

**ESTUDIO TÉCNICO Y FINANCIERO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA
DEDICADA AL DISEÑO Y FABRICACIÓN DE DISPOSITIVOS BIOMÉDICOS
UTILIZADOS EN REHABILITACIÓN FÍSICA**

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

OSCAR ACEVEDO RUEDA

Diseñador Industrial

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA

2013

**ESTUDIO TÉCNICO Y FINANCIERO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA
DEDICADA AL DISEÑO Y FABRICACIÓN DE DISPOSITIVOS BIOMÉDICOS
UTILIZADOS EN REHABILITACIÓN FÍSICA**

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

OSCAR ACEVEDO RUEDA

Diseñador Industrial

**Trabajo para optar el título de
ESPECIALISTA EN EVALUACION Y GERENCIA DE PROYECTOS**

Director

Guillermo Bustamante

Ingeniero Civil Magister en Administración

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA

2013

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme la vida, haciendo posible lograr mis metas.

A mi madre, por su apoyo incondicional, fortaleza y ejemplo.

A mi esposa, por su gran ayuda y paciencia, por llenar mi vida de ilusiones y bellos momentos.

A mis hermanos, por el apoyo que me brindaron para alcanzar esta meta.

A mis amigos Sergio y Yenny, por su compañía, entusiasmo y participación en cada etapa de este proceso.

A Guillermo Bustamante, director de este proyecto, por su asesoría, disposición, paciencia y apoyo constante.

Y a todos los que de una u otra manera aportaron para el desarrollo de este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	17
1. GENERALIDADES	18
1.1 Alcance	18
1.2 Limitaciones	19
1.3 Nivel de estudio	19
2. CONTEXTO GEOGRÁFICO	20
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
3.1 Identificación del problema	21
4. OBJETIVOS	21
4.1 Objetivo general.	21
4.2 Objetivos específicos.	22
5. JUSTIFICACIÓN	23
6. GLOSARIO DE TERMINOS	24
7. PRODUCTO	26
7.1 Muletas	26
7.2 Caminadores	27
7.3 Bastones	29
7.4 Sillas de ruedas	30
8. MERCADO DEL PROYECTO	31
8.1 Oportunidad de Negocio	32
8.2 Límites del Mercado	38
8.3 Caracterización del Mercado	41
8.4 Estimación de la demanda global	41
8.5 Apreciación de los clientes	42
8.6 Apreciación de la competencia	44
8.6.1 REGISTROS DE EMPRESAS MERCADO DE SANTANDER	44
8.6.2 LÍNEAS HOSPITALARIAS	45
8.6.3 FISIOSEG	46

8.6.4 MEDICAL IN	46
8.8 DIFERENCIACIÓN EN EL MERCADO	46
8.8.1 Propuesta de Valor	47
8.8.1.1 Descripción de la Propuesta de Valor	47
8.8.1.2 Evaluación de la Oferta de valor	47
8.9 Mercado Objetivo de la empresa	49
8.10 CANAL DE DISTRIBUCION	49
8.11 PROCEDIMIENTO DE VENTAS	49
8.12 SELECCIÓN DE PROVEEDORES	50
8.13 Criterios de calidad para la selección de la materia prima	51
8.14 TIEMPOS DE ENTREGA DE MATERIA PRIMA	52
8.15 COMPETITIVIDAD DE PRECIOS EN MATERIA PRIMA	52
8.16 Mapa Estratégico Institucional	53
8.17 CONCLUSIONES DE MERCADO DEL PROYECTO	56
9. ESTUDIO TÉCNICO	57
9.1 PROCESO PRODUCTIVO	57
9.2 METODOLOGIA DE TRABAJO EN PROCESOS DE PRODUCCION	58
9.2.1 INVESTIGACION	58
9.2.2 DISEÑO	58
9.2.2.1 DESARROLLO PROYECTUAL	58
9.2.2.2 EVALUACION Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS	58
9.2.2.3 FABRICACION	59
9.2.2.4 EVALUACION DE LOS RESULTADOS	59
9.2.3 LOGISTICA INTERNA	59
9.2.3.1 ALMACENAMIENTO	59
9.2.4 MERCADEO Y VENTAS	59
9.2.5 POSTVENTA	59
9.3 Localización	60
9.3.1 Macrolocalización	60
9.3.2 Microlocalización	60

9.4 Tamaño	60
9.5 Requerimientos de producción por producto	61
9.6 Maquinaria y equipos	63
9.7 Distribución de Planta	64
9.8 ARQUITECTURA SOCIAL INTERNA	65
9.8.1 MISIÓN Y VISIÓN	65
9.8.1.1 Misión	65
9.8.1.2 Visión	65
9.8.2 Valores Institucionales	65
9.8.3 Política Integral institucional	66
9.8.4 Lineamientos Estratégicos	66
9.9 OBJETIVOS CORPORATIVOS ESTRATEGICOS	67
9.10 Organigrama Proyectado	68
9.10.1 Definición de Áreas en la empresa	68
9.10.2 Definición de cargos	74
9.11 ASPECTOS LEGALES	78
9.11.1 DERECHOS FUNDAMENTALES	78
9.11.2 DERECHOS ECONOMICOS, SOCIALES Y CULTURALES	79
9.11.3 DERECHOS COLECTIVOS Y DEL MEDIO AMBIENTE	79
9.11.4 PRODUCCION INTELECTUAL	79
9.11.5 TIPO DE ORGANIZACIÓN	80
9.11.6 CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME	80
9.11.7 NORMATIVIDAD VIGENTE	81
9.11.8 TRATADOS DE LIBRE COMERCIO Y EL PROYECTO	84
10. ESTUDIO AMBIENTAL	87
10.1 MARCO JURIDICO AMBIENTAL	87
10.2 REGLAMENTACIÓN SOBRE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL	88
11. ESTUDIO FINANCIERO	90
11.1 MODELO FINANCIERO	90
11.1.1 HORIZONTE DEL PROYECTO	90

11.1.2 INVERSIONES	90
11.1.2.1 ACTIVOS FIJOS DEFINIDOS EN EL PROYECTO	90
11.1.2.2 DEPRECIACION	92
11.1.3 CAPITAL DE TRABAJO	93
11.1.3.1 Indicadores económicos del proyecto	95
11.1.3.2 Inversiones	96
11.1.3.3 Costos y gastos operacionales	96
11.1.3.4 Depreciaciones y amortizaciones	96
11.1.3.5 Análisis de los ingresos	97
11.1.3.6 Estructura financiera	97
11.1.3.7 Servicio a la deuda	97
11.1.3.8 Estado de resultados	97
11.1.3.9 Capital de trabajo	98
11.1.3.10 Flujo de fondos	98
11.1.3.11 Balance	98
11.1.3.12 Flujo de caja del Inversionista	99
11.1.3.13 Flujo de caja del proyecto	99
11.1.3.14 Razones financieras	100
11.1.3.15 Payback	101
11.1.4 COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO	103
12. RIESGOS DEL PROYECTO	105
12.1 RIESGOS CUALITATIVOS	105
12.1.1 ENTREGABLES BÁSICOS (EDT)	105
12.1.2 Escala de Probabilidad	105
12.1.3 Escalas de impacto	106
12.1.4 Evaluación de los Impactos (Negativos)	106
12.1.5 Valoración de los riesgos	108
12.1.6 Riesgos agrupados por categorías	109
12.1.7 Causas de riesgo con especial atención	109
12.1.8 Riesgos que requieren análisis	109

12.1.9 Lista de supervisión para riesgos de baja prioridad	109
12.1.10 Ranking: Clasificados del menor a mayor riesgo	110
12.2 RIESGOS CUANTITATIVOS	112
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	118
BIBLIOGRAFÍA	119

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Referencia para Muleta.</i>	27
<i>Figura 2. Referencia para caminador.</i>	28
<i>Figura 3. Referencia para Bastón.</i>	29
<i>Figura 4. Referencia para Silla de ruedas.</i>	30
<i>Figura 5. Proceso identificación del Mercado del proyecto.</i>	31
<i>Figura 6. Relación de víctimas por minas antipersonal en Colombia</i>	39
<i>Figura 7. Relación de víctimas por minas antipersonal en Santander</i>	40
<i>Figura 8. Registro de empresas en el mercado de Santander.</i>	44
<i>Figura 9. Registro de empresas en el mercado de Santander</i>	45
<i>Figura 10. Logo Líneas Hospitalarias</i>	45
<i>Figura 11. Logo Fisioseg</i>	46
<i>Figura 12. Logo Medical In</i>	46
<i>Figura 13. Mercado objetivo.</i>	49
<i>Figura 14. Mapa estratégico institucional.</i>	53
<i>Figura 15. Proceso de investigación del Estudio Técnico del proyecto.</i>	57
<i>Figura 16. Proceso productivo de la empresa.</i>	57
<i>Figura 17. Proceso de fabricación de muletas.</i>	61
<i>Figura 18. Proceso de fabricación de bastones.</i>	61
<i>Figura 19. Proceso de fabricación de caminadores</i>	62
<i>Figura 20. Proceso de fabricación de sillas de ruedas.</i>	62
<i>Figura 21. Distribución de la Planta de producción.</i>	64
<i>Figura 22. Organigrama proyectado para la empresa.</i>	68
<i>Figura 23. Flujo de caja del inversionista</i>	99
<i>Figura 24. Flujo de caja del proyecto</i>	100
<i>Figura 25. Rentabilidades puntuales.</i>	101
<i>Figura 26. Payback estático CON financiación</i>	102
<i>Figura 27. Payback estático SIN financiación</i>	102
<i>Figura 28. Estructura de desglose del trabajo (EDT)</i>	105

<i>Figura 29. Densidad de probabilidad para el VNA del inversionista</i>	113
<i>Figura 30. Tornado para el VNA del inversionista</i>	114
<i>Figura 31. Densidad de probabilidad para la TIR del inversionista</i>	114
<i>Figura 32. Tornado para la TIR del inversionista</i>	115
<i>Figura 33. Densidad de probabilidad para el VNA del Proyecto</i>	115
<i>Figura 34. Tornado para el VNA del proyecto</i>	116
<i>Figura 35. Densidad de probabilidad para la TIR del Proyecto</i>	116
<i>Figura 36. Tornado para la TIR del proyecto</i>	117

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Estadísticas por consulta externa HUS</i>	38
<i>Tabla 2. Resumen de conceptos de la CIDIM</i>	41
<i>Tabla 3. Demanda Promedio local de dispositivos</i>	42
<i>Tabla 4. IPS de carácter público en Santander</i>	43
<i>Tabla 5. Evaluación de la oferta de valor</i>	47
<i>Tabla 6. Estrategia de mercado.</i>	48
<i>Tabla 7. Análisis DOFA para dimensiones estratégicas.</i>	53
<i>Tabla 8. Relación de equipos y maquinaria.</i>	63
<i>Tabla 9. Muebles y enseres.</i>	90
<i>Tabla 10. Maquinaria y equipo.</i>	91
<i>Tabla 11. Terrenos.</i>	91
<i>Tabla 12. Edificaciones.</i>	92
<i>Tabla 13. Vehículos.</i>	92
<i>Tabla 14. Depreciación de Equipos.</i>	92
<i>Tabla 15. Valor de la depreciación de equipos.</i>	92
<i>Tabla 16. Costos de mano de obra</i>	93
<i>Tabla 17. Costo de operación</i>	94
<i>Tabla 18. Gastos de ventas.</i>	94
<i>Tabla 19. Precios de productos.</i>	94
<i>Tabla 20. Indicadores económicos.</i>	95
<i>Tabla 21. Inversiones</i>	96
<i>Tabla 22. Costos y gastos operacionales</i>	96
<i>Tabla 23. Depreciaciones y amortizaciones.</i>	96
<i>Tabla 24. Análisis de los ingresos</i>	97
<i>Tabla 25. Estructura financiera</i>	97
<i>Tabla 26. Servicio a la deuda.</i>	97
<i>Tabla 27. Estado de resultados</i>	97
<i>Tabla 28. Capital de trabajo</i>	98

<i>Tabla 29. Flujo de fondos</i>	98
<i>Tabla 30. Balance.</i>	98
<i>Tabla 31. Flujo de caja del inversionista</i>	99
<i>Tabla 32. Flujo de caja del proyecto.</i>	99
<i>Tabla 33. Razones financieras.</i>	101
<i>Tabla 34. Payback</i>	101
<i>Tabla 35. Escala de probabilidad.</i>	105
<i>Tabla 36. Escalas de impacto.</i>	106
<i>Tabla 37. Valoración de riesgos en Costo</i>	108
<i>Tabla 38. Valoración de riesgos en tiempo</i>	108
<i>Tabla 39. Valoración de riesgos en Alcance.</i>	108

RESUMEN

TITULO: ESTUDIO TÉCNICO Y FINANCIERO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA AL DISEÑO Y FABRICACIÓN DE DISPOSITIVOS BIOMÉDICOS UTILIZADOS EN REHABILITACIÓN FÍSICA.¹

AUTOR: D.I. Oscar David Acevedo Rueda.²

PALABRAS CLAVES: Productos, biomédicos, empresa, prefactibilidad, técnico, financiero.

La realización de este proyecto se fundamentó en las características particulares del mercado de dispositivos biomédicos en la ciudad de Bucaramanga, las cuales se apoyan en los resultados de estudios previos.

Este trabajo de grado estuvo encaminado a determinar los elementos técnicos y financieros que satisfacen la demanda presente, de manera que las personas en situación de discapacidad, encuentren un apoyo que les permita incrementar su operatividad mediante dispositivos con adaptaciones personalizadas.

Como parte del estudio técnico, se recopilaron las características específicas de los productos para definir la maquinaria necesaria y demás elementos requeridos en el proceso productivo. De igual forma, se establecieron los lineamientos organizacionales y la planta física que garantizarán el funcionamiento adecuado de la empresa. Este estudio es coherente con el marco legal que rige la fabricación de los dispositivos biomédicos en Colombia.

A partir del estudio técnico y de las características del mercado, se calcularon las inversiones necesarias para el desarrollo de los productos. Seguido de ello, se proyectó en un horizonte de tiempo el comportamiento de los estados financieros, en el ciclo de vida de la empresa. Adicionalmente, se estipularon los elementos más influyentes sobre los flujos para medir el nivel de riesgo del proyecto.

Como resultado de este análisis, se concluyó que el proyecto planteado es viable, y se generaron recomendaciones que serán el punto de partida para un posterior estudio de factibilidad que corroborará los resultados de este trabajo.

¹ Proyecto de Grado

² Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director MSc. Guillermo Bustamante Alzate.

SUMMARY

TITLE: TECHNICAL AND FINANCIAL STUDY TO THE ESTABLISHMENT OF A COMPANY DEDICATED TO THE DESIGN AND MANUFACTURE OF BIOMEDICAL DEVICES USED IN PHYSICAL REHABILITATION.³

AUTHOR: I.D. Oscar David Acevedo Rueda.⁴

KEYWORDS: Products, biomedical, company, feasibility, technical, financial.

The development of this study was based on the particular characteristics of the biomedical devices market in Bucaramanga, Santander, Colombia; and supported by previous studies results.

This study was aimed to determine some technical and financial aspects to satisfy the current demand of this kind of devices, so that people with disabilities, will have the opportunity to live better lives thanks to biomedical devices adapted to their own necessities.

As part of the present study, the specific product characteristics were collected to define the equipment and necessary elements to this production process. Similarly, organizational and physical plant guidelines were established to ensure the proper functioning of the company. This study is consistent with the legal framework of biomedical devices in Colombia.

The necessary investments were calculated from the technical study and market characteristics. Following this, the behavior of the financial statements in the life cycle of the company was projected on a time horizon. Additionally, the most influential elements were stipulated over the flows to measure the project level risk.

As a result of this analysis, it was concluded the viability of the proposed project, and some recommendations were generated that will be the starting point for further feasibility study to corroborate the results of this work.

³ Degree work

⁴ Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Director MSc. Guillermo Bustamante Alzate.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio permite conocer el contexto en el cual se encuentra el proyecto, describe los objetivos que pretende alcanzar frente al mercado identificado como favorable en una fase inicial.

Así mismo muestra las limitaciones identificadas, un análisis del mercado de dispositivos biomédicos en la región y la información recolectada y analizada en el estudio técnico y financiero del proyecto.

Con el desarrollo del estudio técnico y financiero para la creación de la empresa dedicada al diseño y fabricación de dispositivos biomédicos utilizados en rehabilitación física, se busca obtener datos claros y específicos que permitan tomar decisiones respecto de un estudio de factibilidad posterior.

Determinar los elementos técnicos y de producción que satisfacen la demanda encontrada en el mercado regional de manera que las personas que se encuentran en algún tipo de situación de discapacidad, encuentren un apoyo que les permita incrementar la operatividad y se adecue a las necesidades puntuales, mediante adaptaciones personalizadas.

Esto tomando información del mercado de dispositivos biomédicos específicos, viendo el comportamiento de la demanda en la región así como analizando las investigaciones encontradas en la red y a través de consultas personales e información física de carácter secundario.

Las entidades asociadas al trabajo con este tipo de personas en situación de discapacidad, ofrecen información valiosa para conocer el comportamiento de los dispositivos existentes ante las necesidades de los pacientes.

La empresa busca promover alternativas eficientes y eficaces ante los dispositivos convencionales.

Así mismo la nueva empresa busca trabajar puntos tales como los tiempos de respuesta ante las solicitudes para mejorarlos, teniendo en cuenta las programaciones de producción y las operaciones.

El proyecto se ubicará de acuerdo a las exigencias del plan de ordenamiento territorial (POT) vigente, y seguirá la reglamentación colombiana para empresas de dispositivos biomédicos.

1. GENERALIDADES

1.1 Alcance

Determinar el funcionamiento y la operatividad de la empresa mediante un estudio técnico que determine la viabilidad en la fabricación de los productos clasificados dentro de la denominación de dispositivos biomédicos como muletas, caminadores, bastones y sillas de ruedas.

Mediante este estudio se responderá a las preguntas: cómo? Cuando?, donde? y con qué? se elaborarán los productos definidos dentro del portafolio inicial de la empresa, teniendo en cuenta las características del mercado regional.

De igual manera se pretende conocer el comportamiento de los recursos de la empresa a través de un estudio financiero.

Allí se convertirán los datos encontrados en información útil para pronosticar de una manera muy próxima a la realidad, las condiciones y resultados financieros futuros, que servirán para identificar las áreas más débiles de la organización, su impacto, el desarrollo tecnológico, las instalaciones operacionales, entre otras.

Mediante los estados financieros básicos se medirá el desempeño de la empresa y se analizará la rentabilidad, el crecimiento y la liquidez.

El diseño de productos, la selección de personal, y la puesta en marcha de la empresa no son objetivos del presente trabajo y dependerán de un estudio de apoyo que se realizará posteriormente.

Mediante este trabajo se pretende dar un primer acercamiento a las condiciones que se puedan presentar en el aspecto técnico y financiero para la creación de la empresa y se expondrán alternativas para ser analizadas y reafirmadas en un estudio de factibilidad posterior, en el que se refinan las variables analizadas mediante la utilización de fuentes primarias de información.

1.2 Limitaciones

El proyecto requiere de financiación para su desarrollo.

La ubicación de la planta de producción se establecerá teniendo en cuenta las restricciones del plan de ordenamiento territorial (POT) vigente.

La empresa deberá contar con las condiciones técnicas adecuadas para cumplir con la normatividad vigente en Colombia para la fabricación y comercialización de dispositivos médicos.

La información pertinente para este estudio se encuentra sujeta a su disponibilidad.

1.3 Nivel de estudio

La información exhibida en el presente documento, muestra un nivel un estudio de prefactibilidad para los aspectos técnicos y financieros, y se pretende conocer la viabilidad en la creación de la empresa cuyo objeto es el diseño y fabricación de dispositivos biomédicos utilizados en rehabilitación física.

El análisis preliminar de la idea de proyecto, en el aspecto técnico y financiero, busca verificar su viabilidad.

La disponibilidad de información es entonces, una limitante que determina el nivel de precisión y el esfuerzo requerido para el presente análisis.

El presente estudio permite conocer el comportamiento financiero de la empresa a lo largo del tiempo, reconociendo que dicho comportamiento puede rechazar la idea del proyecto en cualquier momento.

2. CONTEXTO GEOGRÁFICO

Para llevar a cabo el estudio técnico y financiero que pretende crear la empresa dedicada al diseño y fabricación de dispositivos biomédicos utilizados en rehabilitación física, se exploraron las condiciones en las que se encuentra el manejo de este tipo de elementos en Colombia y algunos países latinoamericanos y europeos, teniendo en cuenta estudios claros, específicos y reconocidos sobre el comportamiento de estos productos, enfocando a medida que se conoce el mercado, las condiciones a las encontradas en el departamento de Santander, específicamente en Bucaramanga y su área metropolitana.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1 Identificación del problema

La gran mayoría de los dispositivos biomédicos en Colombia, carecen de 4 componentes cruciales, que son precio competitivo, disponibilidad, accesibilidad e idoneidad.

Se estima que para el 2014 el mercado de dispositivos médicos alcance un valor aproximado de 368000 millones de dólares con un comportamiento al alza de 4.4% tasa promedio anual⁵, manteniéndose con el transcurso del tiempo debido a las grandes necesidades de la población.

Los dispositivos médicos se encuentran incluidos dentro del Plan Obligatorio de Salud (POS)⁶.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general.

Determinar la viabilidad de una empresa dedicada al diseño y a la fabricación de dispositivos utilizados para la rehabilitación física mediante un análisis técnico y financiero que ofrezca una alternativa al mercado biomédico del área metropolitana Bucaramanga.

⁵ Global Health Care Equipment & Supplies. Global Industry guide. abril 2010 [Internet] 2010 [Acceso el 6 de Junio de 2013]. Disponible en: http://www.pharmavision.co.uk/uploads/rp_99.pdf

⁶ Programa Obligatorio de Salud (POS). Artículo 36. 2011

4.2 Objetivos específicos.

- Exponer los aspectos generales del mercado potencial de dispositivos biomédicos en Bucaramanga y su área metropolitana
- Identificar los objetivos de mercado a los cuales se dirige el proyecto
- Investigar las necesidades técnicas de los dispositivos biomédicos utilizados para la rehabilitación física disponibles en el contexto local.
- Definir las características de las instalaciones de la empresa.
- Identificar los aspectos legales que rigen el funcionamiento adecuado de la empresa.
- Proveer las variables necesarias para cuantificar el monto de las inversiones, así como los costos de operación, y necesidades de mano de obra para la viabilidad financiera del proyecto.
- Determinar los costos y los gastos que conllevan el desarrollo del proyecto.

5. JUSTIFICACIÓN

Debido a las condiciones de mercado en Colombia, las empresas requieren encontrar maneras para sobresalir con sus productos y/o servicios, fortaleciendo su calidad y reevaluando la manera de ofrecer soluciones a las diferentes necesidades de los sectores productivos.

Algunos dispositivos biomédicos en Colombia, presentan dificultades para quienes requieren de los mismos; tales dificultades son : el alto costo, la escasa disponibilidad inmediata para su consecución, e incluso, en ocasiones, no se adaptan a las necesidades puntuales del paciente debido a que en la gran mayoría de los casos, son importados a nuestro país modelos estándar diseñados para personas con características antropométricas que difieren en gran medida a las propias de la nuestra población.

En Colombia, las principales causas de morbi-mortalidad son la violencia, las enfermedades cerebrovasculares, el cáncer y las enfermedades infecciosas. El conflicto armado en nuestro país, ha conllevado a un aumento desmedido en el número de víctimas mortales y población en estado de discapacidad; lo que representa una mayor demanda de dispositivos que contribuyan al proceso de rehabilitación y pueda minimizar secuelas a largo plazo.

De manera afortunada, el gobierno Colombiano ha tomado conciencia de la problemática social y ha incluido en el plan obligatorio de salud, el suministro de dispositivos biomédicos para los individuos en estado de discapacidad.

6. GLOSARIO DE TERMINOS

- **Daño**

Se define como un perjuicio o afección a la salud de las personas.

- **Deficiencia**

Corresponde a un funcionamiento anormal del intelecto, que se evidencia con comportamientos que no coinciden con la edad y el sexo de la persona.

- **Discapacidad**

Aquella condición que presentan algunas personas, debido a deficiencias físicas, mentales o intelectuales en un largo plazo, que les impide realizar plenamente sus funciones en la sociedad en igualdad de condiciones con las demás personas.

- **Dispositivo Biomédico.**

El artículo sexto de la Resolución No 434 del 2001 afirma:

“Un dispositivo biomédico es cualquier Instrumento, aparato, artefacto, equipo u otro artículo, utilizado solo o en combinación incluyendo sus componentes, partes accesorios y programas informáticos que intervengan en su buen funcionamiento, fabricado, vendido o recomendado para uso en:

1. Diagnóstico, control, tratamiento curativo o paliativo, alivio o compensación de una lesión o una Deficiencia, o prevención de una enfermedad, trastorno o estado físico anormal o sus síntomas, en un ser humano.
2. Investigación, sustitución o modificación de la anatomía o de un proceso fisiológico.
3. Restauración, corrección o modificación de una función fisiológica o estructura de un ser humano.
4. Diagnóstico del embarazo en un ser humano.
5. Cuidado de seres humanos durante el embarazo o el nacimiento. O después del mismo, incluyendo el cuidado del recién nacido.”

- **Estudio de Factibilidad.**

Un estudio de factibilidad reúne datos relevantes para desarrollar un proyecto de inversión, sus principales fuentes de información son de carácter primario y su objetivo es dar un concepto lo más cercano a la realidad sobre el comportamiento de todas las variables de un proyecto, con el fin de tomar decisiones acerca de su inversión, implementación o replanteamiento. Se precede de un estudio de prefactibilidad.

- **Estudio de prefactibilidad**

Se define como un análisis inicial para un proyecto y tiene como fin principal verificar la viabilidad en el desarrollo del mismo para posteriormente realizar un estudio de factibilidad.

Sus principales fuentes de información son de carácter secundario, característica principal en este tipo de estudios

- **Marcha**

En salud, el termino marcha se refiere a la acción que realiza una persona al trasladarse mediante un movimiento en posición erguida.

- **Minusvalía**

Se define como la situación de desventaja que un individuo puede llegar a tener, como consecuencia de una discapacidad, que le limita o impide el desempeño de sus actividades.

- **Rehabilitación**

Se refiere a la fase de un proceso de atención dirigido a atender las consecuencias de una enfermedad o trauma que causa algún tipo de discapacidad, con el fin de regresar la funcionalidad a las personas dentro de una sociedad.

- **Riesgo**

Es la probabilidad de que pueda ocurrir un daño o beneficio para el proyecto.

7. PRODUCTO

Debido a la gran gama de productos que abarcan los dispositivos biomédicos, la empresa pretende trabajar cuatro productos específicamente y están enunciados a continuación:

Productos enfocados al desplazamiento de personas

7.1 Muletas

Es un elemento usado en rehabilitación física que ayuda a pacientes con limitaciones en marcha, permitiendo apoyar el antebrazo o la axila con el fin de ayudar en el movimiento traslacional.

Teniendo en cuenta que este producto cuenta con diferentes referencias dependiendo del tipo de material utilizado, los métodos de agarre que posee y los diferentes medios de regulación de altura, se decidió tomar como referencia un producto cuyos procesos de fabricación sean viables para las condiciones de producción de la empresa además de responder a los requerimientos del mercado establecido.

Este producto reúne las siguientes características a tener en cuenta para su estandarización.

Fabricación en tubo de Aluminio anodizado ligero

Almohadilla de espuma y empuñadura.

Altura ajustable

Remaches para asegurar el tubo de aluminio y proporcionar mayor estabilidad que los conectores de plástico.

Capacidad máxima de peso a soportar igual a 150 Kg

Apoyo único a piso con terminación en teflón.

Figura 1. Referencia para Muleta.



7.2 Caminadores

Se definen como elementos que permiten el apoyo de personas con dificultades para el desplazamiento, poseen ruedas y permiten que el usuario los deslice para realizar su marcha.

Debido al control que la persona puede tener sobre este producto, es una gran alternativa para contribuir con el fortalecimiento de los movimientos en las extremidades inferiores de los pacientes.

Para este estudio se establece la referencia de mayor rotación en las tiendas especializadas. El producto cuenta con las siguientes características:

Estructura en aluminio anodizado de cuatro apoyos sin ruedas.

Puños perfilados.

Capuchones de apoyo a piso en teflón.

Altura y anchura ajustable.

Dimensiones: Alto 760-840mm en incrementos de 25mm

Ancho: 580-610

Peso: 2.1 Kg

Figura 2. Referencia para caminador.



7.3 Bastones

Es un elemento que está diseñado para llevar en la mano, apoyarse en él y mantener el equilibrio. Especialmente usado por personas de edad avanzada y en etapas finales de rehabilitación en marcha.

El producto seleccionado dentro de las referencias existentes, cumple con las siguientes características:

Estructura tubular en aluminio con apoyo único.

Sistema de regulación de altura en la parte inferior.

Codera plástica que se extiende en una pieza hasta la empuñadura

Puño engomado

Figura 3. Referencia para Bastón.



7.4 Sillas de ruedas

Como su nombre lo indica, es un elemento que permite a la persona desplazarse en posición sedente, mediante el uso de ruedas. Se usa principalmente en individuos que se encuentran en situación de discapacidad y sus condiciones les impiden trasladarse en posición erguida.

La silla de ruedas de mayor rotación en el mercado, seleccionada entre el portafolio de productos de la empresa a crear, cuenta con las siguientes características:

Asiento y espaldar flexible.

Marco de acero con crucetas de aluminio, reforzado en acero cromado.

Tapicería en nylon

Neumáticos macizos de uretano.

Capacidad de peso de 113,3Kg

Figura 4. Referencia para Silla de ruedas.



Todos los productos que harán parte del portafolio de la empresa, contarán con diseños personalizados, atractivos y eficientes además de ser adaptables a las diversas condiciones de movilidad de los usuarios.

Para efectos de este estudio, los productos mostrados anteriormente serán referencia para el portafolio de la empresa, pues una vez inicie su operación, será responsabilidad de la misma, desarrollar sus elementos diferenciadores propios para sus líneas de dispositivos biomédicos.

8. MERCADO DEL PROYECTO

Para conocer el mercado del proyecto es fundamental el proceso de identificación del mismo, pues permite conocer los aspectos mínimos requeridos para la viabilidad comercial de la empresa especializada en dispositivos biomédicos para rehabilitación física.

Figura 5. Proceso identificación del Mercado del proyecto.



8.1 Oportunidad de Negocio

Hoy en día, los mercados se encuentran saturados de competidores que con el paso del tiempo se fortalecen para lograr captar clientes ofreciendo lo mejor en sus productos.

La competencia en un mercado en donde la oferta es limitada en cuanto a tipo de productos, su funcionalidad y acceso, hace que existan oportunidades de ampliación para satisfacer necesidades presentes en el sector.

Es así como los consumidores tienen acceso a diferentes ofertas gracias a la incursión de la tecnología y los medios de comunicación que cada día están más cerca de las personas. La diferenciación y el valor agregado son elementos fundamentales para un mercado, es por esto que surge la idea de crear una empresa enfocada en la generación valor.

Los dispositivos médicos y biomédicos, se reconocen como elementos de gran importancia en la rehabilitación de las personas, es por esto que desde el 2007⁷, la organización mundial de la Salud (OMS) implementó el proyecto sobre dispositivos médicos prioritarios para mejorar y asegurar el acceso a productos médicos de calidad y las tecnologías sanitarias.

Teniendo en cuenta que los dispositivos para la salud deben estar diseñados de acuerdo a las necesidades de las personas y el entorno de las mismas.

El sector de los dispositivos médicos en el mundo muestra un crecimiento exponencial en los últimos años, pues según el informe publicado en el año 2010 por la Global Health Care Equipment & Supplies⁸, se estima que para el 2014 este

⁷ Organización Mundial de la Salud. Dispositivos médicos: la gestión de la discordancia. [Internet] 2012 [Acceso el 10 de Agosto de 2013]. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2012/9789243564043_spa.pdf

⁸ Global Health Care Equipment & Supplies. Global Industry guide. abril 2010 [Internet] 2010 [Acceso el 6 de Junio de 2013]. Disponible en:

mercado alcance un valor aproximado de 368000 millones de dólares con un comportamiento al alza de 4.4% tasa promedio anual, manteniéndose con el transcurso del tiempo debido a las grandes necesidades de la población.

México es uno de los principales países fabricantes de dispositivos en el mundo y según el estudio de perspectivas de mercado para la contratación de manufactura de dispositivos médicos publicado a finales del 2012 y realizado por Visiongain⁹, una reconocida compañía que opera a nivel mundial, muestra como las empresas en Colombia que trabajan en el mercado de dispositivos biomédicos, han tenido que buscar la externalización en el diseño de sus productos, el trabajo de prototipos, la fabricación y la gestión de los suministros requeridos.

Es de resaltar, que el mercado para fabricantes es el segmento más grande en el outsourcing de dispositivos médicos, lo que se convierte en una fortaleza de explotar en la visión de la empresa.

De acuerdo a información emitida por la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹⁰, el mercado definido de dispositivos médicos en uno de los que presenta mayor crecimiento a nivel mundial, con un gran dinamismo en sus operaciones. Esto debido a que se reconoce como una industria de primera categoría para la salud y el sostenimiento de las personas.

Proexport, por su parte, resalta la labor plasmada en la base de datos del World Integrated Trade Solutions, en la que se identifica oportunidades de negocio en diferentes países del mundo a través de sectores productivos como el de la salud,

http://www.pharmavision.co.uk/uploads/rp_99.pdf

⁹ VisionGain (2012) BIOMARKERS: TECHNOLOGICAL AND COMMERCIAL OUTLOOK 2013-2023. [Internet] 2013 [Acceso el 03 de mayo de 2013]. Disponible en: <http://www.visiongain.com/Report/1086/Biomarkers-Technological-and-Commercial-Outlook-2013-2023>

¹⁰ Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial la Discapacidad. [Internet] 2011 [Acceso el 20 de marzo de 2013]. Disponible en: http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/summary_es.pdf

específicamente el mercado de dispositivos médicos.¹¹ Allí enumera una lista de los principales diez países a los que Colombia llega a través de sus exportaciones en artículos clasificados como aparatos funcionales ortopédicos entre los que se reconocen las muletas, sillas de ruedas, bastones y caminadores, productos definidos en el portafolio de la empresa a crear.

Así mismo se expone un listado de países que durante los últimos tres años han ido incrementando el volumen de dispositivos médicos de importación.

Los dispositivos biomédicos poseen un gran número de referencias y categorías para uso clínico y de la salud. De estas referencias los productos en los que se incluyen elementos metálicos ocupan un lugar importante.

En Colombia el ministerio de la protección social, en concordancia con el decreto 4725 de 2005¹², determina la clasificación de dispositivos médicos de acuerdo a los riesgos potenciales que representan para las personas que los utilizan. Estos riesgos a su vez son de cuatro clases.

Los riesgos clase 1, se consideran de bajo impacto, los de clase 2A, de impacto moderado, los de clase B, son de impacto Alto, y por último los riesgos de clase 3, se consideran de impacto muy alto.

En el artículo 7 del mismo decreto, dice que los productos definidos por la empresa pertenecen a la clasificación de riesgos clase 1, ya que son dispositivos no invasivos y no están diseñados para almacenar, sangre ni ningún fluido o tejido corporal.

¹¹ Promoción de Turismo, Inversión y Exportaciones (PROEXPORT). Portal de promoción de exportaciones (Colombiatriade). [Internet] 2013 [Acceso el 20 de marzo de 2013]. Disponible en: www.colombiatriade.com.co/oportunidades/sectores/servicios/salud

¹² Ministerio de la Protección Social. Decreto 4725 de 2005. Diciembre 26 de 2005. Capítulo II. Artículo V.

Los estudios revelan al igual, que el mercado de dispositivos médicos crecerá para el 2017 y las oportunidades de estarán presentes en América Latina, Asia y Medio Oriente.¹³

Dentro de la definición de dispositivo biomédico se encuentra todo elemento utilizado en el sector de la salud conocido, entre estos se destacan los instrumentos quirúrgicos, el mobiliario, las partes ortopédicas y toda tipo de componentes para equipos de tecnología en lugares destinados a la mejoría de la condición de salud de las personas.

La inversión en investigación, diseño y desarrollo es fundamental para que Colombia ocupe un lugar importante a nivel mundial en la fabricación de dispositivos médicos, por esto la implementación de normas como la ISO 13485, busca regular las metodologías y procesos para el desarrollo de este tipo de productos.

A pesar de esto, las 888 empresas en Colombia que trabajan diseñando, fabricando y comercializando este tipo de productos, solo llegan a cubrir un 10% de la demanda del mercado, por la falta de información y hasta hace un año, falta de apoyo por parte del gobierno para incentivar la compra, de acuerdo con la información dada por la Cámara de Proveedores de la Salud de la ANDI.¹⁴

La empresa SGS Colombia S.A., cuenta con un equipo de expertos especializados en brindar soluciones para los negocios y brindan asesoría específica en la norma ISO 13485 para incursionar en el mercado de la fabricación de dispositivos médicos¹⁵, pues aunque se tenga la maquinaria e implementos para su

¹³ La Saludable Industria de los Dispositivos Médicos. [Internet] 2013 [Acceso el 29 de mayo de 2013]. Disponible en: http://www.metalactual.com/revista/28/mercado_dispositivos.pdf

¹⁴ Posición técnica de la cámara de proveedores de la salud – ANDI con respecto al reprocesamiento de dispositivos médicos diseñados para un solo uso. Cámara de Proveedores de la Salud. [Internet] 2013 [Acceso el 12 de Agosto de 2013]. Disponible en: http://vravus.com/felac/boletin_8_4_b.html

¹⁵ SGS Colombia S.A. Diplomado sobre Dispositivos Médicos. [Internet] 2013 [Acceso el 12 de Agosto de 2013]. Disponible en: <http://www.sgs.co>

fabricación, se requieren buenas prácticas de manufactura, una idónea capacidad de almacenamiento y acondicionamiento, además de registro sanitario.

Las proyecciones en producción mundial, en concordancia con los informes de la Global Insight, una reconocida empresa de consultoría económica, financiera y de inteligencia de mercados a nivel internacional, revelan un crecimiento de 731 millones de dólares en el 2013 a 1247 millones de dólares para el 2020.¹⁶

La industria deja ver un mercado potencial de 6088 personas en Bucaramanga, que están caracterizadas en situación de discapacidad.

La presencia de enfermedades asociadas a la discapacidad, la problemática nacional de víctimas por minas antipersonal, complicaciones en el momento del parto, alteraciones genéticas hereditarias, lesiones, consumo de psicoactivos entre otras, hacen parte de la lista de causas de discapacidad en la población, aumente anualmente.¹⁷

En Colombia, cerca del 90% de los dispositivos biomédicos que se comercializan son productos extranjeros, principalmente de Alemania y México, lo que plantea una serie de cuestionamientos en cuanto a la idoneidad de los mismos debido a las características antropométricas, los factores medio ambientales y las condiciones arquitectónicas que están presentes en el país.¹⁸

¹⁶ Global Insight. Optimising Medical Device & Diagnostic Launches: A Country Specific Analysis [Internet] 2013 [Acceso el 12 de Agosto de 2013]. Disponible en: <http://www.ihs.com/info/ecc/e/optimising-medical-devices/index.aspx>

¹⁷ Población con registro para la localización y caracterización de las personas con discapacidad. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [Internet] 2013 [Acceso el 10 de Agosto de 2013]. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/index.php/es/poblacion-y-registros-vitales/discapacidad/119-demograficas/discapacidad/2848-discapacidad-por-departamentos>

¹⁸ Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [Internet] 2012 [Acceso el 26 de mayo de 2013]. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/discapacidad/identificacion%20en%20los%20territorios.pdf>

De igual manera, es de resaltar que de acuerdo con el programa presidencial para la acción contra minas, Colombia es considerado como el cuarto país del mundo con más víctimas por minas antipersonal, después de Chechenia, Afganistán y Angola, situación que incide en el uso y la demanda de elementos que permitan a los afectados una mejoría a sus condiciones de vida.¹⁹

Entrando a analizar en comportamiento del mercado en Santander, la población en el año 2013 según las proyecciones del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) es de 2.040.932 de las cuales, de acuerdo con el Informe Mundial sobre la Discapacidad realizado por la OMS y el Banco Mundial, el 6,6% de ellos sufre de alguna discapacidad en cuanto a movilidad en diferentes contextos. Esto equivale a 134.702 personas.

El DANE muestra que de cada 100 colombianos con limitaciones el 29,3% tiene algún tipo de limitación física.

Así mismo Santander ocupa el 5to lugar a nivel nacional con el 32,1% en población con algún tipo de situación de discapacidad en cuanto a movilidad.

De estos el 14,3% tiene limitaciones permanentes para usar brazos y manos.

Otro punto a tener en cuenta para el mercado de dispositivos biomédicos son los procesos de producción, la maquinaria y la capacidad de resolver de manera creativa situaciones del diario vivir, pues estas características se convierten en una fortaleza presente en las empresas que quieren surgir en un mercado competitivo.

¹⁹ Programa Presidencial para la Acción Integral Contra Minas Antipersonal. [Internet] 2013 [Acceso el 20 de Julio de 2013]. Disponible en: <http://www.accioncontraminas.gov.co/Paginas/victimas.aspx>

8.2 Límites del Mercado

Teniendo en cuenta el mercado objetivo de la empresa, se han recopilado ciertos datos estadísticos²⁰ en atención de pacientes que presentan algún tipo de situación de discapacidad y que se reconocen como clientes potenciales de los productos que la empresa pretende fabricar y comercializar.

Las características que presentan las personas presentadas a continuación muestran limitaciones y patologías que requieren de un manejo fisioterapéutico específico centrado en movilidad con dispositivos biomédicos clasificados como muletas, caminadores, bastones y sillas de ruedas.

Tabla 1. Estadísticas por consulta externa HUS

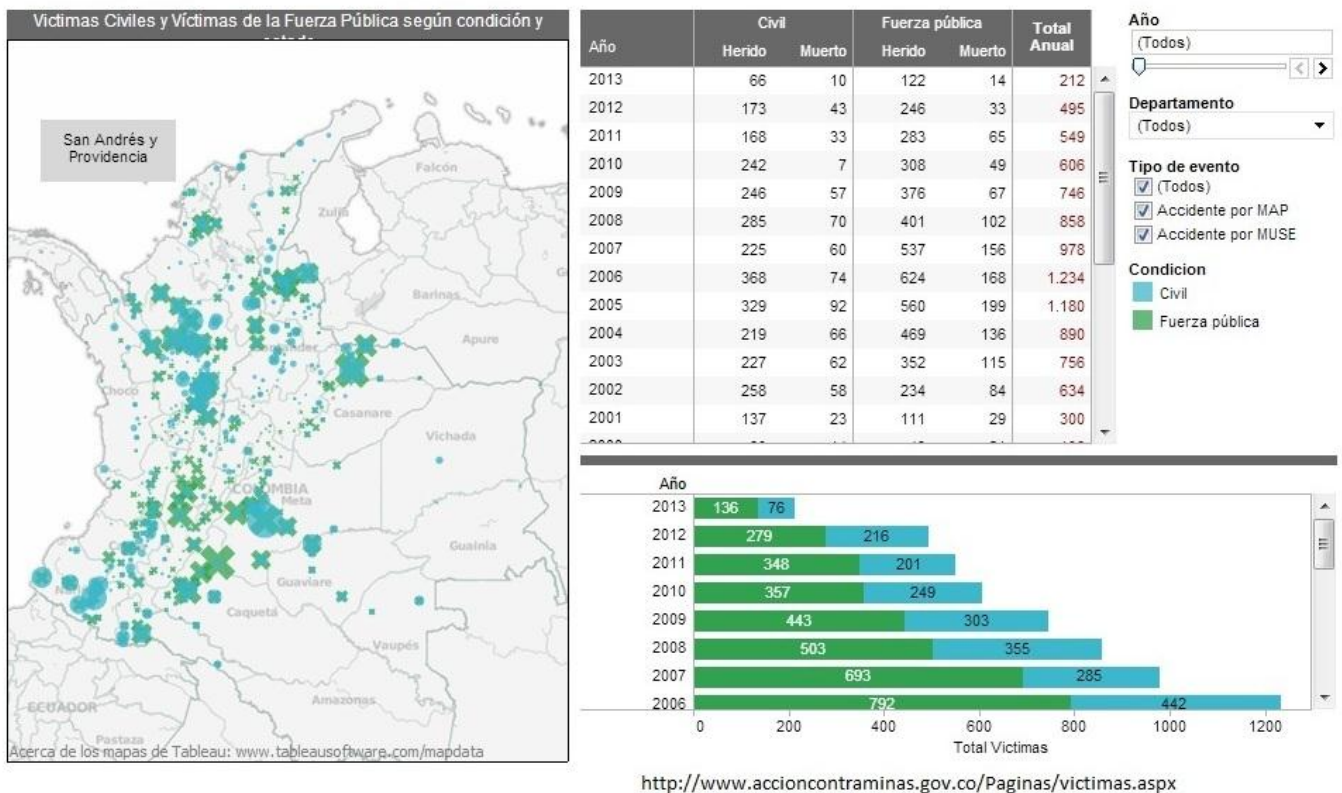
Clases de Amputación	Cantidad
Amputación del pie, nivel no especificado.	6
Amputación Traumática a nivel entre el codo y la muñeca.	1
Amputación Traumática de cadera y muslo, nivel no especificado.	2
Amputación Traumática de la articulación de la cadera.	2
Amputación Traumática de la muñeca de la mano, nivel no especificado.	1
Amputación Traumática de la Oreja.	5
Amputación Traumática de la pierna, nivel no especificado	5
Amputación Traumática de miembro inferior, nivel no especificado.	2
Amputación Traumática de miembro superior, nivel no especificado.	1
Amputación Traumática de otro dedo único (Completa) (Parcial)	2
Amputación Traumática del pie a nivel del Tobillo.	2

²⁰ Hospital Universitario de Santander. Área administrativa. Oficina de estadística. Mayo de 2012.

Clases de Amputación	Cantidad
Amputación Traumática en algún nivel entre la cadera y la rodilla.	32
Amputación Traumática en algún nivel entre la rodilla y el tobillo.	14
TOTAL GENERAL	75

Las víctimas de minas antipersona en el territorio nacional se encuentran registradas en la página web gubernamental de acción contra minas. Allí las estadísticas muestran la población afectada en el país.²¹

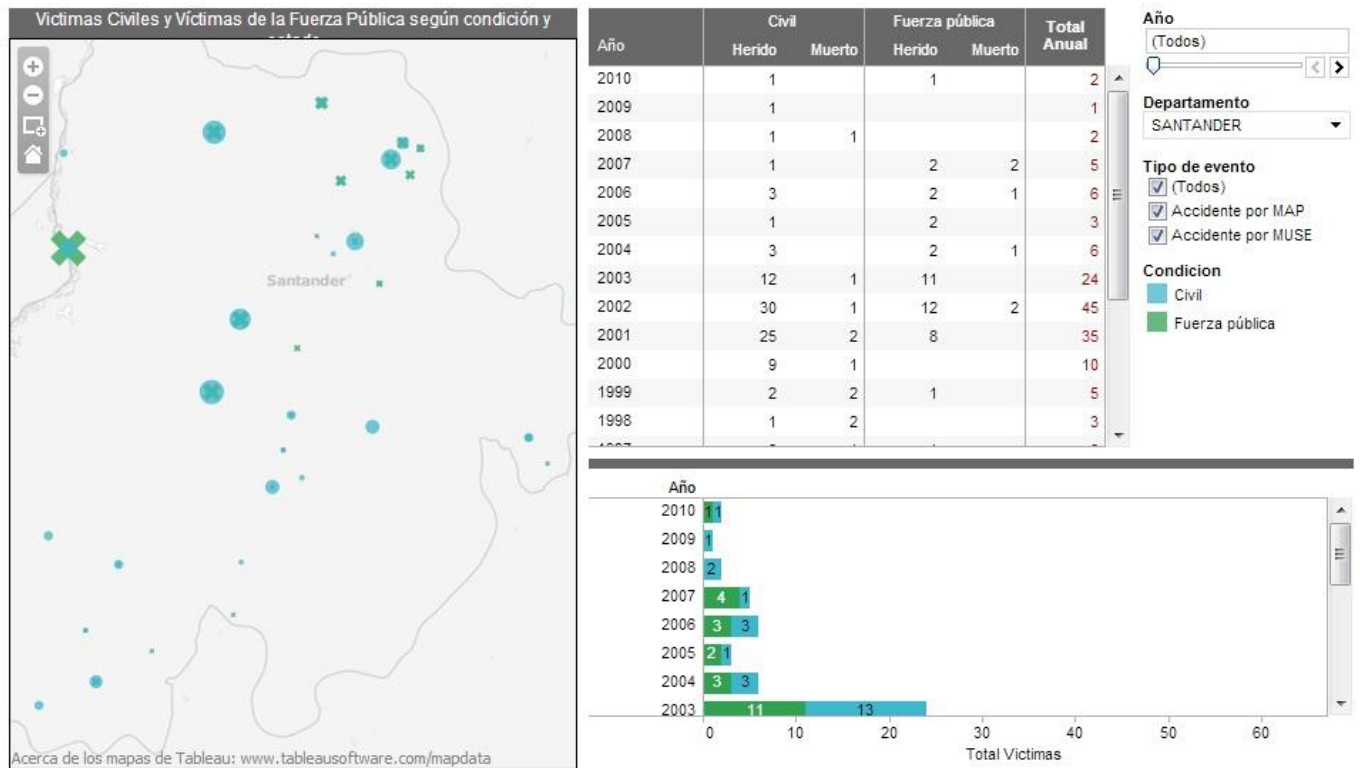
Figura 6. Relación de víctimas por minas antipersona en Colombia



²¹ Programa Presidencial para la Acción Integral Contra Minas Antipersonal. [Internet] 2013 [Acceso el 20 de Julio de 2013]. Disponible en: <http://www.accioncontraminas.gov.co/Paginas/victimas.aspx>

Para Santander las víctimas registradas entre civiles y personas que pertenecen a las fuerzas armadas colombianas se encuentran en la siguiente figura.²²

Figura 7. Relación de víctimas por minas antipersonal en Santander.



De los datos presentados se define un número de personas víctimas de minas antipersonal en el departamento de Santander, que se clasifican de acuerdo a las proyecciones de la empresa como clientes potenciales.


²² Programa Presidencial para la Acción Integral contra Minas Antipersonal. [Internet] 2013 [Acceso el 15 de agosto de 2013]. Disponible en: <http://www.accioncontraminas.gov.co/Paginas/victimas.aspx>

8.3 Caracterización del Mercado

La organización mundial de la salud, de acuerdo con la Clasificación Internacional de Deficiencias, Incapacidades y Minusvalías define claramente los conceptos de deficiencia, incapacidad y minusvalía.²³

De esta manera se establece el mercado objetivo para la empresa, que sin ser el único interesado en adquirir dispositivos biomédicos para rehabilitación física, si se convierte en una población potencial importante y definitiva para los propósitos de la empresa.

Tabla 2. Resumen de conceptos de la CIDIM



Deficiencia (dimensión orgánica)	Incapacidad (dimensión individual)	Minusvalía (dimensión social)
Pierna amputada	Dificultades para andar	Desempleo
Pérdida parcial de la vista	Dificultades para leer páginas impresas	Incapacidad para asistir a la escuela
Pérdida de sensibilidad de los dedos	Dificultades para asir o recoger objetos pequeños	Subempleo
Parálisis de los brazos o piernas	Limitación de movimiento	Hay que quedarse en casa
Deficiencia de la función vocal	Capacidad limitada para hablar y hacerse entender	Reducción de la interacción
Retraso mental	Aprendizaje lento	Aislamiento social

8.4 Estimación de la demanda global

En la actualidad el Hospital Universitario de Santander (HUS) cuenta con 5 Terapeutas que trabajan en turnos de 12 horas y cada uno de estos atiende entre 4 y 5 pacientes diferentes por hora.

²³ Organización mundial de la Salud, Clasificación Internacional de deficiencias, incapacidades y Minusvalías (Ginebra, OMS, 1980)

Esta relación de terapeutas versus pacientes por hora se da en todas las entidades que cuentan con servicios de fisioterapia en la ciudad de Bucaramanga.

Para los productos que la empresa ha definido como objeto de su producción, la población identificada en las entidades prestadoras de servicios de salud se relaciona en la siguiente tabla:

Tabla 3. Demanda Promedio local de dispositivos

Número de pacientes atendidos por hora	Horas diarias trabajadas	total diario
4	12	48
Promedio de terapeutas por entidad	Total de pacientes atendidos por día	Total de pacientes atendidos mensualmente
8	384	1536
Duración mínima de terapia 10 Sesiones 3x semana		

Tomando como referencia el promedio de atención de usuarios de servicios de rehabilitación se tiene una población de 1536 individuos que requieren de al menos un dispositivo biomédico para su recuperación.

8.5 Apreciación de los clientes

De acuerdo con la Superintendencia Nacional de Salud (Supersalud) las instituciones prestadoras del servicio de salud de carácter público en Santander son las siguientes:

Tabla 4. IPS de carácter público en Santander

CAJA DE PREVISION SOCIAL DE LA UIS CAPRUIS
EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO HOSPITAL PSIQUIÁTRICO SAN CAMILO
EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTANDER
Empresa Social del Estado Instituto de Salud de Bucaramanga
INSTITUTO DE PROBLEMAS DE APRENDIZAJE IPA
UNIDADES TECNOLOGICAS DE SANTANDER
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER UIS

En cuanto a las instituciones prestadoras de servicios de salud de carácter privado que se encuentran registradas en Bucaramanga, se calculan alrededor de 300, de las cuales cerca del 89% cuentan con apoyo a personas con alguna situación de discapacidad en lo referente al uso de extremidades superiores e inferiores.

Los dispositivos médicos a nivel mundial se consideran fundamentales para la prestación de servicios de salud y para la rehabilitación de personas en situación de discapacidad, tanto es así, que más del 60% de los elementos usados en clínicas y hospitales son de esta naturaleza, esto equivale aproximadamente a 5000 tipos de dispositivos médicos de diferente tipo.

Las personas adultas en edades entre los 30 y 40 años, equivale al 34% de la población en Santander, siendo mayoría con 693917 personas.

Así mismo, los que se encuentran entre los 18 y 29 años, son un 27% de la población y corresponde a 3867 personas de acuerdo con las proyecciones de DANE para el 2013.

Sin embargo la población infantil entre 0 y 6 años de edad representa el porcentaje más bajo de registro, con un 3%, lo que corresponde a 422 personas.

Cabe resaltar además, que el gobierno colombiano mediante el artículo 36 del Programa Obligatorio de Salud (POS) afirma que: “...se encuentran cubiertas las prótesis y órtesis ortopédicas y otras estructuras de soporte para caminar, siendo excluidas todas las demás. En aparatos ortopédicos se suministrarán muletas, caminadores y bastones, siendo excluidas todas las demás...”

8.6 Apreciación de la competencia

Los datos que se presentan en Informa Colombia S.A alrededor de 30 empresas registran actividad especializada en dispositivos biomédicos, aparatos Ortésicos y Protésicos de Santander.

8.6.1 REGISTROS DE EMPRESAS MERCADO DE SANTANDER²⁴

Figura 8. Registro de empresas en el mercado de Santander.

Empresa	Localidad	Departamento
• OTOPHARMA S A SOC	BUCARAMANGA	SANTANDER
• SOLUCIONES MEDICO QUIRURGICAS LTDA	BUCARAMANGA	SANTANDER
• CITOCH LTDA	BUCARAMANGA	SANTANDER
• BIOMEDICA INGENIEROS LTDA	BUCARAMANGA	SANTANDER
• BETHEL MEDICAL LTDA	BUCARAMANGA	SANTANDER
• PROMECAR S A SOC	BUCARAMANGA	SANTANDER
• ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA DEL ORIENTE COLOMBIANO S A	BUCARAMANGA	SANTANDER
• MULTISERVICIOS DEL SUR DE SANTANDER LTDA	SOCORRO	SANTANDER
• COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL YO COLOMBIA LTDA	BUCARAMANGA	SANTANDER
• ORALEZ R7 SUMINISTROS S	BUCARAMANGA	SANTANDER
• VIGO CI LTDA	BUCARAMANGA	SANTANDER
• DE SERVICIOS INTEGRALES LTDA	BUCARAMANGA	SANTANDER
• BRAIN MAGNETIC STIMULATION COLOMBIA LTDA	BUCARAMANGA	SANTANDER
• REPRESENTACIONES SAMMA LTDA	FLORIDABLANCA	SANTANDER
• EMPRESA ASOCIATIVA DE TRABAJO LOZADA	BUCARAMANGA	SANTANDER

²⁴ Banco de la Republica. Sistema estadístico Cambiario. COMERCIO AL POR MAYOR DE EQUIPOS MEDICOS Y QUIRURGICOS Y DE APARATOS ORTESICOS Y PROTESICOS DE SANTANDER. [Internet] 2013 [Acceso el 5 de julio de 2013]. Disponible en: <http://quimbaya.banrep.gov.co/servicios/saf2/BRCodigosCIU.html> y http://www.informacion-empresas.co/5136_COMERCIO-MAYOR-EQUIPOS-MEDICOS-QUIRURGICOS-APARATOS-ORTESICOS-PROTESICOS/departamento_SANTANDER/empresas-2.html

Figura 9. Registro de empresas en el mercado de Santander.

Empresa	Localidad	Departamento
• <u>IMPORTADORA Y COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS MEDICO DENTALES</u> <u>IMCODENT LTDA</u>	BUCARAMANGA	SANTANDER
• <u>YEMEDICAL LTDA</u>	BUCARAMANGA	SANTANDER
• <u>MEDI FLEX COLOMBIA S A</u>	BUCARAMANGA	SANTANDER
• <u>MEDICAL STORE E U</u>	BUCARAMANGA	SANTANDER
• <u>DISMEQ DISTRIBUCIONES E U</u>	BUCARAMANGA	SANTANDER
• <u>DOTA MEDICAL INSTRUMENTS E U</u>	BUCARAMANGA	SANTANDER
• <u>J R MEDICAL INTERNACIONAL LTDA</u>	BUCARAMANGA	SANTANDER
• <u>V R PHARMA LTDA</u>	BUCARAMANGA	SANTANDER
• <u>ALLIANCE SOLUTIONS MD E U</u>	FLORIDABLANCA	SANTANDER
• <u>DOTACIONES Y SUMINISTROS HOSPITALARIOS DE COLOMBIA</u>	BUCARAMANGA	SANTANDER
• <u>EMDIMEQ DE COLOMBIA LTDA</u>	BUCARAMANGA	SANTANDER
• <u>COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL ORTOPEDICOS DEL ORIENTE LTDA</u>	BUCARAMANGA	SANTANDER
• <u>COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL M Y M LTDA</u>	FLORIDABLANCA	SANTANDER
• <u>SOCIEDAD JAIMES Y HERNANDEZ LTDA</u>		SANTANDER
• <u>J T P INGENIERIA E U</u>		SANTANDER

En cuanto a las empresas más representativas presentes en el mercado regional específicamente en Bucaramanga se encuentran las siguientes:

8.6.2 LÍNEAS HOSPITALARIAS

Figura 10. Logo Líneas Hospitalarias



Esta empresa se caracteriza por ofrecer servicios de Ortesis, prótesis, calzado ortopédico, fabricación de línea ortopédica blanda, distribución de línea de silicona, y línea ortopédica quirúrgica en las áreas maxilofaciales y reemplazos articulares tales como cadera, columna, rodilla y tutores externos de fabricación propia.

Cuenta con un equipo de personas capacitadas para la asesoría de sus clientes.

8.6.3 FISIOSEG

Figura 11. Logo Fisioseg



Esta empresa se enfoca en la comercialización, importación y distribución de equipos de fisioterapia.

Fabrica y realiza mantenimiento a sus equipos.

Algunos de sus productos son: mesa de bipedestación, cuádriceps, kanavel, rueda de hombro, bicicletas, escaleras, ortopédicos, sillas de ruedas, muletas, bastones, caminadores.

8.6.4 MEDICAL IN

Figura 12. Logo Medical In



La empresa brinda servicios de venta, alquiler y mantenimiento de equipos para el sector salud.

Entre sus productos están:

Sillas de ruedas, camas, tensiómetros nebulizadores, camillas y bastones.

8.8 DIFERENCIACIÓN EN EL MERCADO

El mercado al que se dirige la empresa es especializado por Clientes, ya que se ofrecen productos especialmente diseñados para satisfacer necesidades claras en pacientes con limitaciones físicas que requieren rehabilitación con dispositivos especializados.

8.8.1 Propuesta de Valor

8.8.1.1 Descripción de la Propuesta de Valor

En la empresa el lema “servicio, amor y calidad” se refleja en el accionar cotidiano para ofrecer a quien lo necesite, dispositivos biomédicos para el cuidado respiratorio, garantizando a través de ellos una mejor calidad de vida.

Sus diseños personalizados, atractivos y eficientes están al alcance de todos con precios justos, facilidades de pago y disponibilidad de entrega inmediata.

8.8.1.2 Evaluación de la Oferta de valor

Tabla 5. Evaluación de la oferta de valor

Elementos de la Oferta de valor		Calificación
1	Innovación	20
2	Desempeño de los productos	10
3	Personalización y adaptación a percentiles locales	10
4	Diseño	20
5	Reducción de riesgos	10
6	Accesibilidad	10
7	Facilidad de uso	20
	total	100

Tabla 6. Estrategia de mercado.

Estrategia	Características en el mercado
1. Un Producto Nuevo 2. Desarrollo de dispositivos innovadores y personalizables 3. Existencia de barreras de acceso a la competencia. 4. Variaciones a los productos existentes 5. Crear un producto diferenciado 6. Utilizar una innovación organizacional	<ul style="list-style-type: none"> - Tiene Sustitutos Imperfectos - Nada que no sea duplicable en el mediano plazo - Son limitados - Sí, todas importadas y creadas según percentiles antropométricos de otros países. - Apoyado en un sólido posicionamiento - Administración de incentivos proporcional a los ingresos, con un fuerte enfoque de trabajo en equipo.

Según el informe de la industria al servicio del sector médico en Colombia, un 50% de los equipos biomédicos no se utilizan por razones tales como:

-Daño parcial o total

-Carencia de repuestos o servicios de mantenimiento

-Incapacidad del personal clínico de manejarlo por el grado de sofisticación de la tecnología.

8.9 Mercado Objetivo de la empresa

El mercado objetivo está constituido por:

Figura 13. Mercado objetivo.



8.10 CANAL DE DISTRIBUCION

Los productos del portafolio de la empresa, se distribuirán de manera directa a cada uno de los objetivos de mercado.

Esta labor estará a cargo del área de mercadeo y ventas de la empresa.

8.11 PROCEDIMIENTO DE VENTAS

Teniendo en cuenta los canales de distribución, la empresa definirá un procedimiento para direccionar sus ventas de tal manera que garantice el flujo

continuo de productos. Así mismo evaluará y seleccionará los clientes de acuerdo a sus necesidades y condiciones socioeconómicas, referenciando los productos del portafolio y la capacidad de producción propia de la empresa.

Este proceso inicia cuando una persona u organización solicita información al área comercial acerca de la existencia de un producto determinado. Una vez recibida dicha notificación, el área comercial autoriza tratamiento de cliente potencial.

Una vez diagnosticadas los elementos requeridos por el cliente, el encargado de pedidos en el área comercial de la empresa, diligencia el formato de cotización a través del sistema de información.

La cotización original es archivada en el sistema y la copia se entrega al cliente.

El encargado de pedidos traslada la información a la secretaría general para generar la factura de venta.

El pago, si existe, se hará de contado en la caja o según condiciones autorizadas por la gerencia.

– Nota aclaratoria:

El área comercial y el encargado de pedidos definen los descuentos de los cuales se pueden disponer para que el cliente haga el pedido.

8.12 SELECCIÓN DE PROVEEDORES

Para garantizar la calidad del material requerido para la producción y seguridad en la planta, La empresa evaluará y seleccionará los proveedores con base en su capacidad para cumplir con los requisitos solicitados, teniendo en cuenta la

calidad de la materia prima, tiempos de entrega, cantidades y competitividad en sus precios.

La empresa dará preferencia en la escogencia de sus proveedores a aquellos que dispongan de un sistema de calidad con certificación ISO, en consecuencia los candidatos potenciales como proveedores se definirán primordialmente entre aquellos que cuenten con un sistema ISO y su certificación.

8.13 Criterios de calidad para la selección de la materia prima

Se evaluará la calidad del producto de acuerdo con las especificaciones determinadas por el área de diseño e ingeniería para el producto. El proveedor previamente será informado de todos los requisitos de calidad.

Si se ha acordado que el proveedor certifique las entregas a la organización, el proveedor deberá hacer el suministro correspondiente en las condiciones previamente acordadas.

La empresa internamente decidirá si además de la certificación del proveedor realiza verificaciones adicionales al producto.

Con base en la certificación del proveedor y las verificaciones internas de la empresa se determinará la calidad acorde con los siguientes criterios:

- Cuando el proveedor suministra productos certificados y estos no presentan inconformidades.
- Si el proveedor no posee certificación, pero el concepto de terceros es favorable y la inspección realizada al producto no presenta inconformidades.
- Si los presentan no conformidades menores.

Nota: Si el producto presenta no conformidades mayores, estas no conformidades deberán ser excepcionales, ya que las mismas no se presentan en el desempeño habitual del proveedor.

Si las no conformidades son habituales en el desempeño del proveedor, éste será descartado, o sometido a una estricta inspección y selección de sus productos, si las condiciones del medio no permiten el suministro de otros proveedores.

8.14 TIEMPOS DE ENTREGA DE MATERIA PRIMA

La empresa evaluará la oportunidad en las entregas del producto, acordadas con el proveedor de acuerdo con los siguientes criterios:

- Si el tiempo ofrecido por el proveedor está dentro del tiempo requerido o convenido.
- Si el tiempo ofrecido supera el tiempo requerido sin afectar el desempeño normal de la producción.
- Si el tiempo ofrecido ha sido mayor con respecto a lo establecido y afecta el desempeño de la producción.

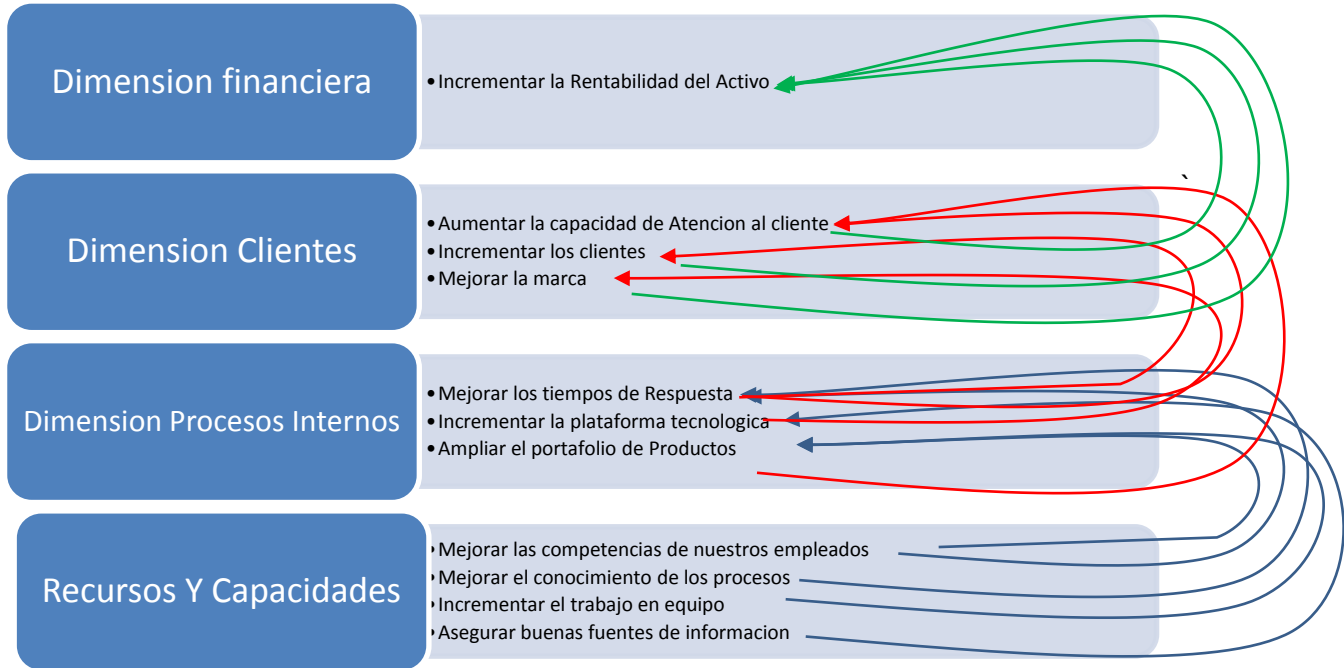
8.13 COMPETITIVIDAD DE PRECIOS EN MATERIA PRIMA

La empresa solicitará a sus proveedores cotizaciones de los productos con el propósito de evaluar los precios de los mismos y tomar una decisión, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Cuando el precio es inferior al promedio del mercado.
- Cuando el precio coincide con el promedio del mercado
- Cuando el precio está por encima del promedio del mercado.

8.14 Mapa Estratégico Institucional

Figura 14. Mapa estratégico institucional.



- Análisis DOFA para las dimensiones estratégicas de la empresa

Tabla 7. Análisis DOFA para dimensiones estratégicas. .

Económico – Financiera			
Oportunidades		Amenazas	
- Interesados en invertir	5	- Intereses	1
Fortalezas		Debilidades	
- Capacidad de endeudamiento	5	- Liquidez	3
		- Capital de Trabajo	3
Stakeholders		<ul style="list-style-type: none"> - Accionistas - Entidades Financieras - Acreedores - Entes reguladores y de control - Asesores y Consultores 	

Clientes y Mercados			
Oportunidades		Amenazas	
- Necesidades presentes en unidades respiratorias de clínicas y hospitales	5	- Empresas ya establecidas - Alianzas de clientes con empresas - Novedad	1 2 1
Fortalezas		Debilidades	
- Diseño Publicitario	5	- Capacidad de Atención	2
- Diseño formal	6	- Aptitudes negociadoras	2
- Conocimiento del cliente	4	- Marca	1
- Imagen	5	- Participación en el mercado	3
Stakeholders	<ul style="list-style-type: none"> - Clientes - Competencia - Distribuidores - Entes reguladores y de control - Asesores y Consultores 		
Procesos Internos			
Oportunidades		Amenazas	
- Ubicación de la planta de producción	4	- Conocimiento de procesos - Tiempos de Respuesta - Grado de tecnificación	2 2 2
Fortalezas		Debilidades	
- Conocimiento de las metodologías del diseño	5	- Infraestructura Física	3
- Conocimiento de los procesos de producción	4	- Certificaciones - capacidad de distribución - Capacidad de Producción	3 1 2
Stakeholders	<ul style="list-style-type: none"> - Proveedores - Comunidad - Entes reguladores - Asesores y Consultores 		

Talento humano			
Oportunidades		Amenazas	
- Trabajo en equipo	4	- Competencia - Clima laboral	1 1
Fortalezas		Debilidades	
- Personal capacitado	5	- Comunicación organizacional	2
- Personal disponible	4		
- Conocimiento y experiencia en el área biomédica	4		
StakeHolders		<ul style="list-style-type: none"> - Contratación - Entes reguladores y de control - Asesores y Consultores 	
Tecnología – Información			
Oportunidades		Amenazas	
		- Uso de la información	3
Fortalezas		Debilidades	
- Equipos de cómputo con software especializados en el manejo del producto	5	- Equipos para el desarrollo de producto	3
- Información de Calidad		- Maquinaria especializada	3
	4	- Bases de datos	
StakeHolders		<ul style="list-style-type: none"> - Outsourcing - Proveedores - Entes reguladores y de control - Asesores y Consultores 	

8.15 CONCLUSIONES DE MERCADO DEL PROYECTO

En la investigación realizada al mercado del proyecto, se determinó que Colombia, el mercado de dispositivos médicos presenta un crecimiento del 58%, teniendo en cuenta la clasificación como industrias de primera categoría al pertenecer al sector salud.

Se determinó que solo el 10% de la demanda de dispositivos médicos en Colombia está cubierta por empresas nacionales, debido a que en su mayoría requieren de servicios de outsourcing para la fabricación de los productos utilizados en rehabilitación física de personas.

Existen alrededor de 134.702 personas que son clientes potenciales para la empresa pues en Santander, la población en el año 2013 es de 2.040.932, de las cuales, el 6,6% de ellos sufre de alguna discapacidad en cuanto a movilidad en diferentes contextos.

El 14,3% de las personas con discapacidad en Santander, tiene limitaciones permanentes para usar brazos y manos, lo que significa que 19.263 personas requieren adaptaciones especiales para sus dispositivos médicos.

Setenta y cinco (75) personas en promedio, requieren algún tipo de amputación e ingresan a las salas de rehabilitación del Hospital Universitario de Santander haciendo uso de los diferentes dispositivos existentes. Esto se traduce en un incremento cercano al 5% anual en la demanda de dispositivos.

El total de pacientes mensuales atendidos en rehabilitación física en el hospital es de 1536 personas.

Los productos que inicialmente harán parte del portafolio de la empresa son muletas, bastones, caminadores y sillas de ruedas.

Esta selección obedece a que los procesos de producción son muy similares además de estar incluidos dentro del Plan Obligatorio de Salud (POS).

9. ESTUDIO TÉCNICO

El proceso de desarrollo de dispositivos biomédicos cuenta con una serie de dificultades especiales, que implican modificaciones y consideraciones en el desarrollo de productos.

A continuación se describen los procesos a tener en cuenta en el estudio técnico.

Figura 15. Proceso de investigación del Estudio Técnico del proyecto.



9.1 PROCESO PRODUCTIVO

Figura 16. Proceso productivo de la empresa.



9.2 METODOLOGIA DE TRABAJO EN LOS PROCESOS DE PRODUCCION

El proceso productivo definido para la la empresa describe cada etapa de la siguiente manera:

9.2.1 INVESTIGACION

IDENTIFICACIÓN Y ESTRUCTURACION DEL PROBLEMA

- Observación de la situación problemática (Oportunidad)
- Análisis de información recolectada, de las soluciones existentes en la región y en el mercado actual
- Declaración de la misión: Postulados
- Detección de necesidades
- Enunciado de requerimientos
- Planteamiento general del producto a diseñar

9.2.2 DISEÑO

9.2.2.1 DESARROLLO PROYECTUAL

- Propuesta de ideas clave
- Expresión gráfica de soluciones conceptuales
- Elaboración de modelos a escala
- Evaluación y selección de soluciones conceptuales a desarrollar
- Desarrollo y evolución de las soluciones conceptuales
- Presentación y evaluación de modelos a escala

9.2.2.2 EVALUACION Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

- Desarrollo de la alternativa seleccionada
- Presentación de modelo tridimensional a escala 1:1 con las modificaciones hechas a la alternativa seleccionada
- Proceso de fabricación de la materia prima.
- Evaluación por parte del grupo de diseño

- Pruebas y realización de Mejoras

9.2.2.3 FABRICACION

- Propuesta de materiales a utilizar
- Ajuste definitivo de la propuesta
- Determinación de procesos y costos
- Fabricación de prototipo

9.2.2.4 EVALUACION DE LOS RESULTADOS

- Elaboración del documento registro
- Diseño de embalaje y detalles propios de comercialización
- Ensamble de producto final

9.2.3 LOGISTICA INTERNA

9.2.3.1 ALMACENAMIENTO

- Diferenciación de productos
- Ubicación en estantes
- Control de inventarios
- Centro de Despacho (Convenio con empresa de transporte)

9.2.4 MERCADEO Y VENTAS

- Equipo de Promociones
- Publicidad
- Fidelización

9.2.5 POSTVENTA

- Equipo de Mantenimiento
- Centro de Capacitaciones
- Entrenamiento

9.3 Localización

9.3.1 Macrolocalización:

El proyecto se ubica en Bucaramanga, en el departamento de Santander

9.3.2 Microlocalización:

Teniendo en cuenta las características de la empresa se determinó que el emplazamiento estará ubicado en el parque industrial de Girón vía Palenque, e incluirá las siguientes características:

- Facilidad de acceso y estacionamiento de vehículos de transporte de carga
- Suministro de servicios básicos como electricidad, agua, teléfono, gas.
- Acceso a servicios adicionales como internet.
- Siguiendo con lo dispuesto en el POT, el lugar destinado al departamento de diseño y producción de la empresa deberá contar con las siguientes características:
 - Área de 1000 m²
 - Oficina principal que servirá también como punto de venta, ubicada dentro del terreno destinado para planta.

9.4 Tamaño

La producción de la empresa del estudio está dada por la demanda de los productos de acuerdo con la población objetiva

(7% de la población equivalente cerca de 220 productos mensuales)

Sillas de ruedas 15 c/m

Bastones. 45 c/m

Caminadores. 75 c/m

Muletas. 80 c/m

Planta física:

Se estima un área entre 900 y 1000 metros cuadrados, incluidas oficinas, para iniciar las operaciones requeridas

9.5 Requerimientos de producción por producto

Figura 17. Proceso de fabricación de muletas.

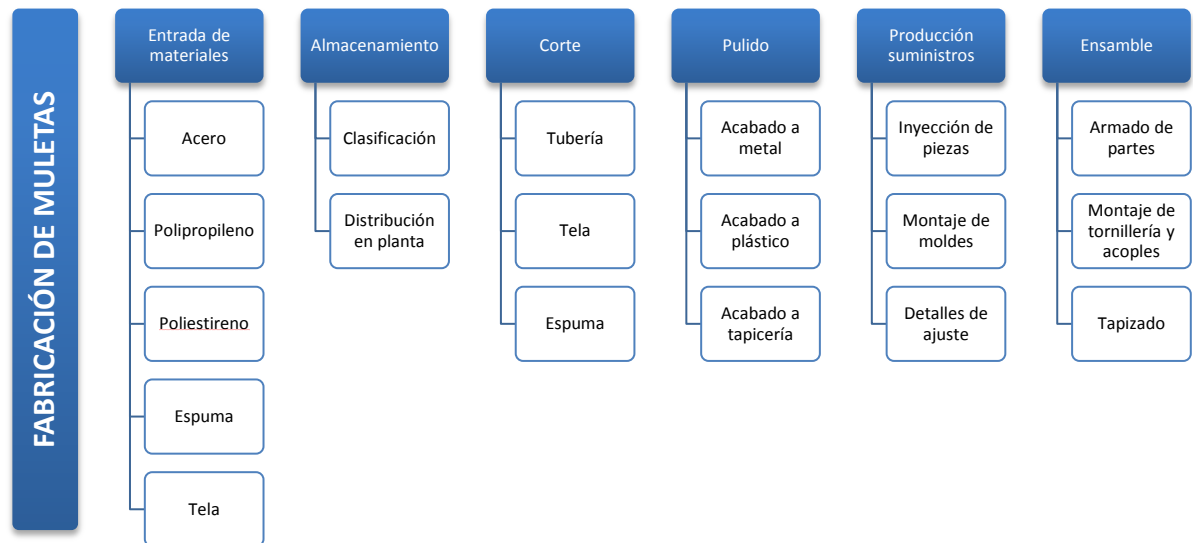


Figura 18. Proceso de fabricación de bastones.

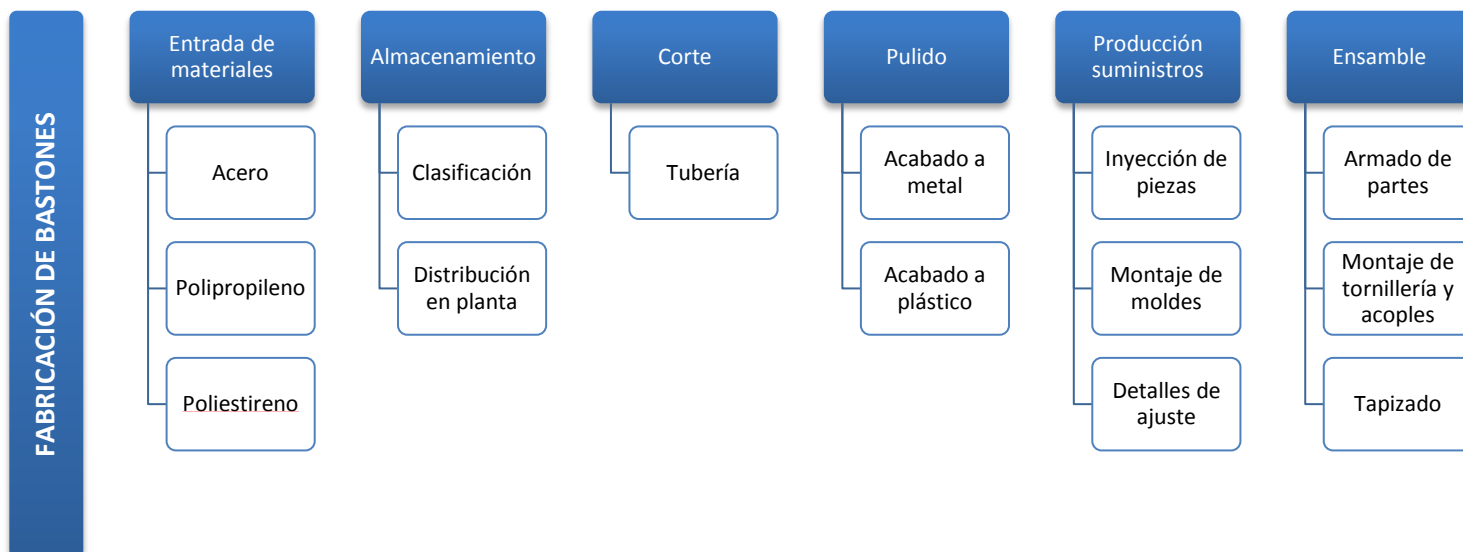


Figura 19. Proceso de fabricación de caminadores.

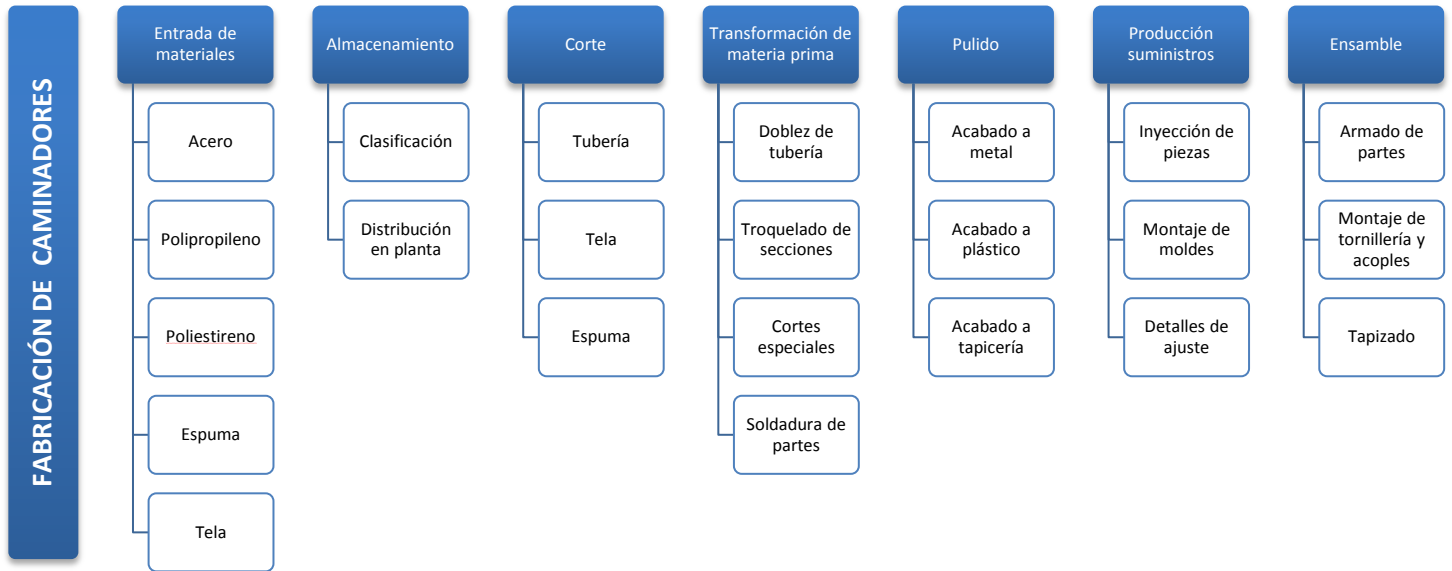
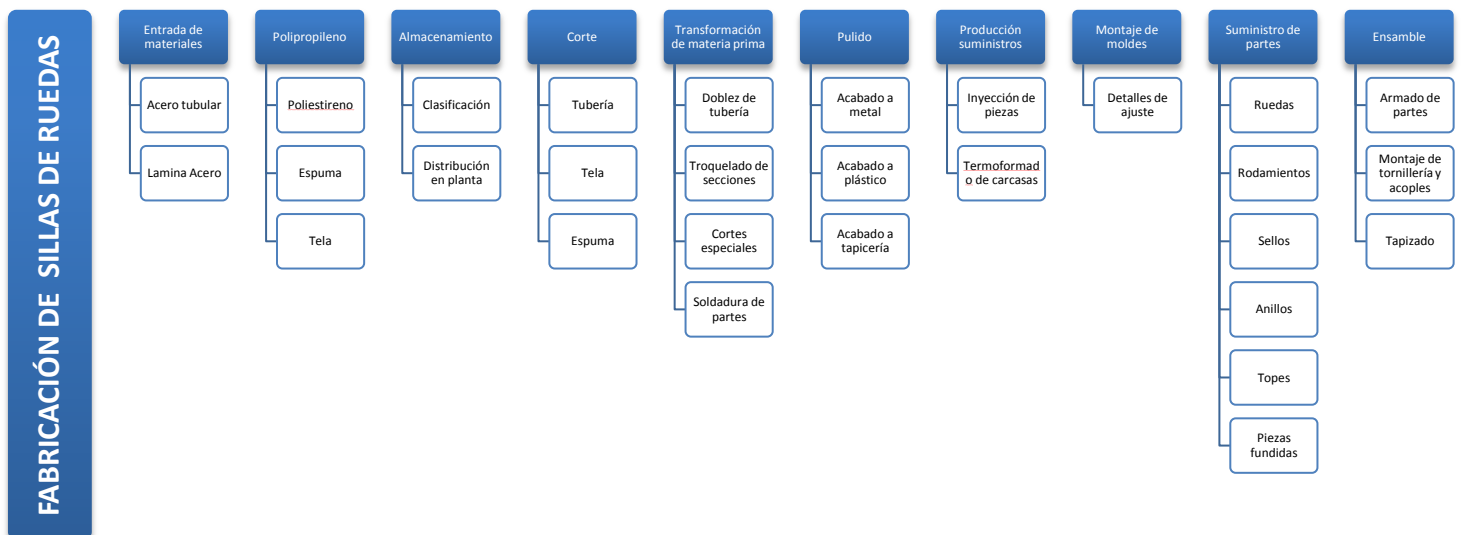


Figura 20. Proceso de fabricación de sillas de ruedas.



9.6 Maquinaria y equipos

Tabla 8. Relación de equipos y maquinaria.

Inversiones	Cantidad
Computadores Alto rendimiento con licencias	10
Router Inalámbrico	1
Servidor	1
Impresoras	6
Impresora 3d Dimension elite 203x152x152mm	1
Cortadora laser 50 X 30 MARCA SHENHUI DE 50 WATTS	1
Maquina inyectora para plástico de 197 Gramos, inyección hidráulica cierre manual, motor de 5HP	1
Troqueladoras para piezas especiales	2
Equipo de lavado y esterilización	1
Máquina de termo formado de 50x50 cm	1
Taladro de banco	1
Esmeril	1
Cortadora de tubo	1
Dobladora de tubo manual	1
Equipos de Soldadura TIG	2

Los requerimientos técnicos para la fabricación de las piezas que componen cada uno de los productos definidos para la empresa, exigen la disponibilidad de la maquinaria y equipos enlistados anteriormente.

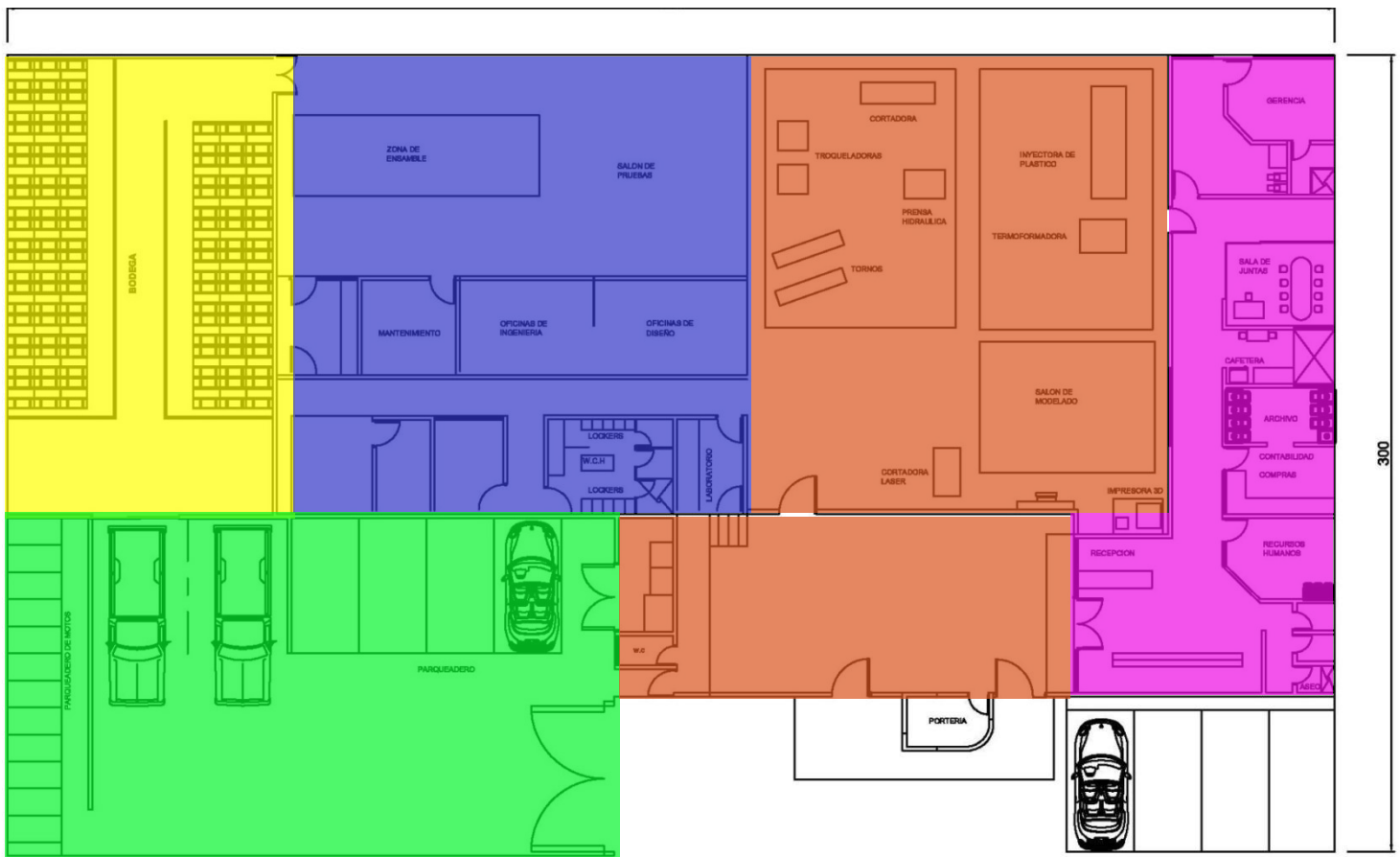
Es así, que los creativos pertenecientes al área de diseño e ingeniería requieren computadores de alto rendimiento que permitan procesar archivos CAD, CAE, CAM en tiempo real además de soportar el manejo de diferentes software especializados.

Claramente contar con un administrador de datos (Router) que proporcione interconexiones de entre los equipos de cómputo.

Un servidor informático es vital para una empresa, pues este elemento tiene la función de centralizar toda la información de tal manera que siempre esté disponible para los funcionarios de la compañía.

9.7 Distribución de Planta

Figura 21. Distribución de la Planta de producción.



- Área de Producción
- Área creativa
- Área para oficinas
- Área de parqueaderos
- Área de almacén

9.8 ARQUITECTURA SOCIAL INTERNA

9.8.1 MISIÓN Y VISIÓN

9.8.1.1 Misión

La empresa se enfoca en elevar la calidad de vida de la población y sus usuarios, mediante el diseño y fabricación de dispositivos biomédicos usados en rehabilitación física, ofreciendo soluciones integrales para salud.

Está comprometida con la innovación y el fortalecimiento de los objetivos de su gente, los accionistas y la comunidad

9.8.1.2 Visión

En el año 2017, será la empresa líder en el diseño de dispositivos biomédicos de la región, garantizando altos niveles de calidad y confiabilidad

9.8.2 Valores Institucionales

Equidad: Puesto que la empresa está comprometida en la práctica de la justicia social.

Respeto por los demás: Es decir, reconocer en sí y en los demás, los derechos valorando su dignidad.

Responsabilidad: Como la habilidad del ser humano para medir y reconocer las consecuencias de un episodio que se realizó con plena conciencia y libertad.

Amor al trabajo: Como el cariño y dedicación por lo que se hace.

Innovación: búsqueda a través de la investigación de nuevas estrategias y diseños de producto.

Diseño: Proceso de configuración mental traducido a la práctica.

Trabajo en equipo: Donde uno es para todos y todos para uno permitiendo el crecimiento de la empresa.

Alegría: Que las acciones estén impregnadas de valores y sentimientos positivos que se reflejan en sus semblantes.

Seguridad: Accionar libre y sin temor con verdadera confianza del resultado obtenido.

Transparencia: Acción libre de prejuicios y basada en la verdad

9.8.3 Política Integral institucional

Somos una empresa enfocada en mejorar la calidad de vida de la población y nuestros usuarios, comprometidos con la innovación, el diseño y el fortalecimiento de los objetivos de nuestros accionistas

9.8.4 Lineamientos Estratégicos

- Liderazgo y servicio
- Ecología generando conciencia y compromiso con el entorno
- Civismo y compromiso social
- Sentido investigativo promoviendo la innovación
- Respeto, cordialidad e integración entre los miembros de la empresa
- Compromiso con la vida
- Trabajo en equipo y compromiso de mejora continua

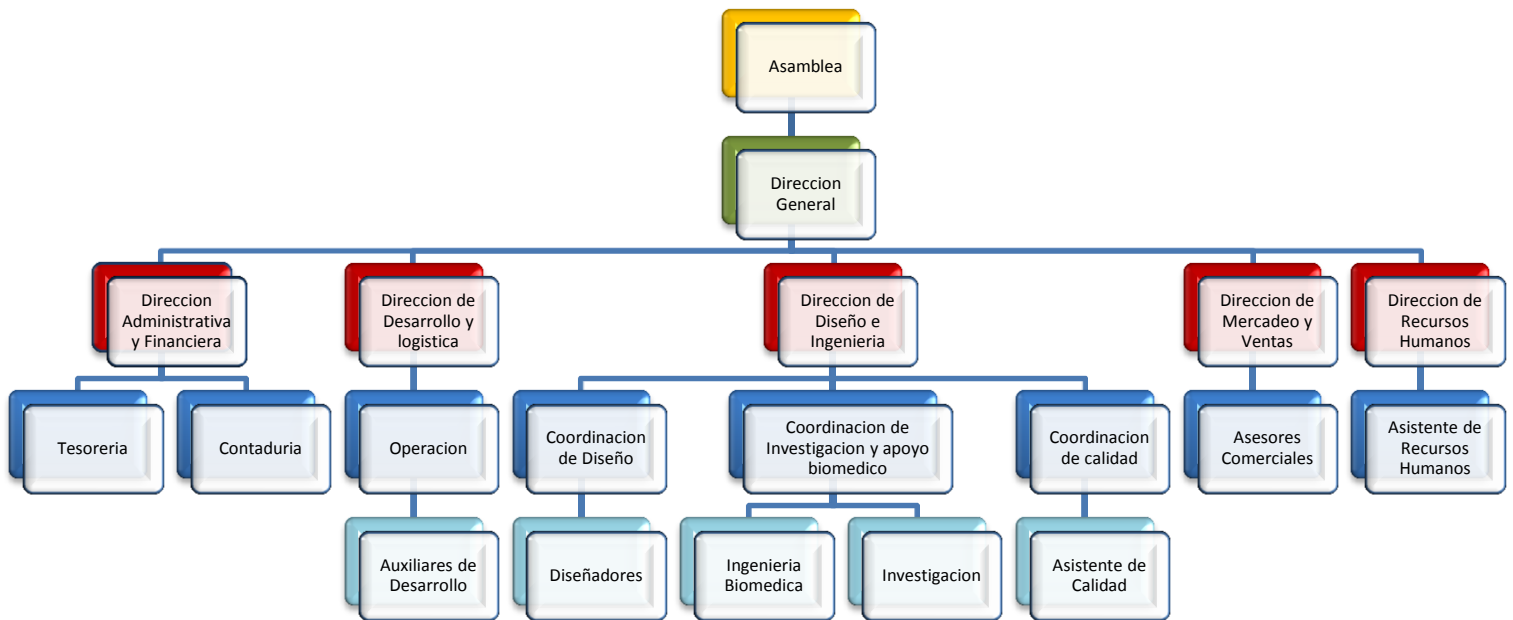
9.9 OBJETIVOS CORPORATIVOS ESTRATEGICOS

- Asesorar e instruir a los empleados para la correcta utilización, protección, mantenimiento e higiene de los equipos al servicio de la empresa y de los dispositivos de los usuarios.
- Incrementar la operatividad y adaptación de los dispositivos biomédicos existentes para obtener resultados eficientes.
- Ofrecer a los usuarios dispositivos biomédicos con diseños atractivos, prácticos y novedosos.
- Acrecentar la obtención de dispositivos biomédicos accesibles al mayor número de personas con afecciones respiratorias.
- Establecer un equipo de mejora que garantice la innovación y personalización de los dispositivos biomédicos ofrecidos.
- Proporcionar a los usuarios facilidad de uso de los dispositivos biomédicos ofrecidos.
- Garantizar la liquidez y capacidad de endeudamiento
- Conformar un equipo altamente calificado con diferentes actitudes negociadoras
- Ofrecer una marca reconocida por la calidad de su producto y su rendimiento anual.
- Aplicar las normas internacionales para la certificación de calidad de cada uno de los dispositivos biomédicos ofrecidos
- Contar con un equipo altamente calificado para la selección y contratación del personal, acorde al perfil requerido.
- Asegurar la disponibilidad de personal idóneo y con reconocida experiencia en biomédica.
- Asegurar el interés de inversión mediante la participación de los socios.
- Disponer de una completa y eficiente base de datos de información en sentido horizontal y vertical.

- Desarrollar procesos que garanticen calidad, uso, diseño y precios justos para los dispositivos biomédicos ofrecidos.

9.10 Organigrama Projectado

Figura 22. Organigrama proyectado para la empresa.



9.10.1 Definición de Áreas en la empresa

DIRECCIÓN GENERAL

PROPÓSITO GENERAL DEL AREA

La responsabilidad principal de la dirección general es asegurar el mantenimiento y mejora de toda la organización, en sus distintas áreas, logrando el equilibrio entre ellas teniendo en cuenta su objeto social en todo momento.

De manera particular, debe asegurarse que el personal de la Organización, sea competente, cuente con todos los recursos generales y específicos apropiados para el buen desempeño de sus funciones.

Asegurar un buen ambiente de trabajo que lleve a la organización a ser eficiente y eficaz de tal manera que se asegure la fidelidad de los clientes.

PRINCIPALES RESPONSABILIDADES

Son responsabilidad de la dirección general:

El registro de los cambios en el comportamiento demográfico de la fuerza laboral y su impacto futuro.

La creación de un sentido de pertenencia por parte de la gente que conforma la organización.

El fortalecimiento de las relaciones entre áreas de trabajo, el trabajo de equipo y el fortalecimiento de oportunidades de desarrollo.

La preparación para la complejidad y el cambio.

Fomentar la unidad interna a través de propósitos, compromisos y valores compartidos.

El ejercicio del liderazgo para la ejecución de estos compromisos.

Administración de las pólizas colectivas de seguros de los afiliados.

Aseguramiento de todos los activos de la Organización.

Supervisión de los protocolos y métodos de trabajo área de administración y recepción de la empresa.

Vigilar el cumplimiento del reglamento interno de trabajo.

DIRECCION ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

PROPOSITO GENERAL DEL AREA

Mantener al día la contabilidad, y los aspectos administrativos que están bajo su responsabilidad.

PRINCIPALES RESPONSABILIDADES

Organizar cada día los soportes generados por las operaciones diarias de la empresa, en esta labor se debe tener claridad sobre cuáles son los documentos que correspondan a contabilidad.

Grabar movimiento contable diario imprimiendo las notas de contabilidad y el comprobante diario.

Causar mensualmente a final de mes todas las provisiones necesarias para preparar el cierre contable tales como prestaciones, depreciaciones, gastos diferidos, aportes fiscales, conciliaciones bancarias.

Preparar el cierre mensual conciliando cada una de las partidas del balance con los libros auxiliares.

Organizar mensualmente los comprobantes y soportes de contabilidad para enviarlos a la encuadernación.

Velar porque los comprobantes de contabilidad estén sustentados con su soporte respectivo.

Verificar que las partidas de las cuentas de cobro recibidas de proveedores estén correctamente sumadas y soportadas con las respectivas órdenes de compra.

Revisar mensualmente las causaciones contables por concepto de prestaciones, aportes parafiscales, gastos diferidos, depreciaciones, ajustes por inflación y demás.

Revisar las liquidaciones de impuestos confrontando sus bases gravables y sus saldos con los registros y saldos contables.

Revisar por pantalla la correcta digitación de las notas de contabilidad velando por que cada una de ellas tenga su soporte adjunto.

Revisar las liquidaciones de nómina en cuanto al salario base y horas extras, previa deducción de préstamos, seguro social, fondos de pensiones y embargos.

Revisar liquidación de contratistas, deduciendo materiales y comisión al cliente.

Velar porque se realicen periódicamente las copias de seguridad de los diferentes programas.

Revisar el consecutivo de facturación tanto crédito como de contado, en caso de que se presente algún faltante consultar con la persona encargada de elaborar las facturas sobre este aspecto.

Actualizar diariamente los informes de cartera una vez se reciban los diferentes abonos de los clientes.

Ejercerá la custodia de las facturas de crédito, realizará directamente con el cliente la labor de cobro telefónico y confrontará mensualmente los títulos valores existentes con contabilidad.

Insistir en el cobro en las fechas en las que los clientes han quedado de pagar.

Reportar cualquier inconsistencia que detecte en la cartera.

Conciliar diariamente los saldos de las diferentes cuentas bancarias a fin de reportar a la dirección general los mismos y ésta pueda tomar las decisiones respecto a pagos.

Conciliar mensualmente los diferentes libros auxiliares de bancos con sus respectivos extractos bancarios.

Verificar con contabilidad la correspondencia que exista entre esta y las consignaciones nacionales.

Informar en forma oportuna cualquier irregularidad que detecte en esta labor.

DIRECCION DE DISEÑO E INGENIERIA

PROPÓSITO GENERAL DEL AREA

El propósito general de esta dirección, es el aseguramiento de la experiencia técnica de la organización, mediante el registro de partes, medidas y tolerancias, plasmadas en imágenes (dibujos, planos, modelo 3D, fotografías, videos, etc.) para cada producto, de manera que las ejecuciones futuras de los mismos sean ceñidas a ellos, se aproveche las experiencia acumulada y el conocimiento de la organización para agilizar los procesos productivos, de manera que se traduzcan en servicios más oportunos y eficientes para los clientes de la empresa.

PRINCIPALES RESPONSABILIDADES

Son responsabilidad de la dirección de diseño e ingeniería:

Cumplir con los requisitos las medidas de seguridad y salud ocupacional que existentes en la empresa.

Colaborar con la dirección general, así como con la dirección de recursos humanos, en las actividades que estas desarrollen.

Comunicar las inquietudes y realizar sugerencias alrededor del funcionamiento de la empresa.

Ser responsable de transmitir información sobre la prevención de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.

Cumplir con las normas de prevención y seguridad establecidas.

Utilizar adecuadamente los elementos de protección personal y dotar de ellos a sus colaboradores.

Participar puntualmente y activamente en las jornadas de capacitación que se programen dentro de la empresa en temas de calidad, salud ocupacional y medio ambiente.

Informar sobre los nuevos riesgos que se presenten en la empresa.

Buscar que la planta se conserve organizada, limpia, y demarcada, contribuyendo a la respectiva clasificación de residuos dentro de la empresa.

DIRECCION DE MERCADEO Y VENTAS

PROPÓSITO GENERAL DEL AREA

Atención a los Clientes, recepción de bienes de propiedad del cliente, órdenes de compra a proveedores, indicarles los requerimientos del cliente, indicar y estar atento al orden de prioridad de los proyectos a realizar, registrar las entradas y salidas de trabajo, realizar las ordenes de trabajo, tener al día hoja de costos de proyectos.

PRINCIPALES RESPONSABILIDADES

Son responsabilidad de la dirección de mercadeo y ventas:

Velar porque los comunicar y hacer seguimiento a de los proyectos al área de diseño e ingeniería.

Atender las necesidades de materiales, repuestos y/o herramientas para cada proyecto, de modo que la ejecución de estos no se vea interrumpida por omisión de este punto, para esto deberá diligenciar el formato orden de compra definido por la empresa, sin permitir que se realice ningún tipo de compra que no cuente con este documento.

Atender el recorrido de los proyectos por las diferentes áreas de trabajo, es decir, que cuando estos requieran de varios procesos consecutivos no se detengan sino que continúen hasta el último.

Velar porque cada orden de proyecto sea ejecutada en su totalidad.

Revisar que la calidad de los diferentes proyectos sea óptima, es decir, que satisfagan la necesidad del cliente.

Realizar un seguimiento post venta a todos los proyectos entregados.

DIRECCION DE RECURSOS HUMANOS

PROPOSITO GENERAL DEL AREA

El propósito de la dirección de recursos humanos es asegurar que el personal vinculado a la empresa sea competente, teniendo en cuenta la educación, formación, habilidades y experiencia, con el fin de lograr la conformidad con los objetivos de la empresa.

PRINCIPALES RESPONSABILIDADES

Son responsabilidad de la dirección de recursos humanos:

La consecución y selección de los aspirantes a los diferentes cargos que hacen parte del recurso humano de la empresa.

Obtener los candidatos a ocupar los cargos, de acuerdo con la competencia definida en el manual de perfiles de la empresa. Esta actividad se realiza a través de recomendaciones, bolsa de empleo o avisos en internet o mediante la base de datos del personal que haya realizado trabajos para la empresa.

9.10.2 Definición de cargos

Para buen desempeño de la empresa durante sus operaciones, las personas que pertenecen a cada una de sus áreas debe contar con las competencias descritas a continuación.

DIRECTOR GENERAL

Competencias

Profesional en carreras administrativas o Ingeniería Industrial

Título de postgrado en áreas relacionadas con el cargo.

Con experiencia mínima de 6 años dirigiendo empresas manufactureras.

DIRECTOR ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO

Competencias

Profesional en carreras administrativas o Ingeniería Industrial

Título de postgrado en áreas relacionadas con el cargo.

Con experiencia mínima de 3 años liderando el área administrativa.

DIRECTOR DE DESARROLLO Y LOGISTICA

Competencias

Profesional en Ingeniería Logística, Ingeniería Industrial o afines

Título de postgrado en áreas relacionadas con el cargo.

Con experiencia mínima de 3 años

DIRECTOR DE DISEÑO E INGENIERIA

Competencias

Profesional en Diseño Industrial, ingeniería biomédica o afines.

Título de postgrado en áreas relacionadas con el cargo.

Con experiencia mínima de 5 años liderando el área de diseño en compañías manufactureras.

COORDINADOR DE OPERACIONES

Competencias

Profesional en Ingeniería Logística, Ingeniería Industrial o afines

Con experiencia mínima de 2 años

DIRECTOR DE MERCADEO Y VENTAS

Competencias

Profesional en Mercadeo o afines.

Título de postgrado en áreas relacionadas con el cargo.

Con experiencia mínima de 5 años liderando el área de mercadeo en empresas del sector salud.

DIRECTOR DE RECURSOS HUMANOS

Competencias

Profesional en trabajo social, psicología o afines.

Título de postgrado en áreas relacionadas con el cargo.

Con experiencia mínima de 3 años en el cargo

TESORERO

Competencias

Profesional en economía o afines.

Con experiencia mínima de 1 año.

CONTADOR

Competencias

Profesional en contaduría o afines.

Con experiencia mínima de 1 año.

CORDINADOR DE DISEÑO

Competencias

Profesional en Diseño Industrial, ingeniería biomédica o afines.

Con experiencia mínima de 3 años en el desarrollo de dispositivos médicos.

CORDINADOR DE INVESTIGACION Y APOYO BIOMEDICO

Competencias

Profesional en Diseño Industrial, ingeniería biomédica o afines.

Con experiencia mínima de 2 años

CORDINADOR DE CALIDAD

Competencias

Profesional en ingeniería industrial o afines.

Con experiencia mínima de 3 años en el desarrollo de dispositivos médicos.

ESPECIALISTA EN FISIOTERAPIA

Competencias

Profesional en Fisioterapia o afines.

Título de postgrado en rehabilitación física o afines.

Con experiencia mínima de 3 años

ASISTENTE DE RECURSOS HUMANOS

Competencias

Profesional en trabajo social, psicología o afines.

No requiere experiencia

AUXILIARES DE DESARROLLO.

Competencias

Tecnólogo en Diseño Industrial y afines.

No requiere experiencia

INGENIERO BIOMEDICO

Competencias

Profesional en Ingeniería Biomédica o afines.

Título de postgrado en áreas afines.

Con experiencia mínima de 3 años en el desarrollo de dispositivos médicos

OPERARIOS DESARROLLO

Competencias

Técnico en desarrollo de productos o afines

No requiere experiencia

ASISTENTES DE CALIDAD

Competencias

Tecnólogo en gestión de calidad y afines.

No requiere experiencia

ASESORES COMERCIALES

Competencias

Tecnólogo en Promoción y ventas o afines.

No requiere experiencia

9.11 ASPECTOS LEGALES

La existencia de la empresa dedicada al diseño y fabricación de dispositivos biomédicos utilizados en el cuidado físico, garantizará y promoverá los derechos constitucionales, en particular los que a continuación se reseñan:

9.11.1 DERECHOS FUNDAMENTALES

- Derecho a la vida: El proyecto permite a las personas adquirir dispositivos biomédicos para el cuidado físico permitiéndoles a éstas el mejoramiento de su calidad de vida y la prolongación de la misma.
- Derecho a la integridad personal: Pues al usar nuestros productos el usuario alivia lesiones que se convierten en torturas y que pueden conducir a la muerte
- Derecho a la Igualdad: Los dispositivos biomédicos estarán disponibles para todos los segmentos de la población, no se discriminará el acceso a ellos, por lo que se garantiza que todas las personas tienen las mismas oportunidades para adquirirlos, con la única limitación e tener a su alcance los medios económicos para cubrir el valor los dispositivos.
- Derecho a la intimidad: La empresa velará por mantener en reserva la información de los adquirentes de los productos biomédicos.
- Derechos de los niños: El proyecto respeta los derechos de los niños y no acepta entre sus empleados a menores de edad, los dispositivos para niños sólo se ofrecen a sus padres bajo prescripción médica
- Derecho a la dignidad humana: El uso de estos dispositivos eleva la autoestima, dignifica al ser humano y mejora una de funciones vitales

- **Derecho al mínimo vital:** Por ser éste reconocido en casos de urgencia donde los dispositivos biomédicos utilizados en el cuidado físico serían de gran ayuda en momentos en los que ve amenazada su vida
- **Derecho a la salud:** Por ser éste consustancial a la vida y el proyecto buscar la cualificación y prolongación de la misma.

9.11.2 DERECHOS ECONOMICOS, SOCIALES Y CULTURALES

- **Derecho al nivel de vida adecuado:** Los dispositivos biomédicos utilizados en el cuidado físico no solo proporciona un nivel de vida adecuado para sí, y para su familia, sino que puede llegar a evitarle una muerte por malos desplazamientos.

9.11.3 DERECHOS COLECTIVOS Y DEL MEDIO AMBIENTE

- **Derechos del consumidor:** El proyecto le ofrece y garantiza al consumidor unos dispositivos de alta calidad, excelentes diseños, precios justos y de gran utilidad en las afecciones respiratorias
- **Derecho al desarrollo:** El proyecto permite acrecentar las posibilidades económicas de quién lo realiza y a la vez el mejoramiento de las funciones vitales de quienes lo utilizan

9.11.4 PRODUCCION INTELECTUAL

La idea de los productos incluye productos ya existentes en el mercado, otros que tendrán adaptaciones y mejoras y finalmente productos totalmente nuevos.

La propiedad industrial de la empresa, incluirá las patentes de invenciones de los productos enfocados al cuidado respiratorio de pacientes en las etapas neonatal a escolar, la marca y diseños industriales a los que haya lugar en el desarrollo de los productos

Los consumidores contarán con los medios para comprar productos o servicios con toda confianza, una protección fiable y todas las medidas destinadas a combatir la falsificación y la piratería.

Los diseños industriales deben registrarse a fin de estar protegido por el derecho que rige los dibujos y modelos industriales.

Al desarrollar elementos de detección y diagnósticos, con amplios períodos de I+D, la empresa aporta tecnología y propiedad industrial.

9.11.5 TIPO DE ORGANIZACIÓN

- La empresa dedicada al diseño y fabricación de dispositivos biomédicos utilizados en rehabilitación física será una Sociedad Anónima dejando su responsabilidad individual a la participación de cada socio en la empresa.
- La S.A. tiene la obligación de elaborar el reglamento de emisión de acciones y tramitar su registro mercantil.

9.11.6 CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME

La empresa, considera dentro de sus actividades económicas, el diseño y fabricación de dispositivos biomédicos utilizados para la rehabilitación física.

Con el objetivo de ingresar en los bancos de datos estadísticos para las actividades económicas de las empresas en Colombia.

Siendo así, la empresa se clasifica de la siguiente manera:

325 3250 - Fabricación de instrumentos, aparatos y materiales médicos y odontológicos (incluido mobiliario)

La actividad económica, de acuerdo a la Revisión 4 adaptada para Colombia CIU Rev. 4 A.C.²⁵ incluye:

- “La fabricación de aparatos de laboratorio, instrumentos quirúrgicos y médicos, aparatos y suministros quirúrgicos, equipo, material e instrumental odontológico, instrumentos médicos y dentales eléctricos de uso manual, dentaduras postizas y aparatos de ortodoncia, artículos y aparatos ortésicos y protésicos.

Se incluye la fabricación de muebles de uso médico y odontológico caracterizados por funciones específicas adicionales.

- La fabricación de mantas, almohadillas con esponjas y paños de algodón quirúrgicos, sabanillas e hilos y gasas estériles de uso quirúrgico.”²⁶

9.11.7 NORMATIVIDAD VIGENTE

Dentro de la normatividad vigente en Colombia respecto a dispositivos médicos y toda clase de productos relativos al cuidado de la salud, se encuentra:

- Ley 9 de 1979.

A través de esta ley, la legislación Colombiana de manera general expone las pautas sobre las cuales se dan las condiciones mínimas de salubridad de las personas.

Allí, el título VI se refiere a los principios para el manejo de dispositivos médicos además de medicamentos, cosméticos y otros productos afines.

- Decreto 2092 de 1986

Mediante este decreto se busca realizar un control en la elaboración y comercialización de dispositivos médicos para humanos, regulando temas de transporte, almacenamiento, elaboración, empaque entre otros.

²⁵ CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME DE TODAS LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS. Revisión 4 adaptada para Colombia CIU Rev. 4 A.C.

²⁶ CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME DE TODAS LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS. Revisión 4 adaptada para Colombia CIU Rev. 4 A.C.

- Ley 100 de 1993.
Por medio de esta ley se crea el sistema de seguridad social integral en Colombia y se define la importancia de la tecnología biomédica en el desarrollo de nuevas alternativas para la recuperación de la salud.
- Resolución 434 de 2001
Se dictan normas para la evaluación e importación de tecnologías biomédicas, se define las de importación controlada.
- Ley 711 de 2001
Esta ley expone las normas que rigen la cosmetología y la estética.
- Ley 715 de 2001.
En esta ley se pretende organizar la prestación de servicios de educación y salud que realizan las entidades públicas y privadas.
- Decreto 919 de 2004.
Este decreto busca monitorear y controlar las donaciones referentes a dispositivos médicos, así como de medicamentos por parte de organismos internacionales, garantizando así la calidad y el uso correcto de los mismos en la población Colombiana.
- Resolución 2263 de 2004
Con esta resolución, el gobierno Colombiano busca que las empresas que fabriquen y comercialicen dispositivos médicos y todo tipo de implementos usados en el sector salud, cuenten con condiciones unas sanitarias idóneas, realizando revisiones periódicas a los establecimientos y asegurando su cumplimiento.
- Resolución 3924 de 2005
Esta resolución expone los procedimientos que deben realizar los entes de control para controlar a las empresas dedicadas a la fabricación y comercialización de suministros para el sector salud.
- Decreto 4725 de 2005.

Este decreto reglamenta el sistema de registros sanitarios, permisos de comercialización y vigilancia sanitaria de los dispositivos médicos para uso de la población Colombiana.

- Decreto 2200 de 2005.
Este decreto reglamenta las operaciones del servicio farmacéutico.
- Resolución 1043 de 2006
Esta resolución expone los estándares que las empresas prestadoras de servicios de salud deben cumplir para habilitar sus servicios y realizar sus controles de calidad.
- Decreto 1011 de 2006
Este decreto establece los procedimientos para habilitar los diferentes servicios de salud, de acuerdo con lo establecido en los estándares de acreditación del anexo técnico incluidos en el mismo documento.
- Ley 1122 de 2007
Esta ley dicta ajustes que dan lugar al mejoramiento en la prestación de servicios de salud.
- Resolución 4002 de 2007.
Esta resolución expone los requisitos que deben cumplir las empresas de fabricación y comercialización de dispositivos médicos, en cuanto a la capacidad de almacenamiento para sus productos.
- Decreto 1030 de 2007
Este decreto expide el reglamento técnico para el manejo de dispositivos médicos usados en salud visual para empresas que fabriquen y comercialicen este tipo de productos.
- Resolución 4396 de 2008
En esta resolución se exponen los requerimientos técnicos de carácter sanitario para las empresas de dispositivos médicos.
- Resolución 4816 de 2008

Esta resolución reglamenta todo un conjunto de actividades que se enfocan en la identificación, evaluación, gestión y divulgación de la información de las empresas del sector salud para los usuarios y clientes de las mismas.

- Resolución 1319 de 2010.

Esta resolución presenta un manual de buenas prácticas de manufactura para empresas fabricantes de dispositivos médicos como prótesis y órtesis.

- Resolución 723 de 2010

En esta resolución se reglamentan los procedimientos que se requieren para la acreditación de los establecimientos del sector salud.

9.11.8 TRATADOS DE LIBRE COMERCIO

Actualmente, Colombia posee Tratados de Libre Comercio (TLC) vigentes con cerca de 40 países, todos ellos regidos por 13 acuerdos que buscan de forma general regular la libre comercialización de los productos entre un país y otro. Estos tratados favorecen el acceso a nuevos mercados, disminuyendo las barreras arancelarias y no arancelarias, con el fin de lograr un trato igualitario entre los productos exportados con los que se fabriquen en el país de destino. Un ejemplo de esta oportunidad se ejemplifica en los capítulos 2, 6, 9, 10 y 12 del acuerdo entre Colombia y Estados Unidos²⁷.

A pesar de esta y otras ventajas, los TLC vigentes, exponen a las nuevas empresas grandes retos como la competencia que imponen esos nuevos mercados, lo que implica la necesidad de producir dispositivos de la mayor calidad posible, con elementos diferenciadores y a un precio accesible.

²⁷ Decreto 993 del 15 de mayo de 2012. Acuerdo de Promoción Comercial entre la República de Colombia y Estados Unidos de América. [Internet] 2012 [Acceso el 16 de Octubre de 2013]. Disponible en: <http://www.tlc.gov.co/publicaciones.php?id=727>

Teniendo en cuenta que el 90% de las empresas de dispositivos médicos en Colombia son importadoras, la empresa busca sobresalir mediante la personalización de los dispositivos de su portafolio y los diversos puntos de su propuesta de valor realizando las patentes a las que haya lugar.

Los decretos que legislan los tratados respaldan la propiedad intelectual y los derechos de autor de las empresas, con lo que se garantiza que los dispositivos producidos no sean replicados ni copiados en otros países y que por lo tanto, se mantenga la necesidad de los productos ofrecidos.

Sin embargo, la empresa deberá realizar un seguimiento continuo al comportamiento del mercado con los TLC en el horizonte del proyecto. Un estudio de factibilidad de mercado posterior definirá los límites sobre los cuales la empresa mantendrá sus operaciones como productora de productos biomédicos para rehabilitación física.

Dentro de los tratados de libre comercio vigentes para el 2013 en Colombia²⁸ se encuentran:

- El tratado del grupo de los tres (G-3)

Acuerdo entre los gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos, de la República de Colombia y de la República de Venezuela.

- Tratado de libre comercio entre la república de Colombia y las repúblicas de El Salvador, Guatemala y Honduras.
- Acuerdo sobre comercio y cooperación económica y técnica entre el gobierno de la república de Colombia y la comunidad del caribe (CARICOM)

²⁸ Acuerdos Vigentes. Ministerio de Comercio Industria y Turismo. [Internet] 2013 [Acceso el 20 de Octubre de 2013]. Disponible en: <http://www.tlc.gov.co/publicaciones.php?id=5398>

Incluye los países de Trinidad y Tobago, Jamaica, Barbados, Guyana, Antigua y Barbuda, Belice, Dominica, Granada, Monserrat, San Cristóbal y Nieves, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas.

- Acuerdo de Complementación Económica No. 59

Rige entre Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, Estados Partes del MERCOSUR, Colombia, Ecuador y Venezuela, Países Miembros de la Comunidad Andina.

- Acuerdo de Libre Comercio entre Colombia y Chile
- Acuerdo de Libre Comercio entre la República de Colombia y los Estados AELC (EFTA)

Acuerdo que incluye a la República de Islandia, el Principado de Liechtenstein, el Reino de Noruega y la Confederación Suiza

- Acuerdo de Promoción Comercial entre la República de Colombia y Canadá
- Acuerdo de Promoción Comercial entre la República de Colombia y Estados Unidos de América.
- Acuerdo de Alcance Parcial de Naturaleza Comercial AAP.C N° 28 entre la República de Colombia y la República Bolivariana de Venezuela.
- Acuerdo de complementación económica N° 49 celebrado entre la República de Colombia y la República de Cuba.
- Acuerdo de alcance parcial suscrito entre la República de Colombia y la República de Nicaragua.
- Acuerdo Comercial entre la Unión Europea, Colombia y Perú.

10. ESTUDIO AMBIENTAL²⁹

Para la empresa que se pretende formar, la seguridad, el medio ambiente y la salud son partes inseparables de los negocios de la organización y su desempeño empresarial estará alineado con el uso eficiente de la energía y el concepto de desarrollo sustentable o sostenible; por tanto en todas las actividades de producción y/o de servicios, tiene como una de sus prioridades la protección del medio ambiente y el mejoramiento continuo en su desempeño.

Para lograr un desarrollo sostenible acorde no solo con la legislación ambiental vigente sino con en cumplimiento de su conciencia con el medio ambiente identifica y evalúa los impactos ambientales de sus actividades en materia de la producción de residuos sólidos gaseosos y vertimientos, para establecer objetivos y metas ambientales, desarrollando programas efectivos para alcanzarlos.

10.1 MARCO JURIDICO AMBIENTAL

En términos amplios, las normas generales que rigen la gestión ambiental en Colombia son las siguientes:

La Constitución Nacional de 1991, Artículos 8, 40, 79, 80 y 81: Responsabiliza al estado y a las personas la obligación de proteger las riquezas culturales y naturales del país. Establece la responsabilidad del estado en el saneamiento ambiental. Afirma que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano, protegiendo la diversidad e integridad del ambiente y facilitando la participación de las comunidades en las decisiones que puedan afectarla. Por otra parte, el estado planificará el manejo y explotación de los recursos naturales y controlará los factores de deterioro ambiental.

²⁹ Concordante LA PLANIFICACION DE UN DGA , determinada en el DECRETO 1299 de 2008

El Decreto 2811 de 1974: Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente. Ley 09 de 1973: Código Sanitario Nacional. Vincula los efectos sobre el medio ambiente con la salud humana y los aspectos sanitarios.

La Ley 99 de 1993, Crea el Ministerio del Medio Ambiente y varias Corporaciones Autónomas Regionales (CAR). Organiza el Sistema Nacional Ambiental y fija el requisito de la Licencia Ambiental previa para el desarrollo de proyectos, obras o actividades que generen un efecto grave sobre el medio ambiente.

La Ley 491 de 1999, consagra la obligación de disponer de un Seguro Ecológico para todas aquellas actividades que puedan causar daño al ambiente y que requieran licencia ambiental. Por otra parte, reforma al Código Penal en lo relativo a los delitos ambientales, buscando mejorar la operatividad de la justicia en este aspecto. Los eventos de contaminación ilegal o no reportada o la explotación ilícita de recursos naturales, pueden ser investigados a la luz del código penal y causar penas que llegan hasta la cárcel.

10.2 REGLAMENTACIÓN SOBRE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL

El decreto 1728 de 2002³⁰, establece las Licencias Ambientales, y establece que un Plan de Manejo Ambiental es el plan que, de manera detallada, establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados por un proyecto, obra o actividad.

³⁰ Decreto 1728 de 2002. Internet (2013). Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1299>

Y afirma que a pesar que, de acuerdo con el régimen existente, algunas actividades o proyectos no están cobijados por la obligatoriedad de tener una Licencia Ambiental (Régimen transicional - Labores de mantenimiento), se debe disponer de un Plan de Manejo Ambiental para las mismas, el cual puede ser exigido por el Ministerio del Medio Ambiente.

Por otra parte, en el decreto 1728 de 2002 que reemplazo el decreto 1753 de 1994, se especifica la presentación de los costos del Plan de Manejo Ambiental, lo cual de hecho se relaciona con los recursos que se deben disponer para la ejecución del mismo.

El personal deberá estar familiarizado con la reglamentación pertinente a sus actividades.

Dichas reglamentaciones rigen ciertas etapas de las actividades de producción. La emisión de desechos y la rehabilitación.

La administración deberá detallar los reglamentos de una lista, resumir las exigencias reglamentarias e informar a la gerencia ya los trabajadores para que tengan conocimiento de las responsabilidades correspondientes.

La lista será actualizada cuando se modifiquen las reglamentaciones.

11. ESTUDIO FINANCIERO

El presente estudio Financiero realizado, considera los recursos y costos del proyecto, evaluando el valor presente neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR), para definir el desempeño de la empresa en el tiempo de vida proyectado.

11.1 MODELO FINANCIERO

11.1.1 HORIZONTE DEL PROYECTO

Se define el horizonte del proyecto en 10 años, luego del periodo preoperativo que comprende la gestión, desarrollo e implementación del proyecto.

Esto obedece al tiempo de depreciación de la maquinaria y equipos que son el pilar fundamental de la empresa.

11.1.2 INVERSIONES

El monto presupuestal de la inversión se determina teniendo en cuenta los siguientes elementos:

11.1.2.1 ACTIVOS FIJOS DEFINIDOS EN EL PROYECTO

Los activos fijos que representan los bienes tangibles que se utilizarán para el funcionamiento de la empresa se presentan a continuación:

Tabla 9. Muebles y enseres.

MUEBLES Y ENSERES				
Nro	Inversiones	Cantidad	Vr Unitario	Vr Total
1	Escritorios	10	\$ 600.000	\$ 6.000.000
2	Muebles Sala de juntas	2	\$ 1.200.000	\$ 2.400.000
3	Sillas de Trabajo	30	\$ 120.000	\$ 3.600.000
4	Mesas	20	\$ 200.000	\$ 4.000.000
5	Teléfonos	8	\$ 70.000	\$ 560.000
6	Estanterías	10	\$ 400.000	\$ 4.000.000
7	Papelería	1	\$ 5.400.000	\$ 5.400.000
Total				\$ 25.960.000

Tabla 10. Maquinaria y equipo.

MAQUINARIA Y EQUIPO				
Nro	Inversiones	Cantidad	Vr Unitario	Vr Total
1	Computadores Alto rendimiento con licencias de software requeridas	10	\$ 30.000.000	\$ 300.000.000
2	Router Inalámbrico	3	\$ 300.000	\$ 900.000
3	Servidor	1	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000
4	Impresoras	6	\$ 1.000.000	\$ 6.000.000
5	Impresora 3d Dimension elite 203x152x152mm	1	\$ 29.000.000	\$ 29.000.000
6	Cortadora laser 50 X 30 SHENHUI 50 WATTS	1	\$ 9.500.000	\$ 9.500.000
7	Maquina inyectora para plástico de 197 Grms, inyección hidráulica cierre manual, motor 5HP	1	\$ 45.000.000	\$ 45.000.000
8	Troqueladoras para piezas especiales	2	\$ 5.000.000	\$ 10.000.000
9	Equipo de lavado y esterilización	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
10	Máquina de termoformado de 50x50 cm	1	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000
11	Taladro de banco	1	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000
12	Esmeril	1	\$ 350.000	\$ 350.000
13	Cortadora de tubo	1	\$ 380.000	\$ 380.000
14	Dobladora de tubo manual	1	\$ 3.200.000	\$ 3.200.000
15	Equipos de Soldadura TIG	2	\$ 1.500.000	\$ 3.000.000
Total				\$ 423.830.000

Tabla 11. Terrenos.

Inversión en Terrenos			
Inversión	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total
Terreno de 1000 m2 en zona industrial Girón	1	\$ 800.000.000	\$ 800.000.000
Mano de obra adecuaciones de terreno	1	\$ 79.180.000	\$ 79.180.000
Total			\$ 879.180.000

Valor del metro cuadrado en la zona especificada: \$ 800.000=

Tabla 12. Edificaciones.

Inversión en Edificaciones			
Inversión	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total
Obra civil	1	\$ 506.840.000	\$ 506.840.000
Gastos de licencias de construcción	1	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Total			\$ 508.340.000

Tabla 13. Vehículos.

VEHICULOS				
Nro	Inversiones	Cantidad	Vr Unitario	Vr Total
1	Camioneta D-Max	1	\$ 68.500.000	\$ 68.500.000
TOTAL				\$ 68.500.000

11.1.2.2 DEPRECIACION

La depreciación se calculó teniendo en cuenta el método de línea recta

Tabla 14. Depreciación.

Depreciación de activo	
Descripción	Vida Útil (Años)
Edificios	20
Muebles y enseres	10
Maquinaria y equipos	10
Vehículos	5

Tabla 15. Valor de la depreciación de equipos.

VALOR DEPRECIACION DE EQUIPOS				
Activo	Valor Activo	Años Depreciables	Depreciación/Año	Depreciación/Mes
Edificios	\$508.340.000	20	\$ 25.417.000	\$ 2.118.083
Muebles y enseres	\$ 25.960.000	10	\$ 2.596.000	\$ 216.333
Maquinaria y equipos	\$423.830.000	10	\$ 42.383.000	\$ 3.531.917
Vehículos	\$ 68.500.000	5	\$ 13.700.000	\$ 1.141.667
TOTAL			\$ 58.679.000	\$ 7.008.000

11.1.3 CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo se utiliza para la operación normal del proyecto en el horizonte determinado.

Para determinar la inversión que se requiere en la etapa inicial del negocio se considera lo siguiente:

Tabla 16. Costos de personal

Costos de Personal			
Cargo	Cantidad	Vr Mensual unitario	Vr Mensual total
SALARIO DIRECTOR GENERAL	1	\$ 8.000.000	\$ 8.000.000
SALARIO DIRECTOR ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO	1	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000
SALARIO DIRECTOR DE DESARROLLO Y LOGISTICA	1	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000
SALARIO DIRECTOR DE DISEÑO E INGENIERIA	1	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000
SALARIO COORDINADOR DE OPERACIONES	1	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000
SALARIO DIRECTOR DE MERCADEO Y VENTAS	1	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000
SALARIO DE DIRECTOR DE RECURSOS HUMANOS	1	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000
SALARIO TESORERO	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
SALARIO CONTADOR (25% TIEMPO)	1	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
SALARIO CORDINADOR DE DISEÑO	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
SALARIO CORDINADOR DE INVESTIGACION Y APOYO BIOMEDICO	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
SALARIO CORDINADOR DE CALIDAD	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
SALARIO ESPECIALISTA EN FISIOTERAPIA	1	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000
SALARIO ASISTENTE DE RECURSOS HUMANOS	2	\$ 1.500.000	\$ 3.000.000
SALARIO AUXILIARES DE DESARROLLO	8	\$ 1.500.000	\$ 12.000.000
SALARIO INGENIERO BIOMEDICO	1	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000
SALARIO OPERARIOS DESARROLLO	8	\$ 1.500.000	\$ 12.000.000
SALARIO ASISTENTES DE CALIDAD	3	\$ 1.500.000	\$ 4.500.000
SALARIO ASESORES COMERCIALES	2	\$ 1.500.000	\$ 3.000.000
SALARIO SERVICIOS GENERALES	3	\$ 1.000.000	\$ 3.000.000
TOTAL	34	\$ 62.500.000	\$ 91.500.000

Los costos aquí presentados incluyen todos sus factores prestacionales

Tabla 17. Costo de operación

COSTO DE OPERACIÓN		
Concepto	Valor mensual	Valor anual
Personal	\$ 62.500.000	\$ 750.000.000
Servicios públicos	\$ 3.500.000	\$ 42.000.000
Transporte	\$ 2.500.000	\$ 30.000.000
Suministros de Oficina	\$ 1.000.000	\$ 12.000.000
TOTAL		\$ 834.000.000

Tabla 18. Gastos de ventas.

GASTOS DE VENTAS		
Concepto	Cantidad	Valor anual
Tarjetas de Presentación	5000	\$ 600.000
Anuncios en medios públicos	3	\$ 21.000.000
Gastos de Publicidad	1	\$ 5.000.000
Gastos de traslado de personal	12	\$ 12.000.000
TOTAL		\$ 38.600.000

Tabla 19. Precios de productos.

Precios				
Producto	cantidad venta	Rango de Precios	P. venta	Precio
Sillas de ruedas	15	800.000 – 2.000.000	\$2.000.000	\$30.000.000
Caminadores	45	500.000 – 1.000.000	\$1.000.000	\$45.000.000
Bastones	75	100.000 – 300.000	\$ 300.000	\$22.500.000
Muletas	80	100.000 – 500.000	\$ 500.000	\$40.000.000

11.1.3.1 Indicadores económicos del proyecto

Tabla 20. Indicadores económicos.

INDICADORES												
PERIODO	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
INFLACION		2,2 %	2,4 %	2,5 %	2,8 %	2,4 %	2,3 %	2,2 %	2,2 %	2,1 %	2,1 %	2,1 %
TASA DE INTERES		25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	0%
IMPUESTOS		33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
DIVIDENDOS		0%	10%	20%	30%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	0%
DEPRECIACION Edificios (20 Años)		5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	0%
DEPRECIACION Muebles y Enseres (10 Años)		10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	0%
DEPRECIACION Maquinaria y Equipos (5 Años)		20%	20%	20%	20%	20%						
AMORTIZACION (5 Años)		20%	20%	20%	20%	20%						
FACTOR INFLACIONARIO	1,0 0	1,02	1,05	1,07	1,10	1,13	1,15	1,18	1,21	1,23	1,26	1,28

11.1.3.2 Inversiones

Las inversiones consideran los activos fijos, los preoperativos y el capital de trabajo inicial, para la puesta en marcha del capital de trabajo. Inicialmente esta cifra asciende a un valor de \$ 1.950.185.750 COP.

Tabla 21. Inversiones

PERIODO	INVERSIONES											
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Terronar	\$ 879.180.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
ACTIVOS FLUOS - Edificio	\$ 508.340.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
ACTIVOS FLUOS Muebles y Enseres	\$ 25.960.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
ACTIVOS FLUOS Maquinaria y Equipar	\$ 423.830.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
PREOPERATIVOS - OTROS	\$ 68.500.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total activar fijas acumuladas	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000
Capital de trabajo inicial	\$ 44.375.750	\$ 132.127.250,00	\$ 4.260.072,00	\$ 4.544.076,00	\$ 5.252.861,60	\$ 4.597.464,25	\$ 4.511.644,92	\$ 4.414.742,63	\$ 4.511.866,97	\$ 4.401.521,31	\$ 4.493.963,47	\$ 4.493.963,47
Total Inversiones INICIAL	\$ 1.950.185.750	\$ 2.038.937.250,00	\$ 1.910.070.072,00	\$ 1.910.354.076,00	\$ 1.911.063.861,60	\$ 1.910.407.464,25	\$ 1.910.321.644,92	\$ 1.910.224.742,63	\$ 1.910.321.866,97	\$ 1.910.211.521,31	\$ 1.910.303.963,47	\$ 1.910.303.963,47

11.1.3.3 Costos y gastos operacionales

Tabla 22. Costos y gastos operacionales

PERIODO	COSTOS Y GASTOS OPERACIONALES											
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
C Y G OPERACIONALES	\$ -	\$ 852.014.400,00	\$ 872.462.745,60	\$ 894.274.314,24	\$ 919.492.849,92	\$ 941.850.679,20	\$ 963.216.573,90	\$ 984.407.335,53	\$ 1.006.064.299,97	\$ 1.027.191.650,27	\$ 1.048.762.674,93	\$ 1.069.874.049,66

11.1.3.4 Depreciaciones y amortizaciones

Debido al desgaste por el uso, la obsolescencia o agotamiento del bien de capital. Para este cálculo se utilizó el método de línea recta.

Tabla 23. Depreciaciones y amortizaciones.

PERIODO	DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES:											
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Terronar	\$ 879.180.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Activar Periodo anterior	\$ -	\$ 879.180.000	\$ 879.180.000	\$ 879.180.000	\$ 879.180.000	\$ 879.180.000	\$ 879.180.000	\$ 879.180.000	\$ 879.180.000	\$ 879.180.000	\$ 879.180.000	\$ 879.180.000
Subtotal activar acumulador	\$ 879.180.000	\$ 879.180.000	\$ 879.180.000	\$ 879.180.000	\$ 879.180.000	\$ 879.180.000	\$ 879.180.000	\$ 879.180.000	\$ 879.180.000	\$ 879.180.000	\$ 879.180.000	\$ 879.180.000
ACTIVOS Edificio (20 años)	\$ 508.340.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Activar Periodo anterior	\$ -	\$ 508.340.000	\$ 508.340.000	\$ 508.340.000	\$ 508.340.000	\$ 508.340.000	\$ 508.340.000	\$ 508.340.000	\$ 508.340.000	\$ 508.340.000	\$ 508.340.000	\$ 508.340.000
Subtotal Activar Acum.	\$ 508.340.000	\$ 508.340.000	\$ 508.340.000	\$ 508.340.000	\$ 508.340.000	\$ 508.340.000	\$ 508.340.000	\$ 508.340.000	\$ 508.340.000	\$ 508.340.000	\$ 508.340.000	\$ 508.340.000
Deprec del periodo	\$ 25.417.000	\$ 25.417.000	\$ 25.417.000	\$ 25.417.000	\$ 25.417.000	\$ 25.417.000	\$ 25.417.000	\$ 25.417.000	\$ 25.417.000	\$ 25.417.000	\$ 25.417.000	\$ 25.417.000
Deprecio periodo anterior	\$ -	\$ 25.417.000	\$ 50.834.000	\$ 76.251.000	\$ 101.668.000	\$ 127.085.000	\$ 152.502.000	\$ 177.919.000	\$ 203.336.000	\$ 228.753.000	\$ 254.170.000	\$ 254.170.000
Subtotal Deprec Acum.	\$ -	\$ 25.417.000	\$ 50.834.000	\$ 76.251.000	\$ 101.668.000	\$ 127.085.000	\$ 152.502.000	\$ 177.919.000	\$ 203.336.000	\$ 228.753.000	\$ 254.170.000	\$ 254.170.000
ACTIVOS Muebles y Enseres (10 años)	\$ 25.960.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Activar Periodo anterior	\$ -	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000
Subtotal Activar Acum.	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000
Deprec del periodo	\$ 2.596.000	\$ 2.596.000	\$ 2.596.000	\$ 2.596.000	\$ 2.596.000	\$ 2.596.000	\$ 2.596.000	\$ 2.596.000	\$ 2.596.000	\$ 2.596.000	\$ 2.596.000	\$ 2.596.000
Deprecio periodo anterior	\$ -	\$ 2.596.000	\$ 5.192.000	\$ 7.788.000	\$ 10.384.000	\$ 12.980.000	\$ 15.576.000	\$ 18.172.000	\$ 20.768.000	\$ 23.364.000	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000
Subtotal Deprec Acum.	\$ -	\$ 2.596.000	\$ 5.192.000	\$ 7.788.000	\$ 10.384.000	\$ 12.980.000	\$ 15.576.000	\$ 18.172.000	\$ 20.768.000	\$ 23.364.000	\$ 25.960.000	\$ 25.960.000
ACTIVOS Maquinaria y Equipar (10 años)	\$ 423.830.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Activar Periodo anterior	\$ -	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000
Subtotal Activar Acum.	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000
Deprec del periodo	\$ 42.383.000	\$ 42.383.000	\$ 42.383.000	\$ 42.383.000	\$ 42.383.000	\$ 42.383.000	\$ 42.383.000	\$ 42.383.000	\$ 42.383.000	\$ 42.383.000	\$ 42.383.000	\$ 42.383.000
Deprecio periodo anterior	\$ -	\$ 42.383.000	\$ 84.766.000	\$ 127.149.000	\$ 169.532.000	\$ 211.915.000	\$ 254.298.000	\$ 296.681.000	\$ 339.064.000	\$ 381.447.000	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000
Subtotal Deprec Acum.	\$ -	\$ 42.383.000	\$ 84.766.000	\$ 127.149.000	\$ 169.532.000	\$ 211.915.000	\$ 254.298.000	\$ 296.681.000	\$ 339.064.000	\$ 381.447.000	\$ 423.830.000	\$ 423.830.000
ACTIVOS AMORTIZABLES	\$ 68.500.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Activar Periodo anterior	\$ -	\$ 68.500.000	\$ 68.500.000	\$ 68.500.000	\$ 68.500.000	\$ 68.500.000	\$ 68.500.000	\$ 68.500.000	\$ 68.500.000	\$ 68.500.000	\$ 68.500.000	\$ 68.500.000
Subtotal Activar Acum.	\$ 68.500.000	\$ 68.500.000	\$ 68.500.000	\$ 68.500.000	\$ 68.500.000	\$ 68.500.000	\$ 68.500.000	\$ 68.500.000	\$ 68.500.000	\$ 68.500.000	\$ 68.500.000	\$ 68.500.000
Amortizacion del periodo	\$ 13.700.000	\$ 13.700.000	\$ 13.700.000	\$ 13.700.000	\$ 13.700.000	\$ 13.700.000	\$ 13.700.000	\$ 13.700.000	\$ 13.700.000	\$ 13.700.000	\$ 13.700.000	\$ 13.700.000
Amortizacion periodo anterior	\$ -	\$ 13.700.000	\$ 27.400.000	\$ 41.100.000	\$ 54.800.000	\$ 68.500.000	\$ 82.200.000	\$ 95.900.000	\$ 109.600.000	\$ 123.300.000	\$ 137.000.000	\$ 150.700.000
Subtotal Amortizacion acum.	\$ -	\$ 13.700.000	\$ 27.400.000	\$ 41.100.000	\$ 54.800.000	\$ 68.500.000	\$ 82.200.000	\$ 95.900.000	\$ 109.600.000	\$ 123.300.000	\$ 137.000.000	\$ 150.700.000
Activar Acumulador	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000
Total Deprec/Amort del Periodo	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000
Total Deprec/Amort Acumulada	\$ -	\$ 84.096.000	\$ 168.192.000	\$ 252.288.000	\$ 336.384.000	\$ 420.480.000	\$ 504.576.000	\$ 588.672.000	\$ 672.768.000	\$ 756.864.000	\$ 840.960.000	\$ 925.056.000

11.1.3.5 Análisis de los ingresos

Tabla 24. Análisis de los ingresos

PERIODO	INGRESOS														
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025			
Capacidad de producción nominal		70%	80%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	
Inventaria Final	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Cantidad vendida Mulata	672	758	864	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	0	
Cantidad vendida Camisador	378	432	486	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	0	
Cantidad vendida Bartanar	630	720	810	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	0	
Cantidad vendida Sillar de rueda	126	144	162	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	0	
Precio Mulata	500.000 \$	510.800 \$	523.059 \$	536.136 \$	551.255 \$	564.485 \$	577.468 \$	590.172 \$	603.156 \$	615.822 \$	628.755 \$	641.958 \$	641.958 \$		
Precio Camisador	1.000.000 \$	1.021.600 \$	1.046.118 \$	1.072.271 \$	1.102.509 \$	1.128.970 \$	1.154.936 \$	1.180.345 \$	1.206.312 \$	1.231.645 \$	1.257.509 \$	1.283.917 \$	1.283.917 \$		
Precio Bartanar	300.000 \$	306.480 \$	313.836 \$	321.681 \$	330.752 \$	338.691 \$	346.481 \$	354.103 \$	361.894 \$	369.493 \$	377.253 \$	385.175 \$	385.175 \$		
Precio Sillar de Rueda	2.000.000 \$	2.042.200 \$	2.092.237 \$	2.144.543 \$	2.205.019 \$	2.287.939 \$	2.399.872 \$	2.360.689 \$	2.412.624 \$	2.463.289 \$	2.515.018 \$	2.567.834 \$	2.567.834 \$		
INGRESOS NETOS POR VENTAS		1.179.948.000 \$	1.380.876.288 \$	1.592.322.970 \$	1.819.140.530 \$	1.862.799.903 \$	1.905.644.301 \$	1.947.568.476 \$	1.990.414.982 \$	2.032.213.697 \$	2.074.890.184 \$	- \$	- \$		

11.1.3.6 Estructura financiera

Tabla 25. Estructura financiera.

PERIODO	ESTRUCTURA FINANCIERA														
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025			
Prortamar	\$ 1.200.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Sociar	\$ 750.185.750	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
ACUM. CAPITAL SOCIAL	\$ 750.185.750	\$ 750.185.750	\$ 750.185.750	\$ 750.185.750	\$ 750.185.750	\$ 750.185.750	\$ 750.185.750	\$ 750.185.750	\$ 750.185.750	\$ 750.185.750	\$ 750.185.750	\$ 750.185.750	\$ 750.185.750	\$ 750.185.750	
TOTAL	\$ 1.950.185.750	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	

11.1.3.7 Servicio a la deuda

Tabla 26. Servicio a la deuda.

PERIODO	SERVICIO DE LA DEUDA														
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025			
Prortamar	\$ 1.200.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Aknanar a capital	\$ -	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Salda inrolata	\$ 1.200.000.000	\$ 1.000.000.000	\$ 800.000.000	\$ 600.000.000	\$ 400.000.000	\$ 200.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Interorzar	\$ -	\$ 300.000.000	\$ 250.000.000	\$ 200.000.000	\$ 150.000.000	\$ 100.000.000	\$ 50.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	

11.1.3.8 Estado de resultados

Tabla 27. Estado de resultados.

PERIODO	ESTADO DE RESULTADOS														
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025			
Ventar	\$ 1.179.948.000	\$ 1.380.876.288	\$ 1.592.322.970	\$ 1.819.140.530	\$ 1.862.799.903	\$ 1.905.644.301	\$ 1.947.568.476	\$ 1.990.414.982	\$ 2.032.213.697	\$ 2.074.890.184	\$ -	\$ -			
Carnta de la oporación	\$ 852.014.400	\$ 872.462.746	\$ 894.274.314	\$ 919.492.850	\$ 941.560.678	\$ 963.216.574	\$ 984.407.339	\$ 1.006.064.300	\$ 1.027.191.650	\$ 1.048.762.675	\$ 100.000.000	\$ -			
Depreciación	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 70.396.000	\$ 70.396.000	\$ 70.396.000	\$ 70.396.000	\$ 70.396.000	\$ -			
(U.A.I.C.I.)	\$ 243.837.600	\$ 424.317.542	\$ 613.952.655	\$ 815.551.650	\$ 937.143.225	\$ 1.000.000.000	\$ 50.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
Ganar financiero	\$ 300.000.000	\$ 250.000.000	\$ 200.000.000	\$ 150.000.000	\$ 100.000.000	\$ 50.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	\$ (56.162.400)	\$ 174.317.542	\$ 413.952.655	\$ 665.551.650	\$ 737.143.225	\$ 822.031.727	\$ 892.765.137	\$ 913.954.682	\$ 934.626.046	\$ 955.731.509	\$ -	\$ -			
Impuarta alaronta	\$ -	\$ 57.524.789	\$ 136.604.376	\$ 219.632.055	\$ 243.257.264	\$ 271.270.470	\$ 294.612.495	\$ 301.605.045	\$ 308.426.595	\$ 315.391.298	\$ -	\$ -			
RESULTADO (Utilidad Neta)	\$ (56.162.400)	\$ 116.792.753	\$ 277.348.279	\$ 445.919.595	\$ 493.885.961	\$ 550.761.257	\$ 598.152.642	\$ 612.349.637	\$ 626.199.451	\$ 640.340.111	\$ (100.000.000)	\$ -			
Dividendar	\$ -	\$ 11.679.275	\$ 55.469.656	\$ 133.775.888	\$ 197.554.384	\$ 220.304.503	\$ 239.261.057	\$ 244.939.855	\$ 250.479.780	\$ 256.136.044	\$ -	\$ -			
Utilidad Rorntada	\$ -	\$ (56.162.400)	\$ 105.113.478	\$ 221.878.623	\$ 312.143.738	\$ 296.331.576	\$ 330.456.754	\$ 358.891.585	\$ 367.409.782	\$ 375.719.671	\$ 384.204.067	\$ (100.000.000)			

11.1.3.9 Capital de trabajo

Tabla 28. Capital de trabajo.

PERIODO	CAPITAL DE TRABAJO					25%						
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Efectivo mínima	\$ 53.250.900	\$ 213.003.600	\$ 218.115.686	\$ 223.568.579	\$ 229.873.212	\$ 235.390.170	\$ 240.804.143	\$ 246.101.835	\$ 251.516.075	\$ 256.797.913	\$ 262.190.669	\$ 25.000.000
Pariva Corriente	\$ 8.875.150	\$ 35.500.600	\$ 36.352.614	\$ 37.261.430	\$ 38.312.202	\$ 39.231.695	\$ 40.134.024	\$ 41.016.972	\$ 41.919.346	\$ 42.799.652	\$ 43.698.445	\$ 4.166.667
Capital de trabajo Nota	\$ 44.375.750	\$ 177.503.000	\$ 181.763.072	\$ 186.397.149	\$ 191.561.010	\$ 196.158.475	\$ 200.670.120	\$ 205.084.862	\$ 209.896.729	\$ 213.998.260	\$ 218.492.224	\$ 20.933.333
Incremento del Kd&T	\$ 44.375.750	\$ 133.127.250	\$ 4.268.072	\$ 4.544.977	\$ 5.253.862	\$ 4.597.464	\$ 4.511.645	\$ 4.414.743	\$ 4.511.667	\$ 4.401.531	\$ 4.493.963	\$ (197.658.991)

11.1.3.10 Flujo de fondos

En la siguiente tabla se presenta la asignación en el tiempo de los ingresos, costos e inversiones del proyecto.

Tabla 29. Flujo de fondos

PERIODO	FLUJO DE FONDOS											
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
FUENTES												
Resultado operacional (U.A.I.)		\$ 243.837.600	\$ 424.317.542	\$ 613.952.655	\$ 915.551.680	\$ 837.143.225	\$ 872.031.727	\$ 892.765.137	\$ 912.954.682	\$ 934.626.046	\$ 955.731.509	\$ (100.000.000)
Depreciación		\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ 84.096.000	\$ -
Incremento en proformas	\$ 1.200.000.000											
Incremento en Capital Social	\$ 750.185.750	\$ 2.038.937.250	\$ 1.910.070.072	\$ 1.910.354.077	\$ 1.911.063.842	\$ 1.910.407.464	\$ 1.910.321.645	\$ 1.910.224.743	\$ 1.910.321.867	\$ 1.910.211.531	\$ 1.910.302.963	\$ -
Disminución activar												
TOTAL FUENTES	\$ 1.950.185.750	\$ 2.366.870.850	\$ 2.418.483.614	\$ 2.608.402.732	\$ 2.810.711.542	\$ 2.831.646.689	\$ 2.852.749.372	\$ 2.873.385.880	\$ 2.894.672.549	\$ 2.915.233.578	\$ 2.936.431.473	\$ (100.000.000)
USOS												
Incremento de activar	\$ 1.905.810.000											
Incremento en capital de trabajo en	\$ 44.375.750	\$ 133.127.250	\$ 4.268.072	\$ 4.544.077	\$ 5.253.862	\$ 4.597.464	\$ 4.511.645	\$ 4.414.743	\$ 4.511.667	\$ 4.401.531	\$ 4.493.963	\$ (197.658.991)
Amortización de proformas		\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ -
Gastar financiar		\$ 300.000.000	\$ 250.000.000	\$ 200.000.000	\$ 150.000.000	\$ 100.000.000	\$ 50.000.000					
Impuesto a renta			\$ 57.524.789	\$ 136.604.376	\$ 219.632.055	\$ 243.257.264	\$ 271.270.470	\$ 294.642.495	\$ 301.605.045	\$ 308.426.595	\$ 315.391.398	\$ -
Dividendar			\$ 11.679.275	\$ 55.469.656	\$ 133.775.888	\$ 197.554.384	\$ 220.304.502	\$ 239.261.057	\$ 244.939.855	\$ 250.479.780	\$ 256.136.044	\$ -
TOTAL USOS	\$ 1.950.185.750	\$ 633.127.250	\$ 523.464.136	\$ 596.618.109	\$ 708.661.804	\$ 745.409.112	\$ 746.086.618	\$ 738.288.295	\$ 751.056.767	\$ 763.307.907	\$ 776.021.406	\$ (197.658.991)
EXCESO/DEFICIT												
Excesor/Deficit	\$ -	\$ 1.733.743.600	\$ 1.895.019.478	\$ 2.011.784.623	\$ 2.102.049.738	\$ 2.086.237.576	\$ 2.106.662.754	\$ 2.335.097.585	\$ 2.343.615.782	\$ 2.351.925.671	\$ 2.360.410.067	\$ 97.558.991
Acum.Excesor/Deficit	\$ -	\$ 1.733.743.600	\$ 3.628.763.078	\$ 5.640.547.701	\$ 7.742.597.439	\$ 9.828.835.016	\$ 11.935.497.770	\$ 14.270.595.355	\$ 16.614.211.137	\$ 18.966.136.808	\$ 21.326.546.875	\$ 21.424.205.765

11.1.3.11 Balance

El balance presenta las proyecciones de la empresa, incluyendo activos, pasivos y patrimonio, que representan lo que le pertenece a los accionistas de la empresa.

Tabla 30. Balance.

PERIODO	BALANCE											
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
ACTIVOS												
Caja	\$ 53.250.900	\$ 213.003.600	\$ 218.115.686	\$ 223.568.579	\$ 229.873.212	\$ 235.390.170	\$ 240.804.143	\$ 246.101.835	\$ 251.516.075	\$ 256.797.913	\$ 262.190.669	\$ 25.000.000
Excedente de caja		\$ 1.732.743.600	\$ 3.628.763.078	\$ 5.640.547.701	\$ 7.742.597.439	\$ 9.828.835.016	\$ 11.935.497.770	\$ 14.270.595.355	\$ 16.614.211.137	\$ 18.966.136.808	\$ 21.326.546.875	\$ 21.424.205.765
Activo Fija Bruta	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000	\$ 1.905.810.000
Depreciación acumulada		\$ 84.096.000	\$ 168.192.000	\$ 252.288.000	\$ 336.384.000	\$ 420.480.000	\$ 496.576.000	\$ 551.272.000	\$ 616.668.000	\$ 682.064.000	\$ 747.460.000	\$ 772.460.000
Activo Fija Nota	\$ 1.905.810.000	\$ 1.821.714.000	\$ 1.737.618.000	\$ 1.653.522.000	\$ 1.569.426.000	\$ 1.485.330.000	\$ 1.414.924.000	\$ 1.344.538.000	\$ 1.274.142.000	\$ 1.203.746.000	\$ 1.133.350.000	\$ 1.133.350.000
TOTAL ACTIVOS	\$ 1.959.060.900	\$ 3.768.461.200	\$ 5.584.496.764	\$ 7.517.632.280	\$ 9.541.896.652	\$ 11.549.595.185	\$ 13.591.235.914	\$ 15.614.235.190	\$ 18.139.869.212	\$ 20.426.680.721	\$ 22.722.087.543	\$ 22.582.555.765
PASIVOS												
Pariva corriente	\$ 8.875.150	\$ 35.500.600	\$ 36.352.614	\$ 37.261.430	\$ 38.312.202	\$ 39.231.695	\$ 40.134.024	\$ 41.016.972	\$ 41.919.346	\$ 42.799.652	\$ 43.698.445	\$ 4.166.667
Deuda L.Plaza	\$ 1.200.000.000	\$ 1.000.000.000	\$ 800.000.000	\$ 600.000.000	\$ 400.000.000	\$ 200.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL PASIVOS	\$ 1.208.875.150	\$ 1.035.500.600	\$ 836.352.614	\$ 637.261.430	\$ 438.312.202	\$ 239.231.695	\$ 40.134.024	\$ 41.016.972	\$ 41.919.346	\$ 42.799.652	\$ 43.698.445	\$ 4.166.667
Capital Social	\$ 750.185.750	\$ 2.789.123.000	\$ 4.699.193.072	\$ 6.609.547.149	\$ 8.520.611.010	\$ 10.431.019.475	\$ 12.341.340.120	\$ 14.251.564.862	\$ 16.161.886.729	\$ 18.072.098.260	\$ 19.982.402.224	\$ 19.982.402.224
Resultado de ejercicio anterior		\$ (56.162.400)	\$ (48.951.078)	\$ (40.951.078)	\$ (32.829.701)	\$ (24.702.439)	\$ (16.575.016)	\$ (8.447.770)	\$ (3.316.346)	\$ (1.184.912)	\$ (626.888)	\$ (626.888)
Utilidad retenida del ejercicio		\$ (56.162.400)	\$ 105.113.478	\$ 221.879.623	\$ 312.143.738	\$ 296.331.576	\$ 330.456.754	\$ 358.891.585	\$ 367.409.782	\$ 375.719.671	\$ 384.204.067	\$ (100.000.000)
PATRIMONIO	\$ 750.185.750	\$ 2.732.960.600	\$ 4.748.144.150	\$ 6.880.376.850	\$ 9.103.584.450	\$ 11.310.323.491	\$ 13.551.101.890	\$ 15.820.218.217	\$ 18.097.945.866	\$ 20.383.881.068	\$ 22.678.389.099	\$ 22.578.389.099
PASIVO+PATRIMONIO	\$ 1.959.060.900	\$ 3.768.461.200	\$ 5.584.496.764	\$ 7.517.632.280	\$ 9.541.896.652	\$ 11.549.595.185	\$ 13.591.235.914	\$ 15.614.235.190	\$ 18.139.869.212	\$ 20.426.680.721	\$ 22.722.087.543	\$ 22.582.555.765
Linea de Control												

11.1.3.12 Flujo de caja del Inversionista

Como se observa en el siguiente cuadro, el proyecto logra recibir utilidades anuales apartir del 3er año de operaciones hasta el final del horizonte del proyecto.

Tabla 31. Flujo de caja del inversionista

PERIODO	FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA (CON financiación)												
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
Exceder/Déficit	\$ -	\$ 1.733.743.600	\$ 1.895.019.478	\$ 2.011.784.623	\$ 2.102.049.738	\$ 2.086.237.576	\$ 2.106.662.754	\$ 2.335.097.595	\$ 2.343.615.792	\$ 2.351.925.671	\$ 2.360.410.067	\$ 97.658.891	
Dividendar	\$ -	\$ -	\$ 11.679.275	\$ 55.469.656	\$ 133.775.888	\$ 197.554.394	\$ 220.304.503	\$ 239.261.057	\$ 244.939.855	\$ 250.479.790	\$ 256.136.044	\$ -	
Sociar	\$ 750.185.750	\$ 2.038.937.250	\$ 1.910.070.072	\$ 1.910.354.077	\$ 1.911.063.862	\$ 1.910.407.464	\$ 1.910.321.645	\$ 1.910.224.743	\$ 1.910.321.847	\$ 1.910.211.531	\$ 1.910.303.963	\$ -	
FLUJO DEL INVERSIONISTA	\$ (750.185.750)	\$ (305.193.650)	\$ (3.371.319)	\$ 156.900.202	\$ 324.761.764	\$ 373.384.496	\$ 416.645.612	\$ 664.133.899	\$ 678.233.770	\$ 692.193.920	\$ 706.242.148	\$ 97.658.891	
TIR>>>	22,41%												
VNA	\$ 1.015.225.635												

Figura 23. Flujo de caja del inversionista.



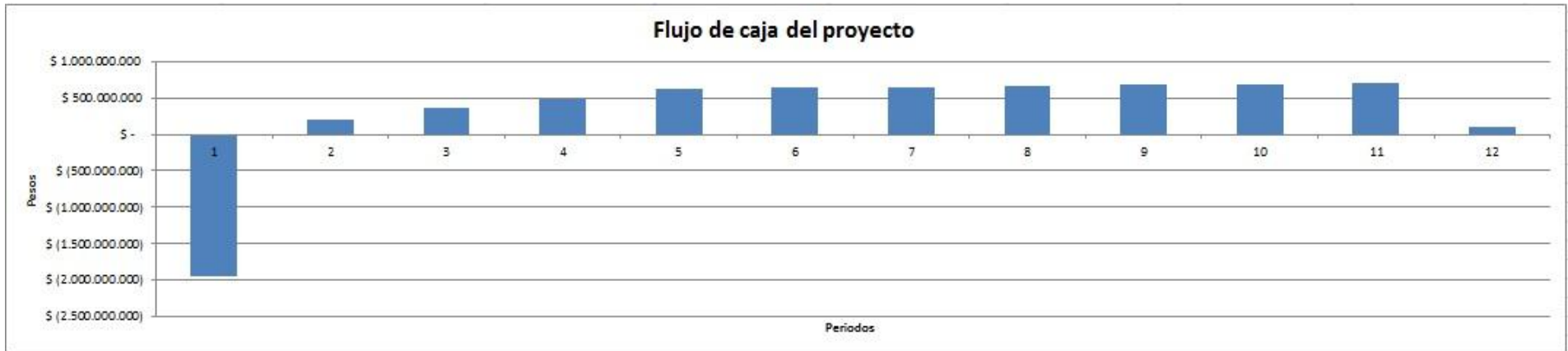
11.1.3.13 Flujo de caja del proyecto

Se muestra el movimiento proyectado de la caja del proyecto, para el primer año de operación, con base en él se hace la evaluación financiera.

Tabla 32. Flujo de caja del proyecto.

PERIODO	FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (Sin financiación)												
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
Flujo del inversionista	\$ (750.185.750)	\$ (305.193.650)	\$ (3.371.319)	\$ 156.900.202	\$ 324.761.764	\$ 373.384.496	\$ 416.645.612	\$ 664.133.899	\$ 678.233.770	\$ 692.193.920	\$ 706.242.148	\$ 97.658.891	
Préstamos	\$ 1.200.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Abonar o capital	\$ -	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Intereses	\$ -	\$ 300.000.000	\$ 250.000.000	\$ 200.000.000	\$ 150.000.000	\$ 100.000.000	\$ 50.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Imp. distributivas parinterosar	\$ -	\$ -	\$ 82.500.000	\$ 66.000.000	\$ 49.500.000	\$ 33.000.000	\$ 16.500.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (Sin financiación)	\$ (1.950.185.750)	\$ 194.806.350	\$ 364.128.681	\$ 490.800.202	\$ 625.261.764	\$ 640.384.496	\$ 650.145.612	\$ 664.133.899	\$ 678.233.770	\$ 692.193.920	\$ 706.242.148	\$ 97.658.891	
TIR>>>	21,58%												
Linea de Control	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	

Figura 24. Flujo de caja del proyecto.



Del flujo de caja del proyecto sin financiación tenemos una TIR de 20.58 %, valor que es inferior a la Tasa interna de retorno obtenida del flujo de caja del proyecto con financiación que es de 22.49%.

Teniendo en cuenta el costo de oportunidad en 18%, es claro que el proyecto presenta ventajas que justifican el riesgo.

11.1.3.14 Razones financieras

A través del tiempo se observa que la rentabilidad sobre la inversión (ROI) crece progresivamente hasta llegar a un 32.03% en el año diez del proyecto.

La rentabilidad financiera (ROE) a partir del segundo año del proyecto se conserva muy superior a la tasa de inflación estimada.

La tasa de rendimiento del capital invertido es superior al costo del mismo, lo que se aprecia a través de la rentabilidad económica (ROA).

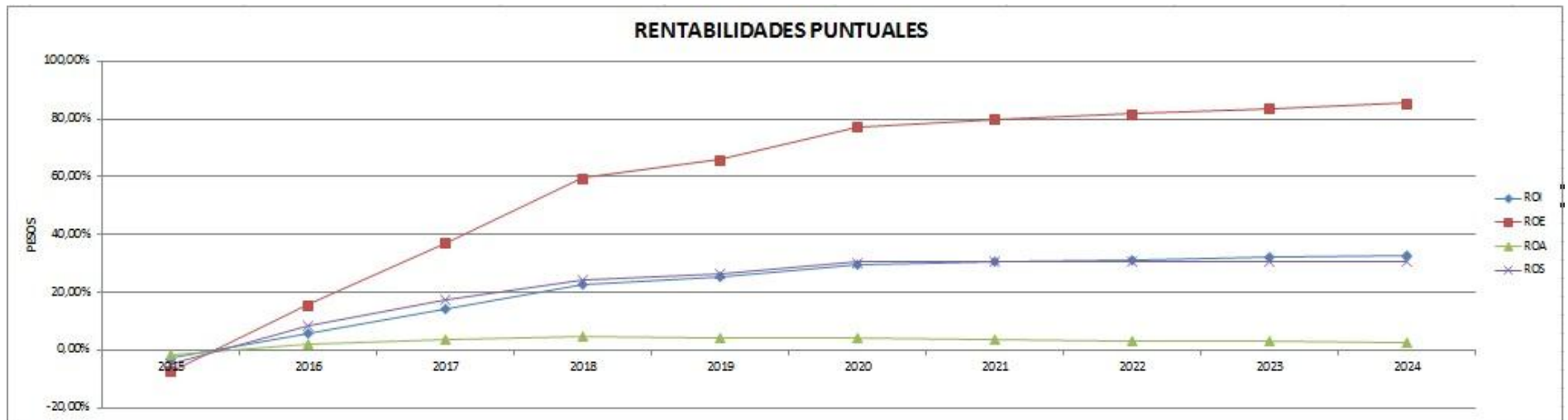
La rentabilidad sobre las ventas (ROS), muestra un incremento constante que se estabiliza después del 6to año.

Tabla 33. Razones financieras.

PERIODO	RAZONES FINANCIERAS											
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
ROI (%)			-2,88%	5,99%	14,22%	22,87%	25,33%	28,24%	30,67%	31,40%	32,11%	32,83%
ROE (%)			-7,49%	19,57%	34,97%	59,44%	65,84%	73,42%	79,73%	81,63%	83,47%	85,36%
ROA (%)			-1,49%	2,09%	3,69%	4,67%	4,28%	4,05%	3,77%	3,38%	3,07%	2,82%
ROS (%)			-4,76%	9,46%	17,42%	24,51%	26,51%	28,90%	30,71%	30,76%	30,81%	30,86%

La figura siguiente, muestra el comportamiento de las rentabilidades durante el horizonte del proyecto.

Figura 25. Rentabilidades puntuales.



11.1.3.15 Payback

Tabla 34. Payback

PERIODO	PAYBACK ESTÁTICOS											
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
PAYBACK CON FINANCIACION (ESTÁTICO)	\$ (750.185.750)	\$ (305.193.650)	\$ 10.615.071	\$ 170.886.592	\$ 338.748.154	\$ 387.370.886	\$ 402.659.222	\$ 650.147.509	\$ 664.247.380	\$ 678.207.530	\$ 692.255.758	\$ 97.658.891
PAYBACK SIN FINANCIACION (ESTÁTICO)	\$ (750.185.750)	\$ (1.055.379.400)	\$ (1.044.764.329)	\$ (873.877.736)	\$ (535.129.582)	\$ (147.758.696)	\$ 254.900.527	\$ 905.048.036	\$ 1.569.295.416	\$ 2.247.502.945	\$ 2.939.758.703	\$ 3.037.417.594
	\$ (1.950.185.750)	\$ (1.821.359.418)	\$ (1.443.744.347)	\$ (928.857.754)	\$ (299.609.600)	\$ 354.761.286	\$ 990.920.509	\$ 1.641.068.018	\$ 2.205.315.398	\$ 2.983.522.927	\$ 3.675.778.685	\$ 3.773.437.576

Figura 26. Payback estático CON financiación.

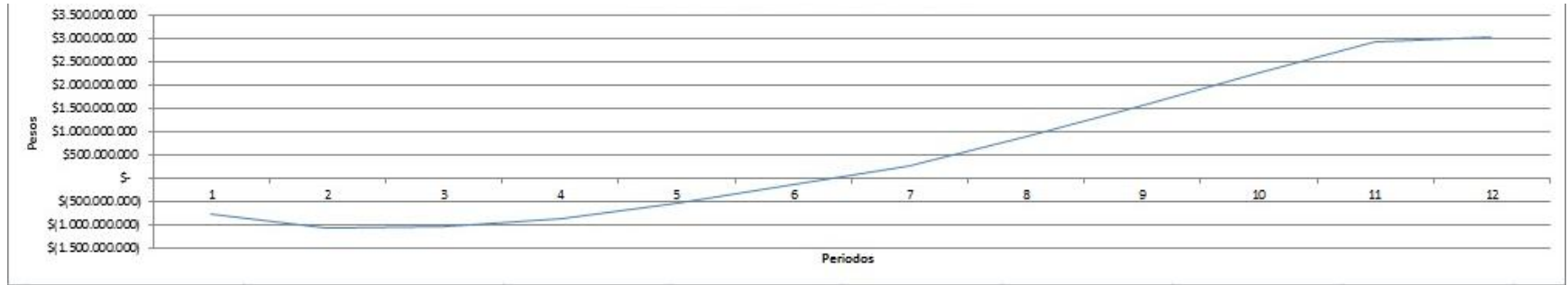
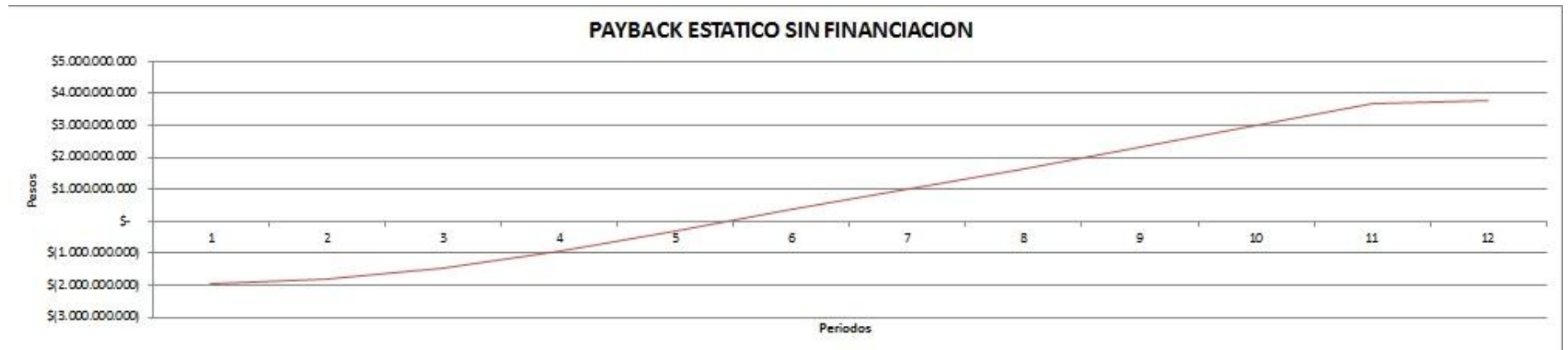


Figura 27. Payback estático SIN financiación.



La técnica de payback, presenta que para el año 6, el proyecto recuperara el desembolso inicial de la inversión.

11.1.4 COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO (WACC: WEIGHTED AVERAGE COST OF CAPITAL)

Con el objeto de conocer el costo de las inversiones de los activos y su financiación, se define el costo de capital promedio ponderado (WACC).

Este WACC se halla mediante la siguiente fórmula:

$$\text{WACC} = K_e * \frac{E}{E+D} + K_d (1-t) * \frac{D}{E+D}$$

Calculo del WACC con financiación

(Ke) Costo de oportunidad = 18%

(E) Recursos propios= \$ 750.785.750

(D) Deuda financiera contraída= \$1.200.000.000

(Kd) Costo de la deuda financiera= 25%

(t) Tasa de impuesto= 33%

WACC con financiación=17%

Calculo del WACC sin financiación

(Ke) Costo de oportunidad = 18%

(E) Recursos propios= \$ 750.785.750

(D) Deuda financiera contraída= \$0

(Kd) Costo de la deuda financiera= 0%

(t) Tasa de impuesto= 33%

WACC sin financiación = 18%

El WACC revela el costo futuro promedio esperado de fondos a largo plazo.

Lo que indica que el rendimiento calculado en el flujo de caja del proyecto con financiación y sin financiación, se mantiene rentable en todo el horizonte del proyecto.

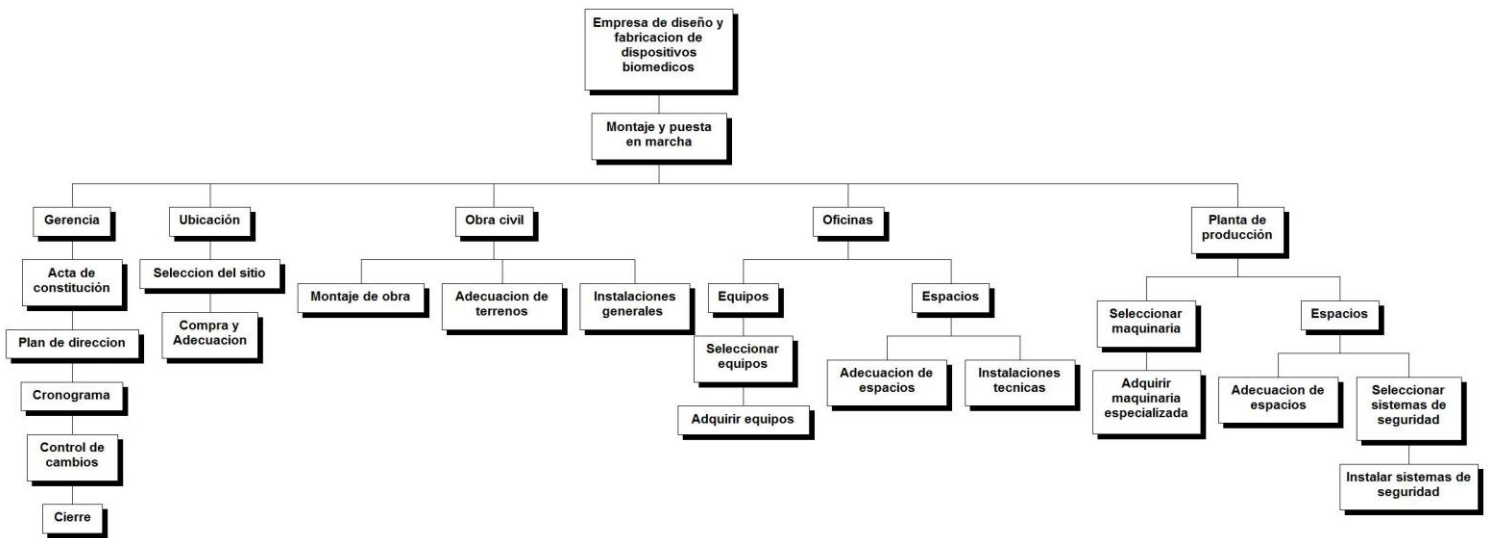
Teniendo en cuenta este análisis, se recomienda conservar en la relación de las variables en un estudio posterior de factibilidad.

12. RIESGOS DEL PROYECTO

12.1 RIESGOS CUALITATIVOS

12.1.1 ENTREGABLES BÁSICOS (EDT)

Figura 28. Estructura de desglose del trabajo (EDT).



Con el objetivo de identificar, analizar y cuantificar los posibles riesgos que se puedan generar durante el desarrollo del proyecto, se establecen escalas de probabilidad e impacto que permiten realizar un seguimiento a los mismos, establecer prioridades al momento de tomar y desarrollar una respuesta adecuada.

12.1.2 Escala de Probabilidad

Tabla 35. Escala de probabilidad.

Escala de Probabilidad		
1	Muy baja	Probabilidad de ocurrencia entre 1% y 5%
2	Baja	Probabilidad de ocurrencia entre 6% y 20%
3	Media	Probabilidad de ocurrencia entre 21% y 40%
4	Alta	Probabilidad de ocurrencia del 41% en adelante

12.1.3 Escalas de impacto

Tabla 36. Escalas de impacto.

Escala de impacto – Costo		
1	Leve	Aumento en costo entre 0% y 5%
2	Moderado	Aumento en costo entre 6% y 15%
3	Critico	Aumento en costo entre 16% y 25%
4	Muy Critico	Aumento en costo del 26% en adelante

Escala de impacto – Tiempo		
1	Leve	Aumento en tiempo entre 0 y 3 semanas
2	Moderado	Aumento en tiempo entre 4 y 6 semanas
3	Critico	Aumento en tiempo entre 7 y 8 semanas
4	Muy Critico	Aumento en tiempo de 9 semanas en adelante

Escala de impacto – Alcance		
1	Leve	Cumplimiento del alcance entre el 97% y 100%
2	Moderado	Cumplimiento del alcance entre el 95% y 96%
3	Critico	Cumplimiento del alcance entre el 90% y 94%
4	Muy Critico	Cumplimiento del alcance del 89% hacia abajo

12.1.4 Evaluación de los Impactos (Negativos)

1. Costo elevado del sitio con las características necesarias para realizar el montaje
2. El POT no permita realizar el montaje de la empresa en el sitio estipulado
3. Exista un incumplimiento por parte de los proveedores del proyecto
4. Ocurra un accidente en la ejecución del proyecto

5. Que se incapaciten los trabajadores por eventos externos al proyecto
6. El suministro de energía para la maquinaria que se va a instalar requiera adecuaciones especiales que eleven el costo
7. Existan inconvenientes en la contratación del personal operativo
8. Inestabilidad del terreno adquirido para la construcción del proyecto
9. Afectación al entorno verde por el montaje de la planta
10. Hurto de materiales adquiridos para la ejecución del proyecto
11. Inconvenientes en el traslado de insumos para el proyecto
12. Afectación de piezas y materiales en el transporte a la obra
13. La maquinaria adquirida no cubra las necesidades de producción
14. Existan discusiones entre los trabajadores
15. Los patrocinadores no inyecten el capital en los momentos acordados
16. La competencia impida la instalación de ciertos componentes en la empresa
17. La comunidad no esté de acuerdo con el montaje de la empresa en la zona prevista
18. Elevación de costos por aumento de demanda en los materiales
19. Otras empresas vean la misma oportunidad de negocio y se aumente la competencia
20. Los bancos incrementen la tasa de interés en sus préstamos
21. La materia prima de importación tenga retrasos en la nacionalización
22. Que la estructura de la construcción se comporte como está planeada y no falle
23. Afectación por una normativa en la producción de productos biomédicos
24. Creencias de los empleados involucrados en la obra
25. Fallas de comunicación en el desarrollo del proyecto
26. Lluvias y vientos fuertes que afecten la estructura de la planta.
27. Intereses particulares de la gerencia de proyectos

12.1.5 Valoración de los riesgos

Tabla 37. Valoración de riesgos en Costo.

Probabilidad	4. Alta		16		19, 21
	3. Media		1, 13, 26	15	
	2. Baja	11, 14, 20, 25	5, 9, 17, 23, 30	4, 6, 8, 10, 12	
	1. Muy baja	7, 18, 22, 24, 27, 28, 29		2, 3	
		1. Leve	2. Moderado	3. Crítico	4. Muy Crítico
	Impacto				

Tabla 38. Valoración de riesgos en tiempo.

Probabilidad	4. Alta				16
	3. Media	1	13, 28	15, 19, 21, 22, 23, 26	
	2. Baja	4, 10, 25	5, 9, 18	6, 8, 11	
	1. Muy baja	12, 14, 17, 20, 24, 27, 29, 30		2, 3, 7	
		1. Leve	2. Moderado	3. Crítico	4. Muy Crítico
	Impacto				

Tabla 39. Valoración de riesgos en Alcance.

Probabilidad	4. Alta				16, 25
	3. Media		15, 17, 26, 28	19, 20	
	2. Baja	4, 5, 14, 22	6, 13, 18, 21, 23, 30	8	
	1. Muy baja	9, 10, 12, 24, 27, 29	7	2, 3	
		1. Leve	2. Moderado	3. Crítico	4. Muy Crítico
	Impacto				

12.1.6 Riesgos agrupados por categorías

- Riesgo Técnico: 2, 12, 13, 16, 23, 24, 26
- Riesgo Ambiental: 8, 9, 18
- Riesgo Financiero: 1, 6, 10, 15, 19, 20, 21
- Riesgo Operación: 3, 5, 7, 11, 14, 17, 22, 25, 27, 28, 30
- Riesgo Seguridad industrial: 4, 29

12.1.7 Causas de riesgo con especial atención

- Mala selección de los materiales para la construcción de los productos.
- Aumento en la demanda de los materiales
- Incremento en la demanda de los créditos
- Normas emitidas por entidades de control

12.1.8 Riesgos que requieren análisis

- **Riesgo 16:** Las normas sanitarias no sean aprobadas por el proyecto
- **Riesgo 19:** Elevación de costos por aumento de demanda en los materiales
- **Riesgo 21:** Los bancos incrementen la tasa de interés en sus préstamos
- **Riesgo 25:** Afectación por una normativa en la producción de productos biomédicos

12.1.9 Lista de supervisión para riesgos de baja prioridad

- **Riesgo 22:** La materia prima de importación tenga retrasos en la nacionalización
- **Riesgo 25:** Afectación por una normativa en la producción de productos biomédicos
- **Riesgo 11:** Inconvenientes en el traslado de insumos para el proyecto

- **Riesgo 20:** Otras empresas vean la misma oportunidad de negocio y se aumente la competencia
- **Riesgo 12:** Afectación de piezas y materiales en el transporte a la obra
- **Riesgo 17:** La competencia impida la instalación de ciertos componentes en la empresa
- **Riesgo 10:** Hurto de materiales adquiridos para la ejecución del proyecto
- **Riesgo 29:** Lluvias y vientos fuertes que afecten la estructura de la planta
- **Riesgo 4:** Ocurra un accidente en la ejecución del proyecto
- **Riesgo 28:** Fallas de comunicación en el desarrollo del proyecto
- **Riesgo 9:** Afectación al entorno verde por el montaje de la planta
- **Riesgo 7:** Existan inconvenientes en la contratación del personal operativo
- **Riesgo 18:** La comunidad no esté de acuerdo con el montaje de la empresa en la zona prevista
- **Riesgo 24:** Que la estructura de la construcción se comporte como está planeada y no falle
- **Riesgo 30:** Intereses particulares de la gerencia de proyectos
- **Riesgo 5:** Que se incapaciten los trabajadores por eventos externos al proyecto
- **Riesgo 14:** Existan discusiones entre los trabajadores
- **Riesgo 27:** Creencias de los empleados involucrados en la obra

12.1.10 Ranking: Clasificados del menor a mayor riesgo

- **Riesgo 27:** Creencias de los empleados involucrados en la obra
- **Riesgo 14:** Existan discusiones entre los trabajadores
- **Riesgo 12:** Afectación de piezas y materiales en el transporte a la obra

- **Riesgo 24:** Que la estructura de la construcción se comporte como está planeada y no falle
- **Riesgo 29:** Lluvias y vientos fuertes que afecten la estructura de la planta
- **Riesgo 20:** Otras empresas vean la misma oportunidad de negocio y se aumente la competencia
- **Riesgo 22:** La materia prima de importación tenga retrasos en la nacionalización
- **Riesgo 26:** La maquinaria utilizada en la construcción de la planta falle
- **Riesgo 4:** Ocurra un accidente en la ejecución del proyecto
- **Riesgo 28:** Fallas de comunicación en el desarrollo del proyecto
- **Riesgo 13:** La maquinaria adquirida no cubra las necesidades de producción
- **Riesgo 11:** Inconvenientes en el traslado de insumos para el proyecto
- **Riesgo 6:** El suministro de energía para la maquinaria que se va a instalar requiera adecuaciones especiales que eleven el costo
- **Riesgo 8:** Inestabilidad del terreno adquirido para la construcción del proyecto
- **Riesgo 30:** Intereses particulares de la gerencia de proyectos
- **Riesgo 5:** Que se incapaciten los trabajadores por eventos externos al proyecto
- **Riesgo 18:** La comunidad no esté de acuerdo con el montaje de la empresa en la zona prevista
- **Riesgo 7:** Existan inconvenientes en la contratación del personal operativo
- **Riesgo 10:** Hurto de materiales adquiridos para la ejecución del proyecto
- **Riesgo 9:** Afectación al entorno verde por el montaje de la planta
- **Riesgo 23:** Los equipos adquiridos no tengan el rendimiento esperado

- **Riesgo 17:** La competencia impida la instalación de ciertos componentes en la empresa
- **Riesgo 15:** Los patrocinadores no inyecten el capital en los momentos acordados
- **Riesgo 3:** Exista un incumplimiento por parte de los proveedores del proyecto
- **Riesgo 1:** Costo elevado del sitio con las características necesarias para realizar el montaje
- **Riesgo 2:** El POT no permita realizar el montaje de la empresa en el sitio estipulado
- **Riesgo 19:** Elevación de costos por aumento de demanda en los materiales
- **Riesgo 21:** Los bancos incrementen la tasa de interés en sus préstamos

12.2 RIESGOS CUANTITATIVOS

Mediante la utilización de la herramienta @Risk en la hoja de cálculo, se realizaron cambios en variables tales como la inversión inicial, las cantidades vendidas de cada uno de los productos y los costos de operación.

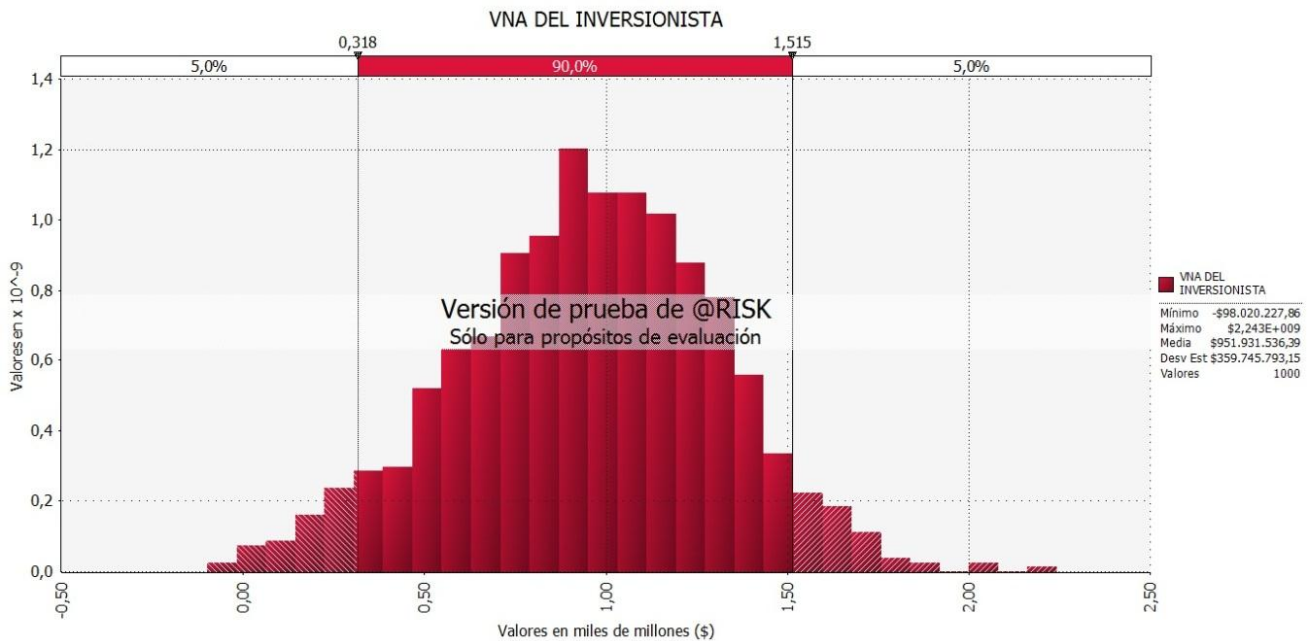
De este modo, al tener los nuevos flujos de caja y el nuevo VAN, se calculan las nuevas estimaciones sobre la empresa de dispositivos biomédicos con el fin de reducir los errores de apreciación en los datos obtenidos inicialmente.

Al realizar la simulación Montecarlo con 1000 iteraciones, se obtuvieron los siguientes resultados:

VNA DEL INVERSIONISTA

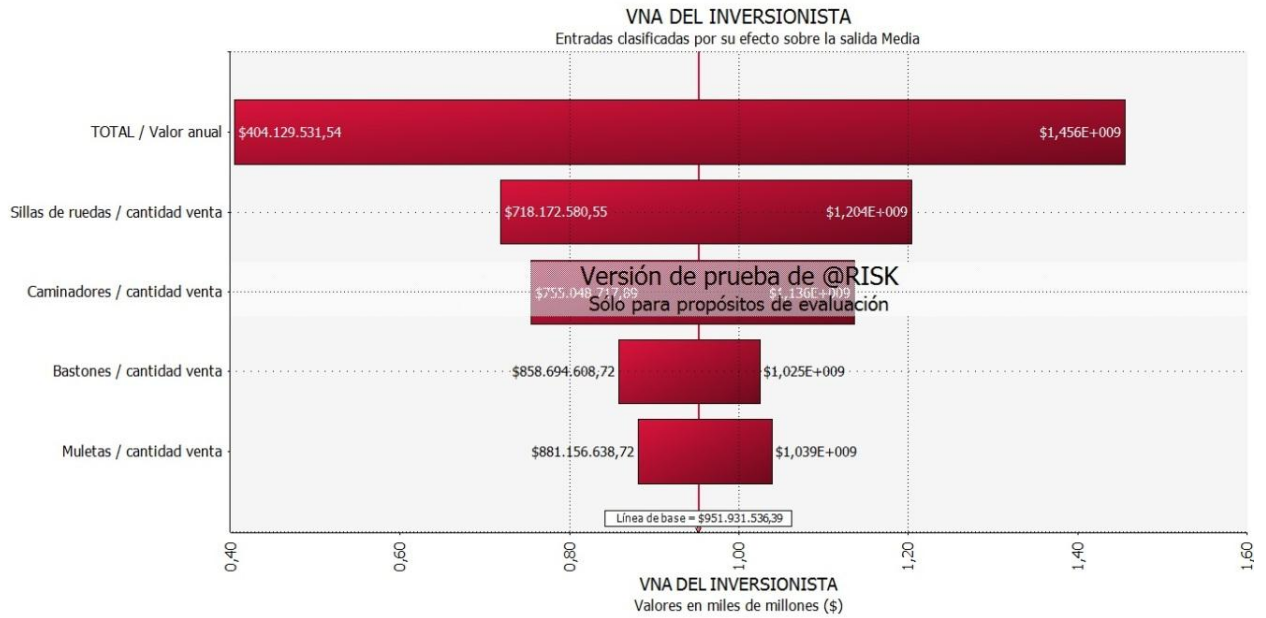
El análisis realizado, presenta múltiples resultados posibles que indican un 90% de probabilidad que el VNA del inversionista sea positivo y se encuentre entre los valores de 0.318 mil millones y 1.515 mil millones.

Figura 29. Densidad de probabilidad para el VNA del inversionista



El análisis de tornado para las variables que afectan el VNA del inversionista, revela que la variable más relevante es la inversión total para el proyecto seguida por las cantidades vendidas de los productos, ordenados de mayor a menor precio de venta.

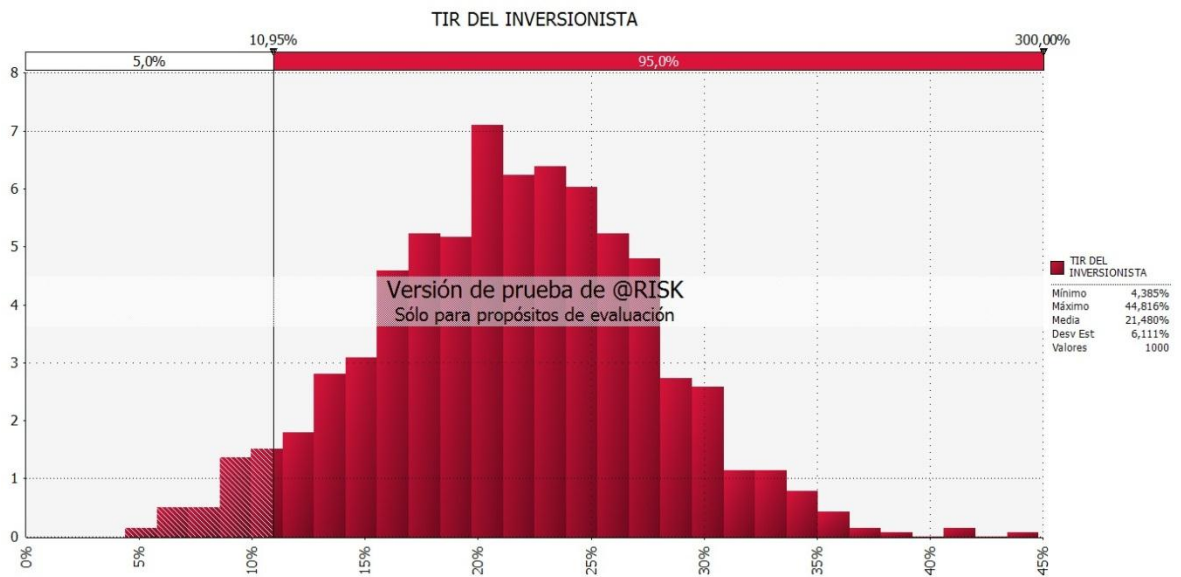
Figura 30. Tornado para el VNA del inversionista



TIR DEL INVERSIONISTA

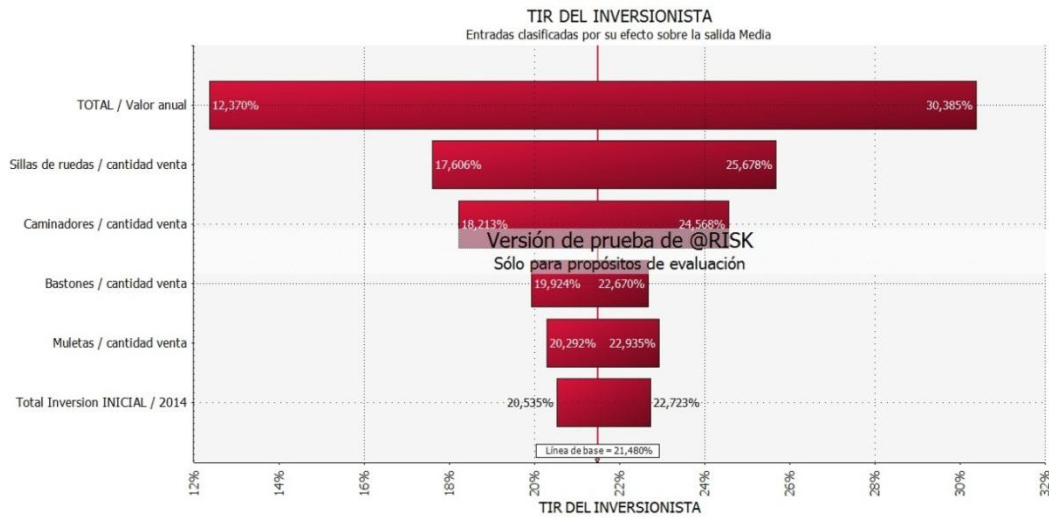
Se presentan diversos resultados posibles que indican gran de probabilidad que la TIR del inversionista se encuentre entre 15% y 30%. Como se muestra a continuación.

Figura 31. Densidad de probabilidad para la TIR del inversionista



El análisis de tornado para las variables que afectan la TIR del inversionista, muestra que de la misma manera que para el VNA del inversionista, la variable más relevante es la inversión total para el proyecto seguida por las cantidades vendidas de los productos, ordenados de mayor a menor precio de venta.

Figura 32. Tornado para la TIR del inversionista



VNA DEL PROYECTO

El análisis realizado, presenta múltiples resultados posibles que indican un 90% de probabilidad que el VNA del proyecto sea positivo y se encuentre entre los valores de 1.553 mil millones y 2.68 mil millones.

Figura 33. Densidad de probabilidad para el VNA del Proyecto

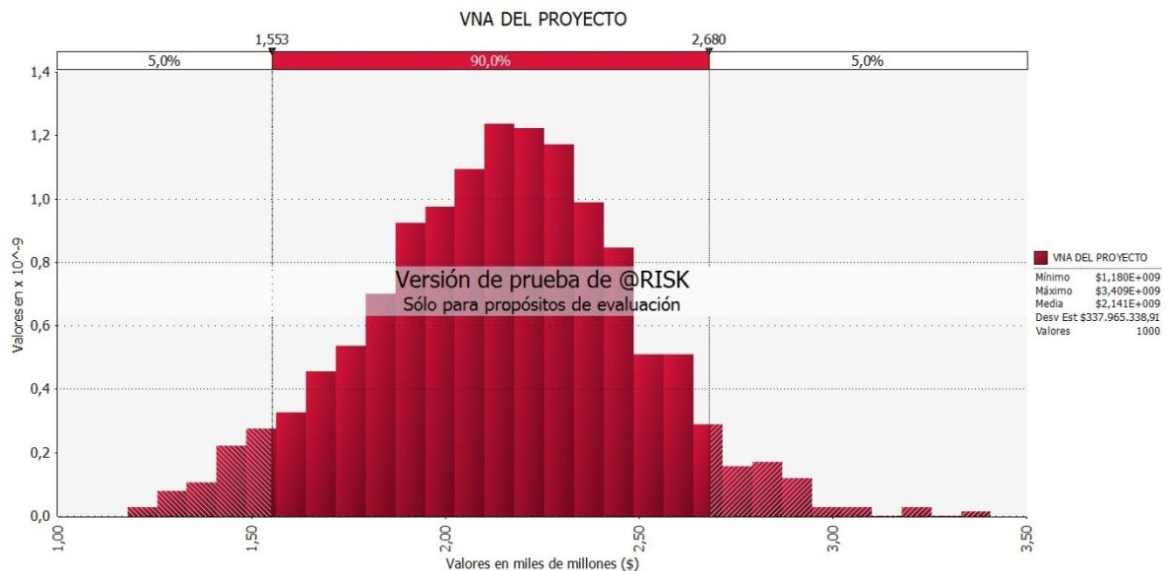
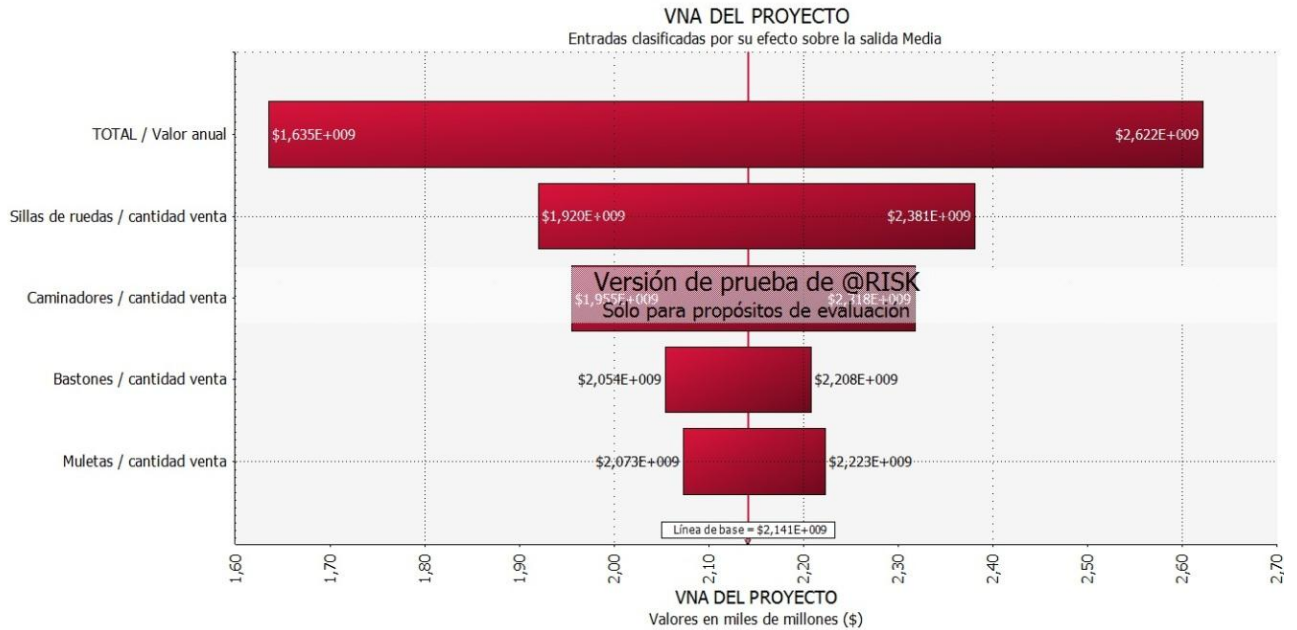


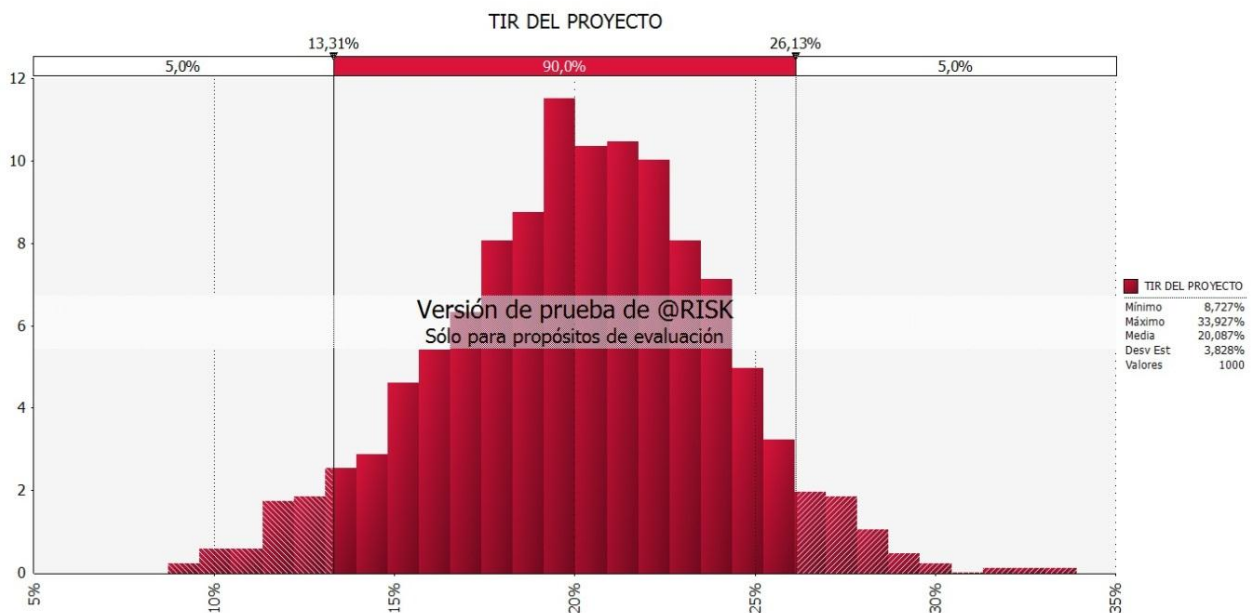
Figura 34. Tornado para el VNA del proyecto



TIR DEL PROYECTO

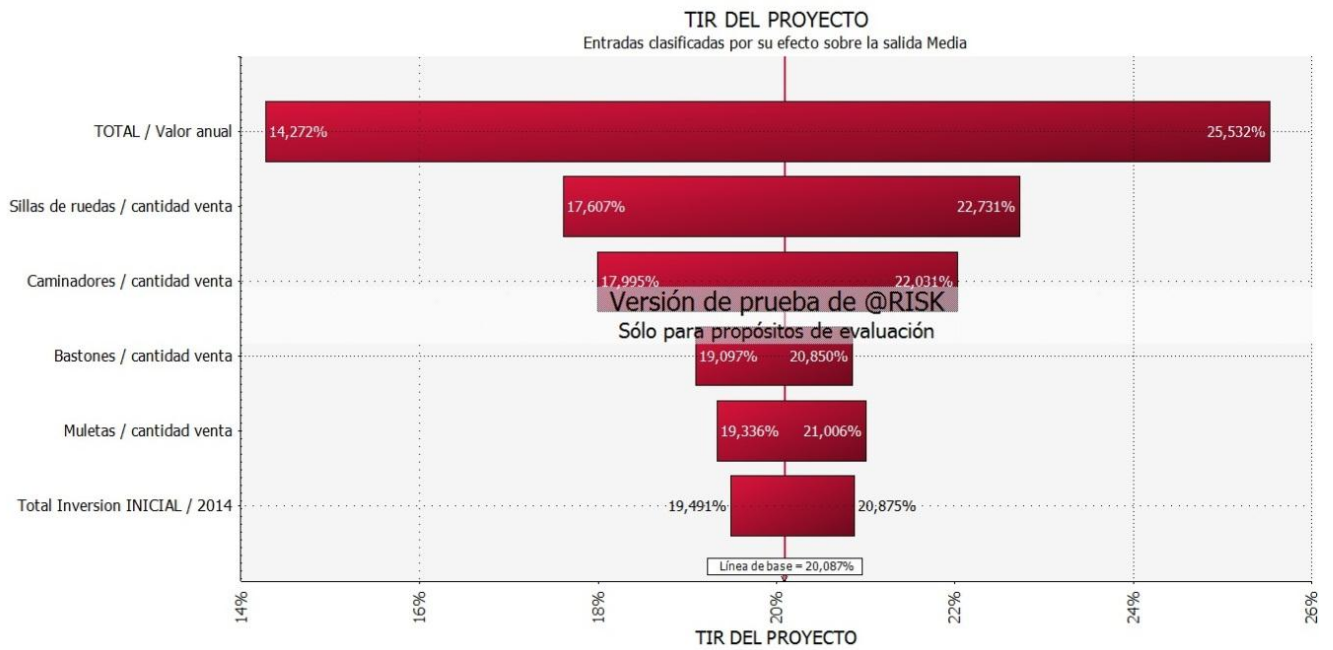
Se presentan diversos resultados posibles que indican un 90% de probabilidad que la TIR del proyecto se encuentre entre 13.31% y 26.13%. Siendo más probable que tome un valor cercano al 20%.

Figura 35. Densidad de probabilidad para la TIR del Proyecto



Las variables que afectan la TIR del proyecto muestran que la variable más relevante es la inversión total para el proyecto seguida por las cantidades vendidas de los productos, ordenados de mayor a menor precio de venta.

Figura 36. Tornado para la TIR del proyecto



13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La evaluación financiera del proyecto es optimista, como puede observarse en el estudio realizado. Logrando utilidades anuales apartir del 3er año de operaciones hasta el final del horizonte del proyecto.

Debido a los resultados favorables en términos técnicos y financieros del proyecto, se recomienda pasar al nivel de factibilidad, con el fin de analizar la información de fuentes primarias y profundizar en la definición de las oportunidades encontradas.

De acuerdo a las fuentes secundarias de información del proyecto, las empresas dedicadas al diseño y fabricación de dispositivos biomédicos en Colombia son reducidas en comparación a las empresas comercializadoras lo que se convierte en una ventaja por explorar y profundizar en estudios posteriores.

El estudio posterior de factibilidad deberá contemplar el diseño de productos, la selección de personal y la puesta en marcha de la empresa.

Los productos del portafolio de la empresa se exponen en este estudio de manera genérica, pero será responsabilidad del área de diseño y sus colaboradores definir concretamente los productos de la propuesta de valor de la empresa.

Para el año 2015, con la incursión de las normas internacionales de contabilidad que entrarán en vigencia, es necesario que el estudio de la factibilidad tenga en cuenta las variaciones correspondientes respecto a las normas actuales.

En este estudio se definieron impuestos en 33%, con una tarifa consolidada del impuesto sobre la renta de 25% y de la Contribución Empresarial para la Equidad (CREE) del 8%, sin embargo para estudios posteriores se debe refinar este análisis contable pues entre el 2013 y el 2015 la tarifa consolidada del impuesto sobre la renta es de 25% y del CREE del 9%, es decir del 34% y después del 2014 año regresa al 33%.

BIBLIOGRAFÍA

- BAPTISTE, A. Technology solutions for high-risk tasks in critical care. Crit Care Nurs Clin North Am. Capítulo 19, pág. 177-86. Junio de 2007.
- Congreso de la República de Colombia. Proyecto de Ley 22 de 2009 del Senado. Mayo de 2009.
- Consejo Municipal de Bucaramanga. Borrador del acuerdo “Por el cual se adopta el segundo Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Bucaramanga”. Febrero de 2012.
- Instituto de biomecánica de Valencia IBV. Plan nacional de I+D+i 2000-2003. Datus, Como obtener productos con alta usabilidad?. Febrero de 2000.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, Dirección de Censos y demografía, Identificación de las Personas con Discapacidad en los Territorios desde el Rediseño del Registro. Septiembre de 2008.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Informe de discapacidad en Colombia. Junio de 2012.
- EsSalud. Boletín tecnológico de evaluación de tecnologías en salud. ET. capítulo 24: 1 -7. Junio de 2008.
- Fundación Caminos por Colombia. Balance Social 2008-2011, Marzo de 2008.
- HERRERA S, PELÁEZ I, RAMOS L, SÁNCHEZ D, BURGOS R. Problemas con el uso de sillas de ruedas y otras ayudas técnicas y barreras sociales a las que se enfrentan las personas que las utilizan. Estudio cualitativo desde la perspectiva de la ergonomía en personas discapacitadas por enfermedades reumáticas y otras condiciones. Reumatol Clin. Capítulo 9: 24-30. Marzo de 2012.
- LEO V, GUERRA A, SALMERÓN E, TORTAJADA A, CORTESE C, QUIROGA E, et al. Ayudas técnicas específicas y aplicaciones didácticas para personas con parálisis cerebral. Febrero de 2005.

- Ministerio de Salud y Protección Social. Lo que usted debe saber sobre el plan obligatorio de salud-POS. Bogotá, D. C., junio 2012.
- Ministerio de la Protección Social. Decreto 4725 de 2005. Capítulo II. Artículo V. Diciembre 26 de 2005.
- Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial sobre la Discapacidad. Mayo de 2011.
- Project Management Institute, Inc. Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®). Cuarta Edición. Pennsylvania, PMI, 2008.
- Superintendencia Nacional de Salud. Clasificación de Instituciones prestadoras de servicios de salud en Santander. Agosto 2013.
- <http://www.imsersomayores.csic.es/documentos/documentos/cermi-ayudas-01.pdf>. Asociación de Usuarios de Prótesis y Ayudas Técnicas Ayudas técnicas y discapacidad. Bogotá 2005.