

Estudio de Prefactibilidad para la Creación de una Empresa de Diseño e  
Implementación de Sistemas Domóticos en la Ciudad de Cartagena D.T. y C.

Ismael Cárdenas Espinosa

Karen Gutiérrez Ortiz

Shirley Martelo Angulo

Universidad Tecnológica de Bolívar

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería Industrial

Cartagena de Indias

Octubre de 2009

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

(UTB)

Estudio de Prefactibilidad para la Creación de una Empresa de Diseño e  
Implementación de Sistemas Domóticos en la Ciudad de Cartagena D.T. y C.

Autores:

Ismael Cárdenas Espinosa

Karen Gutiérrez Ortiz

Shirley Martelo Angulo

PROYECTO INTEGRADOR PRESENTADO COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN GERENCIA DE  
PROYECTOS

Cartagena de Indias, Colombia

Octubre, 2009

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

(UTB)

Este proyecto integrador fue aprobado por la Universidad como Requisito parcial para optar al título de especialista en Gerencia de Proyectos.

---

Raúl José Padrón Carvajal

ASESOR

---

Ismael Cárdenas Espinosa

ESTUDIANTE

---

Karen Gutiérrez Ortiz

ESTUDIANTE

---

Shirley Martelo Angulo

ESTUDIANTE

## **DEDICATORIAS**

A mi familia que me apoyó para alcanzar esta meta.

Ismael Cárdenas Espinosa

Dedico este logro a mi familia.

Karen Gutiérrez Ortiz

Dedico esta meta alcanzada a mi familia.

Shirley Martelo Angulo

Cartagena de Indias D.T. y C, Julio de 2009

Señores Universidad Tecnológica de Bolívar

Comité Evaluación de Proyectos

Programa de Ingeniería Industrial

Respetados Señores;

Cordialmente nos permitimos dirigirnos a ustedes con el objeto de presentar a consideración, estudio y aprobación la monografía titulada “**Estudio de Prefactibilidad para la Creación de una Empresa de Diseño e Implementación de Sistemas Domóticos en la Ciudad de Cartagena D.T. y C.**” correspondiente al programa de Gerencia de Proyectos, para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos.

Atentamente;

Ismael Cárdenas Espinosa

C.C. 79.878.988 de Bogota

Karen Gutiérrez Ortiz

C.C. 45.542.942 de Cartagena

Shirley Martelo Angulo

C.C. 45.547.153 de Cartagena

Cartagena de Indias D.T. y C, Julio de 2009

Señores Universidad Tecnológica de Bolívar

Comité Evaluación de Proyectos

Programa de Ingeniería Industrial

Respetados Señores;

Por medio de la presente me dirijo a ustedes para informarles que asesoré a los estudiantes Ismael Cárdenas Espinosa, Karen Gutiérrez Ortiz y Shirley Martelo Angulo durante la elaboración de la monografía titulada “**Estudio de Prefactibilidad para la Creación de una Empresa de Diseño e Implementación de Sistemas Domóticos en la Ciudad de Cartagena D.T. y C.**” correspondiente al programa de Gerencia de Proyectos, y que cumple con los requisitos de su trabajo de grado.

Atentamente;

Raúl José Padrón Carvajal

Cartagena de Indias D.T. y C, Julio de 2009

Yo, Ismael Cárdenas Espinosa, identificado con cedula de ciudadanía No 79.878.988 de Bogota, autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar para hacer uso de mi trabajo de grado y publicarlo en el catalogo online de la biblioteca.

Ismael Cárdenas Espinosa

C.C. 79.878.988 de Bogota

Debe registrarse esta autorización ante notario público

Cartagena de Indias D.T. y C, Julio de 2009

Yo, Karen Gutiérrez Ortiz, identificado con cedula de ciudadanía No de 45.542.942 de Cartagena, autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar para hacer uso de mi trabajo de grado y publicarlo en el catalogo online de la biblioteca.

Karen Gutiérrez Ortiz

C.C. 45.542.942 de Cartagena

Debe registrarse esta autorización ante notario público

Cartagena de Indias D.T. y C, Julio de 2009

Yo, Shirley Martelo Angulo, identificada con cedula de ciudadanía No 45.547.153 de Cartagena, autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar para hacer uso de mi trabajo de grado y publicarlo en el catalogo online de la biblioteca.

Shirley Martelo Angulo

C.C. 45.547.153 de Cartagena

Debe registrarse esta autorización ante notario público

## **Resumen Ejecutivo**

La palabra domótica hace referencia a automatización de hogares o como se le llama comúnmente a “Casas Inteligentes”, y se hace extensiva a todas las tecnologías de automatización e informática que se aplican al hogar. Los sistemas domóticos tienen como función primordial mejorar la calidad de vida aumentando la comodidad, la seguridad y el confort y logrando al mismo tiempo un ahorro energético, lo cual se traduce en un beneficio adicional para los compradores.

El trabajo realizado consiste en un estudio de Pre factibilidad para la creación de una empresa de diseño e implementación de sistemas Domóticos en la ciudad de Cartagena. Se vio la necesidad de hacer este estudio con el fin de resolver varios problemas entre los que se encuentran: Los altos niveles de inseguridad, el abuso contra niños y ancianos, los altos costos de la energía eléctrica y la alta disponibilidad de los propietarios de altos estratos de pagar lo necesario para obtener exclusividad en los productos que adquiere para tener mayor bienestar, comodidad y confort, entre otros.

El trabajo trata principalmente temas en Análisis del entorno, estudio de mercado, estudio técnico, estudio legal, estudio financiero. Además se realizó el estudio de riesgos y un plan de implementación basado en los lineamientos del PMBOK. Todo lo anterior orientado a la implementación en la ciudad de Cartagena y con supuestos, condiciones y necesidades propias del entorno económico social actual del caribe colombiano.

El método empleado en la investigación fue descriptivo y se emplearon fuentes de información tanto primaria como secundaria.

En términos generales el proyecto resulto viable desde el punto de vista comercial, técnico y financiero con una probabilidad baja de que el proyecto no sea rentable lo cual hace que el proyecto no represente un riesgo medio para el inversionista.

## **TABLA DE CONTENIDO**

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABLAS

LISTA DE ANEXOS

### **1. INTRODUCCION**

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

1.3 JUSTIFICACION PRELIMINAR

1.4 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.4.1 Objetivo General

1.4.2 Objetivos específicos

### **2. MARCO CONCEPTUAL**

2.1 Los Dispositivos

2.2 Actuación de los Sistemas de Domótica

2.3 Arquitectura

2.3.1 Arquitectura Centralizada

2.3.2 Arquitectura Descentralizada

2.3.3 Arquitectura Distribuida

2.3.4 Arquitectura Mixta

2.4 Medios de Transmisión / Bus

2.5 Los Protocolos de Domótica

2.6 Elección de Sistema de Domótica

### **3. FORMULACION, EVALUACION Y PLAN DE IMPLEMENTACION**

3.1. ANALISIS DEL ENTORNO

3.1.1 ENTORNO MACROECONOMICO

3.1.1.1 Crecimiento económico a corto plazo

3.1.1.2 Inflación

3.1.1.3 Política Monetaria

3.1.2 EL SECTOR SERVICIOS Y SU VÍNCULO CON EL RESTO DE LA ECONOMIA.

3.1.2.1 El subsector: actividades empresariales.

3.1.2.2 Clasificación CIIU

3.1.3 PROBLEMAS E IMPACTOS.

3.1.3.1 Efectos del Sector Económico en que está ubicado el proyecto sobre el proyecto.

3.1.3.2 Efectos del proyecto sobre el desarrollo futuro y las perspectivas del sector al que pertenece.

3.2 ANALISIS DEL MERCADO

3.2.1 PRODUCTO

3.2.1.1 Prototipo Tipo 1

3.2.1.2 Prototipo Tipo 2

3.2.1.3 Prototipo Tipo 3

3.2.2 DEMANDA

3.2.2.1 Segmentación

3.2.2.2 Proyecciones

3.2.3 OFERTA

3.2.4 PRECIO

3.2.5 PLAZA

3.2.6 PROMOCION

3.3 ESTUDIO TECNICO

3.3.1 TAMAÑO

3.3.2 TECNOLOGIA

3.3.3 PROCESOS

### 3.3.4 LOCALIZACION

3.3.4.1 Macro localización

3.3.4.2 Micro localización

### 3.3.5 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y OPERATIVA

3.3.5.1 Matriz de Roles y Funciones

3.3.5.2 Salarios y Honorarios

### 3.3.6 OBRAS FISICAS

3.3.6.1 Inversión Total

3.3.6.1.1 Inversión Fija

3.3.6.1.2 Inversión Pre-operativa

3.3.6.2 Gastos de administración y mantenimiento

## 3.4 ESTUDIO LEGAL

### 3.4.1 ELECCION DEL TIPO DE SOCIEDAD

### 3.4.2 REQUISITOS PARA LA CONSTITUCION DE LA SOCIEDAD

3.4.2.1 Escritura pública de constitución

3.4.2.2 Registro ante DIAN

3.4.2.3 Registro ante Cámara de Comercio (Registro mercantil)

3.4.2.4 Industria y Comercio

### 3.4.3 CONTRATO POR DURACION DE LA OBRA

### 3.4.4 APORTES PARAFISCALES

## 3.5. ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

## 3.6. ESTUDIO FINANCIERO

3.6.1 Inversiones

3.6.2 Ingresos

3.6.3 Costos Fijos y Variables

3.6.4 WACC

3.6.5 Determinación de N

3.6.6 Depreciación

3.6.7 Flujo de Caja

3.6.8 Variables de Decisión

3.6.9 Análisis de sensibilidad

### 3.7 GESTION DEL RIESGO

3.7.1 Matriz DOFA de Variables riesgosas

3.7.1.1 Oportunidades.

3.7.1.2 Amenazas

3.7.2 ESCENARIOS

3.7.3 ANALISIS DE VARIABLES RIESGOSAS ULIZANDO @RISK

3.7.3.1 Análisis del VPN

3.7.3.2 Análisis de la TIR

3.7.3.3 Resultados

3.7.3.4 Modelos de las variables de entrada

3.7.3.5 Estadística Descriptiva

3.7.3.6 Análisis de Sensibilidad

3.7.3.7 Análisis de Escenarios

3.7.4 Planificación de la respuesta a los riesgos

### 3.8 PLAN DE IMPLEMENTACION

3.8.1 PROJECT CHARTER

3.8.2 PLANES SUBSIDIARIOS

3.8.2.1 Plan de Gestión del Alcance

3.8.2.1.1 WBS y WBS Diccionario

3.8.2.1.2 Verificación y Control del Alcance

- 3.8.2.2 Plan de Gestión del Tiempo
  - 3.8.2.2.1 Cronograma
  - 3.8.2.2.2 Control del Cronograma
- 3.8.2.3 Plan de Gestión del Costo
  - 3.8.2.3.1 Presupuesto Base
  - 3.8.2.3.2 Control del Presupuesto
- 3.8.2.4 Plan de Gestión de Calidad
  - 3.8.2.4.1 Plan de Calidad
- 3.8.2.5 Plan de Gestión del RRHH
  - 3.8.2.5.1 Organigrama
  - 3.8.2.5.2 Matriz de Roles y Funciones
- 3.8.2.6 Plan de Gestión del Riesgo
  - 3.8.2.6.1 Matriz de Impacto – Probabilidad
  - 3.8.2.6.2 Plan de Respuesta a Riesgos
- 3.8.2.7 Plan de Gestión de Adquisiciones
  - 3.8.2.7.1 Matriz de Adquisiciones
  - 3.8.2.7.2 Control de las Adquisiciones
- 3.8.2.8 Plan de Gestión de Comunicaciones
  - 3.8.2.8.1 Plan de Coordinación
  - 3.8.2.8.2 Reuniones e Informes
- 3.8.2.9 Plan de Gestión de la Integración
  - 3.8.2.9.1 Solicitud de Cambios
  - 3.8.2.9.2 Lecciones Aprendidas

#### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5. BIBLIOGRAFIA

#### 6. ANEXOS

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 01. Ejemplos de Dispositivos de un Sistema de Domótica
- Figura 02. Esquema de Arquitectura de Sistema Domótica Centralizada
- Figura 03. Esquema de Arquitectura de Sistema Domótica Descentralizada
- Figura 04. Esquema de Arquitectura de Sistema Domótica Distribuida
- Figura 05. Esquema de Arquitectura de Sistema Domótica Híbrida/Mixta
- Figura 06. PIB de la economía colombiana: 2000 – 2007. Fuente: DANE.
- Figura 07. Diagrama de procesos
- Figura 08. Macro localización Empresa de Servicios Domóticos
- Figura 09. Micro localización Empresa de Servicios Domóticos
- Figura 10. Organigrama Empresa Servicios Domóticos
- Figura 11. Graficas exportadas del Software @ Risk para el VPN
- Figura 12. Graficas exportadas del Software @ Risk para la TIR
- Figura 13. Resultados Variables de entrada por @Risk
- Figura 14. Resultados Variables de salida por @Risk
- Figura 15. Modelos de las Variables de entrada por @Risk

## LISTA DE TABLAS

- Tabla 01. Numero de Delitos Primer Semestre, 2005-2007
- Tabla 02. Delitos contra el patrimonio, primer semestre, 2005-2007
- Tabla 03. Proyecciones del sector construcción, Fuente: Camacol
- Tabla 04. Clasificación CIIU del proyecto
- Tabla 05. Elementos Oferta de Confort Prototipo 1
- Tabla 06. Elementos Oferta de Seguridad Prototipo 1
- Tabla 07. Elementos Oferta de Confort Prototipo 2
- Tabla 08. Elementos Oferta de Seguridad Prototipo 2
- Tabla 09. Elementos Oferta de Confort Prototipo 3
- Tabla 10. Elementos Oferta de Seguridad Prototipo 3
- Tabla 11. Proyectos Particulares Año 2008
- Tabla 12. Proyectos Particulares Año 2007
- Tabla 13. Número de viviendas Estrato 5 y 6 Periodo 2003-2008
- Tabla 14. Proyectos Particulares Año 2009
- Tabla 15. Número de viviendas Estrato 5 y 6 Periodo 2009-2013
- Tabla 16. Participación proyectada de la Demanda próximos 5 años
- Tabla 17. Oferta Nacional Servicios de Domótica
- Tabla 18. Tamaño de la empresa SKI DOMTIK Ltda.

Tabla 19. Evaluación cualitativa de los factores locacionales

Tabla 20. Listado de Salarios

Tabla 21. Inversión Fija

Tabla 22. Inversión Pre-operativa

Tabla 23. Gastos de Mantenimiento

Tabla 24. Características de la sociedad de SKI DOMOTIK Ltda.

Tabla 25. Resumen de costos de Constitución de la Sociedad

Tabla 26. Aportes parafiscales y sus porcentajes para el empleador y el empleado

Tabla 27. Inversión Fija

Tabla 28. Inversión Pre-operativa

Tabla 29. Capital de Trabajo

Tabla 30. Inversión Total

Tabla 31. Ingresos Totales

Tabla 32. Curva de Aprendizaje

Tabla 33. Costos Fijos y Variables

Tabla 34. Depreciación

Tabla 35. Amortización de Crédito

Tabla 36. Flujo de Caja del Inversionista

Tabla 37. Criterios de Dedición

Tabla 38. Análisis de Sensibilidad

Tabla 39. Oportunidades Variables Riesgosas

Tabla 40. Amenazas Variables Riesgosas

Tabla 41. Parámetros impactados de la Evaluación Financiera

Tabla 42. Escenarios de variables de entrada

Tabla 43. Conjunto de datos arrojados por @Risk para el VPN

Tabla 44. Conjunto de datos arrojados por @Risk para la TIR

Tabla 45. Estadística descriptiva exportada de @Risk

Tabla 46. Análisis de Sensibilidad exportado de @Risk

Tabla 47. Análisis de Escenarios exportado de @Risk

Tabla 48. Plan de Respuesta a Riesgos

## **LISTA DE ANEXOS**

ANEXO A. PRECIOS DE SISTEMAS DOMOTICOS POR PROTOTIPO

ANEXO B. MANUAL DE FUNCIONES – DESCRIPCION DE CARGOS

ANEXO C. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

ANEXO D. FORMATOS DEL PLAN DE IMPLEMENTACION

## 1. INTRODUCCION

La domótica es un término que hace referencia a “Casas Inteligentes”, es decir a las tecnologías de automatización e informática que se aplican al hogar. Busca mejorar la calidad de vida aumentando la comodidad, la seguridad y el confort y al mismo tiempo lograr ahorro energético.

El estudio en general consiste en un estudio de Pre factibilidad para la creación de una empresa de diseño e implementación de sistemas Domóticos en la ciudad de Cartagena. Esta idea de negocio surgió de la necesidad de resolver varios problemas entre los que se encuentran: Los altos niveles de inseguridad, el abuso contra niños y ancianos, los altos costos de la energía eléctrica y la alta disponibilidad de los propietarios de altos estratos de pagar lo necesario para obtener exclusividad en los productos que adquiere para tener mayor bienestar, comodidad y confort, entre otros.

El trabajo se divide principalmente en seis partes; Análisis del entorno, estudio de mercado, estudio técnico, estudio legal, estudio del impacto ambiental y estudio financiero. En el análisis del entorno se detalla el Macro entorno y sus diferentes componentes y el Micro entorno muestra el sector donde se desarrolla el proyecto. El estudio de Mercado probará que existe un número suficiente de clientes y usuarios que presentan una demanda actual y potencial que justificará la puesta en marcha de la empresa en un cierto periodo. En el estudio técnico se detalla el tamaño del proyecto, los procesos de la empresa, la localización, la tecnología, las obras físicas a realizar y la estructura organizacional. El estudio legal probará que

existe una viabilidad jurídica mediante análisis de las normas vigentes a nivel nacional. El estudio del impacto ambiental muestra un análisis realizado al proyecto de los factores más relevantes que llevan a la viabilidad ambiental. Por último el estudio financiero muestra los diferentes flujos que sentarán las bases para la evaluación financiera del proyecto.

## 1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

No es para nada desconocido que el país y más exactamente la ciudad de Cartagena, poseen niveles altos de inseguridad que se traducen en robos, la tabla 01 hace evidente el predominio de los delitos contra el patrimonio como modalidad de conducta delincencial, en Cartagena, conforman el 66,6% del total de delitos. Aunque en el primer semestre del 2007 se observa una disminución de 6,2% comparada con la del mismo período de 2006, las cantidades reportadas son elevadas<sup>1</sup>. Con respecto a delincuencia común, terrorismo y secuestros; a pesar de mostrar una leve disminución de 30 casos menos en lo que va del año según FONDELIBERTAD, no deja alarmar la cifra de 227 secuestros en todo el país<sup>2</sup>. Propietarios de viviendas cada vez están más dispuestos a adquirir soluciones que brinden y garanticen seguridad a los miembros de sus familias, sus muebles y enseres.

Delitos	2005	2006	2007	Variación (%)
Delitos contra el patrimonio*	1.149	1847	1.733	-6,2
Delitos contra la vida	575	1.080	870	-19,4
<b>Total</b>	<b>1.724</b>	<b>2.927</b>	<b>2.603</b>	<b>-11,1</b>

(\*) No incluye modalidades como acción subversiva, terrorismo, abigeato, secuestro y extorsión correspondientes a dicha modalidad delictiva.  
Fuente: Policía Nacional, Centro de Investigaciones Criminológicas. Cálculos de los autores

**Tabla 01. Numero de Delitos Primer Semestre, 2005-2007**

<sup>1</sup> Indicadores Sociales de Cartagena, I Semestre de 2007 No 11

<sup>2</sup> Indicadores Sociales de Cartagena, I Semestre de 2007 No 11

Del total de delitos contra el patrimonio, el hurto a las personas representa el de mayor ocurrencia con el 8,4%, encontrándose en segundo lugar el hurto a entidades comerciales y en proporción muy similar el hurto a residencias. Como se puede observar en la siguiente tabla.

Delitos		2005	2006	2007	Variación (%)
<b>Hurtos</b>	Personas	514	908	1.013	11,6
	Residencias	168	303	237	-21,8
	Comercio	176	286	273	-4,5
	Entidades bancarias	0	1	0	-100,0
	Vehículos	33	45	31	-31,1
	Motos	209	296	173	-41,6
	Piratería	4	8	6	-25,0
	<b>Total</b>	<b>1.104</b>	<b>1.847</b>	<b>1.733</b>	<b>-6,2</b>

Fuente: Policía Nacional, Centro de Investigaciones Criminológicas. Cálculos de los autores

**Tabla 02. Delitos contra el patrimonio, primer semestre, 2005-2007**

Otro aspecto en materia de seguridad que se debe tener en cuenta es la creciente ola de abusos a niños, la casa no parece ser un sitio seguro para los niños de Colombia en particular. Según el último informe del secretario general de Naciones Unidas sobre el tema, los niños latinoamericanos fueron los únicos del mundo en decir que el sitio más peligroso para ellos era su casa. Y no es para menos, el 66% de los casos de abuso sexual en niñas entre 10 y 14 años en Colombia ocurrió en su hogar y en el 80% de los casos, el agresor era conocido (padre, padrastro o vecino)<sup>3</sup>. Por lo que se hace necesario tener vigilancia permanente en el hogar, garantizando así no solo el control sobre niños sino también sobre ancianos.

<sup>3</sup> COLOMBIA· Libertad para los niños ANÁLISIS· GINA PARODY, Senadora. Abril 30 de 2008.

Por otro lado, los costos en energía eléctrica en la ciudad de Cartagena cada vez son más altos debido a la necesidad de utilizar electrodomésticos que ayuden a mitigar los efectos del clima, así como los costos adicionales que se deben asumir por la transmisión desde apartadas fuentes de generación. El precio del KW/h (kilowatio hora) en Cartagena es de \$306, mientras en otras ciudades como Medellín el precio es de \$250<sup>4</sup>.

Es bien sabido que el consumidor de estrato 5 y 6 está dispuesto a pagar lo necesario para obtener exclusividad en los productos que adquiere y sus hogares no son la excepción. Así, las viviendas en la actualidad han dejado de ser recintos conformados únicamente por espacios para dormir, comer, cocinar, recibir vistas; hoy día cada vez mas hogares cuentan con espacios adecuados para actividades específicas, tal es el caso de una sala para proyectar películas, una biblioteca o estudio. La necesidad radica en el hecho de ambientar estos lugares con aspectos como iluminación y climatización que garanticen confort a los usuarios de estos espacios. Según estudio realizado por la Universidad Pontificia Bolivariana en 4 ciudades importantes, el 77% de las personas que no poseen sistemas domóticos están dispuestos a adquirirlos.<sup>5</sup>

En los hogares de los estratos 5 y 6 la mayoría de los padres trabajan, dejando su vivienda sola la mayor parte del día. Una llave de agua o el control de gas natural abiertos, son posibles causas de desastres en el hogar. Con un monitoreo remoto del hogar es posible prevenir estos y otros desastres como un incendio provocado por una plancha o un secador de cabello conectado cerca de una cortina.

---

<sup>4</sup> Tarifas de energía registradas ante Superintendencia de Servicios Públicos y Ministerio de Minas y energías.

<sup>5</sup> Investigación del mercado demótico colombiano, Iván Amón Uribe, Universidad Pontificia Bolivariana 2007.

## 1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

Es un hecho que cada vez más personas están viendo la necesidad de adquirir productos que garanticen su bienestar y confort debido a las razones descritas en este documento, ¿Qué tan factible sería la creación de una empresa que diseñe e implemente soluciones integrales en materia de seguridad, ahorro de energía y confort, para viviendas de estratos 5 y 6 de la Ciudad de Cartagena?

Como alternativas de solución consideradas a la descripción del problema se pueden tener las siguientes:

- Cámaras de vigilancia.
- Vigilancia privada.
- Instalación de alarmas.
- Instalación de controles de aires acondicionados.
- Instalación de sistemas domóticos que integren soluciones en materia de seguridad, confort, ahorro de energía y entretenimiento.
- Diseño de planes para el ahorro de energía.
- Instalación de teatro en casa y otros equipos para entretenimiento.

Algunos de los Riesgos de las alternativas de solución son:

- Las soluciones actuales en materia de seguridad (vigilancia privada, cámaras de seguridad, instalación de alarmas) quedan en manos de terceros y en algunos casos, cuando ocurren robos por ejemplo, estas personas están involucradas.
- Los planes que algunas personas diseñan para la correcta utilización de los equipos que consumen energía eléctrica no son tan eficientes debido a que en

muchos hogares los niños no tiene conciencia de la necesidad de ahorrar. De igual manera muchos adultos hacen uso indiscriminado de las luces, que van dejando encendidas a su paso, al igual que los ventiladores.

- Los aires acondicionados, que cada vez se convierten en una necesidad y no en un lujo, muchas veces son utilizados de manera ineficiente, lo que también aumenta el consumo de energía.
- Los equipos de entretenimiento cuentan con controles remotos pero en algunas ocasiones en vez de brindar confort al usuario se convierten en una molestia, ya que es necesario tener en la mano hasta cinco controles de diferentes equipos. El verdadero confort se lograría con un control que comande todos los equipos y que además cuente con comando sobre luces y climatización.
- Los sistemas de automatización de hogar tienen como principal riesgo los avances de la tecnología que en cuestión de meses pueden dejar obsoleto a cualquier sistema de última tecnología en el momento de ser instalado. Es posible también que algunos equipos queden discontinuados haciendo imposible conseguir repuestos.

La solución seleccionada es la Instalación de sistemas domóticos que integren soluciones en materia de seguridad, confort, ahorro de energía y entretenimiento. Lógicamente esta solución debe incluir una primera etapa de diseño ya que todas las viviendas no son iguales y dependiendo del sitio de ubicación varían las necesidades de seguridad, y dependiendo de los usuarios también varían las soluciones en confort y entretenimiento. Los siguientes son los criterios que se tuvieron en cuenta para la elección: Simplicidad y facilidad, Diseño modular, Flexibilidad, Costos moderados e Integridad

Algunas de las posibilidades que brinda una vivienda con sistemas domóticos son:

- Luces y electrodomésticos que se pueden activar desde un control remoto, por vía telefónica o Internet y/o automáticamente según una programación dada. Luces que se apagan solas cuando no hay personas, que siguen los pasos o que se ajustan automáticamente en el grado justo para compensar la luz natural.
- Alarmas técnicas para gas, agua, incendios o intrusos que toman acciones correctivas y/o dan aviso a una o varias personas.
- Simulador de presencia (luces y electrodomésticos que se encienden y apagan simulando presencia dentro del hogar o edificio).
- Cámaras de vigilancia que permiten examinar la vivienda u oficina a través de Internet o dispositivos móviles como celulares.
- Rejillas que aspiran automáticamente polvo, suciedad o basura.
- Dispositivos de riego que se activan automáticamente y en la medida justa al detectar que al pasto le falta humedad.
- Pantallas de televisión que no solamente sirven para entretener sino también como banco de datos donde pueden almacenarse películas, programas grabados e incluso las fotos familiares.
- Neveras que controlan la fecha de expiración y el consumo de los productos y son capaces de hacer nuevos pedidos vía Internet.
- Viviendas que ya saben la música, disposición cromática, programas de televisión y temperatura ambiental preferidas de sus ocupantes.

### 1.3 JUSTIFICACION PRELIMINAR

Las siguientes son las razones por la que se justifica realizar el estudio de pre factibilidad:

- **Bonanza en el sector de la Construcción Estratos 5 y 6:** Actualmente en Cartagena se vienen desarrollando un número significativo de proyectos de vivienda en los estratos alto (5 y 6), en la zona Norte de la ciudad, especialmente en los barrios Castillogrande, Bocagrande, El Laguito, Manga, Centro Histórico, La Boquilla, Manzanillo del Mar, Crespo, Cabrero, Pie de la Popa, entre otros. Según investigación realizada a través del área de Provisión del servicio, en el año 2007 fueron solicitados 1414 nuevos suministros de energía en los estratos 5 y 6 de Cartagena.
- **Aprobación del TLC:** al entrar en vigencia el TLC entraran nuevos proveedores de productos y sistemas domoticos al país, teniendo diversidad de marcas que integrar, precios más competitivos, Además de los elementos especiales en el área de la domótica entrarán nuevas empresas dedicadas a la distribución de electrodomésticos de última tecnología que requieran de automatización, cortinas, etc.
- **Inseguridad Nacional y Local:** Desafortunadamente, este tema es una oportunidad para el negocio ya que con los altos niveles de inseguridad que vive el país y la ciudad, los robos, el terrorismo, los secuestros y la delincuencia común, más personas se ven en la necesidad de adquirir sistemas de última tecnología y automatizados para proteger sus viviendas, y sus pertenencias.

- **Violencia desenfrenada contra niños y ancianos:** Este es un tema doloroso de moda, los niños vienen siendo atacados sexualmente, existen redes para la trata de los mismos, asesinatos, etc. Por esto muchas familias quieren hogares seguros, con vigilancia permanente, tener control sobre sus hijos y ancianos en todo momento, desde su lugar de trabajo. Los sistemas domóticos son una solución a esta violencia. Así mismo las muchachas de servicio y niñeras, muchas veces ejercen abuso sobre los niños que cuidan, con estos sistemas se disminuye el riesgo de que esto pase.
- **Alta Migración de Extranjeros a Cartagena:** Como es sabido, Cartagena se ha convertido en el sitio preferido de muchos extranjeros provenientes de América del Norte y Europa por su belleza, su historia, sus sitios turísticos, etc. En estos países la domótica está mucho más generalizada que en Colombia por lo que al adquirir sus viviendas ya sea en arriendo o propias buscan confort, tranquilidad, entretenimiento que se logra por medio de Sistemas domiciliarios automatizados.
- **Altos Precios de la Energía Eléctrica:** La energía eléctrica cada día sube más de precio por kw/hora por disposición y leyes del Gobierno. En las ciudades de la costa el precio del kw/hora es más costoso que en el interior debido a los cargos por transmisión que hay que pagar por la lejanía a las fuentes de generación (Hidráulicas Chivor, Guavio, etc.). Además de esto, las facturas de energía suben más de precio por los sistemas y electrodomésticos adicionales que se necesita en la costa con respecto al interior por el clima y la cultura como tal. Por esta razón los sistemas domóticos son una opción para el ahorro energético, sin sacrificio a las comodidades para tener un ambiente fresco y saludable.

- **Altos Precios de la Vigilancia Privada:** En la actualidad la Vigilancia Privada es muy costosa y se corre el riesgo de corrupción de los miembros del equipo contratado.
- **Disponibilidad de Información:** La facilidad de consecución de información se traduce en una oportunidad para realizar una evaluación eficaz de Prefactibilidad, por medio de Internet, Bibliotecas On Line, Constructoras, empresas de Ingeniería, demanda proyectada en los próximos 3 años, próximas construcciones, licencias en las curadurías, etc.

## **1.4 OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

### **1.4.1 Objetivo General:**

Evaluar la pre factibilidad de crear una empresa de diseño e implementación de sistemas domóticos mediante un estudio de mercado, técnico, legal y financiero con el fin de que propietarios y constructores de viviendas en estratos 5 y 6 tengan nuevas alternativas de mejoramiento de calidad de vida y seguridad, buscando una empresa competitiva que minimice costos y maximice la rentabilidad de los inversionistas.

### **1.4.2 Objetivos específicos:**

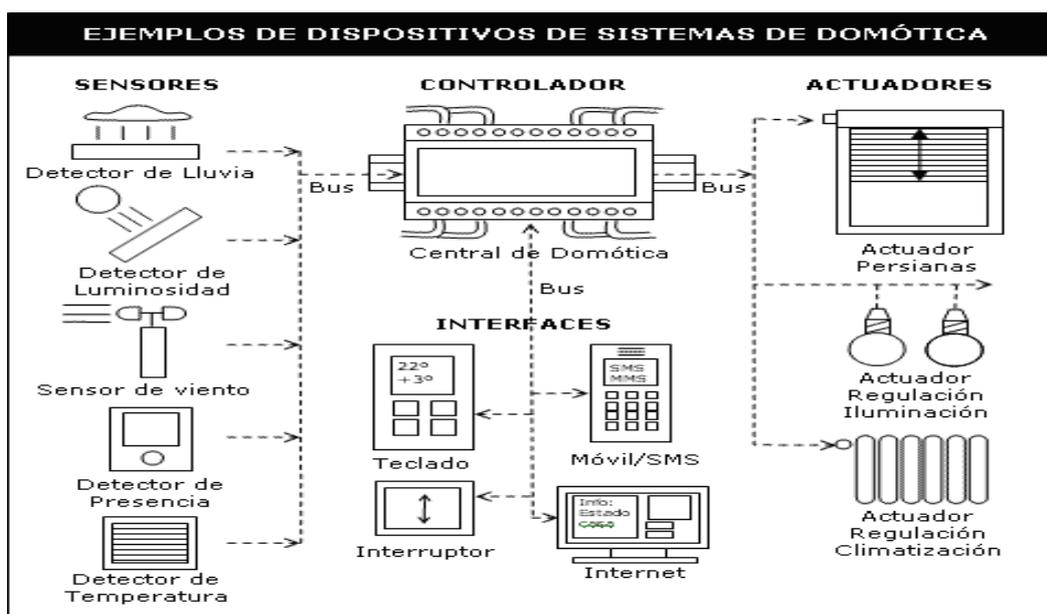
- Realizar el estudio del mercado objetivo analizando datos históricos, actuales y proyectados mediante la recopilación de información para determinar la cuantía de la demanda e ingresos de operación.

- Elaborar el estudio técnico del proyecto determinando las tecnologías más adecuadas al estudio de pre factibilidad para cuantificar el monto de las inversiones, costos de operación, tamaño y localización.
- Realizar el estudio legal mediante análisis de organización, procedimientos administrativos, aspectos legales y de regulación con el fin de determinar el mejor modelo organizacional aplicable a la empresa en estudio.
- Evaluar los estados financieros del proyecto mediante los criterios del valor presente neto, la tasa interna de retorno, periodo de recuperación de la inversión, relación beneficio/costo para determinar la viabilidad y rentabilidad del proyecto.
- Evaluar los riesgos del proyecto mediante el uso de programas computacionales para determinar las probabilidades de ocurrencia de las variables financieras de decisión con el fin de determinar la viabilidad del proyecto.
- Desarrollar el plan de implementación del proyecto mediante la aplicación de la metodología del PMI (Project Management Institute) para que el gerente y el inversionista cuenten con un plan detallado para asegurar el éxito de la puesta en marcha de la empresa.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

La domótica es la automatización y control centralizado y/o remoto de aparatos y sistemas eléctricos y electro-técnicos en la vivienda. Los objetivos principales de la domótica es aumentar el confort, ahorrar energía y mejorar la seguridad.

Refiriéndose a la automatización y control (encendido / apagado, apertura / cierre y regulación) de aparatos y sistemas de instalaciones eléctricas y electro-técnicos (iluminación, climatización, persianas y toldos, puertas y ventanas motorizados, el riego, etc.) de forma centralizada y/o remota.



**Figura 01. Ejemplos de Dispositivos de un Sistema de Domótica**

## 2.1 Los Dispositivos

La amplitud de una solución de domótica puede variar desde un único dispositivo, que realiza una sola acción, hasta amplios sistemas que controlan prácticamente todas las instalaciones dentro de la vivienda. Los distintos dispositivos de los sistemas de domótica se pueden clasificar en los siguientes grupos:

- **Controlador:** Gestionan el sistema según la programación y la información que reciben. Puede haber uno solo, o varios distribuidos por el sistema.
- **Actuador:** Capaz de ejecutar y/o recibir una orden del controlador y realizar una acción sobre un aparato o sistema (encendido/apagado, subida/bajada, apertura/cierre, etc.).
- **Sensor:** Monitoriza el entorno captando información que transmite al sistema (sensores de agua, gas, humo, temperatura, viento, humedad, lluvia, iluminación, etc.).
- **Bus:** Medio de transmisión que transporta la información entre los distintos dispositivos por un cableado propio, por la redes de otros sistemas (red eléctrica, red telefónica, red de datos) o de forma inalámbrica.
- **Interface:** Son los dispositivos (pantallas, móvil, Internet, conectores) y los formatos (binario, audio) en que se muestra la información del sistema para los usuarios (u otros sistemas) y donde los mismos pueden interactuar con el sistema.

Es preciso destacar que todos los dispositivos del sistema de domótica no tienen que estar físicamente separados, sino varias funcionalidades pueden estar combinadas en un equipo. Por ejemplo un equipo de Central de Domótica puede ser compuesto por un controlador, actuadores, sensores y varios interfaces.

## 2.2 Actuación de los Sistemas de Domótica

Los sistemas de domótica actúan sobre, e interactúan con, los aparatos y sistemas eléctricos de la vivienda según:

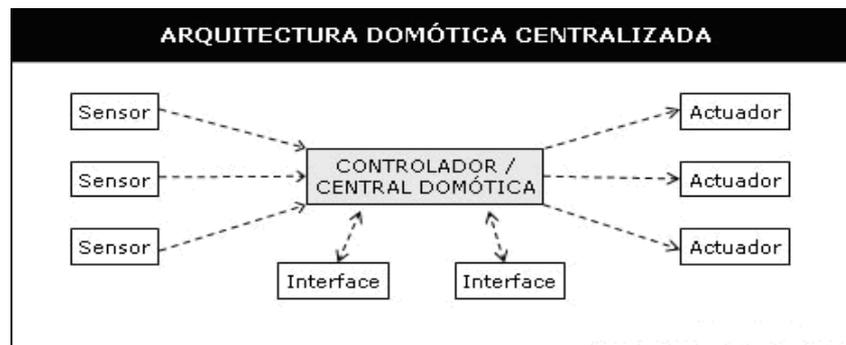
- El programa y su configuración
- La información recogida por los sensores del sistema
- La información proporcionado por otros sistemas interconectados
- La interacción directa por parte de los usuarios.

## 2.3 Arquitectura

La Arquitectura de los sistemas de domótica hace referencia a la estructura de su red. La clasificación se realiza con base a donde reside la “inteligencia” del sistema domótica. Las principales arquitecturas son:

### 2.3.1 Arquitectura Centralizada

Un controlador centralizado, envía la información a los actuadores e interfaces según el programa, la configuración y la información que recibe de los sensores, sistemas interconectados y usuarios.



**Figura 02. Esquema de Arquitectura de Sistema Domótica Centralizada**

### 2.3.2 Arquitectura Descentralizada

Hay varios controladores, interconectados por un bus, que envía información entre ellos y a los actuadores e interfaces conectados a los controladores, según el programa, la configuración y la información que recibe de los sensores, sistemas interconectados y usuarios.

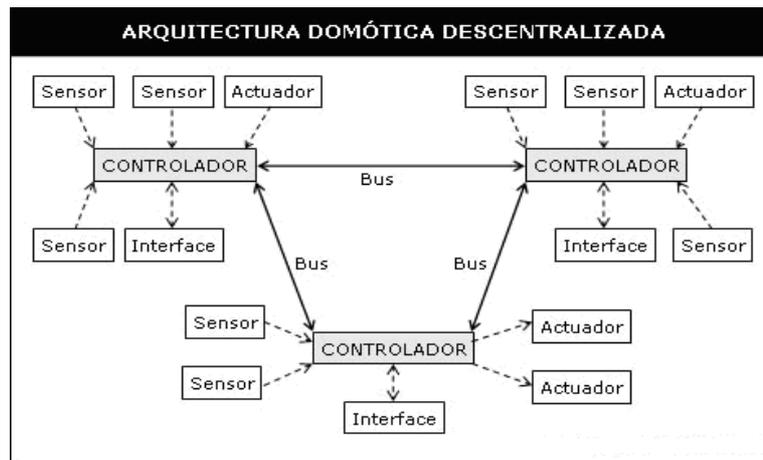


Figura 03. Esquema de Arquitectura de Sistema Domótica Descentralizada

### 2.3.3 Arquitectura Distribuida

Cada sensor y actuador es también un controlador capaz de actuar y enviar información al sistema según el programa, la configuración, la información que capta por si mismo y la que recibe de los otros dispositivos del sistema.

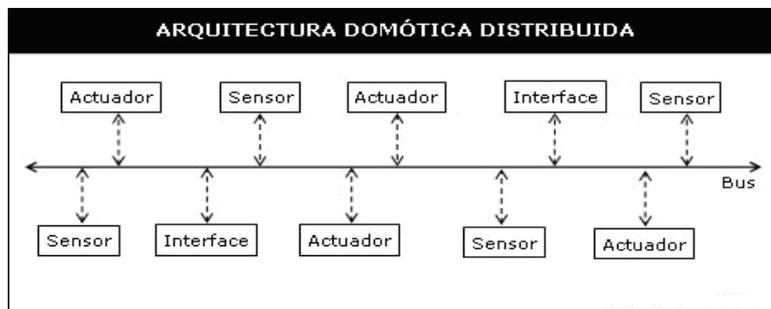


Figura 04. Esquema de Arquitectura de Sistema Domótica Distribuida

### 2.3.4 Arquitectura Mixta

Se combinan las arquitecturas de los sistemas centralizadas, descentralizadas y distribuidas. A la vez que puede disponer de un controlador central o varios controladores descentralizados, los dispositivos de interfaces, sensores y actuadores pueden también ser controladores (como en un sistema “distribuido”) y procesar la información según el programa, la configuración, la información que capta por si mismo, y tanto actuar como enviarla a otros dispositivos de la red, sin que necesariamente pasa por otro controlador.

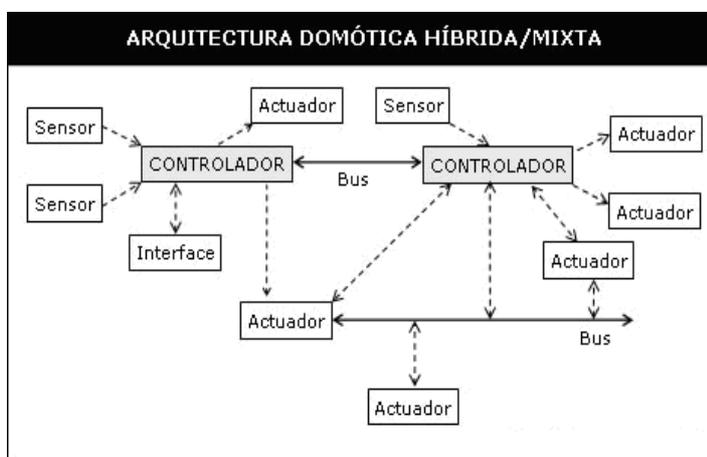


Figura 05. Esquema de Arquitectura de Sistema Domótica Híbrida/Mixta

### 2.4 Medios de Transmisión / Bus

El medio de transmisión de la información, interconexión y control, entre los distintos dispositivos de los sistemas de domótica puede ser de varios tipos. Los principales medios de transmisión son:

- **Cableado Propio:** La transmisión por un cableado propio es el medio más común para los sistemas de domótica, principalmente son del tipo: par apantallado, par trenzado (1 a 4 pares), coaxial o fibra óptica.

- **Cableado Compartido:** Varias soluciones utilizan cables compartidos y/o redes existentes para la transmisión de su información, por ejemplo la red eléctrica (corrientes portadoras), la red telefónica o la red de datos.
- **Inalámbrica:** Muchos sistemas de domótica utilizan soluciones de transmisión inalámbrica entre los distintos dispositivos, principalmente tecnologías de radiofrecuencia o infrarrojo.

Cuando el medio de transmisión está utilizado para transmitir información entre dispositivos con la función de “controlador” también se denomina “Bus”. El bus también se utiliza muchas veces para alimentar a los dispositivos conectados a él (por ejemplo European Installation Bus – EIB).

## **2.5 Los Protocolos de Domótica**

Los protocolos de comunicación son los procedimientos utilizados por los sistemas de domótica para la comunicación entre todos los dispositivos con la capacidad de “controlador”.

Existen una gran variedad de protocolos, algunos específicamente desarrollados para la domótica y otros protocolos con su origen en otros sectores, pero adaptados para los sistemas de domótica. Los protocolos pueden ser del tipo estándar abierto (uso libre para todos), estándar bajo licencia (abierto para todos bajo licencia) o propietario (uso exclusivo del fabricante o los fabricantes propietarios).

## 2.6 Elección de Sistema de Domótica

No existe ningún sistema de domótica que es el mejor para todas las situaciones, desde todos los aspectos. Cada uno de los sistemas de domótica tienen sus ventajas e inconvenientes, sin embargo, hay una gran oferta en el mercado y para cada situación hay uno o varios sistemas que se adaptarán a la mayoría de los criterios que se puede exigir de un sistema de domótica.

Para una elección de sistema de domótica adecuada (para una vivienda o una promoción de varias viviendas con zonas comunes, etc.) es preciso tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **Tipología y Tamaño:** La tipología del proyecto arquitectónico (apartamento, adosado, vivienda unifamiliar) y su tamaño.
- **Nueva o Construida:** Si la vivienda no se ha construido todavía hay prácticamente libertad total para incorporar cualquier sistema, pero si la vivienda está ya construida, hay que tener en cuenta la obra civil que conllevan los distintos sistemas.
- **Las Funcionalidades:** Las funcionalidades necesarias de un sistema de domótica suelen basarse en la estructura familiar (o la composición de los habitantes) y sus hábitos y si el uso es para primera vivienda, segunda vivienda o vivienda para alquiler, etc.
- **La Integración:** Además de los aparatos y sistemas que se controla directamente con el sistema de domótica hay que definir con que otros sistemas del hogar digital se quiere interactuar.

- **Los Interfaces:** Hay una gran variedad de interfaces, como pulsadores, pantallas táctiles, voz, presencia, móvil, web, etc. para elegir e implementar. Los distintos sistemas disponen de distintos interfaces.
- **El Presupuesto:** El costo varía mucho entre los distintos sistemas, y hay que equilibrar el presupuesto con los otros factores que se desea cumplir.
- **Reconfiguración y Mantenimiento:** Hay que tener en cuenta con que facilidad se puede reconfigurar el sistema por parte del usuario y por otro lado los servicios de mantenimiento y post venta que ofrecen los fabricantes y los integradores de sistemas.

La función de estos sistemas es Integrar tecnología en el diseño inteligente o automatizado de una vivienda, con servicios de información, ahorro energético, entretenimiento y seguridad.

- **Ahorro energético y confort:** Creación de ambientes, escenas, calidad de vida, manejo de niveles de iluminación, climatización, uso temporizado de equipos electrónicos, control total desde teléfono e internet sobre todos los electrodomésticos del hogar.

- **Entretenimiento:** Integración de dispositivos de audio y video, diseño de audio/video, intercomunicación dentro del hogar, video porteros.

- **Seguridad:** Instalación de todo tipo de sensores para protección del hogar, sirenas, cámaras, control de acceso mediante biometría, monitoreo desde cualquier lugar del mundo, simulador de presencia en vacaciones, detectores de humo, gas y conatos de incendio.

### 3. FORMULACION, EVALUACION Y PLAN DE IMPLEMENTACION

#### 3.1 ANALISIS DEL ENTORNO

##### 3.1.1 ENTORNO MACROECONOMICO

###### 3.1.1.1 Crecimiento económico a corto plazo.

###### Pasado reciente.

Según el DANE el 7.52% de incremento en el producto interno bruto (PIB) en 2007, fue conseguido gracias a la construcción (13.31%), transporte (12.48%), industria (10.62%) y actividades financiera (8.22%); para 2006 se registró un incremento de 6.96%, mientras que en 2005 fue sólo de 4.74% (ver figura 1). Estas cifras llevan a la conclusión de que en el 2007 Colombia experimentó un crecimiento económico.

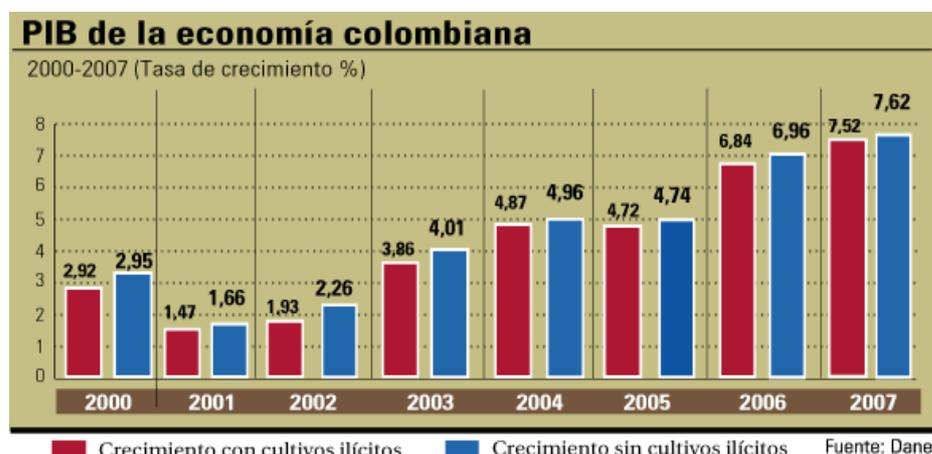


Figura 06. PIB de la economía colombiana: 2000 – 2007. Fuente: DANE

El alza en la economía de los colombianos, en 2007, obedeció también a importantes movimientos en materia de importaciones y exportaciones de bienes

que crecieron 22,8%, un aumento significativo si se compara con el 15% de 2006. El crecimiento de la inversión y el consumo fueron los gestores del 26% del crecimiento presentado en las importaciones<sup>6</sup>.

A pesar de los buenos resultados que mostró el 2007, con el problema de la economía de Estados Unidos y la dificultad del Banco de la República para frenar la inflación, los pronósticos sobre crecimiento del PIB en 2008 no fueron muy alentadores. Organismos como el Fondo Monetario Internacional, proyectaron una cifra del 7% en el crecimiento del PIB para 2008 y 4.5% para 2009.

### **Situación Actual.**

Al terminar el tercer trimestre del año 2008, el DANE informó que con respecto al 2007 el PIB acumulado había disminuido su crecimiento en la mitad mostrando una cifra de 3.8% contra 7.4% en 2007, en donde el sector que más aporte tuvo fue la construcción (16.8%) seguido de la minería (10.1%). Los sectores que más se vieron deteriorado fueron el de industria que se contrajo 2.4% y el de comercio que mostró un estancamiento.

En el año 2009 se espera el reflejo real de la crisis mundial en la economía colombiana. Los expertos pronostican un 3.0% de crecimiento en PIB<sup>7</sup>. Este pronóstico se realiza dentro de un escenario de alta incertidumbre ya que no son claros los efectos del plan de rescate financiero aprobado por el congreso de los Estados Unidos, lo único seguro es que la economía local dispondrá de muy pocos recursos para financiar sus proyectos de inversión.

---

<sup>6</sup> [http://www.portafolio.com.co/economia/economiahoy/2008-04-09/ARTICULO-WEB-NOTA\\_INTERIOR\\_PORTA-4086630.html](http://www.portafolio.com.co/economia/economiahoy/2008-04-09/ARTICULO-WEB-NOTA_INTERIOR_PORTA-4086630.html)

<sup>7</sup> <http://www.dinero.com/noticias-noticias/economia-colombiana-tendra-moderado-crecimiento-2009-bbva/55429.aspx>

### **3.1.1.2 Inflación**

La meta de inflación proyectada para 2007 de 4.5% fue superada por el valor de 5.69% al final del año. Lo mismo ocurrirá en el presente año en donde se mantuvo la meta de 4.5% a pesar de la alta incertidumbre que reinaba por la evolución de los precios nacionales e internacionales de los alimentos, los cambios en las expectativas y la incidencia de la economía mundial sobre el crecimiento de la demanda colombiana. Como era de esperarse el valor al final del año fue superado ampliamente arrojando el dato de 7.67%, superando incluso al dato proyectado por el Banco de la República que esperaba que en el informe que entregará el DANE el 2 de Enero se reflejaría la cifra de 7.5%.

La inflación en los últimos años en Colombia se ha visto afectada por dos grandes factores:

- Precios internacionales de materias primas y combustibles: el aumento de precio de estos dos actores importantes de la economía dio como resultado un incremento significativo en el precio de los combustibles, el gas, el aceite y los cereales.
- El fuerte invierno que ha azotado el país: este factor incide negativamente sobre el precio de hortalizas, frutas, tubérculos y leche.

Para el 2009 se ha fijado el 5% para la meta de la inflación.

### **3.1.1.3 Política monetaria**

En el año 2008, la junta directiva del Banco de la República (JDBR) se reunió para realizar ajustes en materia de política monetaria, que llevan como fin endurecer su postura frente a los índices de inflación del país. Las medidas propuestas en cada una de las reuniones se presentan a continuación.

- *Junio, Eliminación de los encajes marginales<sup>8</sup>, aumento de los encajes ordinarios<sup>9</sup>*: De esta manera, la reserva requerida para los depósitos en cuentas de ahorro y corriente pasó de 8,3% a 11,5%, al tiempo que para los CDT el cambio fue de 2,5% a 6,0%. El efecto neto de esta decisión fue una pérdida de liquidez del sistema bancario.
- *Julio, Aumentar la tasa de interés de referencia (REPO) a 10,0%.*
- *Agosto, como consecuencia de la desaceleración del crecimiento del PIB se pone en consideración la reducción de la tasas.*
- *Octubre, en esta reunión se anunció que dependiendo de la tendencia de la inflación hacia la corrección que la lleve lo más cercano a las metas anunciadas, se reducirán la tasa de interés de referencia como una decisión contundente para ampliar la liquidez, que se pueden considerar como el preámbulo de un cambio en la postura de política monetaria.*
- *Diciembre. El Banco de la República anuncia que baja la tasa de interés a 9.5%*

---

<sup>8</sup> Mecanismos para controlar en un momento determinado la expansión monetaria. Bajo estas circunstancias se fijan porcentajes superiores que incluso llegan hasta el 100% con una fecha de referencia y se aplica sobre las cuentas corrientes.

<sup>9</sup> Hace referencia al porcentaje que debe permanecer en caja o en depósito en el Banco de la República, sobre los depósitos y exigibilidades de una entidad financiera. Así por ejemplo, para los bancos el encaje sobre cuentas corrientes de particulares, es del 41%; 3% para CDTs con plazos menores a 6 meses; 2% para CDTs con plazos igual o superior a 6 meses hasta un año. Por otro lado, los depósitos y exigibilidades a la vista y antes de 30 días del sector público, les corresponde un encaje del 70%.

### **3.1.2 EL SECTOR SERVICIOS (TERCIARIO) Y SUS VINCULO CON EL RESTO DE LA ECONOMIA.**

El sector servicios juega un papel muy importante en el crecimiento de la economía, no sólo del país, sino también a nivel mundial. Este sector aporta empleo y es responsable del 60% del flujo de inversión extranjera<sup>10</sup>, a nivel mundial. En el país este sector aporta el 45% del PIB, el 12% de las exportaciones totales y el 50% de la fuerza laboral. Esto último se concentra sobre todo en el subsector de servicios comunales, sociales y personales; de esta manera el sector servicio se constituye como el eje central de desarrollo, crecimiento y generación de empleo, no sólo en Colombia, sino a nivel mundial.

Si bien es cierto que el sector de servicios da trabajo a más colombianos que los otros sectores, tampoco se puede desconocer que un porcentaje importante de este empleo es informal según la ANDI. Informa el DANE que el 40.6% del 53% de los empleados informales en Colombia (hasta diciembre de 1993), estaba concentrado en los subsectores de transporte y comunicaciones, mientras que a comercio, restaurante y hoteles corresponde un 32%, a la industria manufacturera 18.8% y 6.8% a construcción.

De acuerdo con la encuesta de hogares del DANE muchas de la personas que hacen parte de este porcentaje de empleado informales poseen alguna formación universitaria (8.5%) o son propietarios de su propio negocio (11.4%).

---

<sup>10</sup> Organización Mundial del Comercio

### **3.1.2.1 El subsector: actividades empresariales.**

El estudio de pre factibilidad que se plantea en este documento tiene que ver con la creación de una empresa prestadora de servicios de automatización del hogar, en materia de diseño e implementación. Estos servicios estarían dirigidos a empresas constructoras y vivienda familiares, ya construidas en estrato 5 y 6 que deseen disfrutar de los beneficios de la domótica. Se hace entonces necesario tener claro que aunque la empresa estaría clasificada, según la clasificación CIU, entre actividades empresariales específicamente de ingeniería eléctrica y electrónica, es importante estudiar también el sector de la construcción que es en el que se moverá esta empresa.

#### **La Domótica en Colombia.**

Las empresas colombianas dedicadas al área de la electrónica se dirigen principalmente a la electrónica y automatización industrial, al suministro de equipos de oficina, telemática, telecomunicaciones y un número pequeño, al suministro de equipos médicos. En cuanto a seguridad se refiere existen empresa ocupada de la vigilancia por medio de seguridad electrónica, circuito cerrado de televisión, control de acceso, control de incendio.

Cuando de domótica se trata es importante decir que es algo relativamente nuevo en nuestro país y que la empresas constructoras que desean brindar este servicio a sus clientes, deben recurrir a empresas extranjeras que ofrecen líneas de productos que se pueden integrar en diseños específicos para cada necesidad; son pocas las empresas colombianas que ofrecen el servicio especializado en este campo como es el caso de Homerobotik Ltda. Que además ofrece servicio de robótica aplicada, inmótica, control y automatización.

Este es un sector de la economía bastante atractivo si se mira desde el punto de vista de la construcción, que a pesar de haber presentado un decrecimiento en el tercer trimestre del año 2008 frente al mismo trimestre en 2007, continúa con una participación importante en la economía de los colombianos ya que, por ejemplo en Cartagena, la construcción de edificios residenciales no da marcha atrás, por el contrario cada vez hay más proyectos de construcción en estrato alto dentro y en el perímetro de la ciudad.

### **El sector de la construcción.**

EL sector de la construcción involucra muchos otros sectores económicos y actividades económicas en su cadena de valor y es por esto que un avance por pequeño que sea impacta significativamente en la economía del país.

En el año 2007 la construcción creció un 28% en el primer trimestre y la economía colombiana presentó un histórico aumento del 8.09% que en gran parte se lo debe a este sector, que además genera una gran cantidad de empleos temporales y como se mencionó anteriormente, involucra otra industria con una larga cadena de subcontratación para el desarrollo de las diferentes actividades del proceso constructivo (estudios preliminares, excavación, cimentación, estructura, instalaciones, mampostería y acabados).

Para el final del 2007 el PIB mostró un incremento 7.52% recibiendo un aporte de 0.81% de la construcción.

	Anif	Camacol	Fede- sarrolo
<b>2006 (Dane)</b>	14,6	14,6	14,6
<b>2007py</b>	15,7	13,2	13,8
<b>2008py</b>	7,2	9,3	9,7

Fecha de la predicción: septiembre de 2007

**Tabla 03. Proyecciones del sector construcción, Fuente: Camacol**

Aunque el 2007 fue un buen año para la economía colombiana, el 2008 no salió bien librado debido al impacto de la crisis mundial, en especial la caída de la economía de Estados Unidos.

### 3.1.2.2 Clasificación CIU

El código CIU correspondiente a este proyecto es:

SECCION	DIVISION		
K	Actividades empresariales.	<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
		742104	Actividades de ingeniería eléctrica y electrónica.

**Tabla 04. Clasificación CIU del proyecto**

### **3.1.3 PROBLEMAS E IMPACTOS.**

#### **3.1.3.1 Efectos de Sector Económico en que está ubicado el proyecto**

Por el lado de la construcción y el turismo, que no se puede dejar de lado, soplan buenos vientos para una nueva empresa dedicada a la domótica. El auge de la construcción va a seguir pisando fuerte para los próximos años, actualmente en Cartagena se vienen desarrollando un número significativo de proyectos de vivienda en los estratos alto (5 y 6), en la zona Norte de la ciudad, especialmente en los barrios Castillogrande, Bocagrande, El Laguito, Manga, Centro Histórico, La Boquilla, Manzanillo del Mar, Crespo, Cabrero, Pie de la Popa, entre otros. Según investigación realizada a través del área de Provisión del servicio, en el año 2008 fueron solicitados 3804 nuevos suministros de energía en los estratos 5 y 6 de Cartagena, a esto se debe sumar que Cartagena se encuentra entre los 12 principales destinos del mundo (el único en Latinoamérica), recomendados por *Frommers* para visitar en 2009, lo que garantiza la llegada de muchos extranjeros a nuestra ciudad que muchas veces deciden invertir en un apartamento o casa para venir en épocas de vacaciones, cuyas características deben estar a la vanguardia de las tecnologías que ellos disfrutaban en sus países.

Los efectos negativos del sector sobre el proyecto pueden venir del hecho de que la domótica está altamente ligada a los desarrollos tecnológicos, los sistemas de automatización de hogar tienen como principal riesgo los avances de la tecnología que en cuestión de meses pueden dejar obsoleto a cualquier sistema de última tecnología en el momento de ser instalado. Es posible también que algunos equipos queden discontinuados haciendo imposible conseguir repuestos. Otras dificultades están representadas en el alto poder de negociación de proveedores

nacionales que en el momento son poco los que ofrecen productos con fines domóticos y la alta amenaza de productos sustitutos existentes en el mercado.

La eventual aprobación del TLC con los Estados Unidos sería para la naciente empresa un apoyo para su crecimiento y expansión, pero a la vez representa la entrada de competencia; por un lado llegarían nuevos proveedores teniendo diversidad de marcas que integrar, precios más competitivos. Por otro lado llegarían nuevos competidores dedicados al diseño e implantación de sistemas domóticos con mucha experiencia y reconocimiento a nivel mundial ejerciendo control sobre el mercado.

### **3.1.3.2 Efectos del proyecto sobre el desarrollo futuro y las perspectivas del sector al que pertenece.**

Esta empresa encargada de diseñar, a la medida de cada necesidad, sistema que integren soluciones materia de seguridad, confort, ahorro de energía y entretenimiento con simplicidad y facilidad, diseño modular, flexibilidad y costos moderados, indudablemente llegaría a fortalecer el clúster de la construcción en la ciudad de Cartagena. Las constructoras contarían con una empresa en la misma ciudad que les ofrecería un servicio más rápido y más personalizado que agilizaría sus proyectos.

A mediano plazo (3 a 5 años) se podría ofrecer los servicios de la empresa en otros estratos sociales e incluso, otras ciudades.

Algunas de las posibilidades que brinda una vivienda con sistemas Domóticos son:

- Luces y electrodomésticos que se pueden activar desde un control remoto, por vía telefónica o Internet y/o automáticamente según una programación dada. Luces que se apagan solas cuando no hay personas, que siguen los pasos o que se ajustan automáticamente en el grado justo para compensar la luz natural.

- Alarmas técnicas para gas, agua, incendios o intrusos que toman acciones correctivas y/o dan aviso a una o varias personas.
- Simulador de presencia (luces y electrodomésticos que se encienden y apagan simulando presencia adentro del hogar o edificio).
- Cámaras de vigilancia que permiten examinar la vivienda u oficina a través de Internet o dispositivos móviles como celulares.
- Rejillas que aspiran automáticamente polvo, suciedad o basura.
- Dispositivos de riego que se activan automáticamente y en la medida justa al detectar que al pasto le falta humedad.
- Pantallas de televisión que no solamente sirven para entretener sino también como banco de datos donde pueden almacenarse películas, programas grabados e incluso las fotos familiares.
- Neveras que controlan la fecha de expiración y el consumo de los productos y son capaces de hacer nuevos pedidos vía Internet.
- Viviendas que ya saben la música, disposición cromática, programas de televisión y temperatura ambiental preferidas de sus ocupantes.

## **3.2 ANALISIS DEL MERCADO**

El estudio de mercados permitirá probar que existe un número suficiente de clientes y/o personas que están interesadas en comprar los servicios y productos objetos del proyecto de Pre factibilidad.

### **3.2.1 PRODUCTO**

Para el caso de estudio el producto hace referencia a una combinación entre bienes y servicios. Dentro de la clasificación de Bienes se subclasifica como bienes especiales ya que tienen características especiales y por los cuales el comprador debe hacer un esfuerzo especial para su consecución. Dentro de este rango entran los elementos que quedaran instalados en la vivienda, como son tomacorrientes especiales, luces, sistemas automatizados, ductos y cables en general, interruptores, actuadores y computador maestro.

Dentro de la clasificación de servicios se subclasifica como Servicios que trabajan con personas Profesionales (Ingenieros, Administrador, Contador, etc.) y Mano de Obra Calificada (Técnicos, Tecnólogos, etc.).

El nombre de la empresa será SKI DOMOTIK Ltda., ofrecerá servicios y productos de Sistemas Domóticos entre los que figuran: Diseño, Instalación, Comercialización, Asesoría.

El producto consiste en el diseño óptimo de un sistema domótica para luego implementarlo e instalarlo según el tipo de vivienda y el nivel de automatización requerido por el usuario. Se han establecido tres prototipo o modelo de viviendas automatizadas para poder realizar las evaluaciones respectivas cuya división se basa principalmente en el nivel de automatización y el grado de confort que soliciten los clientes.

## **Prototipos de Viviendas con Sistemas Domóticos**

### **3.2.1.1 Prototipo Tipo 1**

Los modelos de Automatización están representados por dos divisiones, **Confort**; que permite automatización de iluminación, cortinas, sonido y temperatura, y **Seguridad**; que permite incluir en la vivienda sistema antirrobo, sistemas de detección de gas y cámaras.

#### **CONFORT:**

Este modelo hace referencia a una automatización básica que incluye tres áreas del apartamento, salón, comedor y alcoba principal.

Los elementos que contiene la oferta de confort para este prototipo básico son:

Área	Mando Actuador	Dimmer Mando	Mando	Central escenarios	Telecom. 7 canales	Receptor I/R	Touch Screen	Cortinas	Interruptor I/R	Difusión sonora	Control temp.
Ingreso	1										
Hall principal Baño auxiliar	1										
Comedor		1	1					2			
Salón		2	2	1	1	1	1	4	1	1	
Estudio											
Cocina Com. aux.											
Servicio											
Ropas											
Alcoba principal Vestier 1 Vestier 2 Baño	1	1	1	1	1	1		2	1	1	
Estar Alcobas											
Hall Alcobas											
Alcoba 1 Baño											
Alcoba 2 Baño											
Alcoba 3 Vestier Baño											
Terrazas											
<b>Totales</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	

**Tabla 05. Elementos Oferta de Confort Prototipo 1**

Con este prototipo se pueden obtener los siguientes beneficios y servicios:

- Ingreso del apartamento con un mando actuador que permite encendido y apagado de un circuito de iluminación.

- Hall Principal del apartamento con un mando actuador que permite encendido y apagado de un circuito de iluminación.
- Comedor con un mando tipo dimmer que permite dimerizar un circuito de iluminación y dos mandos para cortinas, que permite subir y bajar dos cortinas motorizadas (no se incluye las cortinas y motor)
- Salón con dos mandos tipo dimmer que permite dimerizar dos circuitos de iluminación, cuatro mandos para cortinas, que permiten subir y bajar cuatro cortinas motorizadas (no se incluye las cortinas y motor), una central de escenarios que permite la creación y activación de escenarios en el área especificada, un telecomando de siete (7) canales para control inalámbrico a distancia de luces y cortinas, un receptor IR que recibe la señal del telecomando y una difusión sonora que permite sonido ambiental a través de dos parlantes de techo.
- Alcoba principal con un mando tipo dimmer que permite dimerizar un circuito de iluminación, dos mandos para cortinas, que permite subir y bajar dos cortinas motorizadas (no se incluye las cortinas y motor), una central de escenarios que permite la creación y activación de escenarios en el área especificada, un telecomando de siete (7) canales para control inalámbrico a distancia de luces y cortinas, un receptor IR que recibe la señal del telecomando y una difusión sonora que permite sonido ambiental a través de dos parlantes de techo.
- Esta automatización incluye todas las placas decorativas de los interruptores a automatizar sólo de las zonas específicamente descritas en la oferta.

## SEGURIDAD:

Los elementos que contiene la oferta de seguridad para este prototipo básico son:

Área	Detección			Activación			Otros	
	Sensor intrusos IR	Contacto magnético (interface)	Sensor rotura de vidrios	Lector transponer	Activador alarma IR	Receptor Radio	Sensor gas	Cámara
Ingreso	1	1			1			1
Hall principal								
baño auxiliar								
Comedor								
Salón								
Estudio								
Cocina							1	
Com. aux.								
Servicio								
Ropas							1	
Alcoba principal								
Vestier 1								
Vestier 2								
Baño								
Estar Alcobas								
Hall Alcobas								
Alcoba 1								
Baño								
Alcoba 2								
Baño								
Alcoba 3								
Vestier								
Baño								
Terrazas	1	1	1					1
<b>Totales</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>1</b>		<b>2</b>	<b>2</b>

**Tabla 06. Elementos Oferta de Seguridad Prototipo 1**

Con este prototipo se pueden obtener los siguientes beneficios y servicios:

- Zona de ingreso con un sensor de intrusos IR (Sensor de presencia infrarrojo), un contacto magnético para el uso de sensores magnéticos, una cámara con lente orientables y un Activador de alarma IR que permite la activación remota de la alarma a través de Sistema infrarrojo.
- Cocina y ropas cada una con un sensor de gas con señal de alarma visual y audible.
- Terraza con una cámara con lente orientable.

#### **3.2.1.2. Prototipo Tipo 2**

Los modelos de Automatización están representados por dos divisiones, **Confort;** que permite automatización de iluminación, cortinas, sonido y temperatura, y **Seguridad;** que permite incluir en la vivienda sistema antirrobo, sistemas de detección de gas y cámaras.

#### **CONFORT:**

Este modelo hace referencia una automatización Media que incluye cuatro áreas del apartamento, salón, comedor, alcoba principal Y alcoba 1.

Los elementos que contiene la oferta de confort para este prototipo básico son:

Área	Mando actuador	Dimmer mando	Mando	Central escenarios	Telecom. 7 canales	Receptor I/R	Touch Screen	Cortinas	Interruptor I/R	Difusión sonora	Control temperat.
Ingreso	1										
Hall principal baño auxiliar	1	1	1								
Comedor		1	1				2				
Salón		2	2	1	1	1	1	4	1	1	
Estudio	1										
Cocina											
Com. aux.											
Servicio											
Ropas											
Alcoba principal Vestier 1 Vestier 2 Baño		2	2	1	1	1	4	1	1		
Estar											
Alcobas											
Hall Alcobas											
Alcoba 1 Baño		1	1	1	1	1	2	1	1		
Alcoba 2 Baño											
Alcoba 3 Vestier Baño											
Terrazas											
<b>Totales</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	

**Tabla 07. Elementos Oferta de Confort Prototipo 2**

Con este modelo se pueden obtener los siguientes beneficios y servicios:

- Ingreso del apartamento con un mando actuador que permite encendido y apagado de un circuito de iluminación.
- Hall Principal del apartamento con un mando actuador que permite encendido y apagado de un circuito de iluminación.

- Baño auxiliar con un mando tipo dimmer que permite dimerizar un circuito de iluminación.
- Comedor con un mando tipo dimmer que permite dimerizar un circuito de iluminación y dos mandos para cortinas, que permite subir y bajar dos cortinas motorizadas (no se incluyen las cortinas y motor).
- Salón con dos mandos tipo dimmer que permite dimerizar dos circuito de iluminación, cuatro mandos para cortinas, que permiten subir y bajar cuatro cortinas motorizadas (no se incluyen las cortinas y motor), una central de escenarios que permite la creación y activación de escenarios en el área especificada, un telecomando de siete (7) canales para control inalámbrico a distancia de luces y cortinas, un receptor IR que recibe la señal del telecomando y una difusión sonora que permite sonido ambiental a través de dos parlantes de techo.
- Alcoba principal con dos mandos tipo dimmer que permite dimerizar dos circuito de iluminación, cuatro mandos para cortinas, que permiten subir y bajar cuatro cortinas motorizadas (no se incluyen las cortinas y motor), una central de escenarios que permite la creación y activación de escenarios en el área especificada, un telecomando de siete (7) canales para control inalámbrico a distancia de luces y cortinas, un receptor IR que recibe la señal del telecomando y una difusión sonora que permite sonido ambiental a través de dos parlantes de techo.

- Baño de la alcoba principal con un mando tipo dimmer que permite dimerizar un circuito de iluminación.
- Alcoba 1 con un mando tipo dimmer que permite dimerizar un circuito de iluminación, dos mandos para cortinas, que permiten subir y bajar dos cortinas motorizadas (no se incluyen las cortinas y motor), una central de escenarios que permite la creación y activación de escenarios en el área especificada, un telecomando de siete (7) canales para control inalámbrico a distancia de luces y cortinas, un receptor IR que recibe la señal del telecomando y una difusión sonora que permite sonido ambiental a través de dos parlantes de techo.
- Esta automatización incluye todas las placas decorativas de los interruptores a automatizar y de las zonas específicamente descritas en la oferta.

### **SEGURIDAD:**

Los elementos que contiene la oferta de seguridad para este prototipo básico son:

Área	Detección			Activación			Otros	
	Sensor intrusos IR	Contacto magnético (interfase)	Sensor rotura de vidrios	Lector transponder	Activador alarma IR	Receptor radio	Sensor gas	Cámara
Ingreso	1	1			1			1
Hall principal baño auxiliar								1
Comedor								
Salón	1	1	1					1
Estudio								
Cocina Com. Aux.	1						1	
Servicio								
Ropas							1	
Alcoba principal Vestier 1 Vestier 2 Baño								
Estar Alcobas								
Hall Alcobas								1
Alcoba 1 Baño								
Alcoba 2 Baño								
Alcoba 3 Vestier Baño								
Terrazas	1	1						1
<b>Totales</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>		<b>1</b>		<b>2</b>	<b>5</b>

**Tabla 08. Elementos Oferta de Seguridad Prototipo 2**

Con esta oferta se pueden obtener los siguientes beneficios y servicios:

- Zona de ingreso con un sensor de intrusos IR (Sensor de presencia infrarrojo), un contacto magnético para el uso de sensores magnéticos, una cámara con lente orientables y un Activador de alarma IR que permite la activación remota de la alarma a través de Sistema infrarrojo.
- Hall principal con una cámara con lente orientable.

- Salón con un sensor de intrusos IR (Sensor de presencia infrarrojo), un contacto magnético para el uso de sensores magnéticos, un sensor de rotura de vidrios y una cámara.
- Cocina un sensor de gas con señal de alarma visual y audible y un sensor de intrusos IR.
- Ropas con un sensor de gas con señal de alarma visual y audible.
- Hall de alcobas con una cámara con lente orientable.
- Terraza con un sensor de intrusos IR (Sensor de presencia infrarrojo), un contacto magnético para el uso de sensores magnéticos y una cámara con lente orientables.

### 3.2.1.3. Prototipo Tipo 3

Los modelos de Automatización están representados por 2 divisiones, **Confort;** que permite automatización de iluminación, cortinas, sonido y temperatura, y **Seguridad;** que permite incluir en la vivienda sistema antirrobo, sistemas de detección de gas y cámaras.

#### **CONFORT:**

Este modelo hace referencia una automatización Máxima que incluye las siguientes áreas del apartamento, salón, comedor, cocina, ropas, estudio, alcoba principal, alcoba 1 y 2, baños.

Los elementos que contiene la oferta de confort para este prototipo básico son:

Área	Mando actuador	Dimmer mando	Mando	Central escenario	Telecom. 7 canales	Receptor I/R	Touch Screen	Cortinas	Interrupor I/R	Difusión sonora	Control temp.
Ingreso	1										
Hall principal baño auxiliar	1	1	1								
Comedor		2	2				2				
Salón		4	4	1	1	1	4	1	1	1	
Estudio	1										
Cocina Com. aux.	1										
Servicio											
Ropas	1										
Alcoba principal Vestier 1 Vestier 2 Baño	1	3	3	1	1	1	4	1	1	1	
Estar Alcobas	1										
Hall Alcobas	1										
Alcoba 1 Baño	1	2	2	1	1	1	4	1	1	1	
Alcoba 2 Baño	1	2	2	1	1	1	4	1	1	1	
Alcoba 3 Vestier Baño											
Terrazas											
<b>Totales</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

**Tabla 09. Elementos Oferta de Confort Prototipo 3**

Con este modelo se pueden obtener los siguientes beneficios y servicios:

- Ingreso del apartamento con un mando actuador que permite encendido y apagado de un circuito de iluminación.
- Hall Principal del apartamento con un mando actuador que permite encendido y apagado de un circuito de iluminación y un mando tipo dimmer que permite dimerizar un circuito de iluminación.
- Baño auxiliar con un mando tipo dimmer que permite dimerizar un circuito de iluminación.
- Comedor con dos mando tipo dimmer que permite dimerizar dos circuito de iluminación y dos mandos para cortinas, que permite subir y bajar dos cortinas motorizadas (no se incluyen las cortinas y motor).
- Salón con cuatro mandos tipo dimmer que permite dimerizar cuatro circuitos de iluminación, cuatro mandos para cortinas, que permite subir y bajar cuatro cortinas motorizadas (no se incluyen las cortinas y motor), una central de escenarios que permite la creación y activación de escenarios en el área especificada, un telecomando de siete (7) canales para control inalámbrico a distancia de luces y cortinas, un receptor IR que recibe la señal del telecomando, una difusión sonora que permite sonido ambiental a través de dos parlantes de techo y un control de temperatura.

- Estudio del apartamento con un mando actuador que permite encendido y apagado de un circuito de iluminación.
- Cocina del apartamento con un mando actuador que permite encendido y apagado de un circuito de iluminación.
- Ropas del apartamento con un mando actuador que permite encendido y apagado de un circuito de iluminación.
- Alcoba principal con tres mandos tipo dimmer que permite dimerizar tres circuito de iluminación, cuatro mandos para cortinas, que permite subir y bajar cuatro cortinas motorizadas (no se incluyen las cortinas y motor), una central de escenarios que permite la creación y activación de escenarios en el área especificada, un telecomando de siete (7) canales para control inalámbrico a distancia de luces y cortinas, un receptor IR que recibe la señal del telecomando, una difusión sonora que permite sonido ambiental a través de dos parlantes de techo y un control de temperatura.
- Vestier de la alcoba principal con un mando actuador que permite encendido y apagado de un circuito de iluminación.
- Baño alcoba principal con dos mandos tipo dimmer que permite dimerizar dos circuitos de iluminación.
- Alcoba 1 con dos mando tipo dimmer que permite dimerizar dos circuito de iluminación, cuatro mandos para cortinas, que permite subir y bajar cuatro cortinas motorizadas (no se incluyen las cortinas y motor), una central de escenarios que permite la creación y activación de escenarios en el área especificada, un telecomando de siete (7) canales para control inalámbrico a distancia de luces y cortinas, un receptor IR que recibe la señal del telecomando, una difusión sonora que permite sonido ambiental a través de dos parlantes de techo y un control de temperatura.

- Baño 1 con un mando actuador que permite encendido y apagado de un circuito de iluminación.
- Alcoba 2 con dos mando tipo dimmer que permite dimerizar dos circuito de iluminación, cuatro mandos para cortinas, que permite subir y bajar cuatro cortinas motorizadas (no se incluye las cortinas y motor), una central de escenarios que permite la creación y activación de escenarios en el área especificada, un telecomando de siete (7) canales para control inalámbrico a distancia de luces y cortinas, un receptor IR que recibe la señal del telecomando, una difusión sonora que permite sonido ambiental a través de dos parlantes de techo y un control de temperatura.
- Baño 2 con un mando actuador que permite encendido y apagado de un circuito de iluminación.
- Esta automatización incluye todas las placas decorativas de los interruptores a automatizar y de las zonas específicamente descritas en la oferta.

### **SEGURIDAD:**

Los elementos que contiene la oferta de seguridad para este prototipo de automatización Máxima son:

Área	Detección			Activación			Otros	
	Sensor intrusos IR	Contacto magnético (interfase)	Sensor rotura de vidrios	Lector Transponder	Activador alarma IR	Receptor radio	Sensor gas	Cámara
Ingreso	1	1			1			1
Hall principal baño auxiliar	1							1
Comedor		1	1					1
Salón	1	1	1					1
Estudio								1
Cocina Com. aux.	1						2	
Servicio								
Ropas							1	
Alcoba principal Vestier 1 Vestier 2 Baño			1					
Estar Alcobas								
Hall Alcobas	1						1	1
Alcoba 1 Baño			1					
Alcoba 2 Baño			1					
Alcoba 3 Vestier Baño								
Terrazas	1	1	1					1
<b>Totales</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>1</b>		<b>4</b>	<b>7</b>

**Tabla 10. Elementos Oferta de Seguridad Prototipo 3**

Con esta oferta se pueden obtener los siguientes beneficios y servicios:

- Zona de ingreso con un sensor de intrusos IR (Sensor de presencia infrarrojo), un contacto magnético para el uso de sensores magnéticos, una cámara con

lente orientables y un Activador de alarma IR que permite la activación remota de la alarma a través de Sistema infrarrojo.

- Hall principal con un sensor de intrusos y una cámara con lente orientable.
- Comedor con un contacto magnético para el uso de sensores magnéticos, un sensor de rotura de vidrios y una cámara.
- Salón con un sensor de intrusos IR (Sensor de presencia infrarrojo), un contacto magnético para el uso de sensores magnéticos, un sensor de rotura de vidrios y una cámara.
- Estudio con una cámara con lente orientable.
- Cocina dos sensores de gas con señal de alarma visual y audible y un sensor de intrusos IR.
- Ropas con un sensor de gas con señal de alarma visual y audible.
- Hall de alcobas con un sensor de intrusos, una cámara con lente orientable y un sensor de gas.
- Alcoba 1 y 2 con un sensor de rotura de vidrios.
- Terraza con un sensor de intrusos IR (Sensor de presencia infrarrojo), un contacto magnético para el uso de sensores magnéticos y una cámara con lente orientables.

### **3.2.2 DEMANDA**

El estudio de demanda dará la respuesta a preguntas como: ¿Cuál es el conjunto de clientes bien definido cuyas necesidades el proyecto planea satisfacer con el producto y servicio ofrecidos? O en otras palabras ¿cuál es el mercado objetivo al cual se hará referencia en el estudio para cuantificarlo?

El análisis de la demanda tiene por objeto demostrar y cuantificar la existencia en ubicaciones geográficamente definidas de individuos o entidades organizadas, que son clientes, usuarios actuales o potenciales del producto que se piensa ofrecer; en este caso el diseño e instalación de sistemas domóticos en viviendas de la ciudad de Cartagena.

#### **3.2.2.1 Segmentación**

Como primera medida se segmenta el mercado objetivo según las capacidades de ingresos salariales y modo de vida dado el alto costo que tienen los sistemas Domóticos, para esto se selecciona a los clientes potenciales que están en capacidad de pagar por estos productos y servicios como es el caso de las personas que viven en los Estratos 5 y 6 de la Ciudad de Cartagena.

El análisis tiene en cuenta todos los nuevos proyectos de la Ciudad de Cartagena que son exclusivamente residenciales, como edificios de apartamentos, urbanizaciones y conjuntos residenciales de las zonas y barrios más privilegiados como son Bocagrande, El Laguito, Castillogrande, Marbella, El Cabrero, Manga, El Centro Histórico, La Boquilla y en general la Zona Norte de Cartagena, que están catalogadas como Estratos Altos 5 y 6 según Planificación Distrital.

Esta base de datos fue suministrada por la empresa Electricaribe para efectos didácticos. El archivo que a continuación se muestra posee los proyectos que están en ejecución y próximos a iniciar construcción que son clientes potenciales a

adquirir los productos y servicios ofrecidos. Siendo Cartagena una ciudad con altos niveles turísticos y gran crecimiento en demanda y población especialmente en estratos altos se puede hacer proyección para los clientes potenciales teniendo en cuenta la base de datos desde el año 2003.

NOMBRE DE LA OBRA	CARGA KVA	CANTIDAD SUMINISTROS	Estrato	LOCALIDAD	FECHA ENTRADA PROYECTO ESTIMADA
EDIFICIO TERRAZINO II	630	107	E6	LA BOQUILLA	01/01/2009
EDIFICIO TERRAZAS DEL MAR	1250	120	E6	BOCAGRANDE	01/01/2009
EDIFICIO PORTOVENTO	1000	99	E6	LA BOQUILLA	01/01/2009
URB QUINTAS DEL MANANTIAL	400	67	E5	TERNERA	31/01/2009
EDIFICIO ANTARES DE MANGA	500	29	E5	MANGA	01/03/2009
URB. VILLA MARTHA	37,5	9	E5	TURBACO	01/03/2009
EDIFICIO SANTO TORIBIO	112,5	12	E5	SAN DIEGO	01/03/2009
EDIFICIO LUNA DEL MAR	1000	110	E5	MANGA	01/03/2009
EDIFICIO REGATTA	800	60	E5	MANGA	01/04/2009
EDIFICIO ATABEIRA	1000	120	E6	LA BOQUILLA	01/04/2009
EDIFICIO TROCADERO	500	35	E6	CASTILLOGRANDE	01/04/2009
EDIFICIO TORRES DE LA CONCEPCION	750	125	E5	LA CONCEPCION	01/04/2009
EDIFICIO OPALO	630	44	E5	MANGA	01/04/2009
CONJUNTO RESIDENCIAL NIRVANA	100	35	E5	TERNERA	01/05/2009
ETAPA SARRIA BARCELONA DE INDIAS	1500	270	E6	PONTEZUELA	01/05/2009
CONJUNTO RESIDENCIAL PLAZUELA MAYOR	1130	432	E5	SANTA MONICA	01/05/2009
EDIFICIO ISABELLA	500	84	E6	BOCAGRANDE	01/06/2009
EDIFICIO MORROS ULTRA	1000	216	E6	LA BOQUILLA	01/06/2009
EDIFICIO MARQUIS	630	105	E6	BOCAGRANDE	01/06/2009
EDIFICIO PLAYA MANZANILLO	500	80	E6	MANZANILLO DEL MAR	01/07/2009
EDIFICIO TORRES DE CRESPO	50	12	E5	CRESPO	01/07/2009
EDIFICIO INFINITO	500	50	E6	BOCAGRANDE	01/07/2009
EDIFICIO LAGO DEL CABRERO	112,5	11	E6	MARBELLA	01/07/2009
EDIFICIO RETIRO DEL CARIBE	300	21	E6	LA BOQUILLA	01/07/2009
EDIFICIO PORTOBELLO	300	24	E6	CASTILLOGRANDE	01/07/2009
EDIFICIO AZUL	400	26	E6	CASTILLOGRANDE	01/07/2009
PROYECTO CORAL LAKES	500	50	E6	ANILLO /MANZANILLO	VIAL 01/07/2009
CABAÑAS BRISAS DEL MAR	150	25	E6	CIELO MAR	01/07/2009
CASA SAN AGUSTÍN	225	18	E6	EL CENTRO	01/08/2009
EDIF. MORROS VITRI	800,0	116	E6	LA BOQUILLA	01/08/2009
EDIFICIO LA FLORESTA	1.200,0	550	E5	LA PROVIDENCIA	01/08/2009
URB. VILLAS DE LA VICTORIA ETAPA 4	50,0	20	E5	ALAMEDA	01/09/2009
URB. PORTAL DEL EDÉN	150,0	30	E5	TERNERA	01/09/2009
EDIF. TWINS BAY	1.500,0	180	E5	MANGA	01/09/2009
EDIFICIO ALTHEA	500,0	47	E6	CASTILLOGRANDE	01/09/2009
CONJUNTO RESIDENCIAL CASA DEL VIRREY	630,0	105	E6	CENTRO	01/09/2009
EDIFICIO HELIOS	300,0	26	E6	LA BOQUILLA	01/09/2009

EDIFICIO SKY II	400,0	57	E6	BOCAGRANDE	01/09/2009
EDIFICIO COSTA BLANCA PRIVILEGE	1.000,0	148	E6	BOCAGRANDE	01/09/2009
URB. ALTOS DE GUADALUPE	75,0	14	E5	TURBACO	01/09/2009
EDIFICIO TAIPEI 23	300,0	42	E6	BOCAGRANDE	01/10/2009
EDIFICIO SOTAVENTO	630,0	73	E5	PIE DE LA POPA	01/10/2009
<b>TOTAL USUARIOS ESTRATO 6 y 5 CARTAGENA</b>	<b>24043</b>	<b>3804</b>			

**Tabla 11. Proyectos Particulares Año 2008. Electricaribe S.A.**

NOMBRE DE LA OBRA	CARGA KVA	CANTIDAD SUMINISTROS	Estrato	LOCALIDAD	FECHA ENTRADA PROYECTO ESTIMADA
EDIFICIO MAR AZUL /CONSTRUCCIONES SERVICIO Y CIA	150	16	E6	LA BOQUILLA	29/01/2008
EDIF. SAN FERNANDO/ DE LA HOZ ASDRUBAL	75	14	E5	SAN FERNANDO	26/02/2008
EDIFICIO ZAFIRO	630	61	E6	EL CABRERO	26/02/2008
EDIF. PLAZUELA DEL REY	225	40	E5	SANTA MÓNICA	11/03/2008
EDIF. MANUELA	225	21	E5	MANGA	19/03/2008
BALCONES DE ALAMEDA	225	68	E5	SAN FERNANDO	29/03/2008
EDIF. PLAYA MANZANILLOA	500	80	E6	MANZANILLO	31/03/2008
EDIF. TORRE EMPRESARIAL	800	40	E6	BOCAGRANDE	31/03/2008
EDIF. MALLORCA	400	16	E6	BOCAGRANDE	09/04/2008
EDIF. MORROS EPIC S.A.	1500	205	E6	LA BOQUILLA	15/04/2008
EDIF. PTA CASTILLO	630	31	E6	CASTILLOGRANDE	25/04/2008
EDIF. SAN DIEGO 974	500	30	E6	SAN DIEGO	30/04/2008
CONDOMINIO VISTA BAHIA EDIF FLAMINGO	300	50	E5	MANGA	13/05/2008
CONDOMINIO VISTA BAHIA EDIFI GAVIOTAS	400	67	E5	MANGA	13/05/2008
CONDOMINIO VISTA BAHIA CLUB HOUSE	45	8	E5	MANGA	13/05/2008
CONJUNTO RESIDENCIAL PORTAL DE LA POPA	75	30	E5	BARRIO CHINO	14/05/2008
CONJUNTO RESIDENCIAL CL DEL CUARTEL	112,5	7	E6	EL CENTRO	15/05/2008
EDIFICIO VELEZ DANIES	300	50	E6	EL CENTRO	21/05/2008
CONJUNTO RESIDENCIAL EN LA CALL DEL SANTISIMO	75	7	E6	EL CENTRO	21/05/2008
EDIFICIO BOQUILLA	75	10	E6	LA BOQUILLA	27/05/2008
APARTA SUITES PAMALAY	75	20	E6	EL CABRERO	29/05/2008
EDIFICIO MARQUIS	630	33	E6	BOCAGRANDE	03/06/2008
EDIFICIO SKY II	400	58	E6	BOCAGRANDE	03/06/2008
EDIFICIO ORANGE	500	84	E6	CASTILLOGRANDE	24/06/2008
EDIFICIO ALTHEA	500	47	E6	CASTILLOGRANDE	09/07/2008
EDIFICIO CANARIAS	800	27	E6	CASTILLOGRANDE	16/07/2008
EDIFICIO ALTAMAR	1250	210	E6	MARBELLA	24/07/2008
EDIFICIO ALEJANDRIA	630	13	E6	BOCAGRANDE	14/08/2008
CONJUNTO RESIDENCIAL TORRES DE LA VICTORIA	400	189	E5	TERNERA	20/08/2008
EDIFICIO PUERTA DEL MAR	800	57	E6	CASTILLOGRANDE	29/08/2008
EDIFICIO HERITAGE	800	34	E6	CASTILLOGRANDE	02/09/2008

EDIFICIO ADRIANA SOFIA	150	20	E5	CANAPOTE	16/09/2008
EDIFICIO DE CRESPO	800	52	E5	CRESPO	16/09/2008
ALTOS DE GUAYACANES	2000	340	E6	PONTEZUELA	19/09/2008
MULTIFAMILIAR CASA POMBO	112,5	6	E6	EL CENTRO	08/10/2008
EDIFICIO MIRANETE	225	26	E6	BOCAGRANDE	21/10/2008
EDIFICIO PLATINO	400	39	E6	CASTILLOGRANDE	22/10/2008
EDIFICIO BAHIA PALMA	400	21	E6	CASTILLOGRANDE	22/10/2008
EDIFICIO VISTA	630	34	E5	MANGA	22/10/2008
ALANDALUS	800	41	E6	BOCAGRANDE	23/10/2008
EDIFICIO OCEAN PAVILLION	1000	122	E6	LA BOQUILLA	30/10/2008
EDIFICIO GALEON AZUL	630	74	E6	BOCAGRANDE	31/10/2008
EDIFICIO POSEIDON DEL CARIBE	800	112	E6	EL LAGUITO	31/10/2008
EDIFICIO TORRE MILAN	650	60	E6	PIE DE LA POPA	25/11/2008
CONJUNTO RESIDENCIAL CRESPO	75	15	E5	CRESPO	26/11/2008
EDIFICIO MANGLARES	150	18	E6	MARBELLA	26/12/2008
EDIFICIO VILLA LILIANA	50	12	E5	EL BOSQUE	30/12/2008
<b>TOTAL USUARIOS ESTRATO 6 y 5 CARTAGENA</b>	<b>22900</b>	<b>2615</b>			

**Tabla 12. Proyectos Particulares Año 2007. Electricaribe S.A.**

Como se puede observar el número de clientes para el próximo año asciende a 3804 viviendas que se encuentran en los estratos 5 y 6. Para el año 2007 fue de 2615 viviendas de estratos 5 y 6. El número de clientes nuevos de estratos altos durante el periodo 2003 a 2008 se muestra en la tabla 13. (Información suministrada por Electricaribe S.A.)

<b>Año</b>	<b>Carga Solicitada (KVA)</b>	<b>Cantidad de Clientes</b>	<b>Estrato</b>
2003	9170	1254	5 y 6
2004	9652	1320	5 y 6
2005	12100	1655	5 y 6
2006	18380	2514	5 y 6
2007	22900	2615	5 y 6
2008	24043	3804	5 y 6

**Tabla 13. Número de viviendas Estrato 5 y 6 Periodo 2003-2008**

En lo que va corrido del año 2009 se han tenido las siguientes factibilidades de carga para este tipo de clientes. Ver Tabla 14.

NOMBRE DE LA OBRA	CARGA KVA	CANTIDAD SUMINISTROS	LOCALIDAD	FECHA ENTRADA PROYECTO
EDIFICIO DOMUS	225	16	BOCAGRANDE	25/05/2009
EDIFICIO LUXOR	500	67	CASTILLOGRANDE	15/05/2009
EDIFICIO MURANO	2.000	185	LA BOQUILLA	15/05/2009
EDIFICIO PORTAL DE LA MARINA	100,0	20	MANGA	10/12/2009
EDIFICIO ADRIANA SOFIA	150,0	20	CANAPOTE	15/04/2009
EDIFICIO PORTAL DE SANTA MONICA	500,0	88	SANTA MONICA	15/04/2010
ZONA FRANCA MAMONAL CARTAGENA	7.000	25	MAMONAL	25/09/2009
EDIFICIO ONEIDA	37,5	8	EL BOSQUE	15/04/2009
URB. JICAMAR PUNTA CANOA	300	30	PUNTA CANOA	15/11/2009
URB. QUINTAS DE MANANTIAL	400	137	TURBACO	20/05/2009
EDIFICIO PLAZUELA DEL REY	225	30	SANTA MONICA	10/05/2009
EDIFICIO SEAWAYS	1.800	120	LA BOQUILLA	25/07/2009
EDIFICIO PAMALAY	150	23	EL CABRERO	26/07/2009
EDIFICIO ALEJANDRIA	300	13	CASTILLOGRANDE	15/12/2009
EDIFICIO BAHÍA CONCHA	500	42	CASTILLOGRANDE	02/04/2009
EDIFICIO BAHÍA GRANDE	500	37	CASTILLOGRANDE	20/02/2010
EDIFICIO GALEON AZUL	630	74	BOCAGRANDE	15/05/2009
EDIFICIO POSEIDON DEL CARIBE	800	112	EL LAGUITO	15/05/2009
EDIFICIO MORROS EPIC	1.000	210	LA BOQUILLA	25/06/2009
EDIFICIO SAN DIEGO 974	300	31	SAN DIEGO	20/05/2009
TERRAZAS DEL CARIBE	855	165	CREPO	20/06/2009
URB. ORO BLANCO	150	150	TURBACO	01/06/2009
URB. VILLA VALENTINA	300	300	TURBACO	25/09/2009
VILLA GAREPA	50	7	PONTEZUELA	01/08/2009
EDIFICIO LUNA DEL MAR	1.000	97	MANGA	01/02/2010
BOSQUES DE GUADALUPE	300	64	TURBACO	20/12/2009
EL ROSARIO ETAPA III	150	96	TURBACO	30/11/2009
URB. BARÚ	200	31	BARÚ	01/11/2009
EDIFICIO ADRIANITA	75	25	SANTA LUCÍA	01/12/2009
EDIF. LA CASTELLANA	75	13	LA CASTELLANA	25/07/2009
EDIFICIO PLAZA DEL MAR	800	80	CASTILLOGRANDE	20/08/2009
EDIFICIO REGATTA	800	80	MANGA	30/11/2009
EDIFICIO MAR DEL LAGO	113	5	EL LAGUITO	30/08/2009
EDIFICIO MARES	800	47	CATILLOGRANDE	28/12/2009
EDIFICIO BARLOVENTO 106	300	55	MANGA	20/12/2009
EDIFICIO PUERTA DEL MAR	800	56	CASTILLOGRANDE	15/04/2010
EDIFICIO TROCADERO	630	35	CASTILLOGRANDE	15/11/2009
<b>TOTAL USUARIOS ESTRATO 6 y 5 CARTAGENA</b>	<b>22.900</b>	<b>2615</b>		

**Tabla 14. Proyectos Particulares Año 2009. Electricaribe S.A.**

### 3.2.2.2 Proyecciones

Haciendo una proyección con la fórmula de Tendencia en la hoja de cálculo Excel se estima un crecimiento de la demanda total para el periodo 2009-2012 que se detalla en la tabla 15.

Año	Carga Solicitada (KVA)	Cantidad de Clientes	Estrato
2009	28080	3943	5 y 6
2010	31520	4442	5 y 6
2011	34958	4943	5 y 6
2012	38398	5444	5 y 6
2013	41838	5942	5 y 6

**Tabla 15. Número de viviendas Estrato 5 y 6 Periodo 2009-2013**

Teniendo en cuenta el estudio realizado por la Universidad Pontificia Bolivariana titulado “Investigación del mercado doméstico colombiano” el cual presenta los principales resultados de una investigación de mercados sobre domótica realizada en las ciudades colombianas Santafé de Bogotá, Medellín y Cartagena en los estratos 4, 5 y 6 y en el cual se establece que del 88.7% de la muestra que no poseen aplicaciones domóticas se observa un deseo del 77%, lo que significa un potencial importante de demanda y mediante un criterio conservador se ha determinado una participación del 0,5 % del mercado objetivo para el primer año y un aumento del 10 % para cada año según se vaya posicionando la empresa; por esta razón se optó por no realizar trabajos de campo (entrevistas y encuestas) evitando así realizar trabajos repetitivos; además se estima una demanda del 50% de los usuarios para el prototipo 1, 30% para el prototipo 2 y 20% para el prototipo 3, así las cosas los clientes objetivo son: (Ver Tabla 16)

Años	Usuarios	Prototipo 1	Prototipo 2	Prototipo 3
1	20	10	6	4
2	22	11	7	4
3	24	12	7	5
4	26	13	8	5
5	30	15	9	6

**Tabla 16. Participación proyectada de la Demanda durante los próximos 5 años**

### 3.2.3 OFERTA

La domótica es una actividad que se ha ido desarrollando en el mundo, existiendo países como Estados Unidos, Japón y España con mayores adelantos e implementaciones tanto en el mercado de consumo como industrial. Esta tecnología viene utilizándose desde hace décadas en Estados Unidos y Japón. La industria europea de las casas inteligentes gana rápidamente terreno en los últimos años y los especialistas creen que las empresas europeas cuentan ahora con cierta ventaja en la conservación de energía en el hogar en comparación con el resto del mundo<sup>11</sup>.

En Colombia esta tecnología es relativamente nueva, aunque ya existen empresas especializadas en el tema de diseño e implementación, aun es escaso el desarrollo tecnológico como tal. La mayoría de los elementos son importados y las firmas especializadas basan sus productos y servicios en la instalación y comercialización de los diferentes elementos.

<sup>11</sup> Noticiasdot.com-Casas Inteligentes, El último grito en vivienda. España 2005.  
<http://www.noticiasdot.com/publicaciones/2005/noticias020105>

A continuación se detalla en la tabla 17 la oferta principal en Colombia y como se puede observar en el cuadro, en la ciudad de Cartagena la oferta es mínima. Según información recopilada de varias constructoras los proyectos que se han realizado en la ciudad de Cartagena han sido realizados por algunas de estas empresas con la intermediación de empresas de ingeniería eléctrica y electrónica nativas como MU y asociados, ELECSA, SIEL Ltda. Y CONASEL.

Nombre de la Empresa	Dirección	Ciudad	Teléfono	Website	Sectores	Servicios que Ofrece
COLSECURITY S.A.	Av 37 (C de Quito) No 8	Barranquilla	6919191	www.colsecurity.com.co	Seguridad Antirrobo, Seguridad Técnica	Comercialización, Diseño e Instalación
COLTRONIX INGENIERIA ELECTRONICA EN SEGURIDAD	Cra 32A No 9B 60	Barranquilla	5565166	www.coltronix.com.co	Redes	Comercialización, Diseño e Instalación
DTI CHIMENEAS CALEFACCION A GAS Y AUTOMATIZACION	Cra 52 No 132 54	Barranquilla	6132110	www.dticolombia.com	Ahorro de Energía, Iluminación, Automatización, Temperatura.	Comercialización, Diseño
HOME CONTROL	Calle 93B No 11A 84 Local 30	Barranquilla	2560404	www.homecontrol.com.co	Audio, control inteligente, Entretenimiento, Seguridad antirrobo, Video	Diseño e Instalación
Security systems	Calle 82 No. 44 - 26	Barranquilla	3786520	www.securitysystems.com.co	CCTV, Iluminación, Seguridad Antirrobo, Seguridad Técnica, Telecomunicaciones	Diseño, Distribución e Instalación
SERVICIOS TECNICOS DE INTEGRACION LTDA	CRA 43 No 33 - 57 Of 222	Barranquilla	4445060	www.stitlda.com.co	Iluminación, Seguridad Técnica	Diseño e Instalación
AUTOURBE	Cra 13A No 85 - 35	Bogotá	3200266	www.autourbe.com	Seguridad Antirrobo	Diseño e Instalación
BTICINO DE COLOMBIA LTDA.	Cra11 No 86 - 23	Bogotá	2567778	www.bticino.com.co	Iluminación, Seguridad Técnica	Diseño, Distribución e Instalación
CONETCOL	Calle 52 No 21 33	Bogotá	3472148	www.conetcol.com	Monitoreo, Cámaras por Internet	Comercialización, e Instalación
CONTROL Y TELEMATICA LTDA	calle 36 nº 16 22	Bogotá	3204800	www.electrae.com.co	Seguridad Antirrobo, Seguridad Técnica	Comercialización, distribución, fabricación
Csidecolombia	Diag. 4a. No. 71 D 44	Bogotá	2601071	csidecolombia@etb.net.co	Iluminación, Seguridad Técnica	Diseño, Distribución e Instalación
DISELEC COMPUTADORES (DISELCOM)	Cra 16 No 66A 24	Bogotá	2123499	www.diselcom.com	Soluciones Integrales, Telemática	Comercialización
ELECTRONIC PRODUCTION	Cra 31A No 2a - 13	Bogotá	3706131	www.electronicprod.com	Control de Acceso, Iluminación	Diseño, Distribución e Instalación
EMC SYSTEMS DE COLOMBIA LTDA	Calle 39 Bis B 28 25 Of 205	Bogotá	3690110	www.emc.com	Iluminación, Seguridad Técnica, Entretenimiento	Diseño, Distribución e Instalación
Grupo Mantis	Diag. 115a # 70d-33	Bogotá	6248484	carlospaz@grupomantis.net	Alarmas, Electrónica y Video	Comercialización, Diseño, Instalación y Reparación
GZ INGENIERIA	Cra 27 No 25 63	Bogotá	3689484	www.gzingenieria.com	Iluminación	Diseño, Distribución e Instalación
HOME & OFFICE TECHNOLOGIES DE COLOMBIA S.A.	CARRERA 38 # 57-16 OF 402	Bogotá	2715574	www.hot.com.co	Alarmas, control electrodomésticos, iluminación, importación	Comercialización, Diseño, Instalación, Distribución
ILUMINACION PROFESIONAL MUNDIAL (I.P.M) E.U.	Cra 23 No 65 37	Bogotá	3481948	ipm@yahoo.com	Automatización, Cableado estructurado, Iluminación	Diseño, Distribución
IMPORCOM LTDA.	Cra 28 No 91 61	Bogotá	6221815	www.imporcom.com.co	Seguridad Técnica	Distribución, Instalación, Mantenimiento
INTEGRA SECURITY SYSTEMS S.A.	AV Ciudad de Quito No 70A 77	Bogotá	4378000	www.integrasecurity.com	Seguridad Antirrobo, Seguridad Técnica	Diseño, Distribución
INTEGRA SEGURIDAD	Cra 7 No 32 16 Piso 18	Bogotá	3534400	www.integraseguridad.com.co	Seguridad Antirrobo, Seguridad Técnica	Distribución, Instalación
SANZEREP LTDA	Calle 75 No 13 - 37 Of 404	Bogotá	3104510	www.sanzerep.com	Seguridad Física	Diseño, Distribución, Instalación, Asesoría, Comercialización
SCHNEIDER ELECTRIC DE COLOMBIA S.A.	Bogotá	Bogotá	4269733	www.schneider-electric.com.co	Automatización, Distribución Eléctrica	Comercialización, Instalación
SECURITY SOLUTIONS S.A.	Calle 101 No. 16 -51	Bogotá	6011315	www.securitysolutions-la.com	Seguridad Antirrobo, Seguridad Técnica	Diseño, Distribución, Instalación

SEGURIDAD Y EQUIPOS SISEG LTDA	Calle 63A No. 31 - 75	Bogotá	3490165	www.siseg.com.co	CCTV, Control de Acceso, Control Incendio, Integración	Diseño, Distribución, Instalación, Comercialización
SIEMMENS	Cra 65 No. 11 - 83	Bogotá	3581254	www.siemens.com.co	Automatización, Generación	Distribución
SUHABITAT S.A.	Calle 72 No 12 - 65 Of 503	Bogotá	2114870	www.suhabitat.com.co	Iluminación, Seguridad antirrobo	Gerencia de Proyectos
TECHNOIMPORT E.U.	Cra 53 No. 102A - 48 Of 504	Bogotá	6102650	www.technoimport.com.co	Iluminación, Seguridad antirrobo, Seguridad Técnica	Comercialización, Instalación
THUNDER ELECTRICAL AUTOMATIONS INC.	CALLE 70A No 12-58	Bogotá	5436904	www.thunderelectrical.com	Iluminación	Asesoría
VICTOR CONTROL ELECTRONICS LTDA.	Cra 66A No 7 - 74	Bogotá	4141115	www.momell.com.co	Seguridad Antirrobo, Seguridad Técnica	Comercialización, Instalación
HOMEWIRELESS - CASAS INTELIGENTES Y SISTEMAS ELECTRONICA AVANZADA LIBRE - SEAL LTDA	Calle 33 #30-35 AP201	Bucaramanga	6450763	www.tuhogardigital.com	Ahorro de Energía, Audio, Automatización, CCTV, Cerraduras	Diseño, Distribución, Instalación, Comercialización
TELEGUARD - ADEMCO	Av Los Búcaros 2 - 80 Laureles	Bucaramanga	6418021	www.teleguard.com	Seguridad Antirrobo, Seguridad Técnica	Diseño, Distribución, Instalación
HomeRobotik Ltda.	Cil 1a sur No 6 Este 07 Interior 5	Cajicá	8795670	www.colombia.homerobotik.com	Ahorro de energía, Alarmas, Cámaras, Control, Entrenimiento	Diseño, Distribución, Instalación, Comercialización, asesoría, Fabricación.
CASAINTELIGENTE S.A.	Av 8 No 10 - 21	Cali	6535026	www.casainteligentesa.com	Alarmas, Automatización, CCTV, Seguridad	Distribución, Instalación
DOMOVIDA	Av 29 Norte No. 51 - 24	Cali	6843519	www.domovida.com	Alarmas, Gestión Energética, Iluminación	Comercialización, Diseño
PRODUTEC S.A.	Calle 13 No. 66Bis - 57 Of 207	Cali	6820609	www.produtec.com	Calidad de Energía, Cámaras, CCTV.	Distribución, Instalación
SISTEMAS INTELIGENTES LTDA.	Cra 47A No 10 - 60	Cali	5536877	www.sucasabajoccontrol.com	CCTV, Control de Acceso, Iluminación, Seguridad Técnica	Comercialización, Instalación
THE MATRIX SECURITY MONITORS	Cra 85C No 45 -70 Casa 24	Cali	3331396	thematrix@telesat.com.co	Seguridad Antirrobo, Seguridad Técnica	Instalación
CASA INTELIGENTE S.A.	Cra 41 No 10 - 54 Int 102	Medellín	2682903	www.casainteligente.com.co	Entretenimiento, Iluminación, Seguridad Antirrobo	Diseño, distribución, Instalación, Comercialización
DATANET LTDA.	Calle 32E No 80B 69	Medellín	4153130	www.datanetcolombia.com	Automatización, Telecomunicaciones	Diseño, Instalación
Doco Ltda.	Cra 67 B # 48 A-6	Medellín	2602530	contacto.doco@gmail.com	Ahorro de energía, Alarmas, Cámaras, Control, Entrenimiento	Asesoría, Capacitación, Instalación, Comercialización, diseño
DOMOTIK, tu espacio inteligente	calle 36#66a-18	Medellín	3529657	www.domotiksite.com	Ahorro de energía, Alarmas, Cámaras, Control, Entrenimiento	Asesoría, Capacitación, Instalación, Comercialización, diseño
EBC INGENIERIA	Cra 43A # 1A Sur - 267	Medellín	2667384	sergio.ramirez@ebc.com.co	Ahorro de energía, Alarmas, Cámaras, Control, Entrenimiento	Diseño, distribución, Instalación, Comercialización
HOMETECH EL HOGAR DIGITAL	CR 48 # 26S 181, OF 203	Medellín	3024284	www.homeautola.com	Ahorro de energía, Alarmas, Cámaras, Control, Entrenimiento	Asesoría, Capacitación, Comercialización, Distribución
SEGMOL LTDA	Carrera 43E No 13 - 5	Medellín	2667213	www.segmol.com	Alarmas, Audio, Control, Iluminación, Temperatura, Video	Diseño, distribución, Instalación, Comercialización
TELEGUARDIA	Calle 38 No 75 - 59 Barrio Laureles	Medellín	4448353	www.teleguardia.com	Alarmas, Automatización, CCTV, Seguridad	Comercialización, Diseño, Instalación
TELSAT LTDA.	Cra 50 No 63 - 162	Medellín	2544924	www.telsatco.com	Alarmas, Automatización, CCTV, Seguridad	Instalación
TOTAL SEGURIDAD LTDA.	Cra 77 45D - 27	Medellín	4122550	www.totalseguridad.com	Ahorro de energía, Alarmas, Cámaras, Control, Entrenimiento	Comercialización, Diseño, Instalación
UNION ELECTRICA S.A.	Calle 15S No 48 - 39	Medellín	3255555	www.unionelectrica.com	Iluminación, Seguridad antirrobo, Seguridad Técnica	Consultoría, Diseño, Instalación
Vivatecno	Cr. 49 # 61 Sur -40	Medellín	3992065	www.vivatecno.com	Ahorro de Energía, Audio, Automatización, Control, Integración, Video	Asesoría, Comercialización, Consultoría, Instalación
DOMOTICONFORT	Plaza De La Castellana, Local 130	Montería	7852064	www.domoticonfort.ws	Ahorro de energía, Alarmas, Audio, Automatización, Cámaras	Diseño, Instalación

**Tabla 17. Oferta Nacional Servicios de Domótica**

Nótese también que un buen porcentaje de estas empresas se ubican en la ciudad de Barranquilla lo que hace atractivo el negocio por la cercanía de esta ciudad a Cartagena debido a que pueden operar desde dicha ciudad sin inconveniente alguno para dirigir y llevar a cabo los servicios de diseño e instalación a los usuarios que lo requieran en las nuevas viviendas. Naturalmente las demás empresas del listado de ofertas son competencia directa por tener cobertura nacional.

Las Marcas que representan las diferentes empresas dedicadas a la instalación, diseño, comercialización, asesoría, capacitación, mantenimiento, reparación, y en general a todos los servicios que se pueden ofrecer en sistemas domóticos son: Schneider, Bticino, Legrand, Leviton, Ademco, Fire lite, Kalatel, Lenel, AMX, AudioControl, CHIEF, KRAMER, Lite Touch, MACE, RUNCO, VUTEC, Merlin, Prime, Square D, TAC, Telemecanique, Bosch, HAI, Homerobotik, Russound, Vantage, X10, Doco, Lutron, Nuvo, Control 4.

### **3.2.4 PRECIO**

Como el diseño y la instalación de sistemas domóticos son servicios que se desarrollan, y que no se fabrican, una parte muy importante del precio final es el costo de la mano de obra de los profesionales a cargo de la dirección y puesta en marcha de los sistemas domóticos, así como del costo de la mano de obra calificada de los técnicos instaladores. El costo de los materiales que se instalan corresponde a factores de comercialización, administración y utilidad sobre los diferentes productos que se negocien en sus diferentes marcas.

En adición del proceso del diseño e instalación hay que tener en cuenta gastos de la administración, instalación, diseño, etc.

VARIABLES PARA LA DETERMINACIÓN DEL PRECIO:

- Agilidad y seguridad
- Ajuste a las Leyes
- Facilidad de Uso
- Soporte Técnico
- Presencia Local
- Costo / Beneficio

Teniendo en cuenta las variables anteriores las cuales son las que más valoran los clientes al comprar un producto de nuestras características, y sabiendo que nuestro producto cumple íntegramente con estas variables, calculamos que el valor de nuestro de paquete incluyendo un año de soporte y mantenimiento es el siguiente:

**Prototipo 1: \$ 36.689.748**

**Prototipo 2: \$ 48.845.988**

**Prototipo 3: \$ 75.922.548**

En el anexo A se detallan el ejercicio de cálculo de estos valores. Cabe anotar que los precios de los productos son de la marca B-ticino y que los precios pueden variar de una marca a otra. Se han escogido estos precios para efectos de valorar los prototipos y poder alimentar el estudio financiero, aunque la empresa estará en la capacidad de brindar y ofrecer diferentes marcas dado el precio similar que existe en el mercado.

### 3.2.5 PLAZA

#### **Canales de comercialización y distribución**

A continuación se exponen los canales de distribución por los cuales el servicio de diseño e instalación de sistemas Domóticos llega a los consumidores finales:

Existen dos rutas principales para que el servicio de diseño e instalación de sistemas Domóticos llegue a los clientes: directa e indirecta.

**- Venta Directa:** SKI DOMOTIK Ltda. Venderá sus servicios y productos al usuario final de forma directa, de acuerdo con las condiciones comerciales vigentes.

La distribución directa puede llevarse a cabo mediante ventas a usuarios que requieran un cierto grado de automatización en sus viviendas. Los contactos se harán directamente en oficina o por vía telefónica o en página Web y correo electrónico.

La gran ventaja que se tiene a través de esta distribución es para el cliente, ya que éste puede comunicarse directamente con SKI DOMOTIK Ltda., obteniendo así mayor respaldo y rapidez en el servicio.

**-Venta indirecta:** A través de los Constructores y firmas de Ingeniería. Se harán alianzas con firmas para ofrecer paquetes completos de construcción a los usuarios en sus etapas de preventas de edificios y urbanizaciones.

### 3.2.6 PROMOCION

- **Objetivo:** Promocionar los servicios y productos que ofrece SKY DOMOTIK Ltda, mediante eventos publicitarios, pagina Web, espacios en revistas de interés y entrega de Brochure a los clientes potenciales.
- **Público Objetivo:** El público objetivo para la promoción de este proyecto serán: constructores de proyectos estrato 5 y 6, habitantes de barrios estratos 5 y 6, clientes de los principales Centros comerciales y extranjeros que visitan la ciudad.
- **Diseño:** El mensaje a llevar al publico objetivo será “Elige SKY DOMOTIK, Inteligencia para tu hogar” esto se hará a través de los siguiente **medios de comunicación:**
  - ✓ Eventos Inmobiliarios que contengan en su portafolio de proyectos de inversión para estratos 5 y 6, los cuales se realizan en los meses de temporada alta de turismo en la ciudad de Cartagena, se escogerán días sábado y domingo en horas de la tarde, en los cuales se expondrá toda la tecnología y beneficios de estos sistemas así como su flexibilidad en cuanto a grado de automatización y costo final para el usuario, mostrándoles ejemplos exitosos en la ciudad de proyectos ya realizados. A los usuarios potenciales en cada evento se les hará entrega de la información de los servicios y productos como: Brochure, lapicero y CD interactivo.
  - ✓ Página web, en la cual estará toda la información descriptiva de los servicios y productos, los beneficios y los tipos de control y automatización. La cual se actualizara semanalmente para mostrar eventos, invitaciones, ejemplos de proyectos ejecutados, etc.

- ✓ Publicidad en las revistas de tecnología como **Mundo Eléctrico** (cada tres meses) y revistas Inmobiliarias y Finca Raíz como **Inmobilia.com y Arriendos y Ventas** (cada mes).

Esta publicidad tendrá asignado un presupuesto el cual se cuantifica dentro del contexto de la inversión pre-operativa, que se muestra en el estudio financiero.

### 3.3 ESTUDIO TECNICO

#### 3.3.1 TAMAÑO

Según se anotó en el estudio de mercado, (ver tabla 13) se espera una participación del 0.5 % del mercado objetivo para el primer año y un aumento del 10 % sobre este valor para cada año según se vaya posicionando la empresa, se estima una demanda del 50% de los usuarios para el prototipo 1, 30% para el prototipo 2 y 20% para el prototipo 3.

Así las cosas el tamaño de la empresa expresado en unidades de servicios a realizar por año se detalla en la tabla 18.

	<b>Cant. De Servicios</b>	<b>Vr Unitario (miles)</b>	<b>Vr Total (Miles)</b>
<b>Prototipo 1</b>	10	36.689	366.890
<b>Prototipo 2</b>	6	48.845	293.080
<b>Prototipo 3</b>	4	75.922	303.690

**Tabla 18. Tamaño de la empresa SKI DOMTIK Ltda.**

Hay que anotar que estos valores son el precio final dado al cliente y contienen el valor del material que se compra, la mano de obra adjunta a cada contrato de servicio y el AUI. Para la evaluación financiera se debe considerar estos valores dentro del rubro de costos de operación.

### **3.3.2 TECNOLOGIA.**

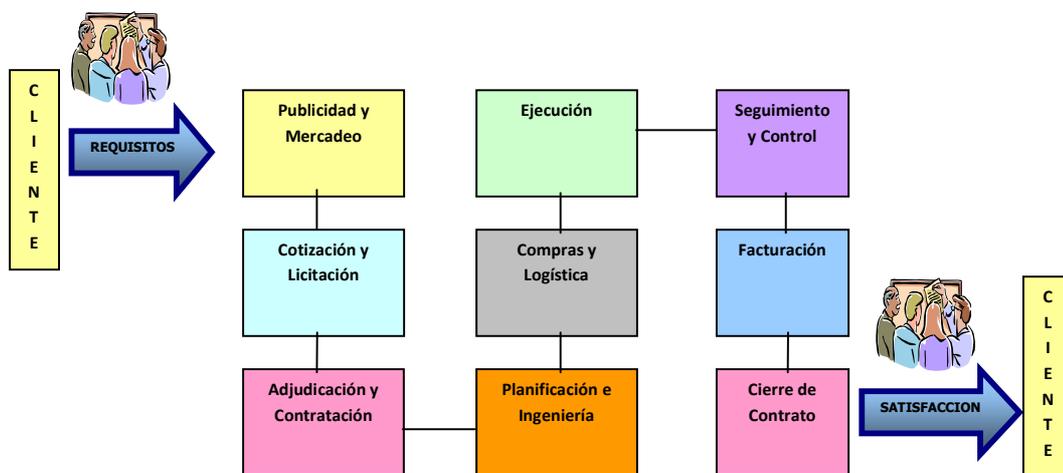
La tecnología que se tendrá en cuenta para el proyecto es de punta o tecnología de moda, la cual se adquiere por método de compra – venta con los distintos proveedores de las diferentes marcas. Como ya se mencionó en el estudio de mercado, las marcas que representan las diferentes empresas dedicadas a la instalación, diseño, comercialización, asesoría, capacitación, mantenimiento, reparación, y en general a todos los servicios que se pueden ofrecer en sistemas domóticos son: Schneider, Bticino, Legrand, Leviton, Ademco, Fire lite, Kalatel, Lenel, AMX, AudioControl, CHIEF, KRAMER, Lite Touch, MACE, RUNCO, VUTEC, Merlin, Prime, Square D, TAC, Telemecanique, Bosch, HAI, Homerobotik, Russound, Vantage, X10, Doco, Lutron, Nuvo, Control 4.

Los proveedores entregarán los manuales necesarios para la utilización de la tecnología correspondiente.

Toda la teoría básica se encuentra detallada en el análisis de mercado desarrollado en el capítulo 2.

### 3.3.3 PROCESOS

El flujograma de la figura 07 muestra el proceso de un contrato de prestación de servicio de diseño e implementación de la domótica establecido con un cliente, desde su inicio y recepción hasta el cierre del contrato.



*Figura 07. Diagrama de Procesos*

El flujograma muestra la entrada que son los requisitos del cliente, luego pasamos a la etapa de Mercadeo y publicidad donde se desarrollan las labores de mercadeo en el ámbito local y nacional y se preparan las cotizaciones, ofertas técnica y económicamente viables para los clientes utilizando eficazmente los recursos técnicos y administrativos.

Luego de Efectúa la legalización de contratos adjudicados tomando en cuenta que los requisitos relacionados con el servicio han sido determinados y revisados para su aceptación y cumplimiento. Se continúa con las fases de Planificación e ingeniería, compras y logística de productos o servicios que cumplan con los requisitos de compra especificados para el desarrollo adecuado de los proyectos,

ejecución del proyecto de acuerdo a procedimientos realizados y especificaciones del cliente, seguimiento y control, facturación y cierre del contrato a satisfacción del cliente.

### **3.3.4 LOCALIZACION.**

El estudio de mercado permite conocer entre otras cosas la ubicación de los consumidores, así como el de las empresas con las cuales se va a competir y el territorio geográfico a controlar.

#### **3.3.4.1 Macro localización**

La empresa de servicios domóticos se encuentra ubicada en el norte de la Republica de Colombia en el departamento de Bolívar, Municipio de Cartagena. Ver Figura 02.



**Figura 08. Macro localización Empresa de Servicios Domóticos**

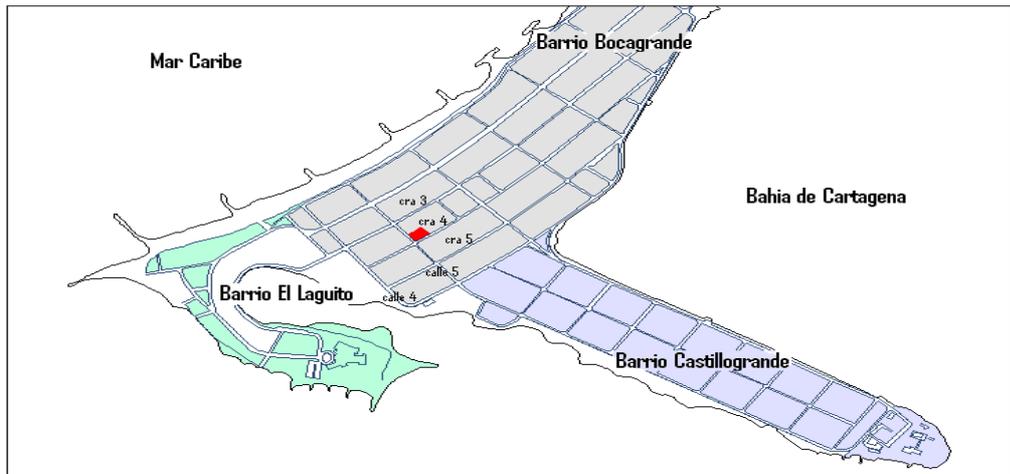
### 3.3.4.2 Micro localización

Para el análisis de Micro localización se realizó una evaluación con tres opciones (Barrio Bocagrande, Barrio Manga y Barrio Centro) teniendo en cuenta factores económicos como costos de servicios públicos, disponibilidad de transporte, disponibilidad de locales, entre otros, como se puede observar en la tabla 19.

Factor Relevante	Peso Asignado	A: Bocagrande		B: Manga		C: Centro	
		Calific.	Pond.	Calific.	Pond.	Calific.	Pond.
Disponibilidad de Servicios Públicos	5%	9,00	0,45	9,00	0,45	8,00	0,40
Costos de los Servicios Públicos	15%	10,00	1,50	9,00	1,35	9,00	1,35
Disponibilidad de Locales	10%	9,00	0,90	7,00	0,70	7,00	0,70
Valor Arriendo Locales	25%	10,00	2,50	9,00	2,25	8,00	2,00
Transporte del Personal	15%	9,00	1,35	8,00	1,20	10,00	1,50
Cercanía a Proyectos Inmobiliarios	10%	10,00	1,00	9,00	0,90	6,00	0,60
Cercanía a Sitios Turísticos y Hoteles	20%	10,00	2,00	8,00	1,60	9,00	1,80
			<b>9,70</b>		<b>8,45</b>		<b>8,35</b>

**Tabla 19. Evaluación cualitativa de los factores locacionales**

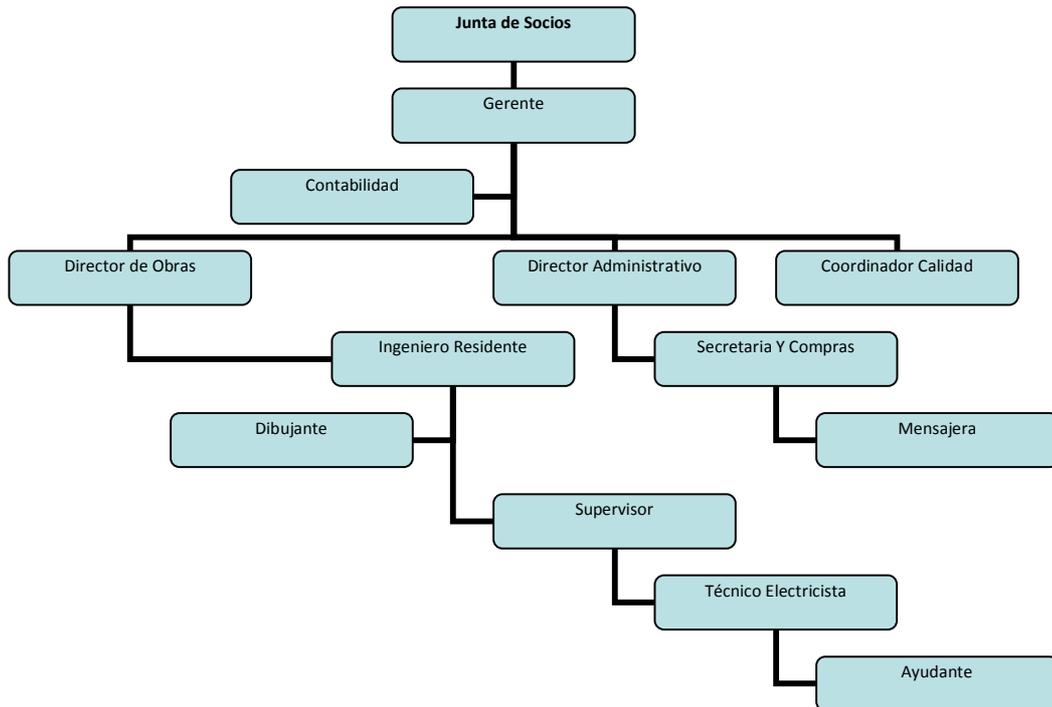
El emplazamiento de la empresa se determinó principalmente por la localización turística estratégica. Es bien sabido que el barrio Bocagrande representa el barrio de los estratos altos de la ciudad, además por los factores analizados anteriormente y por la cercanía a los proyectos inmobiliarios de estratos altos y por razones estratégicas de publicidad y marketing en el cual se le da status a los clientes potenciales. En la figura 09 se observa la ubicación de la empresa en el Barrio Bocagrande Cra 4 con Calle 5. La oficina tendrá un área de 100 mts<sup>2</sup> y el arriendo tiene un valor de \$ 3.000.000 (tres millones de pesos).



**Figura 09. Micro localización Empresa de Servicios Domóticos**

### **3.3.5 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y OPERATIVA.**

A continuación se presenta en la figura 10 el organigrama propuesto para la empresa de servicios domóticos. Cabe anotar los cargos de Ingeniero Residente, Supervisor, Técnicos electricistas y ayudantes pueden aumentar en la medida que vaya creciendo la demanda.



**Figura 10. Organigrama Empresa Servicios Domóticos**

### 3.3.5.1 Matriz de Roles y Funciones

La descripción de los cargos es el proceso por medio del cual se describe el perfil de cada cargo de la empresa SKI DOMOTIK Ltda. Basados en ellos los cargos se clasifican en orden de importancia y se detallan los requerimientos básicos para poder aspirar a un puesto en la compañía. Igualmente este perfil determina que tan complejo es cada cargo de la organización, y que responsabilidades maneja no solo a nivel personal, sino también por contactos y equipos.

En el ANEXO B se detalla el instructivo para realizar el manual de funciones y la descripción de cada cargo.

### 3.3.5.2 Salarios y Honorarios

A continuación se detalla el salario nominal para cada una de las ocupaciones expresado en múltiplos del salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV). Para el estudio financiero se tendrán en cuenta los parafiscales, sena, salud, pensión, ARP, etc.

Cargo	Cantidad de SMMLV	Salario Mensual	Con K prestacional	Total año
Gerente	6	\$ 2.981.400	\$ 4.750.265	\$ 57.003.175
Contador	1	\$ 496.900	\$ 496.900	\$ 5.962.800
Director de Obras	4	\$ 1.987.600	\$ 3.166.843	\$ 38.002.117
Director Administrativo	1	\$ 496.900	\$ 791.711	\$ 9.500.529
Director de Calidad	1	\$ 496.900	\$ 496.900	\$ 5.962.800
Ingeniero Residente	3	\$ 1.490.700	\$ 2.375.132	\$ 28.501.588
Dibujante	1	\$ 496.900	\$ 791.711	\$ 9.500.529
Supervisor	1	\$ 496.900	\$ 791.711	\$ 9.500.529
Técnico Electricista	1	\$ 496.900	\$ 791.711	\$ 9.500.529
Ayudante	1	\$ 496.900	\$ 791.711	\$ 9.500.529
Secretaria y compras	1,5	\$ 745.350	\$ 1.187.566	\$ 14.250.794
Mensajería y aseo	1	\$ 496.900	\$ 791.711	\$ 9.500.529
<b>TOTAL SALARIOS</b>			<b>\$ 17.223.871</b>	<b>\$ 206.686.449</b>

**Tabla 20. Listado de Salarios**

### 3.3.6 OBRAS FISICAS.

Para la comercialización de los servicios se contará con una oficina en calidad de arrendamiento, en la cual se instalara toda la planta física que corresponde a la empresa como:

Equipos de Oficina.

- ✓ 6 sillas pasa PC.

- ✓ 6 sillas para salón de reuniones.
- ✓ 1 mesa para salón de reuniones.
- ✓ 1 tablero.

#### Sistemas y Comunicaciones

- ✓ 1 equipo PC para Directores
- ✓ 1 equipo PC portátil para gerente de proyecto.
- ✓ 4 equipos PC resto del equipo (Ingenieros, Secretaria y Coordinadores).
- ✓ 1 Impresora multifuncional
- ✓ 6 Licencias Office
- ✓ 1 Licencias Autocad.
- ✓ 6 Teléfonos Fijos
- ✓ 6 Teléfonos Celulares

#### Servidores e Infraestructura de Red

- ✓ 1 servidor
- ✓ 6 puntos de red.

#### Módulos de oficina.

- ✓ 6 módulos de oficina.

#### Show Room

- ✓ 1 Televisor LCD 42"
- ✓ 1 Teatro en Casa

#### Varios

- ✓ 1 Cafetera
- ✓ 1 Nevera
- ✓ 1 Cámara de seguridad
- ✓ 2 Aire Acondicionado
- ✓ 1 Botellón para agua

#### Vehículos

- ✓ 1 Mini – camión Transporte de materiales

**3.3.6.1 Inversión Total.** El costo de la inversión total es la suma de la inversión fija, la inversión pre-operativa y el capital de trabajo. Aquí se detallan los dos primeros y el capital de trabajo será determinado en el estudio financiero.

**3.3.6.1.1 Inversión Fija.** Se muestran en la tabla 21.

Descripción	Cantidad	Valor/Un.	Total
Vehículo	1	\$ 40.000.000	\$ 40.000.000
Kit de Herramientas Eléctricas	4	\$ 51.900	\$ 207.600
Cautín	5	\$ 24.900	\$ 124.500
Multímetro Digital con Gancho de Polaridad	4	\$ 71.900	\$ 287.600
Pinza ponchadora	4	\$ 15.000	\$ 60.000
Pistola para soldar	4	\$ 71.236	\$ 284.944
LCD 42"	1	\$ 1.790.000	\$ 1.790.000
Teatro en casa	1	\$ 650.000	\$ 650.000
Sillas PC	6	\$ 50.000	\$ 300.000
Sillas para reuniones	6	\$ 50.000	\$ 300.000
Mesa para Reuniones	1	\$ 200.000	\$ 200.000
Tablero	1	\$ 80.000	\$ 80.000
Equipo PC	5	\$ 1.050.000	\$ 5.250.000
Equipo PC portátil	1	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000
Impresora Multifuncional	1	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000
Teléfono Fijo	6	\$ 30.000	\$ 180.000
Teléfono Celular	6	\$ 100.000	\$ 600.000
Licencia Autocad	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Licencias Software	6	\$ 500.000	\$ 3.000.000
Panel de red de datos	1	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000
Cámaras de Seguridad	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
Nevera	1	\$ 390.000	\$ 390.000
Cafetera	1	\$ 35.000	\$ 35.000
Botellón para Agua	1	\$ 10.000	\$ 10.000
Aire Acondicionado	2	\$ 1.500.000	\$ 3.000.000
Módulos de oficina y Decoración	6	\$ 900.000	\$ 5.400.000
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 76.449.644</b>

**Tabla 21. Inversión Fija**

**3.3.6.1.2 Inversión Pre-operativa.** Los costos de la inversión pre-operativa del proyecto se muestran en la tabla 22.

Descripción	Cantidad	Valor/Un.	Total
Adecuación de oficina	1	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000
Capacitaciones personal	1	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000
Página Web	1	\$ 500.000	\$ 500.000
Brochure	1000	\$ 1.000	\$ 1.000.000
Modelos	30	\$ 20.000	\$ 600.000
Video Publicitario	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
Stand	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
Diseño de carnét	1	\$ 100.000	\$ 100.000
Diseño de cuña radial	1	\$ 150.000	\$ 150.000
Diseño de hoja membreteada	1	\$ 100.000	\$ 100.000
Diseño de logo	1	\$ 900.000	\$ 900.000
Diseño de tarjetas de presentación	1	\$ 100.000	\$ 100.000
Diseño para sobre	1	\$ 100.000	\$ 100.000
Elementos de oficinas	6	\$ 80.000	\$ 480.000
Papelería	1	\$ 400.000	\$ 400.000
Licencias de funcionamiento (legal)	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 17.430.000</b>

**Tabla 22. Inversión Pre-operativa**

**3.3.6.2 Gastos de administración y mantenimiento.**

Los gastos de de administración y mantenimiento hacen referencia al mantenimiento de la parte administrativa y se resumen en la tabla 23. Se tienen en cuenta las siguientes consideraciones.

- Para la energía eléctrica se estima un consumo de 778 kW-h en estrato 6. el valor del kW-h para este estrato es de \$ 308,66

- Para la telefonía fija se consideran dos líneas telefónicas con Internet ilimitado y para la celular se estima un plan empresarial con 1000 minutos.
- Se considera un aumento de los gastos y salarios en un 10% anual.

Concepto	Cantidad anual	Vr/Unitario	Año
			1
Energía Eléctrica	12	\$ 387.415	\$ 4.648.980
Arriendo	12	\$ 3.000.000	\$ 36.000.000
Agua y Alcantarillado	12	\$ 200.000	\$ 2.400.000
Telefonía Fija e Internet	24	\$ 100.000	\$ 2.400.000
Telefonía Celular	36	\$ 100.000	\$ 3.600.000
Mantenimiento de Fotocopiadora	12	\$ 150.000	\$ 1.800.000
Toner Fotocopiadora	12	\$ 80.000	\$ 960.000
Aseo	12	\$ 40.000	\$ 480.000
Cafetería y agua	12	\$ 100.000	\$ 1.200.000
Papelería	48	\$ 20.000	\$ 960.000
Mantenimiento de Computadores	48	\$ 20.000	\$ 960.000
Servicio de Vigilancia	12	\$ 500.000	\$ 6.000.000
Salarios Fijos	12	\$ 17.223.871	\$ 206.686.449
Prestación de Servicios Contratos	11	\$ 4.354.409	\$ 47.898.502
Impuesto Cámara de Comercio	1	\$ 4.818.318	\$ 4.818.318
Impuesto Vehículo	1	\$ 600.000	\$ 600.000
Impuesto 4 x mil	1	\$ 86.313	\$ 86.313
<b>TOTAL GASTOS</b>			<b>\$ 321.998.562</b>

**Tabla 23. Gastos de Administración y mantenimiento**

### 3.4. ESTUDIO LEGAL

El estudio legal de este proyecto constituye una herramienta esencial que muestra aspectos que tiene que ver con la constitución de la empresa, estatutos tributarios y comerciales.

La empresa que se desea crear recibirá el nombre de SKI DOMOTIK Ltda. y ofrecerá servicios y productos de sistemas demóticos entre los que figuran:

Diseño, Instalación, Comercialización, Asesoría, como ya se ha mencionado en este documento.

### 3.4.1 ELECCION DEL TIPO DE SOCIEDAD

El tipo de sociedad elegida para constituir la empresa es la *Sociedad Limitada*, ya que según el número de socios, la naturaleza y el capital que tendría **SKI DOMOTIK** es la más apropiada, a esta conclusión se llegó luego de analizar las características de cada uno de los tipos de sociedades que se pueden encontrar en el Código de Comercio. La sociedad anónima, por ejemplo, necesita mínimo 5 socios, condición que según la tabla 21 no cumpliría **SKI DOMOTIK**. La sociedad Colectiva se integra siempre con dos categorías de socios, denominados Gestores o Colectivos y los Comanditarios “los socios Gestores comprometen solidaria e ilimitadamente su responsabilidad por las operaciones sociales, a su vez los socios Comanditarios limitan su responsabilidad hasta el monto de sus aportes”<sup>12</sup>, en SKI todos los socios serian de la misma naturaleza y todos tendrían la misma participación.

Número de Socios	Capital Social	Número de Empleados directos
2	\$ 268.498.074	6

**Tabla 24: Características de la sociedad de SKI DOMOTIK Ltda.**

La sociedad limitada según la Superintendencia de Sociedades, posee las siguientes características:

---

<sup>12</sup> Artículo 323 del Estatuto Mercantil

- Mínimo de socios: 2; máximo: 25.<sup>13</sup>
- Los socios responden hasta el monto de sus aportes. No obstante, en los estatutos podrá estipularse para todos o algunos de los socios una mayor responsabilidad.<sup>14</sup>
- El capital debe pagarse en su totalidad al momento de constituirse, como también al solemnizarse un aumento.<sup>15</sup>
- El capital se divide en cuotas de igual valor.<sup>16</sup>
- La cesión de cuotas implica una reforma estatutaria<sup>17</sup>.
- En caso de muerte de uno de sus socios, la sociedad continúa con uno o más herederos, salvo estipulación en contrario.<sup>18</sup>
- La representación de la sociedad está en cabeza de todos los socios, salvo que éstos la deleguen en un tercero.<sup>19</sup>
- Es una sociedad en principio de personas, donde en efecto, los socios no desaparecen jurídicamente ante terceros, hecho que permite conocer quienes conforman el capital social.
- La sociedad gira bajo una denominación o razón social, seguida de la palabra "Limitada" o de la abreviatura "Ltda."<sup>20</sup>

Las obligaciones de una Sociedad Limitada (Ltda) son las siguientes:

- Debe registrarse ante la cámara de comercio con escritura pública.
- Debe pagar Industria y comercio.
- Debe pagar impuestos de rentas departamentales.
- Debe diligenciar ante la DIAN en número de identificación tributaria (NIT).

---

<sup>13</sup> Art. 356 Código de comercio.

<sup>14</sup> Art 353 Código de comercio.

<sup>15</sup> Art 354 Código de comercio.

<sup>16</sup> Art 354 de Código de Comercio

<sup>17</sup> Art 354 de Código de Comercio

<sup>18</sup> Art. 368 Código de comercio.

<sup>19</sup> Art. 358 Código de comercio

<sup>20</sup> Artículo 357 Código de comercio

- Debe registrar ante Cámara de Comercio actas de reuniones y contabilidad.

### **3.4.2 REQUISITOS PARA LA CONSTITUCION DE LA SOCIEDAD**

**3.4.2.1 Escritura pública de constitución:** Este documento se tramita ante una Notaria y es de suma importancia porque con la elaboración y aprobación de éste por parte del notario se legaliza la constitución de la sociedad. La cámara de Comercio recomienda remitirse a [www.rue.com.co](http://www.rue.com.co) (página de Registro Único Empresarial), antes de asignar el nombre a la sociedad para verificar que no exista otra con el mismo nombre. Este documento contiene los siguientes datos:

- a. Nombre, documento de identidad, domicilio y dirección del socio o socios.
- b. Denominación o razón social de la persona jurídica, indicando la clase o tipo de sociedad que se constituye.
- c. El domicilio social.
- d. El término de duración preciso de la sociedad o la indicación de que este es indefinido.
- e. Una enunciación clara y completa de las actividades principales, a menos que se exprese que la sociedad podrá realizar cualquier acto lícito de comercio.
- f. El monto del capital haciendo una descripción pormenorizada de los bienes aportados, con estimación de su valor.
- g. El número de cuotas, acciones o partes de intereses de igual valor nominal en que se dividirá el capital de la sociedad y la forma en que serán distribuidas si fuese el caso.

- h. La forma de administración dentro del tipo o especie de sociedad de que se trate, así como el nombre, documento de identidad y las facultades de sus administradores.
- i. Declaración por parte del constituyente o constituyente que cuenten con diez o menos trabajadores o con activos totales por valor inferior a 500 S.M.L.M.V.<sup>21</sup>

**3.4.2.2 Registro ante DIAN.** Para obtener el registro ante la DIAN es necesario tener muy claro la clasificación CIUU y las responsabilidades tributarias. La DIAN entrega a la nueva empresa un número llamado RUT (registro único tributario) y el NIT (número de identificación tributaria); el primero incluye a la empresa en la base de datos que de los contribuyentes lleva la Administración Tributaria a nivel nacional y el segundo la identifica ante impuestos nacionales.

**3.4.2.3 Registro ante Cámara de Comercio (Registro mercantil).** Este registro es la forma de demostrar que la sociedad existe y debe ser renovado cada año; con él se obtiene el Certificado de existencia y representación, para lo cual los socios deberán presentar los siguientes documentos:

- a. Formulario del registro único tributario de la DIAN (RUT).
- b. Escritura pública de constitución.
- c. Recibo de pago de matrícula, de inscripción e impuestos de registro correspondientes.

---

<sup>21</sup> Art 22 de la ley 1014 de 2006

**3.4.2.4 Industria y Comercio.** Todas las sociedades, sin importar su naturaleza deben cancelar el impuesto de industria y comercio. Los requisitos para inscripción en industria y comercio son los siguientes:

- a. Formulario de inscripción diligenciado.
- b. Registro en cámara de comercio original.
- c. RUT tramitado en la DIAN.
- d. Fotocopia de la cédula del representante legal.
- e. Fotocopia de un servicio público.

La tabla 25 resume los costos de Constitución de la Sociedad y las tarifas de los impuestos, así como la frecuencia con que se deben cancelar.

Concepto	Costo	Frecuencia
Registro de escritura pública de constitución.	El impuesto se liquidará sobre el valor del capital social.	
Registro ante cámara de Comercio	\$ 825.000 <sup>22</sup>	Renovación anual
Impuesto de industria y comercio	Del 2 al siete por mil (2-7x1.000) para actividades industriales <sup>23</sup>	Mensual
Impuesto sobre la renta	33%	Anual

**Tabla 25: Resumen de costos de Constitución de la Sociedad**

<sup>22</sup> Confecamaras, memorando N° 123107, <http://www.camaracomercioarauca.com/?id=293&vn=1&categoria= Tarifas%20Registro%20Público%202009&vercategoria=1&diarias=1>

<sup>23</sup> Art 33, Ley 14 de 1983.

### 3.4.3 CONTRATO POR DURACION DE LA OBRA

**SKI DOMOTIK** requiere los servicios de un Dibujante, dos técnicos electricistas y un ayudante que trabajarían en cada uno del diseño y la implementación de los prototipos requeridos por los clientes; por lo que se hace necesario utilizar la figura de contrato por duración de la obra. “La duración del contrato está determinada por el tiempo requerido para ejecutar una obra o actividad contratada. El contrato debe constar por escrito y la obra o labor debe estar clara y precisamente determinada. De no estarlo, sería imposible establecer el momento de la terminación del contrato y se entendería celebrado a término indefinido”<sup>24</sup>.

### 3.4.4 APORTES PARAFISCALES

**Seguridad Social:** El sistema de seguridad social comprende pensiones, salud y riesgos profesionales.

“La cotización se calcula con base en el salario mensual que devenguen. Para estos efectos, constituye salario no sólo la remuneración ordinaria, fija o variable, sino todo lo que recibe el trabajador en dinero o en especie como contraprestación directa del servicio, cualquiera sea la forma o denominación que se adopte y aquellos pagos respecto de los cuales empleadores y trabajadores hayan convenido expresamente que constituyen salario”<sup>25</sup>.

**Pensiones:** El sistema cubre los riesgos de invalidez, vejez y muerte por causa común, y tiene dos regímenes independientes, uno administrado por el Instituto de Seguros Sociales - ISS- que maneja un fondo común y otro de capitalización individual a cargo de las administradoras de fondos de pensiones.

---

<sup>24</sup> Código sustantivo laboral.

<sup>25</sup> Sistema de Seguridad Social en Salud, Régimen Contributivo, Ministerio de protección social, república de Colombia.

La contribución a cualquiera de estos regímenes es del 15,5% del salario mensual del empleado, de las cuales tres cuartas partes están a cargo del empleador, y una cuarta parte le corresponde al trabajador.

**Salud:** El sistema cubre las contingencias que afectan la salud del trabajador y de su familia que están establecidas en el programa de atención denominado Plan Obligatorio de Salud -POS- y la maternidad. El empleador debe consignar el 12,5% del salario mensual del trabajador, del cual el 8,5% está a cargo del empleador y el 4% restante a cargo del empleado. Este monto es deducido del salario mensual del trabajador.

**Riesgos Profesionales:** Todo empleador tiene la obligación de afiliar a sus empleados a una empresa Administradora de Riesgos Profesionales - ARP. Con esa afiliación se cubren todos los gastos de salud que ocasionen los accidentes o enfermedades que produzca su trabajo, así como el pago de los días en que no pueda trabajar a causa de ellos. La atención de los accidentes o enfermedades será realizada por la EPS a la que se encuentre afiliado quien cobrará los gastos ocasionados a la ARP. El valor total de la misma corre por cuenta del empleador<sup>26</sup>.

**Prestaciones sociales<sup>27</sup>:** Las prestaciones sociales son beneficios legales que el empleador debe pagar a sus trabajadores, adicionalmente, al salario ordinario, para atender necesidades o cubrir riesgos originados durante el desarrollo de su actividad laboral. Las prestaciones legales son:

**a. Prima de servicios:** Esta prima es equivalente a 15 días de salario por semestre laborado o proporcional por fracción. Esta prestación se paga a

---

<sup>26</sup> Sistema de Seguridad Social en Salud, Régimen Contributivo, Ministerio de protección social, república de Colombia.

<sup>27</sup> Texto literal del documento Marco Legal 2008, preparado por Proexpot Colombia, basado en el Código sustantivo laboral.

más tardar el 30 de junio y el 20 de diciembre, o a la terminación del contrato de trabajo.

**b. Auxilio de cesantías:** Este beneficio tiene como fin brindarle al trabajador un medio de subsistencia a la terminación del contrato de trabajo.

**c. Intereses de cesantías:** En enero de cada año, el empleador debe pagar directamente al trabajador intereses sobre las cesantías a una tasa del 12% anual, calculado sobre las cesantías del último año.

**Dotación (calzado y ropa de labor):** Todo empleado con contrato a término indefinido que devengue una suma mensual igual o inferior a dos SMLMV, deberá recibir de su empleador, tres veces al año, un par de zapatos y un vestido de trabajo, acorde con la labor desempeñada.

**Subsidio familiar:** Todas las empresas deben inscribirse en una Caja de Compensación Familiar. Esta inscripción otorga al trabajador el derecho a obtener subsidios en efectivo para sus hijos menores de edad, así como servicios de capacitación, vivienda y recreación. De igual manera, los afiliados tendrán derecho a un subsidio de desempleo, administrado por las mismas Cajas de Compensación Familiar, pero regulado y controlado por el gobierno.

El empleador debe pagar, dentro de los 10 primeros días de cada mes, una suma equivalente al 9% del monto de la nómina a la Caja de Compensación que haya seleccionado. De este porcentaje, la Caja de Compensación cobra el 4% para el pago del subsidio familiar y los servicios complementarios que presta, gira el 2% al Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA- y el 3% al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar -ICBF.

**Subsidio de transporte:** Los trabajadores que devenguen hasta dos salarios mínimos legales mensuales tienen derecho al pago del auxilio de transporte fijado por el Gobierno Nacional. A continuación se presenta en la Tabla 26 los conceptos referentes a aportes parafiscales relacionados con el porcentaje de aporte del empleador y en los casos en que aplica, del empleado también.

Concepto	Aporte del empleador	Porcentaje de aporte del Empleado.
Salario Mínimo	\$496.900	
Auxilio de transporte	\$59.300	
Salud	8.5%	4%
Pensión	12%	4%
Vacaciones	4.17%	
Sena	2%	
ICBF	3%	
Prima de servicios	8.33%	
Cesantía	8.33%	
Cesantías	1% mensual	
Cajas de Compensación Familiar	4%	

**Tabla 26. Aportes parafiscales y sus porcentajes para el empleador y el empleado.**

### 3.5. ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL.

El proyecto para la creación de una empresa de servicios domóticos, no impacta en ambiente natural debido a que no hay componentes atmosféricos, hídricos o bióticos que se vean afectados por la realización de dicho proyecto; sin embargo se ve claramente un impacto en el ambiente social en el componente socioeconómico debido a la generación de empleos directos e indirectos. Dentro de los empleos directos se pueden mencionar, los técnicos, los profesionales de contaduría, ingeniería, etc. Los empleos indirectos hacen referencia a las los proveedores que tendrá la empresa tanto para los sistemas en si, como para los costos de funcionamiento (servicios, papelería, transportadoras, publicidad, etc.).

La empresa contará con normas internas laborales referentes a seguridad industrial y salud ocupacional y presentará a los clientes y empresas un plan de manejo ambiental para los servicios a contratar. Además la empresa contará con un manual interno de buenas practicas ambientales el cual se distribuye entre todo el personal operativo y administrativo. Este se muestra en el ANEXO C (Manual de buenas prácticas ambientales).

### **3.6. ESTUDIO FINANCIERO**

Para este estudio se seguirá la metodología del banco mundial, obteniendo al final los flujos de caja y los datos de criterios de decisión para determinar la viabilidad del proyecto desde el punto de vista financiero.

En las tablas siguientes se muestran las bases del análisis financiero, incluyendo las inversiones, ingresos, costos fijos y variables, WACC, N, y depreciación

En la tabla 24 se detalla el flujo de caja del Inversionista y en la tabla 25 se muestra el análisis de sensibilidad de las variables TIR y VPN haciendo Ceteris Paribus.

#### **3.6.1 INVERSIONES**

A continuación se muestran las inversiones fijas, preoperativas y capital de trabajo.

- **Fija.**

Descripción	Cantidad	Valor/Un.	Total	Observaciones
Vehículo	1	\$ 40.000.000	\$ 40.000.000	Para Transporte de Materiales, Herramientas y Personal.
Kit de Herramientas Eléctricas	4	\$ 51.900	\$ 207.600	Pelacables, Destornilladores, Pinzas, etc.
Cautín	5	\$ 24.900	\$ 124.500	Herramientas Varias
Multímetro Digital c	4	\$ 71.900	\$ 287.600	Herramientas Varias
Pinza ponchadora	4	\$ 15.000	\$ 60.000	Herramientas Varias
Pistola para soldar	4	\$ 71.236	\$ 284.944	Herramientas Varias
LCD 42"	1	\$ 1.790.000	\$ 1.790.000	Para el Show Room
Teatro en casa	1	\$ 650.000	\$ 650.000	Para el Show Room
Sillas PC	6	\$ 50.000	\$ 300.000	Para capa PC
Sillas para reuniones	6	\$ 50.000	\$ 300.000	Para Sala de Juntas
Mesa para Reuniones	1	\$ 200.000	\$ 200.000	Para Sala de Juntas
Tablero	1	\$ 80.000	\$ 80.000	Para Sala de Juntas
Equipo PC	5	\$ 1.050.000	\$ 5.250.000	Para Personal de Oficina
Equipo PC portátil	1	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	Para Gerente
Impresora Multifuncional	1	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000	Equipos Varios
Teléfono Fijo	6	\$ 30.000	\$ 180.000	Equipos Varios
Teléfono Celular	6	\$ 100.000	\$ 600.000	Equipos Varios
Licencia Autocad	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	Software
Licencias Software	6	\$ 500.000	\$ 3.000.000	Software
Panel de red de datos	1	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	Software
Cámaras de Seguridad	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	Equipos Varios
Nevera	1	\$ 390.000	\$ 390.000	Equipos Varios
Cafetera	1	\$ 35.000	\$ 35.000	Equipos Varios
Botellón para Agua	1	\$ 10.000	\$ 10.000	Equipos Varios
Aire Acondicionado	2	\$ 1.500.000	\$ 3.000.000	Equipos Varios
Módulos de oficina y Decoración	6	\$ 900.000	\$ 5.400.000	Equipos Varios
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 76.449.644</b>	

**Tabla 27. Inversión Fija**

- **Pre-Operativa**

Descripción	Cantidad	Valor/Un.	Total	Observaciones
Adecuación de oficina	1	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	Obras Físicas
Capacitaciones personal	1	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	inducciones y capacitaciones
Pagina Web	1	\$ 500.000	\$ 500.000	Pagina Web
Brochure	1000	\$ 1.000	\$ 1.000.000	Folletos
Modelos	30	\$ 20.000	\$ 600.000	Modelos
Vídeo Publicitario	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	Publicidad
Stand	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	Publicidad
Diseño de carnét	1	\$ 100.000	\$ 100.000	Logístico
Diseño de cuña radial	1	\$ 150.000	\$ 150.000	Logístico
Diseño de hoja membreteada	1	\$ 100.000	\$ 100.000	Logístico
Diseño de logo	1	\$ 900.000	\$ 900.000	Logístico
Diseño de tarjetas de presentación	1	\$ 100.000	\$ 100.000	Logístico
Diseño para sobre	1	\$ 100.000	\$ 100.000	Logístico
Elementos de oficinas	6	\$ 80.000	\$ 480.000	Equipos Varios
Papelería	1	\$ 400.000	\$ 400.000	Papelería
Licencias de funcionamiento (legal)	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	Para la Creación ante Cámara de Comercio
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 17.430.000</b>	

**Tabla 28. Inversión Pre-operativa**

- **Capital de Trabajo.** Se determina por el método del máximo déficit acumulado.

Concepto	Meses							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ingresos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 36.689.748	\$ 36.689.748	\$ 75.922.548	\$ 112.612.296	\$ 112.612.296
Egresos	\$ 73.721.408	\$ 73.721.408	\$ 73.721.408	\$ 73.721.408	\$ 73.721.408	\$ 73.721.408	\$ 73.721.408	\$ 73.721.408
Saldo	\$ (73.721.408)	\$ (73.721.408)	\$ (73.721.408)	\$ (37.031.660)	\$ (37.031.660)	\$ 2.201.140	\$ 38.890.888	\$ 38.890.888
Saldo Acumulado	\$ (73.721.408)	\$ (147.442.815)	\$ (221.164.223)	\$ (258.195.882)	\$ (295.227.542)	\$ (293.026.402)	\$ (254.135.513)	\$ (215.244.625)

**Tabla 29. Capital de Trabajo**

- **Total**

<b>TOTAL lo</b>	<b>\$ 389.107.186</b>
Inversión Fija	\$ 76.449.644
Inversión Preoperativa	\$ 17.430.000
Capital de Trabajo	\$ 295.227.542

**Tabla 30. Inversión Total**

### 3.6.2 Ingresos

- Ingresos por ventas. Se considera un aumento en el precio de venta del 10 % anual y un aumento de la demanda anual a Atender del 10%. Además se muestra la curva de aprendizaje para los primeros meses de labores.

Año	Q Tipo 1	Precio Mat Tipo 1 (\$ miles)	Precio M.O.Tipo 1 (\$ miles)	Q Tipo 2	Precio Mat Tipo 2 (\$ miles)	Precio M.O.Tipo 2 (\$ miles)	Q Tipo 3	Precio Mat Tipo 3 (\$ miles)	Precio M.O.Tipo 3 (\$ miles)	Q total	Ingresos Totales (\$ miles)
1	10	\$ 30.575	\$ 6.115	6	\$ 40.705	\$ 8.141	4	\$ 63.269	\$ 12.654	20	\$ 963.664
2	11	\$ 33.632	\$ 6.726	7	\$ 44.775	\$ 8.955	4	\$ 69.596	\$ 13.919	22	\$ 1.166.033
3	12	\$ 36.995	\$ 7.399	7	\$ 49.253	\$ 9.851	5	\$ 76.555	\$ 15.311	24	\$ 1.410.900
4	13	\$ 40.695	\$ 8.139	8	\$ 54.178	\$ 10.836	5	\$ 84.211	\$ 16.842	27	\$ 1.707.189
5	15	\$ 44.765	\$ 8.953	9	\$ 59.596	\$ 11.919	6	\$ 92.632	\$ 18.526	29	\$ 2.065.699

**Tabla 31. Ingresos Totales**

- Curva de Aprendizaje. Se asume una curva como se detalla para los primeros 12 meses tiempo en el cual se habrá estabilizado el ingreso por ventas.

Mes de instalación	Mes de factura	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Ingreso Mensual\$
1	3		0	0	0
2	4	1	0	0	\$ 36.689.748
3	5	1	0	0	\$ 36.689.748
4	6		0	1	\$ 75.922.548
5	7	1	0	1	\$ 112.612.296
6	8	1	0	1	\$ 112.612.296
7	9	1	1	0	\$ 85.535.736
8	10	1	1	0	\$ 85.535.736
9	11	1	1	0	\$ 85.535.736
10	12	1	1	0	\$ 85.535.736
11	13	1	1		\$ 85.535.736
12	14	1	1	1	\$ 161.458.284
		<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	

**Tabla 32. Curva de Aprendizaje**

### 3.6.3 Costos Fijos y Variables

Se considera un aumento en los gastos del 10 % anual y un aumento en los salarios del 10 % anual.

Todos estos datos se pueden observar en la tabla 33.

Concepto	Cantidad anual	Vr/Unitario	Año	Año	Año	Año	Año
			1	2	3	4	5
Energía Eléctrica	12	\$ 387.415	\$ 4.648.980	\$ 5.113.878	\$ 5.625.265	\$ 6.187.792	\$ 6.806.571
Arriendo	12	\$ 3.000.000	\$ 36.000.000	\$ 39.600.000	\$ 43.560.000	\$ 47.916.000	\$ 52.707.600
Agua y Alcantarillado	12	\$ 200.000	\$ 2.400.000	\$ 2.640.000	\$ 2.904.000	\$ 3.194.400	\$ 3.513.840
Telefonía Fija e Internet	24	\$ 100.000	\$ 2.400.000	\$ 2.640.000	\$ 2.904.000	\$ 3.194.400	\$ 3.513.840
Telefonía Celular	36	\$ 100.000	\$ 3.600.000	\$ 3.960.000	\$ 4.356.000	\$ 4.791.600	\$ 5.270.760
Mantenimiento de Fotocopiadora	12	\$ 150.000	\$ 1.800.000	\$ 1.980.000	\$ 2.178.000	\$ 2.395.800	\$ 2.635.380
Toner Fotocopiadora	12	\$ 80.000	\$ 960.000	\$ 1.056.000	\$ 1.161.600	\$ 1.277.760	\$ 1.405.536
Aseo	12	\$ 40.000	\$ 480.000	\$ 528.000	\$ 580.800	\$ 638.880	\$ 702.768
Cafetería y agua	12	\$ 100.000	\$ 1.200.000	\$ 1.320.000	\$ 1.452.000	\$ 1.597.200	\$ 1.756.920
Papelería	48	\$ 20.000	\$ 960.000	\$ 1.056.000	\$ 1.161.600	\$ 1.277.760	\$ 1.405.536
Mantenimiento de Computadores	48	\$ 20.000	\$ 960.000	\$ 1.056.000	\$ 1.161.600	\$ 1.277.760	\$ 1.405.536
Servicio de Vigilancia	12	\$ 500.000	\$ 6.000.000	\$ 6.600.000	\$ 7.260.000	\$ 7.986.000	\$ 8.784.600
Salarios Fijos	12	\$ 12.768.417	\$ 153.221.003	\$ 168.543.104	\$ 185.397.414	\$ 203.937.155	\$ 224.330.871
Prestación de Servicios Contratos	11	\$ 4.354.409	\$ 47.898.502	\$ 52.688.352	\$ 57.957.187	\$ 63.752.906	\$ 70.128.196
Impuesto Camara de Comercio 5 x mil	1	\$ 4.818.318	\$ 4.818.318	\$ 5.300.150	\$ 5.830.165	\$ 6.413.181	\$ 7.054.499
Impuesto Vehículo	1	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 660.000	\$ 726.000	\$ 798.600	\$ 878.460
Impuesto 4 x mil	1	\$ 68.491	\$ 68.491	\$ 75.340	\$ 82.874	\$ 91.162	\$ 100.278
<b>TOTAL GASTOS</b>			<b>\$ 268.015.294</b>	<b>\$ 294.816.823</b>	<b>\$ 324.298.506</b>	<b>\$ 356.728.356</b>	<b>\$ 392.401.192</b>

**Tabla 33. Costos Fijos y Variables**

### 3.6.4 WACC

Se asume prestar al banco el 30% de la Inversión Total con una Tasa de interés del 29,84% efectivo anual. Para la tasa del inversionista se toma la tasa anterior adicionándole una prima de riesgo del 5% dando como resultado 34,84% efectivo anual. Luego el WACC es igual a 33,3%.

### 3.6.5 Determinación del periodo de evaluación (N)

El Periodo de evaluación se determina por los criterios del mayor peso en la inversión fija en la cual tenemos vehículos con una depreciación a 5 años. También se ha determinado 5 años por ser el mismo periodo para el préstamo con el banco.

### 3.6.6 Depreciación

Se realiza por el método lineal con los siguientes estándares de depreciación:

- Muebles y Enseres: 10 años
- Vehículos: 5 años
- Equipos de Cómputo: 3 años
- Maquinaria y Equipos: 10 años

Descripción	Total \$ (miles)	Años									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vehículo	40.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	-	-	-	-	-
Kit de Herramientas Eléctricas	208	69	69	69	-	-	-	-	-	-	-
Cautín	125	42	42	42	-	-	-	-	-	-	-
Multímetro Digital c	288	96	96	96	-	-	-	-	-	-	-
Pinza ponchadora	60	20	20	20	-	-	-	-	-	-	-
Pistola para soldar	285	95	95	95	-	-	-	-	-	-	-
LCD 42"	1.790	597	597	597	-	-	-	-	-	-	-
Teatro en casa	650	217	217	217	-	-	-	-	-	-	-
Sillas PC	300	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Sillas para reuniones	300	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Mesa para Reuniones	200	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tablero	80	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Equipo PC	5.250	1.750	1.750	1.750	-	-	-	-	-	-	-
Equipo PC portátil	3.500	1.167	1.167	1.167	-	-	-	-	-	-	-
Impresora Multifuncional	1.800	600	600	600	-	-	-	-	-	-	-
Teléfono Fijo	180	60	60	60	-	-	-	-	-	-	-
Teléfono Celular	600	200	200	200	-	-	-	-	-	-	-
Licencia Autocad	3.000	1.000	1.000	1.000	-	-	-	-	-	-	-
Licencias Software	3.000	1.000	1.000	1.000	-	-	-	-	-	-	-
Panel de red de datos	4.000	1.333	1.333	1.333	-	-	-	-	-	-	-
Cámaras de Seguridad	2.000	667	667	667	-	-	-	-	-	-	-
Nevera	390	130	130	130	-	-	-	-	-	-	-
Cafetera	35	12	12	12	-	-	-	-	-	-	-
Botellón para Agua	10	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-
Aire Acondicionado	3.000	1.000	1.000	1.000	-	-	-	-	-	-	-
Módulos de oficina y Decoración	5.400	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540
<b>TOTAL INVERSIONES FIJAS</b>	<b>\$ 76.449.644</b>										
<b>Depreciación Acumulada</b>		18.685	37.369	56.054	64.682	73.310	73.938	74.566	75.194	75.822	76.450
<b>Vr en Libros</b>		57.765	39.081	20.396	11.768	3.140	2.512	1.884	1.256	628	-

**Tabla 34. Depreciación**

### 3.6.7 Flujo de Caja

Para el flujo de caja se asume una tasa de impuesto del 33% y un valor de desecho del 20% del valor de la inversión fija. Además se muestra la amortización de crédito así:

Periodo	Interés	Capital	Cuota
0			
1	(\$34.832.875,29)	(\$12.948.363,02)	(\$47.781.238,31)
2	(\$30.969.083,77)	(\$16.812.154,55)	(\$47.781.238,31)
3	(\$25.952.336,85)	(\$21.828.901,46)	(\$47.781.238,31)
4	(\$19.438.592,66)	(\$28.342.645,66)	(\$47.781.238,31)
5	(\$10.981.147,19)	(\$36.800.091,12)	(\$47.781.238,31)

**Tabla 35. Amortización de Crédito**

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO						
Concepto	0	1	2	3	4	5
<b>Ingresos</b>						
1 Unidades a Vender Tipo 1		10	11	12	13	15
2 Precio de Venta Tipo 1		\$36.689.748,00	\$40.358.722,80	\$44.394.595,08	\$48.834.054,59	\$53.717.460,05
3 Unidades a Vender Tipo 2		6	7	7	8	9
4 Precio de Venta Tipo 2		\$48.845.988,00	\$53.730.586,80	\$59.103.645,48	\$65.014.010,03	\$71.515.411,03
5 Unidades a Vender Tipo 3		4	4	5	5	6
6 Precio de Venta Tipo 3		\$75.922.548,00	\$83.514.802,80	\$91.866.283,08	\$101.052.911,39	\$111.158.202,53
7 <b>Ingresos por Ventas</b>		<b>\$963.663.600,00</b>	<b>\$1.166.032.956,00</b>	<b>\$1.410.899.876,76</b>	<b>\$1.707.188.850,88</b>	<b>\$2.065.698.509,56</b>
8 Venta de Activo						\$15.289.928,80
9 <b>Total Ingresos</b>		<b>\$963.663.600,00</b>	<b>\$1.166.032.956,00</b>	<b>\$1.410.899.876,76</b>	<b>\$1.707.188.850,88</b>	<b>\$2.080.988.438,36</b>
<b>Egresos</b>						
10 Costos Variables		\$664.540.099,05	\$798.824.684,68	\$878.707.153,15	\$966.577.868,46	\$1.063.235.655,31
11 Costos Fijos		\$220.116.792,24	\$242.128.471,46	\$266.341.318,61	\$292.975.450,47	\$322.272.995,51
12 Depreciación y Amortización		\$ 18.684.548,00	\$ 18.684.548,00	\$ 18.684.548,00	\$ 8.628.000,00	\$ 8.628.000,00
13 Valor en Libros Activos Vendidos						\$3.140.000,00
14 <b>Total Egresos (10)+(11)+(12)+(13)</b>		<b>\$903.341.439,29</b>	<b>\$1.059.637.704,14</b>	<b>\$1.163.733.019,75</b>	<b>\$1.268.181.318,93</b>	<b>\$1.397.276.650,82</b>
15 <b>Utilidad Operativa (U.A.I.L.) (9)-(14)</b>		<b>\$60.322.160,71</b>	<b>\$106.395.251,86</b>	<b>\$247.166.857,01</b>	<b>\$439.007.531,95</b>	<b>\$683.711.787,54</b>
16 (-) Pago de Intereses Prestamos		\$34.832.875,29	\$30.969.083,77	\$25.952.336,85	\$19.438.592,66	\$10.981.147,19
17 <b>Utilidad Antes de Impuestos (U.A.I.) (15)-(16)</b>		<b>\$25.489.285,42</b>	<b>\$75.426.168,09</b>	<b>\$221.214.520,16</b>	<b>\$419.568.939,30</b>	<b>\$672.730.640,35</b>
18 (-) Impuestos		\$8.411.464,19	\$24.890.635,47	\$73.000.791,65	\$138.457.749,97	\$222.001.111,32
19 <b>Utilidad Neta (17)-(18)</b>		<b>\$17.077.821,23</b>	<b>\$50.535.532,62</b>	<b>\$148.213.728,50</b>	<b>\$281.111.189,33</b>	<b>\$450.729.529,04</b>
<b>Ajustes Contables</b>						
20 (+) Depreciaciones y Amortización (8)		\$ 18.684.548,00	\$ 18.684.548,00	\$ 18.684.548,00	\$ 8.628.000,00	\$ 8.628.000,00
21 (+) Valor en Libros Activos Vendidos (9)						\$3.140.000,00
22 <b>(-) Inversiones</b>						
23 Fijas		(\$76.449.644,00)				
24 Preoperativas		(\$17.430.000,00)				
25 Capital de Trabajo		(\$295.227.542,04)				
26 <b>Total Inversiones</b>		<b>(\$389.107.186,04)</b>				
27 (+) Ingresos por Recursos de Creditos		\$116.732.155,81				
28 (+) Recuperación de Capital de Trabajo						\$295.227.542,04
29 (+) Valor de Desecho por Ventas de Activos						
30 (-) Amortización Capital Creditos		\$12.948.363,02	\$16.812.154,55	\$21.828.901,46	\$28.342.645,66	\$36.800.091,12
<b>Flujo Neto de Caja</b>		<b>(\$272.375.030,23)</b>	<b>\$22.814.006,21</b>	<b>\$52.407.926,08</b>	<b>\$145.069.375,04</b>	<b>\$261.396.543,67</b>

**Tabla 36. Flujo de Caja del Inversionista**

### 3.6.8 Criterios de Decisión

La tabla siguiente muestra los resultados obtenidos del análisis de rentabilidad (Valor Presente Neto, tasa interna de retorno, Razón Beneficio/costo y Periodo de Recuperación de la Inversión) y de la cual se puede inferir un proyecto viable financieramente.

<b>VPN</b>	<b>\$ 89.130.167</b>
<b>TIR</b>	<b>43,25%</b>
<b>B/C</b>	<b>2,40</b>
<b>PRI</b>	<b>4,47</b>

**Tabla 37. Criterios de Decisión**

### 3.6.9 Análisis de Sensibilidad

La tabla siguiente muestra el análisis realizado variando un parámetro y dejando los restantes estáticos.

<b>Cambios</b>	<b>Demanda</b>	<b>I banco</b>	<b>Prima de Riesgo</b>	<b>Ire</b>	<b>Desc Proveedor</b>	<b>Participación % Banco</b>	<b>TIR</b>	<b>VPN (Millones)</b>
Inicial	20	29,84	5	34,84	25%	30%	43,3%	\$ 89,1
Variando Ventas 10% arriba	22	29,84	5	34,84	25%	30%	48,5%	\$ 145,1
Variando Ventas 10% abajo	18	29,84	5	34,84	25%	30%	37,1%	\$ 31,5
Variando la I del Banco	20	30,84	5	35,84	25%	30%	43,1%	\$ 77,2
Variando la I del Banco	20	27,84	5	32,84	25%	30%	43,6%	\$ 114,5
Variando la Prima de Riesgo	20	29,84	7	36,84	25%	30%	43,3%	\$ 74,4
Variando la Prima de Riesgo	20	29,84	3	32,84	25%	30%	43,3%	\$ 104,7
Variando el Descuento del Proveedor	20	29,84	5	34,84	35%	30%	65,6%	\$ 264,9
Variando el Descuento del Proveedor	20	29,84	5	34,84	15%	30%	24,2%	\$ (89,7)
Variando la Participación del Banco	20	29,84	5	34,84	20%	70%	55,7%	\$ 144,8
Variando la Participación del Banco	20	29,84	5	34,84	20%	60%	51,3%	\$ 131,6
Variando la Participación del Banco	20	29,84	5	34,84	20%	50%	48,0%	\$ 117,9
Variando la Participación del Banco	20	29,84	5	34,84	20%	40%	45,4%	\$ 103,8
Variando la Participación del Banco	20	29,84	5	34,84	20%	30%	43,3%	\$ 89,1
Variando la Participación del Banco	20	29,84	5	34,84	20%	20%	41,5%	\$ 74,1
Variando la Participación del Banco	20	29,84	5	34,84	20%	10%	40,0%	\$ 58,5

**Tabla 38. Análisis de Sensibilidad**

### 3.7 GESTION DEL RIESGO

En este apartado se tratara los posibles riesgos que puede afectar el flujo de caja y datos cuantitativos y probabilísticos de las variables de decisión acompañado con un plan de respuesta a cada uno de estos riesgos.

#### 3.7.1 Matriz DOFA de Variables riesgosas

##### 3.7.1.1 Oportunidades.

VARIABLE	DESCRIPCION	IMPACTO
<b>Bonanza en el sector de la Construcción Estratos 5 y 6</b>	Actualmente en Cartagena se vienen desarrollando un sinnúmero de proyectos de vivienda en los estratos alto (5 y 6), en la zona Norte de la ciudad, especialmente en los barrios Castillogrande, Bocagrande, El Laguito, Manga, Centro Histórico, La Boquilla, Manzanillo del Mar, Crespo, Pie de la Popa, entre otros	La demanda crece directamente con el crecimiento de la construcción por lo que se considera variable riesgosa. Al aumentar los proyectos de vivienda aumenta la demanda y los ingresos de la empresa.
<b>Aprobación del TLC</b>	al entrar en vigencia el TLC entraran nuevos proveedores de productos y sistemas domoticos al país, teniendo diversidad de marcas que integrar, precios más competitivos, Además de los elementos especiales en el área de la Domótica entraran nuevas empresas dedicadas a la distribución de electrodomésticos de última tecnología que requieran de automatización, cortinas, etc	Se considera Variable riesgosa ya que afecta directamente los costos del proyecto y los descuentos que se pueden obtener de dichos proveedores.
<b>Inseguridad Nacional y Local</b>	Desafortunadamente, este tema es una oportunidad para el negocio ya que con los altos niveles de inseguridad que vive el país y la ciudad, los robos, el terrorismo, los secuestros y la delincuencia común, mas y mas personas se ven en la necesidad de adquirir sistemas de última tecnología y automatizados para proteger sus viviendas, y sus pertenencias	Se considera variable riesgosa porque afecta nuestra demanda, ya que en la medida en bajen los niveles de inseguridad también baja la demanda.
<b>Alta Migración de Extranjeros a Cartagena:</b>	Como es sabido, cada día más Cartagena se ha convertido en el sitio preferido de muchos extranjeros provenientes de América del Norte y Europa por su belleza, su historia, sus sitios turísticos, etc. En estos paises la Domótica está mucho más generalizada que en Colombia por lo que al adquirir sus viviendas ya sea en arriendo o propias buscan confort, tranquilidad, entretenimiento que se logra por medio de Sistemas domiciliarios automatizados	Esta variable incide directamente sobre la demanda aumentándola o disminuyéndola según el número de extranjeros que lleguen a la ciudad y se interesen por el producto.
<b>Altos Precios de la Energía Eléctrica:</b>	La energía eléctrica cada día sube más de precio por kw/hora por disposición y leyes del Gobierno. En las ciudades de la costa el precio del kw/hora es mucho más costoso que en el interior debido a los	Este ítem se considera riesgoso porque puede afectar directamente el número de clientes interesados en adquirir los

	cargos por transmisión más altos que hay que pagar por la lejanía a las fuentes de generación (Hidráulicas Chivor, Guavio, etc.). Además de esto, las facturas de energía suben mas de precio por los sistemas y electrodomésticos adicionales que se necesita en la costa con respecto al interior por el clima y la cultura como tal. Por esta razón los sistemas domoticos son una opción para el ahorro energético, sin sacrificio a las comodidades para tener un ambiente fresco y saludable.	productos.
--	---	------------

**Tabla 39. Oportunidades Variables Riesgosas**

### 3.7.1.2 Amenazas

VARIABLE	DESCRIPCION	IMPACTO
<b>Ingreso de nuevos competidores con la entrada en vigencia del TLC .</b>	Al aprobarse el TLC entraran al país nuevas empresas dedicadas al diseño e implantación de sistemas Domóticos con mucha experiencia y reconocimiento a nivel mundial	A pesar de constituir una oportunidad por la entrada en escena de nuevos proveedores, la aprobación del TLC también trae nuevos competidores que pueden representar una fuerte competencia y lógicamente disminuiría la demanda.
<b>Desarrollo Acelerado de la tecnología</b>	En las últimas décadas, no se puede descuidar la evolución constante y el desarrollo acelerado de nuevas tecnologías y herramientas para suplir necesidades de confort, calidad de vida, entretenimiento. Los sistemas Domóticos actuales pueden ir quedando relegados, por otros sistemas más novedosos. Esto puede ser visto por los clientes como sistemas de moda y como inversiones que se quedarían obsoletos en corto tiempo.	Los costos en la materia prima se pueden ver afectados ya los equipos cotizados podrían ser reemplazados en corto tiempo por una nueva generación.
<b>Alta amenaza de sustitutos</b>	Existen sustitutos más sencillos y a menor precio para los sistemas Domóticos como pueden ser, los servicios de vigilancia privada, sistemas de seguridad con cámaras y alarmas, Planes de ahorro energético, u otros	Estos sustitutos por su bajo costo afectarían la demanda del proyecto.

**Tabla 40. Amenazas Variables Riesgosas**

PARAMETROS DE LA EVALUACION FINANCIERA IMPACTADOS POR LAS VARIABLES RIESGOSAS	VARIABLES RIESGOSAS
<i>Demanda</i>	Bonanza en el sector de la Construcción Estratos 5 y 6. Inseguridad Nacional y Local. Alta Migración de Extranjeros a Cartagena. Desarrollo acelerado de la tecnología Altos Precios de la Energía Eléctrica Alta amenaza de sustitutos Ingreso de nuevos competidores
<i>Descuento del proveedor</i>	Aprobación del TLC
<i>Tasa de Financiación del proyecto</i>	Aprobación del TLC
<i>Costos de materia prima.</i>	Aprobación del TLC Desarrollo acelerado de la tecnología
<i>Ingresos mensuales por facturación</i>	Retraso de los clientes, lo que afectaría el flujo de caja y la liquidez de la empresa
<i>Costos fijos del proyecto</i>	Se pueden presentar por aumentos en los arriendos, servicios públicos, impuestos, etc.

**Tabla 41. Parámetros impactados de la Evaluación Financiera**

### 3.7.2 ESCENARIOS

Variable	Descuento proveedor		Pasivos		Costos fijos		Demanda			
	Tasa	VPN	Tasa	VPN	\$	VPN	P1	P2	P3	VPN
<b>Escenario</b>										
Pesimista	20%	\$468.326,31	20%	\$74.056.479,64	\$242.128.471,46	\$69.619.540,07	8	4	2	(\$20.851.198,24)
Más Probable	25%	\$89.130.167,47	30%	\$89.130.167,47	\$220.116.792,24	\$89.130.167,47	10	6	4	\$89.130.167,47
Optimista	35%	\$264.873.744,29	40%	\$103.753.011,18	\$198.105.113,01	\$146.443.162,65	12	8	6	\$234.209.811,44

**Tabla 42. Escenarios de variables de entrada**

### 3.7.3 ANALISIS DE VARIABLES RIESGOSAS ULIZANDO @RISK

Por medio del programa @Risk se realizaron las diferentes simulaciones para el flujo de caja con el fin de obtener las probabilidades y rangos de los criterios de decisión VPN y TIR.

### 3.7.3.1 Análisis del VPN

A continuación se detallan las graficas y tablas arrojadas por el programa @RISK:

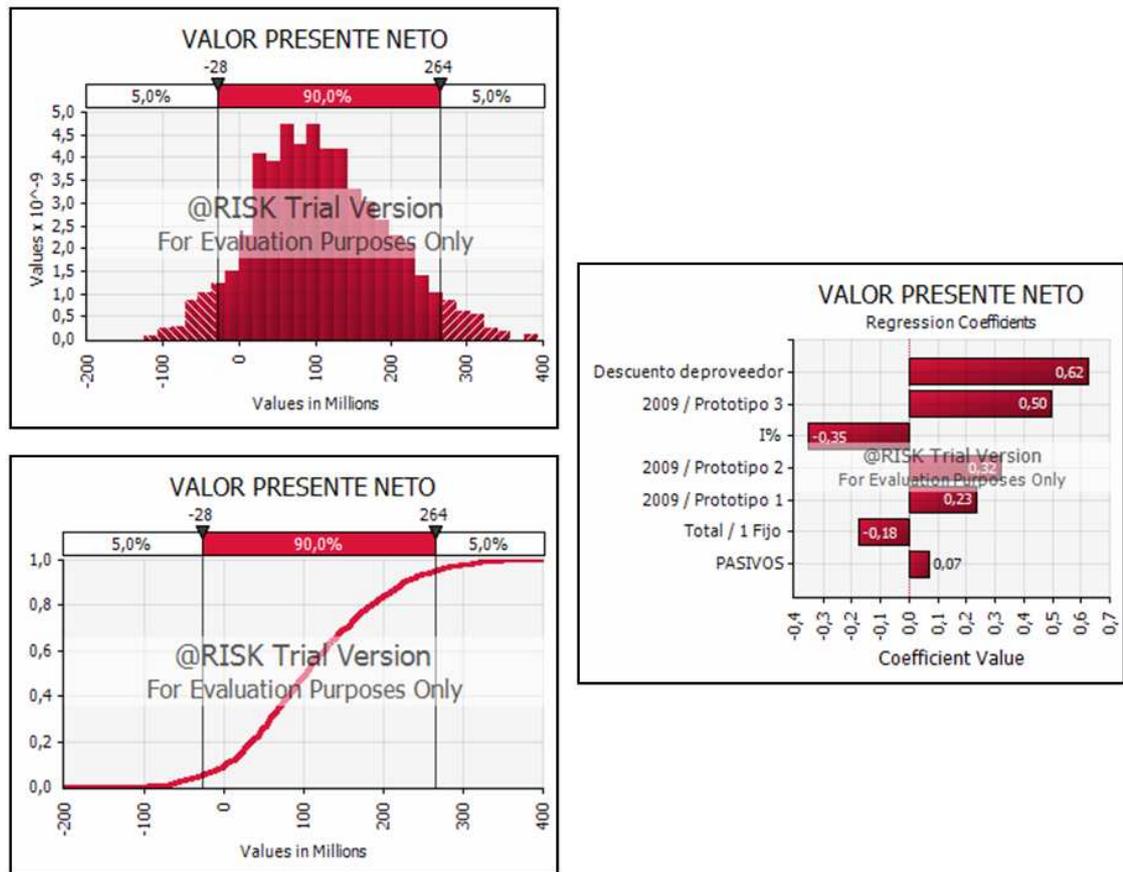


Figura 11. Graficas exportadas del Software @ Risk para el VPN

Información General de la Simulación	
Nombre del Trabajo	EVALUACION FINANCIERA EMPRESA DOMOTICA - RISK 1.xls
Numero de Simulaciones	1
Numero de Iteraciones	1000
Numero de Entradas	7
Numero de Salidas	2
Sampling Type	Latin Hypercube
Hora de Inicio de la Simulacion	6/16/09 17:39:18
Duracion de la Simulacion	0:00:02
Random # Generator	Mersenne Twister
Random Seed	675731612

Informacion de Regression y Rango para VALOR PRESENTE NETO			
Rango	Nombre	Regres	Corr
1	Descuento de proveedor	0,623	0,635
2	2009 / Prototipo 3	0,496	0,484
3	1%	-0,351	-0,378
4	2009 / Prototipo 2	0,319	0,32
5	2009 / Prototipo 1	0,234	0,25
6	Total / 1 Fijo	-0,178	-0,175
7	PASIVOS	0,069	0,105

Estadísticas para VALOR PRESENTE NETO			
Estadísticas para VALOR PRESENTE NETO		Percentiles	
Mínimo	(\$125.355.997,68)	5%	(\$27.732.775,55)
Máximo	\$394.400.524,82	10%	\$2.386.762,71
Media	\$109.146.487,91	15%	\$21.848.823,59
Dev Std	\$87.536.653,95	20%	\$34.092.462,05
Varianza	7,66E+15	25%	\$47.269.001,52
Skewness	0,280643928	30%	\$57.887.722,60
Curtosis	2,868562893	35%	\$68.520.271,10
Mediana	\$103.641.878,76	40%	\$80.657.907,43
Moda	\$109.089.182,32	45%	\$91.735.277,65
Izquierda X	(\$27.732.775,55)	50%	\$103.641.878,76
Izquierda P	5%	55%	\$111.818.830,58
Derecha X	\$264.440.913,08	60%	\$125.893.998,34
Derecha P	95%	65%	\$137.850.988,26
Diff X	\$292.173.688,64	70%	\$152.204.192,91
Diff P	90%	75%	\$166.821.896,54
# de Errores	0	80%	\$184.371.443,07
Filtro Mínimo	Off	85%	\$205.020.237,40
Filtro Máximo	Off	90%	\$224.008.369,72
# Filtros	0	95%	\$264.440.913,08

**Tabla 43. Conjunto de datos arrojados por @Risk para el VPN.**

De acuerdo a las graficas y tablas podemos analizar que:

- ✓ Se tiene una media de 109 millones con una probabilidad mayor al 90 % de que sea mayor que cero (P (VPN>90%)), haciendo *este proyecto viable en primera instancia.*
- ✓ El percentil 10% muestra un dato de 2,3 millones que significa que el 90% de los datos están por encima de este valor, *haciendo que se acepte el proyecto.*
- ✓ Se observa que los coeficientes de regresión y correlación son los más altos para la variable de entrada **Descuento del proveedor.**
- ✓ La curtosis es 2,8 siendo >0 lo que significa que existe poca dispersión en el histograma del VPN.
- ✓ El coeficiente de asimetría es > 0, por lo que el sesgo esta a la derecha del histograma del VPN.

- ✓ Las variables de entrada que más tienen relación con el VPN dados sus coeficientes de regresión son: **Descuento del proveedor (0,623)**, **ventas del prototipo 3(0,496)**. Por otro lado, los de relación inversa al VPN son: **Porcentaje del préstamo de la inversión (0,069)** y **la tasa de oportunidad (-0,35)**.
- ✓ Los coeficientes de correlación muestran la proporcionalidad entre las variables de entrada y las de salida. Los de mayor valor son: **Descuento del proveedor, Ventas del prototipo 3**, y como inversamente proporcionales tenemos a **la Tasa (-0,378)**, lo que significa que entre menos sea la tasa de oportunidad mayor será el VPN.

### 3.7.3.2 Análisis de la TIR

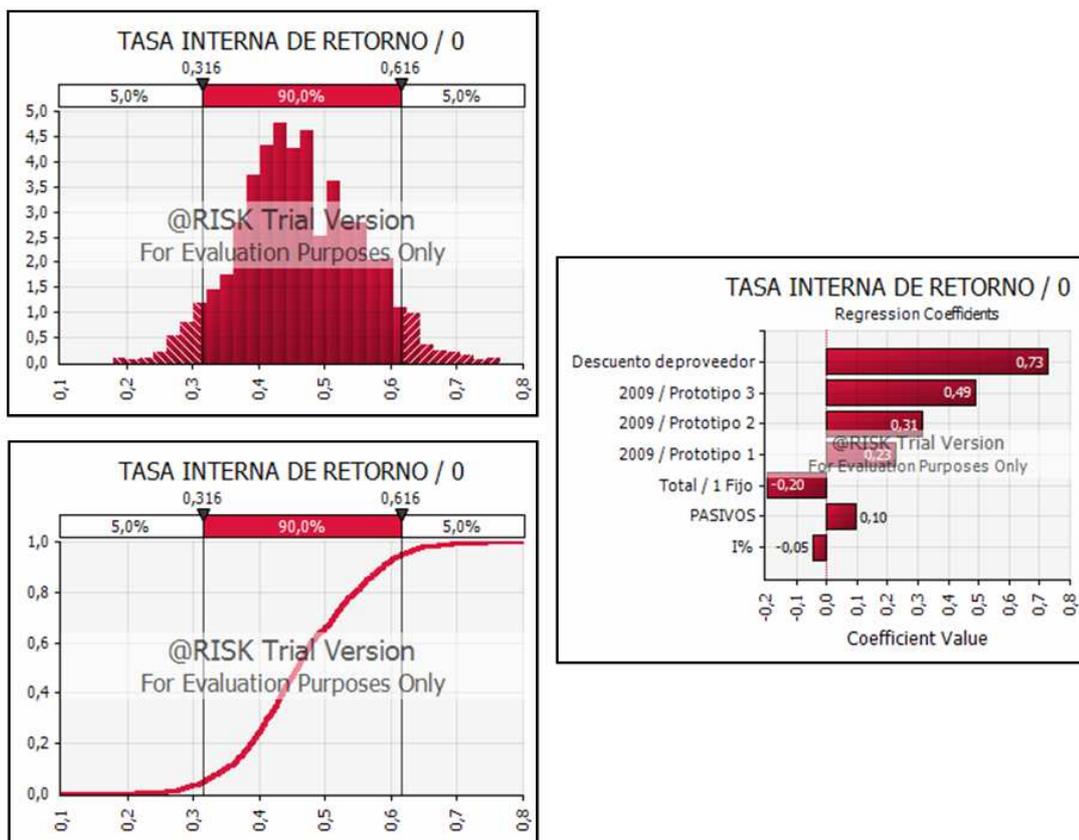


Figura 12. Graficas exportadas del Software @ Risk para la TIR

Información General de la Simulación	
Nombre del Trabajo	EVALUACION FINANCIERA EMPRESA DOMOTICA - RISK 1.xls
Numero de Simulaciones	1
Numero de Iteraciones	1000
Número de Entradas	7
Número de Salidas	2
Sampling Type	Latin Hypercube
Hora de Inicio de la Simulación	6/16/09 17:39:18
Duración de la Simulación	0:00:02
Random # Generator	Mersenne Twister
Random Seed	675731612

Estadísticas para TIR			
Estadísticas para TIR		Percentile	
Mínimo	\$0,18	5%	31,64%
Máximo	\$0,77	10%	34,80%
Media	\$0,46	15%	37,28%
Dev Std	\$0,09	20%	38,72%
Varianza	8,46E-03	25%	40,17%
Skewness	0,159422294	30%	41,19%
Curtosis	2,91331483	35%	42,64%
Mediana	\$0,46	40%	43,55%
Moda	\$0,47	45%	44,53%
Izquierda X	\$0,32	50%	45,84%
Izquierda P	5%	55%	46,78%
Derecha X	\$0,62	60%	47,82%
Derecha P	95%	65%	49,78%
Diff X	\$0,30	70%	51,31%
Diff P	90%	75%	52,74%
# de Errores	0	80%	54,54%
Filtro Mínimo	Off	85%	56,30%
Filtro Máximo	Off	90%	58,74%
# Filtros	0	95%	61,63%

Información de Regresión y Rango para TIR			
Rango	Nombre	Regres	Corr
1	Descuento de proveedor	0,727	0,717
2	2009 / Prototipo 3	0,489	0,479
3	2009 / Prototipo 2	0,312	0,337
4	2009 / Prototipo 1	0,228	0,238
5	Total / 1 Fijo	-0,195	-0,188
6	PASIVOS	0,097	0,118
7	I%	-0,045	-0,091

**Tabla 44. Conjunto de datos arrojados por @Risk para la TIR**

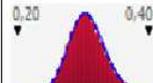
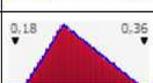
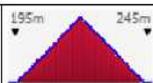
De acuerdo a las graficas y tablas podemos analizar qué:

- ✓ Para la TIR se tiene una media de 46,4% con una probabilidad mayor al 90% de que sea mayor que el **WACC** ( $P(TIR > WACC) > 90\%$ ), **haciendo que este proyecto sea aceptado.**
- ✓ **El percentil 10%, muestra un dato de 34,8% que significa que el 90% de los datos están por encima de este valor, haciendo que se acepte este proyecto.**

- ✓ Se observa que los coeficientes de regresión y correlación son los más altos para la variable de entrada **Descuento del proveedor**.
- ✓ La curtosis es de 2,91 siendo  $> 0$  lo que significa que existe poca dispersión (Leptocurtica) en el histograma de la TIR.
- ✓ El coeficiente de asimetría es  $> 0$ , por lo que el sesgo esta a la derecha del histograma de la TIR.
- ✓ Las variables de entrada que más tienen relación con la TIR dados sus coeficientes de regresión son: **Descuento del proveedor (0.727)**, **Ventas en el prototipo 3 (0,489)**. El de menos relación es el porcentaje del prestamos de la inversión (0,097).
- ✓ Las variables de entrada y las de salida son proporcionales como lo muestra el coeficiente de correlación.
- ✓ Las variables de entrada fueron simuladas con funciones de distribución triangular, y la tasa con Risk LogNormal, esta última fue tomada de los datos históricos desde el 2007 para las tasas de préstamo de libre inversión. Se tuvo en cuenta una prima de riesgo del 5% para el cálculo del WACC.

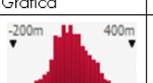
### 3.7.3.3 Resultados

- Variables de entrada

Nombre	Hoja de Trabajo	Celda	Grafica	Min	Media	Max	5%	95%	Errores
PASIVOS	WACC	B8		20%	30%	40%	23%	37%	0
1%	WACC	D8		021%	031%	039%	027%	035%	0
Descuento de proveedor	General	G7		20%	27%	35%	22%	32%	0
<b>Category: 2009</b>									
2009 / Prototipo 1	General	C19		8,036	10,0	11,924	8,631	11,363	0
2009 / Prototipo 2	General	D19		4,076	6,0	7,963	4,626	7,364	0
2009 / Prototipo 3	General	E19		2,086	4,0	5,914	2,631	5,363	0
<b>Category: Total</b>									
Total / 1 Fijo	F y V	B30		\$ 198960400,0	\$ 220116500,0	\$ 241184000,0	\$ 205013500,0	\$ 235129200,0	0

**Figura 13. Resultados Variables de entrada por @Risk**

- Variables de Salida

Nombre	Hoja de Trabajo	Celda	Grafica	Min	Media	Max	5%	95%	Errores
VALOR PRESENTE NETO	FLUJO DE CAJA 1	F65		(\$125.356.000,00)	\$109.146.500,00	\$394.400.500,00	(\$27.732.780,00)	\$264.440.900,00	0
TASA INTERNA DE RETORNO / 0	FLUJO DE CAJA 1	F66		18,12%	46,40%	76,69%	31,64%	61,63%	0

**Figura 14. Resultados Variables de salida por @Risk**

### 3.7.3.4 Modelos de las variables de entrada

Nombre	Hoja de Trabajo	Celda	Grafica	Funcion	Min	Media	Max
PASIVOS	WACC	B8		<a href="#">RiskTriang(20%;30%;40%)</a>	-∞	30%	+∞
I%	WACC	D8		<a href="#">RiskLognorm(tasasC15;tasasC16)</a>	-∞	031%	+∞
Descuento de proveedor	General	G7		<a href="#">RiskTriang(20%;25%;35%)</a>	-∞	27%	+∞
<u>Category: 2009</u>							
2009 / Prototipo 1	General	C19		<a href="#">RiskTriang(8;10;12)</a>	-∞	10,0	+∞
2009 / Prototipo 2	General	D19		<a href="#">RiskTriang(4;6;8)</a>	-∞	6,0	+∞
2009 / Prototipo 3	General	E19		<a href="#">RiskTriang(2;4;6)</a>	-∞	4,0	+∞
<u>Category: Total</u>							
Total / 1 Fijo	F y V	B30		<a href="#">RiskTriang(B33;B31;B32)</a>	-∞	\$ 220116800,0	+∞

**Figura 15. Modelos de las Variables de entrada por @Risk**

### 3.7.3.5 Estadística Descriptiva

Nombre	VALOR PRESENTE NETO	TASA INTERNA DE RETORNO / 0	Total / 1 Fijo	PASIVOS	I%	Descuento de proveedor	2009 / Prototipo 1	2009 / Prototipo 2	2009 / Prototipo 3
Descripción	Salida	Salida	RiskTriang	RiskTriang	RiskLognorm	RiskTriang	RiskTriang	RiskTriang	RiskTriang
Mínimo	(\$125.356.000,00)	18,12%	\$198.960.400	20%	21%	20%	8,036	4,076	2,086
Máximo	\$394.400.500,00	76,69%	\$241.184.000	40%	39%	35%	11,924	7,963	5,914
Media	\$109.146.500,00	46,40%	\$220.116.500	30%	31%	27%	10	6	4
Desviación standard	\$87.536.660,00	9,20%	\$8.988.889	4%	2%	3%	0,817	0,817	0,817
Varianza	7,66E+15	0,008455528	8,08E+13	0,0016	0,0006	0,0009	0,667	0,6673	0,6670
Coef De Asimetría	0,2806439	0,1594223	-0,00027184	-0,0007	0,2064	0,3057	-0,0006	-0,0003	0,0002
Curtosis	2,868563	2,913315	2,400658	2,4020	3,1247	2,4022	2,4045	2,4030	2,401
Errores	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Moda	\$109.089.200,00	46,75%	\$220.673.100	30%	30%	25%	9,99	5,97	3,97
5% Perc	(\$27.732.780,00)	31,64%	\$205.013.800	23%	27%	22%	8,631	4,626	2,631
10% Perc	\$2.386.763,00	34,80%	\$207.946.400	24%	28%	23%	8,893	4,891	2,892
15% Perc	\$21.848.820,00	37,28%	\$210.144.200	25%	28%	23%	9,094	5,095	3,092
20% Perc	\$34.092.460,00	38,72%	\$212.000.700	26%	29%	24%	9,264	5,263	3,265
25% Perc	\$47.269.000,00	40,17%	\$213.662.800	27%	29%	24%	9,414	5,414	3,414
30% Perc	\$57.887.720,00	41,19%	\$215.131.100	28%	29%	25%	9,548	5,547	3,548
35% Perc	\$68.520.270,00	42,64%	\$216.500.000	28%	30%	25%	9,671	5,673	3,671
40% Perc	\$80.657.900,00	43,55%	\$217.781.100	29%	30%	26%	9,789	5,787	3,788
45% Perc	\$91.735.280,00	44,53%	\$218.967.800	29%	30%	26%	9,897	5,897	3,896
50% Perc	\$103.641.900,00	45,84%	\$220.115.000	30%	31%	26%	9,998	5,999	4
55% Perc	\$111.818.800,00	46,78%	\$221.240.800	31%	31%	27%	10,101	6,101	4,101
60% Perc	\$125.894.000,00	47,82%	\$222.423.900	31%	31%	27%	10,211	6,209	4,209
65% Perc	\$137.851.000,00	49,78%	\$223.703.900	32%	32%	28%	10,326	6,326	4,326
70% Perc	\$152.204.200,00	51,31%	\$225.065.400	32%	32%	28%	10,45	6,449	4,449
75% Perc	\$166.821.900,00	52,74%	\$226.552.500	33%	32%	29%	10,585	6,583	4,583
80% Perc	\$184.371.400,00	54,54%	\$228.186.500	34%	33%	30%	10,735	6,735	4,734
85% Perc	\$205.020.200,00	56,30%	\$230.061.600	35%	33%	30%	10,902	6,903	4,904
90% Perc	\$224.008.400,00	58,74%	\$232.247.700	36%	34%	31%	11,105	7,105	5,103
95% Perc	\$264.440.900,00	61,63%	\$235.129.200	37%	35%	32%	11,363	7,364	5,363

**Tabla 45. Estadística descriptiva exportada de @Risk**

### 3.7.3.6 Análisis de Sensibilidad

Rango Para F65	Hoja	Celda	Nombre	Descripción	FLUJO DE CAJA 1!F65 VALOR PRESENTE NETO Regression Coeff. RSqr=0,993	FLUJO DE CAJA 1!F66 TASA INTERNA DE RETORNO / 0 Regression Coeff. RSqr=0,992
#1	General	G7	Descuento de proveedor	RiskTriang(20%;25%;35%)	0,623	0,727
#2	General	E19	2009 / Prototipo 3	RiskTriang(2;4;6)	0,496	0,489
#3	WACC	D8	l%	RiskLognorm(tasas!C15;tasas!C16)	-0,351	-0,045
#4	General	D19	2009 / Prototipo 2	RiskTriang(4;6;8)	0,319	0,312
#5	General	C19	2009 / Prototipo 1	RiskTriang(8;10;12)	0,234	0,228
#6	F y V	B30	Total / 1 Fijo	RiskTriang(B33;B31;B32)	-0,178	-0,195
#7	WACC	B8	PASIVOS	RiskTriang(20%;30%;40%)	0,069	0,097

**Tabla 46. Análisis de Sensibilidad exportado de @Risk**

### 3.7.3.7 Análisis de Escenarios

Inputs in Scenario For F65 >75%	Hoja	Celda	Nombre	Descripción	FLUJO DE CAJA 1!F65 VALOR PRESENTE NETO Percentile	FLUJO DE CAJA 1!F65 VALOR PRESENTE NETO Percentile	FLUJO DE CAJA 1!F65 VALOR PRESENTE NETO Percentile	FLUJO DE CAJA 1!F66 TASA INTERNA DE RETORNO / 0 Percentile	FLUJO DE CAJA 1!F66 TASA INTERNA DE RETORNO / 0 Percentile	FLUJO DE CAJA 1!F66 TASA INTERNA DE RETORNO / 0 Percentile
					>75%	<25%	>90%	>75%	<25%	>90%
#1	General	G7	Descuento de proveedor	RiskTriang(20%;25%;35%)	0,803	0,22	0,879	0,84	0,201	0,916
#2	General	E19	2009 / Prototipo 3	RiskTriang(2;4;6)	0,718	0,251	0,785	0,696	0,26	0,751
-	General	D19	2009 / Prototipo 2	RiskTriang(4;6;8)	-	-	0,709	-	-	0,705
-	General	C19	2009 / Prototipo 1	RiskTriang(8;10;12)	-	-	0,687	-	-	0,751
-	WACC	D8	l%	RiskLognorm(tasas!C15;tasas!C16)	-	0,689	0,211	-	-	-
-	WACC	B8	PASIVOS	RiskTriang(20%;30%;40%)	-	-	-	-	-	-
-	F y V	B30	Total / 1 Fijo	RiskTriang(B33;B31;B32)	-	-	-	-	-	-

**Tabla 47. Análisis de Escenarios exportado de @Risk**

### 3.7.4 PLANIFICACIÓN DE LA RESPUESTA A LOS RIESGOS

VARIABLE	EN CASO DE AUMENTO	EN CASO DE DISMINUCION
<b><i>Bonanza de la Construcción</i></b>	Para un aumento en la demanda se tiene previsto subcontratar sistemas con otros integradores de la región.	Para una disminución, se pensara en promociones y mercadeo del prototipo 1 (más económico) con el fin de poder ingresar en los estratos 3 y 4.
<b><i>Aprobación del TLC</i></b>	En caso de aprobarse, buscar alianzas estratégicas con proveedores y contratistas extranjeros.	Para la no aprobación del TLC se deben considerar acuerdos con los proveedores nacionales para mantener los precios y descuentos de materias primas.
<b><i>Inseguridad Nacional y Violencia</i></b>	Para el aumento de la inseguridad, realizar campañas informativas para que los posibles clientes se enteren y de esta manera se aumente la demanda en cuestión.	Para una disminución de la violencia y la inseguridad nacional, reenfocar la publicidad y el mercadeo única y exclusivamente a la eficiencia energética, el ahorro, el confort y la exclusividad.
<b><i>Altos costos de la Energía Eléctrica</i></b>	En caso de una disminución del precio del kwh por alguna resolución del gobierno, se deberá enfocar el proyecto a la parte de confort y seguridad.	Es muy factible que el precio del kwh siga subiendo mes a mes como se ha observado en las últimas décadas.
<b><i>Tasas de préstamos bancarios</i></b>	Aunque la tasas presentan estabilidad, se ha destinado una prima de riesgo de 5% para el socio inversionista que se ve reflejada en el WACC.	

**Tabla 48. Plan de Respuesta a Riesgos**

## **3.8 PLAN DE IMPLEMENTACION**

El Plan de implementación se divide principalmente en dos partes, Project Charter, y Plan de Gestión del proyecto, los cuales se irán detallando uno por uno y las herramientas usadas se podrán ir mostrando en este documento según sea el caso o se remitirá al lector a otros archivos anexos. Todos los formatos que se relacionan en este capítulo corresponden a formatos inmersos dentro de los Anexos D (Formatos del Plan de Implementación)

### **3.8.1 PROJECT CHARTER**

En el Formato 1 (*Ver Formato 1 Project Charter*) se presenta el Charter del Proyecto, en el cual se presenta la justificación, el propósito, la descripción del producto, los entregables finales, supuestos, restricciones, las firmas respectivas del Patrocinador y Gerente seleccionado, entre otros. Cabe recordar que este documento formaliza el inicio del proyecto y le otorga al Gerente la autoridad requerida. Así mismo este documento fue preparado por el Patrocinador, quien identificó y seleccionó al gerente que estará a cargo del proyecto, Ing. Shirley Martelo Angulo.

Además del Project Chárter, se realiza una tabla, la cual corresponde al documento del proceso Identificar a los interesados y sus expectativas. Esta se puede observar en el Formato 2 (*Ver Formato 2 Identificación de Interesados*).

### **3.8.2 PLANES SUBSIDIARIOS**

En esta etapa se desarrollan los documentos que integran el plan y se describe cómo se elaboran y cómo deben usarse para guiar la ejecución y el control. En total son nueve planes que se detallan (Plan de Gestión del Alcance, Plan de Gestión del Tiempo, Plan de Gestión del Costo, Plan de Gestión de Calidad, Plan de Gestión del RRHH, Plan de Gestión del Riesgo, Plan de Gestión de Adquisiciones, Plan de Gestión de Comunicaciones y Plan de Gestión de la Integración).

Para el desarrollo de este plan se partió de los objetivos, los entregables y las expectativas documentadas en el Charter. El plan del proyecto establece el estándar contra el cual se evaluara periódicamente el desempeño del proyecto.

### **3.8.2.1 Plan de Gestión del Alcance**

Se inicia el plan del proyecto con el área de Alcance ya que dependiendo del tamaño de éste podemos estimar tanto el costo como el tiempo requeridos. Con este plan se asegura que el proyecto incluya sólo el trabajo requerido para terminar el proyecto cumpliendo los objetivos planteados.

#### **3.8.2.1.1 WBS**

La WBS (Work Breakdown Structure) ó EDT (Estructura de desglose de trabajo) se presenta en el Formato 3 (**Ver Formato 3 WBS**) el cual fue realizado en el programa WBS Charterpro.

Se realizó teniendo en cuenta el Enunciado del Alcance desglosando aun más los sub entregables con el fin de llegar a un nivel de control para que cada elemento o paquete de trabajo se asigne a una persona, se programe, se costee y se monitoree. Se tomó como nivel superior el título del proyecto y como nivel 1 las etapas del proyecto y la etapa de Gestión del proyecto.

Se fue analizando cada entregable de nivel superior para determinar sus elementos de nivel inferior próximo.

- **WBS Diccionario**

Tanto la WBS, como la WBS Diccionario se realizó con el fin de discriminar todos los entregables del proyecto, fueron realizados en conjunto con el Gerente y el Equipo del proyecto.

En el Formato 4 (**Ver Formato 4 WBS Diccionario**) se detalla cada paquete de trabajo con la siguiente información: Número identificador, Descripción del trabajo a ser hecho, Responsable, Criterio de Aceptación, Hitos, Fecha de Terminación, Costo total del paquete. Interdependencias con otros entregables antes y después., Aprobación, Entregables, Duración en días.

#### **3.8.2.1.2 Verificación y Control del Alcance**

Se incluye dentro de este plan de Gestión la Metodología para hacer seguimiento y control al alcance la cual consta básicamente de la herramienta a utilizar para dicho control. La WBS es la herramienta que se estará monitoreando para identificar el trabajo ejecutado y se comparará contra lo planeado.

Al momento de ejecutar, se seguirá esta estructura para confirmar el alcance realizado. En caso de Ajustes al alcance, estos deberán ser registrados para actualizar el WBS, mediante el control Integrado de Cambios el cual se explica en detalle en el Plan de Gestión de la Integración. Además se hará uso del formato de aceptación de entregables **Ver Formato 5. Formato de Aceptación.**

#### **3.8.2.2 Plan de Gestión del Tiempo**

En este plan se detallan los procesos requeridos para asegurar que el proyecto termine de acuerdo al cronograma.

Los objetivos básicos de este plan son: terminar el proyecto a tiempo, obtener un flujo continuo de trabajo, evitar confusiones y malos entendidos, proveer reportes verídicos y a tiempo, obtener conocimiento importante de las fechas claves del proyecto, nivelar y asignar adecuadamente los recursos del proyecto, entre otros.

El plan de gestión del tiempo arranca de los entregables volcados en **MSProject Versión 2007** los cuales se desglosan en término de actividades, incluyendo la interrelación entre ellas y su secuencia a lo largo de la duración del proyecto. En el Formato 6 (**Ver Formato 6 Cronograma**) se observa la totalidad del ejercicio en **MSProject.**

### 3.8.2.2.1 Cronograma

A continuación se listan los procesos para la obtención del cronograma:

- **Definición de las Actividades**

Como primer paso se realizó la definición de actividades para la ejecución de cada paquete de trabajo. Así mismo se definieron los hitos que corresponden a cada entregable y sub entregable finalizado (banderas del proyecto) y se les asigna cero días ya que no son actividades como tal y con el fin de que el Project las reconozca como hitos.

- **Establecimiento de la Secuencia de Actividades**

Como segundo paso se determinó la interrelación entre las actividades predecesoras y sucesoras teniendo en cuenta los análisis realizados para cada paquete de trabajo. Con esta secuencia tenemos la opción en MSProject de ver el diagrama de red (Método de programación por procedencia).

- **Estimación de Recurso de las Actividades**

Así mismo se realiza el estudio para determinar el tipo y la cantidad de recurso que se necesita para llevar a feliz termino cada actividad y cada paquete de trabajo.

- **Estimación de la Duración de las Actividades**

Como cuarto paso se determina la duración por cada actividad teniendo en cuenta el método PERT el cual maneja tres estimaciones por actividad. Este se puede observar en el Formato 7. (**Ver Formato 7. Método PERT**)

- **Desarrollo del Cronograma – Ruta Critica**

Una vez definida la duración de cada actividad y la secuencia se determina la fecha de inicio y fin para cada una lo que nos arroja finalmente el cronograma del proyecto. La ruta critica es la de holgura Cero tal como se puede ver en el archivo de MSProject, de la misma manera, en este punto podemos observar la holgura de cada actividad.

### **3.8.2.2.2 Control del Cronograma**

Se incluye dentro de este plan de gestión la metodología a tener en cuenta para el control del cronograma la cual consta de:

- Definir el cronograma base mediante autorización del Sponsor.
- El cronograma base servirá como referencia contra el cual se comparará el avance real para actuar oportunamente al identificar las desviaciones.
- El cronograma base no se modifica a menos que existan cambios autorizados que afecten el cronograma. Según se desarrollen las actividades se reflejarán dichos eventos en un cronograma que muestre la realidad.
- Se comparará dicho cronograma real contra el cronograma base para identificar diferencias y plantear acciones correctivas.
- Una vez inicie el proyecto, se hará un monitoreo del desempeño del mismo en forma periódica (Semanal).
- Las acciones correctivas serán manejadas mediante el sistema integral de cambios. Estas acciones buscan redefinir tiempos y actividades, implementar horas extras o dobles turnos, abrir simultáneamente varias frentes de trabajo, otras.

### **3.8.2.3 Plan de Gestión del Costo**

En este plan se detallan los procesos requeridos para asegurar que el proyecto concluya dentro del presupuesto aprobado. La estructura de costos debe considerar el WBS y la forma en que medimos los costos del proyecto

#### **3.8.2.3.1 Presupuesto Base**

La técnica seleccionada y utilizada para la gestión de los costos del proyecto es Bottom Up (**Ver Formato 8. Presupuesto**). Se desarrolla por el método PERT dando un valor optimista, medio y pesimista para obtener el valor real o esperado.

Además se le da un porcentaje de incertidumbre lo que acarrea un costo total denominado Reserva de Contingencia la cual corresponde a una reserva para los riesgos conocidos, por último se estima una reserva de Gestión equivalente a la reserva de contingencia y corresponde a una reserva de costos para los riesgos desconocidos.

#### **3.8.2.3.2 Control del Presupuesto**

El presupuesto se controlará a través de la herramienta de Valor Ganado, que mide el desempeño del proyecto tanto en tiempo como en costo. Para medir el porcentaje de avance del proyecto existen varios métodos como: Ponderación de objetivos, Formula preestablecida, porcentaje de avance y porcentaje de avance con objetivos. En este caso emplearemos el método de Porcentaje de avance, que consiste en estimar el avance del proyecto con base en porcentajes. Los resultados obtenidos de la utilización de esta herramienta serán consignados como un Reporte de Valor Ganado en los informes semanales (**Formato 9**). *Ver Formato 9. Informe Semanal.*

#### **3.8.2.4 Plan de Gestión de Calidad**

Asegurar que el proyecto satisfaga las necesidades para las cuales inició, identificar los estándares de calidad relevantes al proyecto y determinar cómo satisfacer dichos estándares.

En realidad toda la Gestión del Proyecto aplicada por parte de los diferentes planes de Gestión es un sistema completo para gestionar de forma efectiva la calidad del proyecto

ya que provee un procedimiento estándar que permite ordenadamente obtener una visión clara y compartida del proyecto.

Nuestros Planes de gestión establecen claramente: Lo que deseamos lograr, Cómo lograrlo, Procedimientos a seguir y criterios por cumplir, Registra los cambios y revisiones a los documentos cada vez que es modificado, Estandarización de prácticas, Asegura el proceso y confirma que el producto cumpla con los estándares establecidos, Documenta el proyecto, desarrollando datos históricos, Facilita la mejora continua, a través de las revisiones periódicas y la documentación de las lecciones aprendidas.

En cada uno de los planes de gestión existe un mecanismo de seguimiento y control que va encaminado a colaborar con este plan de gestión de la calidad; por ejemplo, en el plan de gestión de las comunicaciones se cuenta con un formato que se debe adjuntar a todos los informes con el cual se pretende monitorear tiempo y costos. En él se debe responder a preguntas relacionadas con el dinero y el tiempo estipulado para cada tarea, esto con el fin de tomar etapa a etapa los correctivos necesarios y no esperar a hasta el final. Así se controla y asegura la calidad del proyecto que se vería afectado por cambios en el cronograma o en el presupuesto.

- **Criterios de Aceptación**

Se establece claramente los estándares a seguir para el cumplimiento del alcance del proyecto a satisfacción, para esto se planean los criterios de aceptación por medio del Formato 10 (**Ver Formato 10 Criterios de Aceptación**) que permite distinguir los criterios de aceptación para cada entregable del proyecto, direccionando un responsable.

- **Aseguramiento de la calidad**

Se identifican las actividades mediante las cuales se puede asegurar la calidad durante la vida del proyecto, esto se establece mediante un plan de Aseguramiento de la calidad por medio del Formato 11 (**Ver Formato 11 Actividades de Aseguramiento de la Calidad**), donde se puedan planear y definir las actividades que permitirán asegurar el proceso y confirmar que el producto resultante cumpla con los estándares y criterios establecidos en el plan de Gestión del Proyecto.

- **Control de Calidad**

Una manera de controlar todas las actividades necesarias para lograr satisfacer los requerimientos de calidad establecidos en el plan de gestión del proyecto, es utilizar una herramienta como lo es el Diagrama Causa efecto que permita identificar la causa raíz de problemas de calidad y así tomar la acción correctiva, esta herramienta se usará a lo largo del desarrollo del proyecto.

### **3.8.2.5 Plan de Gestión del Riesgo**

Con el fin de reducir la repercusión negativa de los riesgos en el proyecto, se deben identificar las áreas de oportunidad por lograr y las amenazas por controlar.

Por lo tanto establecemos un plan de manejo de riesgos con sus responsables cuya esencia está en prever continuamente posibles problemas para llevar a cabo acciones a tiempo y no improvisar. Las herramientas que se utilizan son: Matriz de Impacto – Probabilidad y Plan de Respuesta a Riesgos.

#### **3.8.2.5.1 Matriz de Impacto - Probabilidad**

A través de esta herramienta podemos identificar y cuantificar riesgos, definiendo las amenazas que debemos controlar y las oportunidades que debemos aprovechar.

Estableceremos como procedimiento el siguiente: Utilizando un mapa mental donde identifiquemos los riesgos y oportunidades, en el caso de los riesgos les asignaremos un valor del 0.1 a 0.9 de acuerdo al nivel de probabilidad de que suceda, e igualmente otro valor a cada riesgo de acuerdo al grado de impacto que podría tener sobre el proyecto en caso de suceder que va entre 0.05 y 0.08. Luego se multiplican estos valores para cada riesgo para identificar los riesgos con mayor puntaje y definir de esta manera las amenazas por controlar y las oportunidades por aprovechar. Para esto usamos la matriz de Impacto- Probabilidad. **(Ver Formato 12 Matriz de Impacto-Probabilidad).**

#### **3.8.2.5.2 Plan de respuesta a Riesgos**

Se realiza con el fin de desarrollar respuestas para el manejo de riesgos. Incluye amenazas y oportunidades seleccionadas, posibles respuestas, plan de acción e identificación del responsable de administrar el riesgo.

Se debe implementar durante la elaboración del plan y actualizarla mientras dure el desarrollo del proyecto, cuando las situaciones de riesgo cambien, documentándose en el Formato 13 **(Ver Formato 13. Plan de Respuesta a Riesgos).**

#### **3.8.2.6 Plan de Gestión del RRHH**

Lograr el mejor desempeño de las personas participantes en el proyecto. Es en este Plan de Gestión del RHH donde se define la integración del equipo del proyecto, tanto directivo como ejecutor, interno y externo así como las relaciones organizacionales. En este plan se establece los roles y funciones de cada uno de los involucrados sobre el desarrollo del trabajo incluido en la WBS.

A continuación se detallan las dos herramientas a tener en cuenta en el Plan de Gestión de los Recursos Humanos:

#### **3.8.2.6.1 Diagrama Organizacional del Proyecto**

Este diagrama sirve para definir la línea de autoridad, la dependencia organizacional y la toma de decisiones mediante una representación gráfica.

Este diagrama incluye las personas y las dependencias organizacionales tanto internas como externas. Se prepara en este plan de gestión y se actualiza a lo largo del proyecto. En el Formato 14 (**Ver Formato 14 Diagrama Organizacional**) se puede observar el equipo directivo integrado por el Cliente, Sponsor o Patrocinador, y El Equipo Ejecutor integrado por el Gerente del Proyecto y el Staff interno y externo.

#### **3.8.2.6.2 Matriz de Roles y Funciones**

Esta matriz nos permite confirmar con los involucrados claves donde se requiere que apliquen sus conocimientos y habilidades con el fin de lograr el mejor aprovechamiento del equipo.

Esta Herramienta se usa para distribuir adecuadamente los roles (quién hace que) y funciones (quién decide que).

En el Formato 15 (**Ver Formato 15 Matriz de Roles y Funciones**) se detallan los entregables y los nombres de los involucrados y la responsabilidad.

#### **3.8.2.7 Plan de Gestión de Adquisiciones**

Optimizar la adquisición de bienes y servicios externos a la organización a cargo del proyecto.

##### **3.8.2.7.1 Matriz de adquisiciones**

Permite definir como será contratado cada paquete de trabajo asegurando que todo el WBS esté cubierto.

Esta matriz se desarrollará de la siguiente manera, en el formato de matriz de Abastecimientos (**Ver Formato 16 Matriz de Adquisiciones**), se lista la WBS en la primera columna, luego se distribuyen los paquetes de contratación en los encabezados de las columnas siguientes, se marcan en la celda que corresponda el trabajo que incluiremos en cada paquete (SOW) y por último determinamos para cada paquete, las modalidades de contratación.

#### **3.8.2.7.2 Control de las Adquisiciones**

Se manejará y documentará ordenadamente el historial de los contratos, a través de la creación de un expediente que contenga la siguiente información: Anticipo, pagos, retenciones, multas, programación, correspondencia, cambios al contrato, garantías y seguros.

#### **3.8.2.8 Plan de Gestión de Comunicaciones**

Lograr una comunicación efectiva entre los involucrados y asegurar la oportuna y apropiada generación, recolección, distribución, archivo y disposición final de la información del proyecto.

En este plan se desarrolla los contenidos y la frecuencia de las comunicaciones del proyecto entre los diferentes interesados del proyecto.

Las dos herramientas que se desarrollan son: Matriz de Comunicaciones e Informe Semanal.

##### **3.8.2.8.1 Matriz de Comunicaciones**

Se usará para mantener informados a los interesados y asegurar una comunicación efectiva. Facilita la toma oportuna de decisiones y la tranquilidad de los involucrados clave.

Este importante plan de gestión incluye un Plan de comunicaciones (**Ver Formato 17 Matriz de Comunicaciones**), que muestra un breve descripción del contenido de cada una de las etapas del proyecto, relacionadas con la(s) persona(s) responsable(s). Incluye además dos columnas que informan sobre la frecuencia con que se presentarán los resultados parciales de cada etapa y la forma en que se presentará este informe.

El plan de Comunicaciones se diseña en este plan de Gestión y se actualiza a lo largo del proyecto en caso de ser necesario.

Se incluye en el plan de gestión de las comunicaciones un formato para anexar a la presentación de los Informes parciales cada vez que finalice una actividad (**Ver Formato 18 Formato de Seguimiento de Actividades**). Además de mostrar las tareas realizadas, los recursos utilizados en cada una y los entregables, este formato tiene su utilidad para el control y seguimiento del tiempo y el costo asociado a cada tarea; aquí se encuentran preguntas que apuntan a informar si se cumplió con el tiempo y el costo estimado para cada actividad. Al final se cuenta con un espacio para los comentarios correspondientes que deban emitir el responsable de la actividad y quien la recibe.

#### **3.8.2.8.2 Informe Semanal**

Se harán reuniones semanales sobre los avances del proyecto utilizando el formato 9, el cual incluye los siguientes aspectos:

- Logros desde el informe anterior
- Prioridades de la semana y plan de acción
- Amenazas
- Áreas de oportunidad
- WBS resumido con fechas de inicio, fin y porcentaje de avance.
- Reporte de Valor Ganado
- Situación actual del desempeño del proyecto

- Acciones correctivas planeadas
- Fechas claves
- Lecciones aprendidas

Este formato se ajustará de acuerdo a las necesidades del proyecto.

### **3.8.2.9 Plan de Gestión de la Integración**

El plan de gestión de la integración pretende asegurar que los diferentes elementos del proyecto sean coordinados adecuadamente y de la mejor manera.

El plan de gestión de la Integración comprende el desarrollo del plan del proyecto, el sistema de control de cambios y las lecciones aprendidas.

El plan de proyectos hace parte integral de todos los planes. En este plan se detallan las otras dos herramientas a emplear.

#### **3.8.2.9.1 Sistema Integral de cambios**

Es inevitable que haya cambios, por eso se mostrará la forma en que el Equipo debe manejar y responder los cambios que vayan surgiendo durante el proyecto.

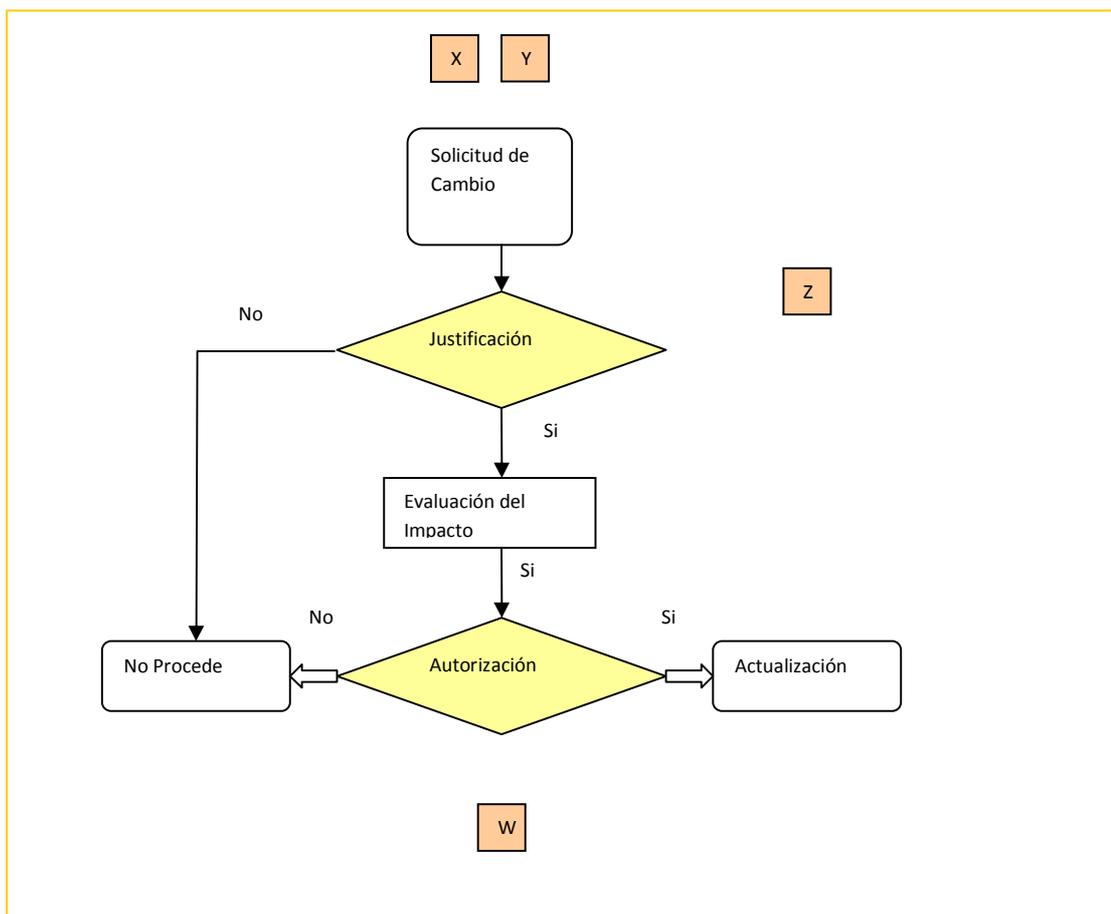
Se ha determinado seguir el siguiente procedimiento de acuerdo al diagrama de flujo para el control de cambios que se detalla:

X: Se genera un cambio que afecta al proyecto (Solicitud del cliente, Errores u omisiones, Condiciones inesperadas, Oportunidades de Ahorro, etc.)

Y: Se debe llenar un documento de solicitud de cambio (**Ver Formato 19 Solicitud de Cambio**) el cual incluye entre otros: A que partida de la WBS afecta, la razón del cambio clasificada en solicitud de cliente, errores u omisiones, condiciones inesperadas u oportunidades de ahorro, efecto preliminar en el cronograma, posible nueva fecha de terminación y finalmente efecto en el presupuesto y el alcance.

Z: El gerente y el equipo revisan el cambio y en caso de aprobarse se evalúan la triple restricción, riesgos y beneficios.

W: Se debe presentar la solicitud del cambio al Sponsor para su autorización, en caso de autorizarse se debe actualizar el Plan del Proyecto y documentar el cambio y sus efectos en las áreas afectadas.



**Figura 16. Diagrama de Flujo del Sistema de Control de Cambios**

Este sistema sirve para gestionar los cambios que se vayan presentando de tal manera que añada valor al proyecto y se vayan actualizando todos los documentos.

### **3.8.2.9.2 Lecciones Aprendidas**

Estas permiten al equipo ganar en experiencia y aprender, tanto de los aspectos negativos como de los positivos, buscando un mejor desempeño en el próximo proyecto.

Incluye: Criterio de búsqueda según área de conocimiento, fase del proyecto, situación, consecuencias, evaluación.

Para su desarrollo favor remitirse al Formato 20 (Ver Formato 20 Lecciones Aprendidas) el cual se desarrolla documentando las situaciones en las que hubo cambios para bien o para mal respecto a los que se planeo.

#### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El estudio del entorno y de mercado nos muestran que la ciudad de Cartagena está creciendo a pasos agigantados, la construcción está en crecimiento continuo y las áreas de construcción están disponibles, sectores como la Boquilla y la Vía al mar están siendo colonizadas por edificios de Estratos altos (5 y 6). Esto lo demuestran las cifras de proyectos inscritos ante las diferentes empresas de servicios Públicos. Por esta razón una empresa de Diseño e implementación de Servicios Domóticos es una buena oportunidad de negocio, dado que estos usuarios tienen facilidad económica para acceder a estos productos y servicios y muchos de los cuales son extranjeros que no reparan en confort y seguridad.
- Los productos y servicios Domóticos se hacen a la medida de cada usuario de acuerdo al nivel de confort y seguridad que requiera, así se han diseñado 3 prototipos de sistemas que pueden variar de acuerdo a las solicitudes y gustos personalizados de cada persona. También el cliente podrá determinar el grado de control y automatización de acuerdo a su capacidad de pago.
- Los otros estudios realizados plasmados en los capítulos 3 al 5 nos dan una prefactibilidad desde el punto de vista jurídico, ambiental y técnico, además sirven de base para realizar la evaluación financiera la cual nos arroja de manera preliminar un proyecto factible en términos de rentabilidad. Esta evaluación será complementada con una investigación mas profunda y sus resultados serán presentados de una manera mas precisa.

- Por último, cabe resaltar que en este trabajo quedan detallados los componentes necesarios para la creación de la empresa SKI DOMOTIK Ltda., y en el cual se explican y desarrollan criterios como la localización, el tamaño, la organización, la tecnología a usar y las inversiones necesarias para la puesta en marcha de la empresa en cuestión.

## 5. BIBLIOGRAFIA

- Base de Datos Electricaribe S.A. Provisión del Servicio 2008.
- “PAUTAS PARA LA INICIACION Y PLANIFICACION DE PROYECTOS DE INVERSION EN BIENES DE CAPITAL”. Capitulo 3: Análisis del Entorno General y Especifico. Capitulo 4: Estudio de los Mercados, Guillermo L. Bustamante álzate.
- “PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS”. Segunda edición, Nassir Sapag Chain – Reinaldo Sapag Chain. Mc Graw Hill. 1989.
- <http://www.bancodebogota.com.co/Investigaciones>
- <http://www.banrep.gov.co/>
- <http://www.businesscol.com/directorio/index.php3?category=42&view=15>
- [http://www.camacol.org.co/estudios\\_economicos/estudios\\_economicos.html](http://www.camacol.org.co/estudios_economicos/estudios_economicos.html)
- <http://www.caracol.com.co/nota.aspx?id=736713>
- <http://www.eclac.org/>
- <http://www.pymesetb.com>
- <http://www.tlc.gov.co>
- <https://www.flar.net/>
- [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)
- [www.dinero.com](http://www.dinero.com)
- [www.eltiempo.com](http://www.eltiempo.com)
- [www.eluniversal.com.co](http://www.eluniversal.com.co)
- [www.frommers.com/](http://www.frommers.com/)

- [www.mincomercio.gov.co/eContent/Documentos/mipymes/FoMipyme/2004/CIU.pdf](http://www.mincomercio.gov.co/eContent/Documentos/mipymes/FoMipyme/2004/CIU.pdf)
- [www.portafolio.com.co/economia](http://www.portafolio.com.co/economia)
- [www.proexport.gov.co](http://www.proexport.gov.co)
- [www.superfinanciera.gov.co/](http://www.superfinanciera.gov.co/)
- [www.supersociedades.gov.co](http://www.supersociedades.gov.co)
- [www.rue.com.co](http://www.rue.com.co)
- [www.cccartagena.org.co](http://www.cccartagena.org.co)
- [www.sic.gov.co/](http://www.sic.gov.co/)
- [www.fecode.edu.co/descargas/normas/proyectos/estatuto\\_trabajo\\_ginesramirez.doc](http://www.fecode.edu.co/descargas/normas/proyectos/estatuto_trabajo_ginesramirez.doc)
- <http://www.lared.com.co>
- <http://www.gerencie.com/nomina.html>

## 6. ANEXOS

## ANEXO A. PRECIOS DE SISTEMAS DOMOTICOS POR PROTOTIPO

### Prototipo 1. Nivel de Automatización Básico - Confort.

Ítem	Descripción	Cantidad	V. Unitario	S. Total	Valor x sistema
<b>I</b>	<b>Sistema de automatización de iluminación</b>				
1.1	Automatización básica on/off, con intensidad de iluminación fija.	3	286.600	859.800	
1.2	Automatización con intensidad de iluminación variable ( <b>dimerización</b> )	4	723.900	2.895.600	
1.3	Mando para complemento de función conmutable o control de dimmer.	4	248.700	994.800	
1.4	Mando especial para manejo de escenarios	2	311.600	623.200	
1.5	Telecomando infrarrojo 7 canales	2	170.500	341.000	
1.6	Receptor Infrarrojo	2	282.400	564.800	
1.7	Interruptor automático	2	248.600	497.200	
1.9	Módulo de escenarios DIN	1	186.500	186.500	
	<b>Sub total automatización de iluminación</b>				
<b>II</b>	<b>Sistema de automatización cortinas/telones</b>				
2.1	Puntos a automatizar	8	327.500	2.620.000	<b>2.620.000</b>
	<b>Sub total automatización cortinas</b>				
<b>III</b>	<b>Sistema de difusión sonora</b>				
3.1	Radio DIN	1	715.000	715.000	<b>4.125.400</b>
3.4	Nodo audio	1	590.200	590.200	
3.5	Amplificador Local	2	381.300	762.600	
3.9	Parlante de techo pequeño	4	223.300	893.200	
3.12	Cable difusión sonora, rollo 200 metros	1	547.800	547.800	
3.13	Alimentador 346000	1	616.600	616.600	
	<b>Sub total difusión sonora</b>				
<b>V</b>	<b>Sistema de comunicación, administración y control</b>				
5.1	Interfase RS232 para computador	1	540.700	540.700	<b>3.229.600</b>
5.2	Interfase SCS	1	613.300	613.300	
5.3	TOUCH SCREEN	1	1.990.000	1.990.000	
5.4	Conector de 8 contactos para interfase RS232	1	85.600	85.600	
	<b>Sub total comunicación, administración y control</b>				
<b>VI</b>	<b>Otros</b>				
6.1	Cable SCS para bus de datos 100 mts.	3	162.800	488.400	<b>2.331.400</b>
6.2	Módulo de memoria	1	364.000	364.000	
6.3	Gabinete, incluye tres regletas de conexión.	1	1.076.500	1.076.500	
6.5	Fuente de alimentación general	1	402.500	402.500	
	<b>Sub total otros</b>				
	TOTAL AUTOMATIZACION				<b>19.269.300</b>
	mano de obra			20%	<b>3.853.860</b>
	<b>GRAN TOTAL</b>				<b>\$ 23.123.160</b>

### Prototipo 1. Nivel de Automatización Básico - Seguridad.

Item	Descripción	Cantidad	V. Unitario	S. Total	Valor sistema x
<b>I</b>	<b>Sistema antirrobo</b>				
1.1	Central de alarma multizona, incluye discador telefónico automático.	1	2.002.000	2.002.000	
1.2	Telecomando infrarrojo	2	190.600	381.200	
1.5	Batería 6V sirena para interiores y central de alarma	1	99.700	99.700	
1.7	Sensor de presencia infrarrojo, orientable	2	438.200	876.400	
1.8	Activador alarma IR	1	282.400	282.400	
1.10	Interfase de contacto magnético	3	300.800	902.400	
1.11	Sensor de rotura de vidrios	1	96.800	96.800	
1.16	Interfase SCS	1	613.300	613.300	
	<b>Sub total sistema antirrobo</b>				<b>5.254.200</b>
<b>II</b>	<b>Sistema de detección de gas</b>				
2.1	Punto de detección.	2	557.000	1.114.000	
2.3	Fuente de alimentación de sensor y dispositivo de corte de suministro.	1	129.290	129.290	
	<b>Sub total detección de gas</b>				<b>1.243.290</b>
<b>III</b>	<b>Sistema de cámaras</b>				
3.1	Telecámara con lente orientable.	2	637.200	1.274.400	
3.2	Servidor de red y video	1	2.917.000	2.917.000	
3.3	Fuente de alimentación de video	1	616.600	616.600	
	<b>Sub total cámaras</b>				<b>4.808.000</b>
	TOTAL AUTOMATIZACION				COP 11.305.490
	mano de obra		20%		COP 2.261.098
	<b>GRAN TOTAL</b>				<b>\$ 13.566.588</b>

## Prototipo 2. Nivel de Automatización Medio - Confort.

Item	Descripción	Cantidad	V. Unitario	S. Total	Valor x sistema
<b>I</b>	<b>Sistema de automatización de iluminación</b>				
1.1	Automatización básica on/off, con intensidad de iluminación fija.	3	286.600	859.800	
1.2	Automatización con intensidad de iluminación variable ( <b>dimerización</b> )	8	723.900	5.791.200	
1.3	Mando para complemento de función conmutable o control de dimmer.	8	248.700	1.989.600	
1.4	Mando especial para manejo de escenarios	3	311.600	934.800	
1.5	Telecomando infrarrojo 7 canales	3	170.500	511.500	
1.6	Receptor Infrarrojo	3	282.400	847.200	
1.7	Interruptor automático	3	248.600	745.800	
1.9	Módulo de escenarios DIN	1	186.500	186.500	
<b>Sub total automatización de iluminación</b>					<b>11.866.400</b>
<b>II</b>	<b>Sistema de automatización cortinas/telones</b>				
2.1	Puntos a automatizar	12	327.500	3.930.000	
<b>Sub total automatización cortinas</b>					
<b>III</b>	<b>Sistema de difusión sonora</b>				
3.1	Radio DIN	1	715.000	715.000	
3.4	Nodo audio	1	590.200	590.200	
3.5	Amplificador Local	3	381.300	1.143.900	
3.9	Parlante de techo pequeño	6	223.300	1.339.800	
3.12	Cable difusión sonora, rollo 200 metros	1	547.800	547.800	
3.13	Alimentador 346000	1	616.600	616.600	
<b>Sub total difusión sonora</b>					<b>4.953.300</b>
<b>V</b>	<b>Sistema de comunicación, administración y control</b>				
5.1	Interfase RS232 para computador	1	540.700	540.700	
5.2	Interfase SCS	1	613.300	613.300	
5.3	TOUCH SCREEN	1	1.990.000	1.990.000	
5.4	Conector de 8 contactos para interfase RS232	1	85.600	85.600	
<b>Sub total comunicación, administración y control</b>					<b>3.229.600</b>
<b>VI</b>	<b>Otros</b>				
6.1	Cable SCS para bus de datos 100 mts.	3	162.800	488.400	
6.2	Módulo de memoria	1	364.000	364.000	
6.3	Gabinete, incluye tres regletas de conexión.	1	1.076.500	1.076.500	
6.5	Fuente de alimentación general	1	402.500	402.500	
<b>Sub total otros</b>					<b>2.331.400</b>
TOTAL AUTOMATIZACION					26.310.700
mano de obra				20%	5.262.140
<b>GRAN TOTAL</b>					<b>\$ 31.572.840</b>

## Prototipo 2. Nivel de Automatización Medio - Seguridad.

Ítem	Descripción	Cantidad	V. Unitario	S. Total	Valor sistema x
<b>I</b>	<b>Sistema antirrobo</b>				
1.1	Central de alarma multizona, incluye discador telefónico automático.	1	2.002.000	2.002.000	
1.2	Telecomando infrarrojo	2	190.600	381.200	
1.5	Batería 6V sirena para interiores y central de alarma	1	99.700	99.700	
1.7	Sensor de presencia infrarrojo, orientable	4	438.200	1.752.800	
1.8	Activador alarma IR	1	282.400	282.400	
1.10	Interfase de contacto magnético	4	300.800	1.203.200	
1.11	Sensor de rotura de vidrios	1	96.800	96.800	
1.16	Interfase SCS	1	613.300	613.300	
	<b>Sub total sistema antirrobo</b>				<b>6.431.400</b>
<b>II</b>	<b>Sistema de detección de gas</b>				
2.1	Punto de detección.	2	557.000	1.114.000	
2.3	Fuente de alimentación de sensor y dispositivo de corte de suministro.	1	129.290	129.290	
	<b>Sub total detección de gas</b>				<b>1.243.290</b>
<b>III</b>	<b>Sistema de cámaras</b>				
3.1	Telecámara con lente orientable.	5	637.200	3.186.000	
3.2	Servidor de red y video	1	2.917.000	2.917.000	
3.3	Fuente de alimentación de video	1	616.600	616.600	
	<b>Sub total cámaras</b>				<b>6.719.600</b>
TOTAL AUTOMATIZACION					COP 14.394.290
mano de obra				20%	COP 2.878.858
<b>GRAN TOTAL</b>					<b>\$ 17.273.148</b>

### Prototipo 3. Nivel de Automatización Máximo - Confort.

Item	Descripción	Cantidad	V. Unitario	S. Total	Valor sistema x
<b>I</b>	<b>Sistema de automatización de iluminación</b>				
1.1	Automatización básica on/off, con intensidad de iluminación fija.	10	286.600	2.866.000	
1.2	Automatización con intensidad de iluminación variable ( <b>dimerización</b> )	16	723.900	11.582.400	
1.3	Mando para complemento de función conmutable o control de dimmer.	16	248.700	3.979.200	
1.4	Mando especial para manejo de escenarios	4	311.600	1.246.400	
1.5	Telecomando infrarrojo 7 canales	4	170.500	682.000	
1.6	Receptor Infrarrojo	4	282.400	1.129.600	
1.7	Interruptor automático	4	248.600	994.400	
1.9	Módulo de escenarios DIN	1	186.500	186.500	
	<b>Sub total automatización de iluminación</b>				<b>22.666.500</b>
<b>II</b>	<b>Sistema de automatización cortinas/telones</b>				
2.1	Puntos a automatizar	18	327.500	5.895.000	
	<b>Sub total automatización cortinas</b>				<b>5.895.000</b>
<b>III</b>	<b>Sistema de difusión sonora</b>				
3.1	Radio DIN	1	715.000	715.000	
3.4	Nodo audio	1	590.200	590.200	
3.5	Amplificador Local	4	381.300	1.525.200	
3.9	Parlante de techo pequeño	8	223.300	1.786.400	
3.12	Cable difusión sonora, rollo 200 metros	1	547.800	547.800	
3.13	Alimentador 346000	1	616.600	616.600	
	<b>Sub total difusión sonora</b>				<b>5.781.200</b>
<b>IV</b>	<b>Sistema de control de temperatura</b>				
4.1	Central de termostatación.	1	795.200	795.200	
4.2	Sonda para medición de temperatura ambiente.	4	204.300	817.200	
4.3	Punto de control de electroválvula o aire acondicionado.	4	254.500	1.018.000	
	<b>Sub total control de temperatura</b>				<b>2.630.400</b>
<b>V</b>	<b>Sistema de comunicación, administración y control</b>				
5.1	Interfase RS232 para computador	1	540.700	540.700	
5.2	Interfase SCS	1	613.300	613.300	
5.3	TOUCH SCREEN	2	1.990.000	3.980.000	
5.4	Conector de 8 contactos para interfase RS232	1	85.600	85.600	
	<b>Sub total comunicación, administración y control</b>				<b>5.219.600</b>
<b>VI</b>	<b>Otros</b>				
6.1	Cable SCS para bus de datos 100 mts.	3	162.800	488.400	
6.2	Módulo de memoria	1	364.000	364.000	
6.3	Gabinete, incluye tres regletas de conexión.	1	1.076.500	1.076.500	
6.5	Fuente de alimentación general	1	402.500	402.500	
	<b>Sub total otros</b>				<b>2.331.400</b>
	TOTAL AUTOMATIZACION				44.524.100
	mano de obra			20%	8.904.820
	<b>GRAN TOTAL</b>				<b>\$ 53.428.920</b>

### Prototipo 3. Nivel de Automatización Máximo - Seguridad.

Item	Descripción	Cantidad	V. Unitario	S. Total	Valor x sistema
<b>I</b>	<b>Sistema antirrobo</b>				
1.1	Central de alarma multizona, incluye discador telefónico automático.	1	2.002.000	2.002.000	
1.2	Telecomando infrarrojo	2	190.600	381.200	
1.5	Batería 6V sirena para interiores y central de alarma	1	99.700	99.700	
1.7	Sensor de presencia infrarrojo, orientable	6	438.200	2.629.200	
1.8	Activador alarma IR	1	282.400	282.400	
1.10	Interfase de contacto magnético	6	300.800	1.804.800	
1.11	Sensor de rotura de vidrios	6	96.800	580.800	
1.16	Interfase SCS	1	613.300	613.300	
	<b>Sub total sistema antirrobo</b>				<b>8.393.400</b>
<b>II</b>	<b>Sistema de detección de gas</b>				
2.1	Punto de detección.	4	557.000	2.228.000	
2.3	Fuente de alimentación de sensor y dispositivo de corte de suministro.	1	129.290	129.290	
	<b>Sub total detección de gas</b>				<b>2.357.290</b>
<b>III</b>	<b>Sistema de cámaras</b>				
3.1	Telecámara con lente orientable.	7	637.200	4.460.400	
3.2	Servidor de red y video	1	2.917.000	2.917.000	
3.3	Fuente de alimentación de video	1	616.600	616.600	
	<b>Sub total cámaras</b>				<b>7.994.000</b>
	TOTAL AUTOMATIZACION				COP 18.744.690
	mano de obra			20%	COP 3.748.938
	<b>GRAN TOTAL</b>				<b>\$ 22.493.628</b>

## **ANEXO B. INSTRUCTIVO MANUAL DE FUNCIONES – DESCRIPCIÓN DE CARGOS**

**DEFINICIÓN.** La descripción de los Cargos, es el proceso por medio del cual se describe el perfil ideal de cada cargo de la empresa SKI DOMOTIK LTDA. Basados en ellos, los cargos se clasifican en orden de importancia y se detallan los requerimientos básicos para poder aspirar a un puesto en esta compañía. Igualmente este perfil determina que tan complejo es cada cargo de la organización, y que responsabilidades maneja no solo a nivel de personal, sino también por contactos y por equipos.

**OBJETIVOS.** Determinar la importancia de cada cargo con relación a los demás en la organización, y diseñar la estructura salarial, para compensar a los empleados con los salarios justos, reduciendo así las desigualdades en remuneración, y evitando disgustos y quejas entre estos.

**RAZONES PARA IMPLANTAR EL MANUAL** Implementar un manual de funciones que nos permita diseñar una estructura moderna y ágil, acorde con los estándares competitivos actuales, y nos permita posicionarnos como una de las mejores empresas de diseño y construcción de obras de servicios domótico en la costa y a nivel nacional. El manual es entonces, la herramienta fundamental para diseñar un perfil de acuerdo a las exigencias de requerimiento cuando la empresa necesite un aspirante a un determinado cargo.

**MÉTODO USADO.** Para realizar los perfiles de cargos, se dividieron los cargos en dos niveles: Administrativo y Operativo y se determinan todas y cada una de sus funciones para luego detallarlas en el manual.

### **ESTRUCTURA DEL MANUAL DE FUNCIONES DE CADA CARGO**

Se referencia entonces y se describe de forma detallada los ítem de los que se compone cada manual de funciones de la compañía.

#### **1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO**

Nombre formal y correcto del cargo. Se menciona también el cargo del jefe o superior inmediato.

## 2. OBJETIVO

Razón o fin del puesto de trabajo. Detalla por el cual el cargo fue creado.

## 3. FUNCIONES

Descripción de actividades a realizar por el trabajador. No existe en ella un grado jerárquico, simplemente se describe las obligaciones dimanadas en el desarrollo y ejercicio del cargo.

## 4. REQUISITOS DEL CARGO.

La competencia laboral se puede definir como las capacidades demostradas por la persona para contribuir a la satisfacción del cliente y a la mejora continua de los procesos de calidad y eficiencia en las organizaciones. En la investigación psicológica, cuando se habla de competencia, se alude a la soltura y maña con la cual una persona adulta, de modo efectivo, controla sus propios asuntos, afronta sus problemas cotidianos, maneja y modifica su entorno más próximo. A continuación se mencionan las competencias básicas exigidas en SKI DOMOTIK LTDA para tener en cuenta a la hora de aspirar a un cargo:

- Educación: Mide el nivel de conocimientos básicos y específicos necesarios para el desempeño de un cargo determinado, teniendo como requisito.
- Experiencia: Considera el tiempo mínimo en cargos relacionados, para que una persona con los conocimientos especificados, desempeñe un puesto de trabajo satisfactoriamente.
- Formación: Instrucción o conjunto de instrucciones desde el punto de vista interno, que la empresa le realiza al empleado con el objetivo de crear el perfil ideal para laborar en el puesto de trabajo.
- Habilidades: Pericia que permite salir airoso, con garbo, en la faena, lance o quehacer. Se listan y describen las habilidades tenidas en cuenta para evaluar el desempeño de un trabajador de la compañía.
- Responsabilidad: Es la destreza mostrada por una persona para cumplir con las tareas asignadas en el tiempo establecido.
- Eficacia: Se relaciona directamente con la capacidad una persona para presentar resultados satisfactorios de acuerdo a los objetivos establecidos. Con base a lo anterior un empleado es eficaz para la empresa cuando:

- Desarrolla correctamente las tareas asignadas
  - Es oportuno en la realización de las tareas asignadas
  - Es eficiente en el uso de los recursos
- Trabajo en Equipo: Es la destreza mostrada por una persona de integrarse en forma adecuada con el resto de los compañeros orientando todos sus esfuerzos al cumplimiento de los objetivos establecidos
  - Liderazgo: Es la capacidad mostrada por una persona de influenciar de forma positiva en el resto de los empleados para que estos no solamente tengan orientación sobre el camino a seguir sino también tengan el compromiso de recorrerlo.

Considera todo lo referente al ambiente de trabajo necesario y adecuado para lograr un buen clima organizacional de manera que el servicio que presta la empresa pueda ser ejecutado de la mejor forma. Aquí también se especifica todo lo concerniente a infraestructura física para cada cargo. Para demostrar el nivel de satisfacción interna se recurre a encuestas y test internos de la oficina bajo formatos propios que puedan evidenciar la puesta en marcha de acciones de mejora para brindar buen ambiente laboral a los trabajadores.

## 5. AMBIENTE DE TRABAJO

Describe el lugar de trabajo donde se desarrollan generalmente las actividades del empleado

## 6. RESPONSABILIDADES DEL CARGO

**RESPONSABILIDAD DE PERSONAL Y/O SUPERVISIÓN DE PERSONAL.** Describe el límite y trascendencia y/o alcance de un trabajador para decidir en una orden y que cargos designarla. Define la responsabilidad para organizar, coordinar, dirigir o controlar el trabajo de otras personas. Para efectos de la valoración debe considerarse el número de personas supervisadas y el grado de complejidad de la supervisión.

**RESPONSABILIDAD POR CONTACTOS.** Este factor mide el grado de responsabilidad para mantener buenas relaciones con el público y otras dependencias de SKI DOMOTIK LTDA cuando el desempeño del cargo implica contactos mas o menos frecuentes y necesarios para la prestación de los servicios. Identifica la naturaleza de contactos personales requeridos por el ocupante del cargo y determina el propósito y la forma de interacción.

**RESPONSABILIDAD POR EQUIPOS MATERIALES Y VALORES.** Es el grado de deber y obligación para con equipos y materiales críticos de la compañía que afecte la calidad desde su puesto de trabajadores.

## ANEXO B1. MANUAL DE FUNCIONES – DESCRIPCION DE CARGOS

### GERENCIA

#### 1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

<b>TITULO DEL CARGO:</b> GERENTE	<b>CARGO SUPERIOR INMEDIATO:</b> JUNTA DE SOCIOS
-------------------------------------	---

#### 2. OBJETIVO

Representar a la sociedad como persona jurídica y autorizar con su firma los actos y contratos en que ella tenga que intervenir.

#### 3. FUNCIONES

- Ejecutar y hacer ejecutar todas las operaciones en que la sociedad haya acordado ocuparse de acuerdo con los estatutos y con las resoluciones de la junta de Socios.
- Constituir mandatarios que obren a sus órdenes y representar a la sociedad en negocios judiciales o extrajudiciales.
- Ejecutar o celebrar por si solo los actos o contratos comprendidos dentro del objeto social.
- Presentar anualmente a la junta de socios un informe documentado acerca de los negocios de la compañía junto con un balance, el estado de pérdidas y ganancias, los comprobantes del caso y un proyecto de distribución de utilidades si las hubiera.
- Nombrar y remover los empleados de la compañía.
- Convocar a la junta de socios a reuniones ordinarias o extraordinarias cuando lo considere necesario.

- Liderar todos los procesos de gestión que conlleven a la consecución de contratos para que sean ejecutados por trabajadores de la compañía.
- Elaborar licitaciones y contrataciones de la empresa.
- Sancionar a empleados de la compañía de sumisión directa o indirecta.
- Mantener el Sistema de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en cada labor realizada por nuestra organización, tomando las medidas necesarias para corregir y mejorar las condiciones de seguridad.
- Dirigir y administrar la política general de Salud Ocupacional de la Empresa, brindando liderazgo y dirección para el desarrollo de las actividades que desarrolle Salud Ocupacional en la empresa.
- Celebrar reuniones periódicas con los niveles claves de supervisión, para evaluar resultados.
- Aprobar el presupuesto presentado para la ejecución del Sistema de Seguridad, Salud Ocupacional y Manejo Ambiental
- Verificar el cumplimiento de las actividades del Sistema de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente
- Adoptar las medidas disciplinarias necesarias para el cumplimiento del sistema de gestión. Responder ante las autoridades competentes por el funcionamiento del programa.
- Facilitar la labor del Comité Paritario de Salud Ocupacional (COPASO) y registrarlo ante el Ministerio de la Protección Social.

#### 4. REQUISITOS DEL CARGO

- **Educación.** Debe poseer título profesional de Ingeniero Eléctrico y/o Civil. Además poseer estudios complementarios de Administración o gestión.
- **Formación.** Capacitación básica en cursos relacionados con la rama de la ingeniería, capacitaciones gerenciales o administrativas, Manejo de Office.

- **Habilidades.** Toma de decisiones, Trabajo en equipo, planificación, atención al cliente, manejo adecuado al personal, planeación de las actividades a realizar con el personal, capacidad de comunicación, trabajo bajo presión, negociación etc.
- **Experiencia.** 4 (cuatro) años de experiencia en puestos similares y de 3 años en dirección de obras campo.
- **Convalidación:** Mas de Cinco (5) de Trabajo desempeñando el cargo dentro de la empresa

## 5. AMBIENTE DE TRABAJO

El gerente de la compañía debe estar en condiciones de infraestructura física agradables; oficina independiente, con ventilación e iluminación.

## 6. RESPONSABILIDADES DEL CARGO

- **Responsabilidad de personal.**

Es responsable por todo el personal administrativo y el personal operativo

- **Responsabilidad por contactos.**

Sus niveles de comunicación están establecidos en primer nivel con la subgerencia en áreas administrativa y el director de obras en área operativa. En segundo nivel con el coordinador de calidad y la secretaria en área administrativa y con el supervisor de obras en área operativa.

- **Responsabilidad por materiales, equipos y valores.**

Documentos originados durante de la obra y después de la obra

Computador portátil

## ANEXO B2. MANUAL DE FUNCIONES – DESCRIPCION DE CARGOS

### CONTABILIDAD

#### 1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

<b>TITULO DEL CARGO:</b> CONTADOR	<b>CARGO SUPERIOR INMEDIATO:</b> GERENTE
--------------------------------------	---

#### 2. OBJETIVO

Dirigir, coordinar y controlar todas las actividades necesarias para que el registro oportuno de las operaciones sea acorde con la legislación fiscal, comercial y tributaria, con las normas contables generalmente aceptadas y con las políticas de la empresa, para la preparación y presentación oportuna y fidedigna de los Estados Financieros que presenten la situación económica de ésta y que sirva de base para la toma de decisiones.

#### 3. FUNCIONES

- Generar los Estados Financieros cuando sean requeridos
- Asistir y colaborar en la elaboración de informes por requerimientos especiales de entidades estatales como DIAN, Alcaldías, Cámara de Comercio, entre otras.
- Revisar los comprobantes de egreso, recibos de caja, aportes parafiscales y cualquier movimiento o documento contable que sea necesario.
- Elaborar las conciliaciones bancarias, notas de contabilidad, flujo de caja, e índices financieros, entre otros.
- Liquidar impuestos, retención en la fuente, IVA, ICA, entre otros.
- Revisar los documentos que prepara la subgerente (cheques, pagos a terceros, entre otros), con el fin de certificar con su firma la veracidad de la información que

contienen, para que posteriormente se efectúen los respectivos asientos contables.

- Verificar que se elaboren oportunamente las declaraciones reglamentarias y se efectúe el pago de las obligaciones fiscales.
- Verificar que se efectúe oportunamente el pago de las obligaciones relacionadas con Seguridad Social.
- Revisar los diferentes conceptos de pago y descuentos a empleados por nómina, con el fin de verificar que este proceso se cumpla de acuerdo con la legislación legal, laboral, tributaria y fiscal.
- Verificar la facturación que procesa la empresa con el fin de identificar variaciones o inconsistencias, informando de estos resultados a la Gerencia.
- Revisión detallada de nóminas y aportes patronales
- Conciliar cuentas por cobrar por clientes. Supervisar el recaudo de cartera.
- Elaborar las causaciones de facturas de proveedores de suministros.
- Participar en las reuniones y en los planes de capacitación que la empresa programe en desarrollo de la actividad laboral.
- Enmarcar su desempeño laboral dentro de los fundamentos de la Calidad Total y el mejoramiento continuo.
- Prestar la colaboración y el apoyo que la empresa requiera en cualquiera de las actividades afines con el objeto productivo de la entidad.
- Apoyar las actividades programadas dentro del Programa de Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
- Ser ejemplo en la aplicación de procedimientos y comportamientos seguros de trabajo
- Informar sobre incidentes presentados en las áreas de trabajo bajo su control.

- Participar activamente durante reuniones o charlas que se efectúen en materia de Salud Ocupacional.
- Mantenerse informados de las actividades del Comité de Paritario de Salud Ocupacional, para dar el apoyo requerido al mejoramiento de las condiciones de seguridad y bienestar de los trabajadores y de las instalaciones.
- Brindar su apoyo a los programas de prevención de incidentes, accidentes enfermedades profesionales, con el fin de asegurarse que se cumpla eficazmente en su área.
- Examinar y comparar las estadísticas de seguridad para mantenerse informado del récord de cada área y tomar medidas apropiadas cuando los índices de accidentalidad sean desfavorables.

#### 4. REQUISITOS DEL CARGO

- **Educación.** Se requiere grado universitario de Contador Público.
- **Formación.** Conocer el manejo de software relacionados con el manejo de hojas de cálculo, Inducción al cargo
- **Habilidades.** Toma de decisiones, trabajo en equipo, planificación, manejo adecuado del personal a su cargo, planear las actividades a realizar con el personal, capacidad de comunicación, trabajo bajo presión, redacción de documentos y negociación.
- **Experiencia.** Seis (6) años en cargos afines con especial conocimiento en asesorías, programación y coordinación de obras.
- **Convalidación:** Mas de cuatro (3) años desempeñando el cargo

#### 5. AMBIENTE DE TRABAJO

Debe ubicarse dentro de una oficina que posea ventilación e iluminación teniendo acceso a computadores que desarrollen programas de Word, hojas de cálculo e Internet.

## **6. RESPONSABILIDADES DEL CARGO**

**Supervisión de personal.** No Aplica.

**Responsabilidad por contactos.** Internamente se relaciona con la Gerencia y Subgerencia para coordinar y aclarar las actividades a desarrollar

**Responsabilidad por materiales, equipos y valores.**  
Computador y Documentos contables.

## ANEXO B3. MANUAL DE FUNCIONES – DESCRIPCION DE CARGOS

### DIRECCION ADMINISTRATIVA

#### 1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

<b>TITULO DEL CARGO:</b> DIRECTOR ADMINISTRATIVO	<b>CARGO SUPERIOR INMEDIATO:</b> GERENTE
---	---

#### 2. OBJETIVO

Coordinar y controlar los procesos administrativos y contables permitiendo alcanzar los objetivos de la empresa.

#### 3. FUNCIONES

- Representar a la empresa en entidades bancarias en todo lo referente a préstamos.
- Coordinar las actividades de la empresa para permitir un direccionamiento y buen manejo.
- Desarrollar actividades relacionadas con la facturación de cuentas por cobrar, cuentas por pagar y bancos.
- Atender la cartera y procura mantener los niveles en lo mas mínimo posible, comunicándose esta con los clientes
- Rendir informes periódicos a la Gerencia sobre su estado actual.
- Programar el pago de las facturas aprobadas anteriormente por la Gerencia, dependiendo de la disponibilidad de dinero existente.

- Verificar la nómina de personal periódicamente y autorizar los respectivos traslados a las cuentas del personal operativo y administrativo.
- Realizar las liquidaciones al personal que deja de laborar en la empresa.
- Realizar la correcta asignación de pago a los proveedores.
- Mantener al día los reportes de las cuentas de ahorro y corrientes de la empresa.
- Elaborar el retiro de las cuentas de ahorro y soportarlo con todos documentos.
- Realizar el comprobante de Ingreso cuando un cliente halla cancelado la deuda.
- Representar a la empresa en el Sistema de Gestión de Calidad.
- Elaborar y mantener conciliaciones bancarias.
- Informar a la alta gerencia sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad y de cualquier necesidad de mejora.
- Asegurarse de que se promueva la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización.

#### 4. REQUISITOS DEL CARGO

- **Educación.** Título técnico o tecnológico en Administración o carreras afines.
- **Formación.** Curso formal o no formal de alud ocupacional, manejo de office.
- **Habilidades.** Toma de decisiones, trabajo en equipo, planificación, atención al cliente, manejar adecuadamente al personal al cargo, planear las actividades a realizar con el personal, capacidad de comunicación, trabajo bajo presión, negociación.
- **Experiencia.** Mínimo 2 (dos) años en cargos afines
- **Convalidación:** Mas de Cinco años desempeñando el cargo dentro de la empresa

## **5. AMBIENTE DE TRABAJO**

Debe ubicarse dentro de una oficina que posea ventilación e iluminación teniendo acceso a un computador que desarrolle programa de Word, hojas de cálculo e Internet.

## **6. RESPONSABILIDADES DEL CARGO**

**Supervisión de personal.** Tiene a su cargo a todos los el personal administrativo.

**Responsabilidad por contactos.** Se relaciona principalmente con la Gerencia y el Departamento de Gestión y Talento humano, el área de contabilidad y externamente con entidades bancarias.

**Responsabilidad por materiales, equipos y valores.**

Computador, Materiales de Oficina y Documentos bancarios

## ANEXO B4. MANUAL DE FUNCIONES – DESCRIPCION DE CARGOS

### DIRECCION DE OBRAS

#### 1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

<b>TITULO DEL CARGO:</b> DIRECTOR DE OBRAS	<b>CARGO SUPERIOR INMEDIATO:</b> GERENTE
---	---

#### 2. OBJETIVO

Planificar, organizar y coordinar los proyectos que se desarrollen en SKI DOMOTIK de automatización de hogares, con el fin de asegurar que se ejecuten de acuerdo con las decisiones de la gerencia y los requerimientos del cliente previamente establecidos.

#### 3. FUNCIONES

- Coordinar cada uno de los proyectos y obras que se ejecuten en el momento.
- Asignar los Ingenieros Residentes en las diferentes obras y coordinar con ellos el cumplimiento de la programación de estos proyectos.
- Vigilar el suministro de materiales, equipos y mano de obra.
- Programar con el gerente técnico las actividades operativas a desarrollar durante la ejecución de la obra para constatar periodos y disposición técnica y económica.
- Organizar las compras de requerimiento para las obras.
- Entregar informes periódicos a la gerencia técnica sobre la obra así como las irregularidades que prevean un atraso en el curso normal de las actividades.

- Elaborar licitaciones de obras eléctricas.
- Velar por el desempeño de los empleados a su cargo, asegurándose que cumplan con las exigencias de preparación necesarias para el desempeño de sus funciones.
- Inspeccionar de forma periódica y final todo el proceso de ejecución de obras y entregar un balance a la Gerencia

#### 4. REQUISITOS DEL CARGO

- **Educación.** Se requiere grado universitario de Ingeniería Eléctrica o Electrónica.
- **Formación.** Conocer el manejo de software relacionados con el manejo de hojas de cálculo, toma de decisiones, planeación y ejecución,
- **Habilidades.** Manejo de tubería metálicas para redes especiales, destreza para identificar tipos de cables, breaker, luminarias, automatización, equipos de seguridad, manejar de unidades de medida, interpretación de planos, manejo adecuado del personal, capacidad de comunicación, toma de decisiones, trabajo bajo presión, manejo correcto de los equipos de seguridad industrial.
- **Experiencia.** Seis (6) años en cargos afines
- **Convalidación** Mas de cuatro (4) años desempeñando el cargo dentro de la empresa

#### 5. AMBIENTE DE TRABAJO

Debe ubicarse dentro de una oficina que posea ventilación e iluminación teniendo acceso a computadores que desarrollen programas de Word, hojas de cálculo e Internet.

## **6. RESPONSABILIDADES DEL CARGO**

**Supervisión de personal.** Tiene a su cargo a cada uno de los Ingenieros Residentes.

**Responsabilidad por contactos.** Internamente se relaciona con la Gerencia para coordinar y aclarar las actividades a desarrollar y con los ingenieros residentes para solicitar información acerca de los requerimientos y necesidades de la obra.

**Responsabilidad por materiales, equipos y valores.**

Computador, Documentos originados durante la ejecución de las Obras.

## ANEXO B5. MANUAL DE FUNCIONES – DESCRIPCION DE CARGOS

### COORDINACION DE CALIDAD

#### 1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

<b>TITULO DEL CARGO:</b> COORDINADOR DE CALIDAD	<b>CARGO SUPERIOR INMEDIATO:</b> GERENTE
--	---

#### 2. OBJETIVO

Coordinar las actividades de documentación, implementación y mantenimiento del sistema de Gestión de Calidad en la empresa.

#### 3. FUNCIONES

- Implantar y dar seguimiento al Sistema de Calidad.
- Documentar todos los procedimientos administrativos y técnicos que se desarrollen en la empresa.
- Divulgar los Documentos de Calidad.
- Elaborar e implementar junto con los dueños de otros procesos de la organización, los planes de calidad de los proyectos.
- Entrenar al personal en la aplicación del Plan de calidad.
- Realizar el control de Documentos y Registros del Sistema de Gestión de Calidad.
- Realizar auditorias internas de Calidad.
- Verificar y mantener los registros de la calibración de los equipos de Inspección y Ensayo.

- Dar seguimiento a las acciones correctivas y preventivas
- Interpretar los resultados de las inspecciones y ensayos, emitir los reportes a la Gerencia.

#### 4. REQUISITOS DEL CARGO

- **Educación.** Se requiere grado técnico o profesional en Administración, Ingeniería Industrial, o carreras afines y/o conocimientos académicos comprobados de Sistemas de Gestión de calidad y Auditorias internas de Calidad.
- **Formación.** Manejo de software relacionados con el manejo de hojas de calculo, Base de datos y conocimientos de Sistemas de Gestión basados en la norma ISO 9000
- **Habilidades.** Trabajo en equipo, Organización, Planificación, Capacidad de comunicación, trabajo bajo presión, Redacción de documento, Negociación.
- **Experiencia.** Mínimo Uno (1) año en cargos afines.
- **Convalidación:** Tres Meses en el Cargo

#### 5. AMBIENTE DE TRABAJO

Debe ubicarse dentro de una oficina que posea ventilación e iluminación teniendo acceso a computadores que desarrollen programas de Word, hojas de cálculo e Internet.

#### 6. RESPONSABILIDADES DEL CARGO

- **Supervisión de personal.** Es responsable de supervisar todos los dueños de procesos.

- **Responsabilidad por contactos.** Internamente se relaciona con la gerencia los directores de obras civiles y eléctricas para brindar orientación en la implementación de las políticas y objetivos de calidad; y con todos los empleados y responsables de los procesos internos de la empresa para asistirlos y orientarlos. Externamente se relaciona con empresas certificadoras de Calidad
- **Responsabilidad por materiales y equipos.**  
Computador y Documentos originados durante la implementación del Sistema de Gestión de Calidad.

## ANEXO B6. MANUAL DE FUNCIONES – DESCRIPCION DE CARGOS

### RESIDENCIA DE OBRAS

#### 1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

<b>TITULO DEL CARGO:</b> INGENIERO RESIDENTE	<b>CARGO SUPERIOR INMEDIATO:</b> DIRECTOR DE OBRAS
---	---

#### 2. OBJETIVO

Coordinar las labores del personal asignado en las actividades operativas de la obra, asegurando que se cumplan los procedimientos establecidos en el cronograma de actividades por parte de los operarios involucrados en el proyecto a realizar.

#### 3. FUNCIONES

- Realizar el Cronograma de actividades general y parcial de la obra.
- Atender las quejas y/o reclamos del cliente en la parte técnica del proyecto.
- Verificar el registro diario de actividades de los trabajadores que estén a su cargo.
- Realizar junto con el Vigía ocupacional y/o Supervisor de seguridad todas las demarcaciones correspondientes en el área de trabajo.
- Impartir charla técnica y de seguridad industrial cuando el responsable de esta no lo haga.
- Evaluar el trabajo final de los trabajadores y comunicárselo junto con el jefe de Gestión y Talento Humano de la compañía.
- Entregar informes de avance de obra verbal o escrito al Director de Obras del Proyecto.

- Supervisar la obra asignada
- Preparar presupuestos menores de la obra.
- Realizar el requerimiento de materiales, equipos y mano de obra al jefe inmediato y supervisar la entrega a satisfacción de estos.
- Inspeccionar la programación de actividades.
- Establecer un canal de comunicación e interacción entre la empresa y la obra.
- Premiar o sancionar a los operarios de la obra dependiendo de su desempeño laboral.

#### 4. REQUISITOS DEL CARGO

- **Educación.** Se requiere mínimo grado profesional de Ingeniería civil, eléctrica y Electrónica
- **Formación.** Manejo de software relacionados con hojas de cálculo e inducción en la empresa.
- **Habilidades.**

**Ing. Electricista o Electrónico:** Destreza en el montaje de tuberías, salidas eléctricas, conexionado, cableado, montaje de equipos, subestaciones, tendido de redes.

Para ambos manejo de unidades de medidas, interpretaron de planos, manejo adecuado de personal, planear de actividades, capacidad de comunicación, toma de decisiones, trabajo bajo presión, destreza en el manejo correcto de los equipos de seguridad industrial.

- **Experiencia.** Mínimo un año de experiencia desempeñando el cargo
- **Convalidación:** Mas de cuatro (1) años desempeñando el cargo

## 5. AMBIENTE DE TRABAJO

Ubicado en área de campo, bajo condiciones ambientales y de temperaturas variadas. Tanto su horario como sus condiciones de trabajo en ocasiones son extremos.

## 6. RESPONSABILIDADES DEL CARGO

**Supervisión de personal.** Supervisa las actividades asignadas a los obreros y técnicos eléctricos de la cuadrilla que este a su cargo.

**Responsabilidad por contactos.** Internamente se relaciona con el Director de obras para atender ordenes impartidas para ser ejecutadas los empleados de las obras. para asistirlos y orientarlos. Externamente se relaciona con la interventoría de la obra asignada para los procesos de revisión y vigilancia de la obra ejecutada.

**Responsabilidad por materiales, equipos y valores.** Será responsable por la operación y custodia de los elementos (equipos y herramientas) delicados que se estén utilizando en la obra.

## ANEXO B6. MANUAL DE FUNCIONES – DESCRIPCION DE CARGOS

### SECRETARÍA Y COMPRAS

#### 1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

<b>TITULO DEL CARGO:</b> SECRETARIA Y COMPRAS	<b>CARGO SUPERIOR INMEDIATO:</b> DIRECTOR ADMINISTRATIVO
--	---

#### 2. OBJETIVO

Organizar, diligenciar y archivar todos los documentos de la compañía, indistintamente si pertenecen a un proceso administrativo o a uno operativo con el fin de asegurarlos y llevar un orden estricto de estos. Responsable del proceso de compras en el Sistema de Gestión de Calidad de la empresa.

#### 3. FUNCIONES

- Recepcionar toda clase de documentos que provengan del exterior, verificarlos y enviarlos al departamento asignado.
- Archivar la documentación que maneje la compañía y que necesite tener un tiempo prudencial para ser guardado en la oficina.
- Elaborar Órdenes de compra y correspondencia.
- Elaboración telefónica y escrita de cotizaciones y órdenes de compra.
- Liquidar los aportes a la seguridad social, cajas de compensación familiar, enviar los soportes a Contabilidad y asegurarse que se cancelen dentro de los periodos que determina la ley.
- Actualizar los sistemas de archivo de la compañía.
- Realizar solicitud de cotizaciones enviadas de algún departamento interno.

- Recolección y mantenimiento de fichas técnicas de materiales.
- Entregar después de cada pago de aportes parafiscales, reporte a la Dirección administrativa, para que éste verifique y dentro de los 3 días subsiguientes reportar faltantes de trabajadores, anexando dicho reporte al fólder de Control de Pagos de Aportes parafiscales.
- Apoyar en las actividades de contratación de personal con el diligenciamiento y archivo de la documentación originada.

#### 4. REQUISITOS DEL CARGO

- **Educación.** Se requiere mínimo cuatro semestres de secretariado ejecutivo
- **Formación.** Manejo de software relacionados con hojas de cálculo y base de datos.
- **Habilidades.** Responsabilidad, Eficacia, Trabajo en equipo, Organización, Planificación, Capacidad de comunicación, Trabajo bajo presión.
- **Experiencia.** Tres Meses de Experiencia en cargos afines
- **Convalidación:** No Aplica

#### 5. AMBIENTE DE TRABAJO

Debe ubicarse dentro de una oficina que posea ventilación e iluminación teniendo acceso a computadores que desarrollen programas de Word, hojas de cálculo e Internet.

#### 6. RESPONSABILIDADES DEL CARGO

**Supervisión de personal.** Supervisa que las labores asignadas a la mensajera, se lleven a cabo con exactitud reportando oportunamente las que no se desarrollaron.

**Responsabilidad por contactos.** Internamente se relaciona con la Gerencia, Director Administrativo, el Director de obras, Coordinador de para atender y ejecutar órdenes.

**Responsabilidad por materiales, equipos y valores.**

Equipos de oficina

Documentos de Compras

Correspondencia

## ANEXO B7. MANUAL DE FUNCIONES – DESCRIPCION DE CARGOS

### MENSAJERIA

#### 1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

<b>TITULO DEL CARGO:</b> MENSAJERO (A)	<b>CARGO SUPERIOR INMEDIATO:</b> SECRETARIA Y COMPRAS
---	--

#### 2. OBJETIVO

Realizar los trámites de llevar documentación, pagos, retiros y compras menores.

#### 3. FUNCIONES

- Mantener aseada las oficinas de la empresa, con todos sus equipos de oficina.
- Llevar y entregar correspondencia de la oficina a otras entidades que tengan relación con la empresa.
- Realizar el pago de servicios.
- Realizar retiros y consignaciones bancarias a nombre de la empresa.
- Hacerle seguimiento a toda clase de comunicación que este envíe reportando su estado final.
- Reportarse en cada puesto de trabajo de la oficina y preguntarle a los dueños de estos si es necesario alguna diligencia de ellos.
- Comunicar a la Secretaria la necesidad de elementos de limpieza de la oficina y comprarlos.

#### 4. REQUISITOS DEL CARGO

- **Educación.** Se necesita grado de primaria y secundaria.
- **Formación.** Formación básica en inducción a la empresa.
- **Habilidades.** Responsabilidad, Eficacia, Trabajo en equipo, Organización, Planificación, capacidad de comunicación, trabajo bajo presión.

- **Experiencia.** 2 (dos) años en cargos similares
- **Convalidación:** Mas de Cinco (5) de Trabajo desempeñando el cargo dentro de la empresa

## **5. AMBIENTE DE TRABAJO**

Trabaja en exteriores e interiores de la oficina. Para laborar internamente necesita que se encuentre en buen ambiente de temperatura, sin personal para realizar el aseo. En exteriores que no halla lluvia.

## **6. RESPONSABILIDADES DEL CARGO**

**Supervisión de personal.** N./A.

**Responsabilidad por contactos.** Se relaciona internamente con todos los empleados, directamente con la Secretaria y el Director administrativo. Externamente con bancos (Cajeros), Recepcionistas y Secretarias de las otras entidades.

**Responsabilidad por materiales, equipos y valores.** N./A.

## ANEXO B8. MANUAL DE FUNCIONES – DESCRIPCION DE CARGOS

### DIBUJO

#### 1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

<b>TITULO DEL CARGO:</b> DELINEANTE DE ARQUITECTURA	<b>CARGO SUPERIOR INMEDIATO:</b> INGENIERO RESIDENTE
--	---

#### 2. OBJETIVO

Ejecutar y proyectar diseños de planos eléctricos y de automatización de hogares con el fin de plasmar los requisitos y necesidades del cliente previamente establecidos.

#### 3. FUNCIONES

- Realizar los levantamientos civiles o eléctricos en el sitio destinado para la ejecución del trabajo.
- Dibujar los planos diseñados por ingenieros de la empresa.
- Entregar el proyecto conforme a la fecha estipulada a la Gerencia del proyecto.
- Coordinar con el Ingeniero Residente del proyecto, todas las fallas encontradas en los planos, previa revisión del cliente.
- Supervisar el ploteo o impresión de los planos con el fin de disminuir los errores que se puedan presentar en esta actividad.

#### 4. REQUISITOS DEL CARGO

- **Educación.** Se requiere grado tecnológico de Delineante de Arquitectura o Grado universitario de Arquitecto.

- **Formación.** Capacitado básica en cursos relacionados con la rama de la ingeniería, capacitaciones gerenciales o administrativas.
- **Habilidades.** Responsabilidad, Eficacia, Trabajo en equipo y Liderazgo.
- **Experiencia.** 5 (cinco) años de experiencia en puestos similares.
- **Convalidación:** Mas de 2 años desempeñando el cargo

## 5. AMBIENTE DE TRABAJO

Condiciones de infraestructura física agradables; oficina independiente, con ventilación e iluminación. Un puesto fijo de trabajo y la oficina amplia con computador que posea software de Autocad.

## 6. RESPONSABILIDADES DEL CARGO

- **Responsabilidad de personal.**  
N/A.
- **Responsabilidad por contactos.**  
Internamente se relaciona con la gerencia técnica y la dirección de obras, para coordinar y aclarar las actividades a desarrollar; y con los ingenieros residentes para solicitar información acerca de los requerimientos y necesidades del proyecto.
- **Responsabilidad por materiales, equipos y valores.**  
Es responsable por el equipo de computador que posee el software de autocad en la oficina.

## ANEXO B9. MANUAL DE FUNCIONES – DESCRIPCION DE CARGOS

### SUPERVISION DE OBRAS

#### 1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

<b>TITULO DEL CARGO:</b> SUPERVISOR DE OBRAS	<b>CARGO SUPERIOR INMEDIATO:</b> INGENIERO RESIDENTE
---	---

#### 2. OBJETIVO

Inspeccionar, vigilar y supervisar todos los procesos relacionados con la seguridad industrial, salud ocupacional de los trabajadores y Medio Ambiente de SKI DOMOTIK, tanto en oficina como en campo, a fin de garantizar su buen estado de salud.

#### 3. FUNCIONES

- Coordinar los programas de capacitación y entrenamiento referentes a seguridad industrial y salud ocupacional.
- Garantizar que el personal se encuentre actualizado en sus registros de ARP, Pensión y Salud antes de ejecutar una obra y durante la realización de esta.
- Demarcar las áreas o puntos neurálgicos del área de trabajo donde pueda presentarse un accidente.
- Presentar un informe completo y detallado a la empresa y a la ARP afiliada de algún accidente ocurrido investigando la causa y posibles soluciones.
- Verificar las condiciones de seguridad para obreros u operarios en el sitio de trabajo.
- Capacitar al personal acerca de medidas de seguridad, enfermedades profesionales, uso adecuado de implementos de trabajo y aquellas charlas en pro de la salud del trabajador.

- Capacitarse y actualizarse mediante la ARP de la empresa y luego ser facilitador a los integrantes de la empresa acerca de las charlas y/o seminarios recibidos por éste.
- Motivar de manera constante al personal, con el fin de mejorar el clima laboral.
- Desarrollar programas de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales acordes a las obras que se estén ejecutando en el momento.
- Implementar normas de seguridad en el área de trabajo que eviten un accidente.
- Revisar periódicamente el estado de extintores y llenarlos cuando sea conveniente.

#### 4. REQUISITOS DEL CARGO

- **Educación.** Poseer certificaciones que acrediten cursos de salud ocupacional, seguridad industrial, manejo de personal en obras en trabajo de campo.
- **Formación.** Formación básica en inducción a la empresa.
- **Habilidades.** Manejo de cinta métrica, manejo de nivele, manejo de bomba para nuevas de tuberías a presión, manejo de breaker, luminarias, manejo de unidades de medida, interpretación de planos, destreza en montaje y manejo de interruptores, tomacorrientes, sistemas de seguridad, conexión de cámaras y sensores.
- **Experiencia.** 1 (uno) año en cargos de supervisión de obras y/o 2 obras
- **Convalidación:** No Aplica

#### 5. AMBIENTE DE TRABAJO

Ubicado dentro del campo de trabajo con condiciones óptimas de temperatura y ambientales.

## **6. RESPONSABILIDADES DEL CARGO**

**Supervisión de personal.** Todo el personal de campo y administrativo en salud ocupacional.

**Responsabilidad por contactos.** Se relaciona internamente el departamento de Calidad y Seguridad industrial, Ingenieros y Obreros. Externamente con oficina de Riesgos profesionales y entidades de Salud Ocupacional.

**Responsabilidad por materiales, equipos y valores.** Es responsable por extintores y dotación de seguridad de la empresa.

## **ANEXO C. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES**

El usuario de las instalaciones de la oficina debe:

- Hacer uso racional del agua.
- No dejar correr el agua mientras se enjabona para lavarse las manos o mientras se lava los dientes. Si se deja la llave abierta se gasta hasta 2 litros de agua por minuto.
- Asegurarse de cerrar bien los grifos una vez que ha acabado de hacer uso del agua.
- Comunicar al personal de mantenimiento la existencia de cisternas y grifos con perdidas para que procedan a su reparación. Un grifo goteando pierde mas de 100 litros de agua al mes.
- Recordar que el ahorro de energía evita la emisión de contaminantes a la atmósfera.
- Procurar subir o bajar las escaleras andando, en vez de utilizar el ascensor.
- Desconectar los aparatos que entran en modo stand by al apagarlos. Aunque en este modo espera los aparatos consumen pocos vatios, la suma de muchos equipos supone un gasto en electricidad significativo.
- Desconectar cámaras, computadores, fotocopiadoras y otros aparatos que no estén en uso.
- Usar la función de ahorro de energía en el computador para que disminuya el consumo de energía cuando no se utilice; esta solución permite ahorrar hasta un 60% de energía.
- Configurar el protector de pantalla en modo pantalla negra, ya que ahorra energía. Se aconseja un tiempo de 10 minutos para que entre en funcionamiento en este modo.
- Apagar el computador cuando no se vaya a usar en una hora y al terminar la jornada laboral.
- Usar lo máximo posible la opción de impresión y copias a doble cara porque fomenta un mayor ahorro tanto energético como de papel.
- Apagar las luces cuando se abandone una sala y no se tenga la intención de volver a entrar.
- Separar y depositar en los contenedores específicos los residuos peligrosos como pilas y acumuladores para poder proceder a su gestión adecuada como tales. No mezclar los resididos peligrosos entre si.
- Separar los residuos no peligrosos y deposítalos en los lugares específicos destinados a cada uno de ellos.

- Fomentar el reciclaje entre todos los compañeros.
- Agotar los materiales de trabajo (lápices, cuadernos, gomas, etc.) antes de tirarlos.
- Solicitar y usar pilas recargables (se pueden recargar hasta 1000 veces), por lo que ofrecen un coste mucho mas interesante y una eficacia por pila muy superior en relación con las pilas alcalinas. Las pilas recargables mas ecológicas son las NiMH (níquel-metal-hidruro).
- No someter a las pilas a una fuente de calor para alargar su vida útil.
- Usar papel reciclado y reducir en lo posible el papel coloreado.
- Leer los documentos en el computador, realizando las correcciones desde la pantalla.
- Usar el correo electrónico para enviar y recibir información sin necesidad de utilizar el papel.
- Depositar los restos de comida en la caneca de residuos orgánicos. Los restos de plantas también son residuos orgánicos, y los residuos de envases vacíos en la caneca de color amarillo.
- Procurar que los proveedores y suministradores conozcan los requisitos, que en materia ambiental, tiene establecida la empresa, así como la importancia de su coordinación y mantenimiento.
- Realizar una evaluación ambiental a proveedores y suministradores, sobre todo respecto al comportamiento ambiental durante y al final del servicio, en base a criterios establecidos.
- Establecer, en forma coordinada con el resto de unidades, criterios de compra de productos respetuosos con el entorno.
- Adquirir, en lo posible, productos de zonas cercanas, así se reduce costos de transporte y la contaminación derivada del mismo.
- Comprar, en lo posible, productos elaborados con materiales reciclados y que hayan sido diseñados para su reutilización
- Comprar productos biodegradables, así se evitara la contaminación del medio ambiente cuando se utilicen.

## **ANEXO D. FORMATOS DEL PLAN DE IMPLEMENTACION**