



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas

PROYECTO DE GRADO

Previo a la obtención del título de:

Ingeniero Comercial con Mención en Gestión

Empresarial

Especialización: Comercio Exterior y Marketing

"Proyecto de Inversión para la Producción de
Planchas para Tumbado a partir de la
Cascarilla de Arroz"

AUTORES:

Hellen Tatiana Cedeño Luna
Carola Cecibel Olmedo Alcívar

DIRECTOR:

Ing. Constantino Tobalina



Guayaquil - Ecuador

2005



OB-ESPOL



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE CIENCIAS HUMANÍSTICAS Y ECONÓMICAS

PROYECTO DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

**Ingeniero Comercial con Mención en Gestión Empresarial
Especialización Comercio Exterior y Marketing**

**“PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA PRODUCCIÓN
DE PLANCHAS PARA TUMBADO A PARTIR DE LA
CASCARILLA DE ARROZ”**

AUTORES

**Hellen Tatiana Cedeño Luna
Carola Cecibel Olmedo Alcívar**

DIRECTOR

Ing. Constantino Tobalina

GUAYAQUIL – ECUADOR

2005



CB-ESPOL

AGRADECIMIENTOS



CIB-ESPOL

A Nuestro Señor, por estar siempre a mi lado aún en los momentos más difíciles.
A mi familia, por su apoyo incondicional ya que sin ellos hoy no estaría alcanzando
estas metas.

A mi Director de Tesis, alguien que a través de sus conocimientos supo guiarnos
correctamente para conseguir el éxito que hoy estamos logrando.

Y a todos mis maestros y compañeros por compartir sus enseñanzas.

Hellen Cedeño Luna



A Dios por ser mi fuente inagotable de amor que alimenta mi espíritu. A mi familia, amigos y demás personas que me han estimulado a culminar con éxito esta labor. Y a todos aquellos profesores, en especial a mi Director de Tesis, quien gracias a sus conocimientos brindados, contribuyeron en mi desarrollo profesional.

Carola Olmedo Alcívar



DEDICATORIAS



CIB-ESPOL

A mis padres, quienes han sido mi ejemplo, guía y sostén a lo
largo de toda mi vida.

Y a todos esos seres especiales que de alguna u otra manera
contribuyeron con la consecución de este proyecto.

Hellen Cedeño Luna

A mis padres, quienes son la razón de ser de mi vida, por su incondicional apoyo y compartir amorosamente mis triunfos.

A la memoria de mi querida tía Angélica Alcívar Mendoza.

Carola Olmedo Alcívar

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



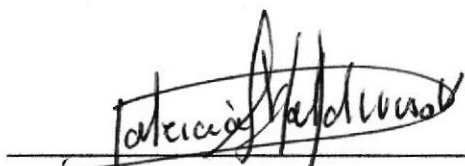
Ing. Oscar Mendoza M.

Presidente del Tribunal



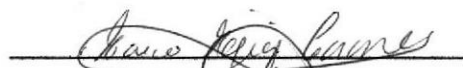
Ing. Constantino Tobalina

Director de Tesis



Ing. Patricia Valdívieso

Vocal Principal

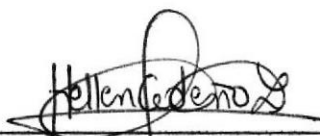


Ing. Marco Mejía

Vocal Principal

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Grado, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL".



Hellen Cedeño Luna



Carola Olmedo Alcívar

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
AGRADECIMIENTOS	I
DEDICATORIAS	IV
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN	VII
DECLARACIÓN EXPRESA	VIII
ÍNDICE GENERAL	IX
ÍNDICE DE TABLAS	XV
INTRODUCCIÓN	XVI
CAPÍTULO I: PANORAMA INICIAL DEL MERCADO	17
1.1 Marco Referencial del Estudio	17
1.2 Justificación	19
1.3 Identificación de Productos Sustitutos	19
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	22
2.1 Análisis de la Demanda	22
2.1.1 Situación Actual	22
2.1.1.1 Estimación de la Demanda Actual	23
2.1.2 Proyección de la Demanda	29
2.1.2.1 Demanda Anual Total Proyectada	30
2.1.2.2 Factores Condicionantes de la Demanda Futura	31



2.2	Análisis de la Oferta	32
2.2.1	Situación Actual	32
2.2.1.1	Tendencia Histórica	34
2.2.2	Proyección de la Oferta	36
2.2.3	Determinación de la Demanda Insatisfecha. Oferta VS Demanda	38
2.3	Análisis de los Precios del Producto	39
2.3.1	Hipótesis de la evolución futura de los precios	41
2.4	Análisis del Consumidor: Investigación de Mercado	41
2.4.1	Formato de Encuestas de Mercado	42
2.4.2	Resultados de la Investigación de Mercados	45
2.4.3	Análisis de los Resultados	50
2.5	Canales de Distribución Actuales	50
2.6	Determinación de la Demanda que Captará el Proyecto	51

CAPÍTULO III: PLAN DE MERCADEO 53

3.1	Filosofía Corporativa	53
3.1.1	Misión	54
3.1.2	Visión	54
3.2	Objetivo General	54
3.3	Objetivos Específicos	54
3.4	Objetivo Ecológico	55
3.5	Análisis FODA del Proyecto	55



CAPÍTULO IV: ASPECTOS TÉCNICOS DEL PRODUCTO 58

4.1	Diseño del producto	58
4.1.1	Características	58
4.1.2	Ventajas	59
4.1.3	Distribución del Personal	61
4.1.4	Empaque y Almacenamiento	61
4.2	Sistema Productivo	62
4.2.1	Estudio y Selección del Proceso de Producción	62
4.2.1.1	Experimentación y Modelación	63
4.2.2	Diagramas de Flujos de Procesos	63
4.2.3	Tipo de Producción	64
4.2.4	Insumos	65
4.3	Tecnología	65
4.4	Selección y especificación de máquinas y equipos	65

CAPÍTULO V: COMERCIALIZACIÓN Y PLANEAMIENTO 67

5.1	Establecimiento de políticas de venta	68
5.1.1	Zonificación del producto	70
5.2	Determinación de cuotas de venta	72
5.3	Precios	73
5.3.1	Política de precios	74
5.3.2	Condiciones de venta de planchas para tumbados	76
5.3.3	Condiciones de pago de planchas para tumbado	77

CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN Y ANÁLISIS FINANCIERO	79
6.1 Presupuestos de inversiones	79
6.1.1 Confección de Estimados de Ventas en Unidades y Valores	82
6.1.2 Capital de Operación y Financiamiento	88
6.2 Presupuesto de Gastos	89
6.2.1 Gastos de Administración Generales	89
6.2.2 Gastos de Mercadeo	90
6.2.3 Depreciación	90
6.2.4 Amortización	91
6.2.5 Costos de Producción	92
6.3 Resultados y Situación Financiera Estimados	93
6.3.1 Estado de Pérdidas y Ganancias	93
6.3.2 Flujo de Caja	94
6.3.3 Utilidades Proyectadas	96
6.4 Punto de Equilibrio	97
6.5 Rentabilidad sobre la inversión total	98
6.6 Margen de utilidad sobre ventas	99
6.7 Valor Actual Neto VAN	99
6.8 Tasa Interna de Retorno TIR	100
6.9 Tasa Interna de Retorno Modificada TIRM	101
6.10 Periodo de Recuperación de la Inversión	101
6.11 Análisis de Sensibilidad	102
6.11.1 Análisis con respecto a diferentes variables	102



6.11.2	Análisis de Escenarios	107
--------	------------------------	-----

CAPÍTULO VII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	109
---	-----

7.1	Beneficios del Proyecto para la Sociedad	109
-----	--	-----

7.2	Evaluación Social	109
-----	-------------------	-----

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	113
---------------------------------------	-----

TABLAS	116
---------------	-----

ANEXOS	127
---------------	-----

BIBLIOGRAFÍA	132
---------------------	-----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Inversión Fija	117
Tabla 2:	Terrenos y Construcciones	118
Tabla 3:	Maquinarias y equipos	119
Tabla 4:	Otros Activos	120
Tabla 5:	Muebles y Equipos de Oficina	121
Tabla 6:	Capital de Operación	122
Tabla 7:	Ventas Netas	123
Tabla 8:	Materiales Directos	124
Tabla 9:	Mano de Obra Directa	125
Tabla 10:	Carga Fabril	126

INTRODUCCIÓN



El presente proyecto muestra la posibilidad de fabricación y comercialización en el mercado doméstico, de la construcción en general y fabril; de un bien que consiste únicamente en planchas para tumbado elaboradas con un insumo poco conocido y desperdiciado en grandes cantidades en el Ecuador, como lo es la cascarilla de arroz. Esto quiere decir que el estudio de factibilidad estará centrado en la viabilidad económica de montar un tipo de planta que fabrique el producto ya mencionado.

Por dicha razón la empresa CEOL & ASOCIADOS ha tomado la iniciativa de realizar un proyecto financiero, económico y social con la finalidad de proporcionar una alternativa que compita, reemplace o desplace la existencia de otros productos similares utilizados en el campo de la construcción y que esté orientado a todos los estratos socioeconómicos.

Para los respectivos cálculos de la Demanda y Oferta se obtuvieron datos de los permisos de construcción otorgados, así como el número de remodelaciones anuales y edificios construidos en los últimos años en la ciudad de Guayaquil, además se recolectaron datos sobre las importaciones de productos similares así como de la producción local llevada a cabo por los productores yeseros tradicionales.



CAPÍTULO I

1 PANORAMA INICIAL DEL MERCADO

1.1 Marco Referencial del Estudio

La cascarilla de arroz o tamo de arroz es en la actualidad un desperdicio sólido de la producción agroindustrial en el Ecuador y se la puede observar desechada en grandes cantidades al borde de las carreteras y vías en las que se encuentran ubicadas las piladoras de arroz. Esto representa un gran problema para los industriales arroceros por la magnitud del volumen que ocupan y por los gastos de transporte en que se tendría que incurrir para moverla y desecharla en otro lugar, por lo cual se opta más bien quemarla en el sitio; y aun así presenta problemas ya que debido a su resistencia al fuego contamina el ambiente por los gases que arroja hacia la atmósfera generando como consecuencia riesgos en la salud de las personas, además su quema sin control puede ser causa de incendios accidentales.

Debido a que su industrialización es escasa actualmente, es conveniente mencionar sus principales usos: La producción de tableros en reemplazo de los tableros de aglomerado para su utilización en muebles de baja calidad, cajones, construcción y planchas alivianadas para tumbado. Los procesos de

fabricación en estos casos son muy parecidos (por compresión del material con un aglutinante) y los tableros producidos tienen densidades similares.

Otro uso es como materia prima en la producción de carbón activado, que es un subproducto de algunos artículos tales como: filtros de agua de uso industrial o doméstico, tratamiento de aguas residuales y en la industria del tabaco, entre otras.

Este tipo de proceso de producción necesita mucho consumo de energía calorífica, la que implica un costo elevado y el consecuente impacto ecológico.

Adicionalmente pueden mencionar la producción de papel a partir de la cascarilla de arroz, sin embargo el papel que se obtiene es de baja calidad y no compite satisfactoriamente con el papel producido de la pulpa de madera.

En este estudio se pretende analizar su utilización en la producción de planchas alivianadas para tumbado para lo cual se aprovechará las características naturales y bondades de este insumo.

1.2 Justificación

Es poco común que en las viviendas típicas de construcción mixta exista un buen cielo raso, además la creciente construcción tanto a nivel habitacional, institucional y fabril presente no sólo en la provincia del Guayas sino en el resto del país, demanda la disponibilidad de instalación de tumbados que sean no sólo estéticos sino acústicos, impermeables y resistentes al manejo fuerte, ya que en nuestro medio los tumbados carecen de estas características o no existen en el tipo tradicional de tumbados elaborados a partir de yeso.

Ante esto se percibe la existencia de una potencial y latente necesidad a nivel de construcción; el que se tenga a disposición un tipo de cielo raso que supere en tecnología y precio a las de fabricación local y por otra parte compita con los de fabricación extranjera en cuanto a funcionalidad, calidad, peso, estética, precio y durabilidad. Este tipo de tumbado mejorará la imagen del ambiente habitacional y de trabajo al tener disponible un mejor artículo a precio razonable.

1.3 Identificación de Productos Sustitutos

Los productos sustitutos que se encuentran en el mercado de la construcción que ofrecen planchas para tumbados provienen de dos fuentes: Las de fabricación nacional y las de fabricación importada.

Las primeras se fabrican a partir de yeso, cemento, cabuya y caña. Se los encuentra en lugares informales donde artesanos se ubican para fabricarlos y distribuirlos; además entregan las planchas de tumbado individualmente y ofrecen el servicio de instalación.



Las de origen importado (Fibrocel, Fibrolit y algunas marcas americanas como Anstrong y Gypsum) se encuentran a manos de grandes distribuidores localizados en los polos de crecimiento comercial e industrial del Ecuador como Guayaquil, Quito y Cuenca; que distribuyen productos especializados para la construcción. Muchos de ellos sólo venden las planchas y las rieles para tumbados sin incluir la instalación.

En cuanto a las características de las planchas para tumbados de fabricación nacional podemos indicar que tienen un peso que oscila entre las 4 y 5 libras. Se puede imaginar ahora el peso total de un tumbado que contenga unas 100 planchas, lo cual sería de 400 a 500 libras que representan una carga pesada para una estructura no metálica en el techo, es decir en el caso de utilizarse rieles de lata en vez de rieles de aluminio. Además el yeso fácilmente se mancha por goteras y se rompe si no se lo manipula con cuidado.

Cabe indicar que las planchas para tumbados de fabricación extranjera son más livianas siempre y cuando no sean elaboradas a partir de asbesto, resisten

el fuego y la humedad pero su precio es un 100% más elevado que las de fabricación nacional (Ver Cuadro No.1-1)

CUADRO No. 1-1
PRECIOS COMPARATIVOS DE PLANCHAS PARA
TUMBADOS NACIONALES Y EXTRANJERAS

TIPOS DE PLANCHAS	PRECIO X PLANCHA
FABRICACIÓN NACIONAL	
Yeso 120 X 60 cm	\$ 1.50
Celonit 120 X 60 cm	\$ 2.80
FABRICACIÓN EXTRANJERA	
Anstrong 120 X 60 cm	\$ 2.30
Gypsum 120 X 60 cm	\$ 2.58
Fibrocel 120 X 60 cm	\$ 2.60
Fibrolit 120 X 60 cm	\$ 3.00

Fuente: Distribuidores de planchas para tumbados

Elaboración: Las Autoras

Las de fabricación a base de asbesto, fibra y cemento, son pesadas y debido al alto contenido de asbesto pueden provocar cáncer y problemas en el sistema respiratorio.



CAPÍTULO II



2 ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Análisis de la Demanda

Se establece la demanda actual por la necesidad latente en el campo de la construcción (área en metros cuadrados) del área residencial o áreas construidas en ciudadelas de una y dos plantas en la ciudad de Guayaquil cuyo tumbado pase los 8 años de instalado, tiempo en el cual por el paso de los años sufren deterioros o partiduras considerándose que necesita una reposición, reparación o cambio total.

Se estima que la producción nacional artesanal de tumbados de yeso-caña sea desplazada por el nuevo tipo de planchas para tumbado hechas a partir de la cascarilla de arroz.

2.1.1 Situación Actual

Siendo las planchas para tumbados un producto de demanda intermedia, es decir, que dependen de otro tipo de demanda primaria como es el caso de casas, villas y departamentos; están sujetas al ingreso per-cápita de la población en general.

Los compradores de planchas para tumbado no se pueden limitar radicalmente a uno o varios estratos socioeconómicos, ya que se puede tener cobertura para todos o una porción de todos. Se afirma esto, ya que existen tanto planes de vivienda popular (población baja, media baja) como planes de urbanización (población media alta, alta) que pueden ser considerados en este estudio.

La compra de planchas para tumbados no es un factor netamente directo al crecimiento poblacional, sino más bien al crecimiento en el campo de la construcción debido a que su compra depende de las nuevas construcciones que se estén edificando o se vayan a edificar.

2.1.1.1 Estimación de la Demanda Actual

Para proyectar una demanda potencial del producto analizado, se tiene que hacer énfasis de que el producto no guarda relación estrecha (si bien la relación tiene cierto grado de proporcionalidad) con el crecimiento poblacional, ya que básicamente debe analizarse a la demanda en función de los niveles promedios anuales (en metros cuadrados y en número de planchas) de construcciones nuevas, más un porcentaje de viviendas de 8 años atrás, a las cuales se les puede reincorporar planchas para tumbado por reposición.

A los elementos analizados anteriormente debe añadirse la demanda producida por la construcción de nuevas ciudadelas y edificios proyectados para el año 2005 (información que no se toma en consideración en este proyecto, ya que es un año no concluido). Por lo tanto siempre se deberá pensar que la estimación que se le dará a la demanda actual será muy real y no la sobrepasará.

2.1.1.1.1 Tendencia Histórica, Antecedentes de áreas de construcción proyectadas anualmente

En el Cuadro 2-1 se presentan los datos de edificaciones construidas (metros cuadrados) que se dieron durante el período 1999 – 2004 en la ciudad de Guayaquil, cuya fuente principal es el Municipio de Guayaquil. La fuente de obtención de datos reales es el Boletín Anuario No. 25 Pág. 224 del Banco Central del Ecuador.

CUADRO NO. 2-1
EDIFICACIONES CONSTRUIDAS GUAYAQUIL
(Cifras en miles)

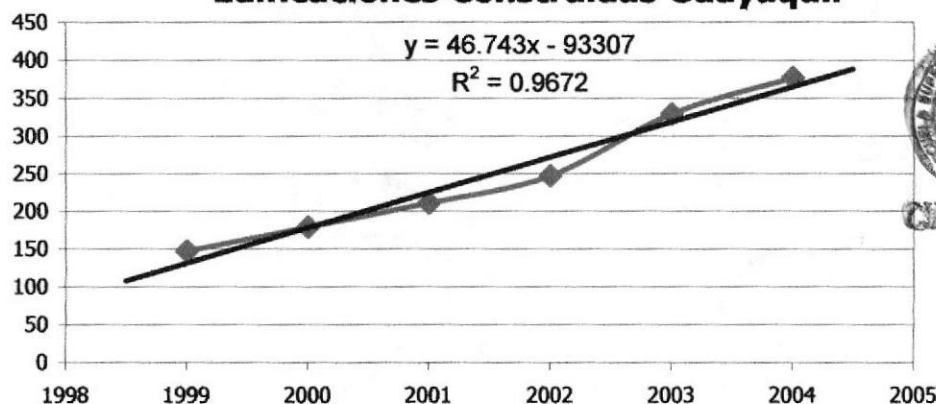
Años	Metros cuadrados
1999	147
2000	179
2001	211
2002	247
2003	329
2004	377

Fuente: Boletín Anuario del Banco Central del Ecuador.

Elaboración: Autores de la Monografía

Miles de metros²
construidos

GRÁFICO No. 2-1 Edificaciones Construidas Guayaquil



Fuente: Banco Central del Ecuador.

Elaboración: Autores de la Monografía

El Cuadro No. 2-1 así como el Gráfico No. 2-1 muestra los datos de nuevas construcciones que se dieron en los últimos años en la ciudad de Guayaquil. Hacemos hincapié en que se analizó esta ciudad por ser uno de los mayores polos de crecimiento y asentamiento poblacional del país, para lo cual se analizarán las cifras respectivas para centralizar de manera específica el proyecto de planchas para tumbado a base de cascarilla de arroz.

La principal valía de este gráfico es que permite ver que la ocurrencia de construcciones obedecen a un crecimiento lineal ascendente. Obviamente, todos estos datos son valiosos porque dan por lo pronto, un indicio de que el mercado potencial es más o menos estable y

creciente lo que permitirá una producción constante cuando se establezca la empresa fabril.

2.1.1.1.2 Viviendas en ciudadelas que pasan los 8 años de construcción

Para el efecto, se procede a utilizar los datos del INEC del Censo de Población y Vivienda Proyectado período 1900-2000. El motivo por el cual se toman estos datos es para estimar un porcentaje de las viviendas que se construyeron 8 o más años atrás y que para este tiempo ya deben necesitar una reparación o cambio de su tumbado.

Sólo se han tomado las ciudadelas del norte como mercado para este estudio, porque de esta manera las zonas no tomadas en cuenta absorberán cualquier error de estimación de los cálculos para la demanda actual.

En el Cuadro No. 2-2 se puede observar las zonas escogidas como: viviendas tipo ciudadelas y residenciales, de las cuales casi en un 56% tienen tumbado según un sondeo realizado en forma aleatoria a 50 hogares de la zona norte de la ciudad, las mismas que en la actualidad están densamente pobladas y con mayor número de viviendas. Aquí no se toman en cuenta las zonas de tipo industrial ni comercial.

CUADRO No. 2-2
NÚMERO DE VIVIENDAS PARTICULARES POR ZONA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL
 Cálculo de mt2 construidos en la zona norte correspondiente a viviendas y ciudadelas de más de 8 años

CÓDIGO DE ZONA ²	VIVIENDAS	MT2 CONSTRUIDOS
013	1,657	82,850
015	1,250	62,500
016	1,096	54,800
017	1,841	92,050
018	1,268	63,400
019	999	49,950
020	1,743	87,150
031	1,567	78,350
069	1,254	62,700
070	1,225	61,250
071	1,111	55,550
072	1,126	56,300
073	1,491	74,550
074	1,214	60,700
075	1,485	74,250
076	1,344	67,200
077	1,394	69,700
078	1,601	80,050
079	1,558	77,900
080	1,218	60,900
081	1,219	60,950
082	1,315	65,750
083	1,456	72,800
084	1,137	56,850
085	1,088	54,400
086	1,099	54,950
102	1,715	85,750
103	1,424	71,200
104	1,499	74,950
105	1,357	67,850
106	1,591	79,550
107	1,633	81,650
108	1,197	59,850
109	1,333	66,650
110	1,364	68,200
111	1,481	74,050
112	1,400	70,000
113	1,584	79,200
114	1,628	81,400
115	1,059	52,950
116	989	49,450
117	1,451	72,550
118	1,238	61,900
119	1,271	63,550
120	1,392	69,600
121	1,236	61,800
122	1,465	73,250
123	799	39,950
Total	64,862	3,243,100
56%	36,323	1,816,136
Número de Planchas	120 x 60 cm	2,522,411
	60 x 60 cm	5,044,822

² El código de zona es estipulado por el Departamento Urbano del Municipio de Guayaquil

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda Proyectado periodo 1990-2000

Elaboración: Las Autoras



CB-ESPOL

Como resultado se tiene que el total de viviendas es de 64.862 y considerando un tipo de construcción mínima de 50¹ mt² se calcula un total de 3'243.100 mt², de éstos sólo se toma el 56% como demanda real que deberá ser cubierta por el proyecto teniéndose 1'816,136 mt², valor que traducido a número de planchas de 120 x 60 cm asciende a 2'522,411 unidades y traducido a planchas de 60 x 60 cm representan 5'044,822 unidades.



2.1.1.1.3 Cálculo de la Demanda

Siendo el sector de la construcción una actividad que depende de los elementos macroeconómicos como son: Inflación, incidencia de créditos destinados a la Junta Nacional de la Vivienda (J.N.V), Banco Ecuatoriano de la Vivienda, constructores privados y la estabilidad de los gobiernos de turno, es difícil de una manera cuantitativa establecer la cantidad de metros cuadrados reales por permiso de construcción que se dará en el futuro. Además, para objeto de este estudio no es prescindible la exactitud pero si es necesaria una estimación mínima de construcción.

Para establecer la cuantificación de la demanda actual se procede a efectuar los cálculos presentados en el Cuadro No. 2-3.

¹ Estas dimensiones son las que usualmente utilizan los constructores de planes urbanísticos de Guayaquil.

CUADRO No. 2-3
DEMANDA ACTUAL MÍNIMA EN M² Y UNIDADES

AREAS	MT2	1.20 X 0.6	0.6 X 0.6
Promedio de Nuevas Construcciones Anuales	248,333	344,907	689,815
Viviendas en ciudadelas, 8 años de construcción	1,816,136	2,522,411	5,044,822
DEMANDA ACTUAL	2,064,469	2,867,319	5,734,637

Fuente: Cuadro No. 2-1 y Cuadro No. 2-2

Elaboración: Las Autoras

2.1.2 Proyección de la Demanda

Tal como se aprecia en el Cuadro No. 2-1 las cifras presentan un crecimiento sostenido de año a año, lo que da la pauta para poder aplicar el método de proyección a través de una regresión lineal, cuya ecuación es: $Y = A + B(x)$; método matemático utilizado para poder determinar la cantidad proyectada de metros cuadrados de construcción en la ciudad de Guayaquil, esquema de cálculo que se presenta en el Anexo A y muestra las cifras para el período 2005 – 2010 en el Cuadro No. 2-4.

CUADRO No. 2-4
CANTÓN GUAYAQUIL PROYECCIÓN DE
METROS CUADRADOS DE CONSTRUCCIÓN
 (Cifras en miles)

Años	M ² Según Edificaciones
2005	413
2006	459
2007	506
2008	553
2009	600
2010	646

Fuente: Anexo A

Elaboración: Las Autoras

2.1.2.1 Demanda Anual Total Proyectada

Habiendo establecido en los análisis anteriores, los valores de demanda de viviendas de 8 años atrás, se los divide para los años de duración de las planchas, obteniéndose así la demanda potencial promedio cada 8 años debido a que en cada año no se hacen reparaciones (Ver Cuadro No. 2-5); la misma que serviría como un pronóstico a cumplirse para el primer año proyectado a futuro tal como se muestra en el Cuadro No. 2-6.

CUADRO No. 2-5
DEMANDA TOTAL ANUAL
 (Cifras en Metros ² de construcción)

	Demanda Existente	Duración de la plancha en años	Total Anual
Viviendas de 8 años atrás	1,816,136	8	227,017

Fuente: Cuadro No. 2-2

Elaboración: Las Autoras

Obtenido el total anual de metros cuadrados de construcción del año 2004, a este valor se le agrega la Proyección de metros cuadrados de construcción para la ciudad de Guayaquil (Ver Cuadro No. 2-6); con lo cual se obtiene la Proyección de la Demanda Total para el período 2005-2010.

CUADRO No. 2-6
PROYECCIÓN DE LA DEMANDA TOTAL
 (Cifras en Metros ² de construcción)

Años	Demanda Fija	Demanda Proyectada	Demanda Total Proyectada
2005	227,017	412,715	639,732
2006		459,458	459,458
2007		506,201	506,201
2008		552,944	552,944
2009		599,687	599,687
2010		646,430	646,430

Fuente: Cuadro No. 2-4 y Cuadro No. 2-5

Elaboración: Las Autoras

2.1.2.2 Factores Condicionantes de la Demanda Futura

Entre los factores condicionantes de la demanda futura que se puede mencionar tenemos al precio (Ver Numeral 2.3), ya que la demanda se muestra del tipo elástica. En efecto si aumenta el precio de las planchas para tumbado, la cantidad demandada bajará considerablemente; esto se observa en el caso de las planchas importadas que tienen poco movimiento en las bodegas por su elevado precio. Sin embargo, este tipo de artículo está dirigido a un segmento de mercado diferente: las edificaciones nuevas y de lujo.

Además, en el tipo tradicional de planchas de yeso se observa el efecto ingreso en su demanda, porque si el precio baja, el consumidor puede comprar más el producto, o si el ingreso per cápita del usuario aumenta aunque no varíen los precios, la demanda crecerá.



2.2 Análisis de la Oferta

2.2.1 Situación Actual

La producción actual de planchas para tumbado tiene dos secciones muy bien definidas: las importaciones y la producción nacional. Esta última está íntimamente relacionada a pequeños productores de tipo artesanal que exponen a los consumidores una línea no muy variada; entre las dos secciones se tiene que difieren drásticamente en cuanto a calidad, procedencia y precio.

En el primer caso, se puede determinar la oferta conociendo el nivel de importaciones de materiales afines. En el segundo caso, se procedió a hacer una encuesta a los fabricantes artesanales. Se escogió un sector importante de producción artesanal, el sector norte de la ciudad que va desde frente del Terminal Terrestre hasta cerca de la Academia Naval Guayaquil. Un resumen de la producción de este sector se presenta en la tabla al final de esta sección.

La producción diaria está dada por el número de moldeadores de cada negocio artesanal más la experiencia y habilidad que tenga cada uno de ellos. Se ha registrado los datos que cada artesano nos proporcionó como producción promedio diaria y semanal. Se establece que existe una baja en la producción cuando las condiciones del clima no son favorables, es decir en

época de lluvias. La producción mensual se la calculó como 4 semanas por mes, no obstante la anual se la calculó por semanas al año, restando 2 semanas de retraso por días feriados e imprevistos.

La producción que logran estos artesanos es vendida en su totalidad, es decir no guardan stock ya que utilizan un sistema de producción bajo pedido; esto también confirma el hecho de que la demanda real sobrepasa el número de planchas producidas.

A continuación en el Cuadro No. 2-7 se establece que la producción anual artesanal del Sector Norte es de 427.440 planchas de 120 x 60 cm; es decir 0,72 m² cada una, lo que equivale a un total de 307.757 m² anuales que se estimará como la oferta de este proyecto.

Ese valor es representativo ya que es un dato real. Además en el Sector Norte es donde se está extendiendo la ciudad y donde vive la mayor parte de las personas del segmento al cual se está pensando aplicar este proyecto. Otros sectores de expansión son la zona de la Vía a Daule, la Av. Francisco de Orellana a la altura de la ciudadela Las Orquídeas y Vía a la Costa.

El no tomarlas en cuenta en este estudio da un margen de seguridad en cuanto al valor de la demanda real y permitirá ingresar en el mercado fácilmente y luego poder cubrir otras zonas. (Ver Cuadro No. 2-7).



CUADRO No. 2-7
PRODUCCIÓN LOCAL
EN PLANCHAS Y METROS ²

Yeseras	Producción en número de planchas			
No.	Diaria	Semanal	Mensual	Anual
1	70	420	1,680	21,840
2	80	480	1,920	24,960
3	160	960	3,840	49,920
4	100	600	2,400	31,200
5	110	660	2,640	34,320
6	60	360	1,440	18,720
7	80	480	1,920	24,960
8	40	240	960	12,480
9	165	990	3,960	51,480
10	210	1,260	5,040	65,520
11	100	600	2,400	31,200
12	90	540	2,160	28,080
13	50	300	1,200	15,600
14	55	330	1,320	17,160
Total				427,440
Total en M ² (planchas 0.72)				307,757

Fuente: Encuesta realizada a Productores Locales en la ciudad de Guayaquil

Elaboración: Las Autoras

2.2.1.1 Tendencia Histórica

Siendo el rubro más importante aquel producto que ingresa al mercado de procedencia extranjera, es necesario realizar un análisis de las importaciones durante los últimos 5 años de los principales exportadores hacia Ecuador de láminas Fibrolit y placas para tumbado.

2.2.1.1.1 Volumen de Importación de Materiales Afines

Para el efecto, el Banco Central del Ecuador proporcionó los números de partida y los volúmenes de la misma para el período 2001-2004 de

planchas y paneles así como de materiales afines para la fabricación de planchas para tumbados. Entre ellas estuvieron las partidas de importación de fibras minerales, placas de amianto cemento: onduladas, baldosas, tubos y accesorios de tubería, y las demás manufacturas. Algunos de ellos desechados por su poca relación con el artículo de estudio. Finalmente se estableció que en la partida de las demás placas, paneles, planchas y artículos similares de fibra vegetal, se estaba importando planchas para tumbado de 60 x 60 cm de Fibrolit y afines.

Véanse los datos de la partida en el Cuadro No. 2-8 y el Gráfico No. 2-2 en el que se muestra la dispersión de los datos anuales de importación.

CUADRO No. 2-8
IMPORTACIONES DE LÁMINAS DE FIBROLIT

Partida: 6811200000

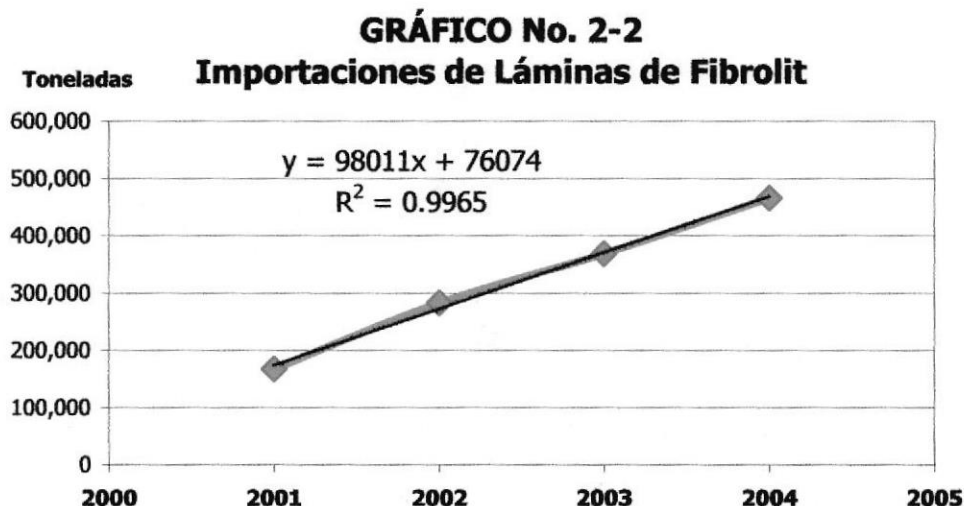
Descripción: Las demás placas, paneles, baldosas, tejas y artículos similares.

Años	Kilogramos
2001	167,463
2002	282,963
2003	368,233
2004	465,742

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaboración: Las Autoras

La dispersión muestra una tendencia lineal ascendente



Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaboración: Las Autoras

2.2.2 Proyección de la Oferta

Con la ayuda del Cuadro No. 2-8 se pudo estructurar los valores importados de los principales países proveedores durante los 4 años históricos analizados y con estos datos se puede mediante una regresión lineal (esquema matemático establecido en el Anexo B) cuantificar la proyección de la oferta importada que potencialmente podría ingresar al país durante los próximos 5 años; es decir el período comprendido desde el año 2005 al 2009, información que se detalla en el Cuadro No. 2-9.

CUADRO No. 2-9
PROYECCIÓN DE LAS IMPORTACIONES

Partida: 6811200000

Años	Kilogramos
2005	226,452
2006	265,656
2007	304,860
2008	344,065
2009	383,269
2010	422,474



Fuente: Anexo B

Elaboración: Las Autoras

Para efectos de cálculo y tomando en consideración las características del producto en perspectiva (Ver Numeral 4.1.1 del Capítulo IV), se puede realizar el factor de conversión para determinar el número de planchas en unidades y en metros cuadrados bajo las siguientes variables: una plancha estándar mide 120 x 60 cm o que es lo mismo decir 0.72 m² en medida de área longitudinal, mientras que en medida de peso una plancha de esta medida pesa 2.5 kg. Lo cual se detalla a continuación en el Cuadro No. 2-9a.

CUADRO No. 2-9a
PROYECCIÓN DE LAS IMPORTACIONES DE
LÁMINAS DE FIBROLIT

Años	Unidades en planchas	Cantidad en M²
2005	90,581	125,806
2006	106,262	147,587
2007	121,944	169,367
2008	137,626	191,147
2009	153,308	212,927
2010	168,989	234,708

Fuente: Cuadro No. 2-9

Elaboración: Las Autoras

2.2.3 Determinación de la Demanda Insatisfecha. Oferta VS Demanda

Para desarrollar la tabulación de la demanda no cubierta por este producto con proyección futura, se toman los datos ya establecidos en los Cuadros No. 2-6 2-7 y 2-9a; es decir la demanda proyectada real existente y la oferta por importaciones se estimará como demanda insatisfecha o sector del mercado insatisfecho. En este caso no se ha tomado en cuenta la proyección de la producción local de planchas de yeso debido a que es totalmente artesanal y por ende no posee un registro de datos históricos. Los cálculos se los presenta en el Cuadro No. 2-10.

CUADRO No. 2-10
CALCULO DE LA DEMANDA INSATISFECHA
EN METROS CUADRADOS

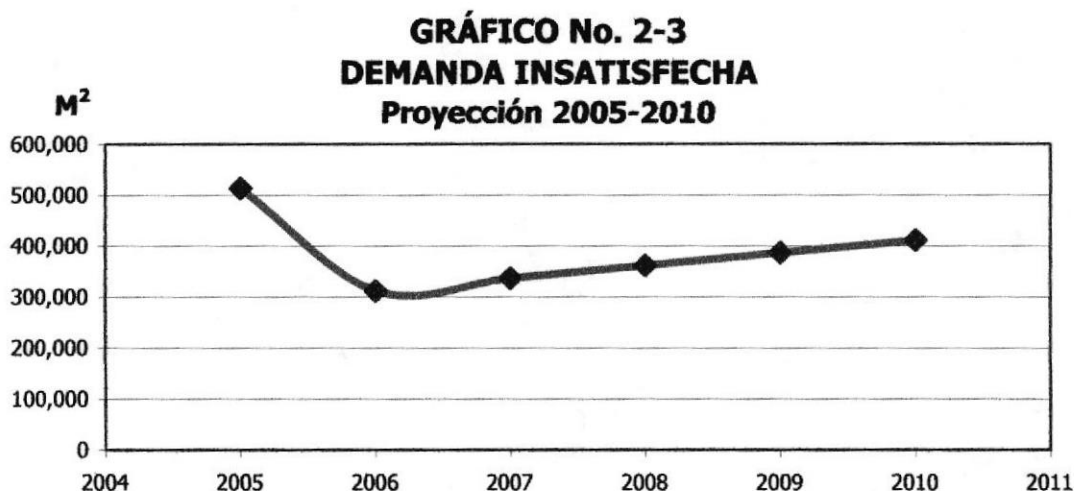
Años	Demanda	Oferta	Demanda Insatisfecha
2005	639,732	125,806	513,926
2006	459,458	147,587	311,871
2007	506,201	169,367	336,834
2008	552,944	191,147	361,797
2009	599,687	212,927	386,760
2010	646,430	234,708	411,722

Fuente: Cuadro No. 2-6 y Cuadro No. 2-9a

Elaboración: Las Autoras

Como se observa, la Demanda Insatisfecha decrece en el primer año aunque después aumenta con el pasar de los años. Esto se debe a los altibajos que ha sufrido durante los últimos 5 años el sector de la construcción, el que depende directamente de los créditos gubernamentales tanto para los

sectores públicos como privados que se han visto perjudicados por los constantes cambios del gobierno.



Fuente: Cuadro No. 2-10

Elaboración: Las Autoras

Sin embargo el panorama concede una situación oportuna para la implantación de este proyecto ya que con la venida del Tratado de Libre Comercio se pueden prever futuras exportaciones de este producto.

2.3 Análisis de los Precios del Producto

En la principal guía telefónica de la ciudad de Guayaquil podemos encontrar que existen sólo 12 empresas debidamente constituidas que ofrecen planchas para tumbado nacionales e importadas. En la tabla de la siguiente página, se enumeran las principales características de los tumbados que se ofertan en el mercado en cuestión.



Los datos del Cuadro No. 2-11 confirman el hecho de que existe una variedad de tumbado, por ejemplo el cielo raso Armstrong y Gypsum son planchas acústicas de fibra mineral, mientras que el Fibrolit es asbesto-cemento que tiene ahora poca aceptación, y el resto corresponde al tradicional yeso. En cuanto a precio y calidad si se nota una marcada variedad.

CUADRO No. 2-11
PRECIOS COMPARATIVOS DE PLANCHAS PARA TUMBADOS
NACIONALES Y EXTRANJERAS

Material Tipo	Dimensiones	Nombre Comercial	Procedencia	Precio \$
Yeso	60 x 60 cm	Planchas de Yeso	Nacional	\$ 1.00
	60 x 120 cm			\$ 1.50
Asbesto Cemento	60 x 120 cm	Celonit	Nacional	\$ 2.80
Fibra Mineral	60 x 60 cm	Armstrong	Importada	\$ 2.30
	60 x 120 cm			\$ 3.30
	60 x 120 cm	Gypsum	Importada	\$ 2.58
Cemento	60 x 120 cm	Fibrocel	Importada	\$ 2.60
Cemento	60 x 60 cm	Fibrolit	Importada	\$ 2.10
	60 x 120 cm			\$ 3.00

Fuente: Observación directa a empresas comercializadoras

Elaboración: Las Autoras

Con respecto al tipo importado, se observa que el precio es mucho mayor que el de planchas nacionales, lo que indica que cada una de las calidades está dirigida a un segmento de mercado diferente; es decir el importado hacia el área comercial e industrial y el nacional al área doméstica.



Esta diferencia proporciona una ventaja competitiva al proyecto, ya que se puede fabricar una línea de planchas con 2 tipos de calidades para competir en cada segmento.

2.3.1 Hipótesis de la evolución futura de los precios

El cambio o variación de los precios de venta de los artículos nacionales está dado básicamente por los costos de los materiales directos. No se puede decir que es por la oferta y la demanda porque existe demanda insatisfecha y por otro lado todo lo que se oferta se vende a un precio bastante homogéneo. En la encuesta realizada se presenta una variación de precios de \$1.00 por plancha pero sólo en un porcentaje bajo de artesano.

2.4 Análisis del Consumidor: Investigación de Mercado

Para el análisis de este proyecto se ha desarrollado una investigación concluyente descriptiva, en donde el método que se utilizó fue la encuesta, que está diseñada para la obtención de información específica usando un cuestionario formal que presenta las preguntas en orden predeterminado y de opción múltiple.

Para la investigación se eligió un grupo focal conformado por los maestros y arquitectos que son los encargados de dirigir las obras y escoger los materiales que se utilizarán en ellas.

El lugar donde se realizaron las encuestas fue la ciudad de Guayaquil, específicamente en el Colegio de Arquitectos del Guayas y maestros de obras que laboran en las distribuidoras que comercializan productos similares.

2.4.1 Formato de Encuestas de Mercado

A continuación se presenta el formato utilizado en la encuesta que se realizó a algunos maestros y arquitectos de la ciudad de Guayaquil:

ENCUESTA SOBRE LA ADQUISICIÓN DE PLANCHAS PARA TUMBADO

ELABORADAS A BASE DE CASCARILLA DE ARROZ

1. Trabaja Ud. con planchas para tumbado de procedencia:

Nacional _____

Importada _____

2. ¿Cuál es la medida utilizada con mayor frecuencia en:

a. Vivienda o departamento?

60 x 60 cm _____

120 x 60 cm _____

b. Oficinas?

60 x 60 cm _____

120 x 60 cm _____

3. ¿Cuáles son las características más relevantes que debe poseer una plancha para tumbado?

a. Precio _____

b. Peso _____

c. Resistencia a la humedad _____

d. Facilidad de instalación _____

e. Durabilidad _____

f. Resistencia al Fuego _____

g. Variedad de colores _____

4. Ha escuchado alguna vez de planchas para tumbado elaboradas a partir de la cascarilla de arroz?

Si _____

No _____

5. Estaría dispuesto a utilizar en sus obras planchas para tumbado elaboradas a partir de la cascarilla de arroz con similares características a las planchas importadas pero a un menor precio?

Si _____

No _____

Tal vez _____



CIB-ESPOL

6. Le gustaría que las planchas para tumbado tuviesen un peso ligero que les permita ser transportadas e instaladas con mayor facilidad?

Si _____

No _____

7. Cuánto pagaría Ud. por planchas para tumbado de la medida 60 x 60 cm fabricadas a partir de un nuevo componente como lo es la cascarilla de arroz?

a. \$1.50 _____

b. \$1.75 _____

c. \$2.00 _____

d. \$2.50 _____

8. Cuánto pagaría Ud. por planchas para tumbado de la medida 120 x 60 cm fabricadas a partir de un nuevo componente como lo es la cascarilla de arroz?

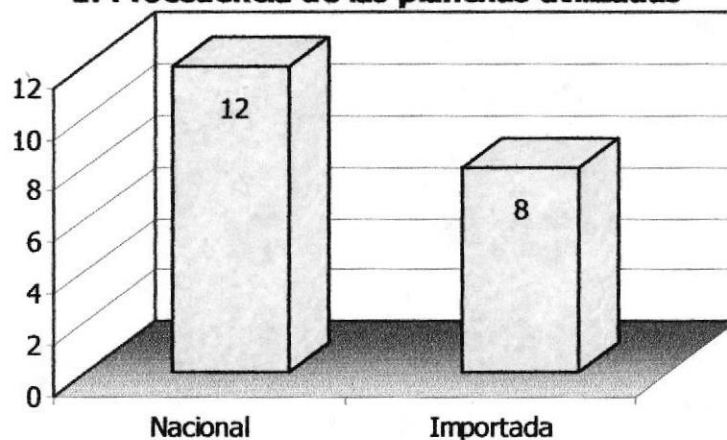
- a. \$2.50 _____
- b. \$2.75 _____
- c. \$3.00 _____
- d. \$3.50 _____

2.4.2 Resultados de la Investigación de Mercados

1. Trabaja Ud. con planchas para tumbado de procedencia:

Nacional	12
Importada	8

1. Procedencia de las planchas utilizadas



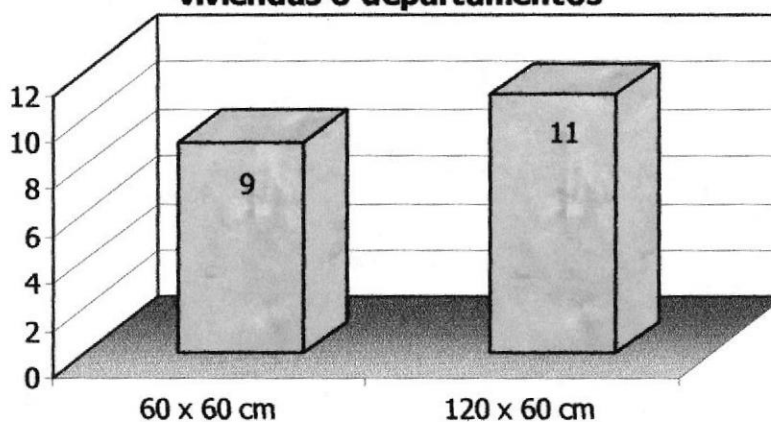
2. ¿Cuál es la medida utilizada con mayor frecuencia en:

a. Vivienda o departamento

60 x 60 cm 9

120 x 60 cm 11

2a. Medida utilizada con mayor frecuencia en viviendas o departamentos

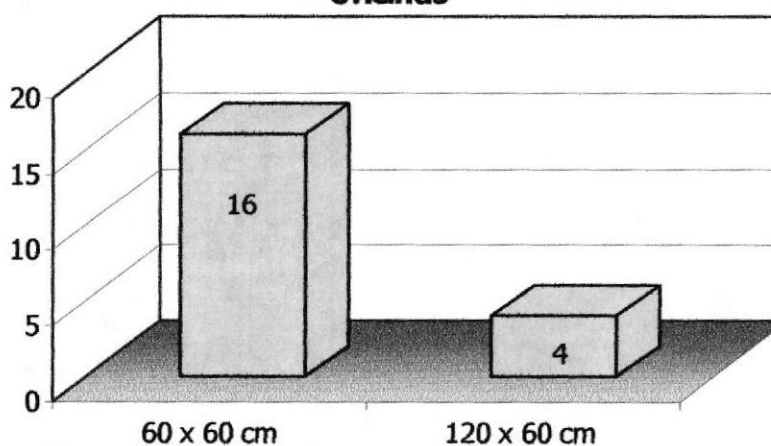


b. Oficinas

60 x 60 cm 16

120 x 60 cm 4

2b. Medida utilizada con mayor frecuencia en oficinas

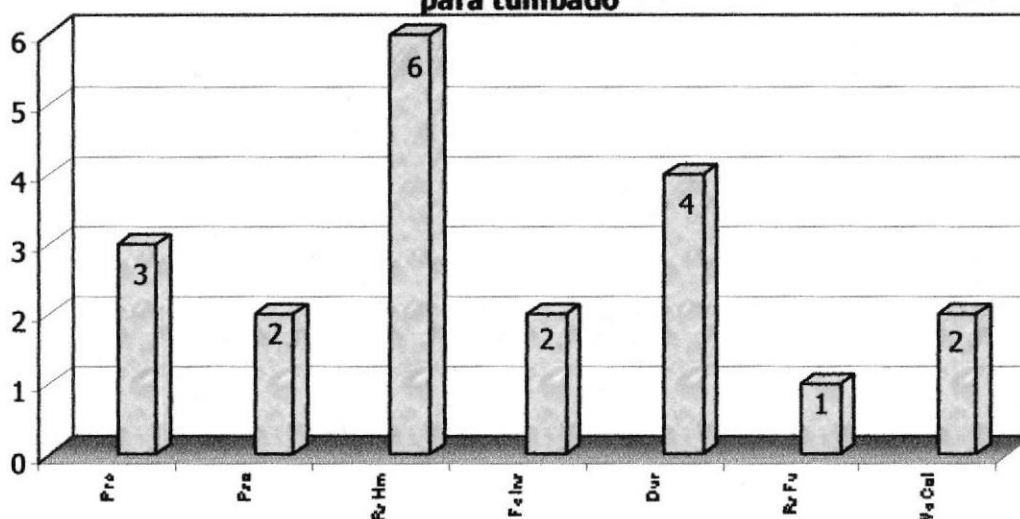


3. ¿Cuáles son las características más relevantes que debe poseer una plancha para tumbado?

a. Precio	3	e. Durabilidad	4
b. Peso	2	f. Resistencia al Fuego	1
c. Resistencia a humedad	6	g. Variedad de colores	2



3. Características más relevantes que debe poseer una plancha para tumbado

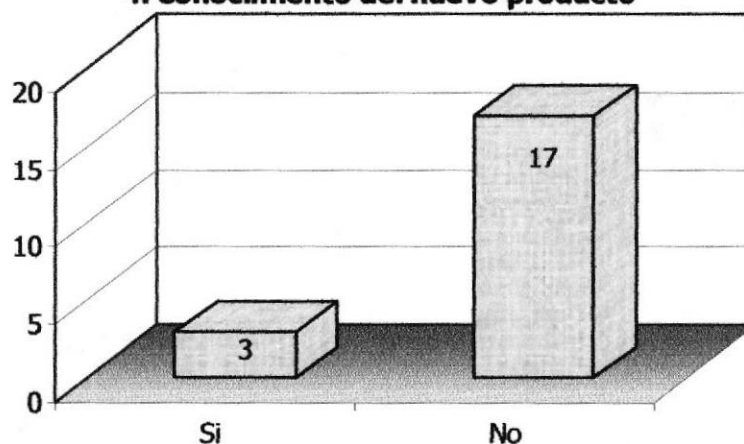


4. Ha escuchado alguna vez de planchas para tumbado elaboradas a partir de la cascarilla de arroz?

Si 3

No 17

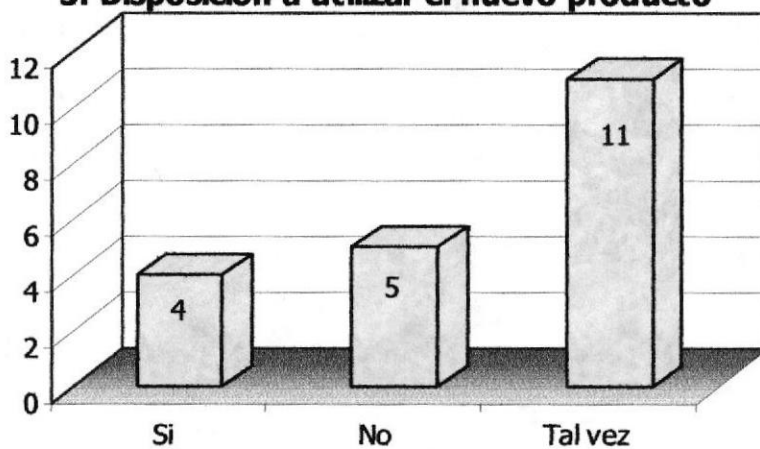
4. Conocimiento del nuevo producto



5. Estaría dispuesto a utilizar en sus obras planchas para tumbado elaboradas a partir de la cascarilla de arroz con similares características a las planchas importadas pero a un menor precio?

Si	4
No	5
Tal vez	11

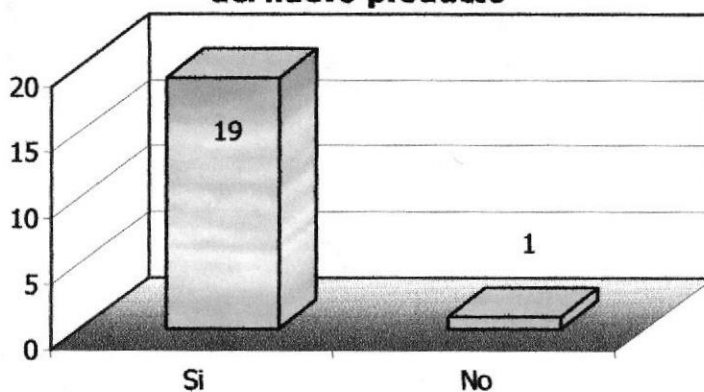
5. Disposición a utilizar el nuevo producto



6. Le gustaría que las planchas para tumbado tuviesen un peso ligero que les permita ser transportadas e instaladas con mayor facilidad?

Si	19	No	1
----	----	----	---

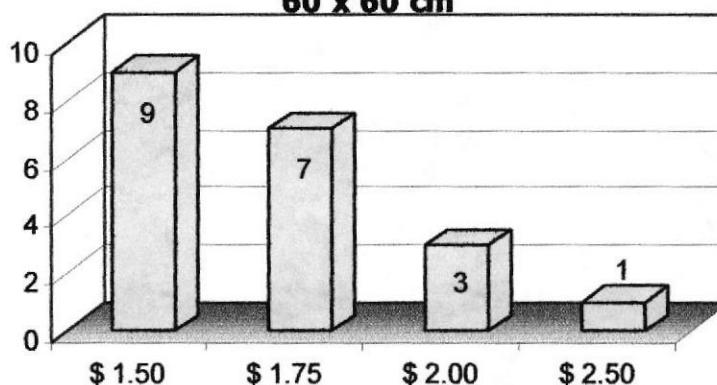
6. Facilidad de transportación e instalación del nuevo producto



7. Cuánto pagaría Ud. por planchas para tumbado de la medida 60 x 60 cm fabricadas a partir de un nuevo componente como lo es la cascarilla de arroz?

- | | | | |
|-----------|---|-----------|---|
| a. \$1.50 | 9 | c. \$2.00 | 3 |
| b. \$1.75 | 7 | d. \$2.50 | 1 |

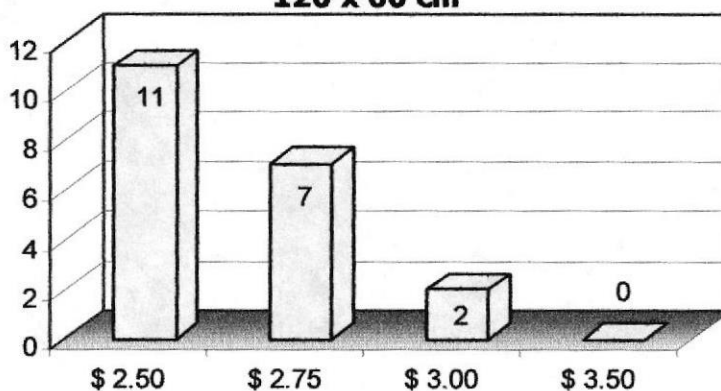
7. Disponibilidad a pagar por planchas de 60 x 60 cm



8. Cuánto pagaría Ud. por planchas para tumbado de la medida 120 x 60 cm fabricadas a partir de un nuevo componente como lo es la cascarilla de arroz?

- | | | | |
|-----------|----|-----------|---|
| a. \$2.50 | 11 | c. \$3.00 | 2 |
| b. \$2.75 | 7 | d. \$3.50 | 0 |

8. Disponibilidad a pagar por planchas de 120 x 60 cm



2.4.3 Análisis de los Resultados

Una vez obtenidos los resultados se observa que existe una marcada preferencia por las planchas importadas por las que obviamente se debe pagar un precio mayor comparado al de una plancha de fabricación nacional, razón por la cual el enfoque que se le debe dar al proyecto tiene que ser orientado al precio que se le vaya a estipular a la plancha ya que se pretende competir con planchas de ambas procedencias.

Debido al poco conocimiento del tipo de plancha que se quiere comercializar, es notorio que debemos buscar las herramientas necesarias para darlo a conocer al público, resaltando las características más importantes del producto en mención.

En promedio el consumidor está dispuesto a pagar por una plancha de 60 x 60 cm el valor de \$1.50 y por una plancha de 120 x 60 cm el valor de \$2.50.

2.5 Canales de Distribución Actuales

El tipo de canal de Distribución que utilizan los artesanos es un canal corto:



Debido a que, en la mayoría de los cálculos y estimaciones se ha considerado un margen de error y descartado algunas áreas de demanda para seguridad, se define aquí que el porcentaje a captar será del 10%. Tal como se demuestra en el Cuadro No.2-12.

CUADRO No. 2-12
CAPTACIÓN DE LA DEMANDA (EN M²)

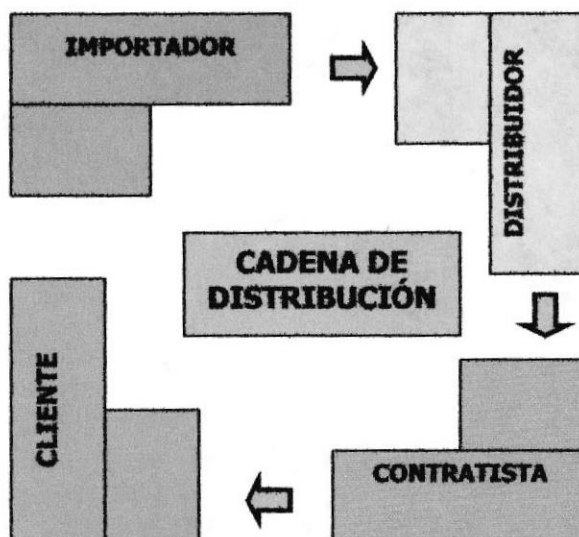
Años	Demanda Insatisfecha (en metros cuadrados)	Captación 10%
2005	513,926	51,393
2006	311,871	31,187
2007	336,834	33,683
2008	361,797	36,180
2009	386,760	38,676
2010	411,722	41,172

Fuente: Cuadro No. 2-10

Elaboración: Las Autoras

En el cuadro se muestra la demanda insatisfecha proyectada en metros cuadrados y el porcentaje constante de captación de la misma. Se toman como medidas estándares las planchas de 60 x 60 cm y 120 x 60 cm ya que son las que actualmente se producen en gran cantidad y son las más usadas en todo tipo de ambiente, su área corresponde a 0.36 m² y 0.72 m² respectivamente, es así como puede establecerse una demanda en unidades de este tipo.

Y en el caso de planchas importadas a veces es corto y otras veces alternativo (canal largo):



Ya que va dirigido al segmento de construcción de edificios por contrato; en otros casos el cliente compra las planchas directamente al distribuidor.

2.6 Determinación de la Demanda que Captará el Proyecto

En el Cuadro No. 2-10 se estableció la demanda insatisfecha proyectada en metros cuadrados y se la considera como factor condicionante más importante en el establecimiento de la demanda que captará el proyecto.

La asignación de un porcentaje de la demanda a cubrir por este proyecto limitará su tamaño. El porcentaje que se establece para captar el mercado está entre el 1% y 10% del mercado insatisfecho.

CAPÍTULO III

3 PLAN DE MERCADEO



3.1 Filosofía Corporativa

La razón de ser de la empresa CEOL & Asociados es proveer a sus clientes de planchas para tumbado de excelente calidad garantizando su completa satisfacción y buscando la excelencia en el servicio de instalación. De esta manera se pretende generar una rentabilidad atractiva para quienes conforman la empresa, fuentes de trabajo dignas a sus colaboradores y apoyo a la comunidad.

3.1.1 Misión

Producir y brindar las mejores planchas para tumbado que mejoren la imagen del ambiente habitacional y de trabajo a un precio razonable estableciendo así una relación de confianza entre el consumidor y la empresa.



3.1.2 Visión

La visión de la empresa CEOL es captar el 10% del mercado objetivo en los próximos 2 años, a través de un intensivo plan de mercadeo acorde a las necesidades del cliente.

3.2 Objetivo General

Demostrar la factibilidad de producir planchas para tumbado que pueden reemplazar la comercialización de planchas extranjeras de yeso que son de alta calidad y costo.

Competir en el mercado de planchas para tumbado de construcción asbesto-cemento, que por su alto contenido de asbesto (considerado como un material cancerígeno) resta aceptabilidad, y más aún por su extremado peso se presenta antifuncional y de baja resistencia para sostener cielos rasos que en volumen representen cargas que sobrepasen lo permisible.

3.3 Objetivos Específicos

- ◆ Analizar el mercado local, la demanda, y los gustos y preferencias de los consumidores.

- ◆ Estudiar los niveles de importación y comercialización en el país de las planchas extranjeras de yeso.

- ◆ Analizar la situación financiera y económica de planchas para tumbados que utilizan como principal insumo la cascarilla de arroz.
- ◆ Poner a disposición del sector de la construcción una alternativa que consiste en las planchas para tumbados elaboradas a base de un material sustituto como lo es la cascarilla de arroz.
- ◆ Posicionar el producto en el mercado local como alternativa al momento de construir y dar un acabado de excelente calidad, en un lapso de 2 años.

3.4 Objetivo Ecológico

- ◆ Evitar la contaminación del aire, el suelo y el agua teniendo en cuenta el alto porcentaje de pesticidas que contiene la cascarilla utilizados en el proceso de cultivo y cosecha del arroz, que al desecharse en el suelo y caer las lluvias disuelven parte del pesticida llevándolo a las fuentes de aguas de consumo animal, vegetal y humano.

3.5 Análisis FODA del Proyecto

La introducción de un producto como el que se idealiza aquí, presenta las oportunidades y amenazas que se detallan a continuación:

FORTALEZAS

1. La no utilización en el medio de la cascarilla de arroz como insumo para la elaboración de planchas para tumbado.
2. Algunos de los productos más conocidos en el mercado son de tipo artesanal.
3. Los productos de calidad similares al que se desea fabricar son importados.
4. La resistencia al fuego que ofrecen las planchas para tumbado hechas en base a la cascarilla de arroz.

OPORTUNIDADES

1. Los productos actuales tienen un precio al público elevado. Además, el servicio de instalación actual no está a disposición con un sistema organizado y eficaz.
2. Lograr canales de distribución propios y a su vez cortos que permitan la introducción a bajo costo.
3. Lograr sistemas de comunicación: publicidad y promoción que en la actualidad no existen.

DEBILIDADES

1. La actual aceptación que existe en el público hacia las planchas fabricadas a partir de yeso por su bajo precio y variados diseños.

2. La poca experiencia que tienen los trabajadores al momento de elaborar este nuevo producto ya que se utiliza un insumo diferente.

AMENAZAS

1. La aparición de un producto similar después de introducido éste en el mercado.
2. Que baje el precio de los artículos importados. Los márgenes de utilidad de los artículos similares importados son altos, por lo tanto al entrar el nuevo producto se logrará una baja en los precios siempre que éstos no bajen más de lo que la nueva fábrica pueda bajar; solo así podrá mantenerse el proyecto ya que de lo contrario constituiría una amenaza que lo puede llevar a la quiebra.
3. Que no se logre una buena imagen de marca y representación del producto desde el principio bajo una buena estructura de organización fabril y administrativa.

CAPÍTULO IV

4 ASPECTOS TÉCNICOS DEL PRODUCTO

Dentro de los tópicos de ingeniería es necesario proponer en la investigación los aspectos tecnológicos relacionados al diseño, características, ventajas y especificaciones técnicas con las cuales se consiga tener una visión clara del nuevo producto que se va a poner en consideración del mercado participativo. A continuación se analizarán cada uno de estos aspectos.

4.1 Diseño del producto

El diseño del producto en perspectiva se define en la sección siguiente en la que se presenta un cuadro detallado de las características físicas y de los posibles materiales químicos que intervendrán en el proceso productivo que definirán las propiedades del producto final.

4.1.1 Características

Las características y especificaciones del producto a producir que lo diferenciarán y que podrían ser de mucha ventaja en el orden competitivo se detallan a continuación:

TABLA I
CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Características	Especificaciones
Producto	Planchas para tumbado
Nombre	Tumbado CEOLITO
Dimensiones (cm)	120 X 60; 60 X 60
Área (m ²)	0.72; 0.36 respectivamente
Durabilidad (años)	5 a 10
Espesor (cm)	0.8 a 1.5
Peso x m ² (lb)	2.5 a 3
Resistencias	Al agua, al sonido, a la flexión por esfuerzos en el centro, elasticidad y baja resistencia al corte.
Colores	Blanco, blanco azulado (como el cielo) y la gama de colores de acuerdo a las exigencias del cliente para la decoración.
Aspectos de la Superficie	Variada, de acuerdo a diseños simétricos, geométricos, lineales, asimétricos, etc., según el tipo de ambiente a crear.
Posibles materiales de construcción	Resina, aglutinante, fibras vegetales, silicatos, masilla de empaste, catalizadores y otros.

Elaboración : Las Autoras

4.1.2 Ventajas

Un producto de esta clase proveería una variedad de ventajas tanto para el usuario como para el productor. En cuanto al primer caso, un tumbado de resistencia al agua dará una buena perspectiva al cliente que no tendría que repintar, retocar o reparar su tumbado cada vez que empieza el período de lluvias. Además, por su resistencia a la transmisión de calor, el cliente evitará este efecto de temperatura en la época caliente de lluvias. La resistencia del



CIB-ESPOL

material evitará repararlo constantemente cuando un felino decida caminar sobre su tumbado ya que no se perforará fácilmente como la plancha de yeso tradicional.

El peso alivianado del tumbado permitirá ser instalado en cualquier tipo de construcción, aún las más modestas y menos resistentes. El constructor podrá solicitar su propio diseño de plancha que le brinde el ambiente que desee en la construcción.

El fabricante podrá manipular el artículo con facilidad por su poco peso, podrá almacenarlo en columnas de mayor altura, lo que indica que ocupará menos espacio de bodegaje. El distribuidor (de darse el caso) también gozará de esta ventaja. El instalador se sentirá a gusto con este producto al utilizar menos esfuerzo al levantarlo, colocarlo, cortarlo, etc. y verá que su trabajo es más rápido; podrá cargar más planchas en su vehículo con menor riesgo de ruptura, rajaduras y despostillamientos que antes.

Podrá ser aceptado no sólo en lugares de clima cálido, sino también en lugares de clima húmedo y frío; es decir tendrá aceptación en todo el país. La variedad de colores y diseños también le darán una ventaja competitiva, así los que deseen reparar su tumbado anterior podrán reemplazar las

planchas con este artículo y los que deseen algo exclusivo podrán adquirir un diseño nuevo y un color nuevo si lo desean.

4.1.3 Distribución del Personal

En el Anexo C se presenta de forma gráfica el modo en el que deberá ser distribuido el personal en la empresa a manera de Organigrama.

4.1.4 Empaque y Almacenamiento

El empaque de todo tumbado está dado por el peso, el volumen y fragilidad del mismo. Si una plancha pesa demasiado para un hombre, a lo mucho podrá transportar 2 a la vez sin riesgo de romperlo, pero si pesa muy poco (unas 2 lb), el factor que predominaría entonces será su volumen. Por esta razón se estima que se podrán hacer pacas de unas 15 a 20 lb., que contengan unas 10 planchas de 60 x 60 cm o 5 planchas de 120 x 60 cm cada una.

El material de empaque puede ser lámina plástica gruesa (polietileno de reciclado) de bajo costo o papel de empaque. Se colocarían protectores de cartón en las esquinas. Otro posible empaque podría ser planchas del mismo material de espesor inferior colocadas una en la base y otra encima en bultos de 10 unidades que serían amarrados con cinta plástica.

La selección de estos tipos de empaque puede estar dada finalmente por su costo y por su lugar de destino. Así, si se desea enviar por ejemplo un lote a Quito, la prioridad en este caso será la protección de las planchas y aunque sea más caro el empaque, este valor se podrá cargar al costo del flete. Por otra parte, si el destino es la misma provincia o la ciudad de Guayaquil el empaque será el más económico y que a su vez sea funcional.

4.2 Sistema Productivo

La fabricación de las planchas para tumbado a base de la cascarilla de arroz toma en consideración algunos elementos relacionados a la ingeniería del proceso (Ver Numerales 4.2.1 y 4.2.2); en el que se reseñan el tipo de proceso de producción, insumos y materiales directos como indirectos que entran en la construcción de dichas planchas, así como las maquinarias y equipos que intervienen.

4.2.1 Estudio y Selección del Proceso de Producción

Para poder definir el proceso de producción de planchas o placas a partir del tamo o cascarilla de arroz, es necesario hacer ensayos experimentales previos para establecer si los resultados obtenidos son satisfactorios en el método de proceso que se intenta implantar.

4.2.1.1 Experimentación y Modelación

Inicialmente se procede a analizar el tamaño y densidad de la cascarilla y a ensayar la posible manera de unir las cáscaras con un aglutinante (elemento pegajoso). Posteriormente se procedió a triturar parte de la cascarilla y mezclarla con la resina aglutinante formando una masa pastosa.

A continuación se procedió a definir la cantidad adecuada de masa aglutinante que se debe mezclar con la cascarilla virgen. Toda la mezcla fue puesta en un molde de ensayo pequeño y dejado secar a la intemperie. Una vez seco, se desmoldó y se dejó a la intemperie durante 15 días en época de lluvias. Las características fueron las siguientes:

- ◆ Resistencia moderada a la intemperie
- ◆ Flexibilidad
- ◆ Período elevado de secado

Ahora se está en la posibilidad de describir a grosso modo el proceso productivo y hacer las respectivas aproximaciones de lo requerido en el proyecto.

4.2.2 Diagramas de Flujos de Procesos

El proceso se observa con mayor detalle en el Anexo D, en el que se puede ver que los principales insumos son la cascarilla o tamo del arroz y la resina.

La cascarilla necesita ser molida y luego mezclada con agua y resina para formar una masa, seguido se la mezcla con el tamo de arroz para luego verterla en moldes.

Una vez en los moldes se forma una línea de espera para pasar al secador. Luego de este paso la plancha estará dura y resistente, lista para darle un acabado y posterior pintado con el diseño requerido.

Una vez seco el acabado, se procede al control de calidad respectivo para ir finalmente al empaclado y bodegaje de productos terminados.



4.2.3 Tipo de Producción

Una vez definido el método del sistema de producción y su análisis, es consecuente el establecimiento del tipo de producción: la fabricación continua de un solo producto que puede tener sus variantes en cuanto a dimensiones y diseño exterior, no siendo así en su estructura interna. Por esta razón se establece que la producción será en serie en lo que se refiere a las planchas de determinada medida y con una producción por lote en lo que se refiere a acabado. Así, se podrá tener una bodega para planchas sin acabado y fabricar su acabado sobre pedido.



4.2.4 Insumos

Como se puede observar, los principales insumos son la cascarilla de arroz y la resina²; ésta última es de fabricación extranjera, la producen los Estados Unidos y Alemania en su mayoría. En el mercado local se la encuentra en abundancia ya que la tienen compañías representantes de dichas firmas en el país. En cuanto a la cascarilla ya se ha mencionado su disponibilidad en un capítulo previo a éste.

4.3 Tecnología

El tipo de tecnología que se usará es un sistema mecanizado con transformación físico-químico en frío.

4.4 Selección y especificación de máquinas y equipos

En el diagrama de flujo de proceso se hace evidente la intervención de la maquinaria específica y especializada para la producción, de igual manera es para el equipo de producción y el equipo auxiliar.

El análisis previo de la maquinaria debe tomar en cuenta los siguientes aspectos antes de su adquisición:

◆ **Tecnología**

² Sustancia sólida o de consistencia pastosa, insoluble en agua, soluble en alcohol y en aceites esenciales y capaz de arder en contacto con el aire.

- ◆ Dimensiones
- ◆ Mano de obra necesaria
- ◆ Especificaciones técnicas
- ◆ Costo de mantenimiento
- ◆ Consumo de energía y / o combustible
- ◆ Infraestructura necesaria
- ◆ Equipos auxiliares disponibles y no disponibles
- ◆ Costos de fletes y seguros
- ◆ Costo de instalación y puesta en marcha
- ◆ Existencia de repuestos en el país
- ◆ Garantía
- ◆ Créditos
- ◆ Tiempo de entrega / instalación de maquinaria
- ◆ Insumos de importación y / o de disponibilidad local.

Todos estos puntos deberán ser debidamente analizados y tomados en cuenta por la directiva con el fin de establecer lo más conveniente en cuanto a producción y financiamiento.

CAPÍTULO V

5 COMERCIALIZACIÓN Y PLANEAMIENTO

El Plan de Comercialización de las planchas para tumbado hechas a partir de la cascarilla de arroz ya puestas en el mercado debe tomar en consideración tres elementos interrelacionados:

- La formulación del Plan Estratégico de Ventas, que incluye la planificación y organización de los esfuerzos de venta para integrarlos con los restantes elementos de la estrategia de marketing de la empresa.
- La importancia del programa de ventas que incluye el presupuesto y la determinación de las cuotas de ventas adecuadas para alcanzar los objetivos deseados.
- La evaluación y control del rendimiento del personal de ventas, que posibilite llevar a cabo los ajustes necesarios ante cualquier desviación de resultados que se produzca.

5.1 Establecimiento de Políticas de Ventas

El establecer formas de trabajo, en este caso a los procedimientos y equipos de venta, juega un papel importante y sirve como herramienta de control para un óptimo procedimiento de esta área en la nueva empresa a instalarse.

Un sistema de información y control sistemático de variables tales como: volumen de ventas, nivel de distribución, mantenimiento de cartera, son políticas que deben de ser reales, precisas y actualizadas para conseguir:

- Identificar y analizar las desviaciones
- Tomar las medidas correctivas adecuadas

La dirección de ventas conjuntamente con el cuerpo de vendedores debe de realizar una gestión de apoyo basada en los siguientes parámetros:

Para el vendedor

- Una apreciación comparativa de los valores individuales.
- Una ayuda para su carrera profesional.
- Una ayuda para mejorar su formación y orientación.

Para la empresa

- Una mejor asignación de los vendedores a los diferentes tipos de clientes.

- Favorecer la promoción interna y mejorar la selección externa.
- Descubrir las necesidades de formación.

Elementos que determinan las políticas y control de ventas

- **La Política de Remuneración:** Si la remuneración es proporcional a su trabajo, el control no es tan necesario como cuando los vendedores cobran un sueldo fijo. En estos casos lo que sí es necesario controlar es la calidad de los pedidos y las actividades que no sean de venta directa.
- **Grado de Responsabilidad:** Se debe controlar más estrictamente a los vendedores que tienen menos responsabilidades y que deben actuar dentro de un marco bien delimitado.
- **Tamaño de la empresa / equipo:** El grado de control ha de ser mayor a medida que crece el tamaño de la empresa y / o equipo y el contacto de jefe de ventas / vendedor se alarga en el tiempo.
- **Calidad de los vendedores:** Por sus cualidades humanas y profesionales hay personas que merecen un mayor grado de confianza y autonomía. Si el proceso de selección no es muy exigente o hay una rotación frecuente del personal de ventas es necesario un control más riguroso.



5.1.1 Zonificación del producto: planchas para tumbado estructurada en la localización demográfica e ingreso per cápita

La zonificación del producto planchas para tumbado está segmentada por densidad de población e ingreso, lo cual daría como resultado diferentes segmentos demográficos. A continuación, analizaremos las derivaciones que esta tiene:



SEGMENTACIÓN DEMOGRÁFICA: En la segmentación demográfica, el mercado se subdivide en diferentes partes sobre la base de las variables demográficas: tamaño de la familia, ingreso, ocupación, educación, ciclo de vida de la familia. Las variables demográficas han sido desde hace mucho tiempo las bases más populares para distinguir a los agrupamientos significativos en el lugar de mercado. Una razón para ello es que los deseos del consumidor con una proporción de uso a menudo guardan estrecha relación con las variables demográficas; otra razón es que son más fáciles de medir que otros tipos de variables por ejemplo:

Estilo de Vida.- El estilo de vida de las personas que compran planchas para tumbados, son personas de posición económica media alta y alta, esto se refiere al modo distintivo de orientación que un individuo o grupo tiene hacia el consumo y el trabajo. Los encargados de la gerencia de mercadeo de

las empresas se sienten cada vez más atraídos por una segmentación sobre estilo de vida.

En el caso de aquellas empresas donde existe un mayor número de oficinas que agrupen a individuos de la PEA (Población Económicamente Activa) con poder de compra de planchas para tumbado, el consumo y el valor de compra será mayor; de ahí tenemos que la mayor parte de las familias numerosas se concentran en las parroquias de ingresos medio alto y alto.

El valor o la ventaja buscada en la nueva plancha para tumbado a base de la cascarilla de arroz, es el factor explicativo que es necesario identificar. El objetivo consiste en explicar y por tanto en prever las diferencias en las preferencias y los comportamientos.

- **El segmento economía:** Estos consumidores buscan el precio más bajo para los materiales de las planchas para tumbado que funcionan razonablemente bien. Si hallan en el año de la construcción algo más barato que las planchas de tamo, de seguro la reemplazarán.
- **El segmento duración y calidad:** Este segmento busca una plancha para tumbado que tenga una larga vida útil, un trabajo artesanal y un diseño esmerado. Estos compradores son capaces de pagar un precio elevado para obtener estas cualidades.

- **El segmento simbolismo:** Este segmento busca que las planchas para tumbado tengan las características particulares del cliente que por lo general son gustos y preferencias exquisitas (clase media alta y alta); y un valor estético. Se busca un tumbado de marca prestigiosa de un estilo esmerado.

5.2 Determinación de cuotas de venta

Una cuota de venta es la meta de ventas que tendría prefijada la comercializadora de planchas para tumbado hechas a partir de la cascarilla de arroz. La cuota de venta es un dispositivo administrativo para definir y estimular el trabajo de ventas.

La empresa a instalar fijará las cuotas de venta a sus representantes, especificando lo que deberían vender durante el año. La compensación o bonificación por ventas está a menudo, aunque no siempre, relacionada con el grado de cumplimiento de la cuota.

Las cuotas de venta se fijarán cada año en el proceso de formulación del plan de mercadotecnia anual. La compañía decidirá primero un pronóstico de ventas que sea razonablemente alcanzable (Ver Cuadros No. 6-4 y 6-4a). Esto se convierte en la base para planear la comercialización, fuerza laboral y requisitos financieros. Luego la gerencia establece las cuotas de venta para las

diferentes zonas de la ciudad de Guayaquil que típicamente suman más que el pronóstico de venta. Las cuotas son mayores que el pronóstico con el objeto de impulsar a la gerencia y representantes de ventas a hacer su mejor esfuerzo. Si no pueden cumplir con sus cuotas, la compañía no obstante, está obligada a hacer su pronóstico de ventas.

La actual experiencia con cuotas de venta, como son todas las normas, revelará que los representantes de venta reaccionen a ellas de modo diferente, particularmente al principio. Algunos se sentirán estimulados para una máxima eficiencia. Algunos ejecutivos de ventas prestan considerable énfasis a este elemento humano al fijar sus cuotas. Sin embargo, cuando existan cuotas inteligentemente diseñadas, la compensación o bonificación está ajustada equitativamente al desempeño que emita la fuerza de ventas de las planchas para tumbado.

5.3 Precios

Todas las organizaciones lucrativas y muchas de las no lucrativas, se enfrentan a la tarea de fijar un precio a sus productos o servicios. Este precio asume varios nombres: cargas, cuotas, rentas, valoración y precio.

Fijar precios es un problema cuando las circunstancias llevan a una compañía a considerar iniciar un cambio de precio. La empresa productora de planchas



para tumbado en base a cascarilla de arroz quizás quiera confirmar si el precio es correcto en relación con su demanda, costos y precios de las empresas competidoras del mismo producto. El establecer un nuevo precio puede deberse a la inflación, escasez o exceso de inventarios. El precio es un problema cuando la competencia inicia una modificación en precios.

Hay que hacer la distinción entre estrategia y táctica para fijar precios. La estrategia es la tarea de definir la gama de precios y el movimiento de éstos a través del tiempo, de modo que respalde las ventas y los objetivos de utilidades y posición de ese producto en el mercado meta. La táctica es la función de establecer niveles específicos de precios y condiciones alterándolos dentro de los parámetros generales de la estrategia de precios, cuando las condiciones cambian. En el Cuadro No. 2-17 del numeral 2.3 se presentan algunos precios de planchas tanto nacionales como importadas que se consiguen en el mercado ecuatoriano.

5.3.1 Política de precios

Las políticas sobre precios de las empresas productoras de planchas para tumbado dan respuesta a preguntas tales como la imagen de precios que la compañía quiere tener, su actitud hacia descuentos en precio y su filosofía para enfrentarse a precios de los competidores, los cuales por largos años ya están asentados en el mercado ecuatoriano y cuya infraestructura depende

de determinados sectores entre los cuales el más importante es la actividad de la construcción.

DISTRIBUIDORES

La empresa a instalarse debe pensar en los distribuidores y vendedores al establecer su estrategia de precios. Algunas empresas fijan un precio para distribuidores y le permiten establecer el precio final que quieran. Esto se hace cuando se piensa que cada distribuidor está en mejor posición para determinar el precio adecuado a las condiciones locales y para fijarlo lo bastante alto que proporcione un buen incentivo de ventas. La desventaja es que el fabricante renuncia a su control sobre el precio final. El otro método es que el fabricante fije el precio final y lo que debe ser el margen del distribuidor para que resulte un buen incentivo para éste. Los distribuidores deben reconocer que la variable importante de incentivos no es la diferencia entre el precio final y el del distribuidor, sino más bien el margen por el volumen de ventas estimulado por ese precio final en particular.

COMPETIDORES

Las empresas productoras de planchas para tumbado deben tomar en cuenta como reaccionarán los competidores a su precio. Los competidores nada pueden hacer o bien pueden ajustar su precio y / o ajustar otros elementos

de su mezcla de mercadotecnia. Además, el precio escogido es probable que inflencie la proporción de entrada de nuevos competidores.

5.3.2 Condiciones de venta de planchas para tumbados

Las decisiones de los departamentos de ventas tienen que estar sujetas a condiciones y lineamientos para los servicios que ofrecen. En cuanto a las planchas para tumbado, existen varias opciones respecto a como proporcionarlos, a las ventas y por ende a sus clientes. La decisión de las compañías depende mucho de las preferencias de los clientes, así como de las estrategias de los competidores.

Bajo este esquema se han creado los departamentos de servicio al cliente aún cuando su alcance y autoridad varíen considerablemente. Lo ideal sería que estos departamentos se integraran y fueran responsables por un número de servicios siendo los más importantes:

- 1. Servicio de Crédito.-** La empresa en estudio a futuro debe ofrecer a los clientes un número de opciones para financiar su compra. Los costos de extender crédito por lo regular están más que cubiertos por la utilidad bruta sobre las ventas adicionales y el costo reducido de desembolsos en mercadotecnia, para vencer la objeción de los clientes de no tener dinero suficiente.



2. Quejas y Ajustes.- La empresa debe establecer procedimientos para facilitar y manejar quejas. Si se mantiene estadísticas sobre los tipos de quejas, el departamento de servicio al cliente puede darse cuenta de cuales son los problemas y ejercer presión para que se introduzcan cambios en el diseño del producto, control de calidad, venta de alta presión y así sucesivamente. Resulta mucho menos costoso preservar la buena voluntad de los clientes existentes, que atraer nuevos y hacer que regresen los perdidos.

3. Servicio de Información.- La empresa debe considerar establecer una caseta de información cuya responsabilidad sea dar respuesta a consultas del cliente y diseminar información sobre nuevos productos, aspectos, procesos, cambios de precios que se esperen y nuevas políticas de la empresa. La información puede difundirse a través de boletines de la compañía y selectivamente a clientes específicos.

5.3.3 Condiciones de pago de planchas para tumbado

Las condiciones de pagos evoca la necesidad de dar al cliente las suficientes comodidades y pagos holgados para darle una secuencia suave y comprometedora de adquirir sus productos, ya que por el monto de los mismos, éstos se traducen en dividendos que pueden ir desde una compra al contado en una transacción de pago diaria hasta cómodas cuotas que pueden extenderse hasta 90 días con montos mínimos de hasta \$100.00.

Para este efecto las empresas dentro de su departamento de organización y métodos elaboran una serie de documentos de compromiso mutuo entre el comprador y la empresa; uno de estos documentos constituido como el más importante para este tipo de negociaciones y que lo utiliza el ejecutivo de ventas, es la nota de descuento, cuyo desglose cualitativo estará esquematizado según le convenga a la empresa.

CAPÍTULO VI

6 EVALUACIÓN Y ANÁLISIS FINANCIERO



6.1 Presupuesto de inversiones

La ejecución de este proyecto requiere una inversión total estimada de \$180,611; de los cuales a la inversión fija se destinarán \$117,894, este es el 65.28% del total y para el capital de operación el 34.72% que equivale a \$62,718 aproximadamente. (Ver Cuadro No. 6-1).

RESUMEN DE INVERSIONES

Descripción	Valor (\$)
1.- Inversión Fija Tabla 1	117,894
2.- Capital de Operación Tabla 6	62,718
Total	180,611
3.- Financiamiento	
Recursos Propios 50%	90,306
Préstamo 50%	90,306
Total	180,611

Fuente: Tabla 1 y Tabla 6

Elaboración: Las Autoras

La comercialización de planchas para tumbado elaboradas a base de cascarilla de arroz, debe estar basada en una excelente administración de ventas, debido a la enorme cobertura de mercado que está en disponibilidad de adquirir estos

productos, para lo cual tienen que hacerse planes y programas de ventas exhaustivos a cargo de un profesional en el área, que tome en consideración la capacidad de la planta para la producción del producto analizado, programas presupuestarios de ventas que logren abastecer la demanda del producto de tal forma que a mediano y a largo plazo no existan déficit de inventario.

Los parámetros que toman en consideración una buena gestión presupuestaria se relacionan con aspectos técnicos tales como:

- La previsión de ventas según los tipos de productos se hará basándose en un análisis de la línea de producción que tendrá la empresa: esto es la elaboración de planchas para tumbado a partir de la cascarilla de arroz.
- La previsión de las ventas estará dada en base a las consideraciones generales de la demanda potencial de estos productos, la misma que se calculará en función de:
 - Los sectores que normalmente demandan el producto, los grupos familiares de estratos socioeconómicos medio hasta alto que posean viviendas que estén ubicadas preferentemente en las urbanizaciones y barrios residenciales.
 - Capacidad de ingeniería instalada de la empresa a instalarse.

Para la aplicación de las técnicas presupuestarias, se considerará los datos del diagnóstico que dentro del rubro ventas se dará en la fábrica a instalarse, tomando en cuenta aspectos macro y microeconómicos, los mismos que son considerados en el mecanismo presupuestario.

Debido a que la empresa analizada es actualmente un proyecto (no está en práctica); y para efecto de cálculo se tiene que estructurar un flujo porcentual, éste lo tomaremos de una empresa de la competencia que muestre el comportamiento de las ventas durante los 12 meses del año, el mismo que se ha calculado de la siguiente manera (Ver Cuadro No. 6-2).

CUADRO No. 6-2
FLUJO PORCENTUAL DE VENTAS

Meses	Porcentaje %
Enero	6
Febrero	3
Marzo	7
Abril	9
Mayo	12
Junio	8
Julio	6
Agosto	9
Septiembre	7
Octubre	7
Noviembre	11
Diciembre	15
Total	100

Fuente: Empresa de la Competencia
Elaboración: Las Autoras

6.1.1 Confección de Estimados de Ventas en Unidades y Valores

Para la elaboración del presupuesto de ventas se tendrá que estimar la potencial cobertura de mercado que tendría este nuevo producto basado en la demanda insatisfecha que para el año 2005 estaría bordeando los 513,926m² de este tipo de producto (Ver Cuadro No. 2-10 referente a la Oferta – Demanda).

Las variables que se asignan a la fórmula del Presupuesto de Ventas para la línea de plancha para tumbado a base de cascarilla de arroz, está sustentada por el método **Económico – Administrativo** que partiendo de la Demanda Insatisfecha para el año 2005, actualiza y proyecta a través de factores específicos de ajuste y de influencia desde los puntos de vista económico y administrativo basada bajo la siguiente nomenclatura:

$$Sp = [(S + F) \Delta E] \Delta A \quad ^3$$

Inicialmente como dato macroeconómico que se obtuvo a través de una publicación del Banco Central del Ecuador dentro del sector de la construcción de vivienda hay un crecimiento de la Demanda de 1.60%.

(Ver Cuadro No. 6-3)

³ Fórmula para el Pronóstico de Ventas sustraída del libro de Presupuestos, Planificación y Control de Utilidades de Welsch

CUADRO No. 6-3
COMPORTAMIENTO DEL SECTOR
VIVIENDA EN EL ECUADOR

Años	Demanda	Oferta
2000	2,950,209	1,501,959
2004	3,194,005	1,659,439
% de Crec.	1.60%	2.01%

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaboración: Las Autoras

En lo que respecta a información microeconómica, la empresa motivo de este análisis, para determinar la demanda futura del bien a producirse para el proyecto en mención, se ha tomado como base la tasa de crecimiento del sector oferente de viviendas, tanto públicos como privados, ya que siendo las planchas para tumbado productos de demanda intermedia, es decir que su consumo estará en función de las viviendas que se construirán a través de los futuros proyectos de construcción, no solamente de las viviendas populares sino de los planes de bienes raíces y edificios del sector privado, donde están ubicadas oficinas que serían los futuros demandantes de los productos en mención, oferta que para los siguientes años estará bordeando el 2.01%. Y como meta de los directivos de la empresa, se espera que se incremente la demanda de este producto en un 5% para los volúmenes de ventas del año 2006.



Las variables que se asignan a la fórmula del pronóstico de ventas, las cuales se van a utilizar en la elaboración del presupuesto analítico de ventas, se describen a continuación:

S = Ventas en Unidades para el año 2006

Sp = Variable para elaborar el presupuesto de venta del año siguiente (2006)

F = Factor positivo que incide en los volúmenes de venta y que tiene aspectos relacionados a rendimientos que están involucrados en el área de producción de este producto.

ΔE = Elasticidad de la Oferta y Demanda para efecto de mercado

ΔA = Metas de aumento en los volúmenes de venta esperados por los accionistas de la empresa a instalarse.

Nota: Este proyecto realizará un pronóstico de ventas para el año 2006 con los datos del año 2005, debido a que este año ya está en curso y se prevee iniciar las ventas en el primer mes del año venidero.

Las ventas se realizarán con un 60% al contado y un 40% a crédito como política de la empresa. Otro aspecto que se toma en consideración para la elaboración del presupuesto de ventas es el flujo porcentual de las ventas el cual se presentó anteriormente en el Cuadro No. 6-1.

Con toda esta información se podrá realizar los cálculos para la elaboración del presupuesto de ventas y su respectiva tabla, datos que se presentan a continuación:

Producto: Planchas para tumbado

Datos

Año 2005: 51,393m² que corresponden a 142,758 planchas de 60 x 60 cm o 71,379 planchas de 120 x 60 cm, es decir el 10% de la Demanda Insatisfecha, basado en la premisa de mercadeo que dice "La participación de mercado para una UNE (Unidades de Negocios Estratégicos), en relación con la participación del competidor más grande de la industria, en este caso los productores de planchas nacionales para tumbado (yeso – asbesto), debe de estar en una participación inferior al 20% del líder"⁴

$$\Delta E = 1 + 1.60\%$$

$$\Delta A = 1 + 5\%$$

Dato microeconómico vinculado al crecimiento del sector general de planchas para tumbado.

$$\Delta F = 2.01\%$$

$$F = \text{Ventas} * \Delta F$$

⁴ Tomado del libro de Dirección de Mercadotecnia (Análisis, Planeación y Control 4^{ta} edición) de Phillip Kotler pág. 103.

$$F1 = 142,758 * 2.01\%$$

$$F2 = 71379 * 2.01\%$$

$$F1 = 2,869$$

$$F2 = 1,435$$

$$Sp1 = (142,758 + 2,869) * 1.016 * 1.05$$

$$\mathbf{Sp_1 = 155,355 \text{ planchas de } 0.36m^2}$$

$$Sp2 = (71,379 + 1,435) * 1.016 * 1.05$$

$$\mathbf{Sp_2 = 77,678 \text{ planchas de } 0.72m^2}$$

Precio de venta al público (PVP) = Para las planchas de 60 x 60 cm se utilizará un precio de \$1.30 y para las de 120 x 60 cm se utilizará un precio de \$2.30. Estos precios fueron establecidos de acuerdo a los resultados que se obtuvieron en la encuesta y tomando en consideración los respectivos costos de producción para cada medida.

La información presupuestaria de planchas para tumbado elaboradas a partir de la cascarilla de arroz se presenta en los Cuadros No. 6-4 y 6-4a.

CUADRO No. 6-4**PRESUPUESTO ANALÍTICO DE VENTAS AÑO 2006
LÍNEA DE PLANCHAS PARA TUMBADO 60 x 60 CM****SP=** 155355 unidades**PVP=** \$ 1.30

Meses	Porc. %	Ventas Mensuales	Contado 60%		Crédito 40%		Valor Total
			Unidades	Valores	Unidades	Valores	
Enero	6	9321	5593	\$ 7,271	3729	\$ 4,847	\$ 12,118
Febrero	3	4661	2796	\$ 3,635	1864	\$ 2,424	\$ 6,059
Marzo	7	10875	6525	\$ 8,482	4350	\$ 5,655	\$ 14,137
Abril	9	13982	8389	\$ 10,906	5593	\$ 7,271	\$ 18,177
Mayo	12	18643	11186	\$ 14,541	7457	\$ 9,694	\$ 24,235
Junio	8	12428	7457	\$ 9,694	4971	\$ 6,463	\$ 16,157
Julio	6	9321	5593	\$ 7,271	3729	\$ 4,847	\$ 12,118
Agosto	9	13982	8389	\$ 10,906	5593	\$ 7,271	\$ 18,177
Septiembre	7	10875	6525	\$ 8,482	4350	\$ 5,655	\$ 14,137
Octubre	7	10875	6525	\$ 8,482	4350	\$ 5,655	\$ 14,137
Noviembre	11	17089	10253	\$ 13,329	6836	\$ 8,886	\$ 22,216
Diciembre	15	23303	13982	\$ 18,177	9321	\$ 12,118	\$ 30,294
Total	100	155355	93213	\$ 121,177	\$ 62,142	\$ 80,785	\$ 201,962

Fuente: Cuadro No. 6-2**Elaboración:** Las Autoras

CUADRO No. 6-4a

PRESUPUESTO ANALÍTICO DE VENTAS AÑO 2006
LÍNEA DE PLANCHAS PARA TUMBADO 120 x 60 CM

SP= 77678 unidades**PVP=** \$ 2.30

Meses	Porc. %	Ventas Mensuales	Contado 60%		Crédito 40%		Valor Total
			Unidades	Valores	Unidades	Valores	
Enero	6	4661	2,796	\$ 6,432	1,864	\$ 4,288	\$ 10,720
Febrero	3	2330	1,398	\$ 3,216	932	\$ 2,144	\$ 5,360
Marzo	7	5437	3,262	\$ 7,504	2,175	\$ 5,002	\$ 12,506
Abril	9	6991	4,195	\$ 9,648	2,796	\$ 6,432	\$ 16,079
Mayo	12	9321	5,593	\$ 12,863	3,729	\$ 8,576	\$ 21,439
Junio	8	6214	3,729	\$ 8,576	2,486	\$ 5,717	\$ 14,293
Julio	6	4661	2,796	\$ 6,432	1,864	\$ 4,288	\$ 10,720
Agosto	9	6991	4,195	\$ 9,648	2,796	\$ 6,432	\$ 16,079
Septiembre	7	5437	3,262	\$ 7,504	2,175	\$ 5,002	\$ 12,506
Octubre	7	5437	3,262	\$ 7,504	2,175	\$ 5,002	\$ 12,506
Noviembre	11	8545	5,127	\$ 11,792	3,418	\$ 7,861	\$ 19,653
Diciembre	15	11652	6,991	\$ 16,079	4,661	\$ 10,720	\$ 26,799
Total	100	77678	46,607	\$ 107,196	31,071	\$ 71,464	\$ 178,659

Fuente: Cuadro No. 6-2**Elaboración:** Las Autoras**6.1.2 Capital de Operación y Financiamiento**

Por este concepto se ha presupuestado la cantidad anual de \$250,870 cuyo desglose se presenta en la Tabla 6. De este total, el valor más alto corresponde a Materiales Directos, calculados para tres meses por la cantidad de \$27,118; le sigue el rubro Carga Fabril por el valor de \$12,556; la Mano de Obra Directa ocupa el tercer lugar de importancia con \$9,869. Los demás componentes del capital de operación como son: Gastos de Ventas y Gastos de Administración Generales representan valores de \$5,242 y \$7,933

respectivamente. Para lo cual el Capital de Operación necesario calculado para tres meses representa un monto de \$62,718.

En cuanto al Financiamiento, este estará repartido con el capital accionario por la cantidad de \$90,306, que aporta el 50% para hacer realidad este proyecto, y con un préstamo por el mismo valor, es decir \$90,306 los cuales representan el otro 50%. (Ver Cuadro No. 6-1).

6.2 Presupuesto de Gastos

6.2.1 Gastos de Administración Generales

En el Cuadro No. 6-5 encontraremos el detalle de los Gastos Administrativos en que debe incurrir el proyecto en cuestión.

CUADRO No. 6-5
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN GENERALES

A. PERSONAL ADMINISTRATIVO						
Denominación	No.	Sueldo Individual (\$)	Sueldo Anual (\$)	Vacaciones	Patronal 12,15%	Total
Gerente General	1	1,000	12,000	500	1,458	13,958
Contador	1	700	8,400	350	1,021	9,771
Secretaria	1	250	3,000	125	365	3,490
Chofer	1	180	2,160	90	262	2,512
Suman						29,731
B. GASTOS DE OFICINA						2,000
TOTAL						31,731

Elaboración: Las Autoras

6.2.2 Gastos de Mercadeo

La prefactibilidad para el lanzamiento de las planchas para tumbado hechas a partir de la cascarilla de arroz, tiene que estar estructurada con un presupuesto de mercadeo que vincule todos los rubros que la empresa pondría dentro de la organización funcional de la misma para su trabajo en conjunto: **Dirección – Comercialización – Publicidad - Promoción.**

(Ver Cuadro No. 6-6)

**CUADRO No. 6-6
GASTOS DE MERCADEO**

A. PERSONAL

Denominacion	No.	Sueldo Individual	Sueldo Anual	Vacaciones	Patronal	Total
Jefe de Ventas	1	500	6,000	250	729	6,979
Ejecutivo de Ventas	2	250	3,000	125	365	3,490
Variable		3%				
Suman						10,469
B. GASTOS DE COMERCIALIZACION						
Organización de charlas técnicas y promoción						6,000
Publicaciones						4,500
Suman						10,500
Total						20,969

Elaboración: Las Autoras

6.2.3 Depreciación

En el Cuadro No. 6-7 se detallan los rubros con su respectiva vida útil a los cuales se les aplicará una depreciación lineal. El terreno no constituye realmente un activo sujeto a depreciación por lo cual no consta en dicha tabla.

CUADRO No. 6-7
TABLA DE DEPRECIACIÓN
 (Cifras en dólares)

Activo	Valor	Años	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
Vehículo	6,000	5	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
Muebles y Equipos de Oficina	5,170	10	517	517	517	517	517
Instalaciones Generales	850	10	85	85	85	85	85
Maquinarias y Equipos	20,483	10	2,048	2,048	2,048	2,048	2,048
Construcciones	31,555	20	1,578	1,578	1,578	1,578	1,578
Suma			5,428	5,428	5,428	5,428	5,428

Elaboración: Las Autoras

6.2.4 Amortización

A continuación se detalla la Tabla de Amortización con pagos anuales constantes que serán efectuados desde el primer año de operación del proyecto.

CUADRO No. 6-8
TABLA DE AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO
PROPUESTO
 (cifras en dólares)

CAPITAL PRESTADO 90,306
PLAZO 5 Años
TASA 11%

Cuota No.	Saldo capital	Pago capital	Pago interés	Cuota
0	\$ 90,306			
1	\$ 75,805	\$ 14,500	\$ 9,934	\$ 24,434
2	\$ 59,710	\$ 16,095	\$ 8,339	\$ 24,434
3	\$ 41,844	\$ 17,866	\$ 6,568	\$ 24,434
4	\$ 22,013	\$ 19,831	\$ 4,603	\$ 24,434
5	\$ 0	\$ 22,013	\$ 2,421	\$ 24,434

Elaboración: Las Autoras

6.2.5 Costos de Producción

Los rubros que se presentan a continuación pertenecen a los costos de producción para la elaboración de planchas para tumbado de las 2 medidas. Cabe anotar que para el cálculo del valor total de los costos de producción se han tomado las cantidades (unidades producidas) del presupuesto analítico de ventas para el año 2006, es decir 77,678 planchas de 120 x 60 cm y 155,355 planchas de la medida 60 x 60 cm.

**CUADRO No. 6-9
COSTOS DE PRODUCCIÓN**



Rubro	\$ (dólares)
Materiales Directos (Tabla 8)	108,470
Mano de Obra Directa (Tabla 9)	39,476
Carga Fabril (Tabla 10)	
1) Mano de Obra Indirecta	9,491
2) Materiales Indirectos	6,234
3) Depreciación y Amortización	5,428
4) Suministros	28,480
5) Reparación y Mantenimiento	1,741
6) Seguros	2,412
7) Transporte de Cascarilla	39,600
8) Imprevistos	1,868
Total	243,199
Unidades Producidas	
Planchas de 120 x 60 cm	77,678
Planchas de 60 x 60 cm	155,355
Costos de la Plancha	
Planchas de 120 x 60 cm	1.57
Planchas de 60 x 60 cm	0.78

Fuente: Tablas 8, 9 y 10

Elaboración: Las Autoras



6.3 Resultados y Situación Financiera Estimados

6.3.1 Estado de Pérdidas y Ganancias

El Estado de Pérdidas y Ganancias representa el informe de todos los ingresos y gastos correspondientes a un período en particular. A continuación se desglosa la Utilidad Neta del Proyecto en cada año:

CUADRO No. 6-10
CEOL & ASOCIADOS
ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS
 (Valores en \$)

Rubro	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
Ventas Netas	380,621	399,652	419,635	440,616	462,647
Costos de Producción	-243,199	-255,359	-268,127	-281,534	-295,610
Utilidad Bruta	137,421	144,293	151,507	159,082	167,037
Gastos de Mercadeo Fijos	-20,969	-16,969	-16,969	-16,969	-16,969
Gastos de Administración Generales	-31,731	-31,731	-31,731	-31,731	-31,731
Gastos de Ventas por Comisiones	-11,419	-11,990	-12,589	-13,218	-13,879
Utilidad antes de Impuestos	73,304	83,604	90,219	97,165	104,458
Impuesto a la Renta (25%)	-18,326	-20,901	-22,555	-24,291	-26,115
Utilidad Neta	54,978	62,703	67,664	72,874	78,344

Fuente: Cuadro No. 6-9 y Tabla 7

Elaboración: Las Autoras

Al proyectar el Estado de Pérdidas y Ganancias, se observa una Utilidad Neta positiva de \$ 54,978 en el primer año.

6.3.2 Flujo de Caja

Con el fin de establecer la liquidez y riesgo que puede tener la empresa en marcha, de no cumplir con sus obligaciones financieras se elaboró el respectivo Flujo de Caja.

CUADRO No. 6-11
FLUJO DE CAJA
(Valores en dólares)

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos						
Venta de planchas 120 x 60cm		178,659	187,592	196,972	206,821	217,162
Venta de planchas 60 x 60cm		201,962	212,060	222,663	233,796	245,485
Total Ingresos		380,621	399,652	419,635	440,616	462,647
Egresos						
Costos de Producción		-243,199	-255,359	-268,127	-281,534	-295,610
Gastos de Administración Generales		-31,731	-31,731	-31,731	-31,731	-31,731
Gastos de Mercadeo fijo		-20,969	-16,969	-16,969	-16,969	-16,969
Gastos ventas por comisiones		-11,419	-11,990	-12,589	-13,218	-13,879
Total Egresos		-307,317	-316,048	-329,415	-343,451	-358,189
Intereses		-9,934	-8,339	-6,568	-4,603	-2,421
Depreciación		-5,428	-5,428	-5,428	-5,428	-5,428
Utilidad antes de Impuestos		57,942	69,837	78,223	87,134	96,609
Impuestos 25%		-14,486	-17,459	-19,556	-21,784	-24,152
Utilidad Neta		43,457	52,378	58,667	65,351	72,457
Depreciación		5,428	5,428	5,428	5,428	5,428
Inversión Inicial	-117,894					
Préstamo	90,306					
Amortización		-14,500	-16,095	-17,866	-19,831	-22,013
Capital de Operación	-62,718					
Recuperación del Capital de Operación						62,718
Valor de Salvamento						47,158
Flujo de Caja	-90,306	34,384	41,711	46,229	50,947	165,747
Tasa de Descuento	12.43%					

Elaboración: Las Autoras

En el Cuadro No. 6-11, se presenta el flujo de caja proyectado a cinco años que generaría la empresa durante la vida útil, pudiendo observarse en el primer año la cantidad de \$34,384 y en el quinto año alrededor de \$165,747. Cabe señalar que este flujo es con financiamiento, es decir 50% recursos propios y 50% préstamo.

Tasa de Descuento

Para realizar el cálculo de la tasa de descuento o también llamada Costo Promedio Ponderado de Capital, que representa la Tasa de Retorno Exigida a la Inversión realizada en un proyecto, primero se debe calcular la Tasa de Capital Propio en base a la siguiente ecuación:

$$K_e = R_f + B (R_m - R_f)$$

Donde:

K_e = Tasa de Capital Propio

R_f = Tasa Libre de Riesgo

R_m = Tasa de Mercado

La tasa de rentabilidad del mercado es del 15%, la tasa libre de riesgo es del 7%⁵ y el Beta es 1.2⁶; por lo tanto la tasa de capital propio será:

⁵ Bolsa de Valores de Guayaquil.

⁶ Sapag Chain, Nassir. Preparación y Evaluación de Proyectos. Mc Graw Hill. Chile, 2000, p. 338.

$$K_e = 0.07 + 1.2 (0.15 - 0.07)$$

$$K_e = 16.6\%$$

Una vez obtenida la Tasa de Capital Propio se procede a calcular la Tasa de Descuento (K_o), para lo cual usamos la siguiente fórmula:

$$K_o = K_d (1-t) (D/V) + K_e (P/V)$$

Donde:

K_o = Costo Promedio Ponderado de Capital

K_d = Costo del Préstamo

D = Monto de la Deuda

V = Valor de Empresa en el Mercado

K_e = Costo de Capital Propio

P = Patrimonio

$$K_o = 0.11 (1 - 0.25) (90,306 / 180,611) + 0.166 (180,611 / 180,611)$$

$$K_o = 0.1243$$

Por lo tanto, la tasa de descuento debe ser: **12.43%**

6.3.3 Utilidades Proyectadas

En el Estado de Pérdidas y Ganancias se pueden apreciar las utilidades que arrojará el presente proyecto durante su vida útil.

Es así como el primer año la Utilidad Bruta alcanza los \$137,421, mientras que después de los Gastos de Mercadeo Fijos, Gastos de Administración Generales y Gastos de Ventas por Comisiones se obtendrá una Utilidad Líquida de \$73,304. Una vez establecido el pago del 25% del Impuesto a la Renta se obtiene una Utilidad Neta de \$54,978, monto que se irá incrementado en los años siguientes hasta alcanzar en el quinto año la suma de \$78,344. (Ver Cuadro No. 6-10).

6.4 Punto de Equilibrio

El proyecto alcanzará el Punto de Equilibrio cuando la empresa logre producir y vender 87,617 planchas de 60 x 60 cm y 53,959 planchas de 120 x 60 cm lo cual indica que su utilidad sería cero (0). Si vende más de esas cantidades tendrá ganancias, por el contrario si son menores tendrá pérdidas.

Nótese que la diferencia entre el precio unitario de cada plancha y su respectivo costo variable es amplia, lo que significa que mayor será el apalancamiento operacional. Esta diferencia denominada margen de contribución que para la plancha 60 x 60 cm es \$0.80 y para la plancha 120 x 60 cm es \$1.29, muestra que con esos valores contribuye cada unidad vendida a cubrir lo costos fijos primero y a generar utilidades después del punto de equilibrio. (Ver Cuadro No. 6-12).

CUADRO No. 6-12
CÁLCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO
(Valores en dólares)

Descripción	Costo Fijo	Costo Variable	Costo Total
Materiales Directos		108,470	108,470
Mano de Obra Directa	39,476		39,476
Carga Fabril			
Mano de Obra Indirecta	9,491		9,491
Materiales Indirectos		6,234	6,234
Depreciación	5,428		5,428
Suministros	28,480		28,480
Reparación y Mantenimiento	1,741		1,741
Seguros	2,412		2,412
Transporte de Cascarilla		39,600	39,600
Imprevistos		1,868	1,868
Gastos de Venta	20,969		20,969
Gastos de Administración	31,731		31,731
Suman	139,727	156,171	295,899

Elaboración: Las Autoras

Costo Variable Unitario 120 x 60 cm	1.01	1.29
Costo Variable Unitario 60 x 60 cm	0.50	0.80

Costo Fijo Total 120 x 60 cm	69,864
Costo Fijo Total 60 x 60 cm	69,864

Punto de Equilibrio	$\frac{\text{Costo Fijo}}{\text{Precio} - \text{Costo Variable Unitario}}$
---------------------	--

Punto de Equilibrio 120 x 60 cm	53959
Punto de Equilibrio 60 x 60 cm	87617

6.5 Rentabilidad sobre la inversión total

Del estudio financiero y los resultados que arroja este proyecto, la rentabilidad sobre la inversión total se determina en el primer año de operación, que llegaría a 40.59%.

$$\text{R. I. T.} = \frac{\text{Utilidad antes del impuesto a la Renta} \times 100\%}{\text{Inversión Total}}$$

$$\text{R. I. T.} = \frac{73,304 \times 100\%}{180,611} \qquad \text{R. I. T.} = 40.59\%$$

6.6 Margen de utilidad sobre ventas

Relacionando la Utilidades Antes de Impuestos con las ventas se calculó este índice obteniendo como resultado un 19.26% para el primer año.

$$\text{R. S. V.} = \frac{\text{Utilidad antes del impuesto a la Renta} \times 100\%}{\text{Ventas Netas}}$$

$$\text{R. S. V.} = \frac{73,304 \times 100\%}{380,621} \qquad \text{R. S. V.} = 19.26\%$$

6.7 Valor Actual Neto (VAN)

Al buscar una base para juzgar alternativas de inversión, es necesario utilizar el criterio de que el dinero tiene valor en el tiempo. La cantidad en valor presente de una alternativa de inversión representa el valor presente equivalente de sus ingresos menos el valor de la inversión equivalente de sus gastos.

En el caso del proyecto de planchas para tumbado a base de cascarilla de arroz, el VAN del flujo neto de fondos con una tasa de descuento del 12.43% nos da como resultado un saldo positivo de **\$129,988**.

En consecuencia, al ser mayor a cero el proyecto se convierte en rentable y atractivo para el inversionista porque aporta una cantidad mayor al monto de sus desembolsos.

$$\text{VAN} = \$129,988$$

6.8 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Un método muy utilizado actualmente para evaluar un proyecto resulta ser la Tasa Interna de Retorno Financiera ya que considera la pérdida del poder adquisitivo del dinero a través del tiempo.

Para el presente proyecto los cálculos indican una Tasa Interna de Retorno del **48%**, la cual es altamente atractiva. Sin embargo es importante reiterar que éste no es un buen indicador que debe ser tomado en cuenta al momento de evaluar el proyecto debido a que su valor es muy alto y en la práctica no se podrá reinvertir a esta tasa.

$$\text{TIR} = 48\%$$

6.9 Tasa Interna de Retorno Modificada (TIRM)

La Tasa Interna de Retorno Modificada (TIRM), es la tasa de descuento a la cual el valor presente del Costo del Proyecto es igual al valor presente de su valor terminal, y en donde dicho valor terminal se obtiene como la suma de los valores futuros de los flujos de entrada de efectivo, capitalizada a la tasa de rendimiento requerida de la empresa que en este caso es del 12.43%.

$$\text{TIRM} = 34\%$$

6.10 Período de Recuperación de la Inversión

El período de recuperación del capital constituye un indicador muy importante en la toma de decisiones para inversiones, ya que éste mide el tiempo en que se recupera la inversión, mediante los flujos netos de fondos generados para dichos proyectos.

Los cálculos realizados indican que la inversión del proyecto se recuperará en el cuarto año de su vida útil (Ver Cuadro No. 6-13).

CUADRO No. 6-13
PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN
 (Valores en dólares)

Años	Saldo Inversión	Flujo de Caja	Rentabilidad Exigida	Recuperación Inversión
1	117,894	34,384	14,648	19,736
2	98,158	41,711	12,196	29,514
3	68,643	46,229	8,529	37,700
4	30,943	50,947	3,845	47,103
5	-16,160			

Elaboración: Las Autoras

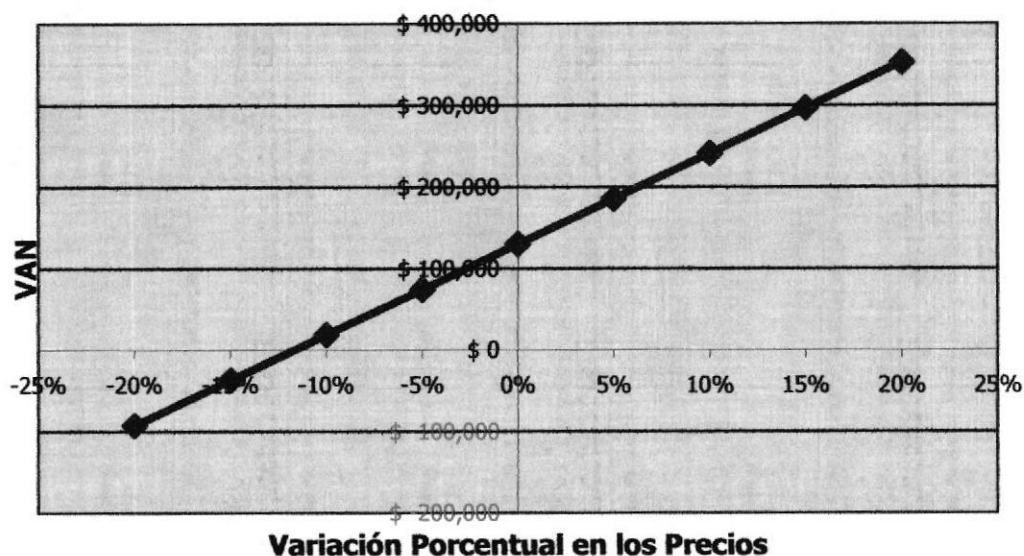
6.11 Análisis de Sensibilidad

6.11.1 Análisis con respecto a diferentes variables

El Análisis de Sensibilidad permite cambiar ciertas variables básicas para observar los cambios resultantes en el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), manteniendo todo lo demás constante. Las variables que se modificaron fueron el precio de venta de las planchas y los costos de producción.

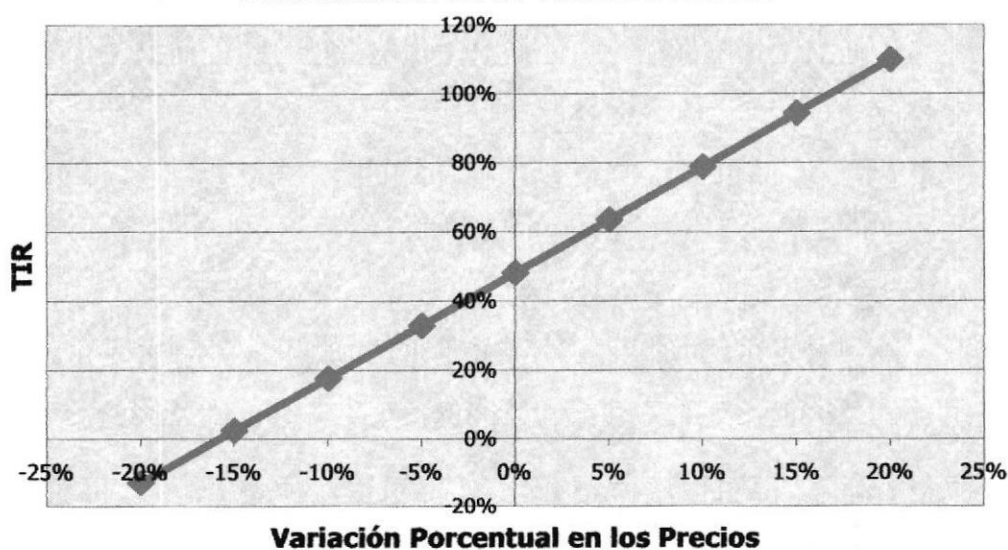
A continuación se presentan los resultados del análisis:

GRÁFICO No. 6-1
Sensibilidad del VAN vs PRECIO



Elaboración: Las Autoras

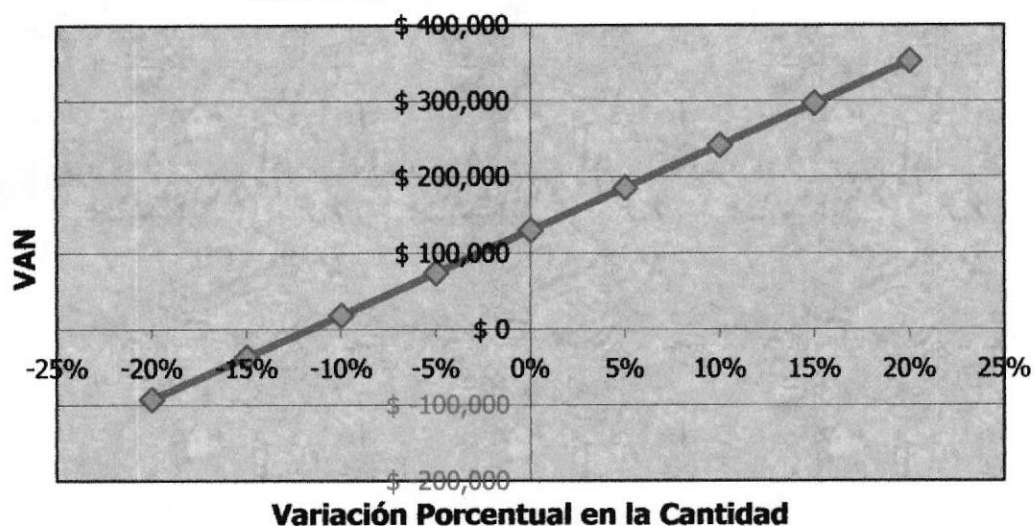
GRÁFICO No. 6-2
Sensibilidad de la TIR vs PRECIO



Elaboración: Las Autoras

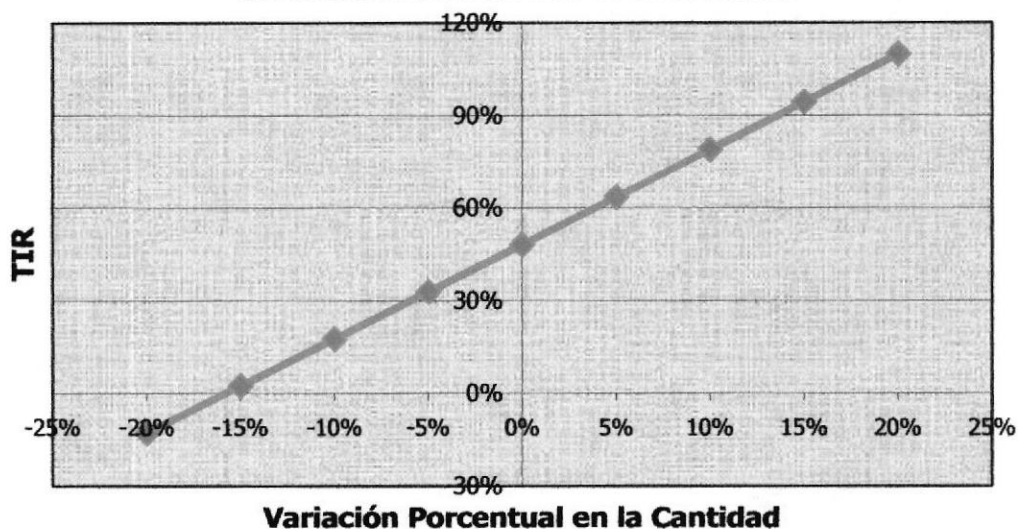


GRÁFICO No. 6-3
Sensibilidad del VAN vs CANTIDAD



Elaboración: Las Autoras

GRÁFICO No. 6-4
Sensibilidad de la TIR vs CANTIDAD

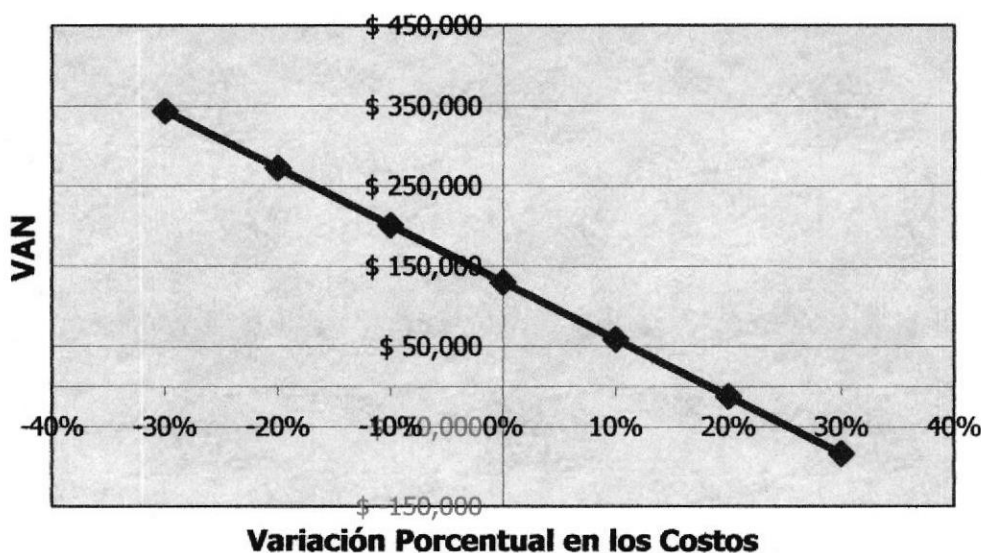


Elaboración: Las Autoras

Los cuadros muestran la relación que existe entre la variación de los precios de las planchas para tumbado y la cantidad producida con respecto al VAN y a la TIR. Como se puede observar a medida que esta variación es positiva el VAN y la TIR aumentan.

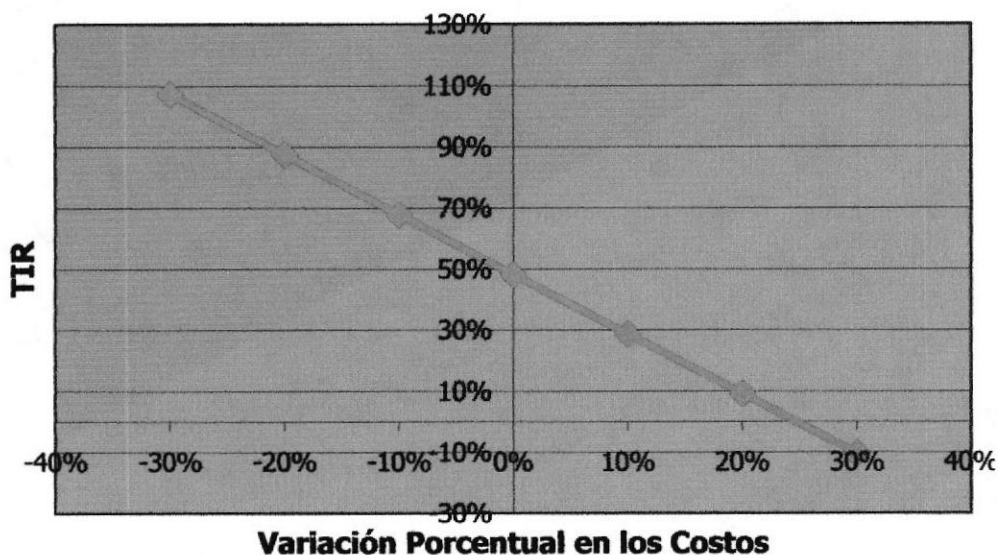
En contraste con la variación del precio de venta de las planchas, se tiene la relación que existe entre la variación de los costos de producción de las planchas para tumbado con respecto al VAN y la variación de los mismos costos con respecto a la TIR. A medida que esta variación es positiva el VAN y la TIR disminuyen

GRÁFICO No. 6-5
Sensibilidad del VAN vs Costos de Producción



Elaboración: Las Autoras

GRAFICO No. 6-6
Sensibilidad de la TIR vs Costos de Producción



Elaboración: Las Autoras

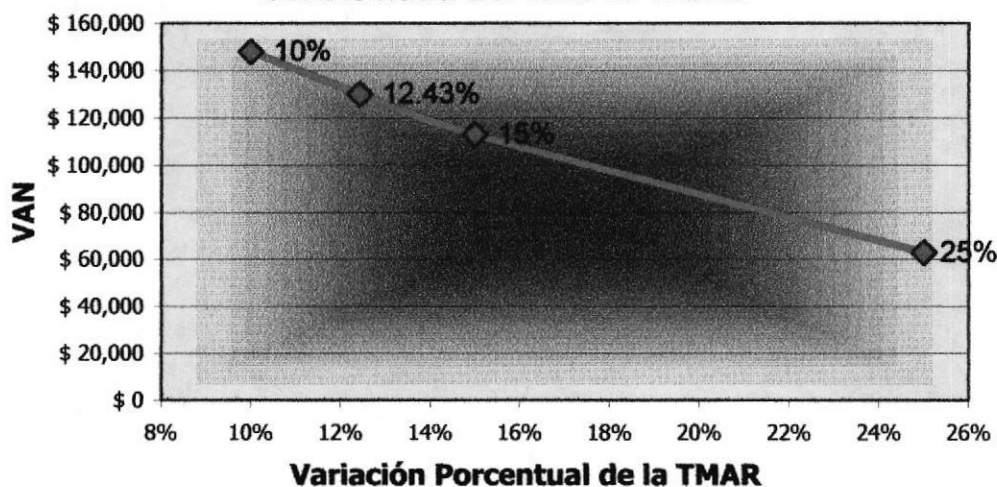
Para finalizar se realizó un Análisis de Sensibilidad con respecto a la TMAR, el cual permite observar cuanto puede variar la misma y el efecto que tendrá sobre el VAN. A continuación se muestran los resultados:

TABLA II
VARIACIÓN DEL VAN FRENTE A LA TMAR

TMAR	VAN
10%	\$ 147,871
12.43%	\$ 129,988
15%	\$ 113,064
25%	\$ 62,746

Elaboración : Las Autoras

GRÁFICO No. 6-7
Sensibilidad del VAN vs TMAR



Elaboración: Las Autoras

En el gráfico anterior se puede observar que a medida que la Tasa de Descuento (TMAR) aumenta, el VAN disminuye.

6.11.2 Análisis de Escenarios

Es un análisis que permite conocer los diferentes escenarios en los que se podría desarrollar el proyecto como son: Optimista, Más probable y Pesimista.

Para el primero se consideró un aumento del 20% en el precio de venta de las planchas así como una reducción del 15% en los costos de producción. El

escenario más probable es con el cual se ha elaborado el proyecto, y el pesimista indica un decrecimiento en los precios de venta del 20% y un incremento de los costos en un 15%. (Ver Cuadro No. 6-14).

CUADRO No. 6-14
Análisis de Escenarios

Probabilidad	Escenarios	Ventas	Costos	VAN
20%	Optimista	456,745	206,720	\$ 492,522
60%	Más probable	380,621	243,199	\$ 129,988
20%	Pesimista	304,497	279,679	\$ -165,789

E(VAN)=	143,340
VAR (VAN)=	1.0871E+11
DESV (VAN)=	329,719
CV (VAN)=	230%

Elaboración: Las Autoras

CAPÍTULO VII

7 EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

7.1 Beneficios del Proyecto para la Sociedad

EL Proyecto que ofrece la empresa CEOL & Asociados dentro del mercado de planchas para tumbado en las ciudad de Guayaquil, traerá como principal beneficio para la sociedad compensar una parte de la Demanda Insatisfecha.

Por otro lado generará fuentes de trabajo en el sector industrial de la fabricación de este tipo de productos, proporcionando un trabajo fijo durante la vida útil del proyecto.

7.2 Evaluación Social

Para la construcción del Flujo de Caja Social se tomó como base el Flujo de Caja Privado. Se trabajó con una Razón Precio Cuenta (RPC)⁷, la cual se utiliza para convertir valores expresados en precios de mercado en valores expresados en precio cuenta o precio sombra.

Los parámetros utilizados fueron los siguientes:

⁷ Proporcionada por el Banco del Estado (BEDE).

CUADRO No. 7-1
PARÁMETROS PARA EL FLUJO PROYECTADO

Materiales Directos	1.22
Mano de Obra Directa	1.10
Mano de Obra Indirecta	0.20
Materiales Indirectos	1.20

Elaboración: Las Autoras

El primer paso para la elaboración del Flujo Social es la agrupación de los costos de producción del Flujo de Caja Privado de la siguiente manera:

CUADRO No. 7-2
PARÁMETROS PARA EL FLUJO PROYECTADO

Parámetros/Años	1	2	3	4	5
Materiales Directos	108,470	113,894	119,588	125,568	131,846
Mano de Obra Directa	39,476	41,450	43,522	45,698	47,983
Mano de Obra Indirecta	9,491	9,966	10,464	10,988	11,537
Materiales Indirectos	6,234	6,545	6,873	7,216	7,577
Costos de Producción	163,672	171,857	180,450	189,474	198,948

Elaboración: Las Autoras

La siguiente tabla muestra el RPC detallado por cuenta.

CUADRO No. 7-3
RPC DE LA ECONOMÍA ECUATORIANA EN COSTOS DE PRODUCCIÓN

Parámetros/Años	1	2	3	4	5
Materiales Directos	132,333	138,950	145,898	153,192	160,852
Mano de Obra Directa	43,423	45,595	47,874	50,268	52,782
Mano de Obra Indirecta	1,898	1,993	2,093	2,198	2,307
Materiales Indirectos	7,481	7,855	8,247	8,660	9,093
Costos de Producción	185,137	194,394	204,115	214,322	225,039

Elaboración: Las Autoras

El Flujo Social resultante se detalla a continuación:

CUADRO No. 7-4
FLUJO DE CAJA SOCIAL
(Valores en dólares)

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos						
Venta de planchas 120 x 60cm		178,659	187,592	196,972	206,821	217,162
Venta de planchas 60 x 60cm		201,962	212,060	222,663	233,796	245,485
Total Ingresos		380,621	399,652	419,635	440,616	462,647
Egresos						
Costos de Producción:						
Materiales Directos		-132,333	-138,950	-145,898	-153,192	-160,852
Mano de Obra Directa		-43,423	-45,595	-47,874	-50,268	-52,782
Mano de Obra Indirecta		-1,898	-1,993	-2,093	-2,198	-2,307
Materiales Indirectos		-7,481	-7,855	-8,247	-8,660	-9,093
Suministros		-28,480	-29,903	-31,399	-32,969	-34,617
Reparación y Mantenimiento		-1,741	-1,828	-1,920	-2,016	-2,116
Transporte de Cascarilla		-39,600	-41,580	-43,659	-45,842	-48,134
Otros Gastos		-64,118	-52,004	-52,379	-52,773	-53,186
Total Egresos		-319,074	-319,708	-333,468	-347,916	-363,087
Intereses		-9,934	-8,339	-6,568	-4,603	-2,421
Depreciación		-5,428	-5,428	-5,428	-5,428	-5,428
Utilidad antes de Impuestos		46,185	66,178	74,170	82,669	91,710
Impuestos 25%		-11,546	-16,544	-18,543	-20,667	-22,928
Utilidad Neta		34,639	49,633	55,628	62,002	68,783
Depreciación		5,428	5,428	5,428	5,428	5,428
Inversión Inicial	-117,894					
Préstamo	90,306					
Amortización		-14,500	-16,095	-17,866	-19,831	-22,013
Capital de Operación	-62,718					
Recuperación del Capital de Operación						62,718
Valor de Salvamento						47,158
Flujo de Caja	-90,306	25,567	38,966	43,190	47,599	162,073
Tasa de Descuento	12.43%					

Elaboración: Las Autoras



OB-ESPOL

El Valor Actual Neto Social (VANS) y la Tasa Interna de Retorno Social (TIRS) son los siguientes:

VANS	\$ 113,693
TIRS	43%

Como muestra la tabla el VANS es mayor a cero (0) lo que implica que el proyecto si es conveniente para la sociedad. Al ser comparado con el VAN (Proyecto Puro) se observa que su valor es menor, lo que significa que el proyecto brinda mayor rentabilidad desde el punto de vista privado.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



El presente proyecto a lo largo de su contenido desarrolla de manera sistemática y analítica la factibilidad de la implantación de una fábrica productora de planchas para tumbado elaboradas a partir de la cascarilla de arroz. En el estudio de mercado se logró detectar un mercado insatisfecho no explotado industrialmente, que de darse la implantación del proyecto se obtendrán cuantiosos beneficios en el orden de desarrollo tecnológico, industrial, social y económico para nuestro medio.

La estructura orgánica es simple e integrada por funciones. Con un gestor general que controlará todos los asuntos financieros, compras, ventas y operaciones generales.

La evaluación económica da como resultado una oportunidad de inversión atractiva ya que proporciona una tasa del 40.59% como retorno a la inversión durante el período de análisis del proyecto.

Este estudio ha cumplido con los objetivos establecidos (de acuerdo a la rentabilidad de la evaluación económica del proyecto) y de darse la implementación del proyecto alcanzará en su totalidad los objetivos sociales, tecnológicos, ecológicos, etc.

Este proyecto estará destinado principalmente al sector comercial e industrial con grandes posibilidades para su instalación, debido a que existen las condiciones económicas suficientes para el mercado potencial que tendrían las planchas para tumbado fabricadas a base de cascarilla de arroz. Cabe señalar que el proyecto considera el empleo de equipos adecuados acorde a las técnicas para el procesamiento de planchas para tumbado.

Debido a que la explotación de la cascarilla de arroz es una fuente de ingresos muy rentable, y esta fuente no está siendo explotada totalmente en la actualidad, marcará el inicio de futuras inversiones puesto que la cascarilla de arroz no es un insumo utilizado para la elaboración de planchas para tumbado en el Ecuador.

La rentabilidad para el inversionista es del 48% como se pudo determinar a través de la TIR. El proyecto le da al inversionista la seguridad de que su capital esté correctamente invertido y a los acreedores les da el respaldo de que la deuda va a ser cancelada en el tiempo establecido siempre y cuando se cumplan con los objetivos propuestos en ventas, costos y gastos.

El VAN oscila entre \$-165,789 y \$ 492,522 dependiendo de si el escenario es pesimista u optimista respectivamente, lo cual indica que el proyecto será rentable sólo si se presenta un escenario optimista, es decir que no convendría que disminuyan las ventas y aumenten los costos de producción al mismo tiempo.

De los análisis de sensibilidad se puede observar que no existe diferencia en cuanto a la inclinación (variabilidad) del VAN, por lo cual se aprecia que una variación tanto en la cantidad como en el precio pueden afectar de la misma forma, sin embargo al tener una moneda fuerte como lo es el dólar se espera que el ajuste en precios no sea mayor si el ajuste económico se mantiene.

Entre las recomendaciones se puede señalar:

La aplicación de este estudio debe darse como una posibilidad de inversión de múltiples beneficios. Además si el proyecto se lo implementa con capital social 100% propio, la rentabilidad aumentaría considerablemente, por lo que se recomienda esta opción.

Realizar este tipo de proyecto en mayores cantidades ya que tendría un alto impacto en la generación de empleos.

Otra recomendación es que se considere el pago de un arriendo de local, así la inversión total bajaría notablemente.

TABLAS

TABLA 1**Inversión Fija**

Descripción	Valor (\$)
Terrenos y construcciones (Tabla 2)	79,555
Maquinarias y Equipos (Tabla 3)	21,507
Otros Activos (Tabla 4)	14,520
Suman	115,582
Imprevistos 2%	2,312
Total	117,894

Fuente: Tablas 2, 3 y 4.

Elaboración: Las Autoras

TABLA 2**Terrenos y Construcciones**

Concepto	Cantidad (m2)	Valor Unitario(\$)	Valor Total (\$)
Terreno	400	120	48,000
Construcciones:			
Planta	100	70	7,000
Bodega de Materia Prima y Repuestos	25	50	1,250
Bodega de Productos Terminados	30	60	1,800
Edificio Administrativo	18	90	1,620
Cuarto de Secado	9	65	585
Cerramiento Perimetral	320	50	16,000
Bodega de Cascarilla	48	45	2,160
Casa de Guardián	12	40	480
Pozo de Agua	1.5	40	60
S.S. H.H.	12	50	600
Suman			31,555
Total			79,555

Fuente: Cámara de la Construcción de Guayaquil

Elaboración: Las Autoras

TABLA 3**Maquinarias y Equipos**

Descripción	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Equipo de Producción			
Triturador - Molino	2	1,350	2,700
Dosificador	2	2,360	4,720
Mezclador	2	892	1,784
Compresor con pistolas	4	214	856
Champeador	2	546	1,092
Prensa Neumática	1	2,450	2,450
Equipo Auxiliar			
Ductos Neumáticos de Transportación	1	377	377
Llanas	12	357	4,284
Palas	4	490	1,960
Rodillos	4	30	120
Extintores	2	52	104
Mesa de Empaque	2	18	36
Suman			20,483
Gastos de Instalación y Montaje 5%			1,024
Total			21,507

Fuente: Empresas Comercializadoras de Maquinarias

Elaboración: Las Autoras

TABLA 4**Otros Activos**

Denominación	Valor (\$)
Muebles y Equipos de Oficina	5,170.00
Vehículo 2do uso	6,000.00
Instalaciones Generales	850.00
Gastos de Estudio del Proyecto	2,500.00
Suman	14,520.00

Fuente: Tabla 5**Elaboración:** Las Autoras

TABLA 5**Muebles y Equipos de Oficina**

Descripción	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Escritorio tipo Ejecutivo	2	280	560
Sillón Giratorio	2	180	360
Escritorio y sillón tipo secretaria	2	350	700
Archivador Metálico 4 cajones	1	150	150
Archivador Metálico 2 cajones	2	75	150
Máquina de Escribir Electrónica	1	400	400
Teléfono/fax	1	350	350
Mesa de Diseño	1	100	100
Equipo de Computación	3	800	2,400
Total			5,170

Fuente: Empresas Comercializadoras de Equipos de Oficina

Elaboración: Las Autoras

TABLA 6
Capital de Operación

Descripción	Valor (\$)	3 Meses
Materiales Directos	108,470	27,118
Mano de Obra Directa	39,476	9,869
Carga Fabril*	50,226	12,556
Gastos de Administración Generales	31,731	7,933
Gastos de Ventas	20,969	5,242
Total	250,870	62,718
CAPITAL DE OPERACION NECESARIO		62,718

* Sin depreciación ni amortización

Fuente: Tablas 8, 9, 10 y 11

Elaboración: Las Autoras

TABLA 7**Ventas Netas**

Poyecciones de Venta para el año 2006				
Descripción	Medida	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Planchas para tumbado a base de cascarilla de arroz	60 x 60 cm	155,355	1.30	201,962
	120 x 60 cm	77,678	2.30	178,659
Ventas Totales				380,621
Poyecciones de Venta para el año 2007				
Descripción	Medida	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Planchas para tumbado a base de cascarilla de arroz	60 x 60 cm	163,123	1.30	212,060
	120 x 60 cm	81,562	2.30	187,592
Ventas Totales				399,652
Poyecciones de Venta para el año 2008				
Descripción	Medida	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Planchas para tumbado a base de cascarilla de arroz	60 x 60 cm	171,279	1.30	222,663
	120 x 60 cm	85,640	2.30	196,972
Ventas Totales				419,635
Poyecciones de Venta para el año 2009				
Descripción	Medida	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Planchas para tumbado a base de cascarilla de arroz	60 x 60 cm	179,843	1.30	233,796
	120 x 60 cm	89,922	2.30	206,821
Ventas Totales				440,616
Poyecciones de Venta para el año 2010				
Descripción	Medida	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Planchas para tumbado a base de cascarilla de arroz	60 x 60 cm	188,835	1.30	245,485
	120 x 60 cm	94,418	2.30	217,162
Ventas Totales				462,647

Elaboración: Las Autoras

TABLA 8**Materiales Directos**

Denominación	Cantidad (unidades)	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Resina 200gr x unidad	40,000	1.80	72,000.00
Acelerante de Secado	300	34.90	10,470.00
Cemento Blanco 300gr x unidad (Funda x 50kg)	1,200	20.70	24,840.00
Cascarilla (metros cuadrados)	800	0.20	160.00
Fibras (galones)	2,000	0.50	1,000.00
Total			108,470

Elaboración: Las Autoras

TABLA 9**Mano de Obra Directa**

Detalle	No.	Sueldo Individual (\$)	Remuneración Unificada		Componente Salarial	Vacaciones	Patronal	Total
			Sueldo Básico Anual	Incremento Salarial				
Operadores	9	150	16,200	720	1,440	53	1,968	20,381
Pintor	4	160	7,680	480	960	35	933	10,088
Embaladores	4	140	6,720	480	960	30	816	9,006
Suma								39,476

Elaboración: Las Autoras

TABLA 10

Carga Fabril

A. MANO DE OBRA INDIRECTA

Denominación	No.	Sueldo Indiv.	Sueldo Anual	Vacaciones	Patronal 12,15%	Total
Supervisor de Producción	1	300	3,600	150	437	4,187
Bodeguero	1	180	2,160	90	262	2,512
Guardián/Conserje	1	200	2,400	100	292	2,792
Suman						9,491

B. MATERIALES INDIRECTOS

Denominación	Cantidad (un)	Costo Unit. (\$)	Total
Cinta Adhesiva	500	0.50	250
Plataforma	45	0.75	34
Papel de Empaque	5,000	1.15	5,750
Varios Materiales (goma)	400	0.50	200
Suman			6,234

C. DEPRECIACIÓN

Denominación	Costos (\$)	Vida Útil (años)	Total
Construcciones	31,555	20	1,578
Maquinarias y Equipos	20,483	10	2,048
Vehículo	6,000	5	1,200
Muebles y Equipos de Oficina	5,170	10	517
Instalaciones Generales	850	10	85
Suman			5,428

D. SUMINISTROS

Denominación	Valor Unit. (\$)	Cantidad	Total
Energía Eléctrica (Kw/h)	0.08	95000	7,705
Combustible (Diesel(galón))	1.03	3000	3,090
Agua Potable (m3)	0.35	1500	525
Gas Industrial (cilindro 30 kg)	65.00	264	17,160
Suman			28,480

E. REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

Denominación	Valor	%	Total
Edificio y Construcciones	31,555	3	947
Maquinarias y Equipos	20,483	3	614
Vehículo	6,000	3	180
Suman			1,741

F. SEGUROS

Denominación	Valor	%	Total
Edificio y Construcciones	31,555	1.5	473
Maquinarias y Equipos	20,483	8	1,639
Vehículo	6,000	5	300
Suman			2,412

G. TRANSPORTE DE CASCARILLA

Denominación	Cantidad	Valor x flete (\$)	Total
Fletes	264	150	39,600
Suman			39,600

TOTAL PARCIAL

	93,386
IMPREVISTOS 2%	1,868

TOTAL

95,254

Fuente: E.E.E., INTERAGUA

Elaboración: Las Autoras

ANEXOS

ANEXO A

**CÁLCULO DE PROYECCIÓN DE LAS EDIFICACIONES
CONSTRUIDAS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**
(Cifras en miles de metros2)

FORMULA: $Y = A + B(x)$ (Regresión Lineal)

AÑOS	METROS ²	X	X ²	XY
1999	147	1	1	147
2000	179	2	4	358
2001	211	3	9	633
2002	247	4	16	988
2003	329	5	25	1645
2004	377	6	36	2262

TOTAL	Σ Y = 1490	Σ X = 21	Σ X² = 91	Σ XY = 6033
		(Σ X)² = 441		

$$A = \frac{(\Sigma Y * \Sigma (X^2)) - (\Sigma X * \Sigma XY)}{(N * \Sigma (X^2)) - (\Sigma X)^2}$$

$$A = \frac{(1490 * 91 - (21 * 6033))}{(6 * 91) - (441)}$$

$$A = 84.73$$

$$B = \frac{(N * \Sigma XY) - (\Sigma X * \Sigma Y)}{(N * \Sigma (X^2)) - (\Sigma X)^2}$$

$$B = \frac{(6 * 6033) - (21 * 1490)}{(6 * 91) - (441)}$$

$$B = 46.74$$

$$Y = A + B(x)$$

$$Y = 84.73 + 46.74 * 7$$

Y estimada año 2005 = 412

ANEXO B

CÁLCULO DE PROYECCIÓN DE LAS IMPORTACIONES DE LÁMINAS DE FIBROLIT

FORMULA: $Y = A + B(x)$ (Regresión Lineal)

AÑOS	IMPORT. (Y)	X	X ²	XY
2001	466,824	1	1	466824
2002	599,759	2	4	1199518
2003	698,674	3	9	2096022
2004	709,756	4	16	2839024

TOTAL	Σ Y = 2,475,013	Σ X = 10	Σ X² = 30	Σ XY = 6601388
		(Σ X)² = 100		

$$A = \frac{(\Sigma Y * \Sigma (X^2)) - (\Sigma X * \Sigma XY)}{(N * \Sigma (X^2)) - (\Sigma X)^2}$$

$$A = \frac{(2475013 * 30 - (10 * 6601388))}{(4 * 30) - (100)}$$

$$A = 411825.5$$

$$B = \frac{(N * \Sigma XY) - (\Sigma X * \Sigma Y)}{(N * \Sigma (X^2)) - (\Sigma X)^2}$$

$$B = \frac{(4 * 6601388) - (10 * 2475013)}{(4 * 30) - (100)}$$

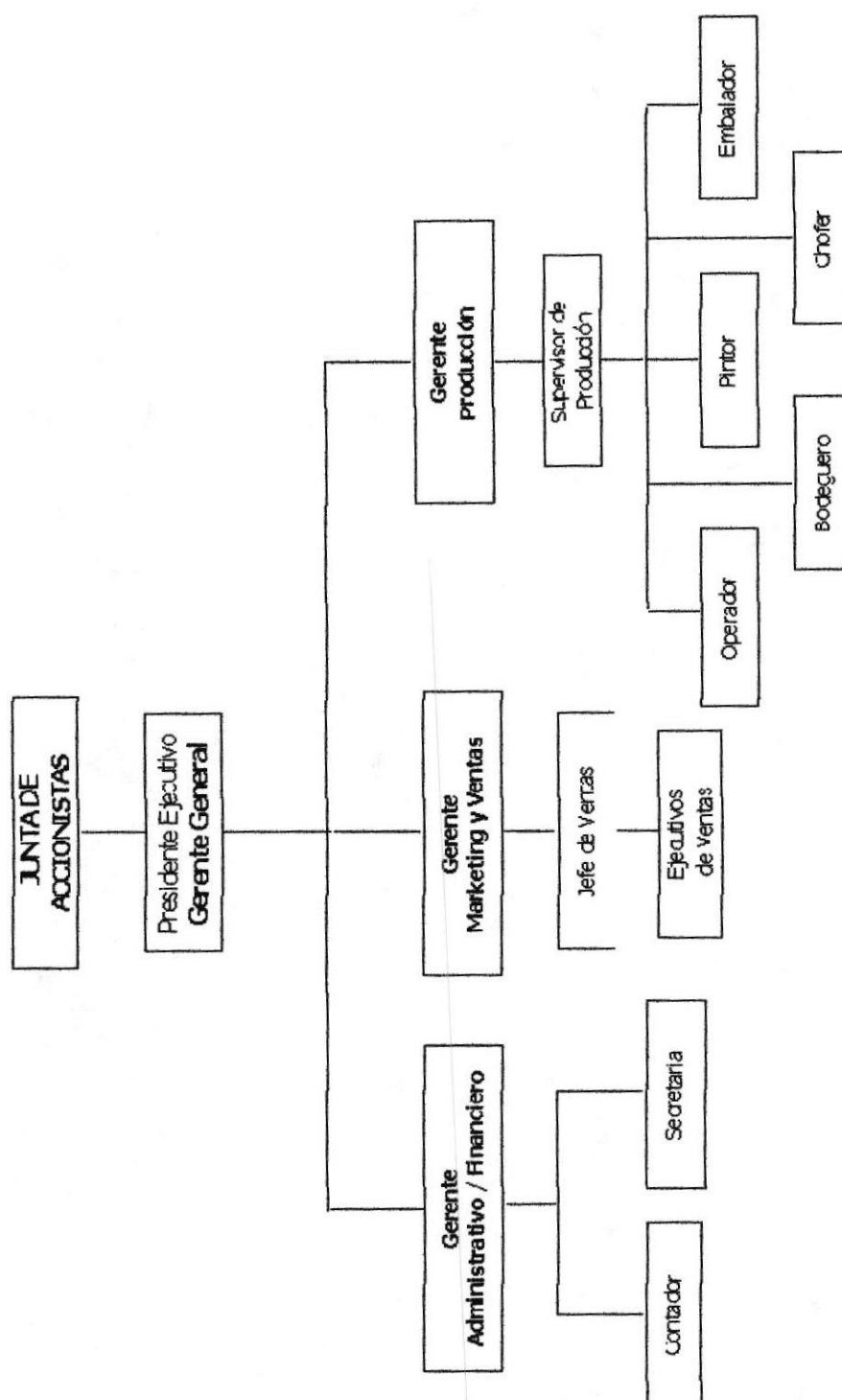
$$B = 82771.1$$

$$Y = A + B(x)$$

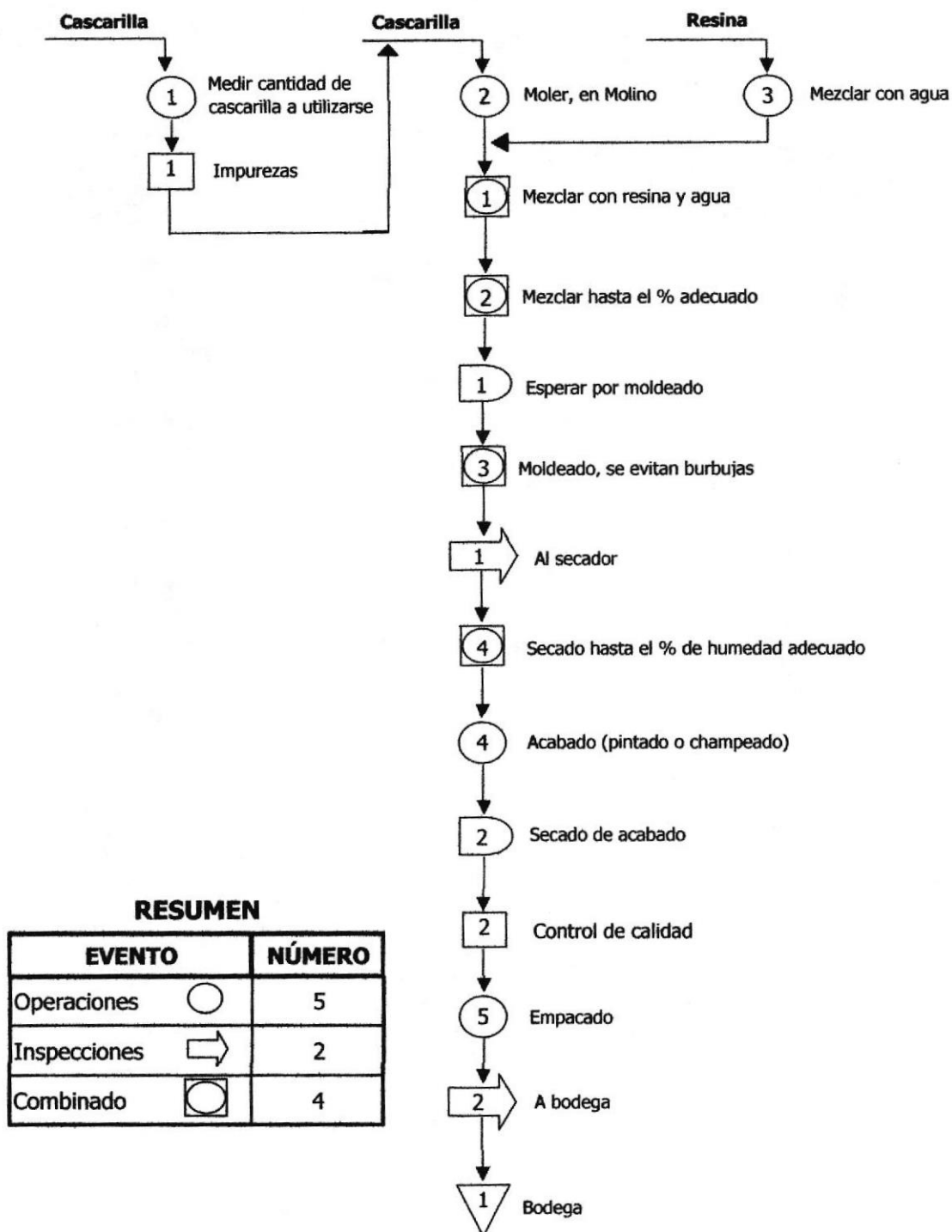
$$Y = 411825.5 + 82771.1 * 5$$

Y estimada año 2005 = 825681

ANEXO C



ANEXO D
DIAGRAMA DE FLUJOS DE PROCESO
PLANCHAS PARA TUMBADO



BIBLIOGRAFÍA

- ◆ Kotler, Philip. Dirección de Mercadotecnia: análisis, planeación, implementación y control (8va. Edición, Prentice Hall, México 1996).
- ◆ Sapag Chain, Nassir - Sapag Chain, Reinaldo. Preparación y Evaluación de Proyectos (3ra. Edición, Mc Graw Hill, México 1997).
- ◆ Blank, Leland & Tarquin, Anthony. Ingeniería Económica (4ta. Edición, McGraw Hill, México 1998)
- ◆ Van Horne, James - Wachwicz, John M. Fundamentos de Administración Financiera (8va. Edición, Prentice Hall, México 1994)
- ◆ M. I. Municipalidad de Guayaquil: División de Catastros y Avalúos. Datos sobre Permisos de Construcción.
- ◆ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos "INEC". Datos del Censo de Población y Vivienda 2001.
- ◆ Banco Central del Ecuador. Volumen de importación de planchas de tumbado, partida 6811200000, período 2000 – 2004.
- ◆ Cámara de la Construcción de Guayaquil. Datos sobre Edificaciones.
- ◆ Cámara de Comercio de Guayaquil. Datos sobre Estratos Socioeconómicos del País.

