



INFORME FINAL DE INVESTIGACION

**PLAN DE CREACION DE UNA EMPRESA DE FABRICACIÓN DE MADERA PLÁSTICA
A BASE DE PRODUCTOS DEL RECICLAJE PLÁSTICO.**

ECOARQ

Tutor:

Ing. MBA Guden Silva

Autores:

Arq. Felipe Moreno Torres

Ing. Diego Hernández Garzón

Ing. Jhon Jairo Orejuela Córdoba

Bogotá D.C. Enero de 2012

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION.....	17
1.1 Marco teórico.....	17
2. RESUMEN EJECUTIVO.....	19
2.1.1 Concepto del negocio.....	19
2.1.2 Perfil de los emprendedores.....	21
3. GENERACIÓN DE LA IDEA Y PERFIL DEL PROYECTO DE NEGOCIO.....	22
3.1 Selección de la idea	22
3.2 Estructuración de la idea.....	23
3.3 Justificación de la idea.....	25
3.4 Evaluación de la idea.....	25
3.5 Perfil del proyecto	26
3.5.1 Nombre de la empresa.	26
3.5.2 Tipo de proyecto.	26

3.5.3	Recurso humano del proyecto.....	27
3.6	Objetivos del proyecto.....	27
3.6.1	Objetivo general del proyecto.....	27
3.6.2	Objetivos específicos.....	28
3.6.3	Objetivos de servicio.....	30
4.	MERCADEO.....	31
4.1	Estructura del mercado.....	31
4.2	Selección y evaluación del mercado meta.....	32
4.3	Tamaño del mercado.....	32
4.4	Importaciones del producto o servicio.....	36
4.5	Análisis de la demanda.....	37
4.6	Clasificación de la demanda.....	38
4.7	Área de influencia.....	39
4.8	Tipificación de los demandantes.....	40
4.9	Estrategias del producto.....	41
4.10	Atributos del producto.....	41
4.11	Ciclo de vida del producto.....	42

4.11.1	Etapa de introducción en el mercado.	42
4.11.2	Etapa de crecimiento.	43
4.11.3	Etapa de madurez.	43
4.11.4	Etapa de declive.	44
4.12	Análisis de la oferta	45
4.12.1	Clasificación de la oferta.	46
4.12.2	Factores que afectan la oferta.	51
4.13	Comercialización	53
4.14	Análisis de precios.	54
4.15	Estrategias de canales de distribución	56
4.16	Estrategias de promoción y publicidad.	58
4.17	Plan de ventas	60
4.18	Encuesta.	61
4.18.1	Formato de la encuesta.	62
4.18.2	Análisis de la encuesta.	63
5.	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA	68
5.1	Análisis de la cadena de valor	68

5.2	Tamaño de la empresa	70
5.3	Capacidad del sistema	72
5.4	Ubicación de la planta	73
5.4.1	Macrolocalización.....	73
5.4.2	Microlocalización.	73
5.4.3	Clasificación de las alternativas y selección.....	83
5.5	Desarrollo tecnológico e industrial.....	86
5.5.1	Definición técnica del producto.....	86
5.5.2	Descripción del proceso productivo.....	89
5.5.3	Diagrama de operaciones.....	91
5.5.4	Recursos y requerimientos del proceso productivo.	91
5.5.5	Insumos y materiales del proceso productivo.....	94
6.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	96
6.1	Perfil de los emprendedores	96
6.2	Marco jurídico y administrativos.....	96
6.3	Organización administrativa.....	97
6.4	Organigrama	98

6.5	Constitución de la empresa.....	101
6.6	Definición de misión, visión y valores	102
6.6.1	Misión.	102
6.6.2	Visión.....	103
6.6.3	Ventajas competitivas. Valores.....	103
6.6.4	Lema de la empresa.	104
6.7	Análisis DOFA	104
7.	ANALISIS FINANCIERO.....	106
7.1	Datos iniciales para conformación de la empresa	106
7.2	Balance de la instalación	108
7.3	Presupuesto de ventas en unidades.....	110
7.4	Presupuesto de compras de materias primas	110
7.5	Presupuesto mano de obra directa	111
7.6	Presupuesto de costos indirectos de fabricación.....	113
7.7	Presupuesto de costo de ventas.....	113
7.8	Presupuesto de gastos de administración.....	115
7.9	Cálculo del precio de venta	115

7.10	Estado de resultados o de pérdidas y ganancias	116
7.11	Flujo de caja.....	118
7.12	Balance general.....	119
7.13	Inventario final de materias primas	120
7.14	Inventarios iniciales y finales de producto terminado	121
7.15	Amortización del préstamo financiero	122
7.16	Cuentas por pagar	123
7.17	Cuentas por cobrar.....	123
7.18	Depreciaciones.....	124
7.19	Indicadores económicos	125
7.19.1	Tasa interna de retorno – valor presente neto.	125
7.19.2	Punto de equilibrio.....	125
	Tabla 41. Punto de equilibrio	125
7.20	Flujo neto del proyecto	126
7.21	Análisis de sensibilidad	127
7.21.1	Capacidad.....	130
7.21.2	TIR y VPN.	133

7.21.3	Punto de equilibrio.....	134
7.21.4	Flujo neto del proyecto.....	138
8.	CONCLUSIONES.....	144
9.	BIBLIOGRAFIA.....	146

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 . Perfil de los emprendedores	21
Tabla 2. Matriz de análisis multicriterio	23
Tabla 3. Encuesta anual manufacturera.....	33
Tabla 4. Proyección de ventas proyectos	35
Tabla 5. Importación y principales proveedores	37
Tabla 6. Productos de lámina Ecoplak	48
Tabla 7. Lista de precios laminas derivadas de madera natural	50
Tabla 8. Precios promedios competencia directa e indirecta	55
Tabla 9. Plan de ventas ECOARQ	60
Tabla 10. Criterios de evaluación para microlocalización	75
Tabla 11. Característica vías del sector alternativa 1	77
Tabla 12. Característica vías del sector alternativa 2	80
Tabla 13. Escala para selección de la microlización.....	83

Tabla 14. Tarifas servicios públicos.....	84
Tabla 15. Costo de alquiler de bodega	84
Tabla 16. Tabla de calificación microlocalización.....	85
Tabla 17. Perfil de los emprendedores	96
Tabla 18. Costo infraestructura oficina.....	106
Tabla 19. Costo maquinaria y herramientas.....	107
Tabla 20. Costo equipos de oficina	107
Tabla 21. Inversión inicial.....	108
Tabla 22. Balance de instalación.....	109
Tabla 23. Presupuesto de ventas	110
Tabla 24. Compra de materia prima.....	111
Tabla 25. Mano de obra directa.....	112
Tabla 26. Presupuesto de costo indirectos de fabricación.....	113
Tabla 27. Presupuesto de costo de venta.....	114
Tabla 28. Presupuesto de gasto de venta.....	114
Tabla 29. Presupuesto de gasto de administración.....	115
Tabla 30. Presupuesto de ventas unidades	116

Tabla 31. Estado de resultados.....	117
Tabla 32. Flujo de efectivo.....	118
Tabla 33. Balance inicial.....	119
Tabla 34. Inventarios.....	120
Tabla 35. Inventarios iniciales y finales de productos.....	121
Tabla 36. Amortización del préstamo financiero.....	122
Tabla 37. Cuentas por pagar.....	123
Tabla 38. Cuentas por cobrar.....	123
Tabla 39. Depreciaciones.....	124
Tabla 40. Tasa interna de retorno.....	125
Tabla 41. Punto de equilibrio.....	125
Tabla 42. Análisis capacidad de producción.....	131
Tabla 43. Variación de la capacidad de producción.....	132
Tabla 44. Análisis TIR y VPN.....	133
TABLA 45 PUNTO DE EQUILIBRIO OPTIMISTA.....	134
Tabla 46. Punto de equilibrio probable.....	135
Tabla 47. Punto de equilibrio pesimista.....	136

Tabla 48. Presupuesto de venta optimista precio \$ 250 kg141

Tabla 49. Presupuesto de venta optimista precio \$ 250 kg142

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Proyección de ventas muebles de oficina	34
Figura 2. Gráfica proyección de la demanda.....	35
Figura 3. Ciclo de vida del producto	45
Figura 4. Distribución geográfica.....	57
Figura 5. Gráfica tipo de madera utilizada.....	63
Figura 6. Gráfica cantidad de lámina utilizada	64
Figura 7. Gráfica frecuencia compra material.....	64
Figura 8. Gráfica atributos importante para compra madera	65
Figura 9. Promedio de costo de la madera	65
Figura 10. Gráfica principales uso de la madera.....	66
Figura 11. Gráficas probabilidad cambio de la madera	67
Figura 12. Gráfica base conceptual de la mejora	70
Figura 13. Planos de planta ECOARQ.....	71

Figura 14. Ubicación geográfica alternativa 1	76
Figura 15. Ubicación geográfica alternativa 2	79
Figura 16. Ubicación geográfica alternativa 3	82
Figura 17. Trituradora	92
Figura 18. Máquina con cámara de fundición.....	93
Figura 19. Organigrama ECOARQ.....	98
Figura 20. Análisis DOFA ECOARQ.....	104
Figura 21. Gráfica punto de equilibrio	126
Figura 22. Gráfica flujo neto del proyecto	126
Figura 23. Prueba de normalidad de los datos	128
Figura 24. Distribución normal de los datos analizados	129
Figura 25. Punto de equilibrio optimista.....	135
Figura 26. Punto de equilibrio probable.....	136
Figura 27. Punto de equilibrio pesimista.....	137
Figura 28. Flujo neto del proyecto optimista	138
Figura 29. Flujo neto del proyecto probable	139
Figura 30. Flujo neto del proyecto pesimista	139

Figura 31. Punto de equilibrio optimista \$250 kg.....	142
Figura 32. Flujo neto del proyecto a 5 años	143

ABSTRACT

ECOARQ; is a plastic sheet manufacturing company, which uses recycling and postindustrial plastic materials for its product. This document presents the creation plan of the company.

This document starts, with the structure and justification of the idea, to assess it as possible or not. We conclude, that the addition of a natural wood substitute products in the building and furniture manufacturing market has a good potential, because is a market segment less explored.

The market analysis indicates good possibilities for ECOARQ to penetrate the business, by the huge size of the business, the characteristics and advantages of the product. In the same way, the reached price was compared with the direct competition price doing an analysis of manufacturing costs gives ECOARQ more opportunities.

1. INTRODUCCION

1.1 Marco teórico

Actualmente una de las ventajas competitivas para que una compañía tenga éxito en el mercado, es la innovación de sus productos y procesos; estos dos aspectos ayudan a cualquier organización no solo a aumentar la productividad y aguantar la presión de la competencia en cualquier mercado, sino también a defender una participación y/o expandirse en un sistema económico dinámico y globalizado.

La creciente problemática mundial sobre temas medioambiental tales como cambio climático, contaminación y pérdida de la biodiversidad, ha despertado en los últimos años un interés por la conservación del medioambiente. Las organizaciones mundiales así como entidades del estado y privadas locales, han tomado una conciencia de conservación del planeta, que ha llevado a incluir la gestión ambiental y la responsabilidad social como parte del plan estratégico de la organización ubicándolos como factores críticos de éxito.

Un concepto ligado a la mejora de la gestión ambiental es el eco-diseño, el cual es una herramienta desarrollada a nivel mundial para trabajar en las empresas, con el fin de gestionar la eficiencia y la calidad de sus procesos y las oportunidades en el mercado, incrementando el desempeño sus productos y/o servicios mientras que al mismo tiempo se hace partícipe del mejoramiento de la gestión ambiental. En otras palabras el eco-diseño nos brinda la oportunidad

en el mercado de crear y producir para mejorar ganancias y competitividad y reducir los impactos ambientales negativos.

Tal como se indica en el artículo “Diseño para la Sostenibilidad” realizado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la consecución de la materia prima y la fabricación del producto son dos actividades de la cadena de valor que impactan el ciclo de vida del producto. En muchos casos, la distribución, el uso y la fase de eliminación tienen impactos ambientales más altos que la producción en sí. El reto ambiental para un proceso productivo basado en los conceptos de eco-diseño consiste en el diseño de productos que minimicen los impactos ambientales durante el ciclo de vida del producto.

2. RESUMEN EJECUTIVO

2.1.1 Concepto del negocio.

ECOARQ es una empresa de fabricación de láminas plásticas a base de productos del reciclaje plástico y/o desechos postindustriales tales como, envases, retal de cable, materiales aislantes, bolsas, etc.

La macro localización de la empresa será la ciudad de Bogotá D.C y dentro de ella el sector de Fontibón. También tenemos claro que el espacio es importante para nuestra empresa ya que se debe contemplar, una bodega para la planta física, se arrendara un área estimada de 300 mts cuadrados

ECOARQ busca que las compañías de los sectores de la construcción y de la fabricación de mobiliarios sustituyan total o parcialmente la madera natural usada en sus procesos o productos por la madera sintética a base de plásticos producto de reciclaje y/o desechos postindustriales.

La innovación está presente en esta empresa puesto que será la primera en hacer uso de los desechos plásticos producto del reciclaje (a excepción del Tetrapak), y que traerá al país tecnología capaz de producir espesores de lámina mayores a los que actualmente se producen en procesos similares dentro del país.

ECOARQ nace con una razón de compromiso con el medio ambiente, alcance del desarrollo sostenible y compromiso social; estamos generando un cambio hacia el uso de los materiales verdes.

Actualmente en Colombia se producen aproximadamente 28.000 toneladas de residuos sólidos dentro de las cuales las capitales de departamento aportan 15.278 toneladas diarias. Mediante diferentes sistemas de aprovechamiento se está recuperando cerca de 13 % de los residuos generados y de estos, el 54 % son recuperados por los recicladores a través de actividades informales. Lo que hace interesante nuestra empresa es que actualmente en Colombia falta mucho por realizar en gestión y reutilización de residuos sólidos; y ECOARQ a través de su actividad económica hará parte como solución de la problemática ambiental y el manejo adecuado de los residuos sólidos.

La Inversión inicial para el montaje de la empresa contempla lo que son los equipos de oficina, compra de maquinas de triturado, maquina de fundición y un completo KIT de herramienta varias.

Para el montaje de nuestra empresa se requiere un préstamo que cubra nuestra inversión inicial de \$ 181.722.960 y que solvete los primeros 3 meses con el fin de cubrir los costos de la nomina, el mantenimiento de la planta así como las primeras 3 cuotas del préstamo solicitado.

El costo de operación de la empresa serán de \$ 21.570.000 mensual donde se incluyen costo fijos como son el pago de la nomina y costo de mantenimiento de oficina y la cuota del pago del préstamo realizado. El punto de equilibrio o umbral de rentabilidad lo lograremos a los 167 días de entrar en operación.

El valor presente neto (VPN) consiste en traer cada uno de los flujos recuperados de la inversión durante un periodo de 5 años y luego disminuirlos con el valor de la inversión de capital inicial. El valor presente neto para un periodo de 5 años será de \$189.722.910

La tasa interna de retorno supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad. Es decir se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión, para el caso de ECOARQ es del 50%

2.1.2 Perfil de los emprendedores.

Tabla 1 . Perfil de los emprendedores

NOMBRE	AREA DE ESPECIALIDAD	PROFESION	NIVEL DE FORMACION				DOMINIO DE IDIOMAS	EXPERIENCIA PROFESIONAL
			PREG	POSG	PHD	OTRO		
JHON OREJUELA	CALIDAD	ING ELECTRONICO	SI	SI			INGLES	9 AÑOS
FELIPE MORENO	PRESUPUESTOS	ARQUITECTO	SI	SI			INGLES	4 AÑOS
DIEGO HERNANDEZ	DISEÑO	ING ELECTRICISTA	SI	SI			INGLES	6 AÑOS

Fuente: Autores

3. GENERACIÓN DE LA IDEA Y PERFIL DEL PROYECTO DE NEGOCIO

Inicialmente se expondrá como se propusieron varias ideas para posibles proyectos de negocio, y como se decidió entre ellas para optar por la realización del plan de negocio de Ecoarq.

Para la generación del plan de negocios buscamos ideas que tuvieran una diferenciación fuerte de necesidades desatendidas o no satisfechas de los consumidores, y los deseos de los consumidores de que esas necesidades tuvieran elementos de propuesta de valor, innovación y modelo de negocio. A estos deseos generados por las necesidades nos propusimos evaluarle algunos indicadores claves del desempeño del negocio para decidir por una idea innovadora de negocio.

3.1 Selección de la idea

La selección de la idea de negocio se realizo con base en la matriz de análisis multicriterio, en esta matriz se listaron las ideas que parecieron tener potencial en cuanto a suplir necesidades no satisfechas para algún segmento de mercado; en ella, elementos como innovación y conocimiento técnico del producto y proceso, son factores claves para la selección del plan de

negocio. Un factor clave que igualmente se tuvo en cuenta en la selección, fue que la idea de negocio pudiera hacer parte de un proyecto real de vida de los emprendedores

Tabla 2. Matriz de análisis multicriterio

IDEA \ CRITERIO	MERCADO POTENCIAL	NIVEL DE INNOVACION	CONOCIMIENTO TÉCNICO	REQUERIMIENTO DE CAPITAL	PUNTAJE
PRESTACION DE SERVICIO DE PRUEBAS PARA TABLEROS MT Y BT	3	1	4	3	11
EMPRESA EN CONSULTORÍA EN LOGÍSTICA	2	3	4	3	12
FABRICACIÓN DE MADERA SINTÉTICA CON PRODUCTOS RECICLABLES	4	5	3	2	14
GRANJA PARA EL CULTIVO DE TRUCHAS	3	2	3	2	10
CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE INSPECCIÓN MEDIA Y ENSAYOS	4	3	4	2	13

Fuente: Autores

3.2 Estructuración de la idea

En el mundo actual en que el crecimiento de la población mundial sigue dándose de una manera acelerada, las ciudades se están extendiendo y los problemas medio ambientales son una amenaza latente, es necesario dar implementación a ayudas para el crecimiento que estén alineadas con las necesidades y políticas que protejan el medio ambiente y que nos ayuden a configurar un desarrollo sostenible al hacer uso de materiales que hayan cumplido ya funciones en otros procesos o productos.

Dentro del sector de la construcción, y la fabricación de mobiliarios la madera es un recurso muy utilizado en varios procesos y productos; en algunos como material de apoyo (formaletas para molde de endurecimiento del hormigón), y en otros como elemento constitutivo del producto final (acabados en construcciones, fabricación de muebles, portería, estibas, pisos,). La madera es un producto orgánico sustraído del medio ambiente y es un recurso que tiene un tiempo de renovación largo; la utilización de un producto sustituto fabricado a base de productos del reciclaje y desechos postindustriales, que pueda remplazar las funciones de la madera en los sectores construcción, y fabricación de mobiliarios es la oportunidad de negocio que se quiere aprovechar.

Hoy en día en el país ya se ha tomado conciencia de la necesidad de reciclar y las empresas de reciclaje han comenzado una labor fuerte y con un crecimiento rápido; por esta razón la intención de crear una empresa que utilice materias primas producto del reciclaje y de desechos postindustriales, tiene ventajas, entre otras, en la posibilidad de encontrar materia prima que sea de bajo costo y en que se verá apoyada por los sectores interesados en el cuidado del medio ambiente.

La idea por lo tanto se reduce en la fabricación de placas de material plástico reciclado que puedan usarse como remplazo de la madera vegetal en muchos de los usos que actualmente se le da a esta.

3.3 Justificación de la idea

Sobre Colombia la capa de ozono se mantiene estable, pero la emisión constante de compuestos clorofluorcarbonados va en detrimento de esta estabilidad; la liberación de estos compuestos a la atmósfera se da entre otros en la producción de materiales plásticos, proceso productivo dentro del cual también se gastan alrededor de 2000 litros de agua por cada kilo de plástico producido; la disminución en la producción de plásticos es entonces un objetivo deseable dentro de la intención de configurar el desarrollo sostenible; esta reducción se logra en parte con el reciclaje de estos productos.

Dentro de los problemas ambientales producto del crecimiento y desarrollo de las sociedades también se encuentra la tala de árboles para conseguir madera orgánica que será utilizada en infinidad de actividades; entre los Años 2000 y 2005 el Amazonas perdió en promedio 4.3 millones de hectáreas al año. Este problema también se puede disminuir gracias a la utilización de productos sustitutos de la madera orgánica a base de plásticos puesto que 1 tonelada de plástico puede llegar a sustituir la madera de 10 árboles.

3.4 Evaluación de la idea

Tuvimos presente ante nosotros una idea que mantenía la curiosidad y la creatividad para la implementación de un nuevo producto, la cual nos parece que tiene peso para el desarrollo de un negocio. Ante todo vimos que la idea tiene un nivel alto de innovación lo cual la hizo mucho más atractiva pues esto la convierte en una idea de alta competitividad.

La creciente problemática mundial sobre temas medioambiental tales como cambio climático, contaminación y pérdida de la biodiversidad, despertó en los últimos años un interés por la conservación del medioambiente. Las organizaciones mundiales así como empresas del estado y empresas privadas han tomado una conciencia de conservación del planeta que ha llevado a incluir la gestión ambiental y la responsabilidad social como parte del plan estratégico de la organización ubicándolos dentro de los factores críticos de éxito.

Por lo anterior, innovación e interés mundial por el tema, sumado a la facilidad de aplicación y nivel de inversión medio dimos por seleccionada esta idea.

3.5 Perfil del proyecto

3.5.1 Nombre de la empresa.

ECO-ARQ

3.5.2 Tipo de proyecto.

ECO-ARQ es una empresa perteneciente al sector industrial al ser productora de material sintético para los sectores de la construcción y la fabricación de mobiliarios.

3.5.3 Recurso humano del proyecto.

El personal inicialmente requerido para el funcionamiento de la empresa está conformado por:

- Un gerente general
- Un jefe de planta
- Un jefe administrativo
- Seis operarios
- Tres auxiliares oficios varios
- Una Secretaria General

3.6 Objetivos del proyecto

3.6.1 Objetivo general del proyecto.

ECOARQ LTDA quiere que las compañías de los sectores construcción, y de la fabricación de mobiliarios sustituyan total o parcialmente la madera natural usada en sus procesos o productos por la madera sintética a base de plásticos producto de reciclaje y/o desechos postindustriales.

3.6.2 *Objetivos específicos.*

A corto plazo (primer año):

- Establecer un acuerdo con un proveedor de plástico reciclado dentro de los consorcios organizados de recolección, y dos empresas del sector industrial que tengan plástico sobrante de sus procesos productivos para que nos proporcionen materia prima.
- Culminar la instalación de la planta de producción de ECOARQ LTDA e inaugurarla.
- Lograr una producción regular de 32900kg/mes para el primer año, trabajando en 3 turnos diarios de 8 horas durante 30 días al mes, lo que equivale a una producción de 714 láminas de 1250mmx2500mmx15 mm mensuales.
- Encontrar clientes dentro de los sectores objetivo que compren el 100 % de la producción mensual de ECOARQ LTDA.

A mediano plazo (segundo año):

- Conseguir en segundo año un socio estratégico que pueda actuar como patrocinador del crecimiento de la empresa.

- Aumentar la producción de la planta de ECOARQ LTDA a 36425 kg/mes trabajando en 3 turnos diarios durante 8 horas 30 días al mes, lo que equivale a 790 láminas de 1250mmx2500mmx 15 mm mensuales.
- Lograr ventas mensuales de \$ 54.000.000 pesos mensuales. Con un precio de venta por unidad de lamina de \$ 69.046 pesos.
- Comenzar el análisis de la expansión de la empresa hacia la fabricación de diversos productos hechos con las láminas producidas. (estibas, decks, topes, postes, casas para mascotas, contenedores, muebles).
- Comenzar el análisis de la expansión de la empresa hacia la implementación de moldes para poder dar forma diferente de lámina al producto terminado para incursionar en la fabricación de diversos productos (tejas, topes, postes, bancas para parques, muebles).
- Ampliar relaciones con clientes actuales y encontrar clientes dentro de los sectores objetivo que compren el 100% del la producción mensual de ECOARQ LTDA.

A largo plazo (tercer año):

- Mantener el acuerdo con un proveedor de plástico reciclado dentro de los consorcios organizados de recolección, y aumentar a diez empresas del sector industrial que tengan plástico sobrante de sus procesos productivos para que nos proporcionen materia prima.
- Ser una empresa reconocida del sector de fabricación de láminas a base de productos plásticos de reciclaje y desechos postindustriales.

- Aplicación de los resultados de los estudios del año anterior. Expansión de la planta, diversificación de productos.
- Aumentar la producción en láminas de la planta de ECOARQ LTDA a 39950kg/mes trabajando en 3 turnos diarios de 8 horas durante 30 días al mes, lo que equivale a 867 láminas de 1250mmx2500mmx 15mm mensuales.
- Lograr ventas mensuales de \$58'345.887 mensuales. Con un precio de venta por unidad de lamina de \$67.322 pesos.
- Ampliar relaciones con clientes actuales y encontrar clientes dentro de los sectores objetivo que compren el 100% de la producción mensual de ECOARQ LTDA.

3.6.3 Objetivos de servicio.

- Brindar un producto de calidad para que sea reconocido como producto de excelentes prestaciones en resistencia, duración y manipulación.
- Inducir un cambio hacia el uso de materiales “verdes” en los procesos productivos y en los productos terminados de los posibles clientes.
- Conformar una relación de beneficio mutuo y duradero con algunas empresas de reciclaje para poder obtener un mejor costo de la materia prima.
- Alcanzar satisfacción de nuestros clientes mediante la relación calidad-precio y la satisfacción y buen ambiente laboral de los empleados mediante el buen trato y las retribuciones justas.

4. MERCADEO

Para la etapa de mercadeo lo que queremos desarrollar para ECOARQ LTDA es un cuidadoso y exigente proceso productivo de manera que nuestra madera sintética tenga las cualidades necesarias para atender las necesidades de nuestro mercado objetivo el cual vea nuestro producto especialmente atractivo para sus necesidades de manera que se pueda garantizar su aceptación y éxito.

Dentro del contexto descrito en el párrafo anterior, nuestra formulación de proyecto pretende atender una serie de necesidades específicas inicialmente dentro de los sectores de fabricación de mobiliarios y a largo plazo sectores como la construcción ; pero para poder llevar a cabo este objetivo general es necesario mirar antes las características del sector propio de nuestra industria y ver como se encuentra la situación del mercado en cuanto a producto, precio, lugares en que se ofrece y promoción del mismo.

4.1 Estructura del mercado

El mercado para los productos de ECOARQ LTDA maneja un mercado oligopolista ya que este se posesiona en un mercado en el cual se halla un alto grado de concentración, donde existe un pequeño número de oferentes que acaparan gran parte el mercado. Este caso aplica en

productos que no son conocidos en un mercado regular, y por lo tanto su proceso y manejo es especializado.

4.2 Selección y evaluación del mercado meta

El mercado objetivo para nuestro producto es aquel en el que se utilice madera natural para la creación de productos o como asociación en algún proceso para ayudar a su culminación, en el caso de nuestro producto el cliente no necesariamente es el consumidor final ya que la materia prima es una pieza fundamental para el desarrollo de la línea de productos a comercializar.

El cliente potencial con el cual se pretende incursionar en el mercado serán personas especializadas empírica o académicamente en carpintería y ebanistería, ya que operan este tipo de materia prima en sus productos finales y la comercializan directamente con el consumidor final. Estas materias primas generalmente se emplean para mobiliarios interiores como cocinas, mesas, escritorios, puertas etc., y exteriores como sillas de parque, pisos (decks) y juegos infantiles. Existe otro tipo de cliente mas específico como lo son diseñadores industriales o arquitectos enfocados en desarrollar proyectos con fines ecológicos, los cuales también manejan esta materia prima para elaborar productos de características especiales que cumplan con los requisitos necesarios, exigidos por instituciones ambientales.

4.3 Tamaño del mercado

Usando fuentes secundarias de información, a continuación se relacionan las cifras del Departamento Nacional de Planeación (DANE) en su Encuesta Anual Manufacturera (EAM) para

respecto a cada eslabón de la cadena Madera y Muebles de Madera para 2002 y 2007. Al hacer la proyección (p) de los datos hasta el Año 2015 se tienen las siguientes cifras en miles de pesos:

Tabla 3. Encuesta anual manufacturera

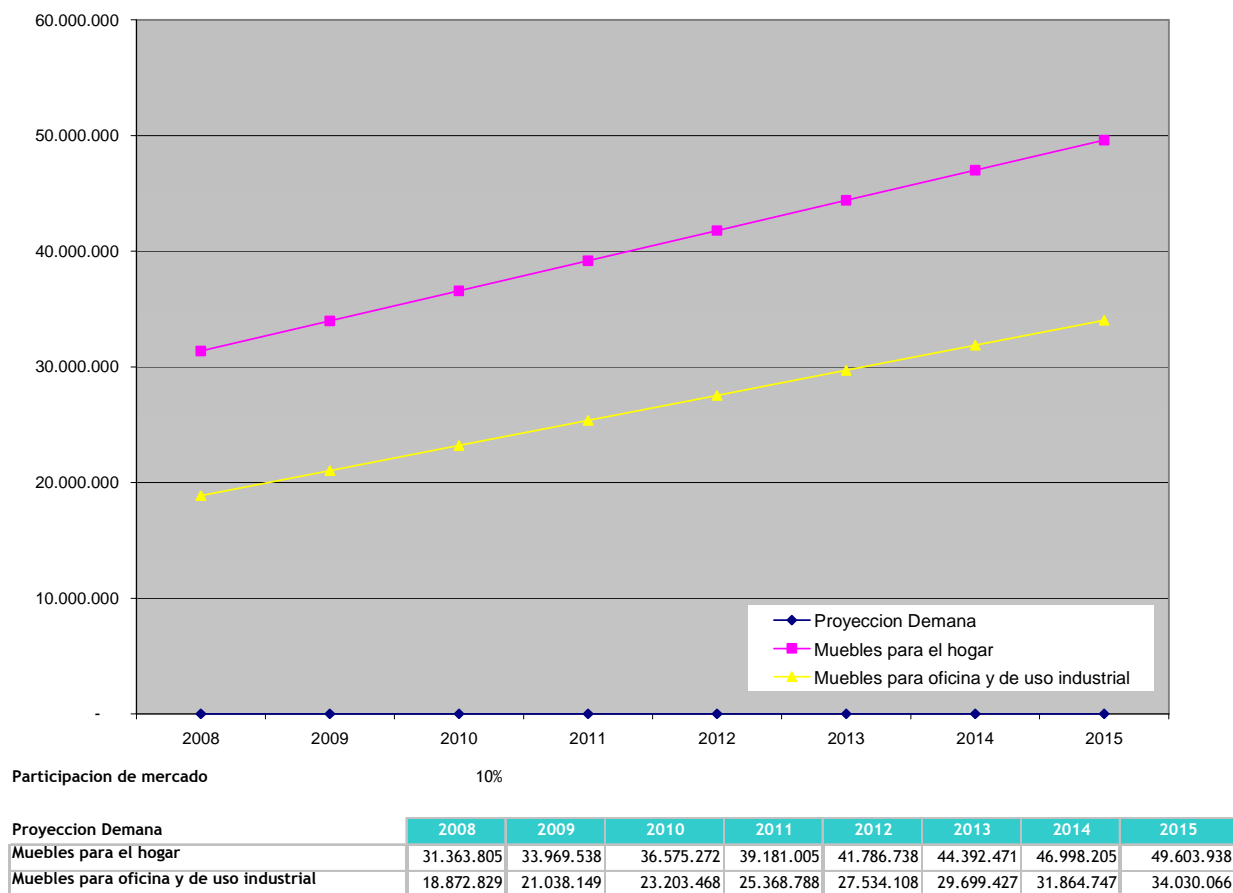
Valor producción en fabrica (miles de pesos)														
Nombre eslabón	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Artículos diversos	37.551.553	41.117.298	49.521.234	60.618.568	63.540.260	79.129.546	83.872.028	92.050.776	100.229.525	108.408.273	116.587.021	124.765.769	132.944.517	141.123.265
Chapas	1.854.253	1.699.981	2.162.825	2.334.161	3.766.280	2.342.980	3.241.467	3.493.292	3.745.116	3.996.941	4.248.766	4.500.591	4.752.416	5.004.240
Colchonería	49.901.346	56.699.524	68.085.117	88.847.443	132.874.933	132.874.933	143.298.173	160.192.803	177.087.433	193.982.063	210.876.692	227.771.322	244.665.952	261.560.582
Corcho natural	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d								
Estructuras y accesorios para la construcción	28.862.582	37.157.687	57.510.613	64.754.004	73.006.792	80.758.308	94.435.265	105.128.674	115.822.084	126.515.493	137.208.903	147.902.313	158.595.722	169.289.132
Madera aserrada	76.316.123	24.138.734	59.743.724	69.763.928	95.420.705	106.929.436	109.745.377	120.514.882	131.284.387	142.053.892	152.823.397	163.592.903	174.362.408	185.131.913
Maderas laminadas	8.392.765	9.212.739	10.083.927	14.308.632	18.296.704	13.745.688	18.164.197	19.828.232	21.492.267	23.156.301	24.820.336	26.484.371	28.148.406	29.812.440
Muebles de mimbre	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d								
Manufacturas de corcho	572.735	582.101	1.293.354	2.466.599	413.142	534.160	1.024.365	1.037.893	1.051.422	1.064.950	1.078.479	1.092.007	1.105.536	1.119.064
Muebles para el hogar	149.397.774	186.868.435	218.641.844	238.446.342	253.276.686	287.993.251	313.638.052	339.695.385	365.752.717	391.810.050	417.867.382	443.924.715	469.982.047	496.039.379
Muebles para oficina y de uso industrial	67.067.562	83.764.581	91.879.298	113.180.498	142.805.640	178.955.059	188.728.293	210.381.489	232.034.685	253.687.881	275.341.077	296.994.273	318.647.469	340.300.665
Residuos	55.990	59.220	49.449	71.064	69.468	248.871	194.020	223.070	252.121	281.171	310.222	339.272	368.322	397.373
Tableros aglomerados	70.813.244	8.577.768	20.968.843	18.642.746	8.562.868	31.381.197	3.754.248	16.072.157	28.390.065	40.707.974	53.025.882	65.343.790	77.661.699	89.979.607
Tableros contrachapados	64.847.986	87.526.780	45.690.718	41.796.691	51.058.418	46.635.833	35.823.417	29.984.563	24.145.709	18.306.856	12.468.002	6.629.148	790.295	5.048.559
Total cadena	555.633.913	614.604.796	625.630.946	715.234.676	818.810.415	961.529.262	988.410.406	1.066.458.902	1.144.507.401	1.222.555.897	1.300.604.395	1.378.652.894	1.456.701.391	1.534.749.887

Fuente: Dirección Nacional de Planeación

Haciendo las proyecciones para los muebles para hogar, oficina y de uso industrial para los años previstos se tiene:

Asumiendo una participación de mercado de 10% para los primeros 5 años tenemos finalmente que las proyecciones de demanda se comportarían así:

Figura 1. Proyección de ventas muebles de oficina



Fuente: Dirección Nacional de Planeación

El promedio calculado de mercado potencial es de 81250 láminas demandadas al año, ya que en promedio, se construyen alrededor de 10000 cocinas y muebles que utilicen nuestro material en este período de tiempo. Por lo cual, incursionando al mercado con una participación del 10% para el primer año, se estima vender 8125 unidades de láminas para cocinas y el restante de la producción para muebles, esto nos da una proyección de ventas aproximadas de 8500 láminas. Con un crecimiento de 7,5 % del segundo al quinto año. El primer año se estiman la

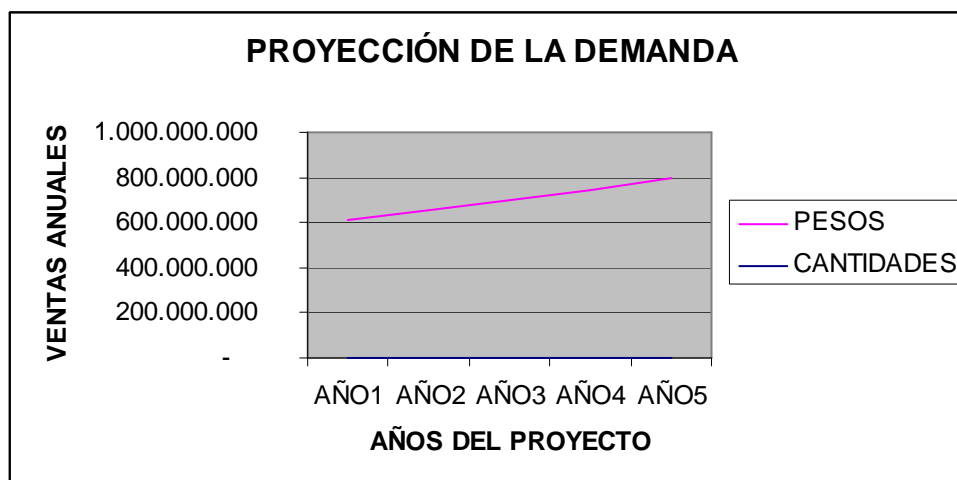
venta del 100 % de lo producido, debido a que existen vacíos en el mercado que se pretenden captar, mientras que en los años siguientes, se pretende atraer clientes de nuestra competencia y aumentar el consumo, por medio de campañas promocionales y publicitarias. De esta forma, el cuadro y curva de proyección de ventas sería:

Tabla 4. Proyección de ventas proyectos

ÍTEM	PROYECCION DE VENTAS DEL PROYECTO				
	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5
CANTIDADES	8.564	9.482	10.400	11.317	12.235
PESOS	\$ 610.000.692	\$ 654.697.435	\$ 700.150.644	\$ 746.365.933	\$ 793.447.433
TOTAL VENTAS DEL PROYECTO					\$ 3.504.662.138

Fuente: Autores

Figura 2. Gráfica proyección de la demanda



Fuente: Autores

Debido a los recorridos de promoción de los productos que se implementarán y a los datos de intención de compra recolectados, se estima que ECOARQ LTDA tenga ventas crecientes

todos los años, teniendo en cuenta el auge del sector construcción y la nueva ola de materiales ecológicos amables con el medio ambiente.

Esta proyección, permite a la empresa realizar sus estimativos de ingresos operacionales anuales, y saber si la planta y equipos utilizados para esta labor serán los adecuados, o si debe replantear el tamaño de sus instalaciones, debido a que no queremos planta subutilizada y sobre demanda, en donde nos quedemos sin el equipo y personal necesario para atenderla. Así las cosas, podemos decir que la demanda suple las necesidades de cantidades vendidas por año.

4.4 Importaciones del producto o servicio

Las bajas tasas de penetración de las importaciones (TPI) en muchos de los eslabones muestran que la mayor parte de la demanda interna es atendida por la producción nacional. Sin embargo, los eslabones de artículos diversos y de residuos presentan TPI altas, alcanzando 55,7% y 47,2%, respectivamente.

Ecuador es el principal proveedor extranjero de productos de madera en Colombia: 19,5%, seguido por Venezuela (17,2%), Chile (13,5%) y China (12,7%). Ecuador provee 56,2% de las importaciones de los tableros contrachapados, Venezuela 94,2% de la madera aserrada y China 47,8% de los artículos diversos.

Tabla 5. Importación y principales proveedores

**Colombia: importaciones y principales proveedores
(Promedio anual 2001-2003)**

Eslabón	Importaciones totales (US\$ miles)	Origen (Participación %)				
		Ecuador	Venezuela	Chile	China	Otros
Madera aserrada	2,298	1,30	94,20	0,00	0,80	3,70
Corcho natural	28	0,00	0,00	0,00	0,20	99,80
Madera inmunizada	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Residuos	8	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Chapas	1,102	3,60	0,00	0,10	0,00	96,30
Manufacturas de corcho	316	0,00	19,00	0,50	3,80	76,70
Colchonería	36	0,70	13,10	0,00	10,10	76,10
Tableros aglomerados	14,589	34,70	27,30	30,00	0,00	8,00
Tableros contrachapados	2,942	56,20	0,00	16,10	8,40	19,30
Artículos diversos	8,460	2,30	0,10	0,30	47,80	49,50
Muebles en mimbre	330	0,00	0,40	0,10	25,30	74,20
Estructuras y accesorios para la construcción	2,298	0,00	0,00	1,10	0,10	98,80
Muebles para el hogar	2,801	2,70	1,30	0,60	7,70	87,70
Muebles para oficina y de uso industrial	1,338	4,80	2,10	0,00	2,40	90,70
Total cadena	36,545	19,48	17,20	13,47	12,75	37,10

Fuente: Dane-Dian. Cálculos DNP-DDE

4.5 Análisis de la demanda

La demanda potencial de nuestro producto se centraliza en los talleres de diseño, carpintería y ebanistería que actualmente se encuentran en la ciudad de Bogotá. D.C, La demanda de este tipo de laminas (madera sintética) es elevada debido a que la mayor parte de la carpintería

utilizada para exteriores busca un material resistente a la intemperie, característica que no ofrece la madera natural.

Teniendo en cuenta los índices de crecimiento anual para la construcción, del 16.8%, nos damos cuenta que el sector al cual va enfocado nuestro producto, presenta un crecimiento importante. De esta forma, las láminas serían utilizadas en dichas construcciones para la creación de cocinas integrales, mobiliarios de oficina, puertas y marcos. Según lo anteriormente dicho, podemos estimar que la construcción de viviendas para estratos 3 y 4 en la ciudad de Bogotá es de aproximadamente 25000 unidades, por lo que nuestro producto puede incursionar al mercado abarcando un 10 % de estos proyectos de construcción, y los que ya se encuentran en la actualidad, que requieran modificaciones o mejoras.

4.6 Clasificación de la demanda

La demanda de nuestro producto, es derivada, ya que las láminas de productos plásticos comprimidos, se utiliza para realizar productos finales, luego se depende directamente de la demanda de dichos productos. Es por esta razón, que se tiene en cuenta el sector construcción, que a la vez va ligado estrechamente a la elaboración de cocinas y mobiliarios para casas y oficinas.

Debido a que nuestro producto es de demanda derivada, debemos tener en cuenta que existen sustitutos para producir el producto final, y que en el último proceso de la línea de comercialización, se debe concienciar a las personas para que consuman productos de bajo

impacto ambiental, para de esta forma, el fabricante de productos finales, se vea en la obligación de utilizar este tipo de materiales y así, poder aumentar las ventas en un mayor grado.

4.7 Área de influencia

Teniendo en cuenta lo anteriormente dicho del macro sector, y micro sector, nuestra empresa dispondrá instalarse en zonas industriales, en donde se pueda disponer de las vías de acceso y contar con los permisos necesarios para este tipo de industria. La zona en la cual se desea instalar la fabrica, se definirá en la macro y microlocalización del proyecto. El área de influencia en general, es inicialmente la ciudad de Bogotá, ya que es en donde se encuentra nuestro mercado potencial y es en donde se centrará la fuerza de ventas. Por esta razón la selección de la ubicación es estratégica, debido a que se puede distribuir a distintos puntos de la ciudad sin incurrir en costos mayores, que afecten nuestro punto de equilibrio. En el momento en el que la empresa se encuentre en marcha y según los requerimientos del mercado, se puede pensar en la posibilidad de incursionar a nuevas ciudades con el fin de aumentar nuestras ventas y consigo el crecimiento de la empresa.

Por estrategia a largo plazo, se puede pensar en la posibilidad de ubicar puntos de venta y muestrarios en los diferentes puntos clave de la ciudad, en donde encontremos a las fábricas de muebles constructoras y empresas de diseño de espacios interiores, que puedan comprar nuestro producto. Lo que se buscaría con esto, es aumentar el nivel de consumo de nuestros productos en el mercado, dándonos a conocer no solo en carpinterías de la ciudad, sino en todos los lugares en donde se pueda utilizar este tipo de material.

Dentro de la ciudad, existen varios lugares en los cuales se concentra nuestra demanda. Los más destacados, son el sector de Venecia, avenida Ciudad de Cali, entre Calles 68 y Calles 56; Carrera 17 entre Calles 53 y 72; y Calle 68 entre avenida Boyacá y avenida Ciudad de Cali. Esto debido a que en estos sectores, se encuentra un porcentaje elevado, y de vital importancia, de fábricas de cocinas y mobiliario para baños, por lo cual es necesario que ECOARQ LTDA, tenga presencia en estos sectores, ya que de esto depende nuestro éxito en este tipo de negocios.

4.8 Tipificación de los demandantes

Para poder realizar el perfil del consumidor intermedio y final de las láminas plásticas, debemos interesarnos en el tipo de cliente al que queremos llegar. Nuestro mercado objetivo son personas especializadas, empírica o académicamente en el diseño y desarrollo de conceptos nuevos y que puedan utilizar materiales ecológicos como materia prima. De la misma forma, nuestro consumidor final debe ser una persona que, realizando una evaluación de costo-beneficio, pueda optar por comprar láminas ecológicas, optando por consumir productos amables con el medio ambiente a un bajo costo y de alta duración. Se puede definir a nuestro consumidor final como personas y/o empresas con necesidades de cambiar o remodelar sus mobiliarios o escritorios, por unos con características similares pero de materiales más resistentes.

Por otro lado, nuestro cliente son personas y/o empresas que fabriquen muebles y que cuenten con los conocimientos necesarios para trabajar este tipo de materiales. Por un lado, aunque se debe competir con el factor económico, nuestro punto fuerte será centrarnos en perfiles de consumidores que se encuentren consientes del consumo de productos amables con el medio

ambiente, reciclados y de apariencia y funcionalidad similar a las láminas de madera. Aunque también debemos concentrarnos en la relación económica que realiza todo comprador racional a la hora de tomar la decisión de comprar cualquier producto, como ya se ha mencionado anteriormente.

4.9 Estrategias del producto

Este producto incursionara en el mercado en láminas de espesores y medidas comerciales, tal como lo ofrecen las láminas de la competencia directa e indirecta (aglomerados, MDF, Madecor, triplex etc.) debidamente cortadas e inspeccionadas antes de su distribución, conjuntamente el insumo a procesar será clasificado por tonalidades, con el fin de evitar que las laminas tengan un aspecto poli cromático, y por el contrario manejen un aspecto mucho mas unificado en su color, el cual sería su acabado final.

4.10 Atributos del producto

Una de las cualidades del producto está en su forma de almacenamiento, ya que sus propiedades físicas tienen gran tolerancia a la tracción y torsión, esto significa que las laminas no necesariamente tienen que ser almacenadas de forma horizontal si no que pueden acomodarse indistintamente sin riesgo a que sufran alabeo, por otra parte y haciendo énfasis en su composición, esta lamina tiene la prelación de ser totalmente inmune a cualquier clase de

insectos y roedores punto importante a la hora de escoger el sitio de almacenamiento, ya que en muchos casos estos no cumplen con las condiciones optimas exigidas por otros materiales.

Otro atributo importante, y que actualmente es un tema que no podemos evadir es la concienciación sobre el cuidado de nuestro ecosistema, ya que por cada tonelada de plástico reciclado que logremos procesar o reutilizar, se evita la tala de 10 a 15 árboles, por otro lado ayudamos a prolongar la vida de los depósitos de residuos, siendo los desechos plásticos los materiales que mas volumen ocupan en dichos establecimientos, y que además en su proceso productivo gastan alrededor de 2000 litros de agua por cada kilo de plástico producido; la disminución en la producción de plásticos es entonces un objetivo deseable dentro de la intención de configurar el desarrollo sostenible; esta reducción se logra en parte con el reciclaje de estos productos.

4.11 Ciclo de vida del producto

4.11.1 Etapa de introducción en el mercado.

Al incursionar con nuestro producto en el mercado, las ventas estarán a niveles bajos, debido a que todavía no hay una amplia aceptación del producto en el medio, debido a la falta de conocimiento y manejo del mismo. Al igual esta aceptación se daría para el caso de las fábricas de muebles, solo después de hacer pruebas del producto y que en realidad se convenzan que suple sus necesidades, esta será la primera etapa por la cual el producto transitaría y por lo tanto de esto dependerá el éxito del mismo.

4.11.2 Etapa de crecimiento.

En el momento que el mercado haya aceptado el producto, las ventas aumentarían rápidamente. Al igual, las estrategias de ventas tendrían una planificación más profunda, estando preparados para suplir las necesidades de la demanda, gracias a los indicadores del estudio de la misma, ya que se pretende abarcar un porcentaje importante en el mercado de fabricantes de muebles de cocina y baños los cuales son los principales compradores de nuestro producto, las expectativas de venta para este periodo (1 año) están en la producción y venta de aproximadamente 8564 unidades de lamina.

4.11.3 Etapa de madurez.

Es factible que la fase de crecimiento sea bastante corta, ya que en este periodo de madurez es cuando el producto coge fuerza en el mercado, gracias a la etapa de crecimiento y a las estrategias de marketing que harán efectiva el cubrimiento del mercado en las zonas ya identificadas, las cuales tienen los índices más altos de consumo, por otro lado y a largo plazo debemos ampliar las expectativas de ventas dándole un manejo adecuado y diverso a las líneas de producción de las laminas, esto se haría produciendo una gran variedad de espesores que servirán para abarcar diferentes tipos de mercado como el agrícola y de la construcción, así mismo podríamos pensar en darle más jerarquía al acabado de la misma, experimentando con químicos (tintes) para adecuar y mejorar el aspecto de la lamina dándole una apariencia muy similar a las vetas de la madera logrando atacar casi que directamente el mercado de la madera utilizada para exteriores, esto nos generaría una multiplicidad de tipologías en nuestro producto, logrando así

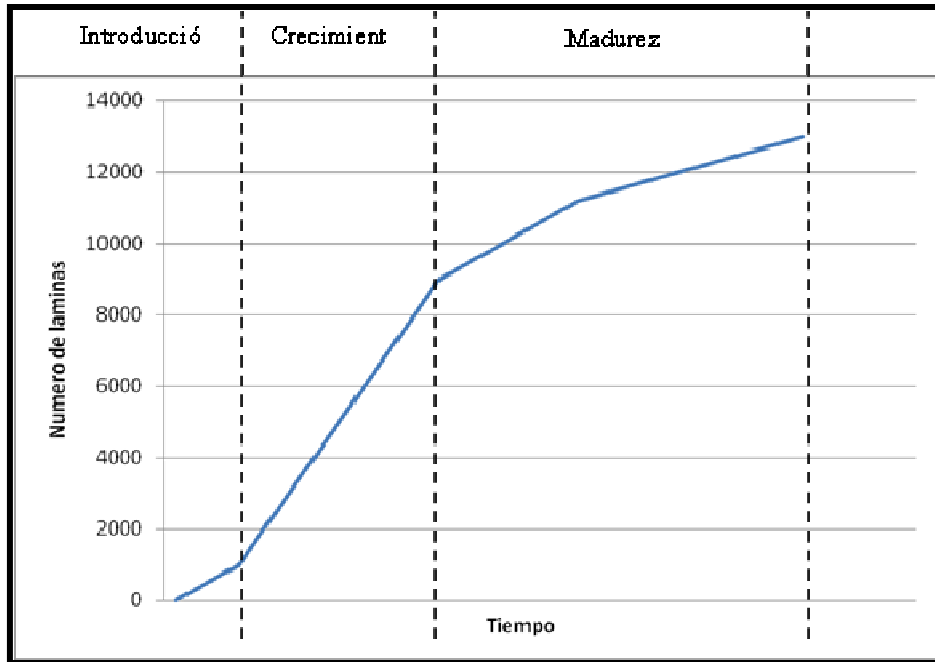
tener laminas para diferentes usos y estratos. Otro modo de permanecer en el mercado es incursionando con una nueva línea de productos, como sería la fabricación de mobiliario urbano juegos infantiles, muebles y deck de madera sintética.

Para el primer periodo de madurez en nuestro producto (5 años), las expectativas en cuanto a producción y ventas son de 12235 unidades de Lámina 43% más que las ventas en la etapa de crecimiento.

4.11.4 Etapa de declive.

Teniendo en cuenta la volatilidad del mercado, cabe la posibilidad que en un futuro el producto no se encuentre a la vanguardia del mismo, para esto se estudiara permanentemente los diferentes tipos de mercados y así mismo poder evolucionar con nuevas tendencias y usos nuestro producto.

Figura 3. Ciclo de vida del producto



Fuente: Autores

4.12 Análisis de la oferta

La oferta directa que existe actualmente en el país para la madera sintética se refiere todas aquellas empresas que fabrican productos a base de insumos postindustriales o materiales plásticos reciclados, esta competencia es de tipo oligopolística ya que en el mercado actual existen pocas empresas que desarrollen este tipo de productos, debido al pequeño número de oferentes que acaparan un porcentaje importante de este mercado, sin embargo la competencia indirecta la cual son todas las empresas que producen laminas de madera aglomeradas, mdf, madecor o triplex es una competencia de tipo perfecta, ya que su producción es masiva y la fabrican una gran cantidad de empresas.

4.12.1 Clasificación de la oferta.

La competencia para la madera sintética se puede dar de variadas maneras; dentro de estas sabemos que podremos encontrar competencia directa, competencia indirecta o por productos sustitutos y competencia por que otras empresas quieran entrar en el negocio de igual manera que lo haremos nosotros.

4.12.1.1 Competencia directa.

Luego de una búsqueda dentro de las empresas del país, encontramos tres competidores directos que realizan el mismo producto que ECOARQ LTDA; primero la empresa Ecoplak ubicada en la ciudad de Bogotá, segundo la empresa Plastipol ubicada en Medellín y tercero la empresa Maderplast ubicada en Bogotá.

“ECOPLAK es un Planta de reciclaje de envases de Tetra Pak, diseñada por REPRESENTACIONES INDUSTRIALES ORION, empresa COLOMBIANA de ingeniería dedicada al diseño, contracción y operación de plantas industriales en el sector de minería y reciclaje.” (CECODES, pag 12).

“PLASTIPOL S.A. Empresa fabricante de productos en perfilaría plástica ecológica. Nuestros diversos productos, sustitutos de la madera, como estibas, estacones, parques infantiles, tapas de alcantarilla, adoquines entre otros, son de amplia aplicación, en la industria, ganadería, agricultura, construcción y amueblamiento urbano.” (PLASTIPOL, 2011)

“Las estructuras plásticas MADERPLAST son 100% libres de mantenimiento y larga vida útil; MADERPLAST es un material sustituto y/o complementario de los materiales tradicionales” (MADERPLAST, 2011).

Ecoplak es una empresa que fabrica gran variedad de productos a base de reciclaje de empaques Tetra Pak y desechos de postproducción de la planta de Tetra Pak; dentro de su proceso no contempla la utilización de desechos plásticos de procedencia distinta al Tetra Pack. Está ubicada en Bogotá en el sector de Fontibón.

Plastipol al igual que Ecoplak fabrica gran variedad de productos pero su fuente de materia prima son solo los desechos postindustriales de diversas fabricas sin contar para nada con el reciclaje. Plastipol se encuentra ubicado en el municipio de Itagüí.

Aunque no sabemos con exactitud el año de fundación de estas dos empresas, si sabemos que son jóvenes , pues no tienen más de 10 años en el mercado ya que para el Año 2000 aun no se habían creado y además Ecoplak obtuvo el premio de empresa innovadora apenas en el 2008 y es de mayor antigüedad que Plástipol.

Por parte de MADERPLAST, aunque es una empresa de experiencia pues fue constituida en 1992, esta empresa no trabaja con plásticos producto del reciclaje ni del aprovechamiento de productos de postproducción; si no que fabrica sus productos a base de plástico nuevo. Esta empresa no comercializa las láminas como tal sino productos ya terminados a base de esta.

Adicionalmente a la juventud que puedan tener las empresas Ecoplak y Plástico, ECOARQ LTDA tendrá una ventaja en el sector tecnológico sobre estas dos empresas, ya que al revisar dentro de las referencias y especificaciones de venta de estas; se observa que tienen capacidad de producir láminas de madera sintética de tamaños estándar con grosores entre los 4mm y los

40mm. La maquina que se espera comprar para la producción de ECOARQ LTDA puede producir laminas de los tamaños estándar pero con grosores entre los 15mm y los 100mm; este aspecto pone a ECOARQ LTDA en una posición favorable para competir, puesto que sería la única empresa capaz de ofrecer espesores de lamina mayores a 40mm para los cuales habría varias aplicaciones por explotar.

En cuanto al precio de los productos de la competencia directa tenemos referencia de los productos de lámina que ofrece Ecoplak (Tabla 6).

Tabla 6. Productos de lámina Ecoplak

REFERENCIA	ESPESOR (mm)	PESO (kg)	PRECIO SIN IVA ENE - 09	PRECIO CON IVA ENE - 09
EK-4 ; KK-4	4	12	\$ 29.874	\$ 34.654
EK-6 ; KK-6	6	18	\$ 36.018	\$ 41.781
EK-9 ; KK-9	9	27	\$ 46.082	\$ 53.455
EK-12 ; KK-12	12	36	\$ 59.324	\$ 68.816
EK-15 ; KK-15	15	45	\$ 72.927	\$ 84.595
EK-19 ; KK-19	19	57	\$ 89.410	\$ 103.716
EK-25 ; KK-25	25	75	\$ 116.106	\$ 134.683
EK-30 ; KK-30	30	90	\$ 140.154	\$ 162.578
EK-40 ; KK-40	40	120	\$ 192.804	\$ 223.653

Fuente: Lista de precios 2009 laminas 1.22x2.44m ECOPLAK (ECOPLAK, 2011)

La Tabla 6 es un ejemplo de los precios de algunas de las referencias de la empresa Ecoplak. Las referencias se diferencian básicamente en el grosor de la lámina y en el acabado que se le puede dar al producto (refiriéndose al aspecto de la lámina en cuanto a coloración final). Estas tablas son una referencia para la estimación del precio de las láminas de ECOARQ LTDA.

4.12.1.2 Competencia indirecta o por productos sustitutos.

Como ya lo hemos indicado, las láminas de madera sintética que producirá ECOARQ LTDA tienen como finalidad presentarse como producto sustituto a la madera natural; por ello la madera natural es la principal competencia para nuestro producto.

Otros productos competidores son los productos derivados de la madera natural como lo son las láminas de madera contrachapadas (TRIPLEX), tableros de partículas (TABLEX), los laminados melaminicos (MADECOR), tableros de partículas enchapados (TABLEX ENCHAPADO)

Dentro de las empresas madereras que producen maderas naturales y productos derivados de la madera natural, se encuentran listadas más de 100 empresas de diferentes tamaños en el país.

La competencia de ECOARQ LTDA con este tipo de empresas se debe dar en el sector de las características del producto, como tal comparadas con las similitudes de los precios finales. La madera sintética producida por ECOARQ LTDA tiene las siguientes ventajas en las propiedades del producto:

- Las propiedades físicas del material de fabricación son excelentes en cuanto a la resistencia a la flexión, compresión y tracción.
- Es un producto ecológico que disminuye la tala de árboles de manera que contribuye a la protección del medio ambiente y sigue siendo un producto totalmente reciclable.
- Permite un lavado continuo, aún con detergentes fuertes, logrando una mejor limpieza, disminuyendo así la presencia de insectos, roedores, y microorganismos generadores de olores desagradables.

- Brinda seguridad ya que no es toxica ni contaminante
- Es impermeable
- Es buen aislante térmico y eléctrico. (PLASTIPOL, 2011).

En cuanto a la referencia de los precios de estos productos sustitutos, la tomaremos con base en la oferta del almacén CONSTRUCTOR el cual es reconocido vendedor de este tipo de productos (Tabla 7).

Tabla 7. Lista de precios laminas derivadas de madera natural

CONSTRUCTOR En maderas le damos la mejor
ALMACÉN CONSTRUCTOR
tableros de madera

TABLERADO MDF

CÓDIGO	MEDIDAS	ESPEZOR	PRECIO	UNID.
20678	2,44 x 1,32 m	12 mm	\$ 43.600	C/U
20680	2,44 x 1,32 m	15 mm	\$ 61.900	C/U
20681	2,44 x 1,32 m	18 mm	\$ 71.900	C/U
210248	2,44 x 1,83 m	3 mm	\$ 33.900	C/U
21900	2,44 x 1,83 m	9 mm	\$ 43.900	C/U
21904	2,44 x 1,83 m	12 mm	\$ 61.900	C/U
21905	2,44 x 1,83 m	15 mm	\$ 71.900	C/U
21907	2,44 x 1,83 m	18 mm	\$ 81.900	C/U

TABLERO MELAMINADO

CÓDIGO	MEDIDAS	ESPEZOR	PRECIO	UNID.
30258	1,53 x 2,44 m	12 mm	\$ 48.500	C/U
30259	1,53 x 2,44 m	15 mm	\$ 58.500	C/U
30260	1,53 x 2,44 m	18 mm	\$ 73.500	C/U

TRIPLEX SUPERFINA

CÓDIGO	MEDIDAS	ESPEZOR	PRECIO	UNID.
70204	1,22 x 2,44 m	6,3 mm	\$ 38.900	C/U
113214	1,22 x 2,44 m	9 mm	\$ 43.900	C/U
70208	1,22 x 2,44 m	12 mm	\$ 53.900	C/U
70222	1,22 x 2,44 m	15 mm	\$ 61.900	C/U
70265	1,22 x 2,44 m	18 mm	\$ 86.900	C/U

TRIPLEX DECORATIVO

CÓDIGO	MADERA	ESPEZOR	PRECIO	UNID.
115317	Cogque	3,5 mm	\$ 54.500	C/U
115318	Guayule	3,5 mm	\$ 64.500	C/U
115319	Pino	3,5 mm	\$ 44.500	C/U
80419	Olucmo	4 mm	\$ 29.500	C/U

Fuente: Lista de precios laminas derivadas de madera natural (CONSTRUCTOR, 2010)

4.12.1.3 Competencia por las empresas en general.

En este punto podríamos decir que en el país hay varias empresas con la capacidad de invertir en este negocio dado que es un negocio joven y tiene un mercado grande por explotar. Del mismo modo los consorcios organizados de recolección ya tendrían un camino ganado en el momento en que quisieran invertir en el negocio pues la materia prima es uno de los rubros importantes en la definición del precio del producto.

4.12.2 Factores que afectan la oferta.

Uno de los principales factores que afectan directamente la oferta son las recesiones económicas por las cuales el país enfrenta, ya que estas afectan principalmente el sector de la construcción, la cual está ligada en cuanto al volumen de la demanda que los consumidores puedan necesitar, un ejemplo muy claro sucede con la recesión que actualmente afrontamos:

“primer trimestre del 2009 el Producto Interno (PIB) de Colombia se redujo 0,6% con respecto a igual período del año anterior, cayeron la Industria (-7,9%); el Comercio (-2,7%), el Transporte (-2%) y la Agricultura (-0,8); el trimestre anterior la reducción del PIB fue del 1 % ; en abril de 2009 la producción real de la industria manufacturera descendió 14,5 % y el total de metros cuadrados aprobados para construcción se redujo 29% frente a igual mes de 2008. Eduardo Sarmiento Palacio, decano de la Facultad de Economía de la Escuela Colombiana de Ingeniería, aseguró desde el año pasado que la economía colombiana entraría en recesión. Casi un año después cuando se cumple su pronóstico, habla al respecto” (SARMIENTO, 2009).

Otro factor que influye, está en los avances tecnológicos que se puedan adquirir a corto plazo ya que entre más tecnología se tenga menor será el costo y mayor el volumen de producción por lo que aumentará la oferta.

Los gustos o preferencias del consumidor que se fundan en un ámbito plenamente cultural e histórico y que de alguna forma es conservadora, es decir, el consumidor tenderá por lo general a consumir lo que le guste o lo que este acostumbrado a consumir, caso que podría suceder en el manejo de este tipo de producto, ya que habría que cambiar este pensamiento o al menos hacer convencimiento de las mejoras costo beneficio que este ofrece y por lo cual se caracteriza.

Un factor incidente en tanto la afectación de la oferta es el precio cambiante de los insumos, del cual se han encontrado diferentes precios en diferentes proveedores contactados entre el rango de los \$300 y los \$800; esta variación de precios se da por el nivel de organización y tamaño de las empresas y también por la clasificación que el proveedor le da al material; algunos entregan el plástico separado por composición o estado del material, otros el plástico ya debidamente procesado “pulverizado”, otros plástico limpio o sucio.

Para el proceso de ECOARQ Ltda. el plástico no necesita estar limpio ni pulverizado y el proceso de separación en el caso que se requiera se hará en la planta como parte del trabajo de los auxiliares. El precio medio del plástico encontrado en condiciones de plástico sucio, sin separar y no pulverizado es de \$400.

4.13 Comercialización

• Bogotá como Mercado Objetivo. Durante el análisis de la demanda se determinó a Bogotá como el mercado objetivo y la región geográfica en donde operará el proyecto por razones tales como estas:

- Bogotá es la ciudad que mantiene mayores índices de crecimiento en construcción, tiene sectores rurales aledaños y mayor cantidad de fábricas de muebles
- Facilita el contacto con proveedores y clientes
- Tiene excelentes vías de comunicación

La gestión del mercadeo y conocimiento de los clientes, facilita la ubicación de nuestro mercado, al cual vamos a ofrecer nuestros productos, por medio de una estrategia comercial en donde se planea un recorrido por las zonas de más alto índice de consumo de nuestro producto ya identificado ofreciendo las laminas y dando convencimiento del costo beneficio que esta tendría frente a la competencia, es necesario aclarar que el costo de venta de nuestros productos es entregando el material en fabrica ya que de esta forma nuestros clientes conocerán la clase y tipo de materia prima la cual debe presentarse en forma granular, con procesos previos como: molido o triturado, aglomerado o compactado y pele tizado, al igual que las etapas de proceso de fundición estática sumamente versátil, en el cual es factible fundir el plástico en capas de diferente calidad; fundir el plástico en conjunto con objetos ajenos como perfiles de acero quedando estos ahogados dentro de la placa plástica. Funciona en su totalidad con energía eléctrica y no consume agua. No es extrusión. Y este beneficio está acompañado de servicios de capacitación, garantías al igual que posventas.

4.14 Análisis de precios

El planteamiento de los precios es de suma importancia, pues estos datos son los más influyentes en la decisión de comprar que tiene el consumidor final sobre el producto. En esta línea de mercado el cliente opta por comprar su producto dependiendo de la calidad del material pero desde luego acompañado de un precio racional y amigable para su bolsillo, según los índices extractados de la encuesta aplicada a los fabricantes de muebles.

El precio de introducción en el mercado se dan después de un estudio detallado de la demanda pero de igual forma la competencia directa marca una pauta importante en la decisión del mismo, si estamos por encima de esta, obviamente el producto nuevo en el mercado no generara ninguna clase de expectativa y fracasara.

Los descuentos por compra en grandes volúmenes o pagos en efectivo, las promociones, los ajustes de acuerdo con la demanda, serán puntos importantes que entraremos a analizar solo cuando el producto tenga la suficiente fuerza en el mercado, para este caso propio la lamina entrara al mercado con un precio un poco más bajo que la competencia directa, con el fin de acaparar en gran parte el mercado, paralelamente a esto estaremos atacando el mercado de la competencia indirecta o sea laminas de madera, el cual es de mayor tamaño y su introducción será de forma costo beneficio ya que nuestra lamina no alcanzaría los bajos precios de estas laminas.

A continuación encontraremos los promedios de precios impuestos tanto por la competencia directa como la indirecta:

Tabla 8. Precios promedios competencia directa e indirecta

Laminas	ECOARQ LTDA	ECOPLAK	MDF	AGLOMERADO
Espesor 15 mm precios de introducción	\$ 71228.48	\$ 72927	\$ 65900	\$ 58500

Fuente: Dirección Nacional de Planeación

La madera sintética producida por ECOARQ LTDA tiene las siguientes ventajas sobre la competencia directa que en este caso será ECOPLAK:

- El proceso de producción no necesita agua ya que los residuos no necesariamente tienen que estar limpios.
- Permite un lavado continuo, aún con detergentes fuertes, logrando una mejor limpieza, disminuyendo así la presencia de insectos, roedores, y microorganismos generadores de olores desagradables.
- Es una lámina erigida con materiales provenientes de todo tipo de plásticos reciclados.
- Es impermeable.

La madera sintética producida por ECOARQ LTDA tiene las siguientes ventajas sobre la competencia indirecta o sea el MDF y aglomerados para este caso es cuando aplicamos el llamado costo beneficio como estrategia de venta, ya que el cliente pagara el excedente a cambio de calidad y durabilidad:

- Las propiedades físicas del material de fabricación son excelentes en cuanto a la resistencia a la flexión, compresión y tracción (no se tuerce en grandes luces).

- Es un producto ecológico que disminuye la tala de árboles de manera y a la vez contribuye a la protección del medio ambiente y sigue siendo un producto totalmente reciclable.
- Permite un lavado continuo, aún con detergentes fuertes, logrando una mejor limpieza, disminuyendo así la presencia de insectos, roedores, y microorganismos generadores de olores desagradables.
- Brinda seguridad ya que no es toxica ni contaminante
- Es totalmente impermeable (no se daña con el agua y tampoco adquiere olores desagradables)

4.15 Estrategias de canales de distribución

Como primera alternativa se tiene un canal de distribución, es decir, llegar al cliente mediante diferentes puntos de venta de la compañía en la ciudad. Esta alternativa se considera poco viable por los altos costos que genera la adecuación e instalación de puntos de venta y la poca aceptación que estos tendrían en el mercado debido a la ausencia de diversificación de productos (En este caso solo se plantea la venta de la lamina de madera sintética).

La segunda alternativa es manejar un canal de distribución productor-detallista-cliente. Esta alternativa es mucho más atractiva en cuanto a que el producto se distribuye a través de tiendas reconocidas, con aceptación y recordación en el mercado y además con capacidad para atraer gran número de clientes, pero esta alternativa se efectuara solo cual el producto tenga el número de clientes necesario para poder llegar al precio que estos grandes almacenes exigen.

Conforme a esto el canal de distribución operará bajo el siguiente procedimiento.

- Las fábricas o puntos de venta para almacenes de muebles realiza un pedido a la empresa vía telefónica o correo electrónico.
- La compañía recibe el pedido y condiciones de entrega.
- El producto es entregado en la zona de acopio de la empresa
- El fabricante tiene contacto con el consumidor final y realiza la venta.

Como servicios dentro del canal de distribución se tiene los siguientes.

- La compañía da garantía sobre los productos vendidos a la fábrica o punto de venta quién la hace extensiva al cliente.
- Las estrategias de promoción tales como eventos y merchandising se hace a través de los puntos de venta alrededor de la ciudad.
- El cliente puede comunicarse directamente con la compañía ante cualquier eventualidad.

Además de las ventajas previamente mencionadas se tiene también los bajos costos de ventas que genera la utilización de este canal puesto que solo corresponden a los rubros de comunicaciones como Internet y teléfono.

4.16 Estrategias de promoción y publicidad

El objetivo de las actividades de promoción es aumentar el nivel de conocimiento por parte de los consumidores, aumentar el nivel de recordación de marca y por ende obtener mayores ingresos debido al aumento generalizado de las ventas.

Para ECOARQ LTDA se ha elegido realizar actividades de promoción tales como volantes, afiches carpinterías, revistas especializadas y con el propósito de tener un contacto más directo con el consumidor final, participar en eventos tales como la feria del hogar y Agroexpo.

Además de lo anterior se creara la página web de la empresa con la finalidad de que los clientes puedan consultar en ella nuestros productos y dar un despliegue completo a la empresa.

La estrategia de promoción es clara para un producto nuevo, se inicia con un nivel alto de promoción con el fin de obtener reconocimiento en el mercado, estos altos niveles de promoción funcionan como un factor multiplicador al realizarse las primeras ventas, puesto que producen el llamado efecto bola de nieve, el cual dice que un cliente satisfecho habla a sus conocidos respecto a su éxito con el producto y estos a su vez al adquirir el producto tienen el mismo comportamiento.

Otra de las estrategias a implementar para aumentar el consumo de nuestros productos se basara en charlas pedagógicas sobre el proceso de desarrollo y uso de nuestra materia prima. Estas charlas estarán enfocadas a personas de un nivel académico superior, estudiantes de carpintería, ebanistería y empresas del sector de construcción. Tendrán como objetivo culturizar y concienciar sobre el buen uso de estos materiales reciclados y el impacto positivo que estos pueden generar en la protección del medio ambiente. Al mismo tiempo dar a conocer las ventajas que tiene nuestro producto con respecto a la competencia indirecta que utilizan insumos naturales. Dichas ventajas de la madera sintética sobre la madera natural son:

- Las propiedades físicas del material de fabricación son excelentes en cuanto a la resistencia a la flexión, compresión y tracción.

- Es un producto ecológico que disminuye la tala de árboles de manera que contribuye a la protección del medio ambiente y sigue siendo un producto totalmente reciclable.
- Permite un lavado continuo, aún con detergentes fuertes, logrando una mejor limpieza, disminuyendo así la presencia de insectos, roedores, y microorganismos generadores de olores desagradables.
- Brinda seguridad ya que no es toxica ni contaminante
- Es impermeable, no necesita mantenimiento.

4.17 Plan de ventas

Dentro del plan de ventas se considera hacer la negociación con los grandes, medianos y pequeños fabricantes de muebles en la ciudad

La proyección de las ventas se vería de la siguiente manera y va a depender principalmente de las capacidades productivas de la maquina ya que esperamos que el mercado responda bien ante una alternativa tan viable y beneficiosa como la madera sintética.

Tabla 9. Plan de ventas ECOARQ

	DEMANDA DE LAMINA				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
CANTIDAD PRODUCIDA	8564	9482	10400	11317	12235
CANTIDAD VENDIDA	8564	9482	10400	11317	12235

Fuente: Autores

4.18 Encuesta

Objetivo: el objetivo de esta encuesta es estimar el nivel de aceptación de madera sintética como insumo para fabricantes de muebles en especial cocinas y baños, en las que la madera cumpla un papel importante dentro de los materiales que utilizan para su actividad económica.

4.18.1 Formato de la encuesta.

Encuesta

Nombre: _____

Ocupación: _____

1) ¿Qué tipo de madera es el que más utiliza?, enumere de 1 a 3 siendo 1 la que mas usa

MDF

Aglomerada

Triplex

2) ¿Qué espesor y cantidad de lamina utiliza mensualmente?

9 mm ___ Cant ___

12mm ___ Cant ___

15mm ___ Cant ___

18mm ___ Cant ___

3) ¿con que frecuencia compra este material?

Semanal ___

Mensual ___

Bimensual ___

Trimestral ___

Semestral ___

4) Enumere de 1 a 5 los aspectos que más influyen en su decisión al comprar madera siendo 1 el más influyente.

Precio _____

Calidad _____

Apariencia _____

Propiedades físicas de la madera

Otra ¿Cuál? _____

5) ¿En promedio cuánto paga usted por lamina de dicha madera?

9 mm _____ Precio _____

12mm _____ Precio _____

15mm _____ Precio _____

18mm _____ Precio _____

6) ¿Cuál es el principal uso o producto para el cual se destina la madera que compra?

Cocinas _____

Muebles de baño _____

Muebles de oficina _____

Muebles de hogar _____

7) ¿Cuáles son las falencias más comunes que le presenta el material que mas usa?

Se alabea en luces grandes _____

Vulnerable a la humedad _____

Otros _____

8) ¿Sabía usted que la madera sintética es impermeable y no necesita mantenimiento, ya que esta se compone de materiales plásticos?

SI _____

NO _____

9) ¿Cree usted factible su empresa esté interesada en cambiar el actual tipo de madera que utilizan por madera sintética a base de material reciclado?

SI _____

NO _____

¿Porque? _____

10) ¿Conoce sobre el tema de desarrollo sostenible?

___ SI

___ NO

4.18.2 Análisis de la encuesta.

Se partió con un número inicial de 20 encuestas las cuales se repartirían en 5 unidades para lograr abarcar varias zonas del mercado potencial en la ciudad de Bogotá, se escogieron 4 zonas para realizar las encuestas, la primera correspondió al sector de fabricas de cocinas ubicado en la Cr 17 entre Calles 53 y 72, la segunda se realizó en la zona correspondiente a las Calle 68 entre avenida Boyacá y avenida ciudad de Cali, la tercera en la avenida ciudad de Cali entre Calles 68 y 56, y por último se realizo en Suba sobre la avenida principal entre Cali y Suba compartir .Después de encuestar a 20 personas, las cuales trabajan en cuatro diferentes sectores de la ciudad, con el mismo oficio y ocupación, los resultados fueron los siguientes:

- 1) ¿Qué tipo de madera es el que más utiliza?, enumere de 1 a 3 siendo 1 la que mas usa.

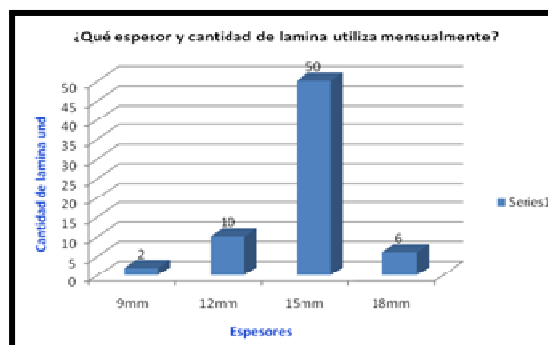
Figura 5. Gráfica tipo de madera utilizada



Fuente: Autores

2) ¿Qué espesor y cantidad de lámina utiliza mensualmente?

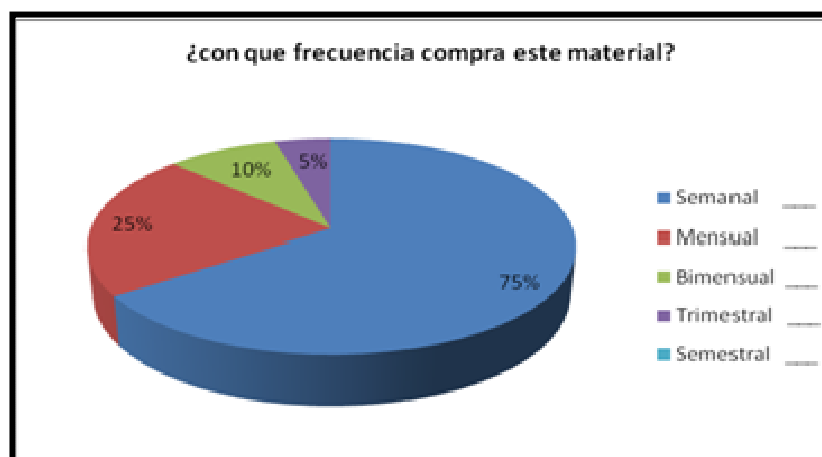
Figura 6. Gráfica cantidad de lámina utilizada



Fuente: Autores

3) ¿Con que frecuencia compra este material?

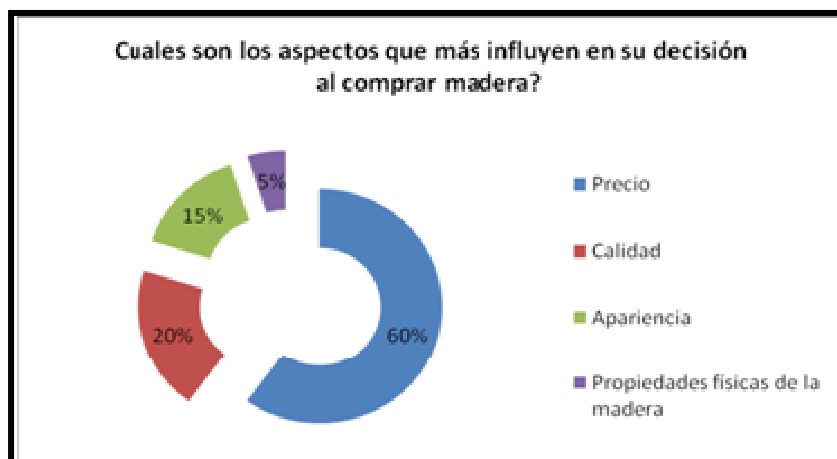
Figura 7. Gráfica frecuencia compra material



Fuente: Autores

4) Enumere de 1 a 5 los aspectos que más influyen en su decisión al comprar madera siendo 1 el más influyente.

Figura 8. Gráfica atributos importante para compra madera



Fuente: Autores

5) ¿En promedio cuanto paga usted por lámina de dicha madera?

Figura 9. Promedio de costo de la madera



Fuente: Autores

6) ¿Cuál es el principal uso o producto para el cual se destina la madera que compra?

Figura 10. Gráfica principales uso de la madera



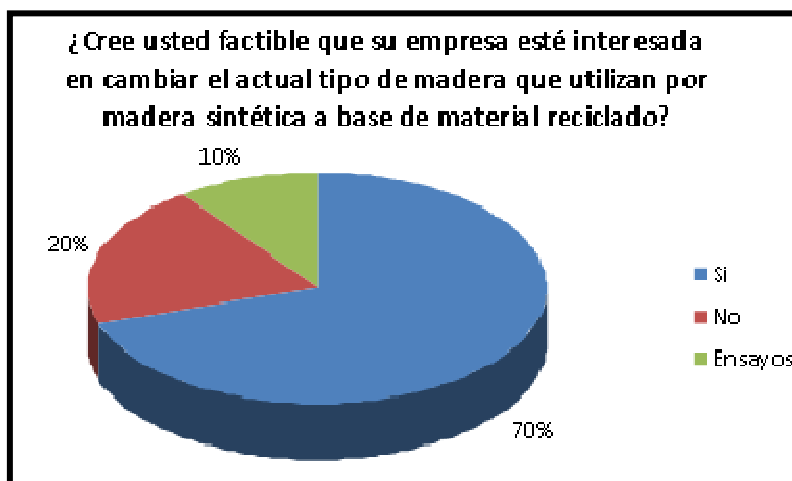
Fuente: Autores

7) ¿Cuáles son las falencias más comunes que le presenta el material que mas usa?

Entre las encuestas que les hicimos a los fabricantes y comerciantes de muebles pudimos deducir que la madera utilizada para la elaboración de estos productos, tiene una serie de falencias y por lo visto son muy notorias, ya que el 80% de los carpinteros y comerciantes nos recalco las mismas desventajas, una de estas es el alabeo frecuente de este material al manejar laminas con longitudes mayores a 2.0 m así como su comportamiento susceptible a la humedad al cual se exponen, esta es una gran desventaja ya que los muebles que fabrican la mayoría de carpinterías son en la inmensa mayoría de uso residencial e instalado en zonas húmedas.

8) ¿Cree usted factible su empresa esté interesada en cambiar el actual tipo de madera que utilizan por madera sintética a base de material reciclado?

Figura 11. Gráficas probabilidad cambio de la madera



Fuente: Autores

Con respecto a esta pregunta, notamos una cierta aceptación del material por parte de los fabricantes, ya que no tenían ni idea de la existencia de estos tipos de laminas, de esta forma les hicimos notorio la composición de estas y la gran variedad de ventajas que la deja en una posición por encima de los insumos comúnmente utilizados, sin embargo esta aceptación del material se haría solo si se suministra material para una serie de pruebas que el fabricante debe hacer y así conocer de lleno el producto.

9) ¿Conoce sobre el tema de desarrollo sostenible?

Esta pregunta nos demostró que la ignorancia en tanto al tema de conciencia ecológica es poca por no decir nula en este medio, el desperdicio de material es alto al igual de todos los insumos necesarios para la elaboración del producto final, en este punto cabe anotar la importancia de las capacitaciones propuestas por ECOARQ como estrategia comercial ya que al mismo tiempo en que damos a conocer el producto creamos una concienciación ecológica como aporte a nuestro ecosistema.

5. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA

A continuación desarrollaremos el estudio de factibilidad técnica del proyecto para evaluar la disponibilidad y consecución de los recursos físicos, tecnológicos y humanos necesarios, para alcanzar los objetivos y metas establecidas para el futuro de la organización.

El conocimiento o “Know How” que adquiramos o encontremos acerca del proceso y el producto son fundamentales dentro de estudio de factibilidad técnica, evaluaremos factores tangibles como los son la maquinaria, infraestructura, y en capítulos posteriores se definirán el tamaño del recursos humano intangibles como conocimientos, destrezas, habilidades y competencias los cuales influyen en la sostenibilidad de la empresa.

5.1 Análisis de la cadena de valor

Empezaremos por realizar el análisis de la cadena de valor por lo cual descompondremos la empresa en sus procesos, buscando identificar factores diferenciadores en las actividades que generen valor al producto y en últimas a nuestro clientes.

Esperamos encontrar ventajas competitivas desarrollando e integrando las actividades del proceso productivo en su forma menos costosa y mejor diferenciada que la competencia.

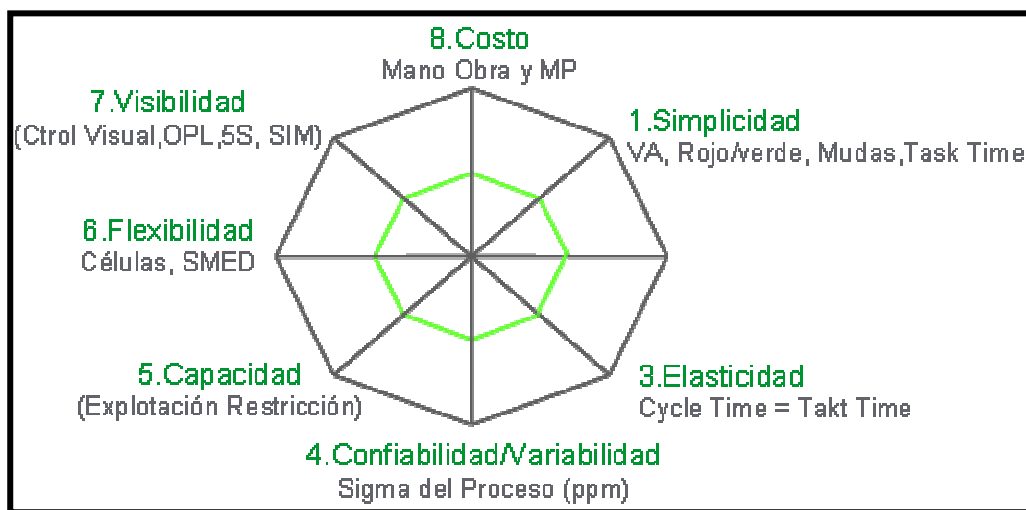
Conocemos que en la Actualidad una de las ventajas competitivas para que una compañía tenga éxito en el mercado, es la innovación de sus productos y procesos; en el caso de Ecoarq estos dos aspectos ayudaran no solo a aumentar la productividad y aguantar la presión de la competencia en cualquier mercado, sino también a defender una participación y/o expandirnos en el sistema económico dinámico y globalizado. Esto lo lograremos con los conceptos como eco diseño, desarrollo sostenible, proceso productivo basado en conceptos de lean manufacturing y seis sigma.

El eco diseño nos brinda la oportunidad en el mercado para diseñar y producir productos para mejorar las ganancias y competitividad y reducir los impactos ambientales negativos.

El método que se usara para la identificación y aplicación cíclica de la mejora se basara en los conceptos de Bussines Process Excellence señalado a continuación.

Grafica de la Base Conceptual de la mejora

Figura 12. Gráfica base conceptual de la mejora



Fuente: Autores

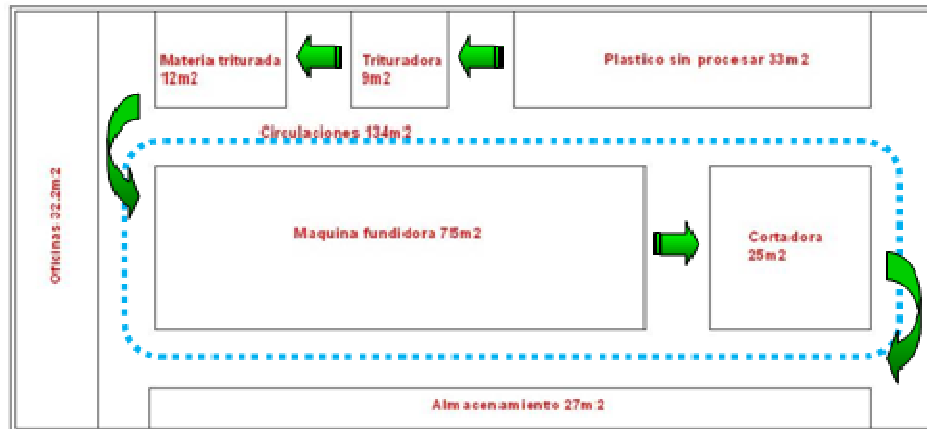
Con la implementación de la base conceptual podremos mejorar los atributos de procesos e identificar cuáles de las actividades del proceso productivo general realmente generan valor analizando los costos y tiempos verdes y rojos asociadas a cada una de ellas.

5.2 Tamaño de la empresa

ECO-ARQ iniciara labores con una estructura de conformada por 13 persona en una área física de aproximadamente 340 m², donde será ubicada la planta productiva y la parte administrativa.

Para los servicios administrativos y localización de las maquinas y equipos de producción, es necesario contar como mínimo, con un área en planta libre de 334m², distribuidos de la siguiente forma:

Figura 13. Planos de planta ECOARQ



Fuente: Autores

- Almacenamiento material reciclado 33m²
- Área máquina trituradora Producción 9m²
- Material triturado 12m²
- Área maquina Fundidora 75m²
- Área maquina Cortadora 25m²
- Área almacenamiento laminas (producto final) 27m²
- Área circulaciones 134m²

Servicios complementarios oficinas, baños, aseo, cocineta y Deposito 32m²

Se puede contar con mano de obra no especializada, en cuanto a la manipulación de las maquinas, siempre y cuando este supervisado por el ingeniero encargado de los procesos de la planta.

5.3 Capacidad del sistema

La supervisión de la capacidad del sistema se hace como parte de un programa continuo de planificación, además de evaluar si el proceso es capaz de cumplir con una especificación de tipo productivo o técnico

La capacidad de ECOARQ LTDA para lograr los objetivos y las metas establecidas, es poder llegar a una producción regular de 32 900kg/mes para el primer año, trabajando en 3 turnos diarios de 8 horas durante 30 días al mes, lo que equivale a una producción de 714 láminas de 1250mmx2500mmx15 mm mensuales.

Inicialmente para el primer año la maquina trabajara al 70% de su capacidad máxima promedio, e incrementará su desempeño es un 7.5 % anual hasta llegar al 100% de su capacidad máxima promedio (47000 kg /mes) , en el año quinto.

El objetivo es lograr ventas mensuales por un valor de \$50'000.000 mensuales. Con un precio por unidad de lamina de \$71.228.

5.4 Ubicación de la planta

El estudio y análisis de la localización de los proyectos puede ser muy útil para determinar el éxito o fracaso de un negocio, ya que la decisión acerca de dónde ubicar la empresa no solo considera criterios económicos, sino también criterios estratégicos técnicos, sociales entre otros.

5.4.1 Macrolocalización.

La macro localización de los proyectos se refiere a la ubicación de la macrozona dentro de la cual se establecerá la empresa. La macro localización del proyecto será la ciudad de Bogotá pues es la ciudad del país que produce la mayor cantidad de plástico reciclable y de procesos industriales, que es la materia prima necesaria para la producción de la madera sintética.

En un estudio del comité de envase y empaqué de la ANDI (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia) indica que en Colombia hay una generación plástico de 0,5 Kilogramos per-cápita. Bogotá esta cerca de 0,7 Kilogramos por habitante día.

5.4.2 Microlocalización.

La decisión de localización de la planta es un aspecto de especial cuidado dentro de la preparación de cualquier proyecto, porque de ella dependerá multiplicidad de factores

tales como el potencial logístico de la planta, su estructura de costos, la accesibilidad al mercado, entre otros.

La metodología a seguir para desarrollar el estudio será la localización por medio de evaluación de criterios con respecto al desempeño de alternativas específicas. El objetivo de esta metodología es minimizar la subjetividad en la elección de la ubicación de la planta mediante una definición clara de criterios de selección de alternativas. Cada criterio define un aspecto que es relevante para el diseño del proyecto, el paso posterior es ponderar dichos criterios, es decir agregar un peso porcentual a cada factor. Posteriormente se generan posibles alternativas de localización. Cada una de las alternativas es evaluada con respecto a cada uno de los criterios de acuerdo a una escala. Finalmente se multiplica la calificación de cada criterio con el peso porcentual de cada factor y se suma por cada alternativa.

La alternativa con mayor puntaje es aquella que tiene un mejor desempeño de la con respecto a los criterios definidos.

Para el caso particular ECOARQ LTDA los criterios definidos son los siguientes:

- ✓ Cercanía al mercado
- ✓ Cercanía a los proveedores
- ✓ Número de vías de acceso y su rapidez
- ✓ Tarifas de servicios públicos
- ✓ Costo de alquiler bodega
- ✓ Legislación ambiental

Los pesos ponderados conforme a cada uno de los criterios se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 10. Criterios de evaluación para microlocalización

CRITERIOS GNERALES DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
CERCANÍA AL MERCADO	25%
CERCANÍA A LOS PROVEEDORES	25%
NÚMERO DE VÍAS DE ACCESO Y SU RAPIDEZ	15%
TARIFAS DE SERVICIOS PÚBLICOS	15%
COSTO DE ALQUILER BODEGA	15%
LEGISLACIÓN AMBIENTAL	5%
TOTAL	100%

Fuente: Autores

Es importante destacar que para este caso es especialmente importante la cercanía al mercado y a los proveedores puesto que estos dos factores determinarán en gran parte el cumplimiento con los requerimientos del mercado en cuanto a tiempos de entrega y además minimiza los costos de transporte los cuales correrán por cuenta del cliente. Otro factor determinante es el costo del alquiler de la bodega y de los servicios públicos, los cuales son representativos dentro de la ejecución del proyecto. Se incluye la Legislación ambiental como criterio debido a que dentro de la ciudad se tienen diferentes regulaciones conforme la localidad o la zona específica de ubicación, por ejemplo los barrios residenciales tienen mayor restricción por generación de ruido. La ponderación de este ítem no es muy elevada puesto que en la fabrica solo hay una maquina que produce ruido y no es de uso continuo.

Una vez definidos los criterios se procede a enumerar las alternativas de localización. Para cada una de ellas se describen las características de la localidad y el

sector específico donde están ubicados, así como una relación de las vías de acceso y su velocidad promedio. Las alternativas presentadas así como la caracterización de los sectores fue consultada en el web site www.metrocuadrado.com

5.4.2.1 Alternativa 1. Zona Chapinero.

Nombre común del Barrio: Chapinero

Área: 386 m²

Valor Arriendo: \$5.300.000

La ubicación geográfica se puede ver en el mapa a continuación:

Figura 14. Ubicación geográfica alternativa 1



Fuente: (Metro cuadrado 2011).

Tabla 11. Característica vías del sector alternativa 1

Una mirada a las Vías y Tráfico del sector Chapinero		
Vía	Tipo *	Velocidad Promedio **
Avenida Caracas	Longitudinal Principal	16 km/h
Avenida Ciudad de Quito	Periférico	14 km/h
Calle 26 (Av. El Dorado)	Radial Periférico	14 km/h
Calle 53	Transversal Principal	8 km/h
Calle 63	Transversal Principal	9 km/h
Calle 66	Transversal Principal	9 km/h
Calle 68	Transversal Principal	12 km/h
Carrera 17	Longitudinal Principal	8 km/h
Diagonal 53	Longitudinal Principal	10 km/h
Diagonal 57	Longitudinal Principal	9 km/h
<p>Explicación de los tipo de vías y la velocidad promedio</p> <p>* La clasificación de las vías prevista en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) es uno de los aspectos que determina el uso del suelo y la valorización de las propiedades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Malla arterial principal: Soporta la movilidad de toda la ciudad. La componen tres subsistemas: <ol style="list-style-type: none"> a. Subsistema de la ciudad central: Permite el flujo del tráfico mediante vías periféricas, longitudinales principales y transversales principales. b. Subsistema metropolitano: Conecta el Centro Metropolitano con las áreas urbanas y de expansión. Está integrado por vías transversales, anillares -circundan toda la ciudad- y radiales -van del centro a las afueras-. c. Subsistema de integración de la ciudad y la región: Conecta a los municipios aledaños con las Avenidas Longitudinal de Occidente (ALO) -en proyecto- y Circunvalar del Sur. Está constituido por Avenidas Anillares y Vías de Salida 2. Malla Arterial Complementaria: Permite la accesibilidad a los barrios. Su estructura aplica para las siguientes áreas: Norte, Suba y Engativá, Fontibón, Sur y Ciudad Bolívar y Occidente. 3. Mallas intermedia y local e intersecciones: Están constituidas por una serie de tramos que unen el acceso a los barrios con las mallas principal y complementaria. <p>**Estos datos corresponden a las denominadas horas pico (horarios de mayor circulación de vehículos en las primeras horas de la mañana, a mediodía y entre las 5:30 pm y las 7:00 pm)</p>		

Fuente. (Metro cuadrado 2011).

Caracterización del sector. Se extiende desde la Avenida 76 hasta la Calle 68, entre la avenida Caracas y la avenida Ciudad de Quito.

1. Estratos en este Sector:

3.....40%

4..... 60%

2. Tipo de Actividad Urbanística:

Residencial.....40%

Comercial.....23%

Corporativa y gubernamental.....37%

Como se puede observar la actividad industrial en este sector es casi nula.

5.4.2.2 Alternativa 2. Zona industrial sector Puente Aranda.

Nombre común del Barrio: Zona Industrial

Área: 400 m²

Valor Arriendo: \$3.000.000

La ubicación geográfica se puede ver en el mapa a continuación:

Caracterización de las vías del sector

Tabla 12. Característica vías del sector alternativa 2

SECTOR ZONA INDUSTRIAL		
Avenida Boyacá	Anillar	12 km/h
Avenida Calle 13	Transversal principal	14 km/h
Avenida Las Américas	Transversal principal	11 km/h
Avenida Ciudad de Quito	Anillar	11 km/h
Avenida Primero de Mayo	Transversal principal	13 km/h
Calle 3	Arterial complementaria	9 km/h
Calle 6	Arterial complementaria	9 km/h
Calle 19	Transversal principal	8 km/h
Carrera 32	Transversal complementaria	12 km/h
Carrera 34	Transversal principal	12 km/h
Carrera 36	Transversal complementaria	14 km/h
Carrera 43	Transversal complementaria	11 km/h
Carrera 50	Transversal principal	12 km/h
Carrera 62	Transversal principal	12 km/h
Diagonal 17 S	Secundaria	11 km/h
Diagonal 22 A	Transversal principal	10 km/h
Transversal 39	Transversal complementaria	9 km/h
Transversal 47	Transversal complementaria	10 km/h
Explicación de los tipos de vías y la velocidad promedio		
<p>* La clasificación de las vías prevista en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) es uno de los aspectos que determina el uso del suelo y la valorización de las propiedades:</p> <p>1. Malla arterial principal: Soporta la movilidad de toda la ciudad. La componen tres subsistemas:</p> <p>a. Subsistema de la ciudad central: Permite el flujo del tráfico mediante vías periféricas, longitudinales principales y transversales principales.</p> <p>b. Subsistema metropolitano: Conecta el Centro Metropolitano con las áreas urbanas y de expansión. Está integrado por vías transversales, anillares -circundan toda la ciudad- y radiales -van del centro a las afueras-.</p> <p>c. Subsistema de integración de la ciudad y la región: Conecta a los municipios aledaños con las Avenidas Longitudinal de Occidente (ALO) -en proyecto- y Circunvalar del Sur. Está constituido por Avenidas Anillares y Vías de Salida.</p> <p>2. Malla Arterial Complementaria: Permite la accesibilidad a los barrios. Su estructura aplica para las siguientes áreas: Norte, Suba y Engativá, Fontibón, Sur y Ciudad Bolívar y Occidente.</p> <p>3. Mallas intermedia y local e intersecciones: Están constituidas por una serie de tramos que unen el acceso a los barrios con las mallas principal y complementaria.</p>		

Fuente: (Metro cuadrado 2011).

Caracterización del Sector

1. Tipo de Actividad Urbanística:

Residencial.....	5%
Comercial.....	15%
Industrial.....	70%
Corporativa.....	10%

2. Estratos en este Sector:

3.....	90%
2.....	10%

Al ser un sector industrial ofrece ventaja puesto que no existen restricciones para el transporte de tráfico pesado y por otra parte las tarifas de servicios públicos son accesibles.

5.4.2.3 Alternativa 3. Engativa.

Nombre común del Barrio: Garcés Navas

Área: 400m²

Valor Arriendo: \$4.000.000

La ubicación geográfica se puede ver en el mapa a continuación:

Figura 16. Ubicación geográfica alternativa 3



Fuente: (Metro cuadrado 2011).

 Localización Bodega Zona Industrial

Caracterización del sector

1. Estratos en este Sector:

2.....25%

3.....75%

2. Tipo de Actividad Urbanística:

Residencial.....60%

Comercial.....20%

Industrial.....20%

El hecho de que sea una zona en su mayoría residencial acarrea una dura legislación ambiental principalmente en cuanto a la generación de ruido el cual es el principal impacto ambiental causado por la planta.

5.4.3 Clasificación de las alternativas y selección.

Luego de haber caracterizado las tres alternativas de procede a calificarlas con respecto a cada uno de los criterios.

La escala usada para la calificación de los criterios fue la siguiente:

Tabla 13. Escala para selección de la microlización

ESCALA DE CALIFICACION	
1	No recomendable
2	Deficiente
3	Regular
4	Recomendable
5	Muy recomendable

Fuente: Autores

En cuanto al criterio tarifas de servicios públicos se tuvo en cuenta la tarifa del servicio de energía el cual es el más representativo para la producción de la lámina de Ecoarq. Los costos por alternativa y sus calificaciones se presentan en la tabla a continuación:

Tabla 14. Tarifas servicios públicos

Para un nivel de Tensión 3 (Línea Trifásica)

ZONA	\$/KWh	CALIFICACION
CHAPINERO	3.813.480	2
PUENTE ARANDA	3.785.611	3
ENGATIVA	3.813.480	2

Fuente: (Metro cuadrado 2011).

En cuanto a los costos del alquiler tenemos que:

Tabla 15. Costo de alquiler de bodega

ZONA	\$/m ²	CALIFICACION
Chapinero	13.730	2
Puente Aranda	7.500	5
Engativá	10.000	4

Fuente: (Metro cuadrado 2011).

Conforme a las vías de acceso se pudo ver en los diferentes análisis que la zona Industrial brinda mayores ventajas en este sentido, puesto que cuenta con mayor número de vías de acceso y además tiene promedios de velocidad mayores. Por otra parte el sector de Garcés Navas tiene una defectuosa red vial. Conforme a estas razones se ha

calificado con 3 al sector de chapinero, 5 a la Zona Industrial y 2 al sector de Garcés Navas.

La tabla de calificación para cada una de las alternativas con respecto a cada uno de los criterios se presenta a continuación:

Tabla 16. Tabla de calificación microlocalización

CRITERIOS GENERALES DE EVALUACION	PONDERACION	ALTERNATIVA 1- CHAPINERO	ALTERNATIVA 2-P. ARANDA	ALTERNATIVA 3- ENGATIVA
CERCANIA AL MERCADO	25%	4	4	5
CERCANIA A LOS PROVEEDORES	25%	3	4	4
NUMERO DE VIAS DE ACCESO Y RAPIDEZ	15%	3	5	2
TARIFAS SERVICIOS PUBLICOS	15%	2	3	2
COSTO DE ALQUILER BODEGA	15%	2	5	4
LEGISLACION AMBIENTAL	5%	2	4	3
TOTAL	100%	2,9	4,15	3,6

Fuente: Autores

En la tabla anterior es claro que la mejor alternativa es la Número 2 correspondiente a la Zona industrial. Luego esta es la elección de micro localización de la planta. Dicha localización ofrece ventajas respecto a cercanía al mercado, vías de acceso y además como ventajas adicionales tenemos que tiene una gran red bancaria en las proximidades, se encuentra a poca distancia de un Hospital lo que permite atender rápidamente cualquier accidente laboral, al igual existe gran disponibilidad de restaurantes.

En cuanto al estado actual del sitio físico donde se encuentra la futura localización de la planta se cree que deberán hacerse las adecuaciones pertinentes para que la planta

pueda operar eficientemente. El presupuesto de adecuaciones e inversiones se presentara en el análisis financiero.

5.5 Desarrollo tecnológico e industrial

En cuanto al desarrollo del sector para el producto se puede decir que ya hay algunas empresas instauradas en el país; pero de las tres encontradas solo hay una con amplia experiencia en el campo de la fabricación de productos similares a la lámina ECOARQ LTDA.

La tecnología que utilizan actualmente las empresas existentes para la fabricación del producto es de fabricación nacional lo cual es una ventaja debido frente a ECOARQ LTDA debido a las facilidades de las asesorías y servicios postventa del producto.

Las empresas ya existentes en el país y la futura ECOARQ LTDA manejan un proceso igual para la producción del producto; todos los pasos se replican de una empresa a otra hasta que se forma la lámina plástica.

Básicamente el proceso se conforma de la trituración del plástico, su introducción en la máquina de fusión, su prensado en caliente y frío y su acabado final.

5.5.1 Definición técnica del producto.

El producto final es el resultado de procesar materiales reciclados derivados del plástico, es un tablero o lamina sólida y resistente, capaz de ser maquinado o trabajado tal

como la madera para fabricar productos finales que sustituyan la madera comercial, industrial o resuelvan gracias a su composición inmune a efectos climáticos, problemas de intemperie, fractura, humedad, oxido o fricción (problemas principales de la madera en usos exteriores). Estos desechos plásticos post consumo procesados tienen un sin fin de aplicaciones estas laminas o tableros resultantes se pueden cortar con facilidad así mismo se dimensionan y ensamblan con cualquier tipo de uniones mecánicas, tales como puntillas, clavos y tornillos; con pegamentos, según el tipo de plástico; y soldadura con aportación del mismo material.

Generalmente los plásticos reciclados son de terminado oscuro. Sin embargo, a los productos terminados es factible la aplicación de pintura en esmalte, dándole una mejor apariencia al acabado final.

En cuanto a usos y aplicaciones el campo de labor es muy amplio, sobre todo a la hora de resolver problemas de intemperie y corrosión principalmente, y así mismo lograr un reciclamiento en su totalidad con productos de larga duración.

Algunas aplicaciones ya probadas son: Tarimas y contenedores de carga; pisos (Deck) y pisos para camiones, postes, cercas, bancas para parques, comederos y bebederos para ganado, recubrimientos anti fricción en camiones, silos, transportadores en minas, muelles marinos, juegos exteriores para niños, andenes, tejas, techos; hoteles de playa, colmenas para abejas, topes para estacionamientos, tapas para alcantarillado. Finalmente, como sustituto de madera industrial, para empaque y embalaje; se evita el uso desmedido e irracional de la madera natural obteniendo un tablero a un precio similar que la misma; estos tableros tienen dimensiones estándar (dimensiones comerciales como

laminas de aglomerados, triples y drywall: 1220 mm x 2440 mm (4' x 8'), con espesores que van de 15 mm hasta 100 mm. La presentación de los tableros es matizada de colores indefinidos, esto va de acorde al plástico usado.

Dentro de las debilidades del producto frente a la competencia, encontramos que el problema del resultado final en el proceso de los desechos plásticos está en la presentación de los tableros, la cual es matizada de color indefinido ya que esta de acorde al color del plástico usado, teniendo una falencia en el control de la coloración del material.

Otra gran debilidad está en la gran variedad de productos que ofrecen las empresas de competencia directa, gracias a su larga experiencia en esta categoría de mercados.

En Colombia existen dos únicas empresas que procesan este tipo de productos, Plastipol ubicada en Medellín la cual procesa productos post industriales, y Ecoplak situada en Bogotá, procesa envases reciclados de Tetra Pak con el mismo fin de producción final, con estos dos ejemplos observamos que nuestra fortaleza frente a la competencia está en que ninguna de las anteriores trabajan con materiales desechables plásticos producto del reciclaje (diferente al Tetra Pak), los cuales manejan un porcentaje importante en la totalidad de las basuras urbanas e industriales de Bogotá.

5.5.2 Descripción del proceso productivo.

El proceso industrial y las maquinas a utilizar nos permiten usar casi cualquier termoplástico; materias primas con pequeñas impurezas como tierra, etiquetas de papel, grapas metálicas, aluminio, vidrio, mezclas sin homogenizar de diferentes tipos de plásticos. Es un proceso de fundición estática muy versátil, en el cual es factible fundir el plástico en capas de diferente calidad; fundir el plástico en conjunto con objetos ajenos como perfiles de acero quedando estos ahogados dentro de la placa plástica.

Los procesos generales para la producción del material a desarrollar son:

- Preparación de los desechos plásticos.
- Triturado y mezcla de la materia prima.
- Vaciado del material en el molde.
- Inclusión en la máquina de fundición.

CALENTAMIENTO. El plástico se funde por medio de calefactores eléctricos, con temperatura máxima controlada de 250 o C. Cada cámara de fundición u horno cuenta con aislamiento térmico a base de fibra cerámica.

PRENSA. La maquina cuenta con una estación de prensa, en donde se comprime el plástico dentro del molde una vez que termino la fundición.

La estación de prensa se compone de una estructura robusta de acero y soporte para el molde contra la presión de la prensa; 4 cilindros hidráulicos de doble acción de

13,000kg cada uno; bomba hidráulica eléctrica de 3 HP; sistema de válvulas de accionamiento; y platina de prensa reforzada.

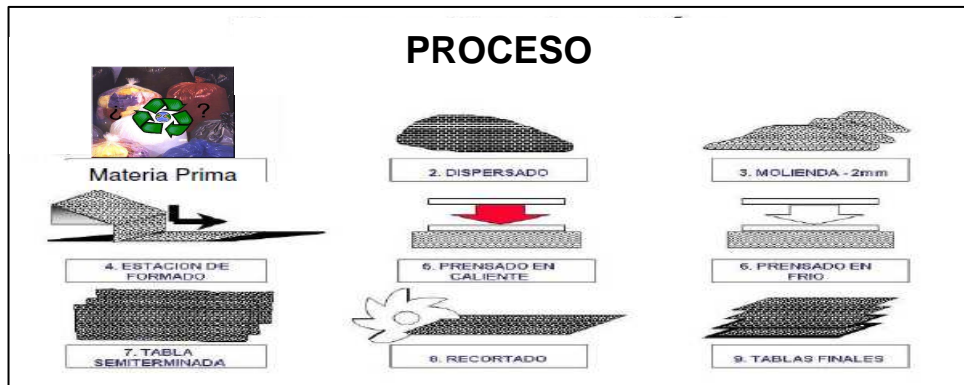
ENFRIAMIENTO. La maquina cuenta con un sistema de enfriamiento gradual por medio de aire refrigerado incorporado a cada estación prensa. Se compone de un equipo de refrigeración de 5 Tn y 1,650 CFM.

El aire refrigerado se aplica al molde y a la platina de la prensa a través de una cámara o tolva integrada a la estación de prensa. El sistema se complementa con ductos de lámina galvanizada forrados con poliestireno espumado.

MOLDES. La maquina cuenta con 3 moldes de acero al carbón con estructura de refuerzo, que corren a través de la misma sobre rieles que conforman un circuito cerrado. Cada molde tiene 4 trenes de rodamiento a base de ruedas embaladas de hierro fundido y poliuretano, dispuestas a 45 grados que favorecen la alineación sobre los rieles. El tren de rodamiento se fija al molde mediante una suspensión de resorte que permite apoyar firmemente al molde al momento de la presión. Cada tren de rodamiento tiene 4 ruedas (16 por molde).

5.5.3 Diagrama de operaciones.

Figura 17. Proceso de producción madera sintética



Fuente: Adaptado del proceso de producción de la empresa Ecoplak

5.5.4 Recursos y requerimientos del proceso productivo.

Para el proceso productivo del plástico reciclado se requieren principalmente dos tipos de maquinas principales:

Trituradora:

Figura 17. Trituradora

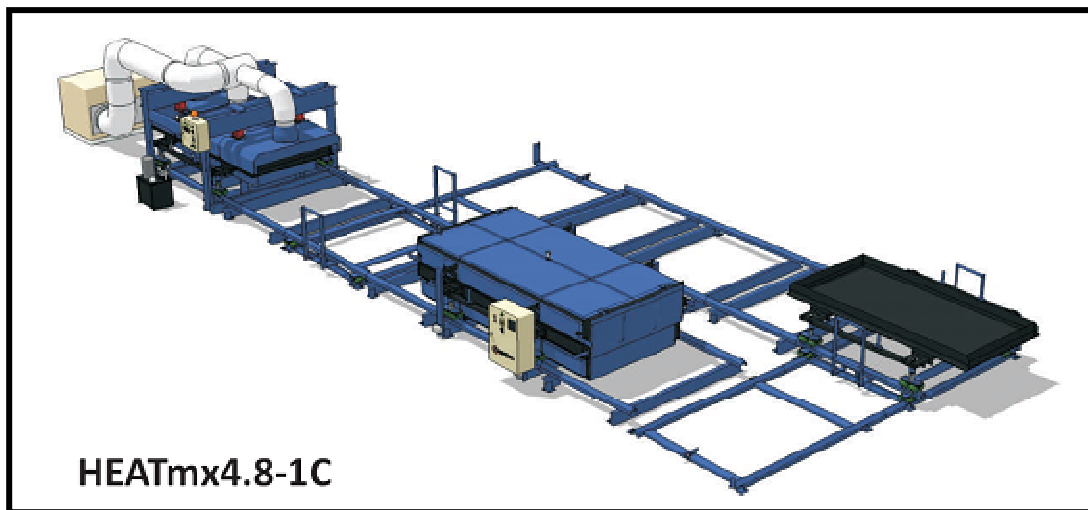


Fuente: (PATENTADOS, 2011)

Máquina trituradora de plástico: Máquina trituradora de materiales reciclables, que estando prevista para seccionar, triturar o desmenuzar materiales o residuos tales como papel, cartón, caucho, plástico y otros, y posibilitar con ello el aprovechamiento y reciclado de los mismos, se caracteriza porque se constituye a partir de una tolva de recepción de los residuos o materiales, en cuyo fondo se han previsto dos tambores montados sobre correspondientes ejes de giro en sentido contrario, tambores que son portadores en su periferia de resaltes en los que montan correspondientes cuchillas en disposición axial, siendo accionados los ejes de los tambores mediante correspondientes transmisiones de poleas y correas, a partir de motores, con la particularidad de que bajo el fondo de la tolva en la que están situados los tambores con las cuchillas trituradoras, se

ha previsto una cinta transportadora de recepción y arrastre de los materiales o residuos triturados hacia un contenedor o lugar de salida apropiado. (PATENTADOS, 2011)

Figura 18. Máquina con cámara de fundición



Fuente: (HEATMX, 2011)

HEATmx4.8-1C: Máquina con una cámara de fundición, para producir tableros plásticos con grueso de 15mm hasta 100 mm, con dimensiones de 1,220 mm x 2,440 mm. Considerando las contracciones de los plásticos, el tablero mide un poco más de la medida nominal: 1,250 mm x 2,500 mm aproximadamente.

Producción: 60 Kg/he a 70 Kg/hr, 43,200 Kg/mes a 50,400 Kg/hr en 3 turnos y 30 días Equivale a 720/820 tableros de 20 mm de grueso por mes. La variación de producción obedece a la dureza y fluidez del plástico.

Consumo Eléctrico: La maquina consume 43 Kw Se requiere corriente eléctrica trifásica a 220 v. y 60 Hz, con capacidad instalada para 129 Amperios y 49 KVA.

DIMENSIONES

Altura 1,850 mm

Ancho 5,400 mm

Largo 14,850 mm

Peso aproximado de 4,800 Kg

5.5.5 Insumos y materiales del proceso productivo.

La materia prima e insumos requeridos para el proceso productivo es casi que cualquier termoplástico virgen o proveniente de desechos urbanos y agrícolas, existe una extensa multiplicidad de plásticos y más cuando su procedencia es la basura, entre ellos encontramos:

- LDPE Polietileno de baja densidad (películas)
- HDPE Polietileno de alta densidad (envases)
- HMWPE Polietileno de alto peso molecular (cables)
- PP Polipropileno plástico rígido de alta cristalinidad
- PS Poliestireno conocido comercialmente como ICOPOR
- PVC Cloruro de polivinilo (tuberías)
- ABS Plástico de alta resistencia.
- EVA Etileno vinilo de acetato.

Estos desechos no necesitan de ningún tipo que refiera lavado, ya que el porcentaje de impurezas es mínimo y muchas de ellas también son utilizables en el proceso, como son grapas, etiquetas, astillas etc. La ventaja sobre el proceso de selección está en que la materia prima se encuentra factible tal cual como se encuentra en los tiraderos, considerando que aproximadamente el 77% de estos son polietilenos y polipropilenos ideales para la producción de las laminas o tableros sólidos.

6. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

6.1 Perfil de los emprendedores

Tabla 17. Perfil de los emprendedores

NOMBRE	AREA DE ESPECIALIDAD	PROFESION	NIVEL DE FORMACION				DOMINIO DE IDIOMAS	EXPERIENCIA PROFESIONAL
			PREG	POSG	PHD	OTRO		
JHON OREJUELA	CALIDAD	ING ELECTRONICO	SI	SI			INGLES	9 AÑOS
FELIPE MORENO	PRESUPUESTOS	ARQUITECTO	SI	SI			INGLES	4 AÑOS
DIEGO HERNANDEZ	DISEÑO	ING ELECTRICISTA	SI	SI			INGLES	6 AÑOS

Fuente: Autores

6.2 Marco jurídico y administrativos

ECOARQ LTDA se constituirá como una sociedad limitada regida bajo las características que serán de beneficio para nuestro proyecto de creación de empresa.

La constitución de la empresa será por escrituras públicas; copia de esta debe ser inscrita en la cámara de comercio de la ciudad de Bogotá D.C. En los estatutos se estipulara que la responsabilidad de los socios se limita a sus aportes.

La sociedad una vez constituida legalmente forma una persona jurídica distinta de los socios. La sociedad será conformada por 3 socios. Felipe Moreno identificado con cedula de ciudadanía # 11.444.891, Diego Hernández identificado con cedula de ciudadanía # 80.184.009 y John J. Orejuela identificado con cedula de ciudadanía # 94.430.000. Si se requiere expandir en un momento determinado la empresa, se pensara en el ingreso de capital de otros socios o multinacionales.

6.3 Organización administrativa

La sociedad ECOARQ LTDA. Girará bajo una denominación o razón social en ambos casos seguida de la palabra limitada o de su abreviatura Ltda. La administración de la sociedad corresponde a todos y cada uno de los socios, pero se puede delegar un gerente.

Las funciones de los socios será reunirse 2 veces al año en la fecha que determinen los estatutos , estudiar y aprobar las reformas de los estatutos , examinar , aprobar o desaprobado los balances de fin de año, las cuentas que deben rendir el gerente , aprobar o desaprobado cualquier reforma en la estructura funcional de la empresa y adoptar todas las medidas que reclamen el cumplimiento de los estatutos

6.4 Organigrama

Figura 19. Organigrama ECOARQ



Fuente: Autores

Gerente General

El Gerente General es el responsable de generar las directrices y velar por el cumplimiento de los objetivos de la empresa, generar estrategias de mercado, definir las políticas y lineamientos de la empresa, crear lazos comerciales fuertes con los clientes.

Su vinculación con ECOARQ LTDA es por contrato a término indefinido

Perfil Profesional: El Gerente General Profesional en Ingeniería especializado en Gerencia de Proyectos, con 5 años de experiencia en el manejo de clientes, gestionando proyectos a nivel nacional y conocimiento del mercado de nuestro país.

Jefe Administrativo

Responsable de realizar las tareas administrativas de la compañía como pago de nomina, pago proveedores, generación de facturas, también estará a cargo de la contratación del personal, y manejo general de inventarios, desarrollara estrategias de mercadeo y velara por la aplicación.

Será contratado directamente por la Gerencia General de ECOARQ LTDA. A través de contrato a termino indefinido

Perfil Profesional: Administrador de empresas con experiencia en el sector industrial, experiencia comprobada en facturación, selección de personal manejo de nomina y soportes contable

Asesor Jurídico

Encargado de determinar los lineamientos legales que debe llevar la empresa, revisión de contratos y asesoría en cláusulas de cumplimientos y servicios, el contrato será por horas de prestación de servicios.

Perfil Profesional: Abogado titulado con alta experiencia en casos de derecho laboral y manejo de contratos.

Contador

Encargado de llevar los informes contables de la compañía, el pago de impuestos, la revisión de los gastos e ingresos de la empresa, el contrato será por horas de prestación de servicios.

Perfil Profesional: Contador Público con experiencia mínima de 5 años en el manejo contable de empresas contratos, con amplia trayectoria en el mercado nacional.

Secretaria General

Responsable de documentar y archivar todos los procesos y solicitudes que se generan en la empresa, encargada de reportar todas las solicitudes administrativas, a la Gerencia General

Perfil Profesional: Tecnóloga en secretariado ejecutivo, ingles hablado y escrito 3 años de experiencia en empresas de alto nivel comercial.

Jefe de Planta

Responsable de la programación de producción, impartir las directrices a los operarios, responder por la calidad del producto terminado, responsable por toda la operación de la parte productiva de la compañía; de igual manera es el responsable de gestionar las órdenes de trabajo y emitir los reportes mensuales de productividad y nivel de servicio. Su vinculación con ECOARQ LTDA es por contrato a término indefinido.

Perfil Profesional: Profesional en Ingeniería Mecánica con conocimientos en proceso de inyección, manejo sistemas productivos pull y push, aplicación de metodología camban y justa time. Experiencia coordinación, administración de personal y optimización de recursos.

6.5 Constitución de la empresa

Nombre de la empresa

ECO-ARQ Ltda.

Tipo de proyecto

ECO-ARQ es una empresa perteneciente al sector industrial al ser productora de material sintético para los sectores de la construcción y la fabricación de mobiliarios.

El personal inicialmente requerido para el funcionamiento de la empresa está conformado por:

- Un gerente general
- Un jefe de planta
- Un jefe administrativo
- Seis operarios
- Tres auxiliares oficios varios
- Una Secretaria General

6.6 Definición de misión, visión y valores

6.6.1 Misión.

ECO-ARQ es una empresa dedicada a la producción de madera sintética a base de productos del reciclaje y desechos postindustriales plásticos; dirigida a abastecer empresas con una visión económica y ambiental que se interesen en utilizar productos de precio similar sustitutos para la madera natural pero con mejores propiedades. ECOARQ LTDA asume un compromiso con el cuidado del ambiente al utilizar materiales de reciclaje y postproducción, y con sus clientes al fabricar productos de calidad, resistencia y duración.

6.6.2 Visión.

Difundiremos nuestra filosofía de cuidado y respeto del medio ambiente y calidad en nuestro producto para llevarlo a todo el territorio nacional, creciendo para consolidarnos ante nuestros actuales y futuros clientes como una empresa que propone innovación, facilita sus procesos y tiene un compromiso con la calidad y el cumplimiento.

6.6.3 Ventajas competitivas. Valores.

- **Respeto y Cuidado** del medio ambiente e incentivar la cultura de desarrollo sostenible de las sociedades.
- **Cumplimiento** de los compromisos pactados con proveedores y clientes para mantener una relación de mutuo beneficio y confianza; y cumplimiento del marco regulatorio aplicable a nuestra empresa.
- **Ética** en el manejo de todas las actividades laborales internas y externas de la empresa para garantizar **transparencia y lealtad** en el trato, hacia y por parte, de clientes y empleados.
- **Flexibilidad** para adaptarnos a los cambios que se puedan dar dentro de las partes del negocio como son necesidades de los clientes, aspectos regulatorios e inconvenientes de proveedores.
- **Solidaridad** con clientes, empleados, proveedores y con el medio ambiente para que todos crezcamos juntos en la construcción de un futuro limpio y verde.

6.6.4 Lema de la empresa.

Figura 20. Análisis DOFA ECOARQ

“Madera limpia para futuros verdes”

6.7 Análisis DOFA

Figura 20. Análisis DOFA ECOARQ

<p style="text-align: center;"><u>DEBILIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Falta de experiencia en el ➤ Capital de trabajo. ➤ Falta de experiencia en el ➤ Pocos aliados para la ➤ Cadena logística para la ➤ Desconocimiento de la 	<p style="text-align: center;"><u>FORTALEZAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Conocimiento de las necesidades del mercado. ➤ Motivación y compromiso de socios y empleados. ➤ Capacidad de innovación y desarrollo. ➤ Fácil acceso a mercados internacionales. ➤ Fuerza de ventas e impacto publicitario. ➤ Sistemas de gestión de vanguardia. ➤ Flexibilidad en los procesos y rápido aprendizaje.
<p style="text-align: center;"><u>OPORTUNIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leyes, normas y beneficios de trabajar con productos sostenibles. ➤ Poca competencia. ➤ Conciencia de consumo de productos ecológicos. ➤ Gestión de activistas ambientales en contra de la tala de árboles. ➤ Calentamiento global. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Investigación del proceso de fabricación de madera sintética a partir de material reciclado y la tecnología utilizada. ⇒ Búsqueda de alianzas estratégicas para puntos críticos de la cadena de valor. ⇒ Estructurar estudio de rentabilidad del negocio para conseguir apoyo económico.

<u>AMENAZAS</u>		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reducción en la producción y consumo de productos con envases desechables. ➤ Experiencia de la competencia ➤ Otros usos de materiales plásticos reciclados. ➤ Estrategias de la competencia. ➤ Inestabilidad económica del país ➤ Relaciones con los países fronterizos 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Investigar las empresas de mayor generación de desechos reciclables de los cuales se podría sacar provecho. ⇒ Obtener la mayor cantidad posible sobre la experiencia de la competencia en dicho negocio. ⇒ Investigar la viabilidad de realizar otros productos adicionales con base en los mismos materiales reciclados. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Buscar mercados potenciales en países con buenas relaciones comerciales. ⇒ Realizar esfuerzos publicitarios para penetrar el mercado y desplazar la competencia. ⇒ Aplicar sistemas de gestión que generen ventajas competitivas.

Fuente: Autores

7. ANALISIS FINANCIERO

7.1 Datos iniciales para conformación de la empresa

Para el inicio de la empresa se requiere hacer una serie de inversiones las cuales se presentan a continuación:

Tabla 18. Costo infraestructura oficina

COSTO INFRAESTRUCTURA OFICINA (Activos)				
PUESTO DE TRABAJO	DESCRIPCION	COSTO UNITARIO	IMPUESTO IVA 16%	COSTO TOTAL
Gerente General	Escritorio	\$ 400.000	\$ 64.000	\$ 464.000
	Archivador	\$ 150.000	\$ 24.000	\$ 174.000
	Silla	\$ 200.000	\$ 32.000	\$ 232.000
	Accesorios	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Jefe Administrativo	Escritorio	\$ 300.000	\$ 48.000	\$ 348.000
	Archivador	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	Silla	\$ 120.000	\$ 19.200	\$ 139.200
Jefe de Planta	Escritorio	\$ 250.000	\$ 40.000	\$ 290.000
	Archivador	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	Silla	\$ 120.000	\$ 19.200	\$ 139.200
Secretaria	Escritorio	\$ 350.000	\$ 56.000	\$ 406.000
	Archivador	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	Silla	\$ 120.000	\$ 19.200	\$ 139.200
Bodega	Estantería	\$ 800.000	\$ 128.000	\$ 928.000
Total General		\$ 2.810.000	\$ 449.600	\$ 3.259.600

Fuente: Autores

Tabla 19. Costo maquinaria y herramientas

COSTO MAQUINARIA Y HERRAMIENTA (activos)				
DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPUESTO IVA 16%	COSTO TOTAL
Trituradora	1	\$ 4.000.000	\$ 640.000	\$ 4.640.000
Maquina Fundidora Referencia HEATmx4.8-1C con una cámara de fundición 220 VAC 60Hz	1	\$ 150.000.000	\$ 24.000.000	\$ 174.000.000
Prensa de Banco Industrial	1	\$ 134.863	\$ 21.578	\$ 156.441
Sierra Circular 7 1/4 " Dewalt	1	\$ 300.000	\$ 48.000	\$ 348.000
Banco de Trabajo	1	\$ 350.000	\$ 56.000	\$ 406.000
Esmeril de Banco	1	\$ 274.900	\$ 43.984	\$ 318.884
Pulidora 4 1/2" Bosh	1	\$ 234.900	\$ 37.584	\$ 272.484
Kit de Herramienta	1	\$ 300.000	\$ 48.000	\$ 348.000
Multímetro	1	\$ 80.000	\$ 12.800	\$ 92.800
Taladro 3/8" Marca Skil	1	\$ 65.900	\$ 10.544	\$ 76.444
Zorra mimi de 80 KG	1	\$ 125.900	\$ 20.144	\$ 146.044
Total General		\$ 155.866.463	\$ 24.938.634	\$ 180.659.053

Fuente: Autores

Tabla 20. Costo equipos de oficina

COSTOS EQUIPOS DE OFICINA (activos)				
DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPUESTO IVA 16%	COSTO TOTAL
Computador portátil DELL XPS13 Intel Corel 2 DUO 2GB M 120 gb hd	1	\$ 1.500.000	\$ 240.000	\$ 1.740.000
Computador de escritorio DELL ADM Turion 2 GB M 200 GB	3	\$ 1.160.900	\$ 185.744	\$ 4.039.932
Teléfonos	4	\$ 50.000	\$ 8.000	\$ 232.000
Impresora Multifuncional EPSON	1	\$ 250.000	\$ 40.000	\$ 290.000
Total General		\$ 2.960.900	\$ 473.744	\$ 6.301.932

Fuente: Autores

Tabla 21. Inversión inicial

PRESTAMO PARA COMPRA DE MAQUINAS 19% EN (PASIVOS)	\$ 117.400.000,00
MODALIDAD DE CUOTAS	MENSUALES
NUMERO DE CUOTAS	60
INTERES EFECTIVO ANUAL	19%
VALOR CUOTA MENSUAL	\$ 4.373.338,00
APORTE SOCOS (ACTIVOS)	
PATRIMONIO	\$ 136.678.702,00

Fuente: Autores.

7.2 Balance de la instalación

A continuación se presenta la tabla del balance de instalación de la empresa en el cual se verifica que el total de activos al momento del inicio de la empresa es de \$310.678.702, con un total de pasivo de \$174.000.000 y un patrimonio de \$136.678.702.

7.3 Presupuesto de ventas en unidades

La cantidad de unidades a vender a lo largo de la vida del proyecto se tiene en cuenta en la capacidad de producción media de la HEATmx4.8 1-C que es de 47.000kg al mes. Con láminas de 46,1kg. En el primer año la maquina se utilizara al 70% de su capacidad de producción y se irá aumentando año a año un 7.5% para que en el año 5 la maquina este funcionando al 100% de su capacidad.

Tabla 23. Presupuesto de ventas

PRESUPUESTO DE VENTAS EN UNIDADES						
NOMBRE DEL PRODUCTO O SERVICIO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
LAMINA ECOARQ 1.22X2.44mX15mm	8.584	9.482	10.400	11.317	12.236	51.999

Fuente: Autores

7.4 Presupuesto de compras de materias primas

El único material necesario para la fabricación de la lamina ECOARQ Ltda. es el plástico producto de reciclaje o de post procesos industriales; el kilo de este plástico se puede conseguir en \$400.

MAXIMO 10 ARTICULOS	CANTIDAD PARA		LAMINA ECOARQ
NOMBRE DEL INSUMO	UNIDAD DE MEDIDA	UNA UNIDAD	COSTO UNITARIO
PLASTICO REICLADO O DE POSTPROC	KILO	46,10	\$ 400,00
	0	-	0,00 \$ -

La cantidad de kilos de materia prima necesaria para cada año de producción se presenta en los siguientes cuadros.

Tabla 24. Compra de materia prima

COMPRA DE MATERIAS PRIMAS

AÑO1

DESCRIPCIÓN	UND. DE MEDIDA	COSTO	MAT. PRIMA R EQ.	VALOR TOTAL
PLASTICO RECICLADO O DEP	KILO	400,00	394.800	157.920.160,00
	0	0	0	0,00
TOTAL				157.920.160,00

AÑO2

DESCRIPCIÓN	UND. DE MEDIDA	COSTO	MAT. PRIMA R EQ.	VALOR TOTAL
PLASTICO RECICLADO O DEP	KILO	400,00	437.120	174.848.080,00
	0	0	0	0,00
TOTAL				174.848.080,00

AÑO3

DESCRIPCIÓN	UND. DE MEDIDA	COSTO	MAT. PRIMA R EQ.	VALOR TOTAL
PLASTICO RECICLADO O DEP	KILO	400,00	479.440	191.776.000,00
	0	0	0	0,00
TOTAL				191.776.000,00

AÑO4

DESCRIPCIÓN	UND. DE MEDIDA	COSTO	MAT. PRIMA R EQ.	VALOR TOTAL
PLASTICO RECICLADO O DEP	KILO	400,00	521.714	208.685.480,00
	0	0	0	0,00
TOTAL				208.685.480,00

AÑO5

DESCRIPCIÓN	UND. DE MEDIDA	COSTO	MAT. PRIMA R EQ.	VALOR TOTAL
PLASTICO RECICLADO O DEP	KILO	400,00	564.034	225.613.400,00
	0	0	0	0,00
TOTAL				225.613.400,00

Fuente: Autores

7.5 Presupuesto mano de obra directa

Dentro de la producción de la lámina se contempla como mano de obra directa la de los operarios y los auxiliares de la planta de ECOARQ Ltda. Dentro de estos se tiene contemplado el funcionamiento de la maquina en tres turnos al día. la maquina necesita 2 operarios por turno y también se contempla 1 auxiliar por turno para el alistamiento del material, almacenamiento del producto terminado y servicios varios.

Tabla 25. Mano de obra directa

MANO DE OBRA DIRECTA**AÑO 1**

DESCRIPCIÓN	SUELDO ANUAL	PREST. SOCIALES	SUBS. TRANSP.	VALOR TOTAL
6 OPERARIOS	43.200.000,00	22.464.000,00	4.269.600,00	69.933.600,00
3 AUXILIARES	17.888.400,00	9.301.968,00	2.134.800,00	29.325.168,00
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-
TOTAL	61.088.400,00	31.765.968,00	6.404.400,00	99.258.768,00

AÑO 2

DESCRIPCIÓN	SUELDO ANUAL	PREST. SOCIALES	SUBS. TRANSP.	VALOR TOTAL
6 OPERARIOS	43.200.000,00	22.464.000,00	4.269.600,00	73.430.280,00
3 AUXILIARES	17.888.400,00	9.301.968,00	2.134.800,00	30.791.426,40
0	-	-	-	0,00
0	-	-	-	0,00
0	-	-	-	0,00
TOTAL	61.088.400,00	31.765.968,00	6.404.400,00	104.221.706,40

AÑO 3

DESCRIPCIÓN	SUELDO ANUAL	PREST. SOCIALES	SUBS. TRANSP.	VALOR TOTAL
6 OPERARIOS	43.200.000,00	22.464.000,00	4.269.600,00	77.101.794,00
3 AUXILIARES	17.888.400,00	9.301.968,00	2.134.800,00	32.330.997,72
0	-	-	-	0,00
0	-	-	-	0,00
0	-	-	-	0,00
TOTAL	61.088.400,00	31.765.968,00	6.404.400,00	109.432.791,72

AÑO 4

DESCRIPCIÓN	SUELDO ANUAL	PREST. SOCIALES	SUBS. TRANSP.	VALOR TOTAL
6 OPERARIOS	43.200.000,00	22.464.000,00	4.269.600,00	80.956.883,70
3 AUXILIARES	17.888.400,00	9.301.968,00	2.134.800,00	33.947.547,61
0	-	-	-	0,00
0	-	-	-	0,00
0	-	-	-	0,00
TOTAL	61.088.400,00	31.765.968,00	6.404.400,00	114.904.431,31

AÑO 5

DESCRIPCIÓN	SUELDO ANUAL	PREST. SOCIALES	SUBS. TRANSP.	VALOR TOTAL
6 OPERARIOS	43.200.000,00	22.464.000,00	4.269.600,00	85.004.727,89
3 AUXILIARES	17.888.400,00	9.301.968,00	2.134.800,00	35.644.924,99
0	-	-	-	0,00
0	-	-	-	0,00
0	-	-	-	0,00
TOTAL	61.088.400,00	31.765.968,00	6.404.400,00	120.649.652,87

Fuente: Autores

7.6 Presupuesto de costos indirectos de fabricación

Dentro de los costos indirectos de fabricación consideramos arriendo, servicios públicos, papelería, teléfono, internet y depreciaciones.

Tabla 26. Presupuesto de costo indirectos de fabricación

NOMBRE DE LA EMPRESA: **ECOARQ**

PRESUPUESTO DE COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

DESCRIPCIÓN	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5
ARRIENDO	32.652.000,00	34.284.600,00	35.998.830,00	37.798.771,50	39.688.710,08
SERVICIOS PUBLICOS	40.905.600,00	42.950.880,00	45.098.424,00	47.353.345,20	49.721.012,46
PAPELERIA	180.000,00	189.000,00	198.450,00	208.372,50	218.791,13
TELEFONO INTERNET	240.000,00	252.000,00	264.600,00	277.830,00	291.721,50
0	-	-	-	-	-
0	-	-	-	-	-
0	-	-	-	-	-
0	-	-	-	-	-
0	-	-	-	-	-
DEPRECIACIONES	18.080.509,60	18.080.509,60	18.080.509,60	18.080.509,60	18.080.509,60
0	-	-	-	-	-
0	-	-	-	-	-
TOTAL	92.058.109,60	95.756.989,60	99.640.813,60	103.718.828,80	108.000.744,76

Fuente: Autores

7.7 Presupuesto de costo de ventas

Los costos fijos e indirectos de fabricación nos dan un costo unitario de fabricación del producto para el primer año de \$40.780; estos costos se van disminuyendo en los años siguientes llegando en el quinto año a \$37.128; esta reducción se debe a que la producción de la planta aumenta pero los costos indirectos de fabricación como el arriendo, la papelería y el teléfono solo cambian con la inflación pero no cambian con la cantidad de producción, por lo tanto estos

costos se reparten entre mas unidades producidas año a año. El servicio público de la energía eléctrica si aumenta con el aumento de la producción pero este aumento no se está teniendo en cuenta en el simulador.

Tabla 27. Presupuesto de costo de venta

PRESUPUESTO DE COSTO DE VENTAS					
DESCRIPCIÓN	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5
+ INV. INICIAL DE MATERIA PRIMA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
+ MATERIAS PRIMAS	157.920.160,00	174.849.080,00	191.778.000,00	208.686.480,00	225.613.400,00
+ MANO DE OBRA DIRECTA	99.359.789,00	104.121.706,40	109.432.791,72	114.904.431,31	120.649.652,87
+ COSTOS IND. FABRICACIÓN	92.058.109,60	95.756.989,60	99.640.813,60	103.718.828,80	108.000.744,76
- INV. FINAL DE MATERIA PRIMA	-	-	-	-	-
= COSTO DE ARTICULOS DISP. PARA LA VENTA	349.237.037,60	374.826.776,00	400.849.605,32	427.308.740,11	454.263.797,63
+ INV. INICIAL DE PRODUCTOS TERMINADOS	-	-	-	-	-
- INV. FINAL DE PRODUCTOS TERMINADOS	-	-	-	-	-
= COSTO DE VENTAS	349.237.037,60	374.826.776,00	400.849.605,32	427.308.740,11	454.263.797,63
COSTO UNITARIO POR PRODUCTO O SERVICIO	40.779,66	39.530,35	38.543,23	37.758,13	37.128,22
COSTO VARIABLE UNITARIO PRODUCTO O SERVICIO	30.030,23	29.431,53	28.962,38	28.593,26	28.301,03
COSTO Fijo UNITARIO POR PRODUCTO O SERVICIO	10.749,43	10.098,82	9.580,85	9.164,87	8.827,20

Fuente: Autores

A continuación se muestran los gastos del área de ventas de la empresa.

Tabla 28. Presupuesto de gasto de venta

PRESUPUESTO DE GASTOS DE VENTAS					
DESCRIPCIÓN	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5
TOTAL NOMINA	32.832.000,00	34.473.600,00	36.197.280,00	38.007.144,00	39.907.501,20
ARRIENDO	1.080.000,00	1.134.000,00	1.190.700,00	1.250.235,00	1.312.746,75
PAPELERIA	720.000,00	756.000,00	793.800,00	833.490,00	875.164,50
TELEFONO INTERNET	960.000,00	1.008.000,00	1.056.400,00	1.111.320,00	1.166.886,00
SERVICIOS	2.568.000,00	2.683.800,00	2.817.990,00	2.958.889,50	3.106.833,98
PUBLICIDAD	800.000,00	840.000,00	882.000,00	926.100,00	972.405,00
0	-	-	-	-	-
0	-	-	-	-	-
0	-	-	-	-	-
0	-	-	-	-	-
DEPRECIACIONES	-	-	-	-	-
0	-	-	-	-	-
TOTAL	38.948.000,00	40.895.400,00	42.940.170,00	45.087.178,50	47.341.537,43

Fuente: Autores

7.8 Presupuesto de gastos de administración

A continuación se muestran los gastos de administración de la empresa.

Tabla 29. Presupuesto de gasto de administración

PRESUPUESTO DE GASTOS DE ADMINISTRACIÓN

DESCRIPCIÓN	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5
TOTAL SALARIOS	106.773.600,00	112.112.280,00	117.717.894,00	123.603.788,70	129.783.978,14
ARRIENDO	2.520.000,00	2.646.000,00	2.778.300,00	2.917.215,00	3.063.075,75
PAPELERIA	900.000,00	945.000,00	992.250,00	1.041.862,50	1.093.955,63
TELEFONO INTERNET	1.200.000,00	1.260.000,00	1.323.000,00	1.389.150,00	1.458.607,50
SERVICIOS	7.669.800,00	8.053.290,00	8.455.954,50	8.878.752,23	9.322.689,84
SEGURO	4.800.000,00	5.040.000,00	5.292.000,00	5.556.600,00	5.834.430,00
DOTACION	3.375.000,00	3.543.750,00	3.720.937,50	3.906.984,38	4.102.333,59
0	-	-	-	-	-
0	-	-	-	-	-
0	-	-	-	-	-
DEPRECIACIONES	2.752.586,67	2.752.586,67	2.752.586,67	651.920,00	651.920,00
GASTOS PREOPERATIVOS	-	-	-	-	-
TOTAL	129.990.986,67	136.352.906,67	143.032.922,67	147.946.272,80	155.310.990,44

Fuente: Autores

7.9 Cálculo del precio de venta

Para el cálculo del precio de venta se tienen en cuenta los costos totales de fabricación, los impuestos a pagar y la utilidad deseada que en nuestro caso es del 28% para cada lámina. Para el año 1 se debe vender cada lámina a un precio de \$71.228 sin contar IVA. Debido a la disminución con el paso del tiempo de los costos indirectos de fabricación por unidad de producto, el precio de venta según la simulación puede irse reduciendo con el tiempo pero no es

lo ideal ya que lo mejor será al menos mantener el precio o aumentarlo por debajo del índice de inflación para así lograr mayores utilidades y recuperación de la inversión más rápida.

Tabla 30. Presupuesto de ventas unidades

PRESUPUESTO DE VENTAS EN UNIDADES

DESCRIPCION	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5	TOTAL
LAMINA ECOARQ 1.22X2.44mX15m	8564	9482	10400	11317	12235	51998
TOTAL UNIDADES	8564	9482	10400	11317	12235	51998
PRECIO DE VENTA UNITARIO	71226	63046	67322	63951	64857	
TOTAL EN PESOS	610.000.692	654.697.435	700.150.644	746.365.933	793.447.433	3.504.662.138

FORMULA PARA EL CALCULO DEL PRECIO DE VENTA

PRECIO DE VENTA =	COSTOS TOTALES - (COSTOS TOTALES * IMPUESTOS) =	(M.P. + M.O.D. + C.I.F.)	0,38	
	1 - ((% UTILIDAD DESIADO) - (IMPUESTOS))	1	0,20	0,25
AÑO 1 =	$\frac{228.750.259,63}{0,38} = 610.000.692,34$		PRECIO POTENCIAL DE VENTA=>	71.226,48
AÑO 2 =	$\frac{245.211.538,26}{0,38} = 654.697.435,41$		PRECIO POTENCIAL DE VENTA=>	63.046,34
AÑO 3 =	$\frac{262.256.497,46}{0,38} = 700.150.643,96$		PRECIO POTENCIAL DE VENTA=>	67.322,78
AÑO 4 =	$\frac{279.267.224,77}{0,38} = 746.365.932,72$		PRECIO POTENCIAL DE VENTA=>	63.950,66
AÑO 5 =	$\frac{297.242.767,45}{0,38} = 793.447.488,20$		PRECIO POTENCIAL DE VENTA=>	64.850,68

Fuente: Autores

7.10 Estado de resultados o de pérdidas y ganancias

Dentro del análisis de los 5 primeros años del proyecto el estado de pérdidas o ganancias nos muestra que el proyecto año a año da utilidades pero nos muestra también que estas se ven fuertemente impactadas por los gastos de administración y ventas, y el préstamo financiero para la compra de la maquina, por lo que es conveniente buscar más alternativas de compra de la maquina.

ESTADO DE RESULTADOS (GANANCIAS Y PERDIDAS)

PERIODO: DEL 2010 AL DE 2014

DESCRIPCIÓN	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑOS
VENTAS	610.000.892,34	654.897.435,41	700.150.843,95	746.365.932,72	793.447.433,20
- COSTO DE VENTAS	349.297.037,80	374.826.778,00	400.849.605,32	427.308.740,11	454.283.797,83
= UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	260.763.854,74	279.870.659,41	299.301.038,64	319.057.192,61	339.163.635,58
- GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	129.990.986,67	136.352.906,67	143.032.922,67	147.946.272,80	155.310.990,44
- GASTOS DE VENTAS	38.948.000,00	40.885.400,00	42.840.170,00	45.087.178,50	47.341.537,43
= UTILIDAD O PERDIDA OPERACIONAL	91.824.868,07	102.622.352,75	113.327.945,97	126.023.741,31	136.531.107,70
- INTERESES FINANCIEROS	30.029.500,00	23.417.500,00	15.805.500,00	10.193.500,00	3.581.500,00
= UTILIDAD O PERDIDA ANTES DE IMP.	61.795.368,07	79.204.852,75	98.522.445,97	115.830.241,31	132.949.607,70
- IMPUESTO DE RENTA	21.318.332,99	27.325.674,20	33.300.243,86	39.861.433,25	45.867.614,66
= UTILIDAD O PERDIDA DEL PERIODO	40.476.935,08	51.879.178,55	63.222.202,11	75.968.808,06	87.081.993,04

Tabla 31. Estado de resultados

Fuente: Autores

7.11 Flujo de caja

Tabla 32. Flujo de efectivo

FLUJO DE EFECTIVO					
PERIODO: DEL 2010 AL DE 2014					
DESCRIPCIÓN	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5
INGRESOS					
SALDO INICIAL	120.312.006,00	215.516.318,34	264.513.310,37	324.821.554,41	396.356.825,46
VENTAS	610.000.692,34	654.697.435,41	700.150.643,96	746.365.932,72	793.447.433,20
REC. CARTERA DEL MES ANT.	-	-	-	-	-
TOTAL INGRESOS	730.312.698,34	870.213.753,75	964.663.954,33	1.071.187.487,13	1.189.804.258,66
EGRESOS					
COMPRA DE MATERIAS PRIMAS	110.544.112,00	122.393.656,00	134.243.200,00	146.079.836,00	157.929.360,00
MANO DE OBRA DIRECTA	99.258.768,00	104.221.706,40	109.432.791,72	114.904.431,31	120.649.652,87
ARRIENDO	32.652.000,00	34.284.600,00	35.998.830,00	37.798.771,50	39.688.710,08
SERVICIOS PUBLICOS	40.905.600,00	42.950.880,00	45.098.424,00	47.353.345,20	49.721.012,46
PAPELERIA	180.000,00	189.000,00	198.450,00	208.372,50	218.791,13
TELEFONO INTERNET	240.000,00	252.000,00	264.600,00	277.830,00	291.721,50
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
TOTAL SALARIOS	106.773.600,00	112.112.280,00	117.717.894,00	123.603.788,70	129.783.978,14
ARRIENDO	2.520.000,00	2.646.000,00	2.778.300,00	2.917.215,00	3.063.075,75
PAPELERIA	900.000,00	945.000,00	992.250,00	1.041.862,50	1.093.955,63
TELEFONO INTERNET	1.200.000,00	1.260.000,00	1.323.000,00	1.389.150,00	1.458.607,50
SERVICIOS	7.669.800,00	8.053.290,00	8.455.954,50	8.878.752,23	9.322.689,84
SEGURO	4.800.000,00	5.040.000,00	5.292.000,00	5.556.600,00	5.834.430,00
DOTACIÓN	3.375.000,00	3.543.750,00	3.720.937,50	3.906.984,38	4.102.333,59
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
TOTAL NOMINA	32.832.000,00	34.473.600,00	36.197.280,00	38.007.144,00	39.907.501,20
ARRIENDO	1.080.000,00	1.134.000,00	1.190.700,00	1.250.235,00	1.312.746,75
PAPELERIA	720.000,00	756.000,00	793.800,00	833.490,00	875.164,50
TELEFONO INTERNET	960.000,00	1.008.000,00	1.056.400,00	1.111.320,00	1.166.866,00
SERVICIOS	2.556.000,00	2.683.800,00	2.817.990,00	2.958.689,50	3.106.833,98
PUBLICIDAD	800.000,00	840.000,00	882.000,00	926.100,00	972.405,00
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
IMPUESTOS	-	21.319.332,99	27.325.674,20	33.300.243,86	39.961.433,25
AMORTIZACIÓN PRESTAMO	64.829.500,00	58.217.500,00	51.605.500,00	44.993.500,00	38.381.500,00
PAGO MAT. PRIM. MES ANT.	-	47.376.048,00	52.454.424,00	57.532.800,00	62.605.644,00
TOTAL EGRESOS	514.796.380,00	605.700.443,39	639.842.399,92	674.830.661,67	711.448.463,15
SALDO FLUJO DE EFECTIVO	215.516.318,34	264.513.310,37	324.821.554,41	396.356.825,46	478.356.805,51

Fuente: Autores

7.12 Balance general

Tabla 33. Balance inicial

BALANCE INICIALAL 31 DE DICIEMBRE 2014

ACTIVOS	INSTALACIÓN	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5
CORRIENTE						
CAJA- BANCOS	120.312.006	215.516.318	264.513.310	324.821.554	396.356.825	478.355.806
CUENTAS POR COBRAR	0	0	0	0	0	0
INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS	0	0	0	0	0	0
INVENTARIO DE POTO TERMINADO	0	0	0	0	0	0
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	120.312.006	215.516.318	264.513.310	324.821.554	396.356.825	478.355.806
GASTOS PREOPERATIVOS	0	0	0	0	0	0
ACTIVO FIJO						
TERRENOS	0	0	0	0	0	0
COMPUTADORES	6.302.000	6.302.000	6.302.000	6.302.000	6.302.000	6.302.000
- DEP. ACUM. COMP.	0	2.100.657	4.201.333	6.302.000	6.302.000	6.302.000
EDIFICIOS	0	0	0	0	0	0
-DEP. ACUM. EDIF.	0	0	0	0	0	0
VEHICULOS	0	0	0	0	0	0
- DEP. ACUM. VEHIC.	0	0	0	0	0	0
MAQUINARIA Y EQUIPO	180.805.096	180.805.096	180.805.096	180.805.096	180.805.096	180.805.096
- DEP. ACUM. M. Y EQ.	0	18.080.510	36.161.019	54.241.529	72.322.038	90.402.548
MUEBLES Y ENSERES	3.259.600	3.259.600	3.259.600	3.259.600	3.259.600	3.259.600
-DEP. ACUM. M. Y ENS.	0	651.920	1.303.840	1.955.760	2.607.680	3.259.600
TOTAL ACTIVO FIJO	190.366.696	169.533.600	148.700.503	127.867.407	109.134.978	90.402.548
TOTAL ACTIVO	310.678.702	385.049.918	413.213.814	452.688.962	505.491.803	568.758.354
PASIVOS						
CORRIENTE						
CUENTAS POR PAGAR	0	47.376.048	52.454.424	57.532.800	62.606.644	67.684.020
IMPUESTOS POR PAGAR	0	21.319.333	27.325.674	33.300.244	39.951.433	45.857.515
TOTAL PASIVO CORRIENTE	0	68.695.381	79.780.098	90.833.044	102.557.077	113.551.535
PASIVO LARGO PLAZO						
ÓBLIG. FINANCIERAS	174.000.000	139.200.000	104.400.000	69.600.000	34.800.000	0
TOTAL PASIVO LARGO PLAZO	174.000.000	139.200.000	104.400.000	69.600.000	34.800.000	0
TOTAL PASIVO	174.000.000	207.895.381	184.180.098	160.433.044	137.357.077	113.551.535
PATRIMONIO						
CAPITAL	136.678.702	136.678.702	136.678.702	136.678.702	136.678.702	136.678.702
UTILIDAD DEL PERIODO	0	40.475.835	51.879.179	63.222.202	75.868.808	87.081.993
UTILIDAD ACUMULADA	0	0	40.475.835	92.355.014	155.577.215	231.445.024
TOTAL PATRIMONIO	136.678.702	177.154.537	229.033.716	292.255.918	368.124.725	455.205.719
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	310.678.702	385.049.918	413.213.814	452.688.962	505.491.803	568.758.354
Total de control	0	0	0	0	0	0

Fuente: Autores

7.13 Inventario final de materias primas

Tabla 34. Inventarios

VALORIZACIÓN DEL INV. FINAL PRODUCTO 1	
PLASTICO RECICLADO O DE POSTPROCESO	
AÑO1	
DESCRIPCIÓN	VALOR ANUAL
INVENTARIO FINAL	-
COSTO	400,00
TOTAL	-
AÑO2	
DESCRIPCIÓN	VALOR ANUAL
INVENTARIO FINAL	-
COSTO	400,00
TOTAL	-
AÑO3	
DESCRIPCIÓN	VALOR ANUAL
INVENTARIO FINAL	-
COSTO	400,00
TOTAL	-
AÑO4	
DESCRIPCIÓN	VALOR ANUAL
INVENTARIO FINAL	-
COSTO	400,00
TOTAL	-
AÑO5	
DESCRIPCIÓN	VALOR ANUAL
INVENTARIO FINAL	-
COSTO	400,00
TOTAL	-

Fuente: Autores

7.14 Inventarios iniciales y finales de producto terminado

Tabla 35. Inventarios iniciales y finales de productos

VALORIZACIÓN DEL INV. INICIAL

AÑO1

DESCRIPCIÓN	VALOR ANUAL
INVENTARIO INICIAL	-
M.P.+ M.O.D.+ C.I.F.	-
TOTAL	-

AÑO2

DESCRIPCIÓN	VALOR ANUAL
INVENTARIO INICIAL	-
M.P.+ M.O.D.+ C.I.F.	-
TOTAL	-

AÑO3

DESCRIPCIÓN	VALOR ANUAL
INVENTARIO INICIAL	-
M.P.+ M.O.D.+ C.I.F.	-
TOTAL	-

AÑO4

DESCRIPCIÓN	VALOR ANUAL
INVENTARIO INICIAL	-
M.P.+ M.O.D.+ C.I.F.	-
TOTAL	-

AÑO5

DESCRIPCIÓN	VALOR ANUAL
INVENTARIO INICIAL	-
M.P.+ M.O.D.+ C.I.F.	-
TOTAL	-

VALORIZACIÓN DEL INV. FINAL

AÑO1

DESCRIPCIÓN	VALOR ANUAL
INVENTARIO FINAL	-
M.P.+ M.O.D.+ C.I.F.	40.779,66
TOTAL	-

AÑO2

DESCRIPCIÓN	VALOR ANUAL
INVENTARIO FINAL	-
M.P.+ M.O.D.+ C.I.F.	39.530,36
TOTAL	-

AÑO3

DESCRIPCIÓN	VALOR ANUAL
INVENTARIO FINAL	-
M.P.+ M.O.D.+ C.I.F.	38.543,23
TOTAL	-

AÑO4

DESCRIPCIÓN	VALOR ANUAL
INVENTARIO FINAL	-
M.P.+ M.O.D.+ C.I.F.	37.758,13
TOTAL	-

AÑO5

DESCRIPCIÓN	VALOR ANUAL
INVENTARIO FINAL	-
M.P.+ M.O.D.+ C.I.F.	37.128,22
TOTAL	-

Fuente: Autores

7.15 Amortización del préstamo financiero

Tabla 36. Amortización del préstamo financiero

NOMBRE DE LA EMPRESA:		ECOARG		
TABLA DE AMORTIZACION DEL PRESTAMO				
CONDICIONES FINANCIERAS				
MONTO:		174.000.000		
PLAZO:		60 MESES		
INTERES:		19,00% NOMINAL ANUAL		
AMORTIZACION:		MENSUAL		
CUOTAS	CAPITAL	INTERESES	CUOTA	SALDO
0				174.000.000,00
1	2.900.000,00	2.755.000,00	5.655.000,00	171.100.000,00
2	2.900.000,00	2.709.083,33	5.609.083,33	168.200.000,00
3	2.900.000,00	2.663.166,67	5.563.166,67	165.300.000,00
4	2.900.000,00	2.617.250,00	5.517.250,00	162.400.000,00
5	2.900.000,00	2.571.333,33	5.471.333,33	159.500.000,00
6	2.900.000,00	2.525.416,67	5.425.416,67	156.600.000,00
7	2.900.000,00	2.479.500,00	5.379.500,00	153.700.000,00
8	2.900.000,00	2.433.583,33	5.333.583,33	150.800.000,00
9	2.900.000,00	2.387.666,67	5.287.666,67	147.900.000,00
10	2.900.000,00	2.341.750,00	5.241.750,00	145.000.000,00
11	2.900.000,00	2.295.833,33	5.195.833,33	142.100.000,00
12	2.900.000,00	2.249.916,67	5.149.916,67	139.200.000,00
13	2.900.000,00	2.204.000,00	5.104.000,00	136.300.000,00
14	2.900.000,00	2.158.083,33	5.058.083,33	133.400.000,00
15	2.900.000,00	2.112.166,67	5.012.166,67	130.500.000,00
16	2.900.000,00	2.066.250,00	4.966.250,00	127.600.000,00
17	2.900.000,00	2.020.333,33	4.920.333,33	124.700.000,00
18	2.900.000,00	1.974.416,67	4.874.416,67	121.800.000,00
19	2.900.000,00	1.928.500,00	4.828.500,00	118.900.000,00
20	2.900.000,00	1.882.583,33	4.782.583,33	116.000.000,00
21	2.900.000,00	1.836.666,67	4.736.666,67	113.100.000,00
22	2.900.000,00	1.790.750,00	4.690.750,00	110.200.000,00
23	2.900.000,00	1.744.833,33	4.644.833,33	107.300.000,00
24	2.900.000,00	1.698.916,67	4.598.916,67	104.400.000,00
25	2.900.000,00	1.653.000,00	4.553.000,00	101.500.000,00
26	2.900.000,00	1.607.083,33	4.507.083,33	98.600.000,00
27	2.900.000,00	1.561.166,67	4.461.166,67	95.700.000,00
28	2.900.000,00	1.515.250,00	4.415.250,00	92.800.000,00
29	2.900.000,00	1.469.333,33	4.369.333,33	89.900.000,00
30	2.900.000,00	1.423.416,67	4.323.416,67	87.000.000,00
31	2.900.000,00	1.377.500,00	4.277.500,00	84.100.000,00
32	2.900.000,00	1.331.583,33	4.231.583,33	81.200.000,00
33	2.900.000,00	1.285.666,67	4.185.666,67	78.300.000,00
34	2.900.000,00	1.239.750,00	4.139.750,00	75.400.000,00
35	2.900.000,00	1.193.833,33	4.093.833,33	72.500.000,00
36	2.900.000,00	1.147.916,67	4.047.916,67	69.600.000,00
37	2.900.000,00	1.102.000,00	4.002.000,00	66.700.000,00
38	2.900.000,00	1.056.083,33	3.956.083,33	63.800.000,00
39	2.900.000,00	1.010.166,67	3.910.166,67	60.900.000,00
40	2.900.000,00	964.250,00	3.864.250,00	58.000.000,00
41	2.900.000,00	918.333,33	3.818.333,33	55.100.000,00
42	2.900.000,00	872.416,67	3.772.416,67	52.200.000,00
43	2.900.000,00	826.500,00	3.726.500,00	49.300.000,00
44	2.900.000,00	780.583,33	3.680.583,33	46.400.000,00
45	2.900.000,00	734.666,67	3.634.666,67	43.500.000,00
46	2.900.000,00	688.750,00	3.588.750,00	40.600.000,00
47	2.900.000,00	642.833,33	3.542.833,33	37.700.000,00
48	2.900.000,00	596.916,67	3.496.916,67	34.800.000,00
49	2.900.000,00	551.000,00	3.451.000,00	31.900.000,00
50	2.900.000,00	505.083,33	3.405.083,33	29.000.000,00
51	2.900.000,00	459.166,67	3.359.166,67	26.100.000,00
52	2.900.000,00	413.250,00	3.313.250,00	23.200.000,00
53	2.900.000,00	367.333,33	3.267.333,33	20.300.000,00
54	2.900.000,00	321.416,67	3.221.416,67	17.400.000,00
55	2.900.000,00	275.500,00	3.175.500,00	14.500.000,00
56	2.900.000,00	229.583,33	3.129.583,33	11.600.000,00
57	2.900.000,00	183.666,67	3.083.666,67	8.700.000,00
58	2.900.000,00	137.750,00	3.037.750,00	5.800.000,00
59	2.900.000,00	91.833,33	2.991.833,33	2.900.000,00
60	2.900.000,00	45.916,67	2.945.916,67	-0,00
TOTAL	174.000.000,00	84.027.500,00	268.027.500,00	

PAGO PRESTAMO

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
PAGOS/AÑO	64.829.500	58.217.500	51.605.500	44.993.500	38.381.500	258.027.500
INTERESES	30.029.500	23.417.500	16.805.500	10.193.500	3.581.500	84.027.500
CAPITAL	34.800.000	34.800.000	34.800.000	34.800.000	34.800.000	174.000.000
SALDO DEUDA	139.200.000	104.400.000	69.600.000	34.800.000	-0	

Fuente: Autores

7.16 Cuentas por pagar**Tabla 37. Cuentas por pagar****COMPRAS A CREDITO**

POLITICA ESTABLECIDA POR LAS EMPRESAS PARA A OTORGARNOS CREDITO					
30%	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5
COMPRAS DE MATERIA PRIMA	157.920.160	174.848.080	191.776.000	208.685.480	225.613.400
COMPRAS A CREDITO	47.378.048	52.454.424	57.532.800	62.605.644	67.684.020
COMPRAS DE CONTADO	110.544.112	122.393.656	134.243.200	146.079.836	157.929.380

Fuente: Autores

7.17 Cuentas por cobrar**Tabla 38. Cuentas por cobrar****VENTAS A CREDITO**

POLITICA ESTABLECIDA POR NUESTRA EMPRESA PARA OTORGARLE CREDITO A SUS CLIENTES					
0%	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5
VENTAS DEL PERIODO	610.000.692	654.697.435	700.150.644	746.365.933	793.447.433
VENTAS A CREDITO	-	-	-	-	-
VENTAS DE CONTADO	610.000.692	654.697.435	700.150.644	746.365.933	793.447.433

Fuente: Autores

7.18 Depreciaciones

Tabla 39. Depreciaciones

DEPRECIACIÓN ACUMULADA

COMPUTADORES (3 AÑOS)

DESCRIPCIÓN	VALOR	DEPRECIACION ANUAL				
EQUIPOS DE COMPUTO	6.302.000,00	2.100.666,67				
	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5	
TOTAL	2.100.666,67	2.100.666,67	2.100.666,67	-	-	
DEP. ACUMULADA	-	4.201.333,33	6.302.000,00	6.302.000,00	6.302.000,00	

EDIFICIOS (20 AÑOS)

DESCRIPCIÓN	VALOR	DEPRECIACION ANUAL				
EDIFICIO O PLANTA	-	-				
	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5	
TOTAL	-	-	-	-	-	
DEP. ACUMULADA	-	-	-	-	-	

VEHICULOS (5 AÑOS)

DESCRIPCIÓN	VALOR	DEPRECIACION ANUAL				
VEHICULOS	-	-				
	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5	
TOTAL	-	-	-	-	-	
DEP. ACUMULADA	-	-	-	-	-	

MAQUINARIA Y EQUIPO (10 AÑOS)

DESCRIPCIÓN	VALOR	DEPRECIACION ANUAL				
MAQUINARIA Y EQUIPO	180.805.096,00	13.080.509,60				
	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5	
TOTAL	18.080.503,60	18.080.509,60	13.080.509,60	18.080.509,60	13.080.509,60	
DEP. ACUMULADA	-	36.161.019,20	54.241.528,80	72.322.038,40	90.402.548,00	

MUEBLES Y ENSERES (5 AÑOS)

DESCRIPCIÓN	VALOR	DEPRECIACION ANUAL				
MUEBLES Y ENSERES	3.259.600,00	651.920,00				
	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5	
TOTAL	651.920,00	651.920,00	651.920,00	351.920,00	651.920,00	
DEP. ACUMULADA	-	1.303.840,00	1.955.760,00	2.507.680,00	3.259.600,00	

Fuente: Autores

7.19 Indicadores económicos

7.19.1 Tasa interna de retorno – valor presente neto.

Tabla 40. Tasa interna de retorno

INDICADORES ECONÓMICOS																					
<p>1 TASA INTERNA DE RETORNO TIR ES LA TASA QUE HACE QUE EL VALOR PRESENTE NETO SEA IGUAL A CERO, ES DECIR QUE REDUCE A CERO LOS INGRESOS Y LOS EGRESOS DEL PROYECTO, INCLUYENDOSE LA INVERSIÓN INICIAL QUE REALIZAN LOS SOCIOS EN EL PROYECTO, COMO LA TASA RESULTANTE ES SUPERIOR A LA DEL MERCADO QUIERE DECIR QUE NUESTRO PROYECTO ES MAS RENTABLE</p>	<table border="1"> <tr> <td>INVERSION</td> <td>-310.678.102</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AÑO 1</td> <td>215.516.310</td> <td>AÑO 4</td> <td>395.365.525</td> </tr> <tr> <td>AÑO 2</td> <td>264.513.310</td> <td>AÑO 5</td> <td>478.365.525</td> </tr> <tr> <td>AÑO 3</td> <td>324.821.554</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>COSTO DE OPORTUNIDAD =></td> <td></td> <td>22 %</td> <td></td> </tr> </table> <p>TIR DEL PROYECTO 32%</p>	INVERSION	-310.678.102			AÑO 1	215.516.310	AÑO 4	395.365.525	AÑO 2	264.513.310	AÑO 5	478.365.525	AÑO 3	324.821.554			COSTO DE OPORTUNIDAD =>		22 %	
INVERSION	-310.678.102																				
AÑO 1	215.516.310	AÑO 4	395.365.525																		
AÑO 2	264.513.310	AÑO 5	478.365.525																		
AÑO 3	324.821.554																				
COSTO DE OPORTUNIDAD =>		22 %																			
<p>2 VALOR PRESENTE NETO PERMITE ESTABLECER LA EQUIVALENCIA ENTRE LOS INGRESOS Y EGRESOS DEL FLUJO DE EFECTIVO DE UN PROYECTO, LOS QUE SON COMPARADOS CON LA INVERSIÓN INICIAL DE LOS SOCIOS, A UNA TASA DETERMINADA, SE SUMAN LOS FLUJOS DE EFECTIVO DEL PROYECTO Y SE LE DESCUENTA LA INVERSIÓN INICIAL, SI ES POSITIVO EL RESULTADO (VPN) SE ACEPTA EL PROYECTO.</p>	<table border="1"> <tr> <td>INVERSION</td> <td>-310.678.102</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AÑO 1</td> <td>215.516.310</td> <td>AÑO 4</td> <td>395.365.525</td> </tr> <tr> <td>AÑO 2</td> <td>264.513.310</td> <td>AÑO 5</td> <td>478.365.525</td> </tr> <tr> <td>AÑO 3</td> <td>324.821.554</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>COSTO DE OPORTUNIDAD =></td> <td></td> <td>22 %</td> <td>DOIT E B U T A B A</td> </tr> </table> <p>VPN DEL PROYECTO \$ 47.4162.510 \$ 573.478.453</p>	INVERSION	-310.678.102			AÑO 1	215.516.310	AÑO 4	395.365.525	AÑO 2	264.513.310	AÑO 5	478.365.525	AÑO 3	324.821.554			COSTO DE OPORTUNIDAD =>		22 %	DOIT E B U T A B A
INVERSION	-310.678.102																				
AÑO 1	215.516.310	AÑO 4	395.365.525																		
AÑO 2	264.513.310	AÑO 5	478.365.525																		
AÑO 3	324.821.554																				
COSTO DE OPORTUNIDAD =>		22 %	DOIT E B U T A B A																		

Fuente: Autores

7.19.2 Punto de equilibrio.

Tabla 41. Punto de equilibrio

PUNTO DE EQUILIBRIO						
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
COSTO B FIJO B	16.533.557	16.533.557	17.243.307	185.973.093	193.033.451	202.652.528
COSTO B VARIABLE B	-	331.195.523	393.047.385	375.185.362	397.567.511	420.240.653
COSTO B TOTAL B	16.533.557	500.086.515	530.255.693	561.158.455	590.600.963	622.893.181
VENTAS TOTAL B	-	610.000.632	684.657.435	700.180.644	745.365.533	753.447.433

PUNTO DE EQUILIBRIO					
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN EN UNIDAD B					
MC1= PRECIO DE VENTA UNITARIO - COSTO VARIABLE UNITARIO					
MC1					
	71.032	-32.993	32.463		
	65.046	-37.233	31.213		
	67.322	-35.076	31.247		
	65.591	-35.130	30.281		
	64.251	-34.347	30.503		

PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES					
PE1= COSTOS FIJOS / MC1					
	16.533.557	32.550	5.123,14	Año 1	
	17.243.307	31.213	5.521,128	Año 2	
	185.973.093	31.247	5.951,17	Año 3	
	193.033.451	30.281	6.375,10	Año 4	
	202.652.528	30.503	6.643,16	Año 5	

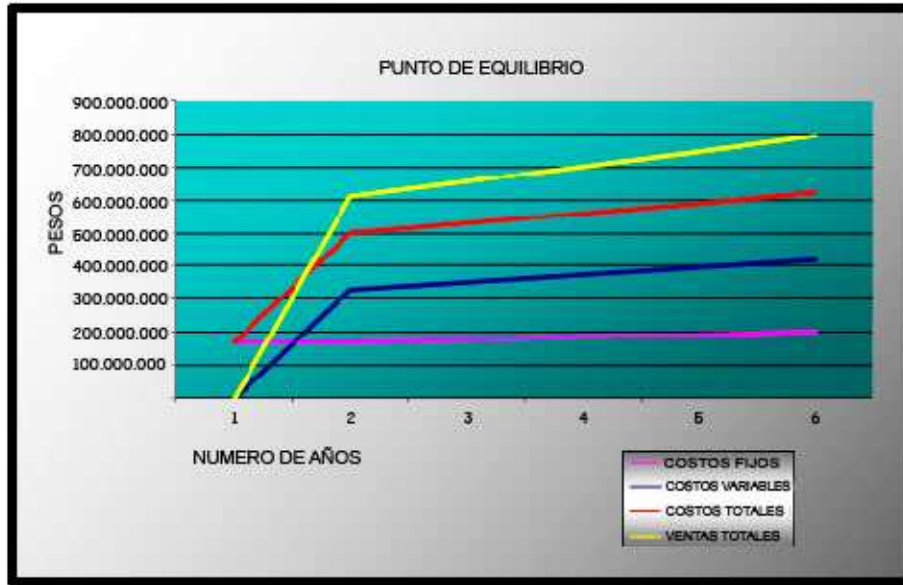
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN EN PESOS B					
MC2= QUANTIDAD UNIDADES * COSTO VARIABLE UNITARIO / VENTAS TOTALES					
MC2					
	610.000.632	331.195.523	0,54		
	684.657.435	393.047.385	0,57		
	700.180.644	375.185.362	0,54		
	745.365.533	397.567.511	0,53		
	753.447.433	420.240.653	0,56		

PUNTO DE EQUILIBRIO EN PESOS B					
PE2= COSTOS FIJOS / MC2					
	16.533.557	1,54	10.786.816	Año 1	
	16.533.557	1,57	10.530.271	Año 2	
	17.243.307	1,54	11.200.158	Año 3	
	185.973.093	1,53	12.148.210	Año 4	
	193.033.451	1,53	12.616.416	Año 5	

FRU B A	
PE2/FE1= P/U	
	21.112
	16.839
	16.330
	16.274
	16.836

Fuente: Autores

Figura 20. Gráfica punto de equilibrio



FLUJO NETO DEL PROYECTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INSTALACIÓN					
	-310.678.702,00	-250.533.544,41	-183.315.903,36	-109.086.098,75	-26.540.548,19
					62.887.327,35

Fuente: Autores

7.20 Flujo neto del proyecto

Figura 21. Gráfica flujo neto del proyecto



Fuente: Autores

7.21 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad es el proceso de modificar los valores de variables de entradas consideradas críticas en la implementación de plan negocio y examinar el resultado obtenido. Con el análisis de sensibilidad se busca identificar las variables que tengan mayor impacto en el desarrollo de la empresa o negocio, e identificar donde se deben enfocar los esfuerzos para planear un estado futuro con la incertidumbre del presente.

Para hacer un análisis de sensibilidad es necesario definir qué tipo de distribución de probabilidad se elige para examinar las variables de entradas, las distribuciones que recomienda la literatura especializada del tema, son:

La distribución Uniforme aleatoria

La distribución Normal

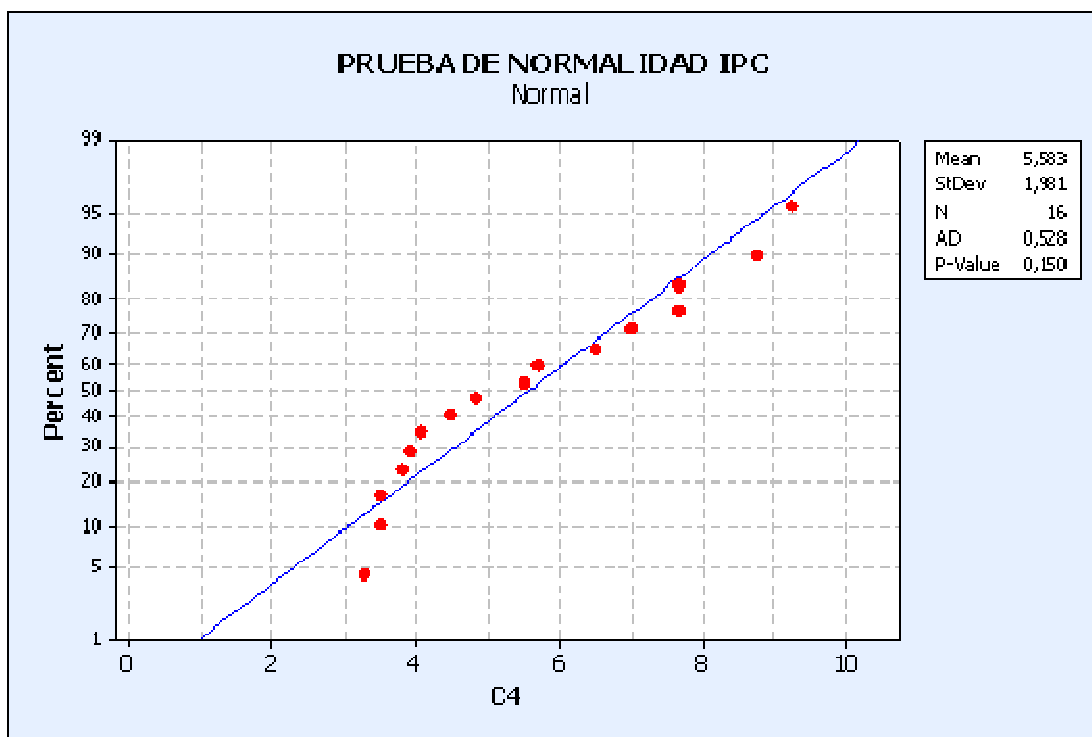
En el caso de la distribución uniforme aleatoria el dato más probable que ocurra es cualquier número entre el valor máximo y el valor mínimo, para la distribución normal los valores más cercanos a la media son más probables que ocurran que los valores lejos de la media o por fuera de los límites de control dados por la desviación estándar de la distribución normal de la variable examinada.

En nuestro caso usaremos la distribución normal para realizar el análisis de la sensibilidad y la primera variable a analizar es el Índice de Precios al Consumidor (IPC). Para esta parte del análisis tomados la inflación desde el Año 1999 proyectada hasta el año 2014, los valores de proyección del IPC se realiza con base en los datos arrojados por las

investigaciones económicas y estratégicas del grupo Bancolombia (anexo macroeconómicos proyectados. 2009-2014).

Antes de realizar la distribución de normal de los valores del IPC realizamos una prueba de normalidad de los datos con un intervalos de confiabilidad del 95 % , luego de comprobar la que los datos son normales procedemos a realizar la distribución normal y analizar los valores arrojados para obtener los valores pesimista, más probables y el optimista

Figura 22. Prueba de normalidad de los datos



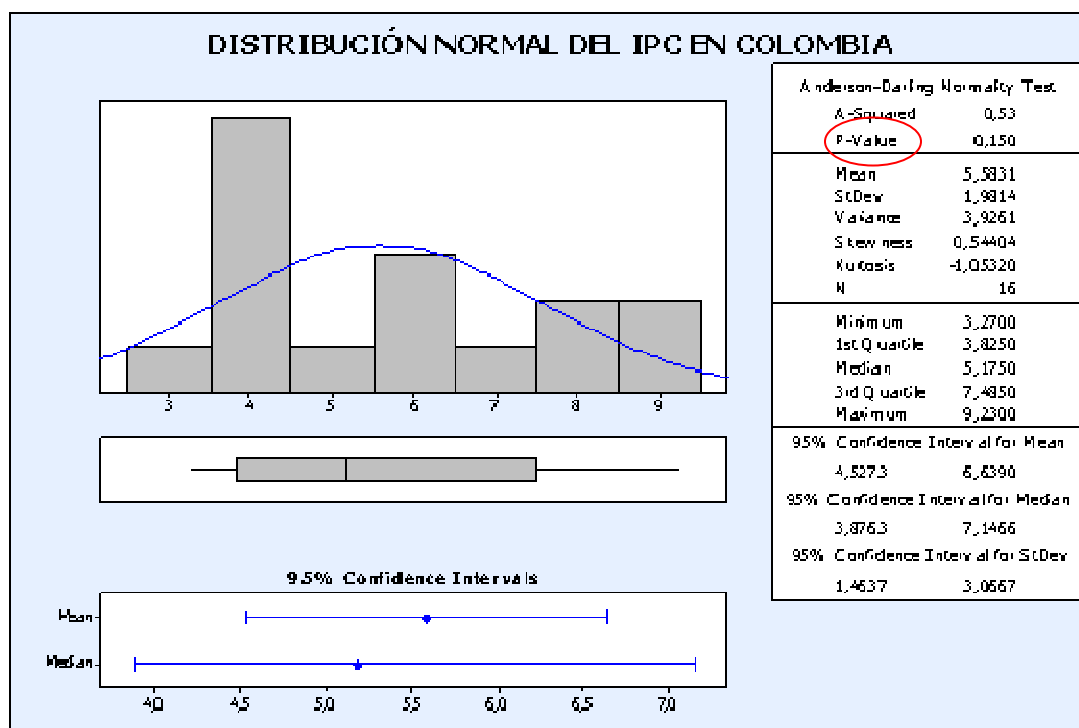
Fuente: Autores

La distribución normal de los datos IPC, da como resultado una media de 5,58 y todo valor cercano a la media o que estén dentro de los límites de especificaciones dados por la

desviación estándar son los más probables que ocurran. La desviación estándar para este caso es de 1.98 como lo indica la grafica de distribución Normal

El valor optimista del IPC son los valores que están por fuera al límite inferior, que es la media menos la desviación estándar y el valor pesimista del IPC son valores que están por fuera del límite superior, donde el límite superior es la media más la desviación estándar.

Figura 23. Distribución normal de los datos analizados



Fuente: Autores

La segunda variable que queremos analizar es el precio de compra de la materia prima del cual se han encontrado diferentes precios en diferentes proveedores contactados entre el rango de los \$300 y los \$800; esta variación de precios se da por el nivel de organización y

tamaño de las empresas y también por el estado en que el proveedor entrega el material; algunos entregan el plástico separado, otros el plástico pulverizado, otros plástico limpio o sucio.

Para el proceso de ECOARQ Ltda. el plástico no necesita estar limpio ni pulverizado y el proceso de separación en el caso que se requiera se hará en la planta como parte del trabajo de los auxiliares. El precio medio del plástico encontrado en condiciones de plástico sucio, sin separar y no pulverizado es de \$400; las variaciones de este precio que analizaremos será bajar el precio del kilo de plástico a \$250 y luego elevarlo a \$550.

La tercera variable que nos parece podría ser crítica es la variación en las cantidades de producción de la empresa; esta variación de la producción está supeditada al rendimiento de la maquina fundidora ya que esta tienen unos rendimientos aproximados que obedecen a la dureza y fluidez del plástico.

7.21.1 Capacidad.

A continuación se presentan tablas en las que se calculan las producciones de la maquina en sus capacidades mínimas y máximas de procesamiento de plástico por mes teniendo en cuenta el porcentaje al que se quiere aprovechar la maquina año a año.

Tabla 42. Análisis capacidad de producción

CAPACIDAD MINIMA 43200 KG MES

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
KG CAPACIDAD MAXIMA MES	43200	43200	43200	43200	43200
PRODUCCION MES	70%	77.5%	85%	92.5%	100%
KG PRODUCCION MES	30240	33480	36720	39960	43200
LAMINAS PRODUCCION MES	656	726	797	867	937
LAMINAS PRODUCCION AÑO	7872	8715	9559	10402	11246

CAPACIDAD PROBABLE 47000 KG MES

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
KG CAPACIDAD MAXIMA MES	47000	47000	47000	47000	47000
PRODUCCION MES	70%	77.5%	85%	92.5%	100%
KG PRODUCCION MES	32900	36425	39950	43475	47000
LAMINAS PRODUCCION MES	714	790	867	943	1020
LAMINAS PRODUCCION AÑO	8564	9482	10400	11317	12235

CAPACIDAD MAXIMA 50400 KG MES

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
KG CAPACIDAD MAXIMA MES	50400	50400	50400	50400	50400
PRODUCCION MES	70%	77.5%	85%	92.5%	100%
KG PRODUCCION MES	35280	39060	42840	46620	50400
LAMINAS PRODUCCION MES	765	847	929	1011	1093
LAMINAS PRODUCCION AÑO	9184	10168	11152	12136	12120

Fuente: Autores

Los anteriores casos se han evaluado uno a uno dentro del simulador base de ECOARQ Ltda. El cual tiene los valores probables. Los valores que el simulador cálculo para cada una de

las variables principales del estudio se resumen en la siguiente tabla de donde escogeremos para la muestra completa el que más variaciones produjo.

Tabla 43. Variación de la capacidad de producción

VARIACION	PRECIO POTENCIAL DE VENTA	UTILIDAD ULTIMOS AÑOS	TOTAL FLUJO NETO AÑOS	TIR DEL PROYECTO	VPN DEL PROYECTO	PRI DEL PROYECTO
INFLACION EN 3%	\$ 71.228	\$ 234.498.162	\$ 68.110.920	\$ 1	\$ 584.189.008	\$ 0
INFLACION EN 5%	\$ 71.228	\$ 231.446.024	\$ 62.887.327	\$ 1	\$ 578.478.433	\$ 0
INFLACION EN 8%	\$ 71.228	\$ 226.717.258	\$ 54.660.424	\$ 1	\$ 569.595.433	\$ 0
PRECIO KILO MP \$250	\$ 59.150	\$ 96.971.693	-\$ 112.964.501	\$ 1	\$ 224.123.543	\$ 0
PRECIO KILO MP \$400	\$ 71.228	\$ 231.446.024	\$ 62.887.327	\$ 1	\$ 578.478.433	\$ 0
PRECIO KILO MP \$550	\$ 83.307	\$ 365.920.354	\$ 238.739.156	\$ 1	\$ 932.833.323	\$ 0
DISTRIBUCION PRODUCCION MENSUAL	\$ 74.659	\$ 292.457.955	\$ 89.596.112	\$ 1	\$ 502.091.542	\$ 0
PRODUCCION MENSUAL NORMAL	\$ 71.228	\$ 231.446.024	\$ 62.887.327	\$ 1	\$ 578.478.433	\$ 0
AUMENTO PRODUCCION MENSUAL	\$ 68.594	\$ 257.391.930	\$ 97.409.150	\$ 1	\$ 646.851.445	\$ 0

Fuente: Autores

En la tabla se puede ver fácilmente que las variaciones que más producen cambios son las del precio de la materia prima. Lo contradictorio en la variación de los casos del precio de materia prima es que a medida que la materia prima se consigue más económica, las cifras del proyecto desmejoran.

El análisis de esta situación se realizara a continuación donde se presentan las tablas del simulador para los tres casos de variación del precio de compra de la materia prima.

7.21.2 TIR y VPN.

Tabla 44. Análisis TIR y VPN

OPTIMISTA PRECIO KILO \$250

INDICADORES ECONÓMICOS				
INVERSIÓN	-310.678.702			
AÑO1	153.532.656	AÑO4	218.246.361	
AÑO2	166.922.882	AÑO5	255.328.215	
AÑO3	188.519.779			
COSTO DE OPORTUNIDAD =>	22%			TIR DEL PROYECTO
				50%
INVERSIÓN	-310.678.702			
AÑO1	153.532.656	AÑO4	218.246.361	
AÑO2	166.922.882	AÑO5	255.328.215	
AÑO3	188.519.779			
COSTO DE OPORTUNIDAD =>	22%	DIGITE SU TASA		TIR DEL PROYECTO
				\$ 183.707.822
				VPN DEL PROYECTO
				\$ 224.123.543

PROBABLE PRECIO KILO \$400

INDICADORES ECONÓMICOS				
INVERSIÓN	-310.678.702			
AÑO1	215.516.318	AÑO4	396.356.825	
AÑO2	264.513.310	AÑO5	478.355.806	
AÑO3	324.821.554			
COSTO DE OPORTUNIDAD =>	22%			TIR DEL PROYECTO
				82%
INVERSIÓN	-310.678.702			
AÑO1	215.516.318	AÑO4	396.356.825	
AÑO2	264.513.310	AÑO5	478.355.806	
AÑO3	324.821.554			
COSTO DE OPORTUNIDAD =>	22%	DIGITE SU TASA		TIR DEL PROYECTO
				\$ 474.162.550
				VPN DEL PROYECTO
				\$ 578.476.433

PESIMISTA PRECIO KILO \$550

INDICADORES ECONÓMICOS				
INVERSIÓN	-310.678.702			
AÑO1	277.499.981	AÑO4	574.467.290	
AÑO2	362.103.739	AÑO5	701.383.396	
AÑO3	461.123.330			
COSTO DE OPORTUNIDAD =>	22%			TIR DEL PROYECTO
				110%
INVERSIÓN	-310.678.702			
AÑO1	277.499.981	AÑO4	574.467.290	
AÑO2	362.103.739	AÑO5	701.383.396	
AÑO3	461.123.330			
COSTO DE OPORTUNIDAD =>	22%	DIGITE SU TASA		TIR DEL PROYECTO
				\$ 764.617.478
				VPN DEL PROYECTO
				\$ 932.833.323

Fuente: Autores

Se observa que a medida que se disminuye el precio de compra de la materia prima los indicadores económicos del proyecto se reducen; esto quiere decir que el precio de venta no está siendo lo suficientemente alto para que el retorno se pueda dar rápidamente.

7.21.3 Punto de equilibrio.

OPTIMISTA PRECIO KILO \$250

TABLA 45 PUNTO DE EQUILIBRIO OPTIMISTA

		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
COSTOS FIJOS	188.938.987	188.938.987	177.248.307	186.873.093	193.033.451	202.652.528
COSTOS VARIABLES	-	271.936.468	287.479.356	303.270.392	319.310.456	335.635.628
COSTOS TOTALES	188.938.987	440.875.455	464.727.663	490.143.484	512.343.908	538.288.156
VENTAS TOTALES	-	506.562.988	540.171.943	574.537.364	609.676.943	646.670.886

FORMULAS

MARGEN DE CONTRIBUCIÓN EN UNIDADES

MC1= PRECIO DE VENTA UNITARIO - COSTO VARIABLE UNITARIO

MC1=			
	59.150	-31.753	27.387
	56.968	-30.318	26.660
	55.244	-29.161	26.083
	53.879	-28.215	25.658
	52.772	-27.432	25.340

PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES

PE1= COSTOS FIJOS TOTALES / MC1

PE1=				
	188.938.987	27.387	6.186.37	Año 1
	177.248.307	26.660	6.651.04	Año 2
	186.873.093	26.083	7.129.85	Año 3
	193.033.451	25.658	7.528.46	Año 4
	202.652.528	25.340	7.997.33	Año 5

MARGEN DE CONTRIBUCIÓN EN PESOS

MC2= (VENTAS TOTALES - COSTO VARIABLE TOTAL) / VENTAS TOTALES

MC2=			
	506.562.988	271.936.468	1.54
	540.171.943	287.479.356	1.53
	574.537.364	303.270.392	1.53
	609.676.943	319.310.456	1.52
	646.670.886	335.635.628	1.52

PUNTO DE EQUILIBRIO EN PESOS

PE2= COSTOS FIJOS TOTALES / MC2

PE2=				
	188.938.987	1.54	109.927.185	Año 1
	188.938.987	1.53	110.259.116	Año 2
	177.248.307	1.53	116.011.408	Año 3
	186.873.093	1.52	122.050.640	Año 4
	193.033.451	1.52	127.010.360	Año 5

PRUEBA

PE2/PE1= PVU		
\$	17.827	
\$	16.578	
\$	16.271	
\$	16.223	
\$	15.882	

Fuente: Autores

Figura 24. Punto de equilibrio optimista

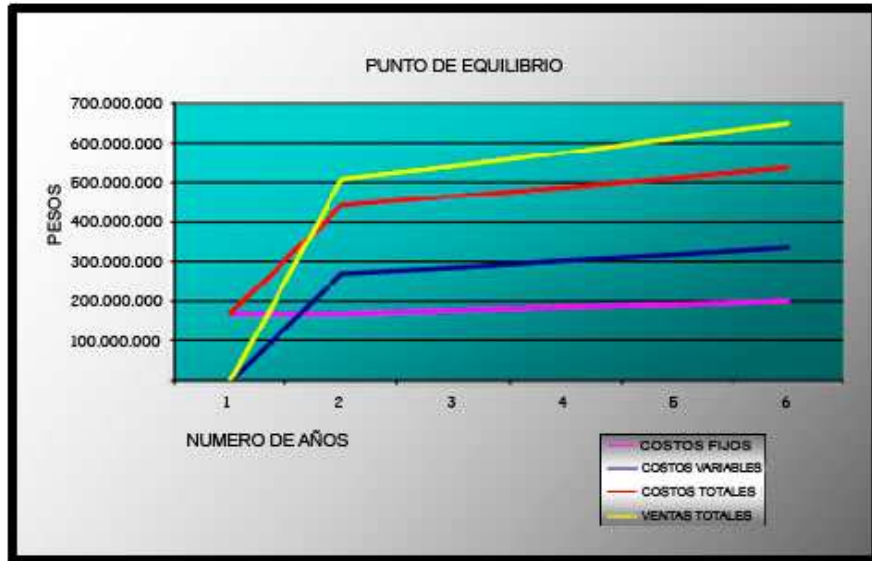


Tabla 46. Punto de equilibrio probable

PROBABLE PRECIO KILO \$400

	ARO 1	ARO 2	ARO 3	ARO 4	ARO 5	
COSTOS FIJOS	168.938.987	168.938.987	177.248.307	185.973.093	193.033.451	202.652.528
COSTOS VARIABLES	-	331.156.528	353.047.386	375.186.392	397.567.511	420.240.663
COSTOS TOTALES	168.938.987	500.095.515	530.295.693	561.159.484	590.600.963	622.893.191
VENTAS TOTALES	-	610.000.692	654.697.435	700.150.644	746.365.933	793.447.433

FORMULAS

MARGEN DE CONTRIBUCIÓN EN UNIDADES
 MC1= PRECIO DE VENTA UNITARIO - COSTO VARIABLE UNITARIO

MC1=	71.228	-38.688	32.560
	69.046	-37.293	31.813
	67.322	-36.076	31.247
	65.951	-35.130	30.821
	64.351	-34.347	30.503

PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES
 PE1= COSTOS FIJOS TOTALES / MC1

PE1=	168.938.987	32.560	5.188.54	Año 1
	177.248.307	31.813	5.571.58	Año 2
	185.973.093	31.247	5.951.79	Año 3
	193.033.451	30.821	6.263.10	Año 4
	202.652.528	30.503	6.643.65	Año 5

MARGEN DE CONTRIBUCIÓN EN PESOS
 MC2= (VENTAS TOTALES - COSTO VARIABLE TOTAL) / VENTAS TOTALES

MC2=	610.000.692	331.156.528	1.54
	654.697.435	353.047.386	1.54
	700.150.644	375.186.392	1.54
	746.365.933	397.567.511	1.53
	793.447.433	420.240.663	1.53

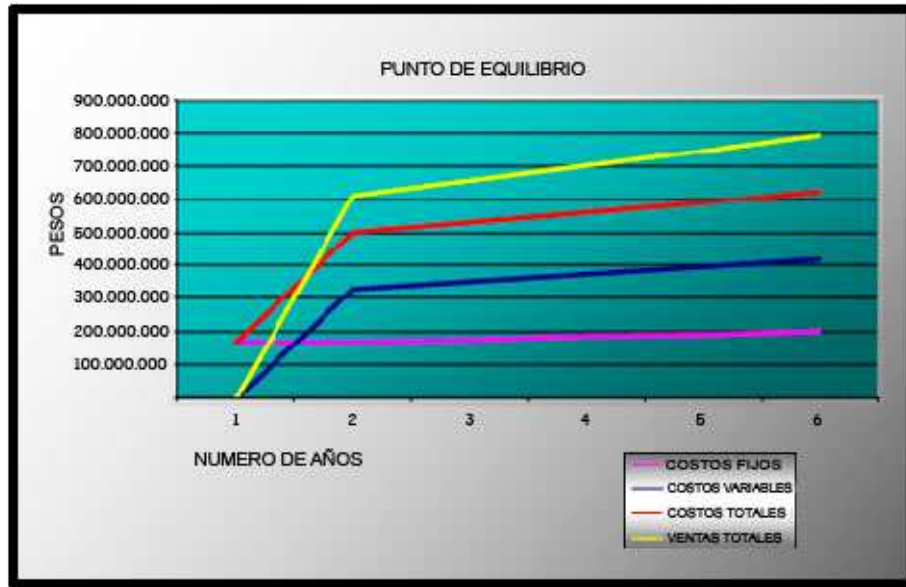
PUNTO DE EQUILIBRIO EN PESOS
 PE2= COSTOS FIJOS TOTALES / MC2

PE2=	168.938.987	1.54	109.495.945	Año 1
	168.938.987	1.54	109.732.897	Año 2
	177.248.307	1.54	115.403.158	Año 3
	185.973.093	1.53	121.333.210	Año 4
	193.033.451	1.53	126.135.435	Año 5

PRUEBA

PE2/PE1= PVU	\$ 21.103
	\$ 19.898
	\$ 19.390
	\$ 19.374
	\$ 18.995

Figura 25. Punto de equilibrio probable



PESIMISTA PRECIO KILO \$550

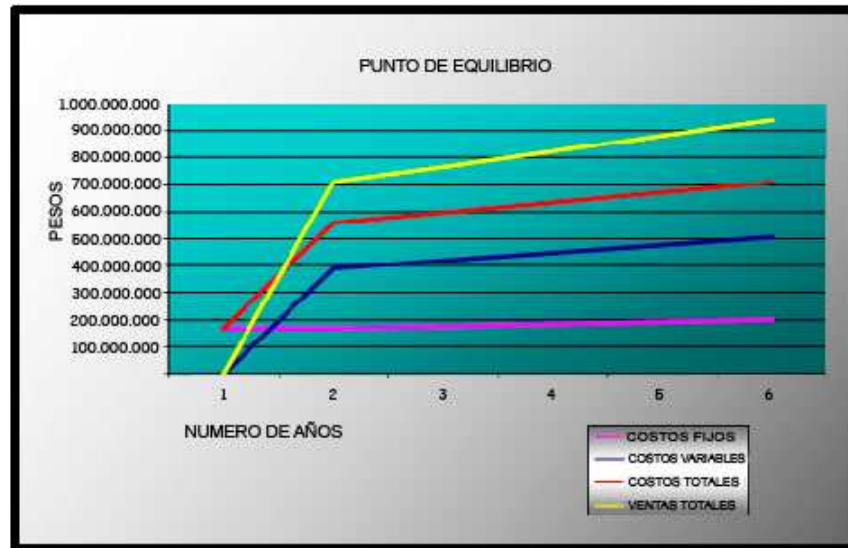
Tabla 47. Punto de equilibrio pesimista

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
COSTOS FIJOS	168.938.987	168.938.987	177.248.307	185.913.093	193.033.451	202.652.528
COSTOS VARIABLES	-	360.376.288	418.615.416	477.102.392	535.824.366	594.845.678
COSTOS TOTALES	168.938.987	529.315.275	595.863.723	663.015.485	728.857.817	797.498.206
VENTAS TOTALES	-	713.438.397	769.222.928	825.163.924	881.054.922	941.224.210

FÓRMULAS

MARGEN DE CONTRIBUCIÓN EN UNIDADES				
MC1= PRECIO DE VENTA UNITARIO - COSTO VARIABLE UNITARIO				
MC1=	83.307	-45.983	-37.121	
	81.125	-44.48	-36.976	
	79.400	-42.991	-36.410	
	78.029	-42.045	-36.981	
	76.939	-41.362	-36.666	
PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES				
PE1= COSTOS FIJOS TOTALES / MC1				
PE1=	168.938.987	37.123	4.548.33	Año1
	177.248.307	36.976	4.793.51	Año2
	185.913.093	36.410	5.107.74	Año3
	193.033.451	35.954	5.364.42	Año4
	202.652.528	35.656	5.681.83	Año5
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN EN PESOS				
MC2= (VENTAS TOTALES - COSTO VARIABLE TOTAL) / VENTAS TOTALES				
MC2=	713.438.397	360.376.288	1,55	
	769.222.928	418.615.416	1,54	
	825.163.924	477.102.392	1,54	
	881.054.922	535.824.366	1,54	
	941.224.210	594.845.678	1,54	
PUNTO DE EQUILIBRIO EN PESOS				
PE2= COSTOS FIJOS TOTALES / MC2				
PE2=	168.938.987	1,55	108.181,812	Año1
	168.938.987	1,54	109.401,373	Año2
	177.248.307	1,54	114.588,711	Año3
	185.913.093	1,54	120.353,342	Año4
	193.033.451	1,54	125.942,448	Año5
PRUEBA				
PE2/PE1= FVU				
	\$	24.382		
	\$	21.923		
	\$	21.512		
	\$	21.328		
	\$	21.112		

Figura 26. Punto de equilibrio pesimista



Fuente: Autores

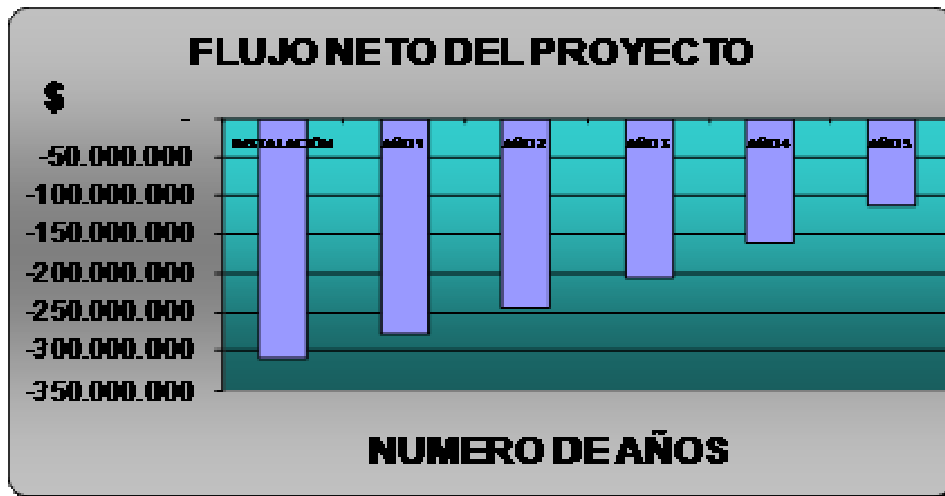
A medida que el precio de la materia prima baja los puntos de equilibrio se encuentran en la venta de una cantidad mayor de unidades; como las ventas son proporcionales a la cantidad de unidades vendidas y el costo de venta depende de los costos directos e indirectos de fabricación esto hace pensar que el problema está en que los gastos de administración, ventas y otros están reduciendo mucho la utilidad que genera el nuevo precio de venta que se ha visto reducido por el precio de la materia prima.

7.21.4 Flujo neto del proyecto.

OPTIMISTA PRECIO KILO \$250

FLUJO NETO DEL PROYECTO INSTALACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
-310.678.702,00	-279.496.101,76	-244.345.598,58	-205.287.512,37	-161.014.878,84	-112.964.500,86

Figura 27. Flujo neto del proyecto optimista



PROBABLE PRECIO KILO \$400

FLUJO NETO DEL PROYECTO INSTALACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
-310.678.702,00	-250.533.544,41	-183.315.903,36	-109.086.098,75	-26.540.548,19	62.887.327,35

Figura 28. Flujo neto del proyecto probable



PESIMISTA PRECIO KILO \$550

FLUJO NETO DEL PROYECTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
INSTALACIÓN	-310.678.702,00	-221.570.987,07	-122.286.208,15	-12.884.685,13	107.933.782,46	238.739.155,56

Figura 29. Flujo neto del proyecto pesimista



Fuente: Autores

Finalmente vemos que a medida que pareciera conseguimos una mejora por la reducción del precio de la materia prima el simulador nos dice que no lo tenemos porque además que nuestros flujos disminuyeron (sin dejar de ser positivos), a razón de esto la recuperación de la inversión es más lenta.

La conclusión de esto es que aunque la consecución de la materia prima más barata debería representar una mejora esto no se da así y la razón de esto es que con la reducción de este costo de materia prima, el precio de venta también está bajando hasta un punto en que la utilidad de este precio no puede soportar tan bien los otros costos del proyecto.

Como nuestro precio de venta es competitivo, se debe evaluar la posibilidad de conseguir la materia más barata pero sin disminuir tanto el costo de venta o lo que sería igual aumentar la utilidad; de esta manera nuestros indicadores se elevaran y presentaran mejores cifras al disminuir el costo de la materia prima.

A continuación presentamos las graficas del proyecto en el caso en que disminuimos el precio de compra de la materia prima a \$250 kg, pero aumentamos nuestra utilidad a 34%, precio con el cual nos da un precio de venta en el primer año similar al que habíamos obtenido y que es competitivo. El precio que nos da para el primer año es de \$70.417

OPTIMISTA PRECIO KILO \$250, UTILIDAD 34%

PRESUPUESTO DE VENTAS DE UNIDADES

Tabla 48. Presupuesto de venta optimista precio \$ 250 kg

PRESUPUESTO DE VENTAS EN UNIDADES

DESCRIPCIÓN	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5	TOTAL
LAMINA BOCARQ 1.22x2.44m X 15m	8584	9482	10400	11317	12235	51.998
TOTAL UNIDADES	8.584	9.482	10.400	11.317	12.235	51.998
PRECIO DE VENTA UNITARIO	70.417	67.819	65.767	64.134	62.824	
TOTAL EN PESOS	603.051.176	643.061.837	683.573.052	725.805.885	768.655.543	3.424.547.483

TIR Y VPN

INDICADORES ECONOMICOS					
INVERSIÓN	-310.678.702				
AÑO1	250.020.844	AÑO4	536.648.322		
AÑO2	333.012.539	AÑO5	656.650.579		
AÑO3	428.548.111				
COSTO DE OPORTUNIDAD =>		22%			TIR DEL PROYECTO
					102%
INVERSIÓN	-310.678.702				
AÑO1	250.020.844	AÑO4	536.648.322		\$ 687.870.658
AÑO2	333.012.539	AÑO5	656.650.579		
AÑO3	428.548.111				VPN DEL PROYECTO
COSTO DE OPORTUNIDAD =>		22%	DIGITE SU TASA		\$ 839.202.203

Fuente: Autores

Tabla 499. Presupuesto de venta optimista precio \$ 250 kg

	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	
COSTOS FIJOS	168.938.987	168.938.987	177.248.307	185.973.093	193.033.451	202.652.528
COSTOS VARIABLES	-	271.936.468	287.479.356	303.270.392	319.310.456	335.635.628
COSTOS TOTALES	168.938.987	440.875.455	464.727.663	489.243.484	512.343.908	538.288.156
VENTAS TOTALES	-	603.051.176	643.061.837	683.973.052	725.805.885	768.655.543

FORMULAS

MARGEN DE CONTRIBUCION EN UNIDADES

MC1= PRECIO DE VENTA UNITARIO - COSTO VARIABLE UNITARIO

MC1=	70.417	-31.753	38.664
	67.819	-30.318	37.501
	65.767	-29.161	36.606
	64.134	-28.215	35.919
	62.924	-27.432	35.392

PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES

PE1= COSTOS FIJOS TOTALES / MC1

PE1=	168.938.987	38.664	4.369,46	Año 1
	177.248.307	37.501	4.726,52	Año 2
	185.973.093	36.606	5.080,40	Año 3
	193.033.451	35.919	5.374,13	Año 4
	202.652.528	35.392	5.725,96	Año 5

MARGEN DE CONTRIBUCION EN PESOS

MC2= (VENTAS TOTALES - COSTO VARIABLE TOTAL) / VENTAS TOTALES

MC2=	603.051.176	271.936.468	1,45
	643.061.837	287.479.356	1,45
	683.973.052	303.270.392	1,44
	725.805.885	319.310.456	1,44
	768.655.543	335.635.628	1,44

PUNTO DE EQUILIBRIO EN PESOS

PE2= COSTOS FIJOS TOTALES / MC2

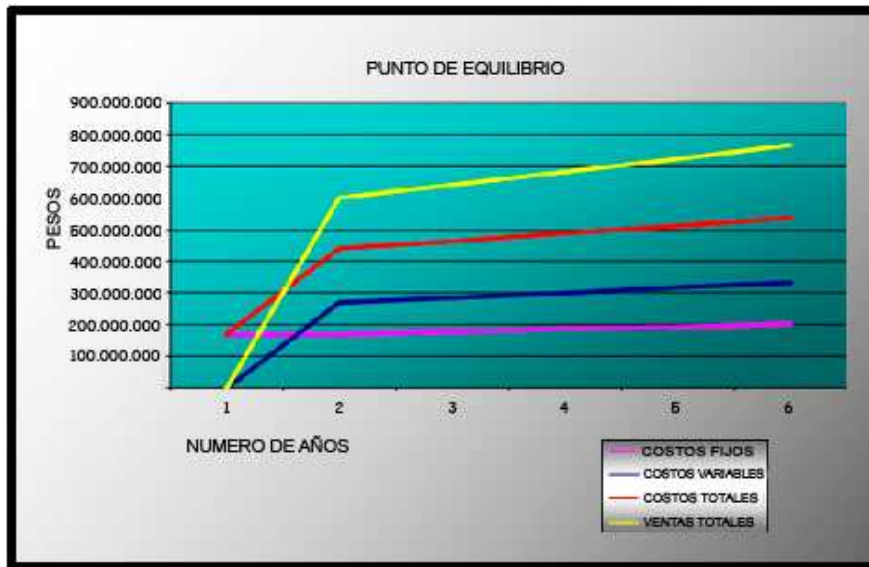
PE2=	168.938.987	1,45	116.434.621	Año 1
	168.938.987	1,45	116.747.346	Año 2
	177.248.307	1,44	122.799.585	Año 3
	185.973.093	1,44	129.153.435	Año 4
	193.033.451	1,44	134.363.324	Año 5

PRUEBA

PE2/PE1= PVU	\$ 26.647
	\$ 24.700
	\$ 24.171
	\$ 24.032
	\$ 23.466

Fuente: autores

Figura 30. Punto de equilibrio optimista \$250 kg



Fuente:

Autores

FLUJO NETO DEL PROYECTO

FLUJO NETO DEL PROYECTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INSTALACIÓN					
	-310.678.702,00	-216.296.338,55	-113.752.954,86	-3.014.492,76	117.322.597,50
				245.928.076,40	

Figura 31. Flujo neto del proyecto a 5 años



Fuente: Autores

Se puede apreciar que al aumentar la rentabilidad hasta un punto en que logremos estar en el precio competitivo que ya teníamos, de alrededor de \$70.000, nuestras cifras mejoran bastante, la TIR del proyecto supera el 100% y como es de suponerse los puntos de equilibrio se consiguen en la venta de una menor cantidad de unidades.

El Periodo de Retorno de la Inversión para este caso sigue apareciendo en 0 pero como vemos en el gráfico del Flujo Neto del Proyecto, los valores positivos del Año 4 y 5 superan los \$310.000.000 de la inversión por esta razón nos parece que si habríamos recuperado la inversión al final del año 5.

8. CONCLUSIONES

- 1) La idea de negocios basada en el aprovechamiento del plástico que las empresas generan en cada uno de sus procesos, para que estos retornen a ella en forma de elementos útiles es un factor diferenciador que puede garantizar una acogida favorable en el mercado de los productos sustitutos.
- 2) El análisis de sensibilidad que permite planear el presente con la incertidumbre del futuro, da una visión clara de cuales variables son críticas para el negocio y en que se deben enfocar los esfuerzos para lograr un equilibrio en la organización .
- 3) La utilización de herramientas estadísticas a través del estudio de la normalidad de los datos, nos permiten definir los valores más probables, pesimista y optimista con un intervalo de confiabilidad de 95 %.
- 4) Los costos directos e indirectos de fabricación relativamente bajos, no garantizan la rentabilidad del proyecto si no se elige una utilidad adecuada, de manera que esta pueda solventar los gastos operacionales de la empresa
- 5) Mientras nuestro interés sea producir laminas de espesor de hasta 15 mm, se deben evaluar otras alternativas para la compra de una maquina diferente a la HEATmx4.8-1C, ya que esta tiene un elevado costo, por la capacidad que tiene de producir espesores

mayores al mencionado anteriormente, los cuales se utilizan en aplicaciones que no tienen mucha demanda en nuestro mercado objetivo.

- 6) El plan de negocio es viable siempre y cuando se tengan en cuenta los factores analizados en el estudio financiero, se deben reducir los costos de operación o encontrar una maquina de fundición de menor precio para que la utilidad sea mayor, y así el periodo de recuperación de la inversión sea más rápido.

9. BIBLIOGRAFIA

CAMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN CAMACOL. Edificación de vivienda en Colombia balance primer semestre de 2010. Recuperado el 4 de abril de 2011 de <www.camacol.org.co/inicio/inicio.noticias.php>

(CECODES, pag 12). De CECODES (Concejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible) y TETRA PAK, “Caso de sostenibilidad en el manejo de residuos de Tetra Pak Colombia”. Recuperado el 10 de febrero de 2011, de http://www.wbcsd.org/web/publications/regional%20network/caso_sostenibilidad_ambiental_t.pdf

(CONSTRUCTOR, 2010) CONSTRUCTOR SODIMAC Corona. Lista de precios laminas derivadas de madera natural. Recuperado el 10 de marzo de 2011, de <http://www.constructor.com.co/guiaMaestra/2010/bogota/carpinteria/>

(ECOPLAK, 2011) REPRESENTACIONES INDUSTRIALES ORION. Ecoplak la madera sintética del futuro. Lista de precios 2009 laminas 1.22x2.44m ECOPLAK. Recuperado el 15 de marzo de 2011, de

http://www.ereciclaje.com/reciclables/tetrapack/ecoplak/ecoplak_2009/Precios%20laminas

GRAY, Clifford. LARSON, Erik. *Administración de proyectos*. Mexico D.F: Mc Graw-Hill, 2009, 550p.

(HEATMX, 2011) Heatmx S.A. de C. tecnología verde. Recuperado de http://diariodelderechoambiental.bligoo.com.ar/media/users/8/417260/files/31290/Informaci_nGeneral_1_.pdf

KOTLER, Philip. ARMSTRONG, Gary. *Fundamentos de mercadotecnia*. Naucalpan de Juárez: Prentice Hall Hispanoamericana, 1998. 585p.

(MADERPLAST, 2011). De MADERPLAST. Estructuras Plasticas S.A. Propiedades ventajas y beneficios. Recuperado el 11 de marzo de 2011, de <http://www.maderplast.com/espanol/propiedades.html>

MAQUIVENTAS. Maquinaria para fabricar madera plástica, tableros de plástico reciclado. Recuperado el en 15 de marzo de 2011, de <www.maquiventa.com>

(METROS CUADRADO 2011). CASA EDITORIAL EL TIEMPO, Metro cuadrado. Recuperado el 10 de marzo de 2011, de www.metrocuadrado.com

(PATENTADOS, 2011) Inventos patentados en España. Maquina trituradora de plástico. Recuperado de <http://patentados.com/invento/maquina-trituradora-de-materiales-reciclables.html>

(PLASTIPOL, 2011). De Plastipol S.A Madera Plastica. Recuperado el 11 de marzo de 2011, de http://www.plastipolsa.com/sitio/contenidos_mo.php?c=3

(SARMIENTO 2009). Eduardo Sarmiento opina sobre la recesión económica en Colombia por Portafolio / Citytv Friday, Jun. 26, 2009 at 9:05 AM. Recuperado de <http://www.citytv.com.co/videos/12982/eduardo-sarmiento-opina-sobre-la-recesion-economica-en-colombia>

SERRANO, Javier.. Bogotá: Ediciones Uniandes, 2001. 235p.

LICENCIA DE USO – AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES

Actuando en nombre propio identificado (s) de la siguiente forma:

Nombre Completo Jhon Jairo Oreduela Cordoba

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: 94.430.000

Nombre Completo Diego Fernando Hernandez

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: 80.184.009

Nombre Completo Felipe Moreno Torres

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: 11.444.891

Nombre Completo _____

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: _____

El (Los) suscrito(s) en calidad de autor (es) del trabajo de tesis, monografía o trabajo de grado, documento de investigación, denominado:

Plan de creación de una empresa de fabricación de madera plástica a base de productos del reciclaje plástico

Dejo (dejamos) constancia que la obra contiene información confidencial, secreta o similar: SI NO
(Si marqué (marcamos) SI, en un documento adjunto explicaremos tal condición, para que la Universidad EAN mantenga restricción de acceso sobre la obra).

Por medio del presente escrito autorizo (autorizamos) a la Universidad EAN, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad EAN y a los usuarios de bases de datos y sitios webs con los cuales la Institución tenga convenio, a ejercer las siguientes atribuciones sobre la obra anteriormente mencionada:

- A. Conservación de los ejemplares en la Biblioteca de la Universidad EAN.
- B. Comunicación pública de la obra por cualquier medio, incluyendo Internet
- C. Reproducción bajo cualquier formato que se conozca actualmente o que se conozca en el futuro
- D. Que los ejemplares sean consultados en medio electrónico
- E. Inclusión en bases de datos o redes o sitios web con los cuales la Universidad EAN tenga convenio con las mismas facultades y limitaciones que se expresan en este documento
- F. Distribución y consulta de la obra a las entidades con las cuales la Universidad EAN tenga convenio

Con el debido respeto de los derechos patrimoniales y morales de la obra, la presente licencia se otorga a título gratuito, de conformidad con la normatividad vigente en la materia y teniendo en cuenta que la Universidad EAN busca difundir y promover la formación académica, la enseñanza y el espíritu investigativo y emprendedor.

Manifiesto (manifestamos) que la obra objeto de la presente autorización es original, el (los) suscritos es (son) el (los) autor (es) exclusivo (s), fue producto de mi (nuestro) ingenio y esfuerzo personal y la realizó (zamos) sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de exclusiva autoría y tengo (tenemos) la titularidad sobre la misma. En vista de lo expuesto, asumo (asumimos) la total responsabilidad sobre la elaboración, presentación y contenidos de la obra, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Universidad EAN por estos aspectos.

En constancia suscribimos el presente documento en la ciudad de Bogotá D.C.,

NOMBRE COMPLETO: <u>Jhon Jairo Orduela</u>	NOMBRE COMPLETO: <u>Diego Fernando Hernandez</u>
FIRMA: <u>[Firma]</u>	FIRMA: <u>[Firma]</u>
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: <u>94.430.000</u>	DOCUMENTO DE IDENTIDAD: <u>80.184.009</u>
FACULTAD: <u>Postgrado</u>	FACULTAD: <u>Postgrado</u>
PROGRAMA ACADÉMICO: <u>Gerencia de proyectos</u>	PROGRAMA ACADÉMICO: <u>Gerencia de proyectos</u>

NOMBRE COMPLETO: <u>Felipe Moreno Torres</u>	NOMBRE COMPLETO: _____
FIRMA: <u>[Firma]</u>	FIRMA: _____
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: <u>11 444 891</u>	DOCUMENTO DE IDENTIDAD: _____
FACULTAD: <u>Postgrado</u>	FACULTAD: _____
PROGRAMA ACADÉMICO: <u>Gerencia de proyectos</u>	PROGRAMA ACADÉMICO: _____

Fecha de firma: 2012-09-19