



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE
GRADUACIÓN
SEMINARIO**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**ÁREA
SISTEMAS ORGANIZACIONALES**

**TEMA
ESTUDIO TÉCNICO-ECONÓMICO PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE PAPEL UTILIZANDO
RAQUIS DE BANANO**

**AUTOR
PAREDES VILLALTA JOSÉ AURELIO**

**DIRECTOR DEL TRABAJO
ING. IND. VELA ALBUJA LUIS ALFONSO, M.SC.**

**2009 – 2010
GUAYAQUIL – ECUADOR**

“La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestas en esta Tesis corresponden exclusivamente al autor”

.....
Paredes Villalta José Aurelio

C.I. # 0925068108

DEDICATORIA

Los años de mi educación superior se han caracterizado por ser de lucha constante, de sacrificios, desvelos, gratas vivencias; con momentos de éxitos y también de angustias. Tiempo en el cual se pusieron a prueba mis deseos de superación en más de una oportunidad, haciendo que cualquier adversidad que se presentara en el camino sea resuelta.

Dedico este proyecto y toda mi carrera universitaria a Dios Todopoderoso, por estar en todo momento a mi lado iluminándome con su infinita sabiduría en el difícil trecho de la vida.

A mis Queridos Padres; los cuales han dado todo de sí al punto de privarse en no muy pocas ocasiones de satisfacer gustos propios, solo con la finalidad de darme siempre lo mejor.

A mi enamorada; por estar allí junto a mí, dándome energías necesarias para avanzar en las actividades diarias.

A los familiares que me apoyaron directa o indirectamente cuando lo necesité.

A la Facultad de Ingeniería Industrial, por haberme acogido en sus aulas en las que obtuve muchos conocimientos.

A mis amigos más cercanos, presentes en las buenas y las malas.

A todos ellos... Gracias... ¡Misión Cumplida!

AGRADECIMIENTO

Gracias Dios por darme toda la convicción para alcanzar lo que me propongo.

A dos grandes seres a los que quiero mucho. Los cuales me han dado todo su amor y calor humano. Los que han velado por mi salud, mis estudios, mi educación, mi alimentación; entre otras cosas. Quienes con sus horas de consejos, de regaños, de tristezas pero también de muchas alegrías me enseñaron a formarme como una persona integral. Personas de las cuales me siento enormemente orgulloso. Ellos son mis padres Alida Villalta Plaza y José Paredes Fernández.

Gracias mami por asumir esa complicada responsabilidad de ser padre y madre al mismo tiempo después de la partida de papá y sobre todo por cumplirla muy bien. Gracias papi por forjar mi carácter y darme tus bendiciones desde allá arriba protegiéndome a cada instante en este difícil mundo.

A una chica por la que siento un profundo sentimiento y que es muy importante para mí. Con la que he pasado buenos y duros momentos. La cual alegra mi vida con su presencia y ocurrencias. Gracias Denisse, por ese amor y apoyo incondicional que me brindas en todo momento.

A las autoridades, los Ingenieros Adolfo Bucaram y Alberto Enderica y a los docentes de la facultad. A los dos primeros por otorgarme su amistad, aprecio y apoyo, poniéndoselo de manifiesto en muchas oportunidades. Y a los segundos por los conocimientos y vivencias transmitidas, de manera especial al Ing. Luis Vela Albuja M.Sc., quien ha dirigido y ha aportado valiosas recomendaciones a este proyecto

A mi grupo de amigos, los cuales bajo el nombre de 3K Klan, hemos vivido muchas experiencias dentro y fuera de los salones de clases.

A todos ustedes... Mil gracias

INDICE GENERAL

Descripción

Prólogo	1
---------	---

CAPITULO I PERFIL DEL PROYECTO

No.	Descripción	Página
1.1	Antecedentes	3
1.1.1	Historia del papel	4
1.1.2	Banano	6
1.1.2.1	Banano en Ecuador	9
1.1.2.2	Superficie	10
1.1.2.3	Exportaciones	16
1.1.2.4	Comercialización	16
1.2	Justificativos	18
1.3	Objetivos	19
1.3.1	Objetivo General	19
1.3.2	Objetivos Específicos	19
1.4	Marco Teórico	19
1.4.1	Conceptos	19
1.4.2	Raquis de Banano	22
1.4.3	Propiedades	24
1.4.3.1	Propiedades Biológicas.	24

1.4.3.2	Propiedades Físicas	24
1.4.3.3	Propiedades Químicas	25
1.5	Metodología	25
1.5.1	Investigación Primaria	30
1.5.2	Investigación Secundaria	31
1.5.3	Delimitar área de investigación del producto.	32
1.5.4	Problemas en relación a su necesidad.	32
1.5.5	Universo	34
1.5.6	Población	35
1.5.7	Segmentación de la Población	35
1.5.8	Muestra	37
1.5.9	Tamaño de la muestra	38
1.5.10	Encuesta aplicada para cuantificar consumo	40
1.5.11	Cuestionario	41
1.5.12	Diseño de la encuesta	42
1.5.13	Técnicas de recolección de datos	44
1.5.14	Plan de procesamiento y análisis	45
1.5.15	Análisis de los resultados de la encuesta	62

CAPITULO II

ESTUDIO DE MERCADO

No.	Descripción	
2.1	Identificación del producto que hay en el mercado	66
2.1.1	Definición del producto principal.	69
2.1.1.1	El uso del bien o del servicio.	70
2.1.1.2	Código de la actividad económica del CIIU	70

2.1.1.3	Partida arancelaria del producto	71
2.1.1.4	Nombre científico.	71
2.1.1.5	Nombre genérico.	71
2.1.1.6	Nombre comercial	72
2.1.2	Características del producto.	72
2.1.3	Composición del producto.	73
2.1.4	Propiedades del producto.	74
2.1.4.1	Propiedades físicas	79
2.1.4.2	Propiedades químicas	79
2.1.4.3	Propiedades mecánicas	80
	Presentación y Empaque del bien –unidad de venta del	80
2.1.5	producto-	
2.1.6	Producto sustituto	81
2.1.7	Producto complementario	81
2.1.8	Diferenciación del producto principal.	81
2.1.9	Productos de competencia directa	82
2.1.10	Productos de competencia indirecta	83
2.1.11	Importaciones, Comercio exterior del mercado, códigos arancelarios, cantidad, precio.	83
2.1.12	Exportaciones, Comercio exterior del mercado, códigos arancelarios, cantidad, precio.	88
2.1.13	Producción nacional.	89
2.2	Análisis del Mercado	89
2.2.1	Demanda.	90
2.2.1.1	Distribución geográfica del mercado de consumo.	93
2.2.1.1.1	Característica de los consumidores.	94
2.2.1.2	Comportamiento histórico de la Demanda.	94
2.2.1.2.1	Ecuación para la obtención de la Demanda	100
2.2.1.3	Proyección de la Demanda.	103
2.2.1.4	Tabulación de datos de las fuentes primarias.	104

2.2.2	Oferta.	105
2.2.2.1	Características de los principales productores y tipo de mercado en el cual se desenvuelve el mercado.	106
2.2.2.2	Participación en el mercado	107
2.2.2.3	Proyección de la Oferta.	109
2.2.2.4	Análisis de la Demanda insatisfecha	110
2.2.3	Precios	111
2.2.3.1	Determinación del precio promedio.	112
2.2.3.2	Análisis histórico y proyección de precios	113
2.3	Canales de distribución y distribución del producto.	114
2.3.1	Descripción de los canales de distribución.	114
2.3.2	Ventajas y desventajas de los canales empleados.	115
2.3.3	Diseño del canal de distribución.	116

CAPITULO III

ESTUDIO TÉCNICO

No.	Descripción	Página
3.1	Tamaño de la Planta.	118
3.1.1	Determinación del Tamaño Óptimo de la Planta	118
3.1.2	Factores que condicionan el Tamaño de la Planta	121
3.2	Localización de la Planta	122
3.2.1	Factores Condicionantes de localización.	122
3.2.1.1	Parámetros a considerar en la Localización de la Planta.	123
3.2.1.1.1	Método Cualitativo por Puntos Ponderados.	124
3.2.1.2	Microlocalización y Selección del Terreno	125
3.3	Ingeniería del Proyecto	126

3.3.1	Diseño del producto.	127
3.3.1.1	Composición Química.	129
3.3.1.2	Composición Porcentual de Componentes del Producto.	130
3.3.1.3	Presentación del Producto.	133
3.3.1.4	Marca.	133
3.3.1.5	Etiqueta.	135
3.3.1.6	Diseño del Logotipo.	136
3.4	Tecnología y Selección de Maquinarias y Equipos	137
3.4.1	Selección de Máquinas y Equipos.	138
3.4.2	Características Técnicas.	138
3.4.3	Equipo de Producción	144
3.5	Sistema Productivo	145
3.5.1	Descripción del Sistema de Producción.	145
3.5.1.1	Diagrama de Bloques del Proceso.	149
3.5.1.2	Flujo de Proceso.	150
3.6	Distribución de Planta	152
3.6.1	Recorrido del Proceso.	158
3.6.2	Cursograma Analítico del Proceso.	159
3.6.3	Balance de Línea	159
3.6.4	Balance de Materiales.	160
3.6.5	Plan de Abastecimiento.	161
3.7	Plan de Producción.	162
3.7.1	Programación de Mantenimiento Preventivo.	163
3.7.2	Programas de Seguridad e Impacto Ambiental	164
3.8	Normas de Edificación.	164
3.8.1	Requisitos para Edificación.	165
3.9	Planificación Administrativa, de Ventas y Mercadeo.	167
3.10	Organigrama.	168
3.10.1	Funciones.	170
3.11	Constitución de la Empresa. (Perspectiva Legal).	176

3.11.1	Trámite a seguir	177
--------	------------------	-----

CAPITULO IV

ANÁLISIS ECONÓMICO

No.	Descripción	
4.1	Introducción	179
4.2	Inversión Fija.	180
4.2.1	Terreno y Construcciones	180
4.2.1.1	Terreno	180
4.2.1.2.	Construcciones	181
4.2.2	Equipos y Maquinaria.	182
4.2.2.1	Equipos de Producción.	182
4.2.2.2	Resumen de Equipos de Producción	183
4.2.2.3	Muebles de Oficina.	183
4.2.2.4	Equipos de oficina	184
4.2.3	Otros Activos.	184
4.2.3.1	Constitución de la Empresa. (Perspectiva Económica).	185
4.2.3.2	Gastos de Investigación y Desarrollo.	185
4.2.3.3	Vehículo	185
4.2.3.4	Resumen de Otros Activos.	186
4.2.3.5	Resumen de Inversión Fija.	186
4.3	Capital de Operaciones.	187
4.3.1	Materiales Directos.	188
4.3.2	Mano de Obra Directa.	188
4.3.3	Carga Fabril.	189
4.3.3.1	Materiales Indirectos	190

4.3.3.2	Mano de Obra Indirecta	190
4.3.3.3	Suministro de Fabricación.	192
4.3.3.4	Depreciación, Seguros, Reparación y Mantenimiento.	192
4.3.3.5	Resumen de Carga Fabril.	193
4.3.4	Gasto Administrativo.	194
4.3.4.1	Gasto Personal Administrativo.	194
4.3.4.2	Suministro y Materiales de Oficina.	195
4.3.4.3	Depreciación de Equipos y Muebles de Oficina.	196
4.3.4.4	Resumen de Gasto Administrativo.	196
4.3.5	Gasto de Venta.	197
4.3.5.1	Gasto Personal de Venta.	197
4.3.5.2	Publicidad.	198
4.3.5.3	Resumen de Gasto de Venta.	198
4.3.5.4	Valor de Salvamento.	199
4.3.6	Gasto de Financiamiento.	199
4.3.6.1	Amortización del Crédito Solicitado.	200
4.3.7	Capital de Operaciones.	201
4.4	Inversión Total.	202
4.5	Financiamiento del Proyecto.	202
4.6	Análisis de Costos.	203
4.6.1	Costo de Producción.	203
4.6.2	Cálculo del Costo Unitario de Producción.	203
4.6.3	Cálculo de Venta del Producto.	204
4.6.4	Ingreso por Ventas.	204
4.7.	Estado de Resultados.	205
4.8.	Balance de Flujo de Caja.	206
4.9	Cronograma de Inversiones.	207

CAPITULO V
EVALUACIÓN ECONÓMICA

No.	Descripción	Página
5.1.	Introducción.	208
5.2.	Punto de Equilibrio	208
	Costo del Capital o Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento	210
5.3.	(TMAR)	
5.4.	Valor Actual Neto (VAN)	212
5.5	Tasa interna de Retorno (TIR)	213
5.6	Análisis de Sensibilidad	214
5.7.	Conclusiones Generales del Estudio	217
	 Glosario	 218
	Anexos	227
	Bibliografía	319

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Página
1	Superficie sembrada y productores	10
2	Superficie cosechada de banano en Has, según región y provincia (años 2002 – 2008).	13
3	Producción de banano en Tm, según región y provincia (años 2002 – 2008).	15
4	Acumulado de las exportaciones 2009 según volúmenes de embarque acumulado (enero – julio)	16
5	Ventas de banano en Tm, según región y provincia (años 2002 – 2008).	17
6	Descripción de los elementos del raquis de banano	23
7	Composición de fibra de raquis de banano	24
8	Composición de la materia sólida de fibra de raquis de banano	24
9	Características físicas de la fibra de raquis de banano	25
10	Análisis químico de raquis de banano en base seca (*).	25
11	Tipo de relaciones	32
12	Universo del proyecto población de Guayaquil 2001-2010	34
13	Población del proyecto área urbana de Guayaquil 2001-2010	35
14	Segmentación del mercado	36
15	Población por Quintiles Área Urbana de Guayaquil 2008	36
16	Segmentación de la Población Área Urbana de Guayas 2008	40
17	Sexo de encuestados	45
18	Edad de encuestados	46

19	Estrato socio-económico de los encuestados seleccionados como muestra	47
20	Conocimiento sobre otras materias primas para elaboración de papel	48
21	Conocimiento del raquis de banano como materia prima para elaboración de papel	49
22	Importancia de características para encuestados al momento de comprar	50
23	Postura sobre uso de papel de banano para contrarrestar problemática ambiental	51
24	Postura sobre uso de papel de banano si este tuviera características de los papeles tradicionales	52
25	Postura sobre fundas de papel kraft de banano para las compras como alternativa de las fundas tradicionales	53
26	Consumo de periódicos	54
27	Consumo promedio de periódicos Quintil 1 – Clase alta	55
28	Consumo promedio de periódicos Quintil 2 – Clase media alta	56
29	Consumo promedio de periódicos Quintil 3 – Clase media	57
30	Consumo promedio de periódicos Quintil 4 – Clase media baja	58
31	Consumo promedio de periódicos Quintil 5 – Clase baja	59
32	Postura sobre aumento en el gramaje del diario que leen los encuestados	60
33	Postura sobre aumento en la opacidad del diario que leen los encuestados	61
34	Codificación industrial internacional uniforme	71
35	Partida arancelaria de papel prensa	71
36	Rendimiento de pruebas	78
37	Características hidrotérmica de la pulpa	78

38	Características termoquímica a la soda de la pulpa	78
39	Características físicas (HT)	79
40	Características físicas (TQS)	79
41	Características químicas (HT)	79
42	Características químicas (TQS)	80
43	Características mecánicas (HT)	80
44	Características mecánicas (TQS)	80
45	Importaciones 2008	83
46	Lista de importadores	84
47	Exportaciones 2008	88
48	Lista de exportadores	88
49	Factor de consumo de periódicos por semana	92
50	Consumo de periódicos según factor	92
51	Evolución Histórica de la población	95
52	Evolución Histórica de la Demanda 2001 - 2008 Quintil 1 – Clase alta	96
53	Evolución Histórica de la Demanda 2001 - 2008 Quintil 2 – Clase media alta	96
54	Evolución Histórica de la Demanda 2001 - 2008 Quintil 3 – Clase media	97
55	Evolución Histórica de la Demanda 2001 - 2008 Quintil 4 – Clase media baja	97
56	Evolución Histórica de la Demanda 2001 - 2008 Quintil 5 – Clase baja	98
57	Evolución Histórica de la Demanda 2001 - 2008 total de Quintiles	98
58	Cálculo de la ecuación de la Demanda método de los mínimos cuadrados con $\sum \neq 0$.	101
59	Proyección de la Demanda 2009 - 2015	104
60	Evolución Histórica de la Oferta 2001 – 2008	106

61	Participación de países según su nivel de importación	107
62	Evolución Histórica de la Oferta 2001 – 2008 cantón Guayaquil	108
63	Proyección de la Oferta 2009 – 2015 cantón Guayaquil	110
64	Demanda insatisfecha 2009 – 2015 cantón Guayaquil	110
65	Precio promedio	112
66	Proyección de precio	114
67	Datos de Demanda insatisfecha 2009 – 2015 cantón Guayaquil	118
68	Producción ideal y real	120
69	Producción real	120
70	Producción real anual estimada	121
71	Ponderación para el análisis	125
72	Método cualitativo por puntos	125
73	Método cualitativo por puntos (microlocalización)	126
74	Porcentaje de componentes químicos de la pasta y papel	130
75	Presencia de componentes	133
76	Trituradora	138
77	Pulpeador	139
78	Hidratador	139
79	Agitador	140
80	Banco de trabajo	140
81	Bandas transportadoras	140
82	Máquina de papel	141
83	Caldera Humotubular de 3 pasos.	141
84	Montacargas	142
85	Elevador hidráulico	142
86	Bacula Braunker 1	143
87	Bacula Braunker 2	143
88	Características del equipo de producción	144

89	Dimensiones de las secciones de la empresa	155
90	Balance de línea (asignación)	160
91	Balance de material	161
92	Plan de abastecimiento	162
93	Plan de producción (año 1)	163
94	Plan de ventas	167
95	Personal contratado	169
96	Composición de la inversión total	179
97	Terreno	180
98	Construcciones	181
99	Equipos de la producción	182
100	Resumen de equipos de producción	183
101	Muebles de oficina	183
102	Equipos de oficina	184
103	Vehículo	185
104	Resumen de otro activos	186
105	Resumen de inversión fija	186
106	Capital de operaciones	187
107	Materiales directos	188
108	Mano de obra directa	189
109	Resumen de mano de obra directa	189
110	Materiales indirectos	190
111	Mano de obra indirecta	191
112	Resumen de mano de obra indirecta	191
113	Suministro de fabricación	192
114	Depreciación de activos fijos	193
115	Carga fabril	193
116	Gasto personal administrativo	194
117	Resumen personal administrativo	195
118	Suministro y materiales de oficina	195

119	Depreciación de equipos y muebles de oficina	196
120	Resumen de gastos administrativos	196
121	Gastos de personal de ventas	197
122	Resumen de gastos personal de ventas	197
123	Gastos de publicidad	198
124	Resumen de gastos de ventas	198
125	Valor de salvamento	199
126	Amortización del crédito	201
127	Capital de operaciones	201
128	Inversión total	202
129	Financiamiento del proyecto	201
130	Costo de producción	203
131	Costo unitario de producción	204
132	Precio de venta	204
133	Ingresos por ventas	205
134	Utilidad	206
135	Flujo de caja	207
136	Clasificación de costos	209
137	Análisis de Sensibilidad	216

ÍNDICE DE GRÁFICOS

No.	Descripción	Página
1	Producción nacional del banano clasificado por participación de provincias -año 2008-	12
2	Superficie cosechada de banano en has, según región y provincia -años 2002 - 2008-.	14
3	Imagen de Raquis de Banano.	22
4	Población por Quintiles área urbana de guayas 2008	37
5	Sexo de encuestados	45
6	Edad de encuestados	46
7	Estrato Socio-Económico de los Encuestados Seleccionados Como Muestra	47
8	Conocimiento sobre otras materias primas para elaboración de papel	48
9	Conocimiento del raquis de banano como materia prima para elaboración de papel	49
10	Importancia de características para encuestados al momento de comprar	50
11	Postura sobre uso de papel de banano para contrarrestar problemática ambiental	51
12	Postura sobre uso de papel de banano si este tuviera características de los papeles tradicionales	52
13	Postura sobre fundas de papel kraft de banano para las compras como alternativa de las fundas tradicionales	53
14	Consumo de periódicos	54

15	Consumo promedio de periódicos Quintil 1 – Clase alta	55
16	Consumo promedio de periódicos Quintil 2 – Clase media alta	56
17	Consumo promedio de periódicos Quintil 3 – Clase media	57
18	Consumo promedio de periódicos Quintil 4 – Clase media baja	58
19	Consumo promedio de periódicos Quintil 5 – Clase baja	59
20	Postura sobre aumento en el gramaje del diario que leen los encuestados	60
21	Postura sobre aumento en la Opacidad del diario que leen los Encuestados	61
22	Evolución Histórica de la Demanda 2001-2008	100
23	Ecuación de la Demanda 2001-2008	102
24	Evolución Histórica de la Oferta 2001-2008	106
25	Demanda insatisfecha 2009 – 2015	111
26	Canal de distribución	116
27	Marca	135
28	Etiqueta	136
29	Logotipo	137

ÍNDICE DE ANEXOS

No.	Descripción	Página
1	Proyección de la Población 2001-2010 (Total Área Urbana).	227
2	ECUADOR.- Proyección de la Población 2001-2010.	228
3	Normas Técnicas.	231
4	Encuesta sobre producto a ofertar.	278
5	Importaciones.	281
6	Exportaciones.	289
7	Producción Nacional.	294
8	Etiqueta del Producto.	298
9	Diagrama de Bloque de Proceso.	299
10	Diagrama de Flujo de Proceso.	300
11	Distribución de Planta.	301
12	Diagrama de Recorrido.	302
13	Cursograma Analítico de Proceso.	303
14	Organigrama.	307
15	CFN.	308
16	Remuneraciones para Personal Fabricantes de Papel y Cartón.	309
17	Tabla de Pagos Iguales de Capital más los Intereses sobre el Saldo Insoluto con Tasa Fija.	313
18	Estado de Resultados.	314
19	Flujo de Caja.	315
20	Cronograma de Inversiones.	316
21	Punto de Equilibrio.	317
22	Análisis de Sensibilidad.	318

RESUMEN

TEMA: “ESTUDIO TÉCNICO-ECONÓMICO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE PAPEL UTILIZANDO RAQUIS DE BANANO.”

AUTOR: PAREDES VILLALTA JOSÉ AURELIO

El objetivo fundamental del proyecto es demostrar la factibilidad para implementar una planta de producción de papel prensa utilizando al raquis de banano como materia prima, todo esto desde la perspectiva industrial, económica y financiera. Producir papel prensa colaborará al desarrollo de la industria de nuestro país. Después de investigaciones que se llevó en un Estudio de Mercado se determinó que en 2008 existió una demanda de 11.696,958 Tm de papel prensa para periódicos en Guayaquil. El mercado local se abastece por importaciones, ya que no existe producción nacional de este tipo de papel según INEN. El estudio nos da una demanda insatisfecha de 3.758,755 Tm y ascendiendo hasta el 2015 a 4.383,218 Tm. En el Estudio Técnico se establece la capacidad de la planta para producir hasta cubrir 1.194,014 Tm que es el 30% (D.I. promedio). El Área de la Planta será de 800 m², se escogieron maquinarias y equipos adecuados para el proceso productivo, donde la primera producción anual será de 900 bobinas (75% de total) con un peso aproximado de 1Tm. Para el segundo año será de 1.000 bobinas (85%), desde el tercer año será el 1.194 bobinas (100%). La inversión fija llega a \$246.102,87 y el capital de operaciones \$327.569,49 lo cual será cubierto con un 74,26% del capital propio y un financiamiento del 25,74% que equivale a \$147.661,72 que es el 60% de la inversión fija. Los costos unitarios del producto se ubican en \$363,97, llegando a establecer el precio de venta en \$583,00 con una utilidad a distribuir de 23,95% del total de ventas. La inversión total queda establecida en \$576.110,77. La TMAR mixta del proyecto es de 18,66%. Un VAN de \$122.453,29 (VAN>0) y una TIR de 23,80% (TIR>TMAR) que nos indica que si se puede realizar la inversión.

Paredes Villalta José Aurelio
C.I. 0925068108

Ing. Ind. Vela Albuja Luis Alfonso, M.Sc.
C.I. 1705991931

CAPÍTULO I

PERFIL DEL PROYECTO

1.1 Antecedentes.

Existen países como Costa Rica, Japón y Australia que elaboran este tipo de papel de manera industrial, y que por su cercanía y contactos comerciales exportan su producción hacia los mercados de Europa y Estados Unidos de América.

En Ecuador la manufactura de productos elaborados de residuos de banano tales como papel de banano, cajas ecológicas, etc., se los hace de manera artesanal, específicamente en los recintos de Yatubí y El Triunfo, a 15 minutos de Caluma en la provincia de Bolívar, donde el tallo de orito y de banano es reciclado para la confección de tarjetas. Una idea impulsada hace ya 11 años por una fundación para ayudar a las familias pobres de dichas localidades, la cual las agruparon en una asociación, teniendo mejores ingresos a partir de 1999 cuando comenzaron a vender miles de sus productos a Europa y EE.UU., a través de la promoción de la fundación. (Diario El Comercio, 2002).

Siendo Ecuador, un país bananero gozamos de mucha materia prima para la producción de papel con el raquis de banano, tomando en consideración que en el año 2008, según datos de la ESPAC el país tenía 215.520 hectáreas de superficie cosechada de banano y una producción de 6.701.146 toneladas métricas, generando una cantidad de desperdicios abundante, como lo es también su potencial de reciclaje.

El 17% de la fibra virgen utilizada por la industria papelera mundial procede de bosques primarios, especialmente de bosques de Canadá, Finlandia, Rusia e Indonesia. En el caso de estos dos últimos países, la tala ilegal es un problema grave y extendido.

En el mercado mundial, las fibras naturales han recuperado espacio y protagonismo, como insumos ventajosos en sostenibilidad y protección del ambiente, y es precisamente los intereses o preferencias ambientales de la sociedad que están creando un nuevo concepto de mercadeo global, con énfasis en disminuir el deterioro del planeta, e innovar las tecnologías de cultivo, procesamiento y aplicación. Es allí donde nacen propuestas como el papel de banana.

Económicamente hablando Costa Rica tienen un crecimiento del 5 al 10% anual en la fabricación de este tipo de papel y una producción de 50 toneladas diarias de este producto pero esto no abastece la demanda mundial.

Sabiendo también que a corto plazo en los países europeos por exigencias de entidades no gubernamentales para la preservación del medio ambiente no podrán ingresar ni ser fabricados productos que sean elaborados con químicos como por ejemplo cloro que se utiliza en la elaboración de papel y papel reciclado, se deberá de producir de manera ecológica papel derivados de fibras vegetal, esto hace pensar que en poco tiempo la demanda de este producto a nivel mundial aumentará de manera rápida y los precios que pagan por estos productos son muy atractivos.

1.1.1 Historia del papel.

La fabricación de la pulpa para el papel es por decirlo así, una de las industrias más antigua y grande del mundo; debido a los múltiples usos dados tanto a la pulpa como al mismo papel. Antes de que se inventara el papel, el hombre esculpía sus anotaciones en piedras, y escribía en lápidas de arcilla, papiro

y pergamino. El papiro fue por decirlo así el precursor del papel era elaborado en Egipto desde épocas muy remotas. La fabricación de papiro se hacía descortezando las fibras gruesas de la planta de papiro y dejándolas entrecruzadas sobre una superficie dura y lisa, y comprimiéndolas hasta formar una hoja. La superficie de dicho papel o papiro se alisaba frotándolo con un marfil o con una piedra. En la actualidad existen muchos manuscritos hechos en papiro o como fue llamada la primera forma del papel. Como también en pergaminos a los cuales se hacían de la piel de animales, y el cual en la actualidad encuentran algún uso.

El descubrimiento del arte de fabricación del papel, según se cuenta pertenece a los chinos; aunque no se conoce la fecha exacta de este descubrimiento. Muchos historiadores aproximan la fecha exacta al año 105 de la era cristiana, ya que en este año cuando Tsai Jo Lui informó de este a su emperador. Los primeros papeles se hicieron hasta cierto punto de la corteza de la madera del papel, y en mayor escala a partir del bambú.

El método utilizado por los chinos para la fabricación del papel, tiene gran similitud con el utilizado en la actualidad. Ellos, para la fabricación de su papel, cortaban los tallos de bambú cerca del suelo, los cuales se escogían en lotes de acuerdo a su edad, y luego los recogían en pequeños atados. Mientras más joven era la planta de bambú, mejor resultaba la calidad del papel que de ella se obtenía. Dichos atados se arrojaban dentro de un recipiente con cieno y agua y se enterraban en el fango durante unas dos semanas; esto se hacía con el objeto de ablandarlos, luego se sacaban y se cortaban en trozos de un largo apropiado y se colocaban dentro de un recipiente con un poco de agua, para después machacarlos con grandes piezas de madera hasta convertirlos en pulpa. Esta masa semifluida, después que le sacaban las partes más gruesas, se pasaba a un gran cubo con agua, a la cual se le sigue agregando material fibroso hasta que la masa adquiera la consistencia suficiente para la formación de la hoja de papel. Para hacer la figura de la hoja de papel, se utiliza un molde o marco de dimensiones adecuadas, el cual está constituido de pequeñas tiras de bambú aisladas y redondeadas como

alambres; lo cual permitía que el agua drenara, dejando una hoja de fibras entrecruzadas.

La hoja se colocaba sobre el horno para que se secase y así terminar el papel, esta operación se repetía para cada hoja. Luego a la hoja terminada, se le pasaba una ligera capa de solución de cola de pescado o de alumbre, con la cual se obtenía un papel más liso. Los papeles finos de escritura se pulían frotándolos con piedras lisas.

Fue entonces cuando los chinos establecieron una fábrica de papel, la cual fue capturada por los árabes. Estos aprendieron el arte de hacer papel y bajo su protección floreció y la ciudad fue reconocida por muchos años como el lugar de origen de la elaboración del papel.

La primera máquina de papel, producía papel de mayores longitudes que las alcanzadas con la de la fabricación del papel hecho a mano.

Esta máquina a sufrido grandes desarrollos y modificaciones ya que con el correr del tiempo se han utilizado diferentes materias primas para la elaboración del papel, y la cual presenta diferentes características las cuales han hecho necesario la modificación de algunas partes de dicha máquina.

1.1.2 Banano.

El banano es una fruta que proviene de una planta herbácea gigante de amplia distribución mundial y especialmente en América Latina.

Sus orígenes se pierden en los tiempos. Aunque se considera originaria del sudeste asiático y que se desarrollaron simultáneamente en Malaya y en las Islas Indonesias. Remontándose a miles de años atrás se observa que hallazgos arqueológicos de algunos fósiles revela la existencia del banano en la era antes de la cristiana.

Las primeras plantas de banano se introdujeron en América, procedían de las Islas Canarias en el año 1516. Mientras que las primeras siembras comerciales se dieron en Jamaica y Panamá antes de 1866.

Perteneciente al género *musa*, familia de las *musáceas*; posee algunas especies como: *musa sapientum*, *musa paradisiaca*, *musa textilis*, *musa ornamental*, de las cuales las dos primeras son las más cultivadas en el medio sin desconocer que la *musa textilis* también es un producto de exportación.

El banano comestible se originó a través de una serie de mutaciones y cambios genéticos, a partir de especies silvestres no comestibles, de fruto pequeño con numerosas semillas. Para llegar a las mutaciones se producen cambios en los cromosomas que tienen las características hereditarias que dieron origen al banano comestible comercial.

El banano comercial posee 3 grupos de cromosomas, siendo triploides; mientras que el silvestre tiene sólo 2 grupos, siendo diploides.

Los bananos más vigorosos, sus frutos grandes, carecen de semilla siendo los mejores para la producción comercial los de grupo triploide, debido a que el banano no produce semillas fértiles, se produce vegetativamente.

El banano contiene un 75% de agua y un 22% de carbohidratos, principalmente como azúcar, y el resto son minerales, vitaminas A y C, grasas, y proteínas. Es un producto de alto valor nutritivo especialmente para niños, mujeres embarazadas y ancianos.

La taxonomía del banano describe datos sobre esta especie como se detalla a continuación:

Familia.- Musáceas.

Planta.- Es una herbácea perenne gigante, con rizoma corto y tallo aparente, que resulta de la unión de las vainas foliares, cónico y de 3.5-7.5 m de altura, terminado en una corona de hojas.

Sistema Radicular.- Raíz superficial, menos ramificada que un peral.

HOJAS.- Son muy grandes y dispuestas en forma de espiral, de 2-4 m. de largo y hasta de medio metro de ancho, con un peciolo de 1 m o más de longitud y limbo elíptico alargado, ligeramente decurrente hacia el peciolo, un poco ondulado y glabro. Cuando son viejas se rompen fácilmente de forma transversal por el azote del viento.

De la corona de hojas sale, durante la floración, un escapo pubescente de 5-6 cm. de diámetro, terminado por un racimo colgante de 1-2 m de largo. Éste lleva una veintena de brácteas ovales alargadas, agudas, de color rojo púrpura, cubiertas de un polvillo blanco harinoso; de las axilas de estas brácteas nacen a su vez las flores.

Tallo.- el verdadero tallo es un rizoma grande, almidonoso, subterráneo, que está coronado con yemas; éstas se desarrollan una vez que la planta ha florecido y fructificado. A medida que cada chupón del rizoma alcanza la madurez, su yema terminal se convierte en una inflorescencia al ser empujada hacia arriba desde el interior del suelo por el alargamiento del tallo, hasta que emerge arriba del pseudotallo.

Flores.- Son amarillentas, irregulares y con seis estambres, de los cuales uno es estéril, reducido a estaminodio petaloideo. El gineceo tiene tres pistilos, con ovario ínfero. El conjunto de la inflorescencia constituye el “régimen” de la platanera. Cada grupo de flores reunidas en cada bráctea forma una reunión de frutos llamada “mano”, que contiene de 3 a 20 frutos. Un régimen no puede llevar

más de 4 manos, excepto en las variedades muy fructíferas, que pueden contar con 12-14.

Fruto.- Oblongo; durante el desarrollo del fruto éstos se doblan geotrópicamente, según el peso de este, hace que el pedúnculo se doble. Esta reacción determina la forma del racimo. Los plátanos son polimórficos, pudiendo contener de 5-20 manos, cada una con 2-20 frutos; siendo de color amarillo verdoso, amarillo, amarillo-rojizo o rojo.

Los plátanos comestibles son de partenocarpia vegetativa, o sea, que desarrollan una masa de pulpa comestible sin la polinización. Los óvulos se atrofian pronto, pero pueden reconocerse en la pulpa comestible. La partenocarpia y la esterilidad son mecanismos diferentes, debido a cambios genéticos, que cuando menos son parcialmente independientes.

La mayoría de los frutos de la familia de las Musáceas comestibles son estériles, debido a un complejo de causas, entre otras, a genes específicos de esterilidad femenina, triploide y cambios estructurales cromosómicos, en distintos grados.

1.1.2.1 Banano en Ecuador.

Las especies *musa paradisiaca* y *musa sapientum* fueron la primeras introducidas a América. Las variedades Gros Michael y Cavendish se introdujeron a comienzos del siglo XIX, no hay fecha de indicios de la introducción al Ecuador de la planta de banano.

El Ecuador promueve sus exportaciones de banano a EE. UU., Perú y Chile a partir del año 1910 con un total de 71.617 racimos, tomando cierta importancia su producción desde 1934 durante el cual totaliza 1.452.230 racimos luego, sube su exportación y declina hacia 1941 por efecto de la Segunda Guerra Mundial; en 1946 adquiere un ritmo de crecimiento en firme y en 1952 se convierte en el

primer país exportador de banano del mundo con 16.755.066 de racimos. Actualmente se mantiene como el mayor exportador a nivel mundial de bananos o plátanos. Sus competidores principales son: Filipinas, Colombia y Costa Rica. Filipinas es el competidor más feroz, ya que sólo para el período 2003-2007 su crecimiento de oferta exportadora es del 6%, una de las tasas más altas, y para el período 2006-2007 es del 40%. Actualmente avanza a grandes pasos logrando obtener el título de segundo exportador mundial de bananos que hasta hace poco sustentaba Costa Rica. (CORPEI, 2009).

En el Ecuador se cultivan para la exportación las variedades Cavendish, Orito y Rojo. Según la CORPEI los principales productos son Banano fresco tipo Cavendish valery y Plátanos para cocción.

1.1.2.2 Superficie

Para el 2008 el país contaba con 215.520 hectáreas cosechadas, de las cuales más del 70% están tecnificadas. El rendimiento promedio es de 31 t / hectárea.

En el cuadro siguiente se describe los porcentajes de las superficies sembradas y de la participación de los productores con respecto a una estratificación de hectáreas definida.

CUADRO No. 1
SUPERFICIE SEMBRADA Y PRODUCTORES

Hectáreas	Superficie Sembrada -%-	Participación de Productores -%-
1-30	36	80
31-100	38	17
Más de 100	26	3

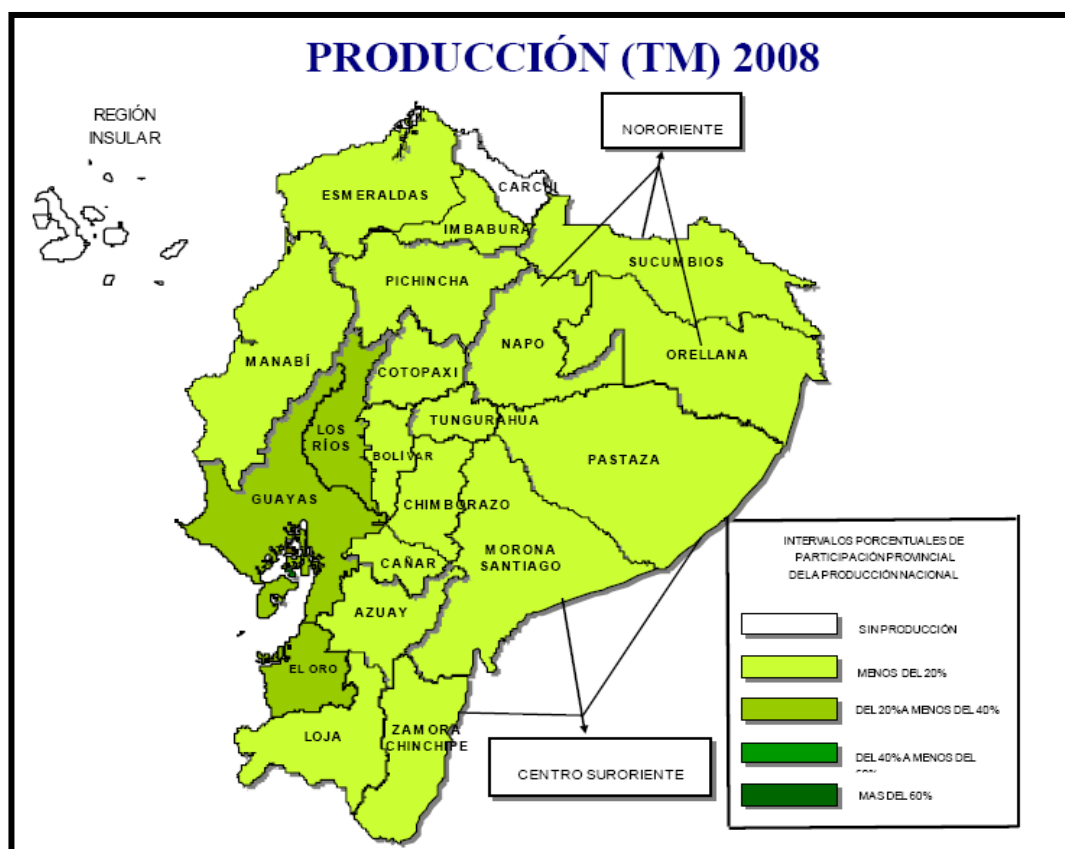
Fuente: SICA

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

El Ex Programa Nacional del Banano que controlaba y fomentaba el cultivo en el país distribuyó las áreas bananeras en 7 zonas:

- Zona Norte.- Ubicada en la provincia de Esmeralda y Pichincha y abarca las zonas bananeras de Quinindé, Esmeraldas y Santo Domingo de los Colorados.
- Zona Central.- Abarca las áreas bananeras de Quevedo, Provincia de los Ríos; La Maná, Provincia del Cotopaxi y Velasco Ibarra en la Provincia del Guayas.
- Zona Subcentral.- Localizada en la Provincia de Los Ríos, comprende las áreas localizadas en Pueblo Viejo, Urdaneta, Ventanas y el Cantón Balzar en la Provincia del Guayas.
- Zona Oriental-Milagro.- Se extiende desde Naranjito, Milagro hasta Yaguachi en la Provincia del Guayas.
- Zona Oriental- El Triunfo.- Situada en la Provincia del Guayas con incumbencia en el Cantón El Triunfo, La Troncal en la Provincia del Cañar y Santa Ana en la Provincia del Azuay.
- Zona Naranjal.- Ocupa las localidades de Naranjal, Balao y Tenguel.
- Zona Sur- Machala. - Ubicada en la provincia de El Oro y comprende los Cantones: Santa Rosa, Arenillas, Guabo, Machala y Pasaje.

GRÁFICO No.1
PRODUCCIÓN NACIONAL DEL BANANO CLASIFICADO POR PARTICIPACIÓN DE
PROVINCIAS -AÑO 2008-.



Fuente: ESPAC Serie Estadística ESPAC 2002- 2008

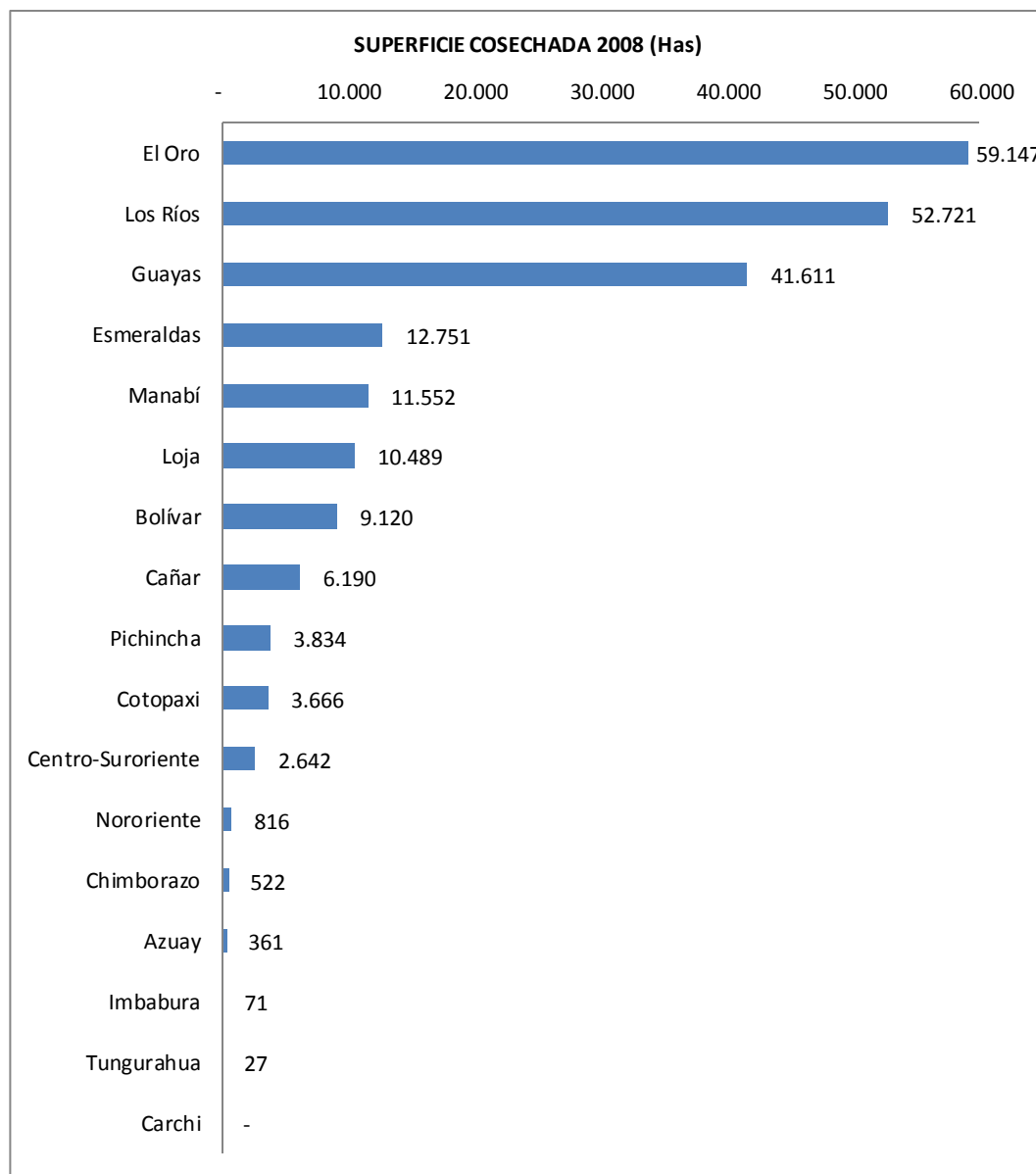
CUADRO No. 2
SUPERFICIE COSECHADA DE BANANO EN HAS, SEGÚN REGIÓN Y PROVINCIA
-AÑOS 2002 - 2008-.

REGION Y PROVINCIA	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total Nacional	229.620	233.812	226.520	221.083	209.352	197.409	215.520
Región Sierra	35.047	39.494	39.357	40.059	36.789	29.460	34.280
Región Costa	186.487	186.282	178.535	173.816	164.270	162.074	177.782
Región Oriental	8.086	8.036	8.628	7.208	8.293	5.875	3.458
Azuay	1.882	1.964	1.718	1.941	1.791	728	361
Bolívar	744	6.612	5.962	8.196	7.288	9.269	9.120
Cañar	6.265	6.379	6.330	6.079	5.072	5.667	6.190
Carchi	-	-	-	-	49	-	-
Cotopaxi	5.221	5.129	4.856	3.980	4.349	2.279	3.666
Chimborazo	503	633	456	799	681	372	522
Imbabura	1.082	397	258	343	522	128	71
Loja	14.351	14.706	14.417	14.337	12.830	6.887	10.489
Pichincha	4.999	3.674	5.360	4.384	4.205	4.130	3.834
Tungurahua	-	-	-	-	2	-	27
El Oro	53.511	55.730	52.059	50.937	47.537	52.404	59.147
Esmeraldas	20.549	18.882	18.828	16.897	14.668	12.016	12.751
Guayas	45.887	43.410	44.000	44.012	43.756	39.275	41.611
Los Ríos	52.203	53.723	50.118	49.291	50.648	50.496	52.721
Manabí	14.337	14.537	13.530	12.679	7.661	7.883	11.552
Nororiente	913	653	942	882	1.380	1.184	816
Centro-Suroriente	7.173	7.383	7.686	6.326	6.913	4.691	2.642

Fuente: ESPAC Serie Estadística ESPAC 2002- 2008

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

GRÁFICO No. 2
SUPERFICIE COSECHADA DE BANANO EN HAS, SEGÚN REGIÓN Y PROVINCIA
-AÑOS 2002 - 2008-.



Fuente: ESPAC Serie Estadística ESPAC 2002- 2008
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No.3
PRODUCCIÓN DE BANANO EN t, SEGÚN REGIÓN Y PROVINCIA
-AÑOS 2002 - 2008-.

REGIÓN Y PROVINCIA	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total Nacional	5.611.434	6.453.808	6.132.279	6.118.425	6.127.058	6.002.299	6.701.145
Región Sierra	386.186	336.439	393.679	412.591	375.817	262.528	299.039
Región Costa	5.167.795	6.067.360	5.681.639	5.656.180	5.718.049	5.724.821	6.380.615
Región Oriental	57.453	50.009	56.961	49.654	33.192	14.950	21.491
Azuay	639	10.322	5.796	4.908	4.635	1.409	694
Bolívar	5.201	15.946	18.285	23.627	37.516	27.789	14.949
Cañar	159.256	167.943	165.029	196.470	176.711	136.007	123.884
Carchi	-	-	-	-	154	-	-
Cotopaxi	108.706	91.323	126.518	111.574	104.472	49.779	102.908
Chimborazo	1.334	1.767	2.156	2.389	3.554	800	971
Imbabura	2.066	534	649	766	2.757	229	409
Loja	73.991	37.723	42.913	40.716	14.354	12.109	14.312
Pichincha	34.993	10.881	32.333	32.141	31.662	34.406	40.871
Tungurahua	-	-	-	-	2	-	41
El Oro	1.420.937	1.915.876	1.550.654	1.643.974	1.479.036	1.901.074	2.104.645
Esmeraldas	125.496	164.380	86.381	98.071	89.456	42.336	49.660
Guayas	1.499.383	1.644.074	1.681.440	1.573.432	1.706.536	1.549.196	1.766.793
Los Ríos	2.077.467	2.270.973	2.290.433	2.257.812	2.273.532	2.179.639	2.421.374
Manabí	44.512	72.057	72.731	82.891	169.489	52.576	38.143
Nororient	4.584	4.455	2.148	2.026	5.870	3.029	5.940
Centro-Surorient	52.869	45.554	54.813	47.628	27.322	11.921	15.551

Fuente: ESPAC Serie Estadística ESPAC 2002- 2008

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

1.1.2.3 Exportaciones.

El banano de exportación está localizado en la Región Costa. Para el año 2008 El Oro, Los Ríos, y Guayas aportaron con el 71.21% de la superficie cosechada a nivel nacional. El Oro, es la que más se dedica al manejo y explotación de este cultivo, con el 27,4% a nivel nacional, seguido de Los Ríos y Guayas con el 24,5 y 19,3% respectivamente; sin embargo, la provincia de Los Ríos cuya superficie dedicada al manejo de este cultivo, es menor en cuanto a la superficie cosechada con relación a la provincia de EL Oro, pero su aportación en la producción para el país, es la más alta con 45,93 toneladas métricas/ha/año, seguido de la provincia del Guayas y El Oro con una aportación al país de 42,46 y 35,58 toneladas métricas/ha/año respectivamente. (INEC-ESPAC, 2008).

La industria bananera es uno de los principales sectores generadores de divisas después del petróleo representando 3,84% del PIB total del Ecuador, 50% del PIB Agrícola y el 20% de las exportaciones privadas del país. Además, este sector genera empleo de manera directa e indirecta a cerca del 12% de la población ecuatoriana. En la actualidad se ha ratificado el precio de \$ 5.40/caja 22XU al productor ecuatoriano – según Acuerdo Ministerial 11–. (AEBE, 2009).

1.1.2.4 Comercialización

CUADRO No. 4
ACUMULADO DE LAS EXPORTACIONES 2009
SEGÚN VOLÚMENES DE EMBARQUE ACUMULADO -ENERO – JULIO-

Destino	Volumen	%
EE.UU.	37.057.930	22,99
Rusia	35.288.891	21,89
Mediterráneo	34.642.308	21,49
Mar del Norte / Báltico	31.858.057	19,76
Cono Sur	8.233.200	5,11
Europa del Este	5.617.400	3,48
África	3.157.767	1,96
Medio Oriente	2.592.112	1,61
Oriente	2.023.418	1,26
Oceanía	753.574	0,47
Total	161.224.657	100,00

Fuente: A.E.B.E.

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO 5
VENTAS DE BANANO EN t, SEGÚN REGIÓN Y PROVINCIA
-AÑOS 2002 – 2008-

REGIÓN Y PROVINCIA	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total Nacional	4.589.093	5.146.697	4.907.267	5.386.888	5.342.766	5.285.826	6.125.020
Región Sierra	273.689	243.936	307.919	317.617	310.499	235.121	274.951
Región Costa	4.306.282	4.889.379	4.588.832	5.059.125	5.023.901	5.045.215	5.839.252
Región Oriental	9.122	13.382	10.516	10.146	8.366	5.490	10.817
Azuay	232	1.947	4.005	2.112	3.897	486	295
Bolívar	1.742	12.131	14.929	14.867	24.230	17.064	9.819
Cañar	147.957	160.027	148.242	196.005	146.310	135.645	120.310
Carchi	-	-	-	-	62	-	-
Cotopaxi	90.692	63.782	117.475	84.090	102.156	46.232	102.613
Chimborazo	794	888	1.669	1.721	2.592	313	415
Imbabura	136	54	58	426	238	-	409
Loja	2.408	4.318	5.446	3.865	1.037	3.053	1.755
Pichincha	29.728	789	16.095	14.531	29.977	32.328	39.335
Tungurahua	-	-	-	-	-	-	-
El Oro	1.220.337	1.436.343	1.339.887	1.497.253	1.286.065	1.700.900	1.873.171
Esmeraldas	99.067	89.748	57.489	78.108	67.008	29.315	33.955
Guayas	1.272.484	1.341.835	1.418.150	1.414.331	1.555.216	1.359.344	1.664.303
Los Ríos	1.698.550	2.004.954	1.757.514	2.033.671	1.992.145	1.950.380	2.252.980
Manabí	15.844	16.499	15.792	35.762	123.467	5.276	14.843
Nororient	1.540	-	-	318	1.734	838	4.466
Centro-Surorient	7.582	13.382	10.516	9.828	6.632	4.652	6.351

Fuente: ESPAC Serie Estadística ESPAC 2002- 2008

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

1.2 Justificativos.

La presente investigación se la realiza con la finalidad de implementar una fábrica para la elaboración de papel utilizando como materia prima en el proceso pinzotes -raquis- del banano, esto la diferencia de las industrias actuales que utilizan la celulosa virgen de la corteza de los arboles, elemento cuya obtención cada vez genera un mayor impacto ambiental negativo en el mundo. Por medio de este estudio se darán los lineamientos necesarios para que se desarrolle el proceso con materias primas sustitutas.

En el aspecto económico el justificativo se basa en que la materia prima que se va a utilizar en el proceso es el raquis de banano y al ser el país, uno de los mayores productores a nivel mundial de esta fruta, dicha materia prima se la encuentra en grandes cantidades, concluyendo que los costos de materia prima serían bajos.

A más de ello, los desechos orgánicos del banano, después de tomados los frutos, se constituyen en pérdidas para los dueños de las bananeras porque no le dan un mejor uso. Implementando el proyecto, lo que anteriormente era considerado inservible será un elemento fundamental para un nuevo proceso.

En el aspecto ambiental el justificativo es de gran importancia, al implementar una fábrica para elaborar papel denominado ecológico por la materia prima a emplearse, incidirá en un impacto ambiental positivo, ya que se reducirá la tala de árboles, un terrible problema que es causante de otros mucho mayores: por un lado, el hecho de dejar sin hábitat a muchas especies de la fauna mundial; por otro y este aun más grave, el calentamiento global que avanza sin que la humanidad tome acciones correctivas inmediatas y que verdaderamente aplaquen ésta situación.

Por tales motivos se propone como alternativa el uso de papel de banano.

1.2.1 Problema

La República del Ecuador es el primer exportador agrícola de la fruta del banano, a nivel mundial durante el año 2009, con un área de cultivo de 215.520 hectáreas y su ingreso nacional de \$ 1.919.468,84. Pero el sistema agrícola de monocultivo intensivo, sin planificación estratégica, da como consecuencia la generación de contaminación por los residuos biodegradables sólidos que se acumulan en los recursos naturales y las emisiones por los desechos se producen distintos impactos ambientales.

El estado ecuatoriano, la empresa mixta y empresa privada no han invertido en la investigación científica, tecnológica y técnica para el desarrollo industrial, lo que causa que el país siga exportando los productos del sector primario como la madera, que es la materia prima en la producción de papel en países desarrollados y como resultado se debe importar el papel prensa, ante la escasa producción nacional

Contribuirá la instalación de una planta procesadora de papel prensa a partir raquis de banano a disminuir el nivel de las importaciones del producto

1.3 Objetivos.

1.3.1 Objetivo General.

Instalar una planta procesadora de papel prensa a partir de raquis de banano contribuirá a disminuir el nivel de las importaciones del producto

1.3.2 Objetivos Específicos.

- Determinar la acogida del producto y posicionarlo en el mercado.
- Demostrar la existencia de una demanda insatisfecha del producto con un estudio de mercado.

- Evaluar el aspecto técnico de la producción del producto.
- Elaborar un análisis económico–financiero para determinar la rentabilidad y utilidades que otorgará el producto.
- Elaborar una evaluación económica para determinar el riesgo de la inversión y el tiempo de recuperación de la misma.

1.3.3 Hipótesis.

La instalación de una planta procesadora de papel prensa a partir de raquis de banano contribuirá a disminuir el nivel de las importaciones del producto.

1.4 Marco Teórico.

1.4.1 Conceptos

Blancura.- Por extensión, se define como la reflectancia direccional a 45° , 0° de los papeles y cartones a la luz con longitud de onda efectiva de 457nm -azul-. Los ángulos de incidencia -45° - y reflectancia -0° - se miden entre el plano de la superficie del espécimen de prueba y la perpendicularidad a este plano.

El ángulo de los rayos incidentes sobre el espécimen de prueba debe ser de $45^\circ \pm 1^\circ$. El ángulo de los rayos reflejados por el espécimen de prueba aceptados por el sistema óptico de medición debe estar entre 0° y 1° . (Fuente: Norma INEN 1423:86)

Humedad Relativa.- Es la relación entre la humedad absoluta del aire y la humedad del aire saturado de vapor de agua a la misma temperatura e idéntica presión. Esta relación se expresa generalmente en tanto por ciento. Para las temperaturas atmosféricas ordinarias, es prácticamente igual a la relación entre la tensión de vapor existente y la tensión de vapor de saturación a la misma temperatura -bulbo seco-. (Fuente: Norma INEN 1396:86).

Acondicionamiento.- Consiste en exponer las muestras de papeles o cartones a la acción de la atmósfera acondicionada, hasta alcanzar un estado de equilibrio de humedad entre esta atmósfera y las muestras expuestas a su acción. (Fuente: Norma INEN 1396:86).

Espesor o calibre.- Es la distancia perpendicular entre las dos superficies principales del papel o cartón, bajo determinadas condiciones. (Fuente: Norma INEN 1399:86).

Gramaje. -Peso Básico.- Es la masa de una unidad de área de papel o cartón determinada por un método de ensayo normalizado. (Fuente: Norma INEN 1398:86).

Absorción.- Es la operación unitaria que consiste en la separación de uno o más componentes de una mezcla gaseosa con la ayuda de un solvente líquido con el cual forma solución -un soluto, o varios solutos, se absorben de la fase gaseosa y pasan a la líquida-. Este proceso implica una difusión molecular turbulenta o una transferencia de masa del soluto a través de un gas, que no se difunde y está en reposo, hacia un líquido, también en reposo. Un ejemplo es la absorción de amoníaco del aire por medio de agua líquida. Al proceso inverso de la absorción se le llama empobrecimiento o desorción; cuando el gas es aire puro y el líquido es agua pura, el proceso se llama deshumidificación, la deshumidificación significa extracción de vapor de agua del aire.

([http://es.wikipedia.org/wiki/Absorci%C3%B3n_\(qu%C3%ADmica\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Absorci%C3%B3n_(qu%C3%ADmica)))

Estucado.- Consiste en aplicar al papel una especie de pintura denominada salsa, que ennoblecerá su acabado. La realización de la salsa del estucado se lleva a cabo en una sección de la fábrica que se denomina cocina.

La salsa del estucado está formada por unos pigmentos que son iguales a las cargas, pero tienen una finura y calidad superior. Para fijar estos productos al papel se requiere la intervención de unos ligantes tales como almidones, proteínas,

caseínas, alcoholes de polivinilo, látex, etc. Existen otros aditivos tales como blanqueantes ópticos, antiespumantes, lubricantes, microbicidas, etc.

(http://es.wikipedia.org/wiki/Papeles_estucados)

Alfa Celulosa.- La parte de la pulpa de celulosa o material de otro tipo que no se disolverá en el 17,5% de NaOH -hidróxido de sodio-, solución a 20°C.

(<http://www.paperonweb.com/dict.htm>)

Resistencia al Estallido.- La resistencia del papel al éxtasis, medida por la presión hidrostática necesaria para estallar cuando una uniformemente distribuida y la creciente presión se aplica a uno de sus lados.

(<http://www.paperonweb.com/dict.htm>)

Secado.- Esta es la etapa final de eliminación de agua de red húmeda del documento se formó el alambre. Después de pulsar el contenido de humedad de la web es aprox. 40-45%. El resto del agua -hasta un 95% sequedad- se elimina por evaporación. Esto se hace moviendo la red en torno a una serie de tambores de vapor calentado de hierro en la parte seca de la máquina de papel.

(<http://www.paperonweb.com/dict.htm>)

1.4.2 Raquis de Banano.

GRÁFICO No. 3
IMAGEN DE RAQUIS DE BANANO



Fuente: Internet

Es el eje central del racimo de frutos en la planta, del que solo se produce uno por planta. Su estructura anatómica se compone de:

- Fibra.
- Vasos o sistemas conductores.
- Epidermis.
- Células parenquimáticas. (Alvarado I., 1997).

A continuación mediante la tabla se pretende dar una idea concisa de la forma y función de los elementos anteriormente indicados.

CUADRO No. 6
DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS
DEL RAQUIS DE BANANO

Elementos	Forma	Función
Fibra	Alargada, extremo cerrado, lumen pequeño, pared gruesa.	Sustentación -mecánica-.
Vaso	Extremo abierto, paredes finas con puntuaciones.	Conducción de savia -bruta o ascendente- de la raíz a la copa.
Parénquima	Células achatadas o un poco alargadas pequeñas, de paredes finas con puntuaciones	Almacenamiento de compuestos, reserva de almidón.
Fibrotraqueida	Largas, anchas, extremos cerrados, 3, 4 o más mm de longitud. Las puntuaciones ocupan 90% del volumen de la madera	Sustentación mecánica y transporte de savia de la raíz a la copa.

Fuente: Alvarado G. – Asturias R. EARTH (Costa Rica)
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

La producción de raquis se calcula con la ayuda de la siguiente igualdad:

$$9,44 \text{ TM de banano exportado} = 1 \text{ TM de raquis}$$

La fibra de raquis está catalogada como muy buena para la producción de papel, según la FAO debido a su factor Runkel.

1.4.3 Propiedades.

1.4.3.1 Propiedades Biológicas.

La fibra está constituida por los siguientes elementos:

CUADRO No. 7
COMPOSICIÓN DE FIBRA DE RAQUIS DE BANANO

Elementos	Porcentajes -%-
Agua	93,00
Materia Sólida	7,00

Fuente: Alvarado G. y Asturias R. EARTH (Costa Rica)
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

La materia sólida está constituida por los siguientes elementos:

CUADRO No. 8
COMPOSICIÓN DE LA MATERIA SÓLIDA DE
FIBRA DE RAQUIS DE BANANO

Elementos	Porcentajes -%-
Fibra	40,00
Alfa Celulosa	53,30
Lignina	11,70

Fuente: Alvarado G. y Asturias R. EARTH (Costa Rica)
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

1.4.3.2 Propiedades Físicas.

Las propiedades físicas del raquis se detallan a continuación:

CUADRO No. 9
CARACTERISTICAS FÍSICAS DE LA FIBRA
DE RAQUIS DE BANANO

Item	Valor	Unidad
Longitud promedio	2,00	mm
Diámetro	36,00	μ
Factor Runkel	0,27	
Factor de estallido	32,00- 47,00	g/cm ²
Longitud de ruptura	3.960,00 - 4.600,00	Om

Fuente: Alvarado G. y Asturias R. EARTH (Costa Rica)
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

1.4.3.3 Propiedades Químicas.

Cuadro No. 10
ANÁLISIS QUÍMICO DE RAQUIS DE BANANO
EN BASE SECA (*).

Componente	%
Cenizas	24,5
Fibra Cruda	30,7
Extracto Etéreo	2,3
Extracto no nitrogenado	33,6
Proteína Cruda	8,8
(*) El raquis de banano o pinzote contiene 13,3% de materia seca.	

Fuente: Ruiz, M. IICA – CATIE (Costa Rica)
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

1.5 Metodología.

Se empleará un método no experimental para llevar a cabo nuestra investigación bajo los siguientes lineamientos:

- Determinación cual es el mercado potencial y real, según la acogida al producto y quienes compren diario por lo menos un ejemplar por semana, respectivamente, para enfocarnos a estudiar las preferencias y gustos de los posibles consumidores.

- Determinación el número de elementos a encuestar según los estratos sociales a analizar.
- Asignación de manera aleatoria las personas tomando la previsión de estar dentro de los estratos sociales.

El nivel del conocimiento es descriptivo debido a que medimos los conceptos en la tesis.

Dentro de la participación de los sujetos será tanto cuantitativa y cualitativa porque el estudio otorgará datos numéricos y conceptuales.

Como vamos a analizar los datos según vayamos obteniéndolos será un estudio transversal.

El estudio será prospectivo como estará basado en proyecciones futuras.

La metodología de estudio a utilizar en este trabajo serán la investigación de campo -primaria- y bibliográfica -secundaria- que se desarrollaran en los posteriores puntos.

La metodología a emplear en el estudio será basado en pautas para la Elaboración de Estudios Técnicos:

- Elaboración de formato y formulario de encuesta a realizar.
- Determinación del tamaño de la muestra; empleando para ello, métodos de la Estadística Descriptiva para obtenerla.
- Formulación de las encuestas hacia los potenciales compradores del producto, tomados como muestra.
- Procesamiento y análisis de la información obtenida en el programa Microsoft Excel.

- Cálculo de proyecciones con métodos que brinden un alto porcentaje de confiabilidad en el programa Microsoft Excel.
- Selección de la localización y ubicación de la planta mediante la ponderación de variables.
- Diseño de la línea de producción.
- Utilización de criterios financieros para determinar los indicadores de la inversión y factibilidad del proyecto.

Los diagramas también tienen una presencia imprescindible en la metodología, los cuales describirán las actividades y procesos que se llevaran a cabo para el desarrollo del producto.

Los diagramas a emplear son los siguientes:

- Diagrama de Bloque de Proceso.
- Diagrama de Operaciones del Proceso. -D.O.P.-
- Diagrama de Flujo del Proceso. -D.F.P.-
- Diagrama de Recorrido de Actividades.
- Distribución en Planta.

Diagrama de Bloque de Proceso.- Es la representación gráfica del funcionamiento interno de un sistema, que se hace mediante bloques y sus relaciones; y que, además, definen la organización de todo el proceso interno, sus entradas y sus salidas.

Diagrama de Operaciones del Proceso. (D.O.P.).- Es una representación gráfica de los puntos en los que se introducen materiales en el proceso y del orden

de las inspecciones y de todas las operaciones, excepto las incluidas en la manipulación de los materiales.

Este diagrama muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones de taller o en máquinas, inspecciones, márgenes de tiempo y materiales a utilizar en un proceso de fabricación o administrativo, desde la llegada de la materia prima hasta el empaque o arreglo final del producto terminado. Señala la entrada de todos los componentes y subconjuntos al ensamble con el conjunto o pieza principal.

Diagrama de Flujo del Proceso. (D.F.P.).- Este diagrama muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones de taller o en máquinas, inspecciones, márgenes de tiempo y materiales a utilizar en un proceso de fabricación o administrativo, desde la llegada de la materia prima hasta el empaque o arreglo final del producto terminado. Señala la entrada de todos los componentes y subconjuntos al ensamble con el conjunto principal. De igual manera que un plano o dibujo de taller presenta en conjunto detalles de diseño como ajustes tolerancia y especificaciones, todos los detalles de fabricación o administración se aprecian globalmente en un diagrama de operaciones de proceso.

En este tipo de diagramas se utilizan símbolos que se detallan a continuación:

- Operación.- Ocurre cuando un objeto está siendo modificado en sus características, se está creando o agregando algo o se está preparando para otra operación, transporte, inspección o almacenaje. Una operación también ocurre cuando se está dando o recibiendo información o se está planeando algo. Ejemplo: tornear una pieza.
- Transporte.- Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son movidos de un lugar a otro, excepto cuando tales movimientos forman parte de una operación o inspección. Ejemplo: mover material a mano.

- Inspección.- Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son examinados para su identificación o para comprobar y verificar la calidad o cantidad de cualesquiera de sus características. Ejemplo: pesar un rollo de papel.
- Demora.- Ocurre cuando se interfiere en el flujo de un objeto o grupo de ellos. Con esto se retarda el siguiente paso planeado. Ejemplo: esperar un elevador.
- Almacenaje.- Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son retenidos y protegidos contra movimientos o usos no autorizados. Ejemplo: almacén general.
- Actividad combinada.- Cuando se desea indicar actividades conjuntas por el mismo operario en el mismo punto de trabajo, los símbolos empleados para dichas actividades -operación e inspección- se combinan con el círculo inscrito en el cuadro.

Diagrama de Recorrido de Actividades.- Se efectúa sobre un plano donde se sitúan las máquinas a escala. En él se traza una línea que indique la secuencia que seguirá el producto. Este diagrama se complementa con el diagrama anteriormente indicado y permite lograr una mejor distribución en planta al ahorrar distancias y, por tanto, tiempo.

Distribución en Planta.- La ordenación física de los elementos industriales. Esta ordenación, ya practicada o en proyecto, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento de materiales, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, así como el equipo de trabajo y el personal de taller.

La forma de analizar cada capítulo se la realizará de acuerdo a la temática a tratar; según ello, se requerirá la herramienta más apropiada para su estudio:

Capítulo I.- El tema sobre el cual se realiza la tesis y se desglosa mediante una investigación.

Capítulo II.- El Estudio de Mercado está basado en encuestas, muestreos, proyecciones, recolección de datos secundarios; que permitirán conocer las dimensiones del proyecto, los posibles compradores y determinación del precio de venta; además de la investigación de la elaboración de nuevos productos.

Capítulo III.- El Estudio Técnico está basado según el punto a tratar, analizar la demanda insatisfecha y emplear el Método Cualitativo por Puntos para determinar el tamaño y la localización de la planta. Además de tratar el diseño del producto y del proceso productivo, a más de la selección de maquinarias y equipos, proyecciones del producto, seguridad industrial dentro de la infraestructura del medio productivo, impacto ambiental con el medio, constitución de la empresa y organización jerárquica para lo cual necesitaremos conocimientos sobre Procesos Industriales, Operaciones Unitarias, Ingeniería de Métodos, Producción, Seguridad Industrial, Impacto Ambiental y Administración de Empresas

Capítulo IV.- El Análisis Económico y Financiero efectuado mediante el estudio de la inversión, costos y pérdidas – ganancias con técnicas empleadas en Contabilidad de Costos, Ingeniería Económica y Proyecto de Inversión.

Capítulo V.- La Evaluación Económica efectuada mediante la obtención de indicadores económicos para la determinación de la duración del proyecto, la rentabilidad del mismo; indicadores empleados en Contabilidad de Costos, Ingeniería de Métodos y Proyecto de Inversión.

1.5.1 Investigación Primaria.

Se definirá el mercado potencial al cual dirigiremos este estudio. Posteriormente aplicando modelos matemáticos definidos determinaremos el tamaño de la muestra, para desarrollar el análisis de la probabilidad del estudio.

A más de ello se estudiarán los precios y características que ofrecen los productos que se encuentran en el mercado actualmente, teniendo en consideración que serán analizados los productos elaborados con materia prima tradicional, debido a que no se comercializa el producto ofertado en el país.

Estudiando al consumidor, se conocerán sus costumbres, sus hábitos, sus preferencias al momento de adquirir un producto, esto se lo realizará al momento de la toma de datos -encuestas sobre el producto a ofertar- para su posterior tabulación, la cual dará como se ha indicado anteriormente una idea clara sobre el mercado en el cual se desea ingresar.

1.5.2 Investigación Secundaria.

Esta se realizará obteniendo datos, gráficas, tabulaciones, proyecciones; proveniente de entidades relacionadas con los elementos a analizar para realizar el estudio de factibilidad. Además de archivos, boletines y reportes técnicos-tecnológicos, tesis, libros virtuales relacionados al tema seleccionado; tomando como referencia, información de Costa Rica, nación donde este proyecto ya se ha desarrollado satisfactoriamente.

Los organismos especializados a consultar son:

Banco Central del Ecuador (B.C.E.).- Para la obtención de las cifras referentes a las exportaciones e importaciones de papel en todas las presentaciones que requiere el mercado nacional, además de las empresas que están inmersas en esta actividad económica.

Instituto Nacional de Estandarización y Normalización (I.N.E.N.).- Para la obtención de la información referente a que procesos debe de pasar nuestra materia prima para la elaboración de papel apegada a normativas y estándares nacionales.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (I.N.E.C.).- Para obtener información sobre la población a la cual vamos a dirigir el presente proyecto.

Superintendencia de Compañías (S.C.).- Para obtener algunos datos sobre las empresas papeleras del país.

Ministerio de Trabajo y Empleo.- Para obtener datos sobre los salarios, aportaciones y otros valores que deben agregarse para la elaboración del rol de pagos de todo el personal que laborará en la fábrica.

Corporación Financiera Nacional (C.F.N.).- Para la presentación del proyecto para la aplicación de un préstamo, obteniendo datos para determinar el monto que corresponderá a la aportación de los socios o inversionistas del proyecto, además del cronograma de inversiones y pagos, los intereses, etc.

1.5.3 Delimitar área de investigación del producto.

Debido a que el producto que se plantea elaborar es el papel prensa, se analizará el mercado de las editoras de periódicos, tomando como área de investigación la impresión de periódicos para los habitantes del área urbana de la ciudad de Guayaquil

1.5.4 Problemas en relación a su necesidad.

Se procederá a analizar las distintas relaciones para ver el tipo de demanda.

Cuadro No. 11
TIPO DE RELACIONES

Clasificación	Demanda
Oportunidades	Insatisfecha
Necesidad	De Bienes Sociales
Temporalidad	Continua
Destino	De Bienes Intermedios o Industriales

Fuente: Clase de Proyectos Industriales
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

En relación con su oportunidad, se tiene:

Demanda Insatisfecha.- Se da cuando lo ofertado no cubre los requerimientos del mercado.

Demanda Satisfecha.- Se da cuando lo ofertado cubre los requerimientos del mercado.

Conclusión.- De acuerdo a lo anteriormente expuesto, se la relaciona con la demanda insatisfecha, debido a que el país importa volúmenes muy altos de materia prima virgen para los procesos productivos.

En relación con su necesidad, se tiene:

Demanda de Bienes Sociales y Nacionalmente Necesarios.- Son los que la sociedad requiere para su desarrollo y crecimiento y están relacionados con la alimentación, vestido, vivienda y otros rubros.

Demanda de Bienes No Necesarios o de Gustos.- Son aquellos los cuales se encasillan dentro del consumo suntuario, como la adquisición de perfumes, ropa fina y otros bienes de este tipo.

Conclusión.- De acuerdo a lo anteriormente expuesto, se la relaciona con la demanda de bienes sociales puesto que el producto a elaborarse es de consumo común para toda la sociedad, su adquisición no es exclusiva debido a que es destinada a todos hogares de los estratos sociales que compren periódicos.

En relación con la temporalidad, se tiene:

Demanda Continua.- Se da cuando la adquisición de los bienes es realizada durante todo el año, produciéndose los en cualquier momento.

Demanda Cíclica O Estacional.- se da cuando la adquisición de los bienes es realizada de acuerdo a parámetros como: fechas conmemorativas, estaciones del tiempo, época del año.

Conclusión.- De acuerdo a lo anteriormente expuesto, se la relaciona con la demanda continua debido a que la adquisición del producto se la realiza en cualquier estación, fecha o época del año.

En relación a su destino, se tiene:

Demanda de Bienes Finales.- Se da cuando los usuarios adquieren los bienes directamente con los productores. Los bienes están aptos para el consumo inmediato.

Demanda de Bienes Intermedios o Industriales.- Se da cuando dichos bienes necesitan algún proceso para ser considerados bienes de consumo final.

Conclusión.- De acuerdo a lo anteriormente expuesto, se la relaciona con la demanda de bienes intermedios industriales puesto que el producto que se va a elaborar se transforma en una materia prima para los proceso de otras empresas.

1.5.5 Universo.

El universo del proyecto está constituido por todos los habitantes del cantón Guayaquil, los datos mostrados a continuación son tomados de las proyecciones de población elaboradas por el INEC para el periodo 2001 – 2010. Véase Anexo No.2 (Primera – Segunda – Tercera Parte).

CUADRO No. 12
UNIVERSO DEL PROYECTO
POBLACIÓN DE GUAYAQUIL 2001-2010

Año	Habitantes
2001	2.086.123
2002	2.118.195
2003	2.138.517
2004	2.158.787
2005	2.181.510
2006	2.206.213
2007	2.228.343
2008	2.252.727
2009	2.278.738
2010	2.306.479

Fuente: INEC
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

1.5.6 Población.

La población del proyecto está constituida por todos los habitantes del área urbana del cantón Guayaquil, los datos mostrados a continuación son tomados de las proyecciones de población elaboradas por el INEC para el periodo 2001 – 2010. Véase Anexo No.2 (Primera – Segunda – Tercera Parte).

CUADRO No. 13
POBLACIÓN DEL PROYECTO
ÁREA URBANA DE GUAYAQUIL 2001-2010

Año	Habitantes
2001	2.029.782
2002	2.066.887
2003	2.090.039
2004	2.113.132
2005	2.139.140
2006	2.168.319
2007	2.194.442
2008	2.223.246
2009	2.253.987
2010	2.286.772

Fuente: INEC

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

1.5.7 Segmentación de la Población.

La segmentación de la población se la realiza por la razón de que existen muchas clases de consumidores con diferentes necesidades.

Existen diferentes parámetros para segmentar la población entre las cuales tenemos:

- Geografía.- País, ciudad, región, comunidad, barrio, colonia, clima, tamaño de la ciudad, etc.
- Demografía.- Edad, sexo, núcleo familiar, ingresos, ocupación, raza, religión, estado civil, nacionalidad, etc.

- Estrato Socio-Económico.- Niveles de ingreso, clase social, estilo de vida, etc.
- Conducta.- Actitud hacia el producto, frecuencia de compra, ocasión de compra, beneficios buscados.

CUADRO No. 14
SEGMENTACIÓN DEL MERCADO

Geografía	Cantón Guayaquil. Provincia del Guayas.
Demografía	Núcleo Familiar (Viviendas)
Estrato Socio-Económico	Dirigida a personas de cualquier nivel socio-económico que compre el periódico.
Conducta	Dirigida a personas que posean una postura favorable sobre productos de papel elaborados con una materia prima diferente a la tradicional

Fuente: Investigación de Mercado
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

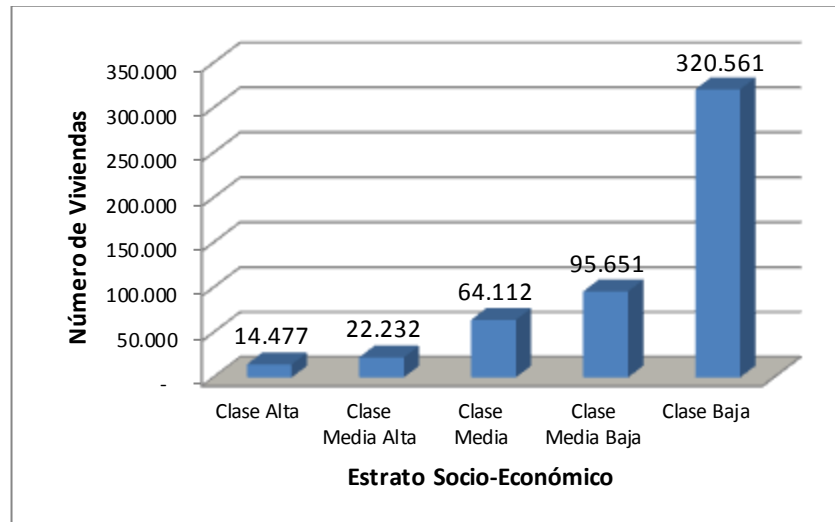
Para el caso de este trabajo se la realizó dividiendo la población correspondiente al área urbana de la ciudad de Guayaquil en quintiles, tomando los porcentajes de participación de cada estrato socio económico definido por el INEC, como se detalla a continuación:

CUADRO No. 15
POBLACIÓN POR QUINTILES
ÁREA URBANA DE GUAYAQUIL 2008

Población			Área Urbana	Viviendas
Quintil	Estrato Socio-Económico	-%-	Habitantes	-4,30 hab-
1	Clase Alta	2,80	62.251	14.477
2	Clase Media Alta	4,30	95.600	22.232
3	Clase Media	12,40	275.683	64.112
4	Clase Media Baja	18,50	411.301	95.651
5	Clase Baja	62,00	1.378.413	320.561
Total de Población		100,00	2.223.246	517.034

Fuente: INEC
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

GRÁFICO No. 4
POBLACIÓN POR QUINTILES
ÁREA URBANA DE GUAYAS 2008



Fuente: Cuadro No.14
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

1.5.8 Muestra.

Para efectuar una investigación de mercado es importante determinar el tamaño de la muestra, la misma que indicará a cuantas personas debemos encuestar para establecer si el producto a ofertar tiene o no aceptación dentro del mercado.

Por medio de la siguiente fórmula determinaremos la muestra:

$$n = \frac{K^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{E^2 \cdot N - 1 + K^2 \cdot p \cdot q}$$

En donde:

- n = Tamaño de la muestra determinado.
- K^2 = Constante de confiabilidad dada por el nivel de sigma. -Tabla de distribución normal-.

- p = Porcentaje estimado que representa el nivel de confianza.
- $q = 100 * p = 100 * 0,50 = 0,50$.
- N = Tamaño de la población = 517.034 viviendas.
- E^2 = Error de estimación permitido.

Para determinar el tamaño de la muestra se han considerado los siguientes datos:

- $K = 1,96$
- $p = 50\% = 0,50$.
- $q = 100 * p = 100 * 0,50 = 0,50$.
- $N = 517.034$ viviendas.
- $E = 0,06$

1.5.9 Tamaño de la muestra.

La muestra a determinar tendrá un margen de error estimado de un 6%.

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,50 \cdot 0,50 \cdot 517.034}{0,06^2 \cdot 517.034 - 1 + 1,96^2 \cdot 0,50 \cdot 0,50}$$

$$n = \frac{496.559,41}{1.862,28}$$

$$n \approx 266,64$$

$$n = 267 \text{ encuestas.}$$

Se utilizará un muestreo probabilístico simple al azar, además de una estratificación proporcional para conocer el número exacto de encuestados por cada quintil seleccionado. Ese valor se lo calcula con la obtención de la fracción muestral que se determina a continuación:

$$f = \frac{n}{N}$$

En donde:

- f = Fracción muestral.
- n = Tamaño de la muestra.
- N = Población.

Para determinar la fracción muestral se han considerado los siguientes datos:

- $n = 267$ encuestas.
- $N = 517.034$ viviendas.

$$f = \frac{267}{517.034}$$

$$f = 0,000516$$

Distribuyendo proporcionalmente el tamaño de la muestra al tamaño de los quintiles seleccionados de la población. Realizamos el producto entre total de viviendas y la fracción muestral.

CUADRO No. 16
SEGMENTACIÓN DE LA POBLACIÓN
ÁREA URBANA DE GUAYAS 2008

Población			Área Urbana	Viviendas	Encuestas	
Quintil	Estrato Socio-Económico	-%-	Habitantes	-4,30 hab-	f= 0,000516	A realizar
1	Clase Alta	2,80	62.251	14.677	7,476	7
2	Clase Media Alta	4,30	95.600	22.540	11,481	12
3	Clase Media	12,40	275.683	64.999	33,108	33
4	Clase Media Baja	18,50	411.301	96.974	49,395	49
5	Clase Baja	62,00	1.378.413	324.993	165,540	166
Total de Población		100,00	2.223.246	517.034	267,00	267

Fuente: Cálculos de Fracción Muestral
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

1.5.10 Encuesta aplicada para cuantificar consumo.

El plan básico que guía las fases de recolección y análisis de datos de proyecto de investigación es el diseño de investigación. Es la estructura la que especifica el tipo de información a recolectar, las fuentes de datos y los procedimientos y análisis de la recolección de datos. Los tipos de investigación de mercados se clasifican en:

- Investigación exploratoria.
- Investigación de monitoreo de desempeño.
- Investigación concluyente.

Y es justamente esta última el tipo de investigación que se adaptara a nuestras necesidades debido a que la investigación concluyente es la que suministrar información que ayuda a evaluar y seleccionar el curso de acción. El diseño de la investigación se caracteriza por procedimientos formales de investigación. Esto comprende objetivos de investigación y necesidades de información claramente definidos. Y con frecuencia se redacta un cuestionario detallado, junto con un plan formal de muestreo. Debe estar claro como se relaciona la información que se va a recolectar con las alternativas bajo

evaluación. La investigación concluyente está diseñada para suministrar información para la evaluación de cursos alternativos de acción y se subdivide en:

- Investigación descriptiva.
- Investigación causal.

De las cuales incluiremos la primera, la gran mayoría de los estudios de investigación de mercados incluyen el tipo descriptiva.

Esta depende principalmente de la formulación de preguntas a sus encuestados y de la disponibilidad de datos en fuentes de datos secundarias.

La característica y el propósito de la investigación descriptiva son sustancialmente diferentes de los de la investigación exploratoria. Una investigación descriptiva eficaz se caracteriza por una enunciación clara del problema de decisión, objetivos específicos de investigación y necesidades de información detalladas. Se caracteriza también por un diseño de investigación cuidadosamente planeado y estructurado.

1.5.11 Cuestionario.

El cuestionario se transforma en la base fundamental de la encuesta para obtener la información que es requerida por una investigación o por un estudio de mercado. Dicho cuestionario estar conformado por un conjunto de preguntas que deberán estar escritas de forma coherente y organizada, deber ser secuenciales y estructuradas de acuerdo con una determinada planificación, con el fin de que las respuestas ofrezcan una información clara y precisa.

Para la toma de información basada a un cuestionario se debe tener en consideración los siguientes puntos:

- Definición de los aspectos a medir, estos pueden ser actitudes, conductas o conocimientos, debiendo definírselos de forma clara y

precisa determinando y conociendo las teorías que sustenten la definición.

- Propósito de la escala, estableciendo el contenido del cuestionario, la población a quien será dirigido, como será planteado y el formato del mismo.
- Composición de ítems, siendo la unidad básica de la información en una evaluación de este tipo, que generalmente consta de una pregunta y de una respuesta cerrada.
- Número de ítems, el mínimo debe ser 6, pero pueden variar entre 10 y 90.
- Contenido, los cuestionarios pueden ser unidimensionales o multidimensionales.
- Definición y ordenación: La definición de cada ítem ha de ser exhaustiva y mutuamente excluyente. Por otro lado, al formular la pregunta debe poseer palabras de uso común para la comprensión rápida de la misma.

1.5.12 Diseño de la encuesta.

Como ya hemos indicado en puntos anteriores, el cuestionario es lo fundamental en una encuesta para obtener la información que requiere un estudio de mercado.

El producto a elaborar no es la excepción. Una serie de preguntas previamente elaboradas ayudará a determinar la demanda de papel, además de la postura de los consumidores frente al producto a ofertar.

El diseño original que contiene las preguntas está en el Anexo No. 4.

El cuestionario consta de 13 preguntas. A continuación se dará una breve descripción de cada una de ellas.

Las preguntas 1, 2 y 3 están destinadas a conocer el sexo, la edad y la clase social de las personas que fueron encuestadas.

Las preguntas 4 y 5 se las realiza con la finalidad de saber el grado de conocimiento de los encuestados sobre materias primas para el proceso de elaboración del papel exceptuando la tradicional celulosa de los árboles.

La pregunta 6 determina que es lo que verdaderamente influye al momento de una compra. La forma de responder este ítem es mediante ponderaciones, para que el encuestado no solo deba decidir una respuesta, sino que indique la importancia que a su criterio tiene cada característica.

La pregunta 7 busca el nivel de aceptación del producto manifestándole una ventaja del mismo con respecto a la problemática ambiental.

La pregunta 8 pretende saber si aceptaría el papel que se producirá conservara las mismas características que el tradicional.

La pregunta 9 busca la postura de los encuestados frente a una incursión futura al papel kraft.

La pregunta 10 lleva a determinar un promedio de cuantas personas compran periódico.

Las preguntas 11 es para determinar que diarios y la frecuencia de compra de los mismos. Para obtener un promedio del consumo.

Las preguntas 12 y 13 son netamente para analizar la postura del mercado si cambiasen dos características que le ha ofrecido el papel de materia prima tradicional.

1.5.13 Técnicas de recolección de datos.

Una vez que se ha establecido lo que se desea conocer del mercado a incursionar, a quienes y a cuantas personas se las tomará como muestra se define el proceso de recolección de datos, en el cual estarán como técnicas a emplear la encuesta y la observación.

La técnica de la encuesta se basa a un cuestionario, el cual plantea a la persona seleccionada de la muestra una serie de preguntas que estarán correctamente elaboradas de forma que se obtenga información confiable y válida para saber el comportamiento del mercado. La toma de las respuestas se la puede realizar por escrito, solicitando a dicha persona llenar el cuestionario según sea su criterio. También se lo puede realizar de manera verbal, en este caso el encuestador realiza la pregunta para luego anotar lo que le respondió el encuestado.

Conocido el valor de encuestas a realizar y estructurada la encuesta se procedió a escoger al azar las personas a las cuales se iba a plantear el cuestionario, las cuales fueron abordadas en las principales calles de la ciudad de Guayaquil y en las instalaciones de la facultad, para obtener la información de nuestra muestra por escrito, además de ello se conocieron las inquietudes sobre la investigación. Y como era una encuesta que se la realizó de manera personal se determinó el conocimiento sobre la elaboración de este producto mediante alternativas de las materias primas y su aceptación en el mercado.

1.5.14 Plan de procesamiento y análisis.

En el punto a tratar se detallará cada una de los ítems o preguntas que se les hicieron a los posibles consumidores, para conocer sus expectativas, preferencias, características sobre el producto en cuestión.

Todas las preguntas se muestran de forma similar. En primera instancia se observa la pregunta, los resultados de la encuesta se los presenta a manera de tabla

resumida con los valores respectivos según las opciones designadas para cuantificar, así como también los porcentajes de cada opción con respecto al total de encuestados.

Luego se puede apreciar un gráfico estadístico en forma de pastel 3D que presenta los porcentajes obtenidos como resultados de la tabla.

Concluye con un texto que analiza lo expresado en la tabla y en el gráfico; en unos se realiza una aclaración necesaria para una interpretación más concisa sobre los mismos.

Pregunta No. 1

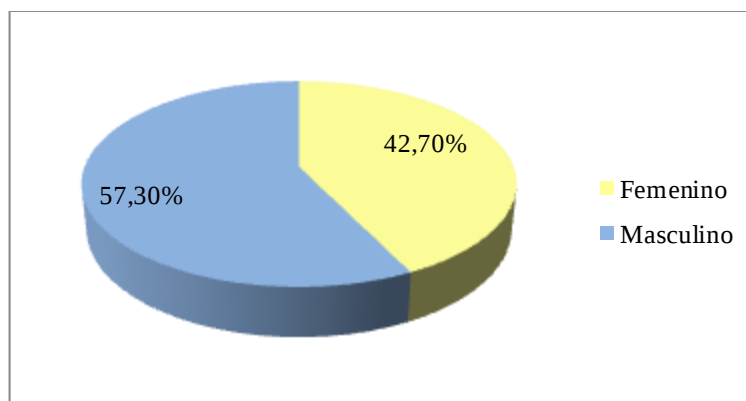
1. Su sexo es...

CUADRO No. 17
SEXO DE ENCUESTADOS

Opciones	Frecuencia de Encuestados	% de Encuestados
Femenino	114	42,70
Masculino	153	57,30
Total	267	100,00

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

GRÁFICO No. 5
SEXO DE ENCUESTADOS



Fuente: Cuadro No.17
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

De los 267 encuestados se encontró que 114 eran mujeres, mientras que 153 eran hombres estas frecuencias representan respectivamente el 42,70% y el 57,30% del mercado.

Pregunta No. 2

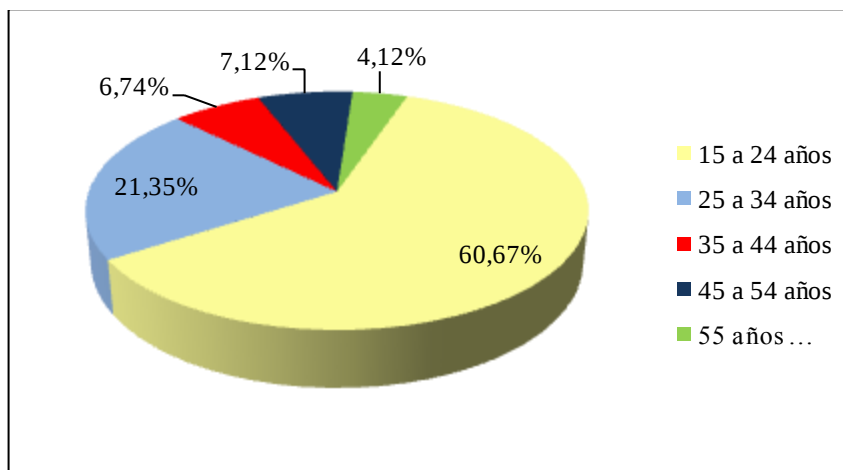
2. ¿Dentro de qué rango de los indicados a continuación se encuentra su edad al momento de realizar esta encuesta?

CUADRO No. 18
EDAD DE ENCUESTADOS

Rangos de Edades	Frecuencia de Encuestados	% de Encuestados
15 a 24 años	162	60,67
25 a 34 años	57	21,35
35 a 44 años	18	6,74
45 a 54 años	19	7,12
55 años en adelante	11	4,12
Total	267	100,00

Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

GRÁFICO No. 6
EDAD DE ENCUESTADOS



Fuente: Cuadro No.18
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

De los 267 encuestados se encontró que 162 eran personas entre los 15 y los 24 años con un 60,27%. Mientras que 57 personas oscilaban entre los 25 y 34 años con un 21,35%. Además 18 estaban entre los 35 y 44 años con 6,74%. A más

de ello 19 personas fluctuaban entre los 45 y 54 años con un 7,12%. Finalmente 11 personas eran mayores de 55 años con un 4,12%.

Pregunta No. 3

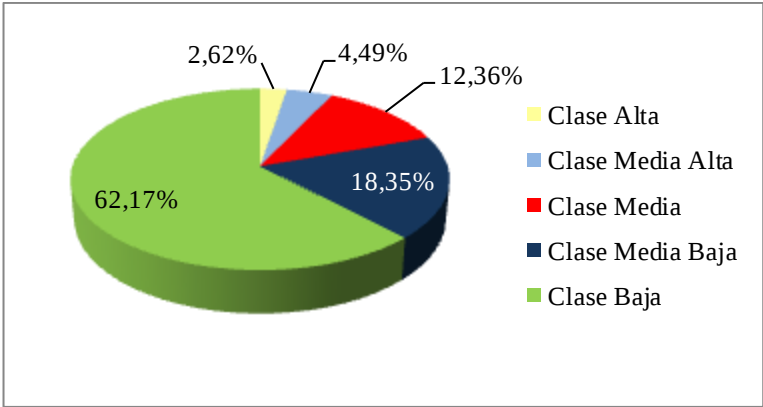
3. ¿Dentro de qué clase social se encuentra usted según las opciones de esta encuesta?

CUADRO No. 19
ESTRATO SOCIO-ECONOMICO
DE LOS ENCUESTADOS SELECCIONADOS COMO MUESTRA

Estrato Socio-Económico	No. De Encuestados	% de Encuestados
Clase Alta	7	2,62
Clase Media Alta	12	4,49
Clase Media	33	12,36
Clase Media Baja	49	18,35
Clase Baja	166	62,17
Total	267	100,00

Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

GRÁFICO No. 7
ESTRATO SOCIO-ECONOMICO
DE LOS ENCUESTADOS SELECCIONADOS COMO MUESTRA



Fuente: Cuadro No.19
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Se realizaron 267 encuestas tomando en consideración el número que se debía cumplir para cada uno de los estratos socio-económicos, como se lo estableció en el cálculo de la muestra. Vemos que se preguntaron: De la Clase

Baja 166 personas con 62,17%. De la Clase Media Baja 49 personas con 18,35%. De la Clase Media 33 personas con 12,36%. De la Clase Media Alta 12 personas con 4,99%. De la Clase Alta 7 personas con 2,62%.

Pregunta No. 4

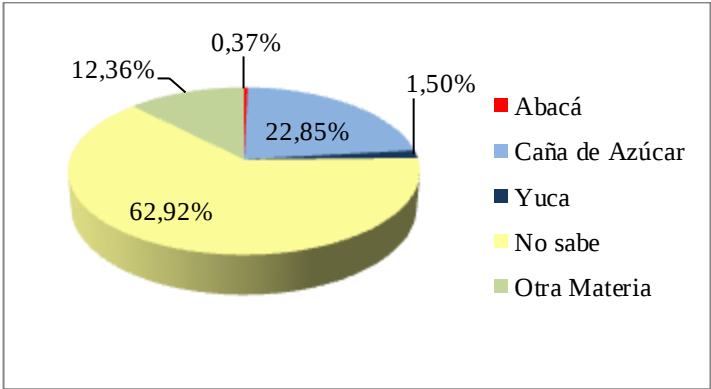
4. ¿Según su conocimiento, además de la celulosa de la corteza de los árboles, qué otros tipos de materias primas se utilizan para la elaboración de papel?

CUADRO No. 20
CONOCIMIENTO SOBRE OTRAS MATERIAS PRIMAS
PARA ELABORACIÓN DE PAPEL

Materias Primas	Frecuencia de Encuestados	% de Encuestados
Abacá	1	0,37
Caña de azúcar	61	22,85
Yuca	4	1,50
No sabe	168	62,92
Otra materia prima	33	12,36
Total	267	100,00

Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

GRÁFICO No. 8
CONOCIMIENTO SOBRE OTRAS MATERIAS PRIMAS
PARA ELABORACIÓN DE PAPEL



Fuente: Cuadro No.20
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

De los 267 encuestados 1 persona conocía al abacá como materia prima con un 0,37%. A más de ello, 61 personas sabían que la caña de azúcar se utilizaba

como tal con un 22,85%. Además, 4 tenían el conocimiento que la yuca era materia prima con 1,50%. Mientras que, 168 personas no conocían otra que no sea la celulosa de árbol con un 62,92%. Finalmente 33 personas expresan un conocimiento sobre otras materias con un 12,36%.

Pregunta No. 5

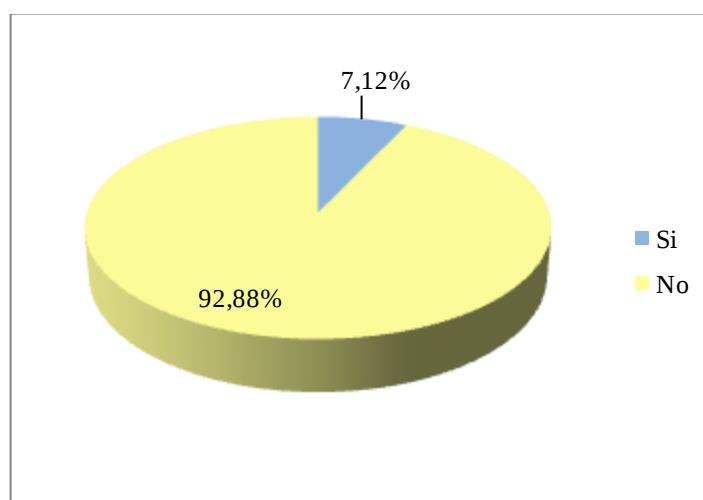
5. ¿Antes de realizar esta encuesta, tenía usted el conocimiento que el raquis de banano puede ser utilizado como materia prima para la elaboración de papel?

CUADRO No. 21
CONOCIMIENTO DEL RAQUIS DE BANANO COMO MATERIA PRIMA
PARA ELABORACIÓN DE PAPEL

Materias Primas	Frecuencia de Encuestados	% de Encuestados
Si	19	7,12
No	248	92,88
Total	267	100,00

Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

GRÁFICO No. 9
CONOCIMIENTO DEL RAQUIS DE BANANO COMO MATERIA PRIMA
PARA ELABORACIÓN DE PAPEL



Fuente: Cuadro No.21
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

De los 267 encuestados 19 personas conocía que el raquis era utilizado al como materia prima para elaborar papel con un 7,12%. Mientras que, 248 personas con un 92,88% no conocían este dato.

Pregunta No. 6

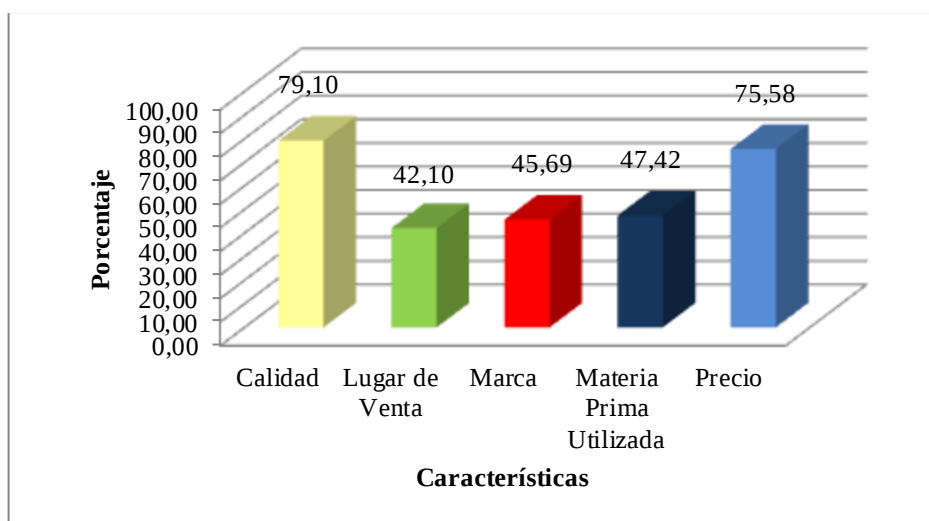
6. ¿Qué características influyen en usted al momento de comprar un producto de papel? Coloque un número en cada casilla. Del 1 al 5, 1 para la de menor importancia y así en escala ascendente hasta 5 para la que tenga mayor según su criterio. No coloque un mismo número dos veces.

CUADRO No. 22
IMPORTANCIA DE CARACTERÍSTICAS PARA ENCUESTADOS
AL MOMENTO DE COMPRAR

Materias Primas	Puntos Otorgados	% de Ponderaciones
Calidad	1.056	79,10
Lugar de Venta	562	42,10
Marca	610	45,69
Materia Prima Utilizada	633	47,42
Precio	1.009	75,58

Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

GRÁFICO No. 10
IMPORTANCIA DE CARACTERÍSTICAS PARA ENCUESTADOS
AL MOMENTO DE COMPRAR



Fuente: Cuadro No.22
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Los 267 encuestados dieron un puntaje a cada una de las características que se le indicó. Obteniendo Calidad 1.056 puntos eso refleja un 79,10% de importancia para los encuestados. El Lugar de Venta obtuvo 562 puntos reflejando un 42,10% de importancia. La Marca obtuvo 610 puntos con un 45,69%. La Materia Prima Utilizada obtuvo 633 puntos con 47,42%. Y el Precio obtuvo 1.009 puntos con un 75,58%.

Pregunta No. 7

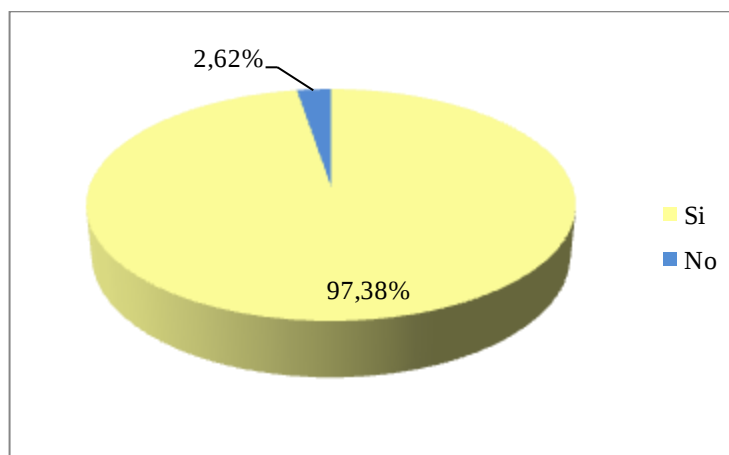
7. ¿Utilizaría productos de papel elaborados a base de raquis de banano con el propósito de contribuir a la reducción de la problemática ambiental que existe actualmente en el mundo?

CUADRO No. 23
POSTURA SOBRE USO DE PAPEL DE BANANO PARA
CONTRARRESTAR PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Postura	Frecuencia de Encuestados	% de Encuestados
Si	260	97,38
No	7	2,62
Total	267	100,00

Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

GRÁFICO No. 11
POSTURA SOBRE USO DE PAPEL DE BANANO PARA
CONTRARRESTAR PROBLEMÁTICA AMBIENTAL



Fuente: Cuadro No.23
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

De los 267 encuestados 260 utilizarían papel de banano como ayuda para contrarrestar los problemas ambientales eso representa el 97,38%. Mientras que solo 7 personas no lo utilizarían con un 2,62%.

Pregunta No. 8

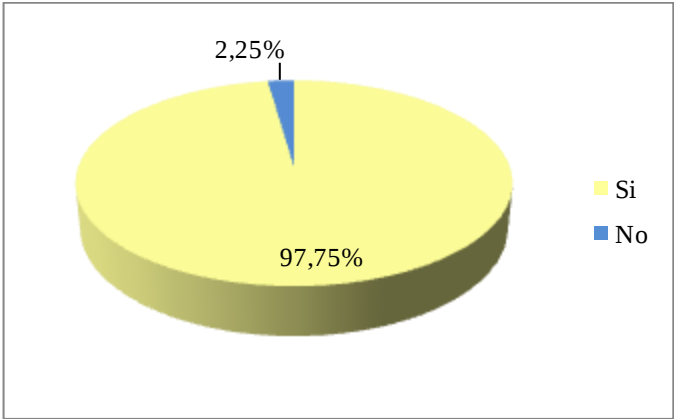
8. ¿Utilizaría productos de papel elaborados a base de raquis de banano mientras mantengan características similares a la de los productos elaborados con materias primas tradicionales?

CUADRO No. 24
POSTURA SOBRE USO DE PAPEL DE BANANO
SI ESTE TUVIERA CARACTERÍSTICAS DE LOS PAPELES TRADICIONALES

Postura	Frecuencia de Encuestados	% de Encuestados
Si	261	97,75
No	6	2,25
Total	267	100,00

Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

GRÁFICO No. 12
POSTURA SOBRE USO DE PAPEL DE BANANO
SI ESTE TUVIERA CARACTERÍSTICAS DE LOS PAPELES TRADICIONALES



Fuente: Cuadro No. 24
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

De los 267 encuestados 261 aceptarían utilizar el papel de banano mientras este mantenga las mismas características de las tradicionales, con un 97,75%. Mientras que los que no las aceptarían son 6 personas con un 2,25%.

Pregunta No. 9

9. Si le ofrecieran fundas de papel kraft hechas a base de raquis de banano como alternativa a las fundas de plástico para llevar sus compras. Usted...

CUADRO NO. 25

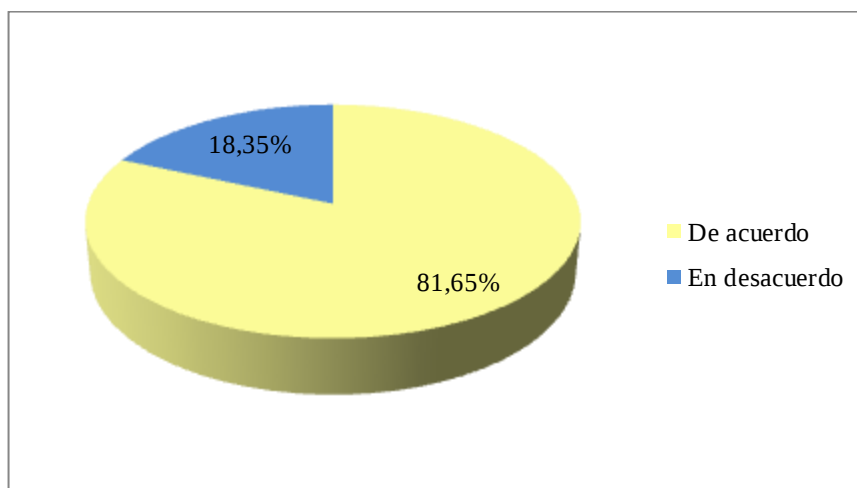
**POSTURA SOBRE FUNDAS DE PAPEL KRAFT DE BANANO PARA LAS COMPRAS
COMO ALTERNATIVA DE LAS FUNDAS TRADICIONALES**

Postura	Frecuencia de Encuestados	% de Encuestados
Las aceptaría	218	81,65
No las aceptaría	49	18,35
Total	267	100,00

Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

GRÁFICO No. 13

**POSTURA SOBRE FUNDAS DE PAPEL KRAFT DE BANANO PARA LAS COMPRAS
COMO ALTERNATIVA DE LAS FUNDAS TRADICIONALES**



Fuente: Cuadro No. 25
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

De los 267 encuestados 218 aceptarían las fundas kraft de papel de banano como alternativa, con un 81,65%. Mientras no las aceptarían son 49 personas con un 18,35%.

Pregunta No. 10

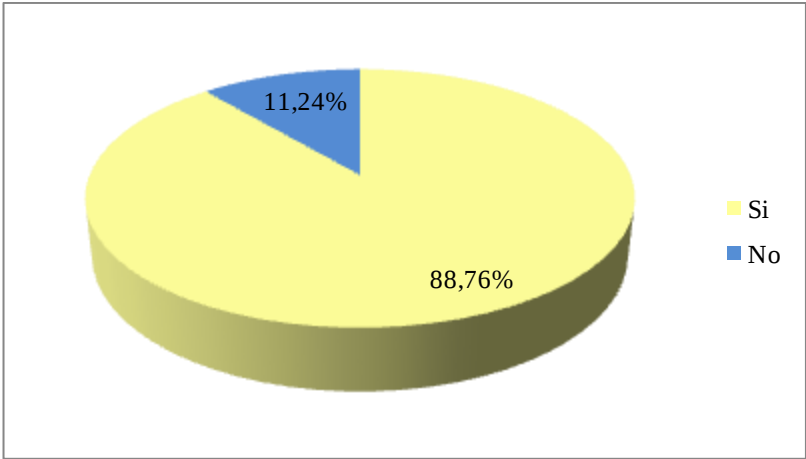
10. ¿En su hogar compran el periódico?

CUADRO No. 26
CONSUMO DE PERIÓDICOS

Opción	Frecuencia de Encuestados	% de Encuestados
Si	237	88,76
No	30	11,24
Total	267	100,00

Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

GRÁFICO No. 14
CONSUMO DE PERIÓDICOS



Fuente: Cuadro No. 26
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

De los 267 encuestados 237 indican que en su hogar compran el periódico eso representa un 97,38%. Mientras que en 30 no compran, esto representa un 2,62%.

Pregunta No. 11

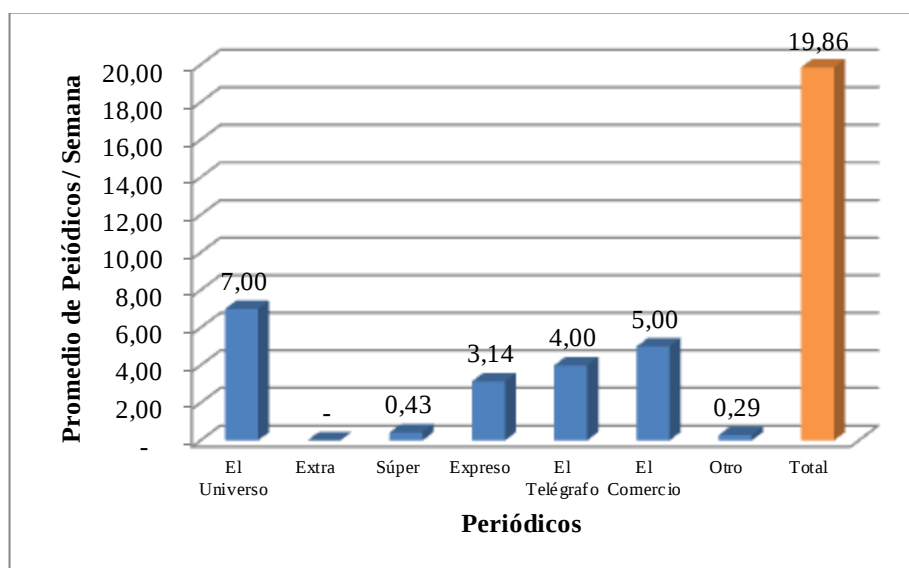
11. Señale que periódico -o periódicos- compran en su hogar y cuál es la frecuencia de compra de los mismos.

CUADRO No. 27
CONSUMO PROMEDIO DE PERIÓDICOS
QUINTIL 1 – CLASE ALTA

Periódico	Promedio Periódico/Semana
El Universo	7,00
Extra	-
Súper	0,43
Expreso	3,14
El Telégrafo	4,00
El Comercio	5,00
Otro	0,29
Total	19,86

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

GRÁFICO No. 15
CONSUMO PROMEDIO DE PERIÓDICOS
QUINTIL 1 – CLASE ALTA



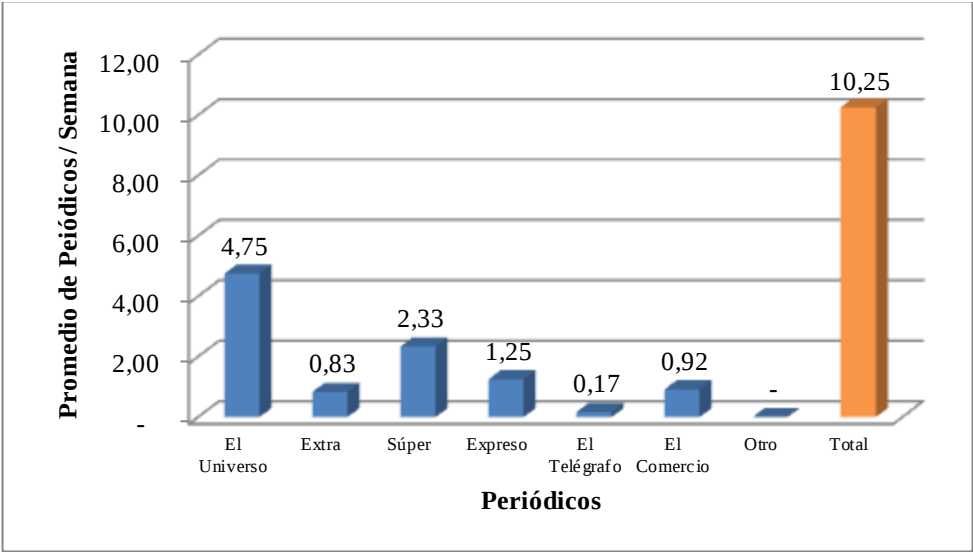
Fuente: Cuadro No. 27
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 28
CONSUMO PROMEDIO DE PERIÓDICOS
QUINTIL 2 – CLASE MEDIA ALTA

Periódico	Promedio Periódico/Semana
El Universo	4,75
Extra	0,83
Súper	2,33
Expreso	1,25
El Telégrafo	0,17
El Comercio	0,92
Otro	-
Total	10,25

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

GRÁFICO No. 16
CONSUMO PROMEDIO DE PERIÓDICOS
QUINTIL 2 – CLASE MEDIA ALTA



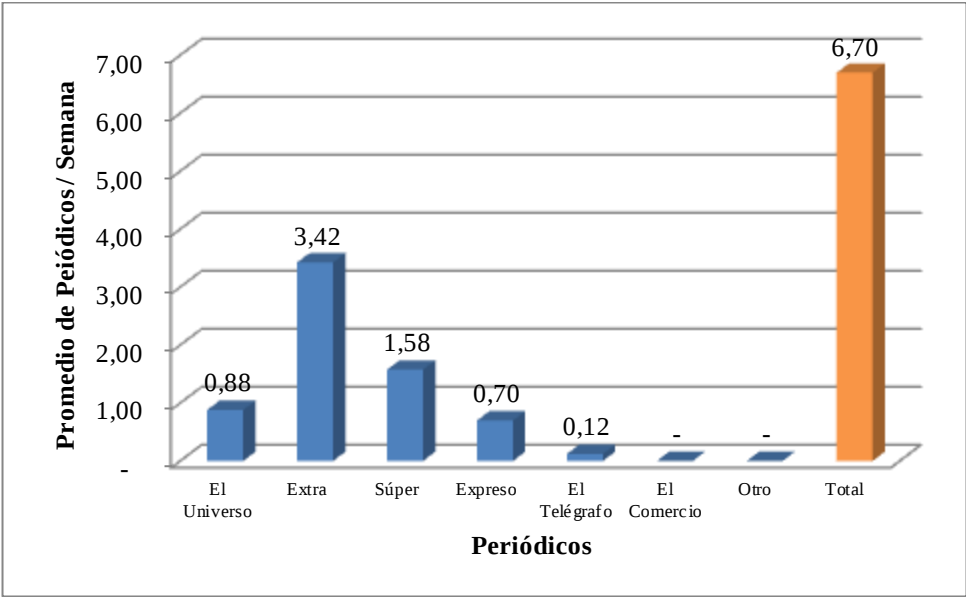
Fuente: Cuadro No. 28
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 29
CONSUMO PROMEDIO DE PERIÓDICOS
QUINTIL 3 – CLASE MEDIA

Periódico	Promedio Periódico/Semana
El Universo	0,88
Extra	3,42
Súper	1,58
Expreso	0,70
El Telégrafo	0,12
El Comercio	-
Otro	-
Total	6,70

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

GRÁFICO No. 17
CONSUMO PROMEDIO DE PERIÓDICOS
QUINTIL 3 – CLASE MEDIA



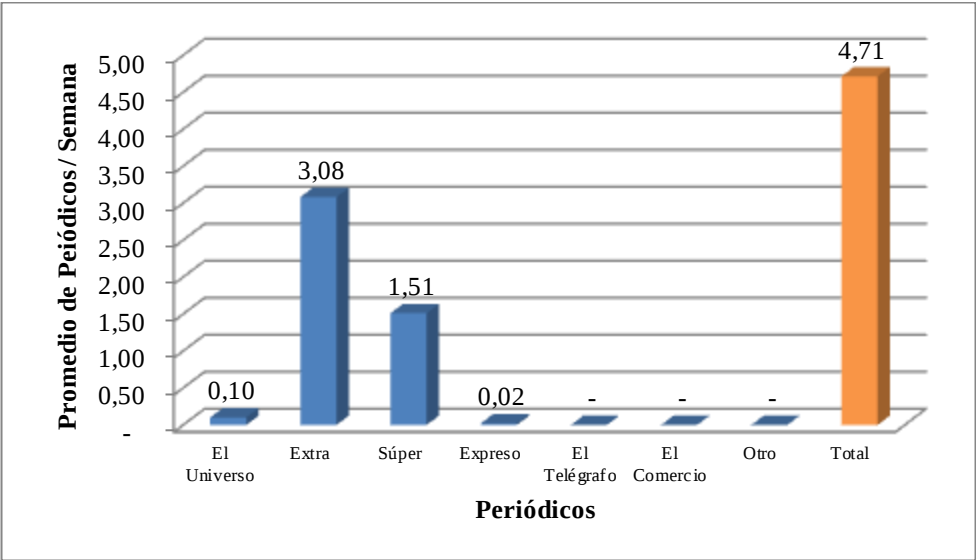
Fuente: Cuadro No. 29
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 30
CONSUMO PROMEDIO DE PERIÓDICOS
QUINTIL 4 – CLASE MEDIA BAJA

Periódico	Promedio Periódico/Semana
El Universo	0,10
Extra	3,08
Súper	1,51
Expreso	0,02
El Telégrafo	-
El Comercio	-
Otro	-
Total	4,71

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

GRÁFICO No. 18
CONSUMO PROMEDIO DE PERIÓDICOS
QUINTIL 4 – CLASE MEDIA BAJA



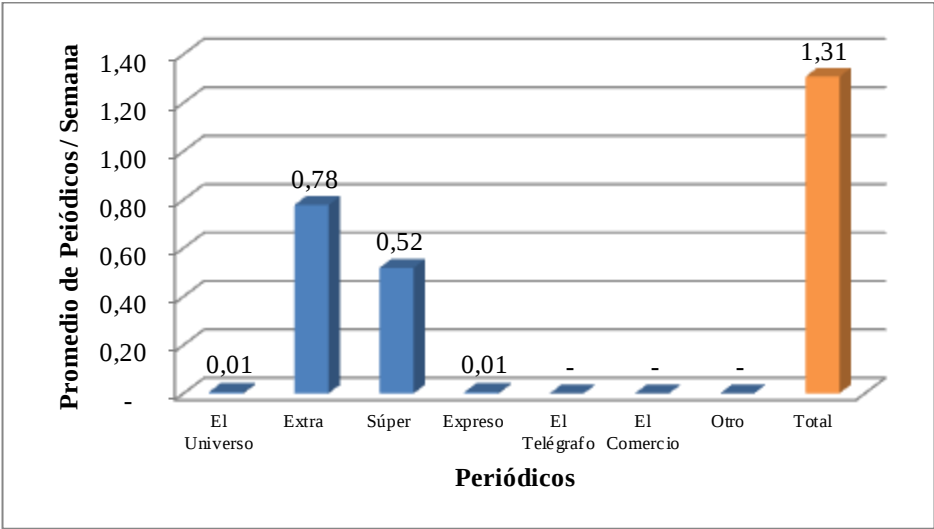
Fuente: Cuadro No. 30
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 31
CONSUMO PROMEDIO DE PERIÓDICOS
QUINTIL 5 – CLASE BAJA

Periódico	Promedio Periódico/Semana
El Universo	0,01
Extra	0,78
Súper	0,52
Expreso	0,01
El Telégrafo	-
El Comercio	-
Otro	-
Total	1,31

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

GRÁFICO No. 19
CONSUMO PROMEDIO DE PERIÓDICOS
QUINTIL 5 – CLASE BAJA



Fuente: Cuadro No. 31
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Se obtuvieron los siguientes resultados: La Clase Alta posee un consumo promedio de 19,86 periódicos/semana. La Clase Media Alta tiene un consumo promedio de 10,25 periódicos/semana. La Clase Media consume en promedio de 6,70 periódicos/semana. El consumo promedio de la Clase Media Baja es de 4,71 periódicos/semana. Mientras que la Clase Baja posee un consumo de 1,31 periódicos/semana.

Pregunta No. 12

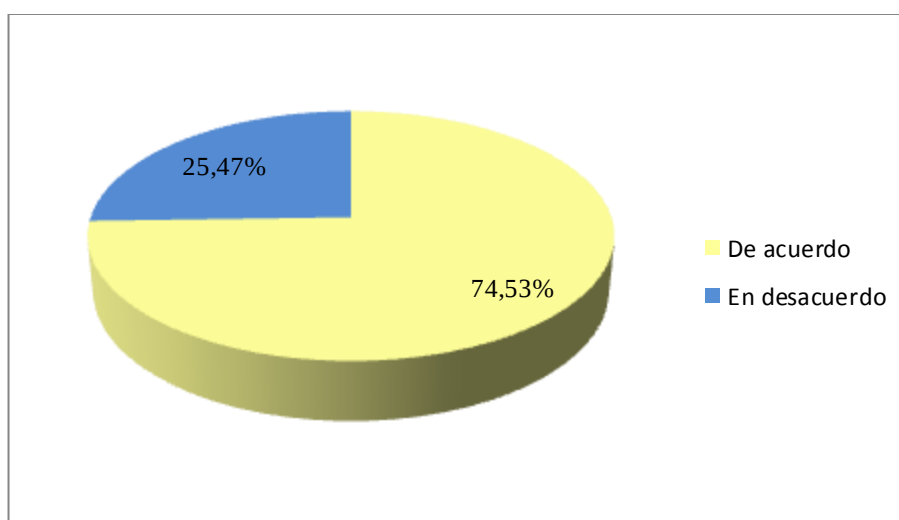
12. Si el periódico que lee variara su gramaje de 55 a 60 g/cm² debido al cambio de materia prima, volviéndose sus hojas un poco más rígidas, su postura frente a esta presentación sería...

CUADRO NO. 32
POSTURA SOBRE AUMENTO EN EL GRAMAJE
DEL DIARIO QUE LEEN LOS ENCUESTADOS

Postura	Frecuencia de Encuestados	% de Encuestados
De acuerdo	199	74,53
En desacuerdo	68	25,47
Total	267	100,00

Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

GRÁFICO No. 20
POSTURA SOBRE AUMENTO EN EL GRAMAJE
DEL DIARIO QUE LEEN LOS ENCUESTADOS



Fuente: Cuadro No. 32
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

De los 267 encuestados 199 estarían de acuerdo con que fuese más opaco el papel de su diario, esto es el 74,53%. Mientras que 68 estarían en desacuerdo con ese aumento en la opacidad, esto representa un 25,47%.

Pregunta No. 13

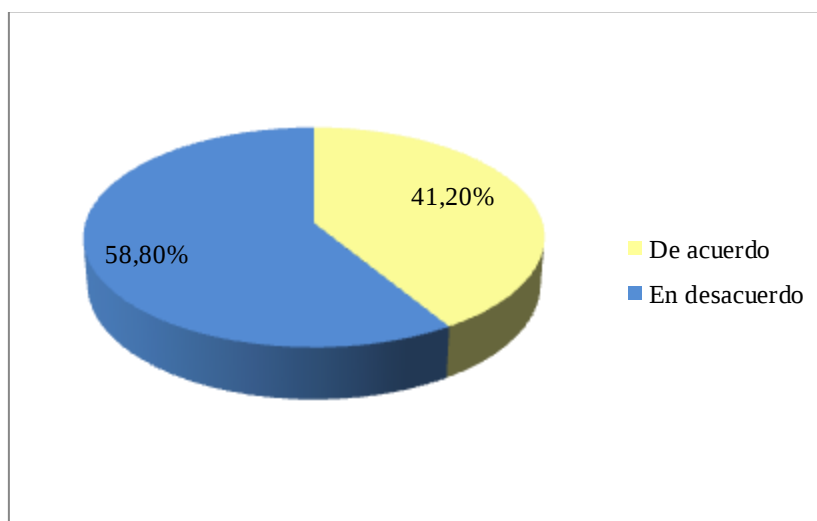
13. Si el periódico que lee variara su coloración a un tono más opaco debido al cambio de materia prima, su postura frente a esta presentación sería...

CUADRO NO. 33
POSTURA SOBRE AUMENTO EN LA OPACIDAD
DEL DIARIO QUE LEEN LOS ENCUESTADOS

Postura	Frecuencia de Encuestados	% de Encuestados
De acuerdo	100	37,45
En desacuerdo	167	62,55
Total	267	100,00

Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

GRÁFICO No. 21
POSTURA SOBRE AUMENTO EN LA OPACIDAD
DEL DIARIO QUE LEEN LOS ENCUESTADOS



Fuente: Cuadro No. 33
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

De los 267 encuestados 100 estarían de acuerdo con que fuese más opaco el papel de su diario, esto es el 41,20%. Mientras que 157 estarían en desacuerdo con ese aumento en la opacidad, esto representa un 58,80%.

1.5.15 Análisis de los resultados de la encuesta.

Los resultados de la encuesta realizada aportaron información clara y precisa de cómo es el comportamiento del mercado de consumidores de papel.

En las preguntas No. 1, No. 2 y No. 3, más que resultados proporcionados fueron datos que reflejan que la encuesta fue dirigida a todas las personas sin distinción de género o de edad o clase socio-económica, debido a que el producto es de consumo masivo.

En la pregunta No. 4 refleja que la alternativa más conocida de las materias primas exceptuando la celulosa de los árboles para la elaboración de papel es la caña de azúcar con un 22,85% -61 encuestados-. Lo que primó en las respuestas fue la opción de que no sabía con un 62,92% -168 encuestados-. Un 12,36% -33 encuestados- tenían el conocimiento de otras materias no consideradas dentro de las opciones de la pregunta, dentro de las cuales nombraron a la cáscara de arroz, otros el papel ya utilizado; y otros, en una cantidad bastante pequeña el raquis de banano, dato que se reflejará en los resultados de la pregunta No. 4. Mientras que el abacá y la yuca solo contabilizaron 5 personas -entre ambas 1,87%-.

Esto en términos generales, indica que existe un desconocimiento en la mayor parte de la población sobre materias primas alternativas que colaboren con el Medio Ambiente.

En la pregunta No. 5 se trata de saber el nivel de conocimiento del raquis de banano y uno de sus usos. De 267 encuestados solo el 7,12% -19 personas- tenían el conocimiento que el raquis podía ser utilizado como materia prima para obtener papel. Mientras que 248 personas -92,88%- no lo sabía.

Con este dato se ratifica los datos que se reflejaron el análisis de la pregunta anterior, donde se refleja que falta incentivar mucho más la investigación dentro del país.

En la pregunta No. 6, su forma de evaluar fue diferente al resto de las preguntas debido a que fue elaborada para que se le otorgue un puntaje a 5 opciones con valores desde 1 para la de menor importancia ascendiendo en puntos hasta 5 para la de mayor importancia, según sea su criterio del encuestado. El puntaje máximo al que podía llegar una opción fue determinado en 1.335 puntos obtenido realizando el producto entre 5 que corresponde al máximo valor otorgado por un encuestado y 267 que es el total de la muestra analizada. Cabe destacar que se ha evaluado de forma ponderada debido a que si solo hubiere estado la indicación como en las otras preguntas la pregunta hubiese sido escoger entre las 5 opciones la más importante para el encuestado, dejando de lado cual es la importancia que le da al resto de opciones. Los puntajes finales de cada característica se los obtiene sumando todos los valores asignados de las 267 encuestas.

De los resultados se puede concluir que la calidad es la que más importancia tiene para los encuestados con 1.056 puntos -79,10% de importancia-. No tan distante, el Precio con 1.009 puntos -75,58%-. Las características Materia Prima Utilizada, Marca y Lugar de Venta están con menor puntaje 633 -47,82%-, 610 -45,69%- y 562 -42,10%- respectivamente.

Finalmente determinamos que lo que buscan los compradores en mayor parte es la calidad y el precio.

En la pregunta No. 7 definimos la postura de las personas frente a la problemática ambiental por la que atraviesa el planeta. Y los resultados fueron favorables a utilizar el papel de banano con 260 personas -97,38%-. Solo 7 -2,62%- indicaron que no lo usarían.

Esto hace notar que si se informa a las personas que existen alternativas para ayudar al Medio Ambiente estas las tomarían.

En la pregunta No. 8 los resultados reflejaron que si el papel que ofrecemos es de características similares a las de los papeles que se elaboran con materia prima tradicional, 261 personas -97,75%- lo usarían. Mientras que 6 personas - 2,25%- no lo harían. Esto indica que el producto si tendría acogida y clarifica el mercado real.

En la pregunta No. 9 los resultados reflejan la postura de las personas al momento de llevarse sus compras, si le ofrecieran fundas de papel kraft elaboradas con papel de banano en lugar de las fundas de plástico tradicionales. Se obtuvo que las aceptarían 218 personas -81,65%-. Mientras que 49 personas - 18,35%- no lo harían.

Esto señala que si tendría aceptación este tipo de productos dentro del mercado. Se la realizó con la finalidad de observar el comportamiento de ese mercado en el cual se puede incursionar en un futuro.

La pregunta No. 10 se la realizo para conocer el mercado potencial al saber que porcentaje de la población compra el periódico por lo menos una vez a la semana y se obtuvo que 237 compran el diario con un 88,76% mientras que 30 personas no lo compran con un 11,24%.

Los resultados de la pregunta No. 11 dió los valores estimados de los consumos promedios de periódicos por semana para cada uno de los estratos socio-económico. Se obtuvo valores en términos de periódicos/semana: para la Clase Alta el consumo promedio es de 19,86. Para la Clase Media Alta es de 10,25. Para la Clase Media es de 6,70. Para la Clase Media Baja es de 4,71. Y para la Clase Baja es de 1,31. Estos datos permitirán estimar la demanda de periódicos.

En la pregunta No. 12 los resultados reflejaron que si subiera el valor del gramaje, 177 personas -74,68%- estarían de acuerdo con este cambio si se realizara en la presentación del diario que leen. Mientras que 60 personas - 23,52%- estarían en desacuerdo.

En la pregunta No. 13 los resultados reflejaron que el papel fuese más opaco, 148 personas -62,45%- estarían en desacuerdo con este cambio si se realizara en la presentación del diario que leen. Mientras que 89 personas -37,55%- estarían de acuerdo.

Los resultados de las dos últimas preguntas ofrece una perspectiva variada en lo que se refiere a la presentación del diario que compran los encuestados, la mayor parte de ellos estaría de acuerdo si el gramaje del papel aumentara. Pero en lo concerniente a la opacidad no estarían de acuerdo con su aumento. Una observación que da dichos resultados es que el producto que sacaremos a ofertar debe mantener las características de los que ya están en el mercado para que la aceptación sea mayoritaria.

En la parte de los comentarios, se recibieron algunas observaciones como las de mantener precio y calidad con respecto a los actuales productos para la compra, que como idea para ayudar al Medio Ambiente se lo considera un buen proyecto. Además que se desea que se le buena publicidad a este producto.

CAPÍTULO II

ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Identificación del producto que hay en el mercado.

El papel como lo hemos indicado es un elemento fundamental en las actividades diarias de la humanidad utilizándose en todo estrato social y económico.

Mediante la información obtenida en el Banco Central y Superintendencia de Compañías no existen empresas que elaboran papel prensa en el territorio nacional; según esas mismas estadísticas existe presencia de exportadores que no figuran como productores de papel prensa según registro de la S.C. sino como comercializadoras o empresas que distribuyen el mismo.

Esto indica que el papel prensa que requieren las editoras de periódicos, libros y otros para sus procesos es importado.

Dentro del mercado existen muchos tipos de papel destinados a distintos usos, estos se pueden clasificar en cinco grandes grupos, teniendo en cuenta precisamente el uso que se va a realizar del mismo:

- Papel Prensa.
- Papel de Impresión y Escritura.
- Papel Higiénico-Sanitario.
- Papel para Envases y Embalajes.
- Papel Especial.

El siguiente contenido expresa una descripción de cada uno de los componentes según la clasificación anterior. Destacando los más relevantes en cada clase.

Papel Prensa.- De gramaje bajo. Es utilizado mayormente para la impresión de periódicos. Para este uso se utilizan fundamentalmente papeles específicos elaborados con pasta mecánica mezclada con otras fibras y con pasta proveniente de papel recuperado, con un gramaje de entre 50 y 60 gr/m².

Papel de Impresión y Escritura.- La aptitud de un papel para ser un buen soporte para la impresión o la escritura depende en gran medida del espesor del papel, de la humedad, de la cantidad de cola y del tipo de pasta con el que se ha producido el papel. Existe gran variedad de productos con diversas texturas, colores, grosores, etc., cuya composición varía desde el papel producido con pasta mecánica hasta papeles de gran calidad fabricados con celulosa pura, pudiendo distinguir entre los siguientes tipos genéricos: papel para fotocopidora, papel continuo, para autocopiado, vegetales, kraft, cartulina, couché, etc., con gramajes comprendidos entre los 50 y 90 gr/m² en papeles para impresión y entre los 100 y los 320 gr/m² en cartulinas y papeles de impresión de calidad superior. También se suele utilizar papel recuperado como materia prima para producir papel reciclado que se destina a este tipo de usos.

Papel Higiénico-Sanitario.- El papel para usos higiénico-sanitarios es el que ha experimentado un mayor auge debido a los nuevos productos que han aparecido: papeles tisú, servilletas, manteles, papel higiénico, papel de cocina, etc. También pueden encontrarse este tipo de papeles producidos con papel reciclado.

Papel para Envases Y Embalajes.- Se emplean diferentes papeles para embalajes, pudiendo realizar una clasificación entre:

Cartón gris.- Se utiliza principalmente para cartonaje y encuadernación. Se fabrica a partir de papel recuperado -calidades ordinarias-.

Cartón ondulado.- El cartón ondulado está formado por una o varias hojas de papel onduladas o papel plano encoladas entre sí que, básicamente se utiliza para embalajes de productos frágiles y cajas de embalaje en general. Este tipo de papel se fabrica con pasta proveniente de paja, pasta semiquímica, pasta kraft o pasta proveniente de papel recuperado. También se combina la pasta kraft en la cubierta con pastas provenientes de papel recuperado en las caras inferiores.

Cartón compacto.- Este tipo de cartón se emplea para la realización de cajas y envases de mercancías. El cartón está formado por diversas hojas pegadas entre sí, con un grosor que puede alcanzar los 3 ó 4 milímetros. Se utiliza pasta proveniente de papel recuperado, pudiendo utilizarse para la cubierta exterior pasta kraft.

Papel Kraft.- Esta elaborado esencialmente de pulpa mecánica de un proceso modificado de pulpa con sulfato. Es un papel comparativamente más tosco, particularmente notorio por su resistencia y en sus grados sin blanquear es principalmente usado para envoltorio o empaquetado. Puede ser con sello de agua, lisado o calandrado y tiene una superficie aceptable para imprimir. Su color sin blanquear natural es café -marrón-, pero debido al uso de pulpas blanqueadas o semiblanqueadas con sulfato puede ser producido en tonos más suaves que el café, crema y blanco. Además de su uso como papel de envolver se convierte en productos tales como bolsos para comestibles, sobres, cinta selladora, papeles asfaltados, sacos multicapas, papel encerado, papel estucado, como también bolsas y sacos especiales.

Las propiedades que presenta este papel son la tenacidad y la resistencia a la tracción, al alargamiento y a la rotura.

Papel Especial.- Estos papeles son utilizados para diferentes usos específicos como la producción de sellos, de papeles de seguridad, papeles para la alimentación o papeles de alta tecnología:

Papel Biblia.- Se fabrica con pasta mecánica y el resultado es un papel con un gramaje inferior a los 50 gr/m² con una resistencia importante al doblado y al rasgado. Se emplea para la impresión de Biblias, enciclopedias y diccionarios.

Papel de Valores.- Papel de seguridad que tiene la propiedad de ser resistente al plegado y al frotamiento superficial. Es un papel de alta calidad producido con celulosa blanqueada y con pasta de trapo, que suele tener un encolado superficial para mejorar la calidad de la superficie. Se emplea en papel de imprimir para títulos valores, seguros, cheques, billetes, etc.

Papel de estraza, papel de celulosa, papel parafinado.- se emplean en el sector alimentario como embalajes o como envoltorios.

2.1.1 Definición del producto principal.

El proyecto demuestra la factibilidad de instalar una planta procesadora para la elaboración de papel prensa para el cantón Guayaquil.

El producto seleccionado a producir como ya lo hemos indicado es el papel prensa, producto catalogado como intermedio debido a que se transformará en materia prima para los procesos de las editoras de periódicos.

El Estudio de Mercado indicará cuanto se deberá producir, analizando la demanda y la oferta.

El papel de manera general es una estructura obtenida sobre la base de fibras vegetales de celulosa, las cuales se entrecruzan formando una hoja resistente y flexible. Estas fibras provienen de generalmente de árboles y según su longitud se habla de fibras largas, de aproximadamente 3 milímetros -generalmente obtenidas del Pino u otras coníferas-, o fibras cortas, de 1 a 2 milímetros -obtenidas principalmente del eucalipto-.

Pero también existen alternativas de materias primas para el proceso productivo y son el bagazo de la caña de azúcar, la cabuya, el abacá, la totora, guarumo y paja de páramo.

Nuestra alternativa utiliza el pinzote o raquis del banano, con lo cual estamos dándole utilidad a algo que se lo considera como desperdicio orgánico en el país. Este es un elemento que se considera adecuado según estudios realizados para la elaboración del papel.

De las fibras se obtiene una pulpa de celulosa a través de un proceso que puede ser estrictamente mecánico o también químico. De acuerdo a las características del proceso se obtendrán diferentes tipos de papel.

De acuerdo con las normativas de la NTE INEN 0073:75 –Véase Anexo No. 3– con respecto a las dimensiones primarias de papel este se presenta en resmas y bobinas.

2.1.1.1 El uso del bien o del servicio.

El uso del bien a producir está enfocado para la impresión de periódicos, destinándose el producto al mercado de las editoras de periódicos. Este pretende dar una solución a la falta de papel prensa en el país. Un elemento indispensable para la impresión de las noticias e información del acontecer nacional y mundial, el cual es traído de otros países productores del mismo; acción que se encarecerá, como lo hemos indicado anteriormente debido a la postura del Gobierno de gravar un impuesto a su importación.

2.1.1.2 Código de la actividad económica del CIIU.

El producto posee la siguiente codificación dentro de la CIIU:

CUADRO No. 34
CODIFICACIÓN INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME

D		ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y DE BEBIDAS.
D	21	FABRICACIÓN DE PAPEL Y DE PRODUCTOS DE PAPEL.
D	210	FABRICACION DE PAPEL Y DE PRODUCTOS DE PAPEL.
D	2101	FABRICACION DE PASTA DE PAPEL, PAPEL Y CARTON.
D	2101.1	FABRICACIÓN DE PAPEL Y CARTON SEMIACABADO.
D	2101.12	Fabricación de papel de periódico.

Fuente: S.R.I.

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

2.1.1.3 Partida arancelaria del producto.

En base a los datos proporcionados por el Banco Central del Ecuador sobre importaciones y exportaciones de los productos y sobre los países de origen, tenemos:

CUADRO No. 35
PARTIDA ARANCELARIA DE PAPEL PRENSA

Nandina	Descripción	Tipo Partida	Unidad Medida	Perecible	Autorización para Importar	Autorización para Exportar
4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS -ROLLOS- O EN HOJAS.	SUBPARTIDA	KILOGRAMO NETO/LIQUIDO(kg)	NO	HABILITADA	HABILITADA

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

2.1.1.4 Nombre científico.

La variedad Cavendish que se presenta en el país tiene como nombre científico la siguiente expresión: Musa AAA.

2.1.1.5 Nombre genérico.

El nombre genérico es Papel Prensa o Papel Periódico.

2.1.1.6 Nombre comercial.

El producto va a llevar el nombre BANAPAPEL, debido a que en su composición está presente como materia prima fundamental el raquis de banano.

2.1.2 Características del producto.

Según el uso al que vaya dirigido, necesita unas características técnicas específicas. Para ello se miden las cualidades del papel.

Las más comunes son:

Peso – Gramaje.- Peso en gramos por unidad de superficie $-g/m^2-$. Antiguamente se medía por el peso de una resma, una docena de docenas de pliegos, siendo cada pliego del tamaño de 8 hojas, del antiguo tamaño folio $-215mm \times 315 mm-$. Actualmente, la resma tiene otro valor -500 hojas-.

Longitud de Rotura.- Se mide la cantidad de papel $-en$ miles de metros- necesaria para romper una tira de papel por su propio peso.

Desgarro.- Resistencia que ofrece el papel a la continuación de un desgarro.

Resistencia al Estallido.- Resistencia que ofrece el papel a la rotura por presión en una de sus caras.

Rigidez.- Resistencia al plegado de una muestra de papel.

Dobles Pliegues.- Cantidad de dobleces que soporta una muestra hasta su rotura.

Porosidad.- Se mide la cantidad de aire que atraviesa una muestra de papel.

Blancura.- Grado de blancura.

Opacidad.- Es la propiedad del papel que reduce o previene el paso de la luz a través de la hoja. Es lo contrario a la transparencia.

Estabilidad Dimensional.- Básicamente hace referencia a las modificaciones en tamaño de una hoja de papel dependiendo de las condiciones de humedad en el ambiente. Esto quiere decir que dependiendo de la humedad el papel tenderá a variar su tamaño, suele hacerlo en dirección de las fibras -fusiforme- por lo que se puede predecir aproximadamente como se deforma.

Ascensión Capilar.- Altura en milímetros que alcanza el agua en una muestra parcialmente sumergida.

Planeidad.- Algunos de los cambios anteriormente enumerados inciden en la planeidad del papel, esto último es un factor importante para la impresión offset.

2.1.3 Composición del producto.

Según, el papel es una hoja, compuesta de fibras sueltas, las cuales están ligadas por adhesión. Esta adhesión se provoca por los llamados enlaces de hidrógeno que se encuentran entre los grupos hidróxidos de la celulosa. Prácticamente son las hemicelulosas que actúan como cola entre fibras.

La resistencia del papel no solo está influida por el contenido de hemicelulosa, sino también por el tamaño de la capa adhesiva. Ese depende del diámetro y espesor de la pared de las fibras. El tipo de papel plano tiene fibras con una pared delgada y lumen ancho. Cuando se elabora pasta química se elimina la lignina que forma el esqueleto de las fibras. Como consecuencia, la fibra de tipo plano se aplasta mientras que la de tipo tubular, guarda su forma. Las fibras de pared gruesa y lumen angosto dan un papel de poca densidad con características de papel secante. La solidez de este papel no es alta, ya que la superficie de contacto entre las fibras es pequeña.

Un papel con alto grado de blancura es usado para ser impreso por ambos lados, ya que el negro del impreso no trasluce al otro lado de la hoja. El papel periódico requiere una alta cantidad de fibras largas, estas fibras largas se pueden obtener de coníferas, bambú y de raquis de banano.

2.1.4 Propiedades del producto.

Para la descripción de las propiedades se tomará un extracto de un artículo que trata sobre un estudio de la composición del raquis de banano.

Desde 1978 la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica realiza estudios de pulpeo del raquis del banano, subproducto de la actividad bananera. Realiza investigaciones sobre aspectos anatómicos, químicos y de pulpeo, los cuales han llevado a los investigadores a concluir que se trata de una fibra larga, de buenas características para la formación de papel y de alta resistencia mecánica.

En Guatemala; algunos años después, con base de los resultados de las investigaciones costarricenses, la organización GTZ, de Alemania, financió un proyecto conjunto donde los investigadores del Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología (ICAITI), estudiaron la producción de celulosa a partir de las diferentes partes de la planta de banano, como el pseudotallo, las hojas y el raquis o pinzote, llegando a determinar la viabilidad técnica y económica de la producción de celulosa y papel, en pequeña escala en 1988, por los procesos químicos al sulfato y organosolvente

Brasil se interesó por estos estudios y decidió realizar un trabajo de mayor investigación para determinar los beneficios; a través un proyecto de investigación de maestría realizado por la autora María Lorena Blanco R. y del cual se presenta un extracto en este punto.

La tendencia de Brasil es direccionar su producción de banano para la exportación, debiendo surgir en un futuro cercano la necesidad de aprovechar de la mejor manera posible los residuos del banano después de su embalaje.

En ese país entró en funcionamiento la primera fábrica de pulpa química de la planta de banano, en Recife, la cual tuvo una inversión de trescientos cincuenta mil dólares (\$350.000).

En Costa Rica, el Laboratorio de Polímeros (POLIUNA) de la Universidad Nacional estudia también el aprovechamiento de estas fibras para la obtención de ligninas y productos a partir de ellas.

El material utilizado fue raquis de banano procedente de la región del Vale do Ribeira, Municipio de Registro, Estado de São Paulo, Brasil. Específicamente, se trata de material recolectado en las plantaciones de la empresa "Bananas Magário". En la edad de corte del racimo de banano, que en esta región es de 12,5 meses, siendo la variedad analizada un triploide de *musa acuminata* (AAA), del subgrupo Cavendish.

El Municipio de Registro, se sitúa en el extremo sur del Estado de São Paulo, en la zona fisiográfica del litoral de Iguape. La posición de la sede municipal es: 24° 29' 14" de latitud sur y 47° 50' 17" de longitud W, distando 161 kilómetros, en línea recta, de la Capital del Estado. El clima es caliente con las siguientes variaciones térmicas: promedio de las máximas 38°C; promedio de las mínimas 18°C, promedio compensado 23°C. La precipitación pluvial varía entre 1300 a 1500 mm. Los suelos son caracterizados por latosoles rojo-amarillo y podzólico rojo-amarillo, con textura arcillosa y gleys y suelos hidromórficos.

A partir del raquis de banano en su forma natural fueron hechas astillas en forma manual, con ayuda de un cuchillo, cortando en el sentido longitudinal del largo del raquis. Fueron medidas las dimensiones de las astillas: longitud en el sentido longitudinal, ancho en el sentido transversal, y espesor en el sentido

radial, con ayuda de un paquímetro. Después de esto, fueron calculados los valores promedio, mínimos y máximos para cada dimensión y su coeficiente de variación.

Las astillas de raquis fueron beneficiadas por procesos hidrotérmicos y termoquímicos a la soda, para eliminar los materiales no fibrosos. Después de ellos el material obtenido fue lavado para eliminarle el licor residual, siendo enseguida desagregado por cinco minutos, para mejorar la separación de los materiales no fibrosos de los haces de fibras y simular la desintegración que puede ocurrir en el proceso a nivel industrial. Para esto fue empleado un desagregador.

Posteriormente el material fue depurado durante veinte minutos en una malla plana vibratoria tipo Somerville. En los tratamientos hidrotérmicos y termoquímicos con tiempos de cocción de 3 horas, la fracción "médula" tenía un aspecto gelatinoso e hinchado, semejante a los mencionados y obtenidos por otros investigadores.

Como es usual, se trató de determinar el número de Kappa de las pulpas obtenidas, mas esto no fue posible, pues no se verificó constancia de los resultados. Esto se debe a la presencia de una cantidad grande de material no fibroso (tejido parenquimático) junto con la pulpa, lo que tomaba la norma para ejecución de este ensayo inadecuada, pudiendo ser objeto de estudios futuros.

Los tratamientos hidrotérmicos y termoquímicos con carbonato de calcio al 10% y con hidróxido de sodio a 5%, sin presión y con tres horas de cocción fueron efectivos y produjeron prácticamente la misma limpieza de las fibras, obteniéndose alrededor de 33% de fracción "fibras", variando solamente en la proporción de fracción "médula".

Con el objetivo de obtener pulpa celulósica, las fracciones "fibras" de raquis beneficiadas fueron tratadas en un refinador Jokro, a cuatro diferentes periodos de tiempo: 30, 45, 60 y 90 minutos. Después, de cada tiempo de refino, fue

determinada la resistencia al drenaje ($^{\circ}\text{SR}$), por un método normalizado en revisión.

Para cada tiempo de refino fueron preparadas hojas manuales en una formadora del tipo Rapid Koethen, de aproximadamente 60 g/m^2 , que fueron dejadas en acondicionamiento.

Las pulpas obtenidas fueron caracterizadas en cuanto a sus propiedades: fisicomecánicas, superficiales y contenido de cenizas.

Fueron determinadas las siguientes propiedades físicas de las hojas formadas: el gramaje, el espesor, la densidad aparente fue calculada como el espesor del papel (μm) dividido por el gramaje en base seca (g/m^2) siendo que el valor inverso de ésta corresponde al volumen específico y la permeabilidad al aire determinada.

También, fueron determinadas las propiedades mecánicas de las pulpas obtenidas a los cuatro tiempos de refino expresadas como longitud de ruptura y alargamiento y los índices de rasgado, explosión y tensión y el contenido de cenizas por el proceso de incineración en estufa.

En los tratamientos hidrotérmico y termoquímico sin presión se emplearon tiempos de cocción de 3 horas, por ser tratamientos más simples para ser hechos en pequeña escala; producen buenos grados de beneficiado ("fibras" más limpias, menos "médula" y más "solubles"), además de requerir el uso de equipos más simples. Se prefirió el tratamiento termoquímico con NaOH 5% con relación al termoquímico con CaCO_3 10%, por ser un reactivo más común en la producción de celulosa para papel y de pulpas para disolución, de aquí en adelante este tratamiento fue denominado de "tratamiento termoquímico a la soda", para diferenciarlo del proceso a la soda fría, usualmente empleado en el procesamiento de plantas anuales.

CUADRO No. 36
RENDIMIENTO DE PRUEBAS

Ítem	Medida	Proceso Hidrotérmico (HT)	Proceso Termoquímico de la Soda (TQS)
Temperatura	°C	95	95
Relación Sólido/Líquido	%	1/20	1/20
Tiempo de Cocción	Horas	3	3
Concentración de NaOH	%	0	5
PH	--	9,3	5,7
Sólidos Totales	%	1,50	1,24
Densidad	g/ml	1,003	0,995
Rendimiento	% en masa en base seca	35,1	30,6

Fuente: Artículo Científico
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 37
CARACTERÍSTICAS HIDROTÉRMICA
DE LA PULPA

Condiciones de Refino	Medida	Valor Promedio	Desviación Estándar
Tiempo de Refino	Minutos	60	--
Resistencia al Drenaje	°SR _c	39	--

Fuente: Artículo Científico
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 38
CARACTERÍSTICAS TERMOQUÍMICA
A LA SODA DE LA PULPA

Condiciones de Refino	Medida	Valor Promedio	Desviación Estándar
Tiempo de Refino	Minutos	60	--
Resistencia al Drenaje	°SR _c	35	--

Fuente: Artículo Científico
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

2.1.4.1 Propiedades físicas

Como hubieron experimentos con 2 tipos de tratamientos: hidrotérmico y termoquímico de la soda presentándose a continuación las propiedades físicas para ambos:

CUADRO No. 39
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS (HT)

Ítem	Medida	Valor Promedio	Desviación Estándar
Gramaje	g/m ²	61,7	--
Espesor	μm	162	10
Densidad Aparente	Kg/m ³	381	13
Volumen Específico	cm ³ /g	2,63	0,10

Fuente: Artículo Científico
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 40
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS (TQS)

Ítem	Medida	Valor Promedio	Desviación Estándar
Gramaje	g/m ²	59,7	--
Espesor	μm	136	6
Densidad Aparente	Kg/m ³	440	17
Volumen Específico	cm ³ /g	2,38	0,10

Fuente: Artículo Científico
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

2.1.4.2 Propiedades químicas

Como hubieron experimentos con 2 tipos de tratamientos: hidrotérmico y termoquímico de la soda presentándose a continuación las propiedades químicas para ambos:

CUADRO No. 41
CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS (HT)

Ítem	Medida	Valor Promedio	Desviación Estándar
Inorgánicos	% base seca	1,71	--
Sequedad	% base seca	91,41	0,05

Fuente: Artículo Científico
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 42
CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS (TQS)

ítem	Medida	Valor Promedio	Desviación Estándar
Inorgánicos	% base seca	1,44	--
Sequedad	% base seca	92,28	0,05

Fuente: Artículo Científico
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

2.1.4.3 Propiedades mecánicas.

Como hubieron experimentos con 2 tipos de tratamientos: hidrotérmico y termoquímico de la soda presentándose a continuación las propiedades mecánicas para ambos:

CUADRO No. 43
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS (HT)

Ítem	Medida	Valor Promedio	Desviación Estándar
Índice de Tensión	Nm/g	69,2	8,2
Longitud de Ruptura	m	7682	901
Alargamiento	%	2,6	0,4
Índice de Rasgado	MNm ² /g	8,9	0,5
Índice de Explosión	KPa	2,6	0,2

Fuente: Artículo Científico
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 44
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS (TQS)

Ítem	Medida	Valor Promedio	Desviación Estándar
Índice de Tensión	Nm/g	78,9	8,0
Longitud de Ruptura	m	8671	879
Alargamiento	%	2,5	0,3
Índice de Rasgado	MNm ² /g	11	0,8
Índice de Explosión	KPa	5,6	11,4

Fuente: Artículo Científico
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

2.1.5 Presentación y Empaque del bien –unidad de venta del producto–

El producto será presentado en bobinas de aluminio de 1 tonelada y en tres dimensiones de longitud de la bobina según la NTE INEN 0073:75, este además presentará un embalaje de plástico que ayudará a evitar deformaciones de su presentación tales como suciedad, humedad, rasguños, etc.

2.1.6 Producto sustituto.

Es aquel que puede satisfacer la misma necesidad o cumplir la misma función del producto original.

Para el caso de papel prensa los sustitutos serían otros tipos de papel tales como: papel bond y papel couché, precisamente este último está teniendo un mayor auge dentro de la actividad de informar, observándose su utilización en impresiones de variedades poniéndole un matiz distinto a las secciones de los diarios o en suplementos especiales.

2.1.7 Producto complementario.

Son productos cuya demanda aumenta o disminuye simultáneamente ya que el consumo de uno provoca el de otro.

Los productos complementarios estarían focalizados a los otros elementos que se necesitan para que el proceso de imprimir los periódicos sea llevado a cabo, tales como tintas para la impresión, lubricantes para los equipos, debido a que si existe una mayor demanda de diarios existirá una mayor demanda de los elementos anteriormente mencionados.

2.1.8 Diferenciación del producto principal.

La diferenciación de del producto principal radica en la materia prima utilizada para la elaboración del mismo.

Para la diferenciación de un producto se plantean los siguientes puntos:

- Indicar las ventajas o beneficios del producto frente a los que ya se ofertan en el mercado.

En este punto, se ataca con la situación de que el papel no utiliza la tradicional celulosa de árbol para su elaboración; sino que se plantea como alternativa el uso de algo que es considerado desecho orgánico –raquis de banano– sin que esto signifique perjudicar la calidad del producto.

- Estimular la preferencia hacia el producto en la mente del consumidor.

Para este otro punto, la figura es la estimulación mediante la publicidad para hacer ver de una manera realista y profunda el problema ambiental que representa la tala de árboles para extraer la celulosa, elemento que utilizan la mayor parte de las papeleras. Mediante este punto se pretende que el consumidor amplíe su óptica al momento de adquirir un producto de papel, que además de las características de calidad y precio, también sea relevante ver cuál es la materia prima del cual están elaboradas.

- Cubrir mejor el mercado adaptándose a las necesidades de los diferentes segmentos.

En este punto el producto ofrecerá una ventaja frente al papel que viene importado, su precio será menor previendo el impuesto que se impondría a la importación de este tipo de papel.

2.1.9 Productos de competencia directa

Los productos de competencia directa son aquellos que satisfacen necesidades similares con precios y niveles de calidad competitivos.

En el país no existe papel prensa elaborado nacionalmente; es por ello que para el producto, su competencia directa es el papel prensa importado principalmente de Chile, Canadá y Estados Unidos.

2.1.10 Productos de competencia indirecta

Los productos de competencia directa son aquellos que satisfacen necesidades similares con precios y niveles de calidad competitivos.

Su competencia indirecta es todo papel que puede ser utilizado para la impresión de información tipo diario, en este caso pueden ser el papel bond y papel couché, los cuales si se los produce en el país.

2.1.11 Importaciones, Comercio exterior del mercado, códigos arancelarios, cantidad, precio.

En el siguiente cuadro se indica el número de la partida arancelaria con la que se realiza el comercio exterior del papel prensa, los países, códigos y valores.

CUADRO No. 45
IMPORTACIONES 2008

Partida	Descripción	Código País	País	Toneladas	Valor FOB	Valor CIF
4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	149	CANADÁ	15.234,328	9.427,335	10.970,337
4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	211	CHILE	18.418,675	12.227,146	13.527,752
4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	215	CHINA	12,049	9,416	11,737
4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	245	ESPAÑA	102,249	67,949	79,009
4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	249	ESTADOS UNIDOS	11.644,333	6.333,550	7.992,987
4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	271	FINLANDIA	114,620	86,779	100,294
4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	548	NUEVA ZELANDA	1.501,524	763,642	983,557
4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	573	HOLANDA (PAISES BAJOS)	45,911	30,592	34,661
4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	764	SUECIA	147,118	100,173	116,265
Totales				47.220,807	29.046,582	33.816,599

Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Las últimas dos columnas representan los valores de FOB (Free On Board ó Libre a bordo) y de CIF (Cost, Insurance & Freight ó Costo, Seguro y Flete) del año 2008.

En los Anexos No. 5-a, 5-b, 5-c, 5-d, 5-e, 5-f, 5-g y 5-h se encontrarán los valores para el intervalo de tiempo entre los años 2001 y 2008; debiéndose tener la consideración de que estos valores son totales, es decir no indica cuantas toneladas van destinadas a las editoras de periódicos, que según datos del mismo mercado le corresponden el 77,70% del papel importado. El resto es para otros menesteres como la edición de libros

CUADRO No. 46
LISTA DE IMPORTADORES

No.	SUBPARTIDA ANDINA	DESCRIPCIÓN NANDINA	NOMBRE IMPORTADOR
1	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	AGUIRRE GONZALEZ RENZO GORKI
2	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	ALTER CIA LTDA
3	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	AMCECUADOR CIA LTDA
4	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	AMERICA COMERCIAL YAN ACOMYANG S.A.
5	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	C.A. EL UNIVERSO
6	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	CAMPAÑA PESANTEZ EDGAR RAMIRO
7	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	CELLERI QUINDE ROSA LUCY
8	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	CERSA CIA LTDA
9	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	COMERCIALIZADORA DE PAPELES Y CARTONES SURPAPEL
10	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	CONVERSA CONRTIDORA DE PAPEL S.A.
11	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	CORDOVA CABRERA DIANA BEATRIZ
12	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	DISTRIBUIDORA DE LIBROS Y PAPELERIA DILIPA CIA.LTD
13	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	DISTRIBUIDORA DE PAPELES Y PLASTICOS D'PAPLASS.A.

14	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	ECUADOR TRADE SOLUTIONS S.A. ECUTRASOT
15	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	EDINA S.A.
16	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	EDITORES E IMPRESORES S A EDIMPRES
17	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	EDITORIAL DEL SUR S.A.
18	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	EDITORIAL MINOTAURO S.A.
19	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	EL DIARIO EDIASA S.A.
20	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	EL HERALDO COMPAÑIA ANONIMA
21	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	EL MERCURIO
22	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	EL TELEGRAFO C.A.
23	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	EL TIEMPO CIA LTDA
24	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	EMBAJADA DE CANADA
25	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	EQUIPOS Y PAPELES EQUIPASA S.A.
26	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	FREIRE CELLERI LUCY ALEXANDRA
27	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	FUNDACION CIELO AZUL
28	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	FUNDACION SOLUCIONES
29	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	GABRIELA ALMEIDA DE HOERNING
30	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	GAMAPARTES CIA. LTDA.
31	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	GRAFICOS NACIONALES S.A.
32	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	GRAFICOS ORENSES C.A.
33	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	GRUPO EL COMERCIO C.A.
34	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	HUANG YAO MIAOYUN
35	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	HURLEY WATSON JR
36	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	IMAGINAR CONOCIMIENTO VISUAL

37	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	IMPORSUCRE S.A.
38	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	INDUSTRIAS UNIDAS CIA.LTDA.
39	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	INPAPEL PATRIA CIA. LTDA.
40	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	INTERMEDIARIA DE VENTAS "SUPER BAHIA" SUBAHI S.A.
41	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	J.G.B. REPRESENTACIONES S.A.
42	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	JUAN MARCET CIA. LTDA.
43	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	KONRAD LABUSCHAGNE
44	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	LIBRERIA CERVANTES CIA.LTDA.
45	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	MANTILLA HERMOSA MERY GUADALUPE
46	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	MATALLANA S.A.
47	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	MAXIGRAF S.A.
48	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	METROPAPEL S.A.
49	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	MINDA ARAUJO VICTOR HUGO
50	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	MISION JOSEFINA DE NAPO
51	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	MORENO LOAYZA FERNANDO
52	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	NEGOCIOS GRAFICOS GRAFINPREN SA
53	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	OFFSET ABAD CIA. LTDA.
54	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	ORGANIZACION COMERCIAL VICTOR H. CAICEDO
55	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	PACINGRAF CIA. LTDA.
56	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	PACO COMERCIAL E INDUSTRIAL C A
57	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	PAPELES SOTO IMPORSOPAPEL S.A.
58	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	PAPELESA CIA LTDA
59	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	PAREJA SANTOS FRANCISCO ENRIQUE

60	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	PERALTA RODRIGUEZ DAVIS OSWALDO
61	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	PEÑA ALVAREZ CARLO ALFREDO
62	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	PEÑACA S.A.
63	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	POLYPAPELESCIA. LTDA.
64	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	PRODUCCION Y EDICION DE EMPRESAS PRODEDIM CIA.LTDA
65	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	PROMOTORES DEL FUTURO S.A. PRODEFU
66	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	PROVEEDORA DE PAPELES ANDINA S.A. PROPANDINA
67	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	REGENCY S.A.
68	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	RIVAS RAMIREZ SEGUNDO GALO
69	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	RIVERA ANDRADE JAIME FABIAN
70	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	ROJAS NAVAS GABRIEL GONZALO
71	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	ROMERO VILLEGAS GERMAN MANUEL
72	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	SINOPEC INTERNATIONAL PETROLEUM SERVICE ECUADOR
73	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	SISTEMAS GUÍA S.A. GUIASA
74	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	SOTOMAYOR BUCHELI SEBASTIAN ALFONSO
75	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	SOTOMAYOR DOMINGUEZ PABLO ALFONSO
76	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	SUMMIT PAPEL CIA. LTDA.
77	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	TELEVISION Y EDIT.DE PRENSA ASOCIA.TELED
78	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	VERNAZA GRAFIC CIA LTDA.

Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

El cuadro anteriormente expuesto indica que existen 78 importadores de papel prensa en el país, entre editoras de periódicos, editoras de libros, comercializadoras de productos de papel, empresas y organizaciones de diversa índole y personas naturales.

2.1.12 Exportaciones, Comercio exterior del mercado, códigos arancelarios, cantidad, precio.

En el siguiente cuadro se indica el número de la partida arancelaria con la que se realiza el comercio exterior del papel prensa, los países y códigos a dónde va el producto, los valores exportados, además del valor de FOB (Free On Board) del año 2008.

CUADRO No. 47
EXPORTACIONES 2008

Partida	Descripción	Código País	País	Toneladas	Valor FOB
4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	249	ESTADOS UNIDOS	0,005	0,088
4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	999	OTROS PAISES Y TERRITORIOS NO DETERMINAD	0,816	2,613
Totales				0,821	2,701

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

En los Anexos No. 6-a, 6-b, 6-c, 6-d, 6-e, 6-f, 6-g y 6-h se encontrarán los valores para el intervalo de tiempo entre los años 2001 y 2008; debiéndose tener la consideración de que estos valores son totales, es decir no indica cuantas toneladas van destinadas a las editoras de periódicos, que según datos del mismo mercado le corresponden el 87% del papel exportado. El resto es para otros menesteres tales como la edición de libros.

CUADRO No. 48
LISTA DE EXPORTADORES

No.	SUBPARTIDA ANDINA	DESCRIPCION NANDINA	NOMBRE EXPORTADOR
1	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	AMCECUADOR CIA LTDA
2	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	BOLAÑOS BALDEON MARIA ANGELA
3	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	FIBRAS NACIONALES FIBRANAC S.A.
4	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	HALLIBURTON LATIN AMERICA S.A.

5	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	IMPRENTA MARISCAL CIA.LTDA.
6	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	ORESA S.A.
7	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	PACO COMERCIAL E INDUSTRIAL C A
8	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	PRODUCTORA CARTONERA S.A. PROCARSA
9	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	UGALDECARGO CIA. LTDA.
10	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	VITERI BENAVIDES JOHANA CAROLINA

Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

El cuadro anteriormente expuesto indica que existen 10 exportadores de papel prensa en el país, entre comercializadoras de productos de papel, empresas distribuidoras de papel prensa y personas naturales.

2.1.13 Producción nacional.

Dentro de las estadísticas consultadas en algunos organismos especializados no existe información sobre producción nacional de papel prensa. En otras informaciones se indica que la producción de papel prensa es nula ratificando la no aparición de este producto dentro de la estadística nacional de producción. Inclusive en el Resumen Nacional de Productos Elaborados 2007 no está el rubro correspondiente al papel prensa.

2.2 Análisis del Mercado

Lo que puede observarse en el mercado nacional de papel prensa es que el papel que utilizan las editoras de diarios proviene de importaciones en su mayor parte realizadas desde Chile, Canadá y Estados Unidos.

Analizando el intervalo de tiempo comprendido entre 2001 y 2008, la importación promedio anual fue de 31.608,917 toneladas métricas. Estos datos serán ampliados en el ítem que analiza la evolución histórica de la oferta.

En conclusión queda reflejado que no se ha incursionado efectivamente en la elaboración de este producto dentro del país.

A más de ello la nueva medida del Gobierno de imponer un 12% a la importación de papel prensa preocupa a quienes lo utilizan como materia prima para sus procesos de impresión. Esto propone una alternativa: elaborar el producto en el país.

2.2.1 Demanda.

La demanda se la cataloga como la cantidad de bienes o servicios que el mercado requiere para satisfacer una necesidad específica a un precio determinado. Está supeditada a varios factores tales como: los gustos o preferencias y el ingreso económico de los consumidores, así como también al precio de los bienes o servicios.

El producto se lo cataloga de consumo masivo desde la perspectiva que está enfocada a la elaboración de papel prensa para la impresión de periódicos. La demanda se debe justamente al consumidor pues es este último el que consume al comprar el periódico. Catalogándosela como de tipo continuo como se lo indicó en el Capítulo I, debido a que el producto puede ser comprado todos los días.

Según los resultados que obtuvimos en la Pregunta No. 8 en la que se definió que el 97,75% de las personas encuestadas estaban de acuerdo de adquirir productos de papel a base de raquis de banano mientras este posea características similares a las que le ofrece el papel elaborado con materia prima tradicional.

Aplicando ese porcentaje al análisis de habitantes que componen para el año 2008 el área urbana del cantón Guayaquil, vamos a obtener que de los 2.223.246 habitantes organizados en 517.034 viviendas –con un promedio de 4,30 habitantes por vivienda– 2.173.285 habitantes o su equivalente 505.415 viviendas

tendrán una postura favorable para adquirir productos de papel a base de raquis de banano mientras este posea características similares a las que le ofrece el papel elaborado con materia prima tradicional, siendo el último valor el mercado potencial.

Las siguientes operaciones resumen lo expresado anteriormente:

$$2.223.246 \text{ habitantes} * 97,75\% = 2.173.285 \text{ habitantes}$$

$$517.034 \text{ viviendas} * 97,75\% = 505.415 \text{ viviendas}$$

Para obtener el número real de los habitantes o de viviendas que adquirirán el producto una vez que es transformado a diario, aplicamos los resultados de la Pregunta No. 10 en la que se definió que el 88,76% de los encuestados compran el diario, mientras que el restante 11,24% no lo compra.

Se procedió al cálculo correspondiente:

$$2.173.285 \text{ habitantes} * 88,76\% = 1.929.096 \text{ habitantes}$$

$$505.415 \text{ viviendas} * 88,76\% = 448.627 \text{ viviendas}$$

De aquí en adelante utilizaremos el criterio de viviendas debido a la perspectiva del producto de comprar periódicos por vivienda y no por habitante.

Para estimar el consumo de periódicos por semana de cada uno de los estratos socio-económicos se utilizaran los resultados obtenidos de la Pregunta No. 11, en la que se refirió a que diario compraba el encuestado y cuál era la frecuencia de compra del mismo. La siguiente tabla resume los resultados:

FACTOR DE CONSUMO DE PERIÓDICOS POR SEMANA

Quintil	Estrato Socio-Económico	Factor de Consumo Periódicos / Semana
1	Clase Alta	19,86
2	Clase Media Alta	10,25
3	Clase Media	6,70
4	Clase Media Baja	4,71
5	Clase Baja	1,31

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 50**CONSUMO DE PERIÓDICOS SEGÚN FACTOR**

Quintil	Estrato S-E	(%)	Consumidores (Viviendas)	F. de Consumo	Consumo		
				Per. / Sem.	Per. / Sem.	Per. / Año	t / Año
1	C. Alta	2,80	12.562	19,86	249.437	12.970.703	1.852,958
2	C. Med. Alta	4,30	19.291	10,25	197.732	10.282.082	1.468,869
3	C. Media	12,40	55.630	6,70	372.551	19.372.638	2.767,520
4	C. Med. Baja	18,50	82.996	4,71	391.267	20.345.875	2.906,554
5	C. Baja	62,00	278.149	1,31	363.604	18.907.411	2.701,059
Totales		100,00	448.627		1.574.591	81.878.709	11.696,958

Fuente: INEC y Cuadro No. 49

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Una vez conocido el factor de consumo semanal para cada quintil se procede a calcular cuántos diarios compra cada estrato en una semana, esto se obtiene multiplicando el factor de consumo del quintil con el número de viviendas del mismo. Véase la Columna 6 del Cuadro No. 50

Para el cálculo del consumo anual se multiplica el consumo periódicos/semana por 52 semanas que posee el año calendario. Véase la Columna 7 del Cuadro No. 50

Mientras que para el cálculo del consumo anual de toneladas se divide el consumo periódicos/año para 7.000. Véase la Columna 8 del Cuadro No. 50

El valor 7.000 es el factor de conversión que utilizamos para relacionar el número de toneladas y la cantidad de periódicos. Su cálculo se detalla a continuación:

$$1 \text{ Tm} \rightarrow \text{periódicos}$$

$$1 \text{ Tm} = \frac{1.000 \text{ Kg}}{1 \text{ Tm}} * \frac{2,205 \text{ lb}}{1 \text{ Kg}} * \frac{3,174 \text{ periódicos}}{1 \text{ lb}}$$

$$1 \text{ Tm} = 6.998,67 \text{ periódicos}$$

$$1 \text{ Tm} \approx 7.000 \text{ periódicos}$$

Cabe destacar que para asumir que 3,174 periódicos equivalen a un libra de papel prensa se tomó el promedio del experimento de determinar cuántos diarios hacían una libra, realizándose 2 veces con ejemplares de los distintos diarios que fueron descritos en la encuesta. Además este dato se lo ratifica en artículos donde tratan sobre papel prensa, en el que indica que una tonelada de papel representa 7.000 periódicos.

2.2.1.1 Distribución geográfica del mercado de consumo.

El mercado de consumo se concentrará inicialmente al cantón Guayaquil de la provincia del Guayas. La distribución del producto se hará a las editoras de periódicos que soliciten el producto.

2.2.1.1.1 Característica de los consumidores.

En el mercado, para la mayor parte de bienes y servicios existen muchas opciones, que al momento de comprar, los consumidores se ven en la situación de analizar las características, beneficios y ventajas de cada una de esas opciones.

Las personas buscan un bien o un servicio que satisfaga todas sus necesidades y principalmente están a la expectativa de la calidad y el precio de los que va a consumir. Las dos características indicadas anteriormente en forma conjunta con la presentación, la publicidad, la marca y otros parámetros inciden en la compra.

El mercado al cual va dirigido el proyecto son todas las editoras de los diarios que circulan en el área urbana del cantón Guayaquil. Es relevante indicar que lo atractivo del producto será el precio del mismo debido a que al ser producido con materias primas del país no será sujeto de gravámenes en lo que corresponde al impuesto a la importación de papel prensa.

Como vimos en el Gráfico No. 10 -Véase Página No. 48- del análisis de los resultados de las encuestas el 97,75% tiene una postura favorable a la utilización de papel de banano si este tuviera características similares a las del papel que está actualmente en el mercado.

2.2.1.2 Comportamiento histórico de la demanda.

La tendencia histórica de la demanda de papel prensa se determinará tomando los datos históricos de la población y los resultados obtenidos en la investigación de campo. Para realizar el análisis respectivo se han considerado los datos de la población desde 2001 hasta 2008 considerando el incremento de poblacional anual, esto con la finalidad de tener referencias del comportamiento histórico de la demanda para realizar las proyecciones futuras.

CUADRO No. 51
EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA POBLACIÓN

Año	Mercado Total		Mercado Potencial	Mercado Real
	Total	Total Viviendas	V. Cons. Papel de Banano	V. Cons. Periódicos
	(Habitantes)	(4,30 Hab. / Viv.)	97,75%	88,76%
2001	2.029.782	472.042	461.435	409.588
2002	2.066.887	480.671	469.870	417.075
2003	2.090.039	486.056	475.133	421.747
2004	2.113.132	491.426	480.383	426.407
2005	2.139.140	497.474	486.295	431.655
2006	2.168.319	504.260	492.929	437.543
2007	2.194.442	510.335	498.867	442.815
2008	2.223.246	517.034	505.415	448.627
2009	2.253.987	524.183	512.404	454.830
2010	2.286.772	531.807	519.857	461.446

Fuente: INEC e Investigación de Campo
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

El Cuadro No. 35 resume la evolución histórica de la población. Para la conformación del cuadro se tomó en consideración la población del área urbana del cantón Guayaquil de manera total. Esos datos se los llevan a términos de viviendas; para ello, dividimos los datos de la población de cada año para 4,30 que es el promedio de habitantes por vivienda, los valores son reflejados en la columna 3.

Luego cuantificamos el mercado potencial; para ello calculamos extrayendo el 97,75% del total de viviendas –el porcentaje fue obtenido mediante la investigación de campo- para así determinar el número de viviendas consumidoras de papel de banano, dichos valores se los puede apreciar en la columna 4.

Finalmente calculamos el mercado real, lo realizamos extrayendo el 88,76% del número de viviendas consumidoras de papel de banano –el porcentaje también fue determinado mediante la investigación de campo- para obtener el

número de viviendas consumidoras de periódicos, dichos datos se los observa en la columna 5. Y es justamente estos datos que ayudan a calcular nuestra demanda histórica.

CUADRO No. 52
EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA DEMANDA 2001 - 2008
QUINTIL 1 – CLASE ALTA

Año	Consumidores Total Viviendas	Cons. Quintil	Consumo Semanal	Consumo Anual	Consumo Anual
		2,80%	F. de Cons.= 19,86	52 Semanas	F. de Conv.= 7.000
		Viviendas	Periódicos	Periódicos	Toneladas
2001	409.588	11.468	227.731	11.842.010	1.691,716
2002	417.075	11.678	231.894	12.058.485	1.722,641
2003	421.747	11.809	234.491	12.193.557	1.741,937
2004	426.407	11.939	237.082	12.328.284	1.761,183
2005	431.655	12.086	240.000	12.480.018	1.782,860
2006	437.543	12.251	243.274	12.650.252	1.807,179
2007	442.815	12.399	246.205	12.802.657	1.828,951
2008	448.627	12.562	249.437	12.970.703	1.852,958

Fuente: Investigación de Campo
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 53
EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA DEMANDA 2001 - 2008
QUINTIL 2 – CLASE MEDIA ALTA

Año	Consumidores Total Viviendas	Cons. Quintil	Consumo Semanal	Consumo Anual	Consumo Anual
		4,30%	F. de Cons.= 10,25	52 Semanas	F. de Conv.= 7.000
		Viviendas	Periódicos	Periódicos	Toneladas
2001	409.588	17.612	180.526	9.387.348	1.341,050
2002	417.075	17.934	183.826	9.558.952	1.365,565
2003	421.747	18.135	185.885	9.666.025	1.380,861
2004	426.407	18.336	187.939	9.772.826	1.396,118
2005	431.655	18.561	190.252	9.893.108	1.413,301
2006	437.543	18.814	192.847	10.028.055	1.432,579
2007	442.815	19.041	195.171	10.148.869	1.449,838
2008	448.627	19.291	197.732	10.282.082	1.468,869

Fuente: Investigación de Campo
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 54
EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA DEMANDA 2001 - 2008
QUINTIL 3 – CLASE MEDIA

Año	Consumidores Total Viviendas	Cons. Quintil	Consumo Semanal	Consumo Anual	Consumo Anual
		12,40%	F. de Cons.= 6,70	52 Semanas	F. de Conv.= 7.000
		Viviendas	Periódicos	Periódicos	Toneladas
2001	409.588	50.789	340.132	17.686.856	2.526,694
2002	417.075	51.717	346.350	18.010.177	2.572,882
2003	421.747	52.297	350.229	18.211.916	2.601,702
2004	426.407	52.874	354.099	18.413.140	2.630,449
2005	431.655	53.525	358.457	18.639.766	2.662,824
2006	437.543	54.255	363.347	18.894.022	2.699,146
2007	442.815	54.909	367.724	19.121.649	2.731,664
2008	448.627	55.630	372.551	19.372.638	2.767,520

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 55
EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA DEMANDA 2001 - 2008
QUINTIL 4– CLASE MEDIA BAJA

Año	Consumidores Total Viviendas	Cons. Quintil	Consumo Semanal	Consumo Anual	Consumo Anual
		18,50%	F. de Cons.= 4,71	52 Semanas	F. de Conv.= 7.000
		Viviendas	Periódicos	Periódicos	Toneladas
2001	409.588	75.774	357.219	18.575.403	2.653,629
2002	417.075	77.159	363.749	18.914.967	2.702,138
2003	421.747	78.023	367.824	19.126.841	2.732,406
2004	426.407	78.885	371.888	19.338.174	2.762,596
2005	431.655	79.856	376.465	19.576.185	2.796,598
2006	437.543	80.946	381.600	19.843.214	2.834,745
2007	442.815	81.921	386.198	20.082.277	2.868,897
2008	448.627	82.996	391.267	20.345.875	2.906,554

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 56
EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA DEMANDA 2001 - 2008
QUINTIL 5- CLASE BAJA

Año	Consumidores Total Viviendas	Cons. Quintil	Consumo Semanal	Consumo Anual	Consumo Anual
		62,00%	F. de Cons.= 1,31	52 Semanas	F. de Conv.= 7.000
		Viviendas	Periódicos	Periódicos	Toneladas
2001	409.588	253.945	331.964	17.262.113	2.466,016
2002	417.075	258.587	338.032	17.577.669	2.511,096
2003	421.747	261.483	341.819	17.774.563	2.539,223
2004	426.407	264.372	345.595	17.970.956	2.567,279
2005	431.655	267.626	349.849	18.192.139	2.598,877
2006	437.543	271.277	354.621	18.440.289	2.634,327
2007	442.815	274.545	358.893	18.662.450	2.666,064
2008	448.627	278.149	363.604	18.907.411	2.701,059

Fuente: Investigación de Campo
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 57
EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA DEMANDA 2001 - 2008
TOTAL DE QUINTILES

Año	Consumidores Total Viviendas	Cons. Quintil	Consumo Semanal	Consumo Anual	Consumo Anual
		100,00%	Periódicos	Periódicos	Toneladas
		Viviendas	Periódicos	Periódicos	Toneladas
2001	409.588	409.588	1.437.572	74.753.730	10.679,104
2002	417.075	417.075	1.463.851	76.120.249	10.874,321
2003	421.747	421.747	1.480.248	76.972.902	10.996,129
2004	426.407	426.407	1.496.603	77.823.381	11.117,626
2005	431.655	431.655	1.515.023	78.781.215	11.254,459
2006	437.543	437.543	1.535.689	79.855.833	11.407,976
2007	442.815	442.815	1.554.190	80.817.902	11.545,415
2008	448.627	448.627	1.574.591	81.878.709	11.696,958

Fuente: Cuadros No. 52, 53, 54, 55 y 56.
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Los Cuadros No. 52, 53, 54, 55 y 56 detallan la demanda histórica de los estratos socio-económicos Clase Alta –Quintil 1–, Clase Media Alta –Quintil 2–, Clase Media –Quintil 3–, Clase Media Baja –Quintil 4– y Clase Baja –Quintil 5– respectivamente. La conformación de los datos es similar en cada cuadro.

Así para obtener el número de viviendas que corresponde al quintil que se está analizando se multiplica para cada año; el número de viviendas que determinamos como Mercado Real en el Cuadro No. 51 y el porcentaje de

participación de cada quintil, estos datos son apreciados en la columnas 3 de los mismos cuadros.

Luego se determina el consumo semanal, para cada año así mismo, multiplicando el número de viviendas consumidoras de cada quintil con el factor de consumo de cada quintil, estos valores los observamos en las columnas 4 de los cuadros, presentándose los en número de periódicos –unidades–.

Después de ello se procede a calcular el consumo mensual, multiplicando el consumo semanal por 52 que es justamente el número promedio de semanas que posee el año calendario, los resultados son visibles en las columnas 5 de cada uno de los cuadros, presentándose los en número de periódicos –unidades–.

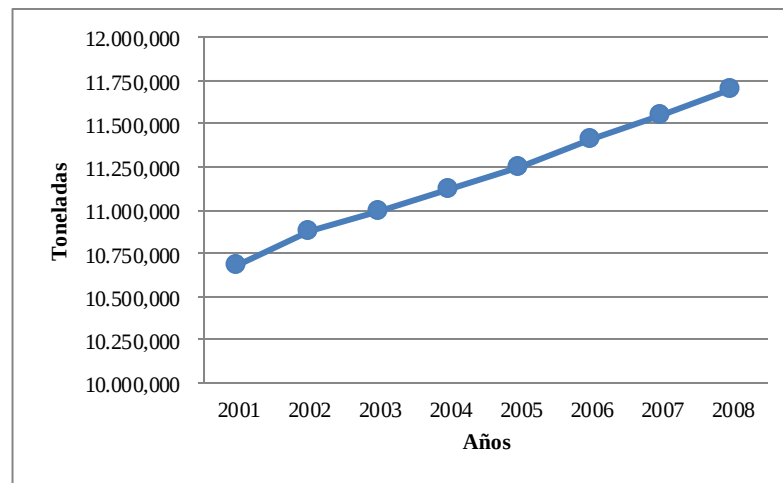
Finalmente se transforma el consumo anual presentado en número de periódicos a toneladas que es la unidad en la que se va a comercializar el producto, para ello debemos dividir el consumo anual de las columnas 5 de los cuadros por 7.000 que es el factor de conversión que determinamos e indicamos en el ítem 2.2.1, estos valores se reflejan en las columnas 6 de los cuadros y se los presenta en toneladas.

El Cuadro No. 57 es el que proporciona la evolución histórica de todos los quintiles ya unificados, para su conformación se realizó la suma de cada celda de las columnas 3, 4, 5 y 6 del Cuadro No. 52 con las celdas respectivas de igual posición de los Cuadros No. 53, 54, 55 y 56.

La columna 6 del Cuadro No. 57 es la que refleja los datos de la demanda total dentro del intervalo de tiempo 2001–2008.

El siguiente gráfico representa el comportamiento histórico de la demanda que es elaborado con los datos de las columnas 1 y 6 del Cuadro No. 57.

GRÁFICO No. 22
EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA DEMANDA
2001-2008



Fuente: Cuadro No. 41
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

2.2.1.2.1 Ecuación para la obtención de la demanda

Para el cálculo de la ecuación de la demanda tenemos algunas alternativas ejecutables en Microsoft Excel:

1. Método de los Mínimos Cuadrados con $\sum x=0$.
2. Método de los Mínimos Cuadrados con $\sum x \neq 0$.
3. Tomando la ecuación que se obtiene al insertar un gráfico de dispersión con una línea de tendencia que mejor se adapte a los datos de la demanda histórica.
4. Regresión Lineal con Análisis de Datos.

Después de haber realizado la demanda por las cuatro alternativas anteriormente señaladas, dos de ellas arrojaron la misma ecuación –Alternativas 2 y 3– como se detalla a continuación:

CUADRO No. 58
CÁLCULO DE LA ECUACIÓN DE LA DEMANDA
MÉTODO DE LOS MÍNIMOS CUADRADOS CON $\sum x \neq 0$.

Año	Tiempo	Demanda (t)	XY	X ²	Y ²
	X	Y			
2001	1	10.679,104	10.679,104	1,00	114.043.266,891
2002	2	10.874,321	21.748,643	4,00	118.250.864,187
2003	3	10.996,129	32.988,386	9,00	120.914.848,500
2004	4	11.117,626	44.470,503	16,00	123.601.604,766
2005	5	11.254,459	56.272,297	25,00	126.662.855,125
2006	6	11.407,976	68.447,857	36,00	130.141.919,079
2007	7	11.545,415	80.817,902	49,00	133.296.599,195
2008	8	11.696,958	93.575,668	64,00	136.818.837,199
Σ	36	89.571,989	409.000,360	204,00	1.003.730.794,941

Fuente: Cuadro No. 57

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

La ecuación de la demanda obedecerá a la siguiente forma de ecuación de la recta:

$$y = a + b * x$$

Para encontrar los valores de a y de b de la ecuación anteriormente expresada se utiliza las siguientes fórmulas:

$$a = \bar{y} - b * \bar{x} \qquad b = \frac{n * \sum xy - (\sum x) * (\sum y)}{n * \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Los cálculos de b se detallan a continuación:

$$b = \frac{8 * 409.000,360 - (36 * 89.571,989)}{(8 * 204,00) - (36)^2}$$

$$b = 141,11$$

Los cálculos de a se detallan a continuación:

$$a = \frac{89.571,989}{8} - 141,11 * \frac{36}{8}$$

$$a = 10.561,53$$

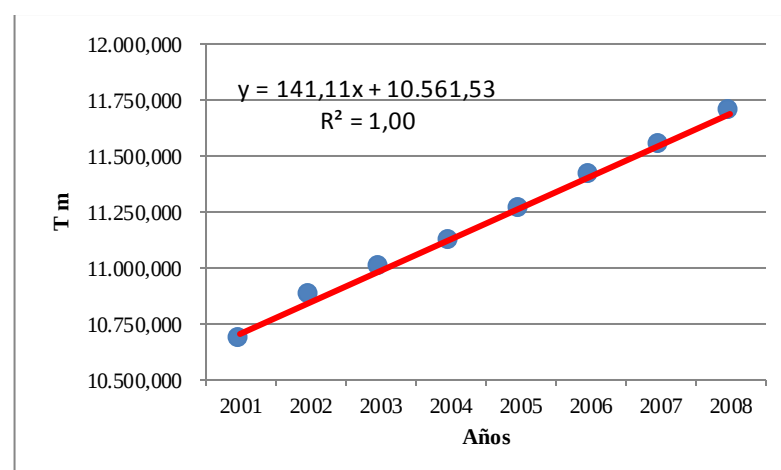
Una vez obtenido a y b se reemplaza dichos resultados en la ecuación de la recta, obteniendo:

$$y = 10.561,53 + 141,11 * x$$

Y es justamente, esta última expresión la ecuación para la obtención de la demanda.

Vamos a aplicar la otra alternativa para revalidar lo obtenido anteriormente. Presentamos el gráfico que se elaboró en Microsoft Excel con los datos de las columnas de Años y Demanda. Se escogió un gráfico de dispersión para la presentación de los datos. Presentando además una línea de tendencia lineal con su respectiva ecuación y su R^2 que determina el nivel de confianza de la ecuación con respecto a los datos.

GRÁFICO No. 23
ECUACIÓN DE LA DEMANDA
2001-2008



Fuente: Cuadro No. 57
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Como observamos sobre la línea de tendencia la ecuación que da el programa ratifica la que habíamos obtenido anteriormente con el Método de los Mínimos Cuadrados con $\sum x \neq 0$ y además el R^2 que tiene un valor de 0,9977 apreciándose de manera redondeada el valor 1,00 y es este valor último el que otorga la certeza de que esa ecuación es la más adecuada para representar la tendencia de los datos históricos de la demanda.

2.2.1.3 Proyección de la demanda.

La proyección de la demanda permite predecir el comportamiento futuro del consumo de papel prensa y esta se realiza utilizando la ecuación para la obtención de la demanda que se encontró en el ítem anterior. La demanda se la proyectará para 5 años.

Para determinar la demanda futura de los años 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015; bastará reemplazar los valores 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15 respectivamente en la ecuación de la demanda obtenida en el ítem anterior. Observamos a continuación a manera de ejemplo el cálculo de la demanda proyectada para el año 2009:

$$y = 10.561,53 + 141,11 * x$$

$$y = 10.561,53 + 141,11 * 9$$

$$y = 11.831,471$$

El cálculo es similar para los años siguientes, solo debe cambiarse el valor de x por el correspondiente valor según el año que se esté analizando.

El cuadro siguiente recoge los resultados de dichos cálculos:

CUADRO No. 59
PROYECCIÓN DE LA DEMANDA 2009 - 2015

Año	Tiempo	Demanda (t)
	X	Y
2009	9	11.831,471
2010	10	11.972,576
2011	11	12.113,681
2012	12	12.254,786
2013	13	12.395,891
2014	14	12.536,996
2015	15	12.678,101

Fuente: Investigación de Campo.
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

La demanda estimada futura se proyectó para 7 años, como era de esperarse la tendencia es a aumentar el valor de la demanda debido al aumento de población.

2.2.1.4 Tabulación de datos de las fuentes primarias.

Los resultados que se obtuvieron en la investigación de campo, específicamente en las preguntas 8, 10 y 11 son claves, debido a que el conocer, que el 97,75% de personas estarían de acuerdo en adquirir productos elaborados con papel a base de raquis de banano, que el 88,76% de ese porcentaje anterior de personas indican que compran el periódico en su hogar y que existe un consumo semanal promedio de periódicos de 19,86 para la Clase Alta. 10,25 para la Clase Media Alta. 6,70 para la Clase Media. 4,71 para la Clase Media Baja. Y 1,31 para Clase Baja podíamos calcular y analizar la demanda el producto.

2.2.2 Oferta.

La oferta se la cataloga como la cantidad de bienes o servicios que el mercado dispone para satisfacer la demanda de los consumidores.

Se la analiza con la finalidad de conocer cuáles son las oportunidades para incursionar en el mercado.

Se investigaron los datos estadísticos sobre el papel prensa desde 2001 hasta 2008 para determinar la oferta. Con ellos determinaremos la oferta para un intervalo de tiempo de 7 años, estudiando la evolución histórica de los datos.

Para el cálculo de la oferta de cada año se consultarán los datos de la Importación, Exportación y Producción Nacional de papel prensa en el Ecuador de los últimos 7 años –véase Anexos No. 5 No. 6 y No. 7–. Teniendo aquellos datos, se procede a calcular el Consumo Nacional Aparente que es justamente la Oferta, mediante la resta del valor de las Exportaciones al valor obtenido de la suma de la Producción Nacional e Importaciones del intervalo de tiempo comprendido entre 2001 y 2008.

Debe destacarse que los datos del Anexo No. 5 son totales, es decir no está indicada cual es el volumen que le corresponde solamente a las editoras de periódicos. Según datos obtenidos en la Investigación de Campo, el 77,70% de las importaciones corresponden a este rubro.

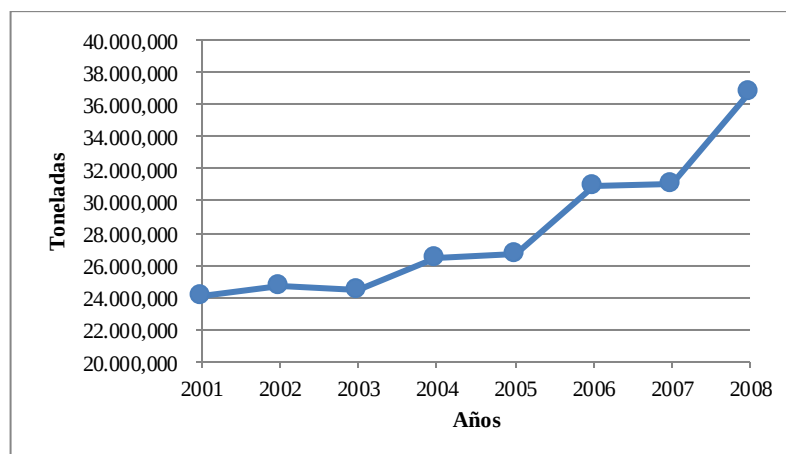
El cuadro que se encuentra a continuación resume los valores estadísticos del mercado del papel prensa desde 2001 hasta 2008.

CUADRO No. 60
EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA OFERTA 2001 – 2008

Año	Producción Nacional	Importaciones	Exportaciones	C.N.A.
	Toneladas	Toneladas	Toneladas	Toneladas
2001	0,000	24.124,179	16,861	24.107,318
2002	0,000	24.908,008	161,645	24.746,363
2003	0,000	24.512,893	100,200	24.412,693
2004	0,000	26.441,291	0,005	26.441,286
2005	0,000	26.666,782	0,002	26.666,780
2006	0,000	31.438,392	456,221	30.982,171
2007	0,000	31.907,098	793,787	31.113,311
2008	0,000	36.761,398	0,821	36.760,577
TOTAL	0,000	226.760,041	1.529,542	225.230,499

Fuente: Banco Central del Ecuador
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

GRÁFICO No. 24
EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA OFERTA
2001-2008



Fuente: Cuadro No. 57
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

2.2.2.1 Características de los principales productores y tipo de mercado en el cual se desenvuelve el mercado.

Los productores son internacionales, debido a que no existen empresas que se dediquen a la elaboración del producto a nivel nacional. Dichos productores son de Chile, Canadá, Estados Unidos, Nueva Zelanda, Suecia, Finlandia, España, Holanda –Países Bajos– y China, países que se encuentran entre los principales productores de papel prensa a nivel mundial. En el mercado

nacional los tres primeros países que se mencionaron son los que dominan el mercado. El país pone un arancel del 0% a la importación de este tipo de papel desde Chile, debido a ello podremos visualizar el porqué su importación es la mayor con respecto al resto.

El siguiente cuadro muestra la participación de los países de donde proviene el papel prensa que existe el mercado, según los volúmenes importados en el 2008.

CUADRO No. 61
PARTICIPACIÓN DE PAÍSES
SEGÚN SU NIVEL DE IMPORTACIÓN

País	Importación	Participación
	Toneladas	%
Chile	18.418,68	39,01
Canadá	15.234,33	32,26
Estados Unidos	11.644,33	24,66
Nueva Zelanda	1.501,52	3,18
Suecia	147,118	0,31
Finlandia	114,62	0,24
España	102,249	0,22
Holanda (Países Bajos)	45,911	0,10
China	12,049	0,03
TOTAL	47.220,81	100,00

Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Se ratifica con el cuadro que Chile, Canadá y Estados Unidos son los mayores importadores; la suma de sus volúmenes representa el 95,93% del total del papel que se utiliza para la impresión de diarios.

2.2.2.2 Participación en el mercado.

Los datos del Cuadro No. 44 son referentes al mercado a nivel nacional, por lo que es necesario estimar la producción del mercado a nivel del cantón

Guayaquil. Este dato lo obtenemos calculando el porcentaje que representa el mercado real con respecto a la población de las áreas urbanas del país.

$$Viviendas \text{ Área Urbana Nacional} = \frac{8.993.795 \text{ habitantes}}{4,3 \frac{\text{habitantes}}{\text{viviendas}}}$$

$$Viviendas \text{ Área Urbana Nacional} = 2.091.580 \text{ viviendas}$$

$$Participación = \frac{Viviendas \text{ Área Urbana Guayaquil}}{Viviendas \text{ Área Urbana Nacional}}$$

$$Participación = \frac{512.404 \text{ viviendas}}{2.091.580 \text{ viviendas}}$$

$$Participación = 24,50\%$$

Ese porcentaje permite realizar el cálculo de la oferta del cantón, como se detalla en el cuadro expuesto a continuación.

CUADRO No. 62
EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA OFERTA 2001 – 2008
CANTÓN GUAYAQUIL

Año	Oferta Nacional 100%	Oferta Guayaquil 24,50%
	Toneladas	Toneladas
2001	24.107,318	5.905,906
2002	24.746,363	6.062,462
2003	24.412,693	5.980,719
2004	26.441,286	6.477,691
2005	26.666,780	6.532,934
2006	30.982,171	7.590,135
2007	31.113,311	7.622,262
2008	36.760,577	9.005,752
TOTAL	225.230,499	55.177,862

Fuente: INEC

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

2.2.2.3 Proyección de la oferta.

Una vez que se conoce el comportamiento histórico de la oferta para el cantón Guayaquil en el intervalo de tiempo comprendido entre los años 2001 y 2008 se puede hacer una proyección para conocer la oferta futura de los siguientes 7 años.

Para obtener esos datos se utiliza nuevamente Microsoft Excel, pudiendo plantearse como se lo realizó en el cálculo de la ecuación de la demanda 4 alternativas –Véase el ítem 2.2.1.2.1–. En esta ocasión no se emplearán ninguna de ellas, sino que se aplicarán medias móviles debido a que con las 4 alternativas anteriormente señaladas, los datos de la oferta tienen un crecimiento demasiado acelerado.

El cálculo proyectado para un año determinado se lo realiza con el Método de Media Móviles, promediando los valores de oferta de los tres últimos años con relación al que se está analizando.

A continuación como ejemplo ilustrativo se realiza el cómputo para el año 2009, para el cual se debe considerar los datos de la oferta de 2006, 2007 y 2008 que se obtienen del Cuadro No. 45.

$$7.575,295 + 7.608,429 + 8.988,400$$

$$Oferta\ 2009 = \frac{Oferta\ 2006 + Oferta\ 2007 + Oferta\ 2008}{3}$$

$$Oferta\ 2009 = \frac{7.590,135 + 7.622,262 + 9.005,752}{3}$$

$$Oferta\ 2009 = 8.072,717\ t$$

El cuadro siguiente presenta los datos de la oferta futura:

CUADRO No. 63
PROYECCIÓN DE LA OFERTA 2009 – 2015 CANTÓN GUAYAQUIL

Año	Oferta (t)
2009	8.233,577
2010	8.437,349
2011	8.247,881
2012	8.306,269
2013	8.330,499
2014	8.294,883
2015	8.233,577

Fuente: Investigación de Campo
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

2.2.2.4 Análisis de la demanda insatisfecha.

Comparando los valores obtenidos en las proyecciones futuras de la demanda y de la oferta, se observa que existirá una demanda que no se cubrirá, denominándose insatisfecha. Lo mencionado anteriormente se puede ratificar en el siguiente cuadro.

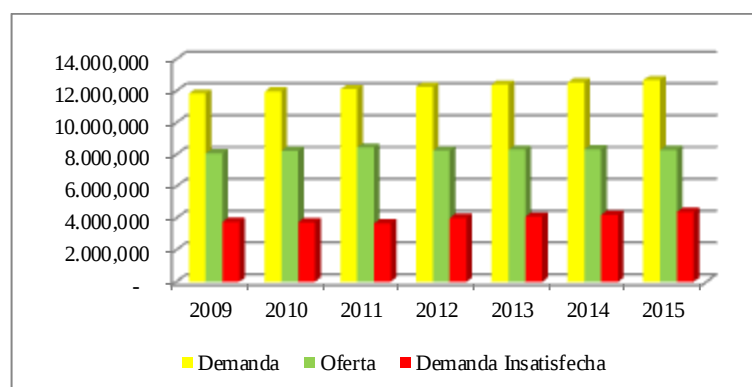
CUADRO No. 64
DEMANDA INSATISFECHA 2009 – 2015
CANTÓN GUAYAQUIL

Año	Demanda Proyectada (t)	Oferta Proyectada (t)	Demanda Insatisfecha (t)
2009	11.831,471	8.072,717	3.758,755
2010	11.972,576	8.233,577	3.738,999
2011	12.113,681	8.437,349	3.676,333
2012	12.254,786	8.247,881	4.006,905
2013	12.395,891	8.306,269	4.089,622
2014	12.536,996	8.330,499	4.206,497
2015	12.678,101	8.294,883	4.383,218

Fuente: Investigación de Campo
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Según los datos obtenidos; la demanda insatisfecha para el año 2009 es de 3.758,755 t, descendiendo los 2 años venideros y ascendiendo después en el cuarto año hasta llegar a 4.383,218 t para el año 2015.

GRÁFICO No. 25
DEMANDA INSATISFECHA 2009 – 2015



Fuente: Cuadro No. 47
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

2.2.3 Precios.

Conceptualmente, el precio se define como la expresión del valor que tiene un producto o servicio en términos monetarios y/o de otros parámetros como esfuerzo, atención o tiempo.

Más allá de la decisión financiera o funcional implícita en la fijación de precios, la empresa debe considerar los factores relacionados con la percepción del consumidor, puesto que el precio es parte del producto o servicio y, como tal, expresa algo acerca de él. Desde la perspectiva del Cliente, un precio alto denota calidad, prestigio, exclusividad, seguridad o confianza de obtener algo que brindará satisfacción, etc. Un precio bajo denota economía, accesibilidad, conveniencia, menor calidad, etc.

Según publica la revista “La Gaceta de los Negocios” los principales productores europeos de papel creen que el precio de este material subirá alrededor de un 5% anualmente. Tal y como comentan los analistas de Banif, se espera que el aumento de la demanda venga de los productores de revistas y periódicos, que aumentarán su paginación según se vaya recuperando el mercado publicitario.

El precio del producto es el que determina los ingresos de la empresa. El precio del producto está manejado con un estándar a nivel nacional debido a que son los países importadores los que determinan el precio que hay que cancelar por su producto.

Para el precio del papel prensa se va a considerar los precios de una tonelada de papel prensa hecha a base de pulpas maderables.

2.2.3.1 Determinación del precio promedio.

Para establecer el precio promedio para el papel prensa es necesario realizar un análisis del precio de los competidores.

En este caso la competencia está conformada por productores extranjeros que importan hacia el país y son justamente ellos los que ponen el precio al que las editoras de periódicos pagan por su producto. Los precios oscilan entre los \$600,00 y los \$700,00.

CUADRO No. 65
PRECIO PROMEDIO

Precios	Volumen (t)	Valor (\$)
Precio 1	1	600,00
Precio 2	1	700,00
Precio Promedio	1	650,00

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

El precio promedio se obtiene por la media aritmética entre las oscilaciones de los precios arriba mencionados, el cálculo expresó el valor de \$650,00 por cada tonelada.

Debe acotarse de que estos precios son basados en el precio de la importación al cual compran las editoras de diarios.

El precio de venta será inferior al señalado como precio promedio debido a que el producto será elaborado en el país, radicando allí la diferencia del mismo.

Se justifica la baja en el precio debido a lo siguiente:

- Al no ser un producto importado; por lo tanto, el consumidor no deberá cancelar los valores correspondientes al FOB o CIF que encarecen el producto.
- De gravarse un impuesto a la importación de este tipo de papel, el producto no se verá afectado debido a que será un producto nacional.
- Nuestras materias primas serán como ya lo hemos indicado elementos que se considera como desperdicios orgánicos en el caso del raquis de banano y reutilizables en el caso del papel para reciclar, cuyos costos son bajos.

Esto permite hacer una oferta con un papel de similares características al ya existente a un costo más bajo con respecto al planteado, haciéndolo atractivo al consumidor.

2.2.3.2 Análisis histórico y proyección de precios

Cuando los precios de la pulpa son elevados, existe una gran demanda de papel reciclado, como sucedió a principios de los 90.

CUADRO No. 66
PROYECCIÓN DE PRECIO

Mes	Valor (%)
Dic-09	4,02%
Nov-09	3,50%
Factor	114,86%
Precio 1	689,14
Precio 2	804,00

Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

2.3 Canales de Distribución y distribución del producto.

La comercialización permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor.

$$Factor = \frac{Diciembre 2009}{Noviembre 2009}$$

$$Factor = \frac{4,02}{3,50}$$

$$Factor = 114,86\%$$

$$Precio\ 1(CI) = Precio\ 1 * Factor = 600 * 114,86\% = 689,14$$

$$Precio\ 2(CI) = Precio\ 2 * Factor = 700 * 114,86\% = 800,02$$

Se la considera como uno de los aspectos más importantes de la mercadotecnia, debido a que no es suficiente entregar como fuere el producto hasta el consumidor; sino que es fundamental colocar el producto en el sitio y momento propicio, dándoles una mayor satisfacción a los consumidores.

Para lograr lo anterior, es necesario establecer canales de comercialización más efectivos, más seguros y menos costosos.

2.3.1 Descripción de los canales de distribución.

Existen algunos canales de distribución. Debe seleccionarse el más conveniente para la distribución del papel prensa; se debe considerar lo siguiente:

- Cuán grande será el mercado se desea cubrir, teniendo en cuenta que a mayor mercado, más largos serán los canales, significando eso un aumento en el precio del producto.
- La naturaleza y características del producto.

Los intermediarios del papel en términos generales son las distribuidoras de artículos de papel que comercializan productos importados y de fabricación nacional.

Para este caso, en el cual se producirá papel, se utilizará el más simple de los canales: Productor – Consumidor, es decir no se utilizará ningún agente.

2.3.2 Ventajas y desventajas de los canales empleados.

El hecho de que se hará un contacto directo con los consumidores expone las siguientes ventajas con respecto al canal de distribución seleccionado:

- Las actividades de promoción y de post-venta estarán bajo nuestra responsabilidad.
- Conoceremos realmente los volúmenes de papel prensa que deberemos producir.
- Sabremos el lugar y momento exacto para entregar el producto a elaborar.

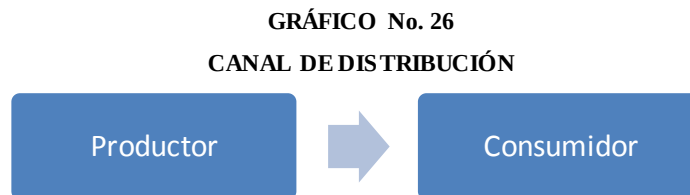
- Significará un ahorro para los consumidores, debido a que no existirán intermediarios para la comercialización.

Entre las desventajas del mismo canal seleccionado donde tendremos contacto directo con los clientes:

- Existirá un costo de almacenamiento, debido a que no habrán intermediarios para la comercialización.

2.3.3 Diseño del canal de distribución.

El siguiente diagrama de bloques detalla cómo vamos a distribuir el producto.



Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Como observamos el canal de distribución es bastante simple, debido a que la comercialización la realizaremos directamente con los consumidores del producto –las editoras de periódicos–.

Nuestra distribución irá orientada según expandamos nuestra incursión dentro del mercado.

Al comenzar las operaciones de nuestra planta procesadora, el producto elaborado pretende llegar a las editoras que comercializan sus diarios acá en Guayaquil.

Para ello se hará una estrategia donde se tratarán las ventajas ambientales y económicas del producto.

El promocionar el producto a través de visitas a las editoras, es el punto de partida. Esta actividad estará enfocada para exponer claramente los beneficios del producto. Dichas visitas estarán bajo la responsabilidad de un grupo combinado de personas que se desenvolverán en el área técnica y de ventas de la empresa.

Los del área técnica llevarán muestras del papel para que en cada editora realicen pruebas en sus procesos de impresión, además de esclarecer todas las preguntas que tenga en el aspecto de la composición y parámetros físicos-químicos del producto.

Los de la segunda área expondrán el aspecto económico, atacando al aspecto de los costos, ellos indicarán los precios a los que se comercializará el producto, motivándolos a adquirir lo que ofertaremos debido a su precio con respecto a lo que ellos importan.

Después de algunos años; se plantea expandir la incursión en el mercado al que ofertaremos, en este punto se plantea una distribución a nivel nacional. Para entonces; el producto ya será conocido en el país, esto representará una ventaja sustancial en el aspecto de que tendremos clientes que avalen que el producto es de excelente calidad y con un costo que resulta conveniente, haciendo que nuestra aceptación dentro del mercado sea cada vez mayor.

CAPÍTULO III

ESTUDIO TÉCNICO

3.1 Tamaño de la Planta.

El tamaño de la planta es la parte más relevante del estudio técnico y su tamaño estará dado en función de la demanda insatisfecha que se determinó en el capítulo anterior. Contará con todas las obras civiles del caso para su normal funcionamiento. En el Anexo No. 11 se puede apreciar la distribución y el diseño de la planta.

3.1.1 Determinación del Tamaño Óptimo de la Planta.

Para determinar la cantidad a papel prensa a producirse, tomamos como base la demanda insatisfecha de papel prensa, decidiéndose cubrir alrededor del 30% de dicha demanda.

CUADRO No. 67
DATOS DE DEMANDA INSATISFECHA 2009 – 2015
CANTÓN GUAYAQUIL

Año	Demanda Insatisfecha (t)
2009	3.758,755
2010	3.738,999
2011	3.676,333
2012	4.006,905
2013	4.089,622
2014	4.206,497
2015	4.383,218
Promedio	3.980,047

Fuente: Cuadro No. 64
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Una vez que se ha determinado el promedio de la demanda insatisfecha se calcula la capacidad estimada.

$$\text{Capacidad Estimada} = \text{Demanda Insatisfecha Promedio} * \% \text{ de Participación}$$

$$\text{Capacidad Estimada} = 3.980,047 \text{ toneladas} * 30\%$$

$$\text{Capacidad Estimada} = 1.194,014 \frac{\text{toneladas}}{\text{año}}$$

Con el valor de la capacidad estimada se puede calcular la producción mensual y diaria.

$$\text{Producción Diaria} = 1.194,014 \frac{\text{toneladas}}{\text{año}} * \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ semanas}} * \frac{1 \text{ semana}}{5 \text{ días}}$$

$$\text{Producción Diaria} = 4,592 \frac{\text{toneladas}}{\text{día}}$$

Si se trabaja 5 días a la semana en un turno de 8 horas diarias (independiente de la media hora para almorzar), se obtiene como producción por hora alrededor de 0,574 toneladas/hora – con una eficiencia del 100% en la producción –. Esto no ocurre en la práctica, debido a que pueden incidir factores como malos métodos de trabajo, cortes del fluido eléctrico o algún otro imprevisto, por lo que se estima una producción real del 75% para el primer año de producción.

$$\text{Producción Diaria Real} = \text{Producción Diaria} * \% \text{ de Producción Real}$$

$$\text{Producción Diaria Real} = 4,592 \frac{\text{toneladas}}{\text{día}} * 75\%$$

$$\text{Producción Diaria Real} = 3,444 \frac{\text{toneladas}}{\text{día}}$$

Con este último dato se calcula el tamaño de la producción real de papel prensa en toneladas.

$$\text{Producción Real Anual} = 3,444 \frac{\text{toneladas}}{\text{día}} * 5 \frac{\text{días}}{\text{semana}} * 52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}}$$

$$\text{Producción Real Anual} = 895,511 \frac{\text{toneladas}}{\text{año}}$$

CUADRO No. 68
PRODUCCIÓN IDEAL Y REAL

Parámetro	Producción Ideal	Producción Real
	(t)	(t)
Año	1.194,014	895,511
Mensual	99,501	74,626
Día	4,592	3,444
Hora	0,574	0,431

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Por ser una planta nueva, en el primer año de producción la eficiencia de la misma será del 75%, para el segundo año esta crecerá al 85% de la capacidad instalada y a partir del tercer año llegará a su nivel óptimo. Los valores de producción para los próximos años según los parámetros utilizados en el cuadro anterior se los visualiza a continuación.

CUADRO No. 69
PRODUCCIÓN REAL

Parámetro	Año 1 75%	Año 2 85%	Año 3 100%
	(t)	(t)	(t)
Año	895,511	1.014,912	1.194,014
Mensual	74,626	84,576	99,501
Día	3,444	3,904	4,592
Hora	0,431	0,488	0,574

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Siendo esta es la producción a realizar en t, llevando estos datos a la unidad de venta del producto –bobina de 1 t– tenemos:

CUADRO No. 70
PRODUCCIÓN REAL ANUAL ESTIMADA

Parámetro	Año 1	Año 2	Año 3
	(Bobinas)	(Bobinas)	(Bobinas)
Año	900	1.000	1.200

Fuente: Investigación de Campo
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

El análisis de cuantas toneladas deben de producirse mensualmente se lo verá más adelante en el Plan de Producción.

3.1.2 Factores que condicionan el tamaño de la planta.

Uno de los factores determinantes del tamaño de la planta es la demanda que se pretende satisfacer; debido a que según la demanda diaria del producto, se deberá de disponer de los requerimientos de materia prima e insumos que se van a necesitar para elaborar el producto.

El raquis de banano se lo encontrará en altas proporciones en las provincias de El Oro, Guayas y Los Ríos. Mientras que el papel reciclado se lo obtiene de proveedores, los cuales se detallarán más adelante.

El financiamiento es un recurso económico que debe ser optimizado, es por ello que se debe reducir al mínimo el tamaño de la planta, para facilitar la inversión en el proyecto. Para este caso, los recursos financieros son limitantes en el tamaño de la planta, puesto que la inversión en activos fijos es alta por la capacidad requerida del equipo –como veremos en ítems próximos–, para el funcionamiento de las operaciones. Mientras que debido a la inversión total, el proyecto deberá tener una cercanía a algún foco comercial e industrial, es por ello que al ubicárselo en Guayaquil le da una mejor oportunidad de implantarlo.

La tecnología utilizada en el proceso productivo deberá estar acorde a los requerimientos diarios de producción; es por ello que la capacidad del equipo debe ser analizada para alcanzar las metas de producción. A más de ello, para agilizar el proceso productivo, se requerirá que algunas actividades sean

automatizadas; todo esto hace entrever que la tecnología sí limita el tamaño del proyecto. Esto es justamente cierto, debido a que si no se adquiere las maquinarias y equipos con la capacidad mínima necesaria para producir una determinada cantidad del producto, de lo contrario, dichos activos estarán ociosos generando costos elevados.

También se deben considerar los espacios utilizados por el equipo para su adecuado funcionamiento.

3.2 Localización de la Planta

El localizar la planta consiste en analizar las variables consideradas como factores de localización, las mismas que determinan después de un estudio el lugar donde el proyecto logra la utilidad máxima o el costo de producción unitario mínimo. El estudio y la posterior selección de la localización óptima se la determina mediante el método cualitativo por puntos ponderados, el cual dará las ventajas y desventajas de las posibles zonas donde se propone instalar la planta.

Las opciones para analizar y una vez seleccionada una de ellas, desarrollar el proyecto son 3: Machala, Guayaquil y Babahoyo. Estas fueron escogidas en primera instancia debido a su cercanía a la materia prima –raquis de banano– y por ser las capitales de las provincias que poseen la más alta producción de banano en el país, por ende del elemento fundamental para el proceso productivo a realizarse.

3.2.1 Factores Condicionantes de Localización.

Para evaluar la localización de la planta tenemos los siguientes factores a considerar:

Factor Geográfico.- Se relaciona con las condiciones naturales de las tres opciones que serán objeto de análisis; condiciones tales como el clima, los niveles de contaminación, desechos y las comunicaciones (carreteras, rutas aéreas, etc.).

Factor Institucional.- Se refiere a los planes y las estrategias de desarrollo y descentralización industrial.

Factor Social.- Relacionada a la adaptación del proyecto al ambiente y a la comunidad refiriéndose a las costumbres, educación, salud y transporte.

Factor Económico.- Concerniente a los costos de suministros e insumos en dichas opciones, como la mano de obra, las materias primas, el agua, la energía eléctrica, los combustibles, infraestructura disponible, los terrenos y la cercanía a los mercados para la materia prima.

3.2.1.1 Parámetros a considerar en la Localización de la Planta.

La localización de la planta se la determina considerando los siguientes parámetros:

Cercanía de Proveedores.- Este punto es de suma importancia debido a que para un proceso productivo se desarrolle correctamente se debe contar con proveedores calificados que surtan nuestra demanda de materias primas e insumos, teniendo en consideración la cercanía de los mismos, entre menor distancia se encuentren más económico resultará el traslado de los requerimientos necesarios para las actividades del proceso.

Disponibilidad de Mano de Obra.- Es igual de mucha relevancia la facilidad de transporte para los obreros, considerando la posibilidad de contratar personas que vivan en sectores cercanos a la planta.

Costo del Terreno e Instalaciones.- Que exista la facilidad para la empresa de adquirir el terreno en estos sectores, además de contar con la infraestructura necesaria para la producción del papel prensa.

Disponibilidad de Servicios Básicos.- Que cuente con los servicios básicos necesarios como: energía eléctrica, agua, teléfono, alcantarillado, elementos vitales para llevar a cabo las operaciones dentro de la planta.

Aspectos Legales.- Que en la ciudad no existan restricciones jurídicas para la instalación de empresas industriales, porque se requiere este tipo de inversiones para apoyar el desarrollo industrial de la ciudad.

3.2.1.1.1 Método cualitativo por puntos ponderados.

Para determinar la mejor localización de la planta se utilizará el Método Cualitativo por Punto Ponderados, en el cual consideramos variables según los factores a considerar para la localización de la misma. Para la evaluación de las variables se las analizan y califica de manera ponderada. Reflejando resumidamente las ventajas y desventajas de los posible sitios donde se instalará la planta.

Para el efecto consideraremos el factor socio-económico, las vías de acceso, la proximidad a la materia prima, los servicios básicos, las leyes de fomento y desarrollo de la localidad estudiada.

Con la finalidad de facilitar el proceso de evaluación se ha elaborado la siguiente tabla con los siguientes valores de acuerdo al criterio establecido:

CUADRO No. 71
PONDERACIÓN PARA EL ANÁLISIS

Ponderación	Puntaje
Excelente	10
Buena	7
Regular	5

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 72
MÉTODO CUALITATIVO POR PUNTOS

Opciones			Machala		Guayaquil		Babahoyo	
Factor	Variable	P.A.	Calif.	Calif. P.	Calif.	Calif. P.	Calif.	Calif. P.
Geográficos	Vías de Comunicación	0,15	7	1,05	10	1,50	5	0,75
Institucional	Permisos	0,05	7	0,35	7	0,35	5	0,25
	Leyes	0,05	7	0,35	7	0,35	7	0,35
Social	Costumbres	0,05	7	0,35	7	0,35	7	0,35
	Transporte	0,09	5	0,45	10	0,90	5	0,45
Económico	Mano de Obra	0,15	5	0,75	7	1,05	5	0,75
	Proximidad de Materia Prima	0,16	10	1,60	10	1,60	10	1,60
	Cercanía al Mercado	0,15	7	1,05	10	1,50	7	1,05
	Terreno	0,15	7	1,05	10	1,50	7	1,05
Suma		1,00	7,00		9,10		6,60	
P.A. = Peso Asignado // Calif. = Calificación // Calif. P. = Calificación Ponderada								

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

El cuadro anterior recomienda que la localidad a colocar la planta procesadora sea en Guayaquil debido a su mayor calificación ponderada de 9,10 frente al 7,00 de Machala y 6,60 de Babahoyo.

3.2.1.2 Microlocalización y Selección del Terreno

Para determinar la microlocalización de la planta se utilizará nuevamente el Método Cualitativo por Punto Ponderados.

Para el efecto consideraremos la cercanía de proveedores, la disponibilidad del personal, la disponibilidad de servicios básicos y el costo de terreno e instalación.

Como opciones estarán los Km. 16 Vía a Costa; Km. 4,5 Vía Durán-Tambo y Km.11 Parque Inmaconsa.

Para el proceso de evaluación se utilizarán los mismos criterios que en el punto anterior.

CUADRO No. 73
MÉTODO CUALITATIVO POR PUNTOS (MICROLOCALIZACIÓN)

Opciones		Km 16 Vía a Costa		Km 4,5 Vía Durán Tambo		Km 11 Parque Inmaconsa	
Factor	P.A.	Calif.	Calif. P.	Calif.	Calif. P.	Calif.	Calif. P.
Cercanía de Proveedores	0,35	7	2,45	10	3,50	10	3,50
Disponibilidad del Personal	0,20	5	1,00	5	1,00	10	2,00
Disponibilidad de Servicios Básicos	0,20	7	1,40	5	1,00	7	1,40
Costo de Terreno e Instalación	0,25	10	2,50	10	2,50	7	1,75
Suma	1,00	7,35		8,00		8,65	
P.A. = Peso Asignado // Calif. = Calificación // Calif. P. = Calificación Ponderada							

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

El cuadro anterior recomienda que la microlocalización sea en el Parque Industrial Inmaconsa debido a su mayor calificación ponderada de 8,65.

El tamaño de la planta se lo ha tomado con relación a las máquinas y equipos que vamos a utilizar, con una estimación del tamaño del terreno de 2.615 m².

3.3 Ingeniería del Proyecto

Es la etapa dentro de la formulación de un proyecto de inversión donde se definen todos los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto.

En el desarrollo de un proyecto de inversión a la ingeniería le corresponde definir:

- Todas las máquinas y equipos necesarios para el funcionamiento del establecimiento productivo.
- Lugar de implantación del proyecto. (Ya analizado).
- Las actividades necesarias para el suministro de los insumos y de los productos.
- Los requerimientos de recursos humanos.
- Las cantidades requeridas de insumos y productos.

A más de ello, también deberemos realizar lo siguiente:

- Diseñar el plano funcional y material de la planta productora.
- Determinar las obras complementarias de servicios públicos.
- Definir los dispositivos de protección ambiental.
- Determinar gastos de inversión y costos durante la operación.
- Planear el desarrollo del proyecto durante la instalación y operación.

3.3.1 Diseño del Producto.

Los productos bien diseñados captan atención y provocan mayores ventas. El diseño no es superficial, si no que llega al núcleo del mismo producto. Un buen diseño contribuye a la utilidad de un producto tanto como a su aspecto, considerándose en él: La apariencia, su facilidad de uso, su seguridad. También, deben ser sencillos y económicos de producir y distribuir. Un buen diseño puede captar la atención, mejorar el funcionamiento de un producto, disminuir sus costos de producción, y otorgar una gran ventaja dentro del mercado meta.

El diseño del producto conjuntamente con otras particularidades tangibles como la calidad y las características del producto implican el desarrollo del mismo, indicando los beneficios que este va a ofrecer. De esta manera describimos los atributos del producto.

Se indica además que el fabricante es el que tiene que elegir el nivel de calidad que ha de apoyar la posición de éste en el mercado meta, ya que es una de las principales herramientas de posicionamiento. La calidad del producto se constituye en la capacidad para cumplir sus funciones, incluye su durabilidad general, fiabilidad, precisión, su facilidad de operación y reparación.

Mejorar la calidad del producto significa la utilización de un mejor control de calidad para reducir los defectos que resultan molestos para el consumidor, sin embargo la estrategia de calidad implica mucho más que eso, se trata de adelantarse a los competidores ofreciendo productos que satisfagan las necesidades de los consumidores y sus preferencias sobre calidad. La calidad de los productos debe comunicarse a los consumidores, esta comunicación puede ser a través del aspecto y la sensación de un producto, también puede ser a través del precio, el empaque, la distribución y la promoción.

Un producto puede ofrecerse con diversas características. La empresa puede inventarse modelos de mayor nivel, añadiéndoles más características. Lo cual constituyen una herramienta de competencia para diferenciar los productos de una empresa frente a sus competidores. Las características que se le pueden agregar a un producto estarán en relación al valor que le proporcione el cliente en comparación con su costo para la empresa. Las características a las que el cliente atribuye poco valor en relación con su costo deben abandonarse y deben añadirse las que tienen un alto valor para el consumidor en relación con su costo adicional.

En este caso la calidad es un factor determinante para que el producto tenga la acogida estimada, por la situación de que debemos ingresar en la mente del

consumidor compitiendo con productos que ya existen en el mercado. Y al ser un producto que toma una materia prima diferente a la tradicional, no puede darse el lujo de descompensar este parámetro, debe rayar en la excelencia. Adema su presentación también es relevante para que el consumidor se sienta atraído al producto.

El diseño del producto se lo realizó consultando las normativas técnicas del país otorgados por el INEN. Específicamente la NTE INEN 0073:75.

Se presentará el productocen bobinas de 1.000 Kg con tres diámetros diferentes: 430mm, 610mm y 1.220mm como lo indica la norma anteriormente mencionada protegido con un embalaje de plástico.

3.3.1.1 Composición Química.

El papel prensa es un papel de calidad inferior con respecto a los otros papeles como el bond. Se aplica un proceso mecánico para obtener la pasta en este caso mecánica la cual es utilizada sólo en papeles como el papel prensa ya que en contacto con el aire, el calor y la luz se destiñen, se vuelve áspera y quebradiza.

La estructura básica de la pasta y el papel es un entramado de fibras de celulosa (un polisacárido con 600 a 1.000 unidades de sacarosa) unidas mediante enlaces de hidrógeno. Una vez separadas del resto de componentes no celulósicos, mediante el proceso de elaboración de la pasta de papel, estas fibras tienen alta resistencia a la tracción, absorben los aditivos empleados para transformar la pasta en papel y cartón, y son flexibles, químicamente estables y blancas. Esos componentes no celulósicos son principalmente hemicelulosas (con 15 a 90 unidades iguales de sacarosa), ligninas (altamente polimerizadas y complejas, fundamentalmente monómeros de fenil-propano; actúan como aglutinante de las fibras), extractos (grasas, ceras, alcoholes, fenoles, ácidos aromáticos, aceites esenciales, oleorresinas, esteroides, alcaloides y pigmentos colorantes), y minerales y otros compuestos inorgánicos.

En el siguiente cuadro se muestra cómo varía la proporción relativa de estos componentes según la fuente de la fibra.

CUADRO No. 74
PORCENTAJE DE COMPONENTES
QUÍMICOS DE LA PASTA Y PAPEL

Ítem		Maderas Blandas	Maderas Duras	Paja	Raquis de Banano	Algodón
Carbohidratos	Alfa Celulosa	38 – 46	38 – 49	28 – 42	26 – 43	80 – 85
	Hemicelulosa	23 – 31	20 – 40	23 – 38	15 – 26	N.D.
Lignina		22 – 34	16 – 30	12 – 21	20 – 32	N.D.
Extraíbles		1 – 5	2 – 8	1 – 2	0,2 – 5	N.D.
Minerales y Otros Compuestos Orgánicos.		0,1 – 7	0,1 – 11	3 – 20	1 – 10	0,8 – 2

Fuente: Texto Científico Digital
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

3.3.1.2 Composición Porcentual de Componentes del Producto.

Todo papel está compuesto por tres ingredientes básicos: Fibras + Cargas + Aditivos.

Fibras.- La fibra es un material vegetal que desde sus inicios se extraía de plantas como el algodón, la cebada, el lino, etc. A partir del siglo 19, se comenzó a usar la madera que es el material de celulosa de mayor importancia en la actualidad. En la actualidad se toman materias primas alternativas. En consecuencia, cualquier compuesto que contenga celulosa en un porcentaje adecuado, puede ser útil para la fabricación del papel. Existen dos tipos de fibras: la fibra larga y la fibra corta.

Fibra Larga.- Se extrae de árboles como el pino y el abeto, las cuales le brindan cualidades específicas al papel, como por ejemplo:

- Alta resistencia y rigidez.

- Alta propiedad mecánica (mayor resistencia para acuñar y troquelar, entre otros).

Chile es un gran exportador de este tipo de fibra.

Fibra corta.- Se extrae de árboles como el abedul, haya y eucaliptos, las cuales le brindan las siguientes cualidades estéticas al papel:

- Propiedades visuales y táctiles a la superficie.
- Superficie más pareja

Brasil es un gran exportador de esta fibra.

Ambos tipos de fibras se utilizan en la fabricación del papel, mezclándose convenientemente según sea el tipo de papel que se desea obtener.

Cargas.- Son elementos minerales, tales como Talco, Calcio y Caolín, los que quedan retenidos entre las fibras. Al tener una mayor densidad que la celulosa, las cargas varían el peso específico del papel, por lo tanto su porcentaje debe ser controlado según el papel que se desea fabricar. Así por ejemplo al papel voluminoso debe agregársele menos carga.

Las cargas en el papel proporcionan las siguientes características al papel:

- Mejoran su opacidad, aportando una menor transparencia.
- Mejoran su blancura, ya que las cargas minerales son blancas.
- Colaboran al proceso de impresión, ya que disminuyen el grado de absorción del papel, otorgando un mayor realce de las tintas.

Aditivos.- Además de las fibras y de las cargas, el papel contiene aditivos, algunos de ellos específicos, para conseguir características determinadas. Los más utilizados son los siguientes:

- Encolado.- Ayuda a impermeabilizar el papel. Existen dos tipos de encolado:
 - Encolado en masa: mayor resistencia a la humedad.
 - Encolado superficial: mejora el realce de las tintas.
- Colorantes.- Son los responsables de dar color al papel.
- Blanqueadores ópticos.- Ayudan a dar mayor blancura al papel.
- Cabe destacar que para el blanqueamiento de la pasta en los papeles también se utiliza como alternativa el peróxido de hidrógeno –agua oxigenada–.

Lignina.- Es un componente natural, amorfo, de color oscuro, que une fuertemente las fibras entre sí (pegamento). La presencia de lignina en la elaboración de un papel es la responsable de: el envejecimiento acelerado (tendencia a ponerse amarillento), ya que la lignina reacciona a la luz produciendo este efecto.

En el siguiente cuadro se muestra en que porcentaje se encuentran presentes los componentes del producto.

CUADRO No. 75
PRESENCIA DE COMPONENTES

Item	% de Presencia
Fibra de Raquis de Banano	80,00
Papel Reciclado	12,50
Almidón	4,50
Jabón Orgánico	3,00

Fuente: Investigación de Campo
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

3.3.1.3 Presentación del Producto.

Para este caso, se ha definido una presentación que proteja el papel prensa, el cual facilita su manejo, almacenamiento, transportación y distribución hacia el consumidor solicitante. Además que esté debidamente identificado con la etiqueta de la empresa para que el producto sea reconocido dentro del mercado.

3.3.1.4 Marca.

La marca es el nombre, término, signo, símbolo o diseño o puede ser una combinación de todos estos, que permiten identificar los bienes o servicios que ofrece una empresa de sus competidores. Algún porcentaje de los consumidores ven la marca como una parte importante del producto y la elección de una marca puede añadirle valor al producto, por esto las decisiones sobre la elección de marca constituyen una parte importante de la estrategia del producto. Existen varias definiciones de marcas, que se describen a continuación:

- Un nombre de marca es la parte que puede pronunciarse o decirse.
- Un signo de marca es la parte que puede reconocerse pero no pronunciarse, como el símbolo, el logotipo, el diseño, el color o el tipo de letra.

- La marca registrada es la parte que recibe una protección legal, protege el derecho exclusivo de ese vendedor a usar el nombre de marca o su signo.
- Derecho de autor es el derecho exclusivo de reproducir, publicar y vender el contenido y la forma de un trabajo literario, musical o artístico.

Para seleccionar el nombre de marca. Esta decisión debe realizarse con mucho cuidado, y elegir un buen nombre que pueda contribuir en gran medida al éxito del producto. Entre las cualidades deseables de un nombre de marca están las siguientes:

- Debe dar ciertas indicaciones sobre los beneficios y las cualidades del producto.
- Debe ser fácil de pronunciar, de reconocer y de recordar (los nombres cortos son muy efectivos).
- Debe ser distintivo.
- Debe poderse registrar y proteger legalmente.

La marca del producto es BANAPAPEL, el eslogan es “Defendamos nuestro mundo”.

GRÁFICO No. 27**MARCA**

Diseños de: Paredes Villalta José Aurelio

Nuestra marca está representada en forma artística con una hoja de papel de color amarillo claro con un rostro; posee como particularidad que un banano esboza su sonrisa, debido a que es de una parte esta fruta que se toma la materia prima principal para la elaboración de la hoja y en forma de nombre con letras de amarillo claro y contorno de línea de color azul claro al 40% con una sombra hacia la parte inferior del nombre.

3.3.1.5 Etiqueta.

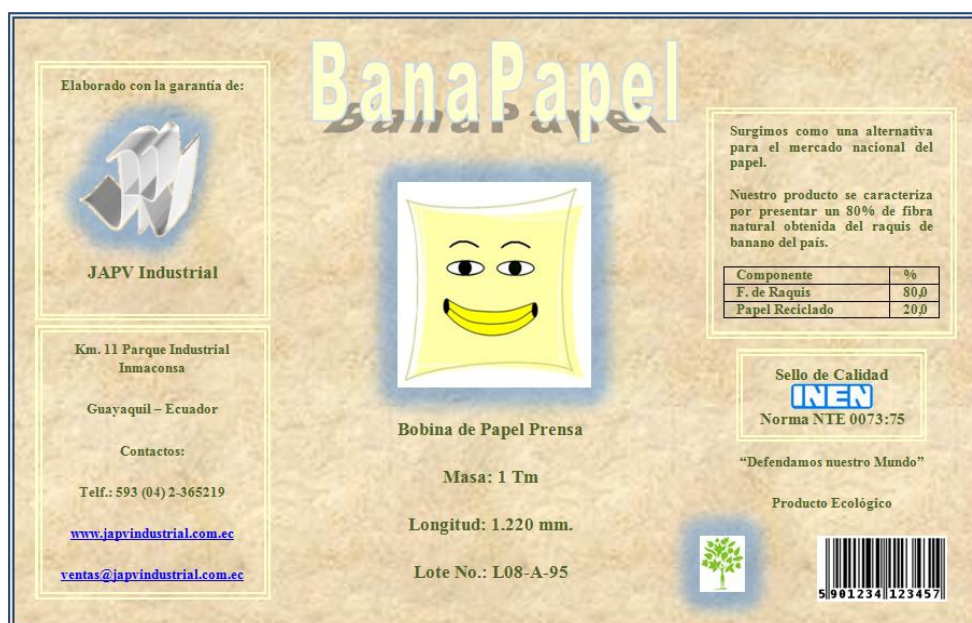
La etiqueta será de 22 cm de longitud y 14 cm de ancho. Su diseño presenta lo siguiente:

- Logotipo de la empresa que lo elabora.
- La ubicación de la planta.
- Teléfono, página web además del e-mail de contacto.
- La marca y logo del producto.
- Descripción y detalle del producto.
- Detalle de la Norma NTE INEN bajo la cual se elaboró el producto.

- Composición Química.
- Eslogan e icono alusivo a la ecología.
- Código de barras del producto.

GRÁFICO No. 28

ETIQUETA



Diseñada por: Paredes Villalta José Aurelio

La etiqueta puede apreciarse con mayor claridad en el Anexo No.8.

3.3.1.6 Diseño del Logotipo.

El logotipo de la empresa JAPV Industrial es una ilustración artística en 3D de la unión de las iniciales del nombre del autor del proyecto en color plomo y con un resplandor azul claro al 40%. Está representado a continuación:

GRÁFICO No. 28
LOGOTIPO



Diseñado por: Paredes Villalta José Aurelio

3.4 Tecnología y Selección de Maquinarias y Equipos

Para la selección de las máquinas se realizó considerando los siguientes aspectos:

- La capacidad mínima factible de la maquinaria que interviene en el proceso para lograr la producción diaria de papel prensa, seleccionando la capacidad requerida para cumplir con dicha producción.
- Versatilidad del equipo, es decir, en el caso de cuando vamos a embobinar el papel, debe ser posible variar la longitud del rollo, obteniendo así bobinas para abastecer la demanda de los diferentes consumidores.
- La fiabilidad de la maquinaria, lo cual permite obtener productos sin defectos.
- La secuencia en el tiempo de operaciones para evitar tiempos ociosos, o capacidad no aprovechada de algún equipo.

- Los costos del equipo, los cuáles deben ser acordes con la situación de disposición de los recursos financieros para adquirirlos.

3.4.1 Selección de Máquinas y Equipos.

La maquinaria y equipo seleccionados son de diversos países, debido a que se costearon algunas alternativas, existiendo interesantes ofertas en algunos lugares que promovió a la selección diversa, se eligieron los proveedores, debido a que disponen de la maquinaria con la capacidad y características requeridas.

3.4.2 Características Técnicas.

La maquinaria y equipo necesarios para la fabricación del papel prensa, son los siguientes:

CUADRO No. 76

TRITURADORA

Características:

- Altura 1.400 mm.
- Longitud 1.615 mm.
- Profundidad 820 mm.
- Boca de carga 1.100x700.
- Motor 12,5 HP.
- Peso 820 Kg.
- Producción 80-172 Kg/h.
- Número 11 hojas de corte 30x30
- Cara hueca con porta hojas de tipo atornillado, dimensiones en salida según dimensiones de la parrilla, de Ø 12 a Ø 30.
- Marca: M1
- Proveedor: PRODECO SRL (Italia).
- Precio: \$ 2.200,00 (Inc. IVA)



Fuente: PRODECO SRL

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 77**PULPEADOR**

Características:

- Volumen: 1,5 m³ ; 1,8 m³ ; 2 m³ ; 3,2 m³ ; 5 m³
- Concentración de Pulpa: 4 – 6%.
- Salida de Pulpa: 2,8 – 16,8 T/D (24h).
- Velocidad de Rotación: 465 turnos/min.
- Ø: 1.200 mm
- Código del material: Q235.
- Espesor de la pared: 6 mm
- Malla: 3 – 6 mm.
- Ø del rotor: 500 mm.
- Motor: 380V 50 Hz 15KW; 22 KW; 30 KW; 45 KW; 55 KW.
- Medidas Externas: 2.100x1.200x1.800 mm.
- Peso Neto: 1.000 Kg.
- Producción 80-172 Kg/h.
- Marca: Nanya
- Proveedor: Guangzhou Nanya Pulp Molding Equipment Company (China).
- Precio: \$ 2.500,00 (Inc. IVA)



Fuente: Guangzhou Nanya Pulp Molding Equipment Company
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 78**HIDRATADOR**

Características:

- Dosificador de polvos volumétrico.
- Mezclador centrífugo.
- Agitador en tanque de día.
- Tuberías y accesorios en AI, roscadas.
- Gabinete de fuerza y control en AI 304.
- Tanque de preparación y tanque de día de acuerdo a necesidades.
- Proveedor: Proveedor: Servicios de Ingeniería y Mantenimiento Metal Mecánico, S. A de C.V. (México).
- Precio: \$ 2.500,00 (Inc. IVA).



Fuente: SIMMM
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 79

AGITADOR



Características:

- Construcción en AI T304.
- Soporte tipo prensa para fijar en boca de tanque.
- Facilidad para variar ángulo de ataque o profundidad en tanque.
- Doble propela de acuerdo a sus necesidades.
- Motor reductor TCCV.
- Alimentación 110 VCA.
- Diferentes RPM a la salida de acuerdo a sus necesidades.
- Marca: MV-050-900.
- Proveedor: Servicios de Ingeniería y Mantenimiento Metal Mecánico, S. A de C.V. (México).
- Precio: \$ 3.000,00 (Inc. IVA)

Fuente: SIMMM

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 80

BANCO DE TRABAJO



Características:

- Todo tipo de trabajo.
- Proveedor: Akro – Mils (Uruguay).
- Precio: \$ 200,00 (Inc. IVA).

Fuente: Akro – Mils

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO NO. 81

BANDAS TRANSPORTADORAS.



Características:

- De PVC con grabado.
- Recomendado para transporte en ascenso o en descenso.
- De 2m y 3m.
- Marca: Aster.
- Proveedor: Esbelt (Uruguay).
- Precio: \$ 400,00 y 250,00 (Inc. IVA).

Fuente: Esbelt

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 82
MÁQUINA DE PAPEL

Características:

- 12.500 toneladas papel periódico por año; 86-90 m / min (hasta 120 m / min posible).
- Grados: 35 TPD de papel prensa mejorado @ 52 g / m².
- 40 TPD de libro de papel @ 80 g / m².
- Fourdrinier: 5.700 mm de ancho, sofá de aspiración / rollo delantero. Todas las láminas de cerámica y cajas planas.
- Sección de Prensa: 1 de prensa con el rollo de succión de fondo, de un solo sentido, 2^a y 3^a parte inferior de prensa de fieltro no de succión.
- Secador de Sección: 57 Voith 60 “de diámetro con secador de 2,5 bar de presión.
- Carrete: “Winbelt” de 2,5 metros bobinas, máximo de 1,5 m rollos a cabo, el 16 de cortadoras para el ancho de papel A4 y los núcleos de carga automática.
- Marca: Valmet 64673-W2.
- Proveedor: Wotol (Francia)
- Precio: \$ 30.000,00 (Inc. IVA)



Fuente: Wotol

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 83
CALDERA HUMOTUBULAR DE 3 PASOS.

Características:

- Totalmente automática
- Con quemador presurizado a gas natural.
- Apta para producir 600 Kg. de vapor por hora, a una presión de trabajo de 10 Bar (Kg/cm²)
- Con 2 electrobombas de agua.
- 2 presostatos.
- 2 válvulas de seguridad.
- Bujía de nivel, control de nivel (marca PELTON).
- Todas las válvulas marca KLINGER O COMATTI.
- Marca: FENIX.
- Proveedor: Agroads (Argentina).
- Precio: \$ 14.000,00 (Inc. IVA).



Fuente: Agroads

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 84

MONTACARGAS



Características:

- Eléctrico.
- 2,5 toneladas.
- Marca: Caterpillar.
- Proveedor: IIASA (Guayaquil).
- Precio: \$ 13.000,00 (Inc. IVA).

Fuente: IIASA

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 85

ELEVADOR HIDRÁULICO



Características:

- Capacidad de carga: 1.000 Kg
- Centro de elevación : 585© mm
- Altura máxima útil: 1.500 (H) mm
- Altura mínima: 88 (h) mm
- Ancho de uña: 160 (D) mm
- Largo de uña: 1.170 (L) mm
- Ancho total de uñas: 540(E) mm
- Elevación por acción: 24 mm
- Separación del piso: 32 mm
- Radio de giro externo: 1.100 mm
- Med. Rodillos tándem: Ø80x75 mm
- Ruedas direccional: Ø150x55 mm
- Altura torre: 1.550 mm
- Peso: 230 Kg
- Marca: MT 1015 Caterpillar.
- Proveedor: IIASA (Guayaquil)
- Precio: \$ 1.200,00 (Inc. IVA)

Fuente: IIASA

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 86
BASCULA BRAUNKER 1



Características:

- 1.000Kg.
- En acero al carbón ©: totalmente de acero estructural unido con soldadura eutéctica
- Terminado en pintura esmalte alkidálico base agua para intemperie, con primerio base corrosiva de uso tropical.
- Celdas de carga niqueladas de acero aleado.
- Marca: A12L1TBP.
- Proveedor: Logismarket (México).
- Precio: \$ 1.950,00 (Inc. IVA).

Fuente: Logismarket
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 87
BASCULA BRAUNKER 2



Características:

- 30 Kg.
- Display LEDS rojo.
- Teclado de seis botones.
- Gabinete de ABS de alto impacto.
- 110 VCA, 60 Hz, 9V a 50 ma.
- Humedad máxima, menos de 85%.
- Unidades de peso: kg/lb.
- Puerto RS-232 configurable.
- Modos de impresión o transmisión a PC: en continuo.
- Protección mecánica contra sobrecarga de hasta 200%.
- Simple procedimiento de ajuste de peso.
- Batería recargable para 30 horas de operación.
- Temperatura de operación: 0 a 40° C.
- Autoapagado programable (desactivado, 5, 10, 20 ó 30 min).
- Búsqueda de cero automática.
- Función de acumulación de pesadas con obtención de peso total acumulado y cantidad de pesadas.
- Marca: BP-45/50.
- Proveedor: Logismarket (México)
- Precio: \$ 393,30 (Inc. IVA)

Fuente: Logismarket
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

3.4.3 Equipo de Producción

En el cuadro que viene a continuación se detalla la función que realiza cada máquina:

CUADRO No. 88
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE PRODUCCIÓN

Descripción	Función	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
			(\$)	(\$)
Trituradora	Triturar las fibras de raquis a una medida de 3 mm.	1	2.200,00	2.200,00
Pulpeador	Separar las fibras mediante fricción.	1	2.500,00	2.500,00
Hidratador	Hidratar la mezcla con jabón orgánico y agua para un papel más uniforme.	1	2.500,00	2.500,00
Agitador	Mezclar con almidón con la pasta para una mayor cohesión.	1	3.000,00	3.000,00
Máquina de Papel	Elaborar el papel.	1	30.000,00	30.000,00
Banda Transportadora de PVC de 1,5 m	Transportar el material para alimentar las máquinas.	5	250,00	1.250,00
Banda Transportadora de PVC de 2,5 m	Transportar el material para alimentar las máquinas.	2	400,00	800,00
Lavador	Quitar las impurezas del Papel Reciclado	1	2.500,00	2.500,00
Caldera Humotubular 3 Pasos	Generar vapor para el proceso productivo.	1	14.000,00	14.000,00
Sistema Eléctrico	Genera electricidad para el proceso productivo	1	6.500,00	6.500,00
Sistema de Clarificador de Agua	Tratar y Recircular el agua utilizada.	1	3.000,00	3.000,00
Piscina de Tratamiento de Aguas Residuales	Tratar las aguas del proceso para su posterior eliminación	1	750,00	750,00
Montacargas Caterpillar de 2,5 toneladas	Llevar la materia prima para proceso y bobina para almacenaje.	1	13.000,00	13.000,00
Elevador	Asentar accesorios que se cambien del equipo y bobina al montacargas.	1	1.200,00	1.200,00
Bacula Braunker de 1000 Kg	Pesar el raquis de banano y bobina de papel.	2	1.950,00	3.900,00
Bacula Braunker de 50 Kg	Pesar las cargas y aditivos para la pasta mecánica.	2	393,30	786,60
Bancos para Trabajo	Asentar herramientas y otros materiales indirectos.	4	200,00	800,00

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

3.5 Sistema Productivo

Es muy importante conocer con exactitud el proceso que permite transformar fibras de raquis de banano en papel prensa. Esto permitirá realizar una descripción de las maquinarias necesarias para obtener un producto de óptimas condiciones que permita brindar una excelente calidad en el mercado.

3.5.1 Descripción del Sistema de Producción.

El proceso para la elaboración de papel prensa incluye una serie de operaciones que son: trituración, pulpeado, hidratación, agitación, formación de la hoja y empaquetado. Por lo tanto, a continuación se define cada una de las etapas del proceso productivo y las actividades respectivas. Cabe mencionar que para cada lote las actividades a realizar son las mismas.

Recepción y almacenamiento de materias primas e insumos: Se almacenan los productos conservándose en sus respectivos embalajes o contenedores hasta su utilización, de esta manera evitamos deterioros de los mismos.

Los pedidos de materia prima se realizarán por semana y quincena según condiciones previas con los proveedores. Las materias primas que se utilizan son raquis de banano, papel reciclado, jabón orgánico, almidón y agua. Además de los materiales auxiliares como los carretes y el plástico protector. Para el caso del raquis de banano, este se trae de las plantaciones bananeras. El papel reciclado, podemos comprarlo directamente a una recicladora o a personas que se dedican al menester de recoger papel ya utilizado para luego venderlo. Mientras que el jabón orgánico, almidón, carretes y plástico protector son adquiridos directamente a proveedores.

Se realiza una inspección con la finalidad de comprobar la calidad de las materias primas e insumos y el pesaje de los elementos que requieran esta acción para determinar si las cantidades almacenadas en Bodega General son suficientes para las actividades productivas. Todos estos elementos posteriormente se

almacenan en los sitios designados de acuerdo a su utilización, para evitar complejidad al momento de transportarlos al área de producción.

Trasporte al área de producción: Antes de transportar la materia prima al área de producción para iniciar el proceso, se verifica nuevamente la calidad de los elementos, con el fin de confirmar que no hayan sufrido deterioros durante el tiempo que estuvieron en la bodega. Se pesa en la báscula según lo indicado en la orden de producción y se los transporta por medio del montacargas hasta las máquinas que necesiten lo requerido.

Triturado: El raquis se lo tritura en la máquina correspondiente en trozos con dimensiones menores a 3 cm y mediante una banda transportadora se depositan en la Pulpeadora.

Pulpeado: Aquí las fibras se separan de la médula en una Pulpeadora. Este equipo consiste de un cilindro con su parte superior cónica que contiene una cuchilla. La cuchilla gira a alta velocidad creando un remolino que estrella la fibra contra las paredes internas del cilindro. Se evacúa el agua por una parte de la misma máquina pasando la mezcla al siguiente equipo con ayuda de una banda transportadora.

Hidratación: La fibra se mezcla con agua y jabón orgánico, el objetivo es blanquear las fibras. Esta operación se la realiza en un hidratador el cual consiste de una propela de paletas que gira a alta velocidad y propulsa la fibra dentro de un canal recirculante. La consistencia de la mezcla es espesa.

Agitación: El producto del hidratador se deposita con la ayuda de una banda transportadora, esta mezcla se vierte en un agitador, se le baja la consistencia añadiéndole agua. Aquí se le agrega papel reciclado tratado y almidón que es utilizado como cola de tal forma que todos los elementos tengan una mejor cohesión.

La mezcla se la agita para mantener la fibra en suspensión con consistencias comprendidas entre 4 y 12 gr/l. Esta mezcla es la pasta de papel, de la cual no se elimina la lignina. Pasta que se laminará en la máquina de papel para la formación de la hoja.

Antes de proceder a laminar la pasta, esta debe descansar un periodo de tiempo corto para eliminar la latencia (propensión de la fibra a enredarse, convirtiéndose en pegotes).

La Formación de la Hoja de Papel: Esta actividad en si encierra un proceso ella sola; es por ello que es considerada la más importante. Es el lugar donde la pasta en suspensión se convierte en papel. Se lo realiza en la máquina Fourdrinier. Consta de varias secciones, se citan las más importantes por orden de utilización y la utilidad que desempeñan.

Cabeza de máquina.- Se encarga de expulsar la pasta de papel en una fina capa sobre la tela de la máquina de papel. Básicamente es una caja alargada, en cuyo interior circula la pasta. En su extremo inferior, tiene una abertura en su largo por donde sale la película de pasta. El ancho de esta abertura se controla con unos labios, que al aumentar su distancia entre sí dejan caer más o menos cantidad de la suspensión. Controlando la salida de pasta de los labios se obtienen distintas propiedades de la hoja formada.

Al salir de los labios, cae directamente en la tela de máquina, ésta en su inicio, se le da un movimiento horizontal para mitigar un sentido de la fibra pronunciado.

Al caer las fibras tienden a colocarse en una posición paralela al movimiento de la tela, si no se elimina en parte, el papel tendrá una serie de características no adecuadas, como menor estabilidad dimensional (al humedecerse el papel, las celulosa se hincha, si todas las fibras van en el mismo sentido, se hincharán más

en sentido longitudinal que en el transversal), mayor desgarró (fibras menos unidas).

Sección de Mallas (Tela).- Es una malla muy fina donde se coloca la pasta de papel y comienza la salida de agua y secado. La primera parte del secado es por gravedad, el agua cae atravesando la tela y las fibras quedan retenidas en la parte superior.

Después, el exceso de agua no sale por sí sola, por lo que hay que ayudarla con los vacuum foils, que son similares a los foils, son unas piezas, generalmente de plástico, que se colocan en la parte inferior de la tela. Tienen un ligero ángulo de descenso que al contacto con la malla generan un cierto vacío, además absorben el agua mediante bombas de vacío.

Al eliminar el agua en su mayor parte, el papel comienza a tener consistencia y se coloca en la sección de prensas y secadores.

Sección de Prensas y Secadores.- Una vez el papel ya ha adquirido consistencia, se ha de eliminar toda la humedad posible, para esta etapa se usa presión y calor.

La presión se da por medio de pares de rodillos recubiertos de goma; entre los rodillos y la hoja de papel corre una cinta de filtro que absorbe el agua escurrida por la presión del rodillo.

La banda de papel prensada se hace pasar por una serie de rodillos huecos por los que circula vapor a altas temperaturas, para ello se acompaña con una manta de fieltro que evita que la hoja se aparte del cilindro ayudando al secado y guiando la hoja por los cilindros.

Sección de Lisas y Calandras.- Una vez seco, las fibras se han unido convirtiéndose finalmente en lo que consideramos papel. Las calandras tienen

varios rodillos colocados unos sobre otros, calentados a vapor. Las lisas son usadas para modificar el calibre o grosor del papel mediante presión.

Pope.- Finalmente, el papel fabricado se enrolla en grandes bobinas para su posterior uso.

Manipulado y Rebobinado: La máquina de papel entrega una hoja continua de ancho fijo y con defectos. En una etapa de rebobinado se eliminan los defectos y se corta la hoja por el largo de acuerdo a las necesidades de los usuarios. Las grandes bobinas que se obtienen en pope se transforman en bobinas terminadas más pequeñas y fáciles de manejar.

Embalaje: En esta operación se debe inspeccionar antes de ejecutar el embalaje, con ayuda de una araña (medidor de excentricidad), para medir la excentricidad de la bobina. Después de ello, Se coloca el plástico protector para posterior almacenaje en bodega.

Almacenaje: Se lleva las bobinas a la Bodega por medio del montacargas.

3.5.1.1 Diagrama de Bloques del Proceso.

Son de valiosa ayuda debido a que ellos indican las etapas del proceso productivo. Es una técnica simplificada y sencilla que examina el proceso. Para realizarlo se debe:

- Reconocer el proceso principal y asignarle un nombre.
- Reconocer las actividades más importantes involucradas en el proceso.
- Reconocer el punto de inicio y el concluyente.
- Conectar las actividades.

El diagrama consta de una rama principal (1) la cual posee un mayor número de actividades y 3 ramas secundarias (2), (3) y (4); las cuales se adjuntan a la principal.

La principal (1) se inicia con la recepción de materia prima –raquis de banano-, de allí pasa por una serie de actividades tales como el triturado, pulpeado, hidratación, agitación, laminado, prensado-secado, lisado-calandrado, bobinado, rebobinado, embalaje para finalmente concluir con el almacenaje final.

La secundaria (2) inicia con la recepción de materia prima –jabón orgánico y almidón- adjuntándose la primer elemento a (1) en la hidratación y finalizando con el adjunto del segundo elemento a (1) en la agitación.

La secundaria (3) inicia con la recepción de materia prima –papel reciclado- pasa por lavado y finaliza con el adjunto a (1) en la agitación.

La secundaria (4) inicia con la recepción de insumos –carrete y plástico de embalaje- los cuales se adjuntan a (1) en el rebobinado y embalaje respectivamente.

El diagrama de bloque correspondiente al proceso para la elaboración de papel prensa se muestra en el Anexo No.9.

3.5.1.2 Flujo de Proceso.

Representa gráficamente los pasos secuenciados de las actividades del proceso o de un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; incluye, además, toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido.

Entre las ventajas que presenta este método se citan las siguientes:

- Al estar en forma de un dibujo, el cerebro reconoce fácilmente como es el proceso, resumiendo todas las etapas en el gráfico.
- Este permite identificar y corregir dificultades en el proceso productivo, dándose la posibilidad de dar un diagrama propuesto.
- Sirve como un recurso importantísimo para la instrucción de los nuevos empleados de la planta, para bosquejarle el proceso, viendo todo lo referente a dicho proceso.

El flujograma consta de una ramal principal (raquis de banano) y 5 ramales secundarios (jabón orgánico, almidón, papel reciclado, carrete y plástico para embalaje) que se relacionan con la principal.

El ramal del raquis de banano presenta operaciones, inspecciones, demora, transportes necesarios para la conformación del papel prensa. Son símbolos que llevan una numeración adecuada, números que indican el orden de las actividades, teniendo en consideración los ramales secundarios en el momento de la asignación del número.

Los ramales secundarios plantean operaciones, inspecciones y transportes que también poseen un orden lógico y los cuales se relacionan al principal.

Todos los ramales tienen una disposición similar al inicio de cada uno de ellos con una operación de recepción, según sea el caso. Luego, una inspección para todos los elementos verificando sus características y que sus condiciones sean óptimas. Después un almacenaje en la Bodega General en el área que le corresponda de acuerdo al tipo de elemento. Una segunda inspección se realiza a los mismos elementos, ésta se da previo a su traslado al Área de Producción verificando sus condiciones después de haber estado almacenados. Posterior a esto se origina una nueva operación, esta es de pesaje. Finalmente para concluir el

tramo donde todos los ramales son similares se presenta un transporte que indica que se los llevará al sitio donde se necesite la materia prima.

De allí el ramal del raquis continúa con sus operaciones, demora, inspecciones, transportes y almacenaje. Mientras que los secundarios se adjuntan al principal en el momento que les corresponde. Además de ellos también se agregan componentes como agua, carretes y plástico de embalaje al mismo ramal principal en el instante requerido por el proceso.

El diagrama es presentado en el Anexo No.10.

3.6 Distribución de Planta

Es la ordenación física de los elementos industriales, esta ordenación incluye tanto los espacios necesarios para el movimiento de materiales, almacenamiento, trabajadores directos e indirectos y todas las actividades o servicios, así como del equipo de trabajo y del personal de taller. El objetivo primordial que se persigue es hallar la ordenación de las áreas de trabajo y del equipo más económica para el trabajo, al mismo tiempo que sea la más segura para los empleados (Baca, 2001).

Como otros objetivos podemos plantear:

- Acortamiento del tiempo de fabricación.
- Ahorro de área ocupada.
- Disminución en los retrasos de la producción.
- Reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores.
- Elevación de la moral y satisfacción del obrero.

- Incremento de la producción.
- Reducción del material en proceso.
- Disminución de la congestión o confusión.
- Mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones.

En este caso se establecieron las siguientes secciones para nuestra planta:

- Área de Producción.
- Bodega General (Área de Materias Primas – Insumos y Productos Terminados).
- Departamento de Producción.
- Área de Caldero.
- Piscina de Tratamiento de Aguas Residuales.
- Área de Clarificación y Reservorio de Agua.
- Área de Combustibles y Lubricantes.
- Limpieza en General.
- Bodega de Herramientas, Repuestos y Taller.
- Departamento de Seguridad e Impacto Ambiental.
- Departamento de Control de Calidad y Mantenimiento.

- Área de Comedor.
- Gerencia General.
- Área Administrativa Financiera.
- Área Compra - Venta - Logística – Sistemas - Talento Humano.
- Garita de Seguridad.
- Baños de Área Administrativa.
- Baños Generales y Duchas.
- Baños para Área Administrativa.

La distribución final es la presentación que tendrá la planta que produce papel prensa a base de raquis de banano, la ubicación de los departamentos, áreas y colindancias entre sí servirá de guía al momento de efectuar un diseño arquitectónico. Las medidas de la distribución de planta mostrada en el gráfico anterior están dadas en la medida técnica de milímetros y su respectiva escala es 1:50.

En el siguiente cuadro se presentan las dimensiones de cada uno de las secciones de la empresa, medidas asignadas según la actividad, espacio necesario para la misma, número de personas en su interior. Las dimensiones son en base al plano de la empresa. Véase Anexo No.11.

CUADRO No. 89
DIMENSIONES DE LAS SECCIONES DE LA EMPRESA

Simbología	Significado	Longitud	Ancho	Área
		m	m	m ²
TP	Terreno Planta	40,00	20,00	800,00
AP	Área de Producción	26,60	12,55	333,83
BG (AMP&I-APT)	Bodega General (Área Materias Primas – Insumos - Productos Terminados)	5,00	5,00	25,00
DP	Departamento de Producción	4,50	4,00	18,00
ACald	Área de Caldero	4,50	3,30	14,85
PTAR	Piscina de Tratamiento de Aguas Residuales	4,50	2,50	11,25
RA-CA	Reservorio de Agua – Clarificador de Agua	2,50	4,50	11,25
AComb&L	Área de Combustibles y Lubricantes	2,50	3,50	8,75
LG	Limpieza en General	3,50	2,00	7,00
BHR&T	Bodega de Herramientas, Repuestos y Taller	10,00	3,00	30,00
DS&IA	Departamento de Seguridad e Impacto Ambiental	6,20	3,00	18,60
DCC&M	Departamento de Control de Calidad y Mantenimiento	6,25	3,00	18,75
ACom	Área de Comedor	6,00	4,00	24,00
GG	Gerencia General	4,00	2,00	8,00
AAF	Área Administrativa Financiera	4,50	2,40	10,80
ACVL&TH	Área Compra - Venta - Logística – Sistemas - Talento Humano	11,70	2,40	28,08
GS	Garita de Seguridad	3,00	2,00	6,00
SSHH A	Baños A. Administrativos	1,50	2,00	3,00
D & SSHH	Baños Generales y Duchas	6,35	2,70	17,15

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

A continuación se presenta la descripción de cada una de las áreas que comprende el plano de la planta.

Área de Producción.- En esta área están distribuidas las máquinas, dispuestas de forma que el proceso productivo sea llevado a cabo sin contratiempos. El proceso es continuo, observándose ese hecho en la disposición de los equipos en orden de operación: triturado, pulpeado, hidratado, agitado, formación de la hoja, embalaje. Además de las máquinas también se encuentran los bancos y mesa de trabajo, extintores y botiquines médicos.

Bodega General (Área de Materias Primas – Insumos y Productos Terminados).- La bodega está dividida en dos áreas una donde llegan las materias primas necesarias para el proceso, así como también todos los insumos necesarios, y otra en la que se almacena los productos terminados para su posterior despacho.

Departamento de Producción.- En este departamento se realizan los cálculos necesarios, determinando cuantos productos se deban elaborar, y así generar una orden de producción, la cual contiene la información de todo lo necesario para producir el producto.

Área de Caldero.- En esta área se encuentra el equipo para la generación de vapor para el proceso productivo, donde resalta el caldero.

Piscina de Tratamiento de Aguas Residuales.- En esta área se trata el agua proveniente del Lavador de Papel Reciclado, la cual tiene químicos y pigmentos al haber destintado dicho papel.

Reservorio de Agua – Clarificador de Agua.- Aquí están el clarificador de agua que limpia las impurezas del agua del proceso para una reutilización de la misma, además de un reservorio de agua.

Área de Combustibles y Lubricantes.- Aquí están el tanque de combustible y el tanque de lubricantes.

Limpieza en General.- Aquí se encuentran todos lo necesario para la limpieza de la empresa.

Bodega de Herramientas, Repuestos y Taller.- En esta área se encuentran todas las herramientas para los equipos, el ascensor hidráulico y un banco de trabajo.

Departamento de Seguridad e Impacto Ambiental.- En este departamento se planifica sobre el cuidado tanto del personal de planta al realizar sus actividades, así como el de las máquinas cuando se elabora el papel.

Departamento de Control de Calidad y Mantenimiento.- En este departamento se toma muestras en los diferentes puntos del proceso y las analiza para verificar alguna anomalía en la elaboración que repercutiría en la presentación del producto.

Área de Comedor.- Aquí se sirven los alimentos toda la empresa, para ello cuenta con dos mesas.

Gerencia General.- Es esta área se encuentra el gerente general quien representa legalmente la empresa.

Área Administrativa Financiera.- Aquí trabajan el jefe administrativo-financiero, el contador y la secretaria.

Área Compra - Venta - Logística - Talento Humano.- Aquí se gestiona todo lo concerniente a proveedores, los clientes, la logística tanto interna como externa y al elemento que evalúa las personas mediante encuestas, entrevistas.

Garita de Seguridad.- Aquí se encuentra el guardia de turno, cuya función básica es salvaguardar las materias primas, los insumos y el personal.

Baños de Área Administrativa.- Es solo para uso del personal que labora en el área administrativa.

Baños Generales y Duchas.- Cualquier persona puede usar dichos baños y duchas.

Cabe indicar que dentro de los patios de la empresa, está el camión y el montacargas que se adquirieron. Además de estos se encuentran además, los reservorios de combustible y de agua.

3.6.1 Recorrido del Proceso.

En él se indica el recorrido durante el proceso productivo en un plano de la planta, además permite revisar la distribución de áreas y equipos en la planta. Las medidas del presente diagrama de recorrido están dadas en milímetros y su escala es 1:50.

El diagrama presenta el recorrido que realiza las materias primas e insumos desde su llegada al Área de Materias Primas e Insumos hasta su salida del Área de Productos Terminados.

El camión trae las materias primas e insumos y son colocadas en el área destinada para cada elemento –flecha celeste-. De allí según los componentes que soliciten en las órdenes de producción después de las inspecciones y pesajes si fuese el caso van al Área de Producción –las flechas anaranjadas con dirección hacia la derecha señalan el recorrido-. Una vez en esta área se realiza una bifurcación la cual representa la distribución de las materias primas e insumos a las áreas correspondientes a la parte principal que comienza en la trituradora de raquis pasando por el pulpeador y el hidratador –este recorrido es señalado con flechas verdes- y la otra parte en el lavador de papel reciclado –flecha café-.

A partir del agitador el resultado de las dos partes -hidratador y lavador- se unen, mostrando su recorrido las flechas anaranjadas con dirección hacia abajo y posteriormente hacia la izquierda pasando por las máquinas, secciones y áreas correspondientes a las operaciones de laminado, prensado-secado, lisado-calandrado, bobinado, rebobinado y embalaje para su ida al Área de Productos Terminados; lugar de donde salen las bobinas al camión despachador –flecha celeste con dirección hacia abajo-

Véase Anexo No.12 para apreciar el diagrama.

3.6.2 Cursograma Analítico del Proceso.

Es una técnica que consiste en realizar un análisis muy detallado del proceso, básicamente con la intención de reducir tiempo y distancia, o ambos parámetros dentro de un proceso.

Se elaboraron 4 de estos formatos para analizar el raquis, el papel reciclado,, el jabón orgánico y el almidón. En cada uno de ellos, se describen las operaciones, transportes, almacenajes, inspecciones -controles-, demora –espera-, con su valor de tiempo y distancia si fuese un transporte, en las notas se indica algún elemento a emplear en la actividad. Además se realiza una indicación gráfica de cómo van encadenadas las actividades, notándose un flujo. En la parte superior del formato indica a manera de resumen el número de actividades clasificadas según su tipo y los tiempos parciales de cada una de dichas clasificaciones, su total y la distancia recorrida del proceso actual.

Véase Anexo No.13 para apreciar el formato.

3.6.3 Balance de Línea.

Consiste en la asignación oportuna de las tareas a las estaciones de trabajo de manera que se optimicen los recursos disponibles.

Cada tarea tiene una duración requerida para ser completada y asociada a ellas tiene unas restricciones de precedencia. Las restricciones de precedencia se refieren a que cada tarea puede ser asignada solo después de que todas sus tareas predecesoras han sido asignadas a estaciones previas. El conjunto de tareas asignadas a un operario constituye la carga de trabajo de la estación. El tiempo acumulado de las tareas es llamado tiempo de estación.

CUADRO No. 90
BALANCE DE LÍNEA (ASIGNACIÓN)

Estación de Trabajo		Dotación	Tiempo
			min
Transportación desde y hacia Bodega Cargas de Máquinas		2	12,00
Trituradora		1	8,00
Pulpeador			10,00
Hidratador		1	12,00
Lavador		1	
Agitador		1	15,00
Formación de la Hoja	Cabeza de Máquina	1	10,00
	S. Mallas.		10,00
	S. Prensa – Secador.	1	8,00
	S. Lisa – Calandra	1	10,00
	S. Pope		10,70
S. Rebobinado – Embalaje		1	8,00
Total		10	

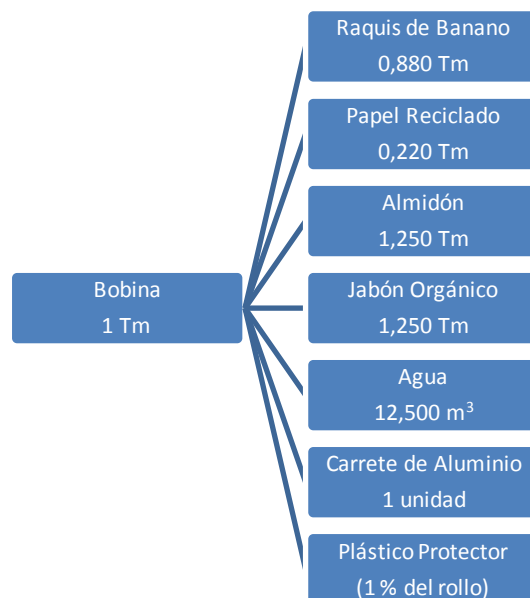
Fuente: Investigación de Campo
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

La asignación se la ha realizado en torno al tiempo que demandan cada una de las actividades del proceso productivo. En ciertas máquinas o secciones solo se realiza un trabajo de regular ciertos parámetros como temperatura y volumen, por lo que un mismo operador está asignando a dos máquinas o secciones. Cabe destacar que existe un auxiliar general que está a disposición de cualquier operador de máquina.

3.6.4 Balance de Materiales.

El rendimiento de la pasta mecánica es del 90%. El cuadro siguiente presenta cuanta materia prima e insumos se necesitan para elaborar una bobina de papel:

CUADRO No. 91
BALANCE DE MATERIAL



Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

3.6.5 Plan de Abastecimiento.

El rendimiento de la pasta mecánica es del 90%. El cuadro siguiente presenta cuanta materia prima e insumos se necesitan para elaborar una bobina de papel:

En el ítem anterior tenemos los requerimientos para elaborar una bobina. Se determinó que la proyección de la demanda ascendía a 900 bobinas de papel prensa donde necesitaremos lo expresado en el siguiente cuadro.

Para asegurar que tendremos materia prima según los requerimientos de producción, hemos planificado una alianza estratégica con alguna de las bananeras de la provincia, el valor correspondiente a la alianza será de \$7.000,00.

CUADRO No. 92
PLAN DE ABASTECIMIENTO

Descripción	Unidad	Cantidad
Raquis de Banano	t	792,000
Papel Reciclado	Kg	198,000
Almidón	Kg	1.125,000
Jabón Orgánico	Kg	1.125,000
Agua	m ³	12.375,000
Carretes de Aluminio	u	900
Plástico para Embalaje	Rollo	9

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

3.7 Plan de Producción.

El programa de producción se establece a partir de la capacidad de los equipos, por lo tanto, a continuación se describe la capacidad de dichos equipos

Para determinar la capacidad total de la planta, se toma como base la capacidad de la Máquina de Papel o Fourdrinier, por ser el equipo que forma el papel. La capacidad anual total del Fourdrinier es de 12.500 toneladas o 50 toneladas diarias. En términos de unidad de venta sería 12.500 bobinas al año o 50 bobinas al día.

Por los valores de demanda estimada que se determinó que se utilizará en un 7,50% de la capacidad del equipo. Este valor se irá incrementando a medida que tengamos mayor incidencia dentro del mercado, siendo nuestra producción real de 938 bobinas para el primer año.

En el programa de producción se notará que la producción será variable, es así como en los tres primeros meses se elaborarán 3 bobinas diarias mientras que el resto de los meses su producción será de 4 bobinas.

Lógicamente estos valores irán en ascenso a medida que transcurra el tiempo según se especifico en la capacidad de producción, elevándose el porcentaje de la

utilización de la máquina de papel A continuación se presenta el Plan de Producción para el primer año:

CUADRO No. 93
PLAN DE PRODUCCIÓN (AÑO 1)

Mes	Inventario Inicial	Días Laborables	Producción Real	Proyección Demanda	Inventario Final
	(Bobinas)		(Bobinas)	(Bobinas)	(Bobinas)
Enero	0	21	63	75	-12
Febrero	-12	19	57	75	-30
Marzo	-30	22	66	75	-39
Abril	-39	21	84	75	-30
Mayo	-30	20	80	75	-25
Junio	-25	22	88	75	-12
Julio	-12	22	88	75	1
Agosto	1	20	80	75	6
Septiembre	6	22	88	75	19
Octubre	19	21	84	75	28
Noviembre	28	19	76	75	29
Diciembre	29	21	84	75	38
Enero		250	938	900	

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

3.7.1 Programación de Mantenimiento Preventivo.

La empresa contará con un programa de mantenimiento cuyo seguimiento lo realizará el Departamento de Seguridad y Mantenimiento, este estará con la función de verificar el funcionamiento o alguna variación en la infraestructura de las construcciones, o alguna variación en el funcionamiento de los equipos e instalaciones con las alternativas de prevenirlas o corregirlas.

Se llevará a cabo con la responsabilidad que esto demanda. Se hará una programación periódica con la finalidad de inspeccionar el funcionamiento, seguridad, ajustes, limpieza, lubricación, calibración, procedimientos técnicos, control de frecuencia, documentando las fechas sobre las jornadas para efectuar el trabajo, registro de reparaciones, repuestos y costos que ayuden a planificar futuras reparaciones que deban efectuarse.

El mantenimiento predictivo tendrá como base informes sobre mediciones de parámetros como vibraciones, ruido y temperatura de cada equipo; las mismas que darán la pauta de intervenir en el momento adecuado evitando una paralización del proceso de producción.

El mantenimiento correctivo será la última alternativa ante un inconveniente, por lo que se harán los mayores esfuerzos por evitar esta parte de plan por lo que representa económicamente hablando. En esta parte se tendrá un check list con todas las posibles soluciones a un sinnúmero de inconvenientes que se presenten y los que estén capacitados para efectuar los correctivos que sean pertinentes.

3.7.2 Programas de Seguridad e Impacto Ambiental.

Estos estarán bajo la responsabilidad del Departamento de Seguridad e Impacto Ambiental quienes planificarán charlas al personal de la empresa sobre lo concerniente a conocimientos normas sobre Seguridad Industrial, además de realizar análisis continuos sobre este campo en la planta. Mientras tanto en el plano del Impacto Ambiental, se plantea también análisis continuos sobre las emisiones y desechos generados en el proceso productivo.

3.8 Normas de Edificación.

Se debe cumplir con lo siguiente requisitos para la construcción en Guayaquil:

- Tasa por servicio técnico y administrativo.
- Solicitud a DUAR de las normas de edificación.
- Levantamiento topográfico del predio motivo de la solicitud, la firma de responsabilidad.

3.8.1 Requisitos para Edificación.

Los requisitos necesarios para las edificaciones son los siguientes:

- Tasa de los servicios técnicos administrativos (control de especificaciones).
- Pagos de colegios de profesionales por: diseño, construcción y diseño eléctrico.
- Carta de escritura o carta notariada de autorización para construir, otorgada por el propietario, contrato de arrendamiento para el caso de terreno municipal o carta notariada de responsabilidad civil por acto de dominio (para zonas no consolidadas).
- Solicitud para permiso de construcción firmado por el propietario y responsable técnico.
- Tres copias de plano arquitectónico a escala 1:50, 1:100, 1:200; con la firma del propietario, proyectista y responsable técnico con su respectivo sello profesional.
- Copia de carnet profesional responsable.
- Levantamiento topográfico particular con la firma de responsabilidad técnica o normas de edificación si han sido solicitada previamente.
- En edificaciones industriales calificable como de mediano, alto impacto o peligrosa, deberá presentar estudios de impacto ambiental, aprobado por la dirección de medios ambientales.

En los planos arquitectónicos las medidas del solar deberán estar de acuerdo con las medidas de escritura o registro de solar otorgado por el municipio.

La planta deberá realizar trámites para obtener la patente de funcionamiento en el municipio de Guayaquil, con lo cual podrá operar en forma legal en la localidad.

Para la renovación de las patentes de funcionamiento estará sujeta al cumplimiento de los siguientes requisitos que deberán ser entregados en el servicio de rentas internas:

- Carta dirigida al director general del SRI, solicitando el debido funcionamiento.
- Informe trimestral sobre movimiento de materiales y materias primas, producción y ventas por producto, marca y presentación, contando a fin de cada mes, correspondiente a los tres trimestres de producción. Esta información deberá ser entregada en medio magnético, en Excel y bajo formato disponible en las oficinas del SRI a nivel nacional.

Edificios de clasificación F o ZI (industriales) a la cual esta acoplada el proyecto, requiere por reglamento de ley establecido lo siguiente:

- Riesgo de incendio.- las divisiones interiores deben ser materiales capaces de resistir al fuego durante cuatro horas.
- Servicios higiénicos.- deben instalarse servicios higiénicos separados para cada sexo, habrá inodoros y un urinario por cada 50 obreros y un inodoro por cada 20 obreras.

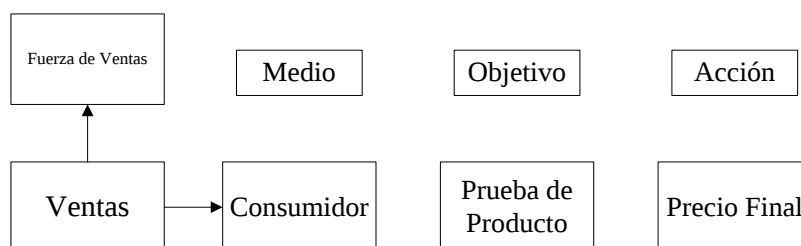
- Debe instalarse un lavado o llave de agua por cada 20 obreros y obreras.
- La distancia entre maquina debe ser inferior a un metro.
- Todo edificio industrial de dos o más piso debe contar por lo menos con dos o más escaleras de 1,2 metros de ancho mínimo, estas escaleras deben ubicarse siempre a menos de 50 metros de distancia de cualquier local del edificio.
- Los retiros serán de 5 metros igual con la parte posterior y el frente de 10 metros.

3.9 Planificación Administrativa, de Ventas y Mercadeo.

Un plan de ventas es ejecutado para aumentar el nivel de ventas a distribuidores y consumidores; se los realiza con una estrategia de marketing la cual se enfoca para mejorar las ventas generalmente a corto plazo.

El plan de venta está orientado para proporcionar información que deberán recibir los clientes las cuales son precio y calidad, buscando un impacto directo en el comportamiento de los compradores de una marca o una empresa, fortaleciendo la identidad de la marca de la empresa, mejorando el reconocimiento a largo plazo.

CUADRO No. 94
PLAN DE VENTAS



Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Nuestra empresa persigue objetivos concretos señalados a continuación:

- Prueba del producto.
- Anular acciones de los competidores.
- Incrementar el valor del esfuerzo publicitario.
- Acostumbrar al consumidor.
- Estimular hábito de consumo.
- Incrementar el consumo del producto.
- Modificar conductas de los consumidores.
- Atraer consumidores de la competencia.

3.10 Organigrama.

Desde el inicio los recursos monetarios de un proyecto son escasos, es necesario asignar recursos de la mejor manera, para optimizar su uso; las etapas iniciales de un proyecto comprenden actividades como la constitución legal, trámites gubernamentales, compra de terreno, construcción de edificio o su adaptación, compra de maquinaria, contratación de personal, selección de personal, etc.

Las características principales de una empresa es que contar con el personal necesario. Algunos puestos que aparecen en el organigrama son multifuncionales, es decir, una sola persona lo ejerce. A continuación se mencionará el personal total a contratar.

CUADRO No. 95
PERSONAL CONTRATADO

Cargo	No.
Gerente General	1
Secretaria	3
Jefe Administrativo – Financiero	1
Jefe de Sistemas	1
Contador	1
Supervisor de Talento Humano	1
Conserje	3
Guardia	2
Chofer	1
Jefe de Ventas	1
Supervisor de Ventas	1
Vendedores	3
Jefe de Compras y Logística	1
Jefe de Bodegas	1
Bodeguero de Materias Primas y Productos Terminados (MP&PT)	1
Bodeguero de Herramientas, Repuestos y Taller	1
Jefe de Producción	1
Supervisor de Calidad y Mantenimiento	1
Mecánico de Máquinas y Equipos	1
Mecánico Eléctrico	1
Supervisor de Seguridad e Impacto Ambiental	1
Supervisor de Producción	1
Operario de Cargas de Máquina (CM)	1
Operario de Trituradora – Pulpeador (T-P)	1
Operario de Lavador (L)	1
Operario de Hidratador (H)	1
Operario de Agitador (Ag)	1
Operario S. Cabeza de Máquina – Mallas (S. CM – M)	1
Operario S. Prensa – Secador (S. P – S)	1
Operario S. Lisa – Calandrado (S. L C – P)	1
Operario Rebobinado – Embalaje (R-E)	1
Auxiliar General	1
Total	39

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

El organigrama de la empresa se detalla en el Anexo No.14.

3.10.1 Funciones.

Gerente General.- Es responsable de la administración de la producción optimizando los recursos humanos y materiales, observando que la manufactura de los productos se realice conforme a lo establecido en la documentación aplicable, planeando, dirigiendo y controlando el buen funcionamiento de todos los departamentos.

Es necesario que se le asignen los siguientes poderíos:

- Abrir y cerrar cuentas bancarias y girar cheques.
- Aceptar y endosar letras de cambio, cheques, pagaré y cualquier otra clase de título con valor.
- Adquirir, vender e hipotecar bienes muebles o inmuebles de la compañía.
- Cumplir y velar por el logro y la mejor eficacia de los intereses de la compañía.

Secretaria.- Será responsable de apoyar las necesidades del gerente general, atendiéndolas de forma eficiente para el buen desarrollo de la empresa.

Jefe Administrativo – Financiero.- Será responsable del control de compra de materiales, proveeduría, analizando los gastos e ingresos de la compañía, supervisando las labores del personal a su mando.

Jefe de Sistemas.- Será responsable de evaluar la estructura de la organización y de los subsistemas que lo integran, con el propósito de implementar u optimizar sistemas complejos, aplicando técnicas del mundo informático, así como estar a cargo de los equipos de computación de la empresa.

Contador.- Será responsable de aplicar, manejar e interpretar la contabilidad de una organización o persona, con la finalidad de diseñar mecanismos de apoyo a la gerencia para la toma de decisiones. También debe preparar los Estados Contables que exigen las autoridades a las empresas o personas.

Supervisor de Talento Humano.- Será responsable de gestionar la contratación del personal al servicio de la compañía, evaluando conocimientos y necesidades de capacitación del personal técnico y operativo de manera que optimice los recursos existentes.

Conserje.- Será responsable de mantener las instalaciones en buen estado, controlando la imagen de la empresa, tanto en el exterior como interior de la misma, reportando los daños en la infraestructura.

Guardia.- Serán responsables de vigilar y monitorear a las personas, objetos o procesos dentro de sistemas de monitoreo para la conformidad de normas esperadas o deseadas en sistemas confiables para control de seguridad de la empresa.

Chofer.- Será responsable de transportar el producto terminado a los destinos fijados por el Jefe de Logística, como también de ser necesario trasladar la materia prima hasta la bodega de la empresa.

Jefe de Ventas.- Será responsable de cubrir la actuación de llegar a abrir nuevos mercados o ampliar los existentes. Estará constituido por las técnicas y métodos que se utilicen para alcanzar esta finalidad; en el campo de ventas deberá dirigir la colocación de los productos o mercancías, que la empresa fabrica o simplemente comercializa, en los mercados.

Supervisor de Ventas.- Será responsable directo de las labores de los vendedores que tendrán a su cargo. Asignándole los sitios a visitar para promocionar el producto.

Vendedores.- Será responsable de la venta de los productos de la compañía. Según el sector o la cultura de la misma, cumpliendo con las metas asignadas por el Jefe de Ventas.

Jefe de Compras y Logística.- Será responsable sobre la compra, transporte, almacenaje y distribución de materias primas, productos semi-terminados y productos terminados. La gestión eficiente de todas estas actividades, y que una organización lo sea, es la cuestión principal en su mente. Además se encargará de las actividades relacionadas con la gestión de adquisiciones y contratación de obras, bienes y servicios.

Jefe de Bodegas.- En si es el responsable de las acciones de los bodegueros a su cargo. Es un administrador de los bienes de la parte operativa de la planta. El cual informará oportunamente las novedades con respecto a los bienes que administra.

Bodeguero de Materias Primas y Productos Terminados (MP&PT).- Será el custodio que se encuentren en la bodega asignada, llevando un control documentado de los ingresos y egresos de materias primas, insumos y productos terminados.

Bodeguero de Herramientas, Repuestos y Taller.- Será el custodio que se encuentren en la bodega asignada, llevando un control documentado del ingresos y egresos del herramental y de los repuestos.

Jefe de Producción.- Será responsabilidad de supervisar y controlar los aspectos de la vida de la empresa tales como:

- La maquinaria y las instalaciones de la empresa o de los talleres.
- Los procesos de producción.
- El mando y gestión del personal a su cargo.
- Los métodos de trabajo.
- La planificación de la producción.
- La gestión de los procesos de producción o fabricación.
- El control de stocks y la gestión de bodegas.
- El control de calidad de la producción.
- Los servicios de mantenimiento y reparación.
- La investigación e innovación tecnológica.
- El diseño de productos o servicios.
- La prevención de riesgos laborales.
- La protección del medio ambiente en la empresa.

Supervisor de Calidad y Mantenimiento.- Será responsable del control de calidad existente interpretando las especificaciones establecidas por la ingeniería del producto y proporcionar asistencia al departamento de producción, para que esta alcance las especificaciones. Como tal, la función consiste en la colección y análisis de grandes cantidades de datos que después se presentan a diferentes

departamentos para iniciar una acción correctiva adecuada. Además de manejar y planificar el Plan de Mantenimiento.

Mecánico de Máquinas y Equipos.- Será responsable de cumplir con lo encomendado en el Plan de Mantenimiento. Y de corregir las fallas que se presenten en los equipos.

Mecánico Eléctrico e Instalaciones.- Será responsable de cumplir con lo encomendado en el Plan de Mantenimiento. Y de corregir las fallas en las instalaciones eléctricas y demás como la del vapor, combustible, lubricantes.

Supervisor de Seguridad e Impacto Ambiental.- Será responsable de la prevención de accidentes y lesiones en el trabajador ya que tiene la función de mantener en buenas condiciones, la maquinaria y herramienta, equipo de trabajo, lo cual permite un mejor desenvolvimiento y seguridad evitando en parte riesgos en el área laboral. Además de controlar lo referente al tratamiento de aguas residuales, la clarificación del agua para el proceso y tanque de combustible. Manejará los planes de Seguridad e Impacto Ambiental.

Supervisor de Producción.- Será responsable de verificar la producción y asistencia del personal, las condiciones del equipo principal, accesorios y utensilios requeridos para la elaboración del producto, coordinando el inicio y terminación de las operaciones del proceso.

Operario de Cargas de Máquina (CM).- Será responsable de transportar y cargar con materias primas las máquinas, específicamente la trituradora y el lavador.

Operario de Trituradora – Pulpeador (T-P).- Será responsable de manejar la Trituradora y el Pulpeador.

Operario de Lavador (L).- Será responsable de manejar el Lavador del Papel Reciclado.

Operario de Hidratador (H).- Será responsable de manejar el Hidratador y cargar el jabón orgánico y regular el agua en la misma máquina.

Operario de Agitador (Ag).- Será responsable de manejar el Agitador, cargar el almidón, verificar el papel reciclado y regular el agua en la misma máquina.

Operario S. Cabeza de Máquina – Mallas (S. CM – M).- Será responsable de manejar y controlar las Secciones de la Cabeza de la Fourdrinier que laminará la pasta mecánica y de la Mallas que comenzará a secar la lámina.

Operario S. Prensa – Secador (S. P – S).- Será responsable de manejar y controlar las Secciones de Prensa y del Secador de la Fourdrinier que extraerá la humedad residual al 5%.

Operario S. Lisa – Calandra (S. L C – P).- Será responsable de manejar y controlar la Sección de la Lisa y Calandra de la Fourdrinier que regulará el grosor del papel. Además de la sección Pope que enrolla el papel en la bobina

Operario Rebobinado – Embalaje (R-E).- Será responsable de manejar y controlar el equipo de rebobinado del papel a bobinas más pequeñas, previendo errores al enrollarlo.

Auxiliar General.- Estará con la función de apoyo para cualquiera de los operarios de las secciones y equipos anteriormente mencionado.

3.11 Constitución de la Empresa. (Perspectiva Legal).

Para la constitución de la empresa se establece una compañía anónima, la misma que deberá cumplir con los requisitos legales estipulados por la ley ecuatoriana.

Estos requisitos son:

- Mínimo 2 personas para su constitución, legalmente capaces con consentimiento libre y espontáneo.
- El capital suscrito mínimo de la compañía deberá ser USD. 800.00, debe ser integrado en un 25% en una cuenta de integración de capital (banco) y el 75% se lo podrá pagar a dos años.
- El capital se divide en acciones, que son títulos negociables en el mercado, sin que pueda establecerse limitación alguna a este respecto.
- La responsabilidad de los accionistas es anónima.
- Actúan bajo denominación objetiva que constituye su propiedad.
- Se administra por mandatario, con mandato revocable en cualquier momento.

La empresa no tiene impedimentos legales para ser instalada y funcionar adecuadamente; no es consumidora de recursos escasos, el único aspecto legal que debe tener presente, es que dada a su naturaleza de productora de papel prensa, debe sujetarse a las normas exigidas por el Ministerio de Medio Ambiente para presentar los estudios que indicarán como se llevaran los Planes de Impacto Ambiental, sus condiciones, sus análisis y todo lo que conlleva para obtener un visto bueno para la instalación.

Nuestra organización quedará definida de la siguiente manera:

- Constitución jurídica de la empresa.
- Número de socios que participen.
- Capital social y distribución de la acciones de acuerdo al capital de los accionistas.
- Nombramiento de los principales dirigentes de la compañía.
- Funciones y responsabilidades de cada uno de ellos.
- Escritura pública ante una notaria para la inscripción correspondiente.

3.11.1 Trámite a seguir

El trámite correspondiente es el siguiente:

- Abrir una cuenta de integración con el 25% del capital en un banco si las aportaciones son en efectivo, el saldo puede ser pagado hasta en 2 años.
- Elaboración de la minuta de constitución de la compañía.
- Presentación ante la Superintendencia de compañía para la formulación de observaciones de la minuta de la escritura pública que contenga el contrato constitutivo, el estatuto social y la integración del capital.

- Afiliación a la Cámara de la Producción que corresponda al objetivo social.
- Otorgamiento de la escritura pública de constitución por el notario.
- Solicitud de aprobación de la constitución de la compañía dirigida al Superintendente de Compañías.
- Aprobación mediante resolución expedida por la Superintendencia.
- Protocolización de la resolución aprobatoria.
- Publicación en prensa la escritura y de la razón de la aprobación.
- Inscripción en el Registro Mercantil, en el Registro de Sociedades de la Superintendencia de Compañía y en el Servicio de Rentas Internas (SRI).
- Designación de los administradores de la compañía por la Junta General.

CAPÍTULO IV

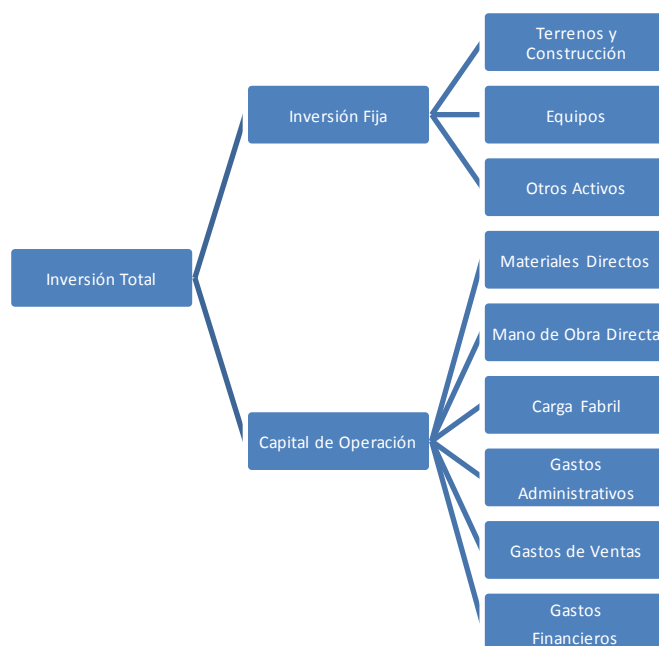
ESTUDIO ECONÓMICO

4.1 Introducción.

En este estudio se plantea conocer la rentabilidad del proyecto, a través del análisis financiero y evaluación económica. Para lo cual se determinará cuál es el valor total necesario para la realización del proyecto, el costo total de la operación de la planta, incluyendo costos de materia prima, mano de obra y gastos indirectos generales, así como la forma de obtener los recursos necesarios para iniciar sus operaciones de producción y ventas. Esta información se utilizará como base para realizar la parte final del proyecto en el Capítulo V.

El siguiente gráfico muestra los componentes de aquel valor total que para este caso será la Inversión Total.

CUADRO No. 96
COMPOSICIÓN DE LA INVERSIÓN TOTAL



Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

4.2 Inversión Fija.

Conformada por la suma a la que asciende comprar todos los activos fijos para iniciar las operaciones de la empresa excluyendo el capital de trabajo.

Desglosándola está conformada por los recursos como terreno, muebles y enseres, maquinarias, equipos considerados tangibles y los gastos de estudios, patente, gastos de constitución, etc.; que son necesarios para la realización de los proyectos considerados no tangibles.

Para el costo del terreno, este incluye el precio de compra del lote, valor unitario, valor total.

4.2.1 Terreno y Construcciones

Corresponde a las obras civiles que necesita el proyecto, por ello es inminente la adquisición de un terreno.

4.2.1.1 Terreno

Aquí estarán las instalaciones de nuestra empresa JAPV Industrial. La ubicación de la misma es Vía Daule Km. 11 en el Parque Industrial INMACONSA. El precio del m² costado en esta parte está indicado a continuación.

CUADRO No. 97

TERRENO

Simbología	Significado	Total	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
				(\$)	(\$)
TP	Terreno Planta	800,00	m ²	40,00	32.000,00

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

El edificio posee una superficie de 800 m². Siendo el m² a un costo unitario de \$40,00, el costo total por el terreno es de \$32.000,00.

4.2.1.2. Construcciones

En el terreno se van a realizar algunas construcciones las cuales se detallan a continuación con su respectivo costo y una simbología para apreciarse cada construcción en el Anexo No. 11.

CUADRO No. 98
CONSTRUCCIONES

Simbología	Significado	Total	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
				(\$)	(\$)
AP	Área de Producción	333,83	m ²	80,00	26.706,40
BG (AMPI-PT)	Bodega General (Área Materias Primas - Insumos – Productos Terminados)	25,00	m ²	80,00	2.000,00
DP	Departamento de Producción	18,00	m ²	80,00	1.440,00
ACald	Área de Caldera	14,85	m ²	60,00	891,00
PTAR	Piscina de Tratamiento de Aguas Residuales	11,25	m ²	80,00	900,00
LG	Limpieza en General	7,00	m ²	75,00	525,00
BHR&T	Bodega de Herramientas, Repuestos y Taller	30,00	m ²	80,00	2.400,00
DS&IA	Departamento de Seguridad e Impacto Ambiental	18,60	m ²	80,00	1.488,00
DCC&M	Departamento de Control de Calidad y Mantenimiento	18,75	m ²	80,00	1.500,00
ACom	Área de Comedor	24,00	m ²	75,00	1.800,00
GG	Gerencia General	8,00	m ²	75,00	600,00
AAF	Área Administrativa Financiera	10,80	m ²	75,00	810,00
ACVLS&TH	Area Compra - Venta - Logística - Sistema - Talento Humano	28,08	m ²	75,00	2.106,00
GS	Garita de Seguridad	6,00	m ²	75,00	450,00
SSHH A	Baños A. Administrativos	3,00	m ²	75,00	225,00
D & SSHH	Baños Generales y Duchas	17,15	m ²	75,00	1.285,88
-	Cerramientos de Cemento	145,00	m	60,00	8.700,00
-	Cerramiento Metálico	3,30	m	30,00	99,00
Total de Construcciones					53.926,28

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Se necesita \$53.926,28 para todas las obras civiles a construir.

4.2.2 Equipos y Maquinaria.

Representa la inversión en maquinarias y equipos vitales para el proceso productivo como se detalla en el siguiente ítem.

4.2.2.1 Equipos de Producción.

A continuación se detallan los equipos y máquinas a comprar así como su respectivo costo.

CUADRO No.99
EQUIPOS DE LA PRODUCCIÓN

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
		(\$)	(\$)
Trituradora M1	1	2.200,00	2.200,00
Pulpeador Nanya	1	2.500,00	2.500,00
Hidratador SIMMM	1	2.500,00	2.500,00
Agitador MV-050-900	1	3.000,00	3.000,00
Máquina de Papel Valmet 64673-W2	1	30.000,00	30.000,00
Banda Transportadora de PVC de 1,5 m	5	250,00	1.250,00
Banda Transportadora de PVC de 2,5 m	2	400,00	800,00
Lavador	1	2.500,00	2.500,00
Caldera Humotubular 3 Pasos	1	14.000,00	14.000,00
Sistema Eléctrico	1	6.500,00	6.500,00
Sistema de Tratamiento y Recirculación de Agua	1	3.000,00	3.000,00
Piscina de Tratamiento de Aguas Residuales	1	750,00	750,00
Montacargas Caterpillar 2,5 toneladas	1	13.000,00	13.000,00
Elevador MT 1015	1	1.200,00	1.200,00
Bacula Braunker A12L1TBP de 1000 Kg.	2	1.950,00	3.900,00
Bacula Braunker BP-45/50 de 50 Kg.	2	393,30	786,60
Bancos para Trabajo	4	200,00	800,00
Total de Equipos de Producción			88.686,60

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Se necesita \$88.686,60 para la adquisición de maquinarias y equipos.

4.2.2.2 Resumen de Equipos de Producción

A continuación se resume los detalles de los costos de equipos para la producción y de gastos de montaje de los mismos.

CUADRO No. 100
RESUMEN DE EQUIPOS DE PRODUCCIÓN

Descripción	Costo Total
	(\$)
Equipos de Producción	88.686,60
Instalación y Montaje (5%)	4.434,33
Total	93.120,93

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

El valor del resumen está en \$93.120,93.

4.2.2.3 Muebles de Oficina.

Para las actividades de la fábrica de los departamentos administrativos se necesitan muebles de oficina los cuales se aprecian en el cuadro siguiente con su respectivo valor:

CUADRO No. 101
MUEBLES DE OFICINA

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
		(\$)	(\$)
Escritorio ejecutivo	1	250,00	250,00
Escritorio tipo secretario	20	150,00	3.000,00
Sillón ejecutivo	1	120,00	120,00
Silla ergonómica	20	75,00	1.500,00
Comedor	2	150,00	300,00
Archivador (4 gavetas)	18	130,00	2.340,00
Sillas de espera	20	20,00	400,00
Total de Muebles de Oficina			7.910,00

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Se necesitarán \$7.910,00 para la compra de los muebles de oficina.

4.2.2.4 Equipos de Oficina

Aquí se contemplan el equipamiento y adquisición de equipos de oficina, los cuales también son necesarios para las actividades de la empresa tales: computadoras, teléfonos, copiadoras, fax, etc.

CUADRO No. 102
EQUIPOS DE OFICINA

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
		(\$)	(\$)
Computador SLIM DC K1814D05	20	499,00	9.980,00
Impresora Multifunción LEXMAR 1185	20	108,50	2.170,00
Central Telefónica Panasonic Kx-td1232 + Tarjeta 108	1	999,99	999,99
Fax Panasonic KX-FP701	1	220,00	220,00
Teléfono Panasonic KX-TS550	18	40,00	720,00
Copiadora RICOH Aficio 1013	2	750,00	1.500,00
Aire Acondicionado Panasonic	6	500,00	3.000,00
Total de Equipos de Oficina			18.589,99

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Como puede observarse los valores para adquirir estos equipos para la oficina son de \$18.589,99.

4.2.3 Otros Activos.

Son aquellos bienes de propiedad de la fábrica que no intervienen directamente en el proceso pero que sin embargo son necesarios para dar una infraestructura interna necesaria para realizar operaciones de administración.

En este cuadro intervienen lo que son:

- Constitución de la empresa.

- Investigación.
- Vehículos.

4.2.3.1 Constitución de la Empresa. (Perspectiva Económica).

Nuestra empresa se constituirá como una compañía anónima, para ello debe cumplir con los requisitos legales estipulados con la ley ecuatoriana. Uno de ellos indica que la cantidad mínima de dinero requerida para la legalización de la misma es 500 dólares.

4.2.3.2 Gastos de Investigación y Desarrollo.

Son valores destinados a cubrir estudios técnicos y científicos para la mejora de procesos. En este caso se dispondrá un 1% de la inversión total. Siendo este valor estimado en \$5.000,00.

4.2.3.3 Vehículo

Corresponde al camión que trasladará las materias primas e insumos a la empresa y que llevará las bobinas al sitio del comprador, dicho valor está reflejado a continuación.

CUADRO No. 103

VEHÍCULO

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
		(\$)	(\$)
Camión Chevrolet NHR Isuzu 4JB1 - TC Euro II	1	24.990,00	24.990,00

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

El valor del mismo es de \$ 24.990,00 contemplándose en esta suma de dinero todo lo concerniente al funcionamiento del vehículo.

4.2.3.4 Resumen de Otros Activos.

El cuadro siguiente toma los valores que se va a invertir por este rubro, los cuales son:

CUADRO No. 104
RESUMEN DE OTRO ACTIVOS

Descripción	Costo Total
	(%)
Constitución de la compañía	500,00
Investigación	5.000,00
Vehículo	24.990,00
Talleres y Laboratorios	3.000,00
Imprevistos de Activos Fijos	3.000,00
Alianza Estratégica y Otros Imprevistos	8.500,00
Total	44.990,00

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Los rubros mostrados en el cuadro dan un valor de \$ 44.990,00.

4.2.3.5 Resumen de Inversión Fija.

Toda la inversión fija se refleja a continuación:

CUADRO No. 105
RESUMEN DE INVERSIÓN FIJA

Descripción	Costo Total
	(%)
Terreno	32.000,00
Construcciones	53.926,28
Equipos de la Producción	88.686,60
Muebles de oficina	7.910,00
Equipos de oficina	25.589,99
Otros activos	44.990,00
Total	246.102,87

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Como se observa la empresa nuestra empresa JAPV Industrial requiere una inversión fija de \$ 246.102,87 en lo referente a los cuadros de terrenos y construcción, equipos y maquinarias y otros activos.

4.3 Capital de Operaciones.

En lo que respecta al capital de operaciones tenemos los siguientes rubros:



Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

4.3.1 Materiales Directos.

Son todos los elementos que pueden identificarse en la fabricación de un producto terminado y representan el principal costo de materiales en la elaboración del producto. A continuación se presenta el cuadro que detalla lo necesario para el proyecto

CUADRO No. 107
MATERIALES DIRECTOS

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
			(\$)	(\$)
Raquis de Banano	t	792	90,00	71.280,00
Papel Reciclado	50 Kg	4	4,50	18,00
Almidón	50 Kg	23	28,00	644,00
Jabón Orgánico	50 Kg	23	20,00	460,00
Carretes de aluminio para Bobinas	1 u	900	35,00	31.500,00
Plástico para Embalaje	Rollo	9	20,00	180,00
Total				104.082,00

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Los materiales directos son adquiridos en \$ 104.082,00.

4.3.2 Mano de Obra Directa.

Es aquella que interviene directamente en el proceso de producción.

Es un costo variable que cambia con respecto con el volumen de producción. En el siguiente cuadro, se presenta el detalle de dichos costos. La remuneración total de estos trabajadores (salario básico más prestaciones sociales) por el tiempo empleado en labores productivas, es lo que constituye el costo de la mano de obra directa. A continuación estas son las denominaciones que vamos a utilizar en la fábrica productora de papel prensa siendo las siguientes:

CUADRO No. 108
MANO DE OBRA DIRECTA

Descripción	S.B.U.	13°	14°	Vacaciones	F. de Reserva	IESS	SECAP	IECE	Costo Final
	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)
Operario (Carga Máquina)	211,32	17,61	17,61	8,79	17,61	23,56	1,06	1,06	298,62
Operario (Trituradora - Pulpeador)	211,55	17,63	17,63	8,80	17,63	23,59	1,06	1,06	298,94
Operario (Hidratador - Lavador)	211,19	17,60	17,60	8,79	17,60	23,55	1,06	1,06	298,43
Operario (Agitador)	211,19	17,60	17,60	8,79	17,60	23,55	1,06	1,06	298,43
Operario (Máquina de Papel)	212,26	17,69	17,69	8,83	17,69	23,67	1,06	1,06	299,94
Auxiliar	210,55	17,55	17,55	8,76	17,55	23,48	1,05	1,05	297,53

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 109
RESUMEN DE MANO DE OBRA DIRECTA

Descripción - Empresa	No. de MOD	Valor Mensual	Valor Anual
	(u)	(\$)	(\$)
Operario (Carga Máquina)	1	298,62	3.583,40
Operario (Trituradora - Pulpeador)	1	298,94	3.587,30
Operario (Hidratador - Lavador)	2	596,87	7.162,38
Operario (Agitador)	1	298,43	3.581,19
Operario (Máquina de Papel)	4	1.199,78	14.397,34
Auxiliar	1	297,53	3.570,34
Total	10	2.990,16	35.881,94

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

La mano de obra directa se utilizará en una jornada de trabajo de 8 horas diarias. La mano de obra directa de \$ 2.990,16 mensuales o \$35.881,94 anual.

4.3.3 Carga Fabril.

Son valores como mano de obra indirecta, materiales indirectos y los costos indirectos de fabricación, entre estos últimos se citan las depreciaciones,

mantenimiento, seguros, suministros e insumos de fabricación. En los siguientes cuadros se presentan el detalle de dichos costos.

4.3.3.1 Materiales Indirectos

Son rubros que no se pueden cuantificar en el producto elaborado ni forman parte de él; pero sin su uso no sería posible la producción de bienes finales.

CUADRO No. 110
MATERIALES INDIRECTOS

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
			(%)	(%)
Palas	Unidad	20	12,50	250,00
Recipientes Varios	Unidad	100	0,25	25,00
Guantes de Trabajo	Pares	100	2,50	250,00
Total				525,00

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

El rubro por los materiales indirectos de fabricación asciende a un costo de \$ 525,00 anuales.

4.3.3.2 Mano de Obra Indirecta

Se refiere específicamente a aquellas personas que aún estando en el proceso productivo no inciden directamente con la elaboración del producto.

La mano de obra indirecta forma parte de los costos generales de fabricación / carga fabril / capital de operaciones.

CUADRO No. 111
MANO DE OBRA INDIRECTA

Descripción	S.B.U.	13°	14°	Vacaciones	F. de Reserva	IESS	SECAP	IECE	Costo Final
	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)
Jefe de Producción	300,00	25,00	25,00	12,48	25,00	33,45	1,50	1,50	423,93
Supervisor de Control de Calidad y Mantenimiento	225,59	18,80	18,80	9,38	18,80	25,15	1,13	1,13	318,78
Supervisor de Seguridad e Impacto Ambiental	225,59	18,80	18,80	9,38	18,80	25,15	1,13	1,13	318,78
Supervisor de Producción	225,59	18,80	18,80	9,38	18,80	25,15	1,13	1,13	318,78
Jefe de Bodega	214,04	17,84	17,84	8,90	17,84	23,87	1,07	1,07	302,46
Bodeguero	212,82	17,74	17,74	8,85	17,74	23,73	1,06	1,06	300,74
Mecánico de Máquinas y Equipos	213,39	17,78	17,78	8,88	17,78	23,79	1,07	1,07	301,54
Mecánico Eléctrico e Instalaciones	213,39	17,78	17,78	8,88	17,78	23,79	1,07	1,07	301,54
Chofer de Producción	212,82	17,74	17,74	8,85	17,74	23,73	1,06	1,06	300,74

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 112
RESUMEN DE MANO DE OBRA INDIRECTA

Descripción	No. de MOD	Valor Mensual	Valor Anual
	(u)	(\$)	(\$)
Jefe de Producción	1	423,93	5.087,16
Supervisor de Control de Calidad y Mantenimiento	1	318,78	3.825,37
Supervisor de Seguridad e Impacto Ambiental	1	318,78	3.825,37
Supervisor de Producción	1	318,78	3.825,37
Jefe de Bodega	1	302,46	3.629,52
Bodeguero	2	601,47	7.217,66
Mecánico de Máquinas y Equipos	1	301,54	3.618,50
Mecánico Eléctrico e Instalaciones	1	301,54	3.618,50
Chofer	1	300,74	3.608,83
Total	10	3.188,02	38.256,29

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

El rubro de la mano de obra indirecta asciende a un costo de \$ 3.188,02 mensuales o \$ 38.256,29 anuales.

4.3.3.3 Suministro de Fabricación.

Se refieren en todos los gastos que entran en el proceso productivo como lo son la energía eléctrica, agua potable, como se muestra a continuación:

CUADRO No. 113
SUMINISTRO DE FABRICACIÓN

Rubro	Valor	Unidad de Medida	Costo Unitario	Costo Total
			(%)	(%)
Energía Eléctrica	13.800,00	Kw-hora	0,08	1.104,00
Agua	13.575,00	m3	0,15	2.036,25
Teléfono	12.000,00	Minutos	0,01	120,00
Combustibles	3.100,00	Galones	1,03	3.193,00
Lubricantes	3.100,00	Lt	2,20	6.820,00
Total				13.273,25

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Los suministros de fabricación son de \$13.273,25. Los precios referenciales para los suministros son tomados de estadísticas del país.

4.3.3.4 Depreciación, Seguros, Reparación y Mantenimiento.

La depreciación y la amortización son mecanismos fiscales ideados por la administración para que el proyecto recupere la inversión hecha en cualquiera de sus fases.

Nuestra depreciación tomará los valores correspondientes a máquinas para la producción, máquinas auxiliares, vehículo y puesta en marcha.

Se aplica depreciación en línea recta, el mismo que consiste en depreciar (recuperar) una cantidad igual cada año por determinado número de años según el porcentaje a depreciar.

CUADRO No. 114
DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS

Descripción	Costo Total	Vida Útil	Valor Residual	Depreciación Anual	%	Reparación y Mantenimiento	%	Seguro
	(\$)	(Años)	(\$)	(\$)		(\$)		(\$)
Construcciones	53.926,28	20	2.696,31	2.561,50	1	539,26	1	539,26
Equipos de Producción	88.686,60	10	8.868,66	7.981,79	2	1.773,73	1	886,87
Instalación y Montaje	4.434,33	10	443,43	399,09	2	88,69	1	44,34
Vehículo	24.990,00	5	4.998,00	3.998,40	5	1.249,50	5	1.249,50
Talleres y Laboratorios	3.000,00	10	300,00	270,00	1	30,00	1	30,00
Imprevistos de Activos Fijos	3.000,00	10	300,00	270,00	1	30,00	1	30,00
Totales			17.606,41	15.480,78		3.711,18		2.779,97

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

El cuadro refleja que las depreciaciones tienen un costo de \$15.480,78, los seguros con un monto de \$2.779,97 reparación y mantenimiento asciende a la cantidad de \$3.711,18.

4.3.3.5 Resumen de Carga Fabril.

En el siguiente cuadro se describe el total por el rubro de carga fabril:

CUADRO No. 115
CARGA FABRIL

Descripción	Costo Total
	(\$)
Materiales Indirectos	525,00
Mano de Obra Indirecta	38.256,29
Suministros de Fabricación	13.273,25
Depreciación	15.480,78
Reparación y Mantenimiento	3.711,18
Seguro	2.779,97
Total	74.026,48

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

La inversión por carga fabril es de \$74.026,48.

4.3.4 Gasto Administrativo.

Representan la mano de obra de la fábrica. Interviniendo los rubros del personal administrativo, suministros, depreciación. La administración tiene además egresos como son los suministros –gastos de oficina– los cuales incluyen papelería, lápices, esferográficas, etc.

4.3.4.1 Gasto Personal Administrativo.

De acuerdo al organigrama general de la fábrica mostrado en el Estudio Técnico (Capítulo III). Estos gastos administrativos son tomados en base a la Ley de Remuneraciones mínimas sectoriales y/o tarifas mínimas legales sobre la base de lo dispuesto en los acuerdos ministeriales. El sueldo del personal administrativo es el siguiente:

CUADRO No. 116
GASTO PERSONAL ADMINISTRATIVO

Descripción	S.B.U.	13°	14°	Vacaciones	F. de Reserva	IESS	SECAP	IECE	Costo Final
	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)
Gerente General	1.000,00	83,33	83,33	41,60	83,33	111,50	5,00	5,00	1.413,10
Jefe Administrativo - Financiero	300,00	25,00	25,00	12,48	25,00	33,45	1,50	1,50	423,93
Jefe de Compras - Logística	300,00	25,00	25,00	12,48	25,00	33,45	1,50	1,50	423,93
Jefe de Sistemas	250,00	20,83	20,83	10,40	20,83	27,88	1,25	1,25	353,28
Supervisor de Talento Humano	250,00	20,83	20,83	10,40	20,83	27,88	1,25	1,25	353,28
Contador	350,00	29,17	29,17	14,56	29,17	39,03	1,75	1,75	494,59
Secretaria	220,00	18,33	18,33	9,15	18,33	24,53	1,10	1,10	310,88
Conserje	210,55	17,55	17,55	8,76	17,55	23,48	1,05	1,05	297,53
Guardia	212,55	17,71	17,71	8,84	17,71	23,70	1,06	1,06	300,35

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Por este concepto se debe desembolsar mensualmente \$5.888,03 dando un valor se \$70.656,41 anualmente.

CUADRO No. 117
RESUMEN PERSONAL ADMINISTRATIVO

Descripción	No. de MOD	Valor Mensual	Valor Anual
	(u)	(\$)	(\$)
Gerente General	1	1.413,10	16.957,20
Jefe Administrativo - Financiero	1	423,93	5.087,16
Jefe de Compras - Logística	1	423,93	5.087,16
Jefe de Sistemas	1	353,28	4.239,30
Supervisor de Talento Humano	1	353,28	4.239,30
Contador	1	565,24	6.782,88
Secretaria	3	932,65	11.191,75
Conserje	3	892,58	10.711,02
Guardia	2	600,71	7.208,51
Total	14	5.958,69	71.504,27

Fuente: Investigación de Campo
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

4.3.4.2 Suministro y Materiales de Oficina.

Para este cuadro tomamos lo que son los suministros de oficina para una fábrica, estos se detallan a continuación con su respectivo valor en el mercado nacional:

CUADRO No. 118
SUMINISTRO Y MATERIALES DE OFICINA

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
			(\$)	(\$)
Papel	Resma	50	3,50	175,00
Grapadoras	Unidad	14	8,00	112,00
Resaltadores	Unidad	30	0,42	12,60
Carpeta manila	Caja	30	3,71	111,30
Vinchas para carpetas	Caja	14	1,38	19,32
Esferográficos Varios Colores	Caja	5	4,00	20,00
Lapiceros	Caja	5	6,80	34,00
Perforadoras	Unidad	14	1,90	26,60
Clips	Caja	75	0,75	56,25
Grapas 26/6	Caja	75	0,13	9,75
Total				576,82

Fuente: Investigación de Campo
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Para la compra de estos suministros de oficina tenemos una inversión de \$576,82.

4.3.4.3 Depreciación de equipos y muebles de oficina.

Como se lo ha indicado anteriormente estos valores se utilizan para recuperar la inversión; para la depreciación vamos a tomar los equipos de oficina, ya que estos también tienen su vida útil.

CUADRO No. 119
DEPRECIACIÓN DE EQUIPOS Y MUEBLES DE OFICINA

Descripción	Costo Total	Vida Útil	Valor Residual	Depreciación Anual	%	Seguro
	(\$)	(Años)	(\$)	(\$)		(\$)
Equipos de Oficina	18.589,99	3	6.199,66	4.131,11	0,5%	92,95
Muebles de Oficina	7.910,00	5	1.582,00	1.265,60	0,5%	39,55
Total	17.373,44		7.778,66	5.396,71		132,50

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

A los equipos de computación y de oficina se les ha dado una vida útil de 3 años, están en constante cambio. La de los muebles de oficina será de 5.

4.3.4.4 Resumen de Gasto Administrativo.

Son gastos que se hacen por el concepto de personal administrativo, suministros y depreciación de equipos y muebles, esto se detalla a continuación:

CUADRO No. 120
RESUMEN DE GASTOS ADMINISTRATIVOS

Descripción	Costo Total
	(\$)
Gastos personal administrativos	70.656,41
Suministros de oficinas	576,82
Depreciación y seguros	5.529,21
Total	76.762,44

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Por concepto de gastos administrativos se debe invertir un total de \$76.762,44.

4.3.5 Gasto de Venta.

Este rubro contempla todo lo correspondiente a sueldos del personal de ventas, comisiones de los vendedores y la publicidad utilizada para que el producto sea conocido.

4.3.5.1 Gasto Personal de Venta.

El departamento estará conformado por un jefe, un supervisor y dos vendedores. Siendo el sueldo del personal el detallado a continuación:

CUADRO No. 121
GASTOS DE PERSONAL DE VENTAS

Descripción	S.B.U.	13°	14°	Vacaciones	F. de Reserva	IESS	SECAP	IECE	Costo Final
	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)
Jefe de Ventas	300,00	25,00	25,00	12,48	25,00	33,45	1,50	1,50	423,93
Supervisor de Ventas	250,00	20,83	20,83	10,40	20,83	27,88	1,25	1,25	353,28
Vendedores	240,00	20,00	20,00	9,98	20,00	26,76	1,20	1,20	339,14

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

CUADRO No. 122
RESUMEN DE GASTOS PERSONAL DE VENTAS

Descripción	No. de MOD	Valor Mensual	Valor Anual
	(u)	(\$)	(\$)
Jefe de Ventas	1	423,93	5.087,16
Supervisor de Ventas	1	353,28	4.239,30
Vendedores	3	1.017,43	12.209,18
Total	5	1.794,64	21.535,64

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

El rubro sueldo de personal de ventas asciende a un costo de \$1.794,64 mensuales o \$ 21.535,64 anuales.

4.2.5.2 Publicidad.

La siguiente tabla describe el tipo de publicidad requerida por nuestra empresa:

CUADRO No. 123
GASTOS DE PUBLICIDAD

Descripción	Costo Total
	(\$)
Prensa	750,00
Radio	500,00
Volantes	400,00
Total	1.650,00

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Para el primer año de nuestra empresa el concepto de publicidad está en \$1.650,00.

4.3.5.3 Resumen Gasto de Venta.

A continuación se muestra la inversión realizada por el concepto del departamento de ventas:

CUADRO No. 124
RESUMEN DE GASTOS DE VENTAS

Descripción	Costo Total
	(\$)
Gastos personal de ventas	21.535,64
Comisiones	517,86
Publicidad	1.650,00
Total	23.703,50

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Por el concepto de gastos para ventas en lo referente a sueldos, comisiones y publicidad se deberá cancelar \$ 23.703,50.

4.3.5.4 Valor de Salvamento.

Utilizado para el cálculo del TIR y VAN. A los 5 años se hace un corte artificial del tiempo con fines de evaluación. Desde este punto de vista, ya no se consideran más ingresos; la planta deja de operar y vende todos sus activos. Esta consideración es teóricamente útil, pues al suponer que se vende todos los activos, esto produce un flujo de efectivo extra en el último año, lo que hace aumentar la TIR o el VPN y hace más atractivo el proyecto.

CUADRO No. 125
VALOR DE SALVAMENTO

Descripción	Valor de salvamento
Equipos de Producción	8.868,66
Vehículo	4.998,00
Talleres y Laboratorios	300,00
Equipos de Oficina	6.196,66
Muebles de Oficina	1.582,00
Total	24.278,66

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

4.3.6 Gasto de Financiamiento.

Son los valores que debemos cancelar debido a los intereses con relación al capital obtenido en préstamo.

Para financiar el proyecto la CFN otorga hasta un 70% de la inversión fija, con una interés anual del 9,25%. Acogiéndose al 60% del mismo cancelando el valor en 10 años semestralmente.

Realizando los cálculos tenemos:

$$\text{Crédito solicitado} = \text{Inversión Fija} * \text{Porcentaje de Financiamiento}$$

$$\text{Crédito solicitado} = \$246.102,87 * 60\%$$

$$\text{Crédito solicitado} = \$147.661,72$$

El proyecto necesita de \$147.661,72 para iniciar sus actividades.

4.3.6.1 Amortización del Crédito Solicitado.

CFN como indicamos cobra una tasa de interés anual del 9,25 %, Véase el Anexo No. 15. El tiempo del préstamo será de diez años con pagos semestrales; cancelándose este pago al final de cada semestre.

Realizando los cálculos para determinar el monto real a cancelar tenemos:

$$\text{Capital} = \$147.661,72$$

$$\text{Interés Anual} = 9,25\%$$

$$\text{Plazo} = 10 \text{ años} = 20 \text{ semestres}$$

Según la Tabla de Pagos Iguales de Capital más los Intereses sobre el Saldo Insoluto con Tasa Fija –Véase Anexo No. 16– elaborada en Microsoft Excel, el valor total a cancelar es de \$201.576,62.

En el siguiente cuadro se presenta los intereses que deberán ser cancelados a final de cada semestre:

CUADRO No. 126
AMORTIZACIÓN DEL CRÉDITO

Año	Interés Anual
	(\\$)
2009	13.113,13
2010	10.982,06
2011	8.964,99
2012	7.082,02
2013	5.356,04
2014	3.813,08
2015	2.482,68
2016	1.398,34
2017	598,00
2017	124,57
Total	53.914,90

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Justamente el valor de \$53.914,90 es el que corresponde cancelar por concepto de intereses a la CFN.

4.3.7 Capital de Operaciones.

En el siguiente cuadro se puede apreciar los gastos que se debe realizar por el concepto de capital de operaciones para la empresa, correspondientes al primer año de operaciones.

CUADRO No. 127
CAPITAL DE OPERACIONES

Descripción	Costo Total
	(\\$)
Materiales Directos	104.082,00
Mano de Obra Directa	35.881,94
Carga Fabril	74.026,48
Gastos Administrativos	76.762,44
Gastos de Ventas	23.703,50
Gastos Financieros	13.113,13
Total	327.569,49

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

4.4 Inversión Total.

El cálculo de la inversión total para el proyecto se detalla en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 128
INVERSIÓN TOTAL

Descripción	Costo Total
	(%)
Inversión Fija	246.102,87
Capital de Operaciones	327.569,49
Total	573.672,36

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Para la implementación de nuestra empresa el valor total será de \$573.672,36.

4.5 Financiamiento del Proyecto.

Este ítem se refiere al origen de los valores que serán destinados a la inversión. En este caso la inversión total estará compuesta de dos orígenes: el financiamiento con CFN y capital propio de accionistas.

El cuadro siguiente detalla los valores de cada origen, así como el porcentaje de participación de cada uno de ellos.

CUADRO No. 129
FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Descripción	Valor	Porcentaje
	(%)	(%)
Capital Propio	426.010,64	74,26
Capital Financiado	147.661,72	25,74
Total	573.672,36	100,00

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Para el capital propio será financiado por un grupo de 5 socios que aportarán \$ 85.202,13 cada uno.

4.6 Análisis de Costos.

Después de conocer los valores de inversiones y todo lo correspondiente a gastos se pueden determinar los costos de producción así como el costo unitario del mismo, ingreso por ventas, estado de resultados y flujo de caja.

4.6.1 Costo de Producción.

El costo de producción es el valor que se obtiene sumando únicamente los elementos que intervienen directamente en el proceso, aquí encontraremos la mano de obra directa, materiales directos y la carga fabril.

CUADRO No. 130
COSTO DE PRODUCCIÓN

Descripción	Valor
	(%)
Materiales Directos	104.082,00
Mano de Obra Directa	35.881,94
Carga Fabril	74.026,48
Total	213.990,42

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

4.6.2 Cálculo del Costo Unitario de Producción.

Para el cálculo del costo unitario se realiza la suma de los costos de producción y los gastos administrativos, financieros y de ventas para luego dividir para el número de unidades vendidas.

CUADRO No. 131
COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN

Descripción	Valor
	(\$)
Costos de Producción	213.990,42
Gastos Administrativos	76.762,44
Gastos de Ventas	23.703,50
Gastos Financieros	13.113,13
Total	327.569,49
Volumen de Ventas	900 unidades
Costo unitario del producto	363,97

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

4.6.3 Cálculo de Venta del Producto.

En la determinación del precio se toma en consideración un margen de utilidad del 60%, el cual permite cubrir todos los gastos además de obtener una ganancia.

CUADRO No. 132
PRECIO DE VENTA

Descripción	Costo Total
	(\$)
Costo unitario del producto	363,97
Margen de utilidad (60%)	218,38
Precio de venta del producto	582,35
PVP	583,00

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

4.6.4 Ingreso por Ventas.

Para obtener los ingresos por ventas hacemos el producto de las unidades a vender y el precio de venta de cada unidad.

CUADRO No. 133
INGRESOS POR VENTAS

Años	Volumen de unidades	Precio Unitario	Ingresos
	1 t	(\$)	(\$)
1	900,00	583,00	524.700,00
2	1.000,00	583,00	583.000,00
3	1.200,00	583,00	699.600,00
4	1.200,00	583,00	699.600,00
5	1.200,00	583,00	699.600,00
6	1.200,00	583,00	699.600,00
7	1.200,00	583,00	699.600,00
8	1.200,00	583,00	699.600,00
9	1.200,00	583,00	699.600,00
10	1.200,00	583,00	699.600,00

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

4.7. Estado de Resultados.

Es el balance financiero que indica los rubros de las utilidades que percibirá el proyecto una vez que se encuentre en ejecución. Dentro de las cuentas del estado de pérdidas y ganancias se debe englobar las variables de gastos e ingresos, indicando si existirá una pérdida o una ganancia, para lo cual debe de analizarse los valores de los costos de producción, los gastos administrativos, financieros, de ventas, a más de amortizaciones, valores de salvamento e impuestos que debe cancelar la empresa.

Para calcular dicha utilidad operacional, se considerarán el total de ingresos generados en el año que se desea analizar, luego se le van restando uno a uno el costo de producción, los gastos administrativos, los gastos de ventas, los gastos financieros, con esto obtendremos una utilidad bruta al que tendremos que restarle el 25% (según la Ley de Régimen Tributario) que corresponde al impuesto a la renta y obtendremos una utilidad neta, a esta última se le deduce el 15 % correspondiente al pago de utilidades a los trabajadores de la compañía.

El Estado de Resultados para el primer año expresa lo siguiente:

CUADRO No. 134**UTILIDAD**

Rubro	Valor
	(\$)
Utilidad Bruta	310.709,58
Utilidad Operativa	210.243,63
Utilidad Liquida	197.130,51
Utilidad antes de Impuestos	167.560,93
Utilidad libre de Impuestos	125.670,70

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

La empresa presenta una inversión económicamente rentable. El Estado de Resultados completo se lo puede apreciar en el Anexo No.17.

4.8. Balance de Flujo de Caja.

El balance completo para los 10 años se lo puede apreciar en el Anexo No.18. Este se compone de algunos elementos que se describen a continuación:

- Ventas o Ingresos.- Ingresos que la empresa percibirá por las ventas proyectadas.
- Costos o Egresos.- Se refiere a decir los Costos Directos, Costos Indirectos y los Gastos Administrativos, además, dentro de este rubro se ha considerado los Costos Financieros (intereses).
- Utilidad Liquida.- Este flujo es la resta de las ventas contra los costos.
- Utilidad antes de Impuestos.- Aquí se resta el 15% de la participación de los trabajadores al valor de la Utilidad Liquida.

- Utilidad libre de Impuestos.- Aquí se resta el 25% del Impuesto a la Renta al valor de la Utilidad antes de Impuestos.

A esto se le aumenta la depreciación y la amortización de los gastos de constitución ya que son un escudo fiscal, además a este saldo se le resta la amortización del préstamo obtenido y tenemos el flujo de caja cada año.

El flujo de caja arroja los siguientes valores:

CUADRO No. 135
FLUJO DE CAJA

Rubro	Valor
	(S)
FNE 1	75.871,66
FNE 2	85.423,74
FNE 3	107.421,80
FNE 4	92.615,35
FNE 5	87.382,87
FNE 6	67.666,43
FNE 7	57.026,92
FNE 8	48.060,31
FNE 9	40.503,56
FNE 10	34.135,00

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Cabe destacar que el cálculo de este ítem y de todos los rubros de los anteriores fue ejecutado en Microsoft Excel.

4.9 Cronograma de Inversiones.

Para dar un seguimiento a las actividades propias de la implementación de la planta y de la empresa en sí, y con ello saber el momento necesario para disponer del dinero a invertir se realiza un cronograma. Este fue elaborado en Microsoft Project y se lo puede apreciar en el Anexo No. 19.

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN ECONÓMICA

5.1. Introducción.

En este capítulo se realizará la evaluación económica y financiera del proyecto aquí presentado considerando los valores del Capítulo IV.

Es la parte final del análisis de la factibilidad del proyecto que indicará si la inversión propuesta será económica rentable para lo cual utilizaremos el punto de equilibrio, valor actual neto (VAN o VNA) y tasa interna de rendimiento (TIR).

5.2. Punto de Equilibrio

En este ítem se determinará en qué momento la empresa recupera la inversión realizada, para ello debemos determinar en qué unidad vendida se produce esta situación, siendo ese punto el valor donde las ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y variables.

Este valor se lo puede representar matemática y gráficamente, esta última se representa por la intersección de las líneas de costos totales y de la línea de los ingresos totales.

Para calcularlo es necesario clasificar los costos en Costos Fijos y Costos Variables.

Los costos fijos los cuales son aquellos que no varían según el nivel de producción mientras que los costos variables son todos aquellos que varían conforme el nivel de producción.

CUADRO No. 136
CLASIFICACIÓN DE COSTOS

Rubro	Costos Fijos	Costos Variables
	(CF)	(CV)
Costos de Producción		
Materiales Directos		104.082,00
Mano de Obra Directa	35.881,94	
Carga Fabril		
Materiales Indirectos		525,00
Mano de Obra Indirecta	38.256,29	
Suministros de Fabricación		13.273,25
Depreciación	15.480,78	
Reparación y Mantenimiento		3.711,18
Seguro	2.779,97	
SUMAN	92.398,99	121.591,43
Gastos Administrativos	76.762,44	
Gastos de Ventas	21.535,64	2.167,86
Gastos Financieros	13.113,13	
TOTAL	203.810,20	123.759,29

Fuente: Investigación de Campo
 Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

Los costos fijos suman \$203.810,20 mientras que los costos variables suman \$123.759,29. Estos valores conjuntamente con el ingreso por ventas obtenido en el capítulo anterior permiten calcular el punto de equilibrio:

$$PU = \text{Precio Unitario} \frac{\$}{\text{bobinas}} = \$583,00$$

$$CVU = \text{Costo Variable Unitario} \frac{\$}{\text{bobinas}} = \frac{123.759,29}{900} = 137,51$$

$$CM = \text{Contribución Marginal} \frac{\$}{\text{bobinas}} = PU - CVU = 445,49$$

El cálculo del Punto de equilibrio está dado por:

$$PE \text{ unidades} = \text{Punto de equilibrio} = \frac{CF}{CM} = \frac{203.810,20}{445,49} = 457,50 \approx 458$$

$$\text{Venta en PE \$} = PE * PU = \$266.720,76$$

Otra forma de calcular el punto equilibrio se detalla a continuación:

$$PE \$ = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{V}} = \frac{203.810,20}{1 - \frac{123.759,29}{524.700}} = \$266.720,76$$

$$PE \% \text{ de Venta} = \frac{PE \$}{V} = \frac{266.720,76}{524.700,00} = 0,51$$

Esto indica que al vender la bobina No. 458 se alcanzará el punto de equilibrio. –Véase Anexo No. 21–.

5.3. Costo del Capital o Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR)

Es la tasa que representa una medida de rentabilidad, la mínima que se le exigirá al proyecto de tal manera que permita cubrir:

- La totalidad de la inversión inicial.
- Los egresos de operación.
- Los intereses que deberán pagarse por aquella parte de la inversión financiada con capital ajeno a los inversionistas del proyecto.
- Los impuestos.
- La rentabilidad que el inversionista exige a su propio capital invertido.

Para el cálculo del TMAR se puede considerar dos formas:

- La una es sumando la tasa de inflación mas una prima al riesgo.
- El costo del capital mas una prima al riesgo.

Considerando la primera forma, donde se tiene la siguiente fórmula:

$$TMAR = i + f + i * f$$

La misma en donde tenemos:

$$i = \text{prima al riesgo} = 0,18$$

$$f = \text{tasa de inflación} = 0,0332$$

Realizando el cálculo tenemos:

$$TMAR = 0,18 + 0,0332 + 0,18 * 0,0332$$

$$TMAR = 0,2192$$

$$TMAR \approx 21,92\%$$

La TMAR que debe considerarse para el proyecto debe ser mixta debido al origen de los capitales: propio y préstamo, por ello debe hacerse un cálculo para los dos tipos con las tasas de 21,92% y 9,25% respectivamente

El cálculo de la TMAR mixta se la detalla a continuación:

$$TMAR \text{ mixta} = \frac{\text{Financiamiento}}{\text{Inversión Total}} * \text{Interés Bancario} + \frac{\text{Capital Propio}}{\text{Inversión Total}} * TMAR$$

$$TMAR_{mixta} = \frac{147.661,72}{573.672,36} * 9,25\% + \frac{426.010,64}{573.672,36} * 21,92\%$$

$$TMAR_{mixta} = 18,66\%$$

Esta $TMAR_{mixta}$ es la que servirá para comparar con la TIR y así determinar si es aceptable invertir en el proyecto.

5.4. Valor Actual Neto (VAN)

Es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los flujos de caja futuros del proyecto. A este valor se le resta la inversión inicial, de tal modo que el valor obtenido es el valor actual neto del proyecto.

La fórmula que permite calcular el Valor Actual Neto es:

$$VAN \text{ o } VNA = \sum_{t=1}^n \frac{FNE_t}{(1+k)^t} - I_0$$

En donde:

FNE_t = *Flujos Netos Efectivos de Caja en cada período t.*

I_0 = *Inversión Inicial* = \$573.672,36.

n = *Número de períodos considerados* = 10 años.

$k = TMAR_{mixta} = 18,66\%$

El cálculo se lo realizó en Microsoft Excel, de donde obtuvimos que el VAN o VNA es de \$ 122.435,29. Al resultar el $VAN > 0$, la inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida. El proyecto puede aceptarse.

5.5 Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR es un índice de rentabilidad ampliamente aceptado y está definida como la tasa de interés que reduce a cero el VAN. En términos económicos la tasa interna de retorno representa la rentabilidad exacta del proyecto.

Entre las ventajas de utilizar la TIR tenemos:

- Considera el valor del dinero a través del tiempo.
- La TIR se constituye como un indicador propio del proyecto y sobre la base de esta se puede decidir sobre otras alternativas.
- La tasa empleada en la actualización de los FNE no influye en la determinación de la TIR.

El cálculo de la TIR se lo realiza en la siguiente fórmula:

$$VAN \text{ o } VNA = \sum_{t=1}^n \frac{FNE_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Notamos que es la misma empleada para el cálculo del VAN. Y es precisamente asignando el valor 0 al VAN, de donde k sería la TIR.

El cálculo se lo realizó en Microsoft Excel obteniendo una TIR de 23,80% cabe destacar que se estimará al 10% en el programa. Esto indica que la empresa puede generar ganancias a una tasa de 23,80% anual.

Como podemos notar el porcentaje de 23,80% de la TIR frente al porcentaje de 18,66% de la TMAR mixta, concluimos que $TIR > TMAR$ mixta, ratificándose realizar la inversión.

5.6. Análisis de Sensibilidad.

Como pudimos apreciar en los ítems anteriores la rentabilidad del proyecto puede establecerse con el análisis de los flujos netos efectivos esperados en los periodos determinados (FNE_t), los cuales son utilizados para obtener los indicadores VAN y TIR que dieron la pauta de que se puede invertir en el proyecto.

Las condiciones de trabajo se encuentran en un estado de cambio continuo. Las variaciones en los precios son usuales -tanto de productos finales como de materias primas, mano de obra, etc.-, así como también en las cantidades de recursos disponibles. Además, continuamente se producen cambios en los métodos productivos y mejoras tecnológicas que logran aumentar la productividad, es por ello que debe realizarse un estudio con posibles variaciones en los componentes de los FNE_t .

El Análisis de Sensibilidad es una de las herramientas más sencillas de aplicar y que puede proporcionar la información básica para tomar una decisión acorde al grado de riesgo que decide tomar el financiador. Este instrumento se encarga precisamente de estudiar dicho riesgo con variaciones en uno de los parámetros de los FNE_t manteniendo fijos los restantes, permitiendo observar las ventajas y desventajas del proyecto por medio de los valores reflejados en el VAN y en la TIR.

La base para aplicar este método es identificar los posibles escenarios del proyecto de inversión, los cuales se clasifican en los siguientes:

Pesimista.- Es el peor panorama de la inversión, es decir, es el resultado en caso del fracaso total del proyecto.

Probable o Esperado.- Éste sería el resultado más probable que supondríamos en el análisis de la inversión, debe ser objetivo y basado en la mayor información posible.

Optimista.- Siempre existe la posibilidad de lograr más de lo que proyectamos, el escenario optimista normalmente es el que se presenta para motivar a los inversionistas a correr el riesgo.

Para la realización del análisis partimos de una situación base que se obtuvieron en los ítems anteriores (VAN= \$ 122.435,29 y TIR= 23,80%). Este será el rango esperado 0%.

Determinamos como variables o parámetros más significativos de los FNE_t , a los siguientes componentes:

- Ingresos por Ventas.
- Inversión Total.
- Costo de Producción.
- Costo Administrativo y de Ventas.
- Impuesto a la Renta.

Como rango pesimista hemos considerado los siguientes valores que se analizarán en dicho rango: -50%, -40%, -30%, -20%, -15%, -10% y -5%. Mientras que para como rango optimista consideramos: 5%, 10%, 15%, 20%, 30%, 40%, y 50%. Estos porcentajes darán una óptica bastante amplia del riesgo.

Se generan valores optimistas y pesimistas de las variables por medio de Microsoft Excel aplicando el porcentaje respectivo al valor esperado de la variable en consideración en un formato elaborado específicamente para este cálculo. (Se analiza una variable a la vez, es decir las otras permanecen constantes).

Luego de ello se tomarán los valores resultados del VAN y TIR para conformar dos tablas comparativas de todos los parámetros y porcentajes de variación aplicados. Véase Anexo No. 22.

En dichas tablas podemos observar que las variables más peligrosas son el Ingreso por Ventas y el Costo de Producción, debido a que son las que generaron $VAN < 0$ más pronto al variar desde el rango esperado, (en los intervalos de -5% a 0% y 10% a 15% respectivamente).

Aplicando el complemento Solver del mismo Microsoft Excel se obtienen los valores límites de las variables que hemos considerado, estos valores límites reflejan cual es el porcentaje que hace que el $VAN = 0$ determinando así hasta donde puede variar el parámetro antes de que el VAN sea negativo.

El siguiente cuadro indica dichos valores límites según los parámetros que habíamos definido anteriormente:

CUADRO No. 137
VALORES LÍMITES DE ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Variable Analizada	Indicador	Resultados	Valor Límite
Ingreso por Ventas	VAN	\$ 0,00	-4,31%
	TIR	18,66%	
Inversión Inicial	VAN	\$ 0,00	-21,34%
	TIR	18,66%	
Costo de Producción	VAN	\$ 0,00	11,58%
	TIR	18,66%	
Costo Administrativo y Ventas	VAN	(\$ 0,00)	27,66%
	TIR	18,66%	
Impuesto a la Renta	VAN	\$ 0,00	44,41%
	TIR	18,66%	

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Paredes Villalta José Aurelio

La interpretación se da en el siguiente sentido: por ejemplo para el parámetro Ingreso por Venta puede variar en porcentajes mayores del -4,31% para que el $VAN > 0$, es decir las ventas pueden caer en un valor menor al mencionado

anteriormente. En $-4,31\%$ el $VAN=0$. Mientras que bajo ese mismo porcentaje el $VAN<0$ haciendo que el proyecto se vea en riesgo.

Para el caso del Costo de Producción, este puede variar en valores menores al $11,58\%$ para que el $VAN>0$, en otras palabras puede elevarse este rubro hasta un valor menor a dicho porcentaje. En $11,58\%$ $VAN=0$. Sobre ese valor porcentual el $VAN<0$ notándose a partir de allí otro riesgo para el proyecto.

Debe de tenerse en cuenta los valores del cuadro, debido a que dan la pauta hasta donde pueden aumentarse o disminuirse los rubros.

5.7. Conclusiones Generales del Estudio.

- Como pudimos notar en los ítems anteriores, invertir en el proyecto es seguro según el análisis del VAN, ratificándose con la TIR y viendo los riesgos del proyecto analizando la sensibilidad del mismo.
- Con el estudio realizado se indica que si se puede implementar una planta que produzca papel prensa en Guayaquil, por los siguientes motivos:
- Se indicó que existe una demanda insatisfecha y que es creciente.
- Existen los componentes humanos y técnicos para poder instalarla.
- Se explicó que la inversión para instalar la empresa JAPV Industrial es desde el punto de vista económicamente aceptable y rentable.

Por todo esto se recomienda que se lleve a cabo la instalación de la empresa según las determinaciones técnicas recomendadas en el estudio anteriormente expuesto.

GLOSARIO

ABSORCIÓN.- Propiedad de los tejidos orgánicos de aspirar sustancias externas a ellos.

Fuente: <http://www.wordreference.com/definicion/absorci%C3%B3n>

ADHESIÓN.- Atracción molecular entre superficies de cuerpos distintos puestos en contacto.

Fuente: <http://www.wordreference.com/definicion/lignina>

ALFA CELULOSA.- Es un índice que muestra la fracción de celulosa no degradada, de alto peso molecular, en una pasta química blanqueada. Constituye la fracción de la pasta resistente (insoluble) a una disolución de hidróxido de sodio a 17,5% y 9,45% bajo condiciones especificadas.

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Alfa_celulosa

BRÁCTEAS.- Hoja de cuya axila nace una flor o un eje floral, modificada en su forma, tamaño, color, etc., situada junto a las flores o inflorescencias. Algunas pueden presentar un colorido brillante y confundirlas con los pétalos.

Fuente: <http://www.elhogarnatural.com/Glosario.htm>

CARBONATO DE CALCIO.- CaCO_3 , una sustancia natural que se encuentra en una variedad de fuentes, incluida la tiza, piedra caliza, mármol, conchas de ostras, y la escala de hervir el agua dura. Se utiliza como un relleno en el proceso de fabricación de papeles alcalinos, carbonato de calcio mejora varias características del papel importante, como la suavidad, brillo, opacidad, y la afinidad por la tinta, sino que también reduce la acidez del papel. Es un ingrediente clave en revestimientos de papel de hoy.

Fuente: <http://www.paperonweb.com/dict.htm>

CELULOSA.- Polisacárido que forma la pared de las células vegetales. Es el componente fundamental del papel.

Fuente:

http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=raquis

CIF.- Las siglas CIF (acrónimo del término en inglés Cost, Insurance and Freight, «Coste, seguro y flete, puerto de destino convenido») se refieren a un incoterm o término de comercio internacional que se utiliza en las operaciones de compraventa, en que el transporte de la mercancía se realiza por barco (mar o vías de navegación interior). Se debe utilizar siempre seguido de un puerto de destino.

El vendedor se hace cargo de todos los costes, incluidos el transporte principal y el seguro, hasta que la mercancía llegue al puerto de destino. Aunque el seguro lo ha contratado el vendedor, el beneficiario del seguro es el comprador.

Los riesgos de la mercancía los asume el comprador en el país de origen cuando la mercancía ha sido cargada en el barco.

Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/CIF_\(Incoterm\)](http://es.wikipedia.org/wiki/CIF_(Incoterm))

ELONGACIÓN.- Una propiedad de papel que le permite estirar.

Fuente: <http://www.paperonweb.com/dict.htm>

EPIDERMIS.- Capa externa de células de los órganos de las plantas jóvenes.

Fuente: [Glosario de términos técnicos y su origen. Folleto Facultad de Agronomía y Veterinaria, U. de Guayaquil, 1977.](#)

ESPESOR.- Grosor determinado de una materia; Densidad de una masa o fluido.

Fuente: es.wiktionary.org/wiki/espesor

ESTAMBRES.- Es cada uno de los órganos florales masculinos portadores de sacos polínicos (microsporangios), que originan los granos de polen, (micrósporas). Cada estambre generalmente tiene un filamento (del latín filum, "hilo"), y, al final de él, la antera (del griego antiguo anthera, femenino de antheros "floral," y de anthos, "flor, ").

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Estambre>

FIBRA.- Cada uno de los filamentos que entran en la composición de los tejidos orgánicos vegetales o animales.

Fuente: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=raquis

FIBROTRAQUEIDA.- Células que presentan un grado de diferenciación intermedio entre las fibras y las traqueidas, siendo útiles tanto para la conducción como para la sujeción de la planta. Las células de gimnospermas son mayoritariamente de este tipo.

Fuente: <http://www.inea.uva.es/servicios/histologia/glosario.htm>

FOB.- Las siglas FOB (acrónimo del término en inglés Free On Board, «franco a bordo, puerto de carga convenido») se refieren a un incoterm, o cláusula de comercio internacional, que se utiliza para operaciones de compraventa en que el transporte de la mercancía se realiza por barco (mar o vías de navegación interior). Se debe utilizar siempre seguido de un puerto de carga. El incoterm «FOB-puerto de carga convenido» es uno de los más utilizados.

El vendedor entrega la mercancía en el momento en que la carga sobrepasa la borda del buque en el puerto de embarque convenido; en ese momento se

traspasan los riesgos de pérdida o daño de la mercancía del vendedor al comprador. El vendedor contrata el transporte principal, a través de un consignatario, por cuenta del comprador. El vendedor también realiza los trámites aduaneros necesarios para la exportación.

El comprador paga todos los costes posteriores a la entrega de la mercancía: el flete, la descarga en el puerto de destino, los trámites de la aduana de importación, como parte de su precio de compra. Puede, si lo desea, contratar un seguro que cubra el riesgo durante el transporte en barco.

El incoterm FOB debe usarse para transporte por barco y para carga general.

Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/FOB_\(Incoterm\)](http://es.wikipedia.org/wiki/FOB_(Incoterm))

FOLIARES.- De las hojas de las plantas o relativo a ellas.

Fuente: <http://www.wordreference.com/definicion/foliar>

FUSIFORME.- Se llaman fusiformes los objetos u organismos en forma de huso (antiguo instrumento utilizado para hilar), es decir, alargado y con las extremidades más estrechas que el centro; elipsoide alargado.

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Fusiforme>

GLABRO.- Es una denominación dada a organismos, o a sus partes, que no presentan pelos, o estructuras similares en su superficie externa.

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Glabro>

GRAMAJE.- Gramos que hay en un metro cuadrado de material, normalmente papel, aunque también se usa en telas y tejidos.

Fuente: es.wiktionary.org/wiki/gramaje

HEMICELULOSAS.- Son heteropolisacáridos (polisacárido compuesto por más de un tipo de monómero), formado, en este caso un tanto especial, por un conjunto heterogéneo de polisacáridos, a su vez formados por un solo tipo de monosacáridos unidos por enlaces β (1-4) (fundamentalmente xilosa, arabinosa, galactosa, manosa, glucosa y ácido glucurónico), que forman una cadena lineal ramificada. Entre estos monosacáridos destacan más: la glucosa, la galactosa o la fructosa.

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Hemicelulosa>

HIDRÓXIDO DE SODIO.- (NaOH) o 'hidróxido sódico, también conocido como sosa cáustica o soda cáustica, es un hidróxido cáustico usado en la industria (principalmente como una base química) en la fabricación de papel, tejidos, y detergentes. Además es usado en la Industria Petrolera en la elaboración de Lodos de Perforación base Agua.

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Hidr%C3%B3xido_de_sodio

LATOSILES.- Suelo propio de las regiones tropicales. Se caracteriza por la descomposición completa de la roca, acumulación de óxidos de hierro y aluminio, humus escaso y la máxima filtración de los materiales solubles hasta los estratos inferiores.

Fuente: <http://www.infojardin.net/glosario/larva/latosol-latosiles.htm>

LIGNINA.- Sustancia que aparece en los tejidos leñosos de los vegetales y que mantiene unidas las fibras de celulosa que los componen.

Fuente: www.wordreference.com/definicion/lignina

LIMBO.- Parte plana y visible de la hoja; generalmente ancha, recorrida por los nervios y sostenida por el pecíolo.

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Limbo>

LUMEN.- Unidad de flujo luminoso equivalente al emitido por un foco puntual cuya intensidad es de una candela dentro de un ángulo sólido de una unidad. Su símbolo es lm.

Fuente: <http://www.wordreference.com/definicion/Lumen>

NÚMERO DE KAPPA.- La prueba del número de Kappa se utiliza para determinar la cantidad de lignina pulpa que queda orientada después de cocinar.

Fuente: <http://es.patents.com/Method-apparatus-pulp-yield>

OBLONGO.- En cuanto a las dimensiones, más largo que ancho.

Fuente: <http://es.wiktionary.org/wiki/oblongo>

PAQUÍMETRO.- Llamado también Pie de Rey, Calibrador Vernier. Es la pinza es un instrumento utilizado para medir las dimensiones lineales de las internas, externas y la profundidad de una pieza. Se compone de una escala graduada que, respaldo fijo, en la cual se desliza un cursor.

Fuente: <http://msohn.sites.uol.com.br/images/Image1.gif&imgrefurl=http://msohn.sites.uol.com.br/paquimet.htm>

PARÉNQUIMA.- Tejido vegetal constituido por células de forma aproximadamente esférica o cúbica y con espacios de separación.

Fuente: <http://palabras.bligoo.com/content/view/115702/Parenquima.html>

PARTENOCARPIA.- Formación de un fruto sin previa fecundación. Estos frutos carecen de semillas. Ej.: Banana.

Fuente: <http://www.definicion.org/partenocarpia>

PECIOLO.- Tronco de una planta, es el rabillo que une la lámina de una hoja a su base foliar o al tallo. Falta en las hojas sésiles.

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Peciole>

PEDÚNCULO.- En botánica se llama pedúnculo o pedicelo, a la ramita, o rabillo que sostiene una inflorescencia o un fruto tras su fecundación.

Posee la estructura de un tallo y es responsable de la sustentación y conducción de savia a las flores. Se conecta con el raquis de la inflorescencia en la base y es el cáliz del ápice. Raramente presenta ramificaciones o estructuras de origen foliar. En su ausencia, las flores son sésiles. Una compresión o cambios en la consistencia del pedicelo pueden influir en las características reproductivas de las flores.

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Ped%C3%BAnculo>

PSEUDOTALLO.- Es aquel elemento formado por las vainas envoltoras de las hojas y por cuyo centro crece el eje floral. Del corno también brotan yemas laterales que darán origen a nuevas plantas, las cuales, cuando jóvenes se denominan hijos.

Fuente: <http://ucvmusa.iespana.es/morfologia.htm>

PUBESCENTE.- Que está cubierto de pelos suaves y blanquecinos.

Fuente: <http://es.mimi.hu/jardineria/pubescente.html>

RAQUIS.- Raspa o eje de una espiga o pluma.

Fuente: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=raquis

RIZOMA.- Son las formaciones de reserva constituidas a partir del tallo, crecen paralelos al suelo y presentan más de una yema por estructura. Se pueden dividir en trozos que contengan una yema cada uno.

Fuente: <http://www.elhogarnatural.com/Bulbosas.htm>

RIGIDEZ.- Cualidad de rígido.

Fuente:
http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=vaso

VASO.- Bot. Conducto por el que circula en el vegetal la savia o el látex.

Fuente:
http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=vaso

ANEXOS

ANEXO No.1

**PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN ECUATORIANA, POR AÑOS CALENDARIO, SEGÚN
REGIONES, PROVINCIAS Y SEXO (PERÍODO 2001 – 2010)**

POBLACIÓN TOTAL DEL ÁREA URBANA

REGIONES Y PROVINCIAS	AÑOS CALENDARIO									
	2.001	2.002	2.003	2.004	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010
TOTAL PAÍS	7.633.850	7.817.018	8.001.231	8.187.908	8.378.469	8.580.089	8.785.744	8.993.795	9.202.590	9.410.481
REGIÓN SIERRA	3.094.258	3.174.318	3.257.587	3.342.398	3.428.748	3.519.957	3.614.058	3.708.968	3.803.911	3.897.956
AZUAY	318.656	330.353	345.558	361.141	376.478	392.060	408.917	425.410	441.527	457.041
BOLÍVAR	44.681	48.232	49.929	51.702	53.890	56.568	58.920	61.645	64.639	67.898
CAÑAR	77.354	81.968	85.732	89.604	93.741	98.220	102.640	107.282	112.064	116.955
CARCHI	74.001	77.158	79.460	81.840	84.454	87.337	90.123	93.110	96.230	99.466
COTOPAXI	94.634	99.386	107.376	115.598	123.475	131.698	140.951	149.792	158.257	166.188
CHIMBORAZO	161.516	170.091	177.692	185.511	193.732	202.565	211.450	220.650	230.035	239.527
IMBABURA	174.490	178.922	187.416	196.149	204.393	212.728	222.291	231.301	239.826	247.689
LOJA	188.029	195.940	200.168	204.589	209.870	216.109	221.746	228.154	235.102	242.571
PICHINCHA	1.769.268	1.794.681	1.817.586	1.840.227	1.863.584	1.888.035	1.911.806	1.936.194	1.960.931	1.985.981
TUNGURAHUA	191.629	197.587	206.670	216.037	225.131	234.637	245.214	255.430	265.300	274.640
REGIÓN COSTA	4.316.515	4.415.027	4.501.078	4.587.822	4.678.467	4.775.722	4.871.452	4.970.376	5.071.320	5.173.880
EL ORO	413.063	421.808	435.221	448.799	461.774	474.632	488.802	502.304	515.237	527.424
ESMERALDAS	161.893	164.908	169.681	174.567	179.299	184.417	190.105	195.584	200.867	205.855
GUAYAS	2.769.011	2.819.399	2.850.850	2.882.224	2.917.549	2.957.154	2.992.612	3.031.709	3.073.430	3.117.929
LOS RÍOS	335.371	346.619	361.310	376.195	390.736	405.784	421.904	437.593	452.886	467.613
MANABÍ	637.177	662.293	684.016	706.037	729.109	753.735	778.029	803.186	828.900	855.039
REGIÓN AMAZÓNICA	207.063	211.347	225.616	240.123	253.150	265.815	281.112	294.851	307.336	318.261
MORONA SANTIAGO	41.467	43.398	45.446	47.538	49.666	52.017	54.457	56.911	59.364	61.790
NAPO	27.532	28.174	30.345	32.552	34.529	36.486	38.845	40.963	42.888	44.575
PASTAZA	28.383	28.734	30.475	32.244	33.800	35.285	37.129	38.751	40.198	41.428
ZAMORA CHINCHIPE	29.536	31.025	32.200	33.405	34.701	36.173	37.613	39.129	40.695	42.303
SUCUMBÍOS	52.466	52.878	57.463	62.108	66.086	69.752	74.463	78.494	81.989	84.840
ORELLANA	27.679	27.138	29.687	32.276	34.368	36.102	38.605	40.603	42.202	43.325
REGIÓN INSULAR	16.014	16.326	16.950	17.565	18.104	18.595	19.122	19.600	20.023	20.384
GALÁPAGOS	16.014	16.326	16.950	17.565	18.104	18.595	19.122	19.600	20.023	20.384
ZONAS NELIM.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: INEC

ANEXO No. 2 (PRIMERA PARTE)

ECUADOR: PROYECCIÓN DE POBLACIÓN POR ÁREAS Y AÑOS CALENDARIO, SEGÚN
PROVINCIAS Y CANTONES (PERÍODO 2001 – 2010)

PROVINCIAS Y CANTONES	AÑO 2001			AÑO 2002			AÑO 2003			AÑO 2004		
	TOTAL	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL	TOTAL	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL	TOTAL	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL	TOTAL	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL
GUAYAS	3.386.624	2.769.011	617.613	3.438.694	2.819.399	619.295	3.471.681	2.850.850	620.831	3.504.590	2.882.224	622.366
GUAYAQUIL	2.086.123	2.029.782	56.341	2.118.195	2.066.887	51.308	2.138.517	2.090.039	48.478	2.158.787	2.113.132	45.655
ALFREDO BAQUERIZO MORENO	20.436	6.692	13.744	20.750	6.815	13.935	20.949	6.891	14.058	21.148	6.967	14.181
BALAO	17.654	7.854	9.800	17.926	7.997	9.929	18.098	8.087	10.011	18.269	8.176	10.093
BALZAR	49.571	24.823	24.748	50.333	25.277	25.056	50.816	25.560	25.256	51.298	25.842	25.456
COLIMES	21.527	4.793	16.734	21.858	4.881	16.977	22.068	4.935	17.133	22.277	4.990	17.287
DAULE	87.661	32.473	55.188	89.008	33.067	55.941	89.862	33.437	56.425	90.713	33.807	56.906
DURAN	182.774	178.434	4.340	185.584	181.696	3.888	187.364	183.731	3.633	189.140	185.762	3.378
EMPALME	67.318	30.977	36.341	68.353	31.543	36.810	69.009	31.896	37.113	69.663	32.249	37.414
EL TRIUNFO	34.892	25.254	9.638	35.428	25.715	9.713	35.768	26.003	9.765	36.107	26.290	9.817
MILAGRO	143.285	115.977	27.308	145.488	118.097	27.391	146.884	119.420	27.464	148.277	120.740	27.537
NARANJAL	55.486	21.254	34.232	56.340	21.642	34.698	56.880	21.885	34.995	57.419	22.127	35.292
NARANJITO	32.477	24.498	7.979	32.977	24.946	8.031	33.293	25.225	8.068	33.609	25.504	8.105
PALESTINA	14.387	7.274	7.113	14.608	7.407	7.201	14.748	7.490	7.258	14.888	7.573	7.315
PEDRO CARBO	37.545	16.904	20.641	38.122	17.213	20.909	38.488	17.406	21.082	38.853	17.598	21.255
SAMBORONDON	46.509	11.277	35.232	47.224	11.483	35.741	47.677	11.611	36.066	48.129	11.740	36.389
SANTA LUCIA	34.637	7.114	27.523	35.170	7.244	27.926	35.507	7.325	28.182	35.844	7.406	28.438
URBINA JADO	51.523	8.976	42.547	52.316	9.140	43.176	52.817	9.243	43.574	53.318	9.345	43.973
YAGUACHI	48.712	13.695	35.017	49.461	13.945	35.516	49.935	14.101	35.834	50.409	14.257	36.152
PLAYAS (GENERAL VILLAMIL)	30.727	24.608	6.119	31.200	25.058	6.142	31.499	25.339	6.160	31.798	25.619	6.179
SIMON BOLIVAR	20.848	5.885	14.963	21.169	5.992	15.177	21.372	6.059	15.313	21.574	6.126	15.448
CORONEL MARCELINO MARIDUEÑA	11.305	6.870	4.435	11.479	6.996	4.483	11.589	7.076	4.513	11.699	7.152	4.547
LOMAS DE SARGENTILLO	14.516	11.034	3.482	14.740	11.236	3.504	14.881	11.362	3.519	15.022	11.488	3.534
NOBOL (VICENTE PIEDRAHITA)	15.088	6.499	8.589	15.320	6.618	8.702	15.467	6.692	8.775	15.614	6.766	8.848
GENERAL ANTONIO ELIZALDE	8.894	5.093	3.801	9.030	5.187	3.843	9.118	5.245	3.873	9.203	5.303	3.900
ISIDRO AYORA	8.413	4.307	4.106	8.542	4.386	4.156	8.624	4.435	4.189	8.706	4.484	4.222

Fuente: INEC

ANEXO No. 2 (SEGUNDA PARTE)

ECUADOR: PROYECCIÓN DE POBLACIÓN POR ÁREAS Y AÑOS CALENDARIO, SEGÚN
PROVINCIAS Y CANTONES (PERÍODO 2001 – 2010)

PROVINCIAS Y CANTONES	AÑO 2005			AÑO 2006			AÑO 2007		
	TOTAL	AREA URBANA	AREA RURAL	TOTAL	AREA URBANA	AREA RURAL	TOTAL	AREA URBANA	AREA RURAL
GUAYAS	3.541.475	2.917.549	623.926	3.581.579	2.957.154	624.425	3.617.504	2.992.612	624.892
GUAYAQUIL	2.181.510	2.139.140	42.370	2.206.213	2.168.319	37.894	2.228.343	2.194.442	33.901
ALFREDO BAQUERIZO MORENO	21.370	7.053	14.317	21.612	7.149	14.463	21.829	7.235	14.594
BALAO	18.461	8.277	10.184	18.670	8.390	10.280	18.858	8.491	10.367
BALZAR	51.838	26.160	25.678	52.425	26.517	25.908	52.950	26.837	26.113
COLIMES	22.513	5.051	17.462	22.766	5.120	17.646	22.995	5.182	17.813
DAULE	91.668	34.223	57.445	92.706	34.690	58.016	93.636	35.108	58.528
DURAN	191.131	188.048	3.083	193.295	190.613	2.682	195.234	192.909	2.325
EMPALME	70.396	32.646	37.750	71.193	33.091	38.102	71.908	33.490	38.418
EL TRIUNFO	36.487	26.614	9.873	36.901	26.977	9.924	37.271	27.302	9.969
MILAGRO	149.837	122.226	27.611	151.534	123.893	27.641	153.054	125.385	27.669
NARANJAL	58.023	22.399	35.624	58.681	22.705	35.976	59.269	22.978	36.291
NARANJITO	33.962	25.818	8.144	34.347	26.170	8.177	34.691	26.485	8.206
PALESTINA	15.044	7.666	7.378	15.215	7.771	7.444	15.367	7.864	7.503
PEDRO CARBO	39.262	17.815	21.447	39.706	18.058	21.648	40.104	18.275	21.829
SAMBORONDON	48.636	11.884	36.752	49.186	12.046	37.140	49.680	12.191	37.489
SANTA LUCIA	36.221	7.497	28.724	36.631	7.599	29.032	36.999	7.691	29.308
URBINA JADO	53.879	9.460	44.419	54.489	9.589	44.900	55.036	9.705	45.331
YAGUACHI	50.939	14.432	36.507	51.516	14.629	36.887	52.033	14.806	37.227
PLAYAS (GENERAL VILLAMIL)	32.132	25.934	6.198	32.496	26.288	6.208	32.822	26.605	6.217
SIMON BOLIVAR	21.801	6.202	15.599	22.048	6.286	15.762	22.269	6.362	15.907
CORONEL MARCELINO MARIDUEÑA	11.822	7.240	4.582	11.956	7.339	4.617	12.076	7.428	4.648
LOMAS DE SARGENTILLO	15.180	11.629	3.551	15.352	11.788	3.564	15.506	11.930	3.576
NOBOL (VICENTE PIEDRAHITA)	15.778	6.849	8.929	15.959	6.943	9.016	16.117	7.026	9.091
GENERAL ANTONIO ELIZALDE	9.300	5.368	3.932	9.405	5.441	3.964	9.500	5.507	3.993
ISIDRO AYORA	8.798	4.539	4.259	8.897	4.601	4.296	8.986	4.657	4.329

Fuente: INEC

ANEXO No. 2 (TERCERA PARTE)

ECUADOR: PROYECCIÓN DE POBLACIÓN POR ÁREAS Y AÑOS CALENDARIO, SEGÚN
PROVINCIAS Y CANTONES (PERÍODO 2001 – 2010)

PROVINCIAS Y CANTONES	AÑO 2008			AÑO 2009			AÑO 2010		
	TOTAL	AREA URBANA	AREA RURAL	TOTAL	AREA URBANA	AREA RURAL	TOTAL	AREA URBANA	AREA RURAL
GUAYAS	3.657.090	3.031.709	625.381	3.699.321	3.073.430	625.891	3.744.351	3.117.929	626.422
GUAYAQUIL	2.252.727	2.223.246	29.481	2.278.738	2.253.987	24.751	2.306.479	2.286.772	19.707
ALFREDO BAQUERIZO MORENO	22.068	7.330	14.738	22.323	7.432	14.891	22.595	7.540	15.055
BALAO	19.064	8.602	10.462	19.284	8.721	10.563	19.519	8.848	10.671
BALZAR	53.530	27.189	26.341	54.148	27.565	26.583	54.807	27.966	26.841
COLIMES	23.246	5.250	17.996	23.515	5.322	18.193	23.801	5.400	18.401
DAULE	94.661	35.569	59.092	95.754	36.060	59.694	96.919	36.585	60.334
DURAN	197.370	195.442	1.928	199.650	198.144	1.506	202.080	201.026	1.054
EMPALME	72.694	33.929	38.765	73.534	34.398	39.136	74.429	34.899	39.530
EL TRIUNFO	37.679	27.660	10.019	38.114	28.043	10.071	38.578	28.451	10.127
MILAGRO	154.729	127.031	27.698	156.515	128.788	27.727	158.421	130.661	27.760
NARANJAL	59.918	23.280	36.638	60.610	23.602	37.008	61.347	23.945	37.402
NARANJITO	35.071	26.833	8.238	35.476	27.204	8.272	35.908	27.600	8.308
PALESTINA	15.535	7.967	7.568	15.715	8.078	7.637	15.906	8.195	7.711
PEDRO CARBO	40.543	18.515	22.028	41.012	18.771	22.241	41.511	19.044	22.467
SAMBORONDON	50.223	12.352	37.871	50.803	12.522	38.281	51.422	12.704	38.718
SANTA LUCIA	37.404	7.792	29.612	37.835	7.899	29.936	38.296	8.014	30.282
URBINA JADO	55.638	9.832	45.806	56.281	9.968	46.313	56.966	10.113	46.853
YAGUACHI	52.602	15.000	37.602	53.210	15.207	38.003	53.857	15.428	38.429
PLAYAS (GENERAL VILLAMIL)	33.181	26.954	6.227	33.565	27.327	6.238	33.973	27.724	6.249
SIMON BOLIVAR	22.513	6.446	16.067	22.773	6.535	16.238	23.050	6.630	16.420
CORONEL MARCELINO MARIDUEÑA	12.208	7.525	4.683	12.349	7.629	4.720	12.499	7.740	4.759
LOMAS DE SARGENTILLO	15.676	12.086	3.590	15.857	12.253	3.604	16.050	12.431	3.619
NOBOL (VICENTE PIEDRAHITA)	16.293	7.119	9.174	16.481	7.217	9.264	16.682	7.322	9.360
GENERAL ANTONIO ELIZALDE	9.604	5.579	4.025	9.715	5.656	4.059	9.833	5.738	4.095
ISIDRO AYORA	9.085	4.718	4.367	9.190	4.783	4.407	9.301	4.853	4.448

Fuente: INEC

ANEXO No. 3

NORMAS TÉCNICAS

CDU 651.71	INEN	FD. 05.02.4.01
Norma Ecuatoriana	PAPEL EN RESMAS Y BOBINAS DIMENSIONES PRIMARIAS	INEN 73 1974-07

OBLIGATORIA
EMERGENCIA

1. OBJETO

1.1 Esta norma tiene por objeto establecer las dimensiones y formatos primarios del papel en bobinas o resmas destinado a obtener hojas de papel con formatos de la serie principal A.

1.2 Esta norma establece además, las designaciones de los formatos primarios correspondientes a la serie principal A y las tolerancias de las dimensiones.

2. TERMINOLOGIA

2.1 *Bobina*. Es el cilindro que se obtiene al enrollar una cinta continua de papel.

2.2 *Resma*. Es el conjunto de 500 hojas de papel, coincidentes, de igual formato y contenidas en uno o más envoltorios.

2.3 *Formato primario*. Es el formato de una hoja de papel destinada a cortarse para formar una o más hojas con formato final.

2.4 Otros términos relacionados con esta norma están definidos en la Norma 71.

3. DISPOSICIONES GENERALES

3.1 Designaciones

3.1.1 Los formatos primarios deberán designarse con el símbolo del formato final correspondiente, precedido por la letra R.

3.1.2 Las dimensiones deberán expresarse en milímetros.

3.2 Dimensiones

3.2.1 *Bobinas*. El papel en bobinas deberá entregarse con uno de los anchos siguientes:

430 mm

610 mm

1220 mm

ISO 72

1974-07

3.2.2 *Reamas.* Las hojas que se entregan en reamas, destinadas a obtener hojas de papel con formatos de la serie principal A, deberán tener las dimensiones correspondientes a uno de los siguientes formatos primarios:

RA0	860 mm	x	1220 mm
RA1	610 mm	x	860 mm
RA2	430 mm	x	610 mm

3.3 *Tolerancias.* En las dimensiones establecidas por esta norma se admitirá una tolerancia de $\pm 0,5$ ⁰/₁₀, redondeada al milímetro más cercano; sin embargo, si el 0,5 ⁰/₁₀ es mayor de 5 mm la tolerancia máxima admitida será de ± 5 mm, y si el 0,5 ⁰/₁₀ es menor de 3 mm se admitirá una tolerancia de ± 3 mm.

APENDICE Z

Z.1 NORMAS A CONSULTAR

INEN 71 *Formatos de papeles. Terminología.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma Británica 4000:1968. *Specification for sizes of papers and boards.* British Standards Institution, Londres, 1968.

Norma IRAM 3095. *Papeles. Designación de los formatos primarios y tolerancias admitidas.* Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. Buenos Aires, 1966.

Norma IRAM 3096. *Papeles. Dimensiones primarias de las bobinas y resmas destinadas a obtener formatos de la serie A.* Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. Buenos Aires, 1966.

Norma Chilena INDITECNOR NCh 496.0f 69. *Papel. Papel en bobinas y resmas. Dimensiones.* Instituto Nacional de Investigaciones Tecnológicas y Normalización. Santiago, 1969.

INFORMACION COMPLEMENTARIA

La Dirección General del INEN, vista la necesidad de resolver el caos existente por la gran variedad de tamaños de los papeles que se utilizan en los sectores público y privado el mismo que afecta la economía y desarrollo de todos los sectores, dispuso la elaboración de esta Norma acogiéndose al trámite de emergencia.

El Consejo Directivo del INEN aprobó esta Norma en sesión del 15 de Julio de 1974, considerando que la revisión de las Normas Técnicas Ecuatorianas de Emergencia debe efectuarse en el lapso de dos años de su vigencia y que como tal, es más dúctil a los cambios que se justificaren en razón de su utilización.

El Sr. Ministro de Industrias, Comercio e Integración autorizó y oficializó esta Norma con el carácter de OBLIGATORIA Y DE EMERGENCIA, mediante Acuerdo No. 37 de 1975-01-10, publicado en el Registro Oficial No. 747 de 1975-02-21.



CDU 676.017

INEN

QU 07.01 - 301

Norma
Ecuatoriana
Obligatoria

PAPELES Y CARTONES.
DETERMINACION DE LA HUMEDAD.

INEN 1 397
1986-05

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los métodos para determinar el contenido de humedad en papel, cartón y productos afines, excepto aquellos que contengan cantidades significativas, diferentes del agua, que sean volátiles a $105 \pm 3^\circ\text{C}$.

2. ALCANCE

2.1 El control de la humedad es importante, no solamente desde el aspecto económico, sino también porque afecta a tales propiedades, como impresión, encogimiento, combado y resistencia física.

2.2 Se describen dos métodos separados que dependen del propósito del ensayo:

2.2.1 Método A

- a) para calcular los resultados de un análisis químico del papel sobre la base de una humedad libre,
- b) para calcular la cantidad de humedad en un embarque de papel,
- c) para calcular la cantidad de humedad en papel o envases de cartón destinados a los análisis de otras propiedades físicas.

2.2.2 Método B

- a) para determinar el contenido de humedad del papel o cartón en la bobina de fabricación,
- b) para calibrar un medidor de humedad,
- c) como un método de control o chequeo de rutina.

3. TERMINOLOGÍA

3.1 **Contenido de humedad.** Cantidad de agua contenida en un papel.

3.2 **Porcentaje de humedad.** Es el obtenido por la pérdida de agua de una pieza de ensayo, cuando ésta se le ha secado hasta obtener una masa constante bajo condiciones de ensayo normalizadas. Este se expresa en porcentajes de la masa inicial del papel.

(continúa)

1986-004

INEN 1 397

1986-05

3.3 Masa constante. Masa alcanzada por una pieza de ensayo de papel, después de secada a una temperatura específica, hasta que la diferencia entre dos pesadas sucesivas no excedan al 0,1% de la masa final de la pieza de ensayo.

4. METODO A

4.1 Resumen. Pesar la pieza de ensayo al momento de muestreo, y volver a pesarla después de secada a masa constante.

4.2 Aparatos

4.2.1 Recipiente pesador. Botella de boca ancha, de vidrio, tapada, de aproximadamente 65 mm de diámetro y 45 mm de alto; para especímenes más grandes puede ser un recipiente de metal hermético, de preferencia provisto de un cesto de alambre removible y de un tamaño como para acomodar los especímenes en forma holgada.

4.2.2 Estufa secadora. De temperatura constante, provista de aparatos de control para asegurar la temperatura y el libre acceso del aire (ver nota 1).

4.2.3 Balanza sensible al 0,001 g, para pesar especímenes de 2g y menos; para pesar especímenes mayores, la sensibilidad debe ser del 0,05% del peso original del espécimen.

4.3 Muestreo. Al muestrear un lote de papel para determinar la humedad, hay que tomar extremado cuidado para evitar cambios en la humedad de la muestra. Muestrear de acuerdo a la Norma INEN 1 395.

4.3.1 Para determinar la humedad de un lote de papel, cartón o envases de cartón, en que hay que realizar ensayos de otras propiedades físicas, cortar los especímenes de una sección no sellada o no impresa.

4.4 Espécimen de ensayo

4.4.1 Para determinar la humedad en los resultados de los cálculos de un análisis químico de un papel, en base a humedad libre, usar especímenes por duplicado, de un mínimo de dos gramos de peso cada uno.

4.4.2 El acondicionamiento atmosférico de la muestra debe realizarse cerca del equipo de medición (balanza), por lo menos durante una hora, luego pesar al mismo tiempo el espécimen de ensayo para humedad y los demás especímenes para otros análisis.

Nota 1. Existe peligro de un sobre-caentamiento local si los especímenes son expuestos directamente a los rayos de un elemento calentador.

INEN 1397

1986-05

4.4.3 Para determinar la humedad de un lote de papel o cartón, obtener especímenes que pesen según 5.1 o 5.2.

4.4.4 Precauciones generales

- a) manejar los especímenes con guantes de caucho limpios y secos y colocar cada uno de los especímenes, tan pronto como se los obtenga, en un recipiente tarado y cerrarlo inmediatamente.
- b) si hay una demora de unos pocos segundos en hacer la transferencia, guardar el espécimen cubriéndolo por ambos lados con varias capas de papel, hasta que esté listo para colocarlo en el recipiente. A no ser que los especímenes vayan a ser diseminados más tarde en el horno, hay que evitar ponerlos apretadamente en el recipiente.

5. PROCEDIMIENTO

5.1 Para especímenes grandes (50 g).

5.1.1 Pesar el espécimen en un recipiente cerrado, con aproximación a 0,02 g. Si el recipiente no tiene un cesto removible, hay que sacar los especímenes del recipiente y esparcirlos sobre una bandeja, de preferencia de malla de alambre, para que circule libremente el aire alrededor de ellos. Colocar la bandeja en el horno y calentar cerca de 2h00 a una temperatura de $105 \pm 3^\circ\text{C}$.

5.1.2 Colocar los especímenes en el recipiente y cerrarlo en el horno, si es posible. El recipiente cerrado llevar a la temperatura del ambiente y pesar lo más próximo a 0,02 g.

5.2 Para especímenes pequeños (1-2 g)

5.2.1 Pesar los especímenes en una botella pesadora con aproximación a 0,001 g, y colocarla en la estufa secadora; quitar la tapa y calentar por una hora a $105^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$.

5.2.2 Tapar la botella, sacarla de la estufa, enfriarla a temperatura ambiente en un desecador, quitar la tapa momentáneamente para que entre aire y volver a pesar.

5.3 Para todo espécimen. Repetir el secado periódicamente y pesar el recipiente cerrado, permitiendo que cada período de secado se aproxime dos veces al previo, hasta que dos pesadas sucesivas no tengan una diferencia mayor a 0,1% del peso del espécimen.

6. INFORME

6.1 Informar la humedad y la pérdida porcentual del peso original del espécimen, con aproximación al 0,1%.

(continúa)

1986-024

INEN 1397

1986-05

7. METODO B

7.1 Aparatos

7.1.1 *Estufa secadora.* Tipo circulación forzada, con termómetro y control para mantener la temperatura a $105 \pm 3^\circ\text{C}$.

7.1.2 *Balanza de plato simple.* Carga mínima, tipo lectura rápida, para pesar más de 500 g con una aproximación al 0,01 g (ver nota 2).

7.1.3 *Bolsa de polietileno.* De aproximadamente 0,05 mm (2/1 000 pg) de espesor, y aproximadamente 60 cm de longitud, 90 cm de circunferencia en el extremo abierto, y provista con una banda elástica de aproximadamente 2,5 cm de diámetro para cerrar.

7.1.4 *Plantilla.* De plástico flexible o metal, con una curvatura conforme a los rollos, para marcar el área del espécimen que debe cortarse, de aproximadamente 30 cm en DC por 45 cm en DM (ver nota 3).

7.1.5 *Otros equipos.* Cuchillo, con una hoja intercambiable y pomo ajustable para controlar la profundidad del corte; guantes para manejar el papel; marcador para etiquetar y una hoja de datos (ver anexo A) para facilitar los cálculos.

7.2 Muestreo y espécimen de ensayo

7.2.1 Usar guantes para el manipuleo de las muestras y de los especímenes, para prevenir la transferencia de humedad (o suciedad) de las manos.

7.2.2 Pesar una bolsa de polietileno, nueva y seca, juntamente con una banda elástica, con aproximación al 0,01 g. Marcar el peso en la bolsa y registrar en la hoja de datos. Tan pronto como sea posible, pero máximo 10 minutos después de haber sacado el papel de la bobina de la máquina, marcar el área de la muestra en la bobina por los bordes de la plantilla o cortar directamente a lo largo de sus bordes después de retirar todo el papel desembobinado. Cortar profundamente como para penetrar cinco hojas, y para que se produzca una muestra de 150 g, aproximadamente.

Nota 2. Si es posible, la balanza debe colocarse en el mueble de la estufa de modo que el espécimen pueda pesarse sin sacar de la estufa. Si esto no es posible, la estufa y la balanza pueden localizarse muy cerca el uno del otro. El abastecimiento de aire de la estufa podrá hacerse a $23 \pm 1^\circ\text{C}$ y 50 HR ajustable para proveer, por lo menos, siete cambios por hora. Para evitar sobrecarga, se puede permitir una capacidad para la estufa de 16 por cada 150 g de especímenes. La balanza debe protegerse de las corrientes de aire.

Nota 3. Esta área es suficientemente angosta para facilitar una determinación de la humedad del perfil a través del rollo y tendrá longitud suficiente para proveer una muestra también suficiente, sin tomar un excesivo número de muestras, para calibrar un medidor de humedad en la máquina.

(continúa)

INEN 1 397

1986-05

7.2.3 Levantar ligeramente la parte inferior de dos o más hojas (con papel suave, sacar un mínimo de cinco hojas), separándolas y enrollándolas; ponerlas en las bolsas de plástico para mantener el peso deseado, sacar el aire de las bolsas, torcer y doblar la bolsa y sellarla con la banda de caucho.

8. PROCEDIMIENTO

8.1 Pesar la bolsa y el contenido con aproximación al 0,01g y registrar el peso en la hoja de datos dentro de 10 min a partir del momento de tomar el espécimen. Sacar el espécimen de la bolsa, desenrollar y colocarlo en la estufa junto con algún otro espécimen, dejándolo por lo menos 3h00. Durante este periodo de secado, no poner otros nuevos especímenes en la estufa.

8.2 Si el plato de la balanza está dentro de la estufa, al final de las 3h00, abrir la puerta de la estufa y colocar rápidamente el espécimen sobre el plato. Cerrar la puerta y esperar dos minutos antes de pesar.

8.3 Si el plato de la balanza no está en la estufa, proceda como sigue: después de pesar, sacar el espécimen de la bolsa y colocarlo en la estufa. Sacar después de 3h00 y colocarlo rápidamente en su bolsa (ver nota 4). Pesar el conjunto y calcular el porcentaje de humedad en base al peso original del espécimen, con aproximación al 0,1 g.

9. INFORME DE RESULTADOS

9.1 Informar la humedad como el porcentaje de pérdida de la masa original del espécimen, con tres cifras significativas (ver nota 5).

Nota 4. En este paso, poner extremado cuidado. Es preferible que un ayudante sostenga abierta la bolsa. Cerrar la bolsa, apretar y sellarla con la banda elástica, después de que el operador ha transferido cada espécimen a la bolsa, tan rápidamente como sea posible.

Nota 5. Chequear la precisión de la determinación tomando dos especímenes de la bobina de las áreas adyacentes en la dirección de máquina (DM). Si los dos resultados no concuerdan dentro del 0,25%, la determinación podría considerarse no válida.

(continúa)

ANEXO A

HOJA DE DATOS

Papel
Peso por unidade de área
(substância o peso básico)

ANTES DE SECAR:

1. Peso bruto húmedo
2. Peso húmedo con tara (bolsa y elástico)
3. Peso neto húmedo (1-2)

DESPUES DE SECADO AL HORNO:

- 4* Peso bruto seco
5* Peso seco tarado (bolsa y elástico)
6. Peso neto seco (4-5)

CALCULOS:

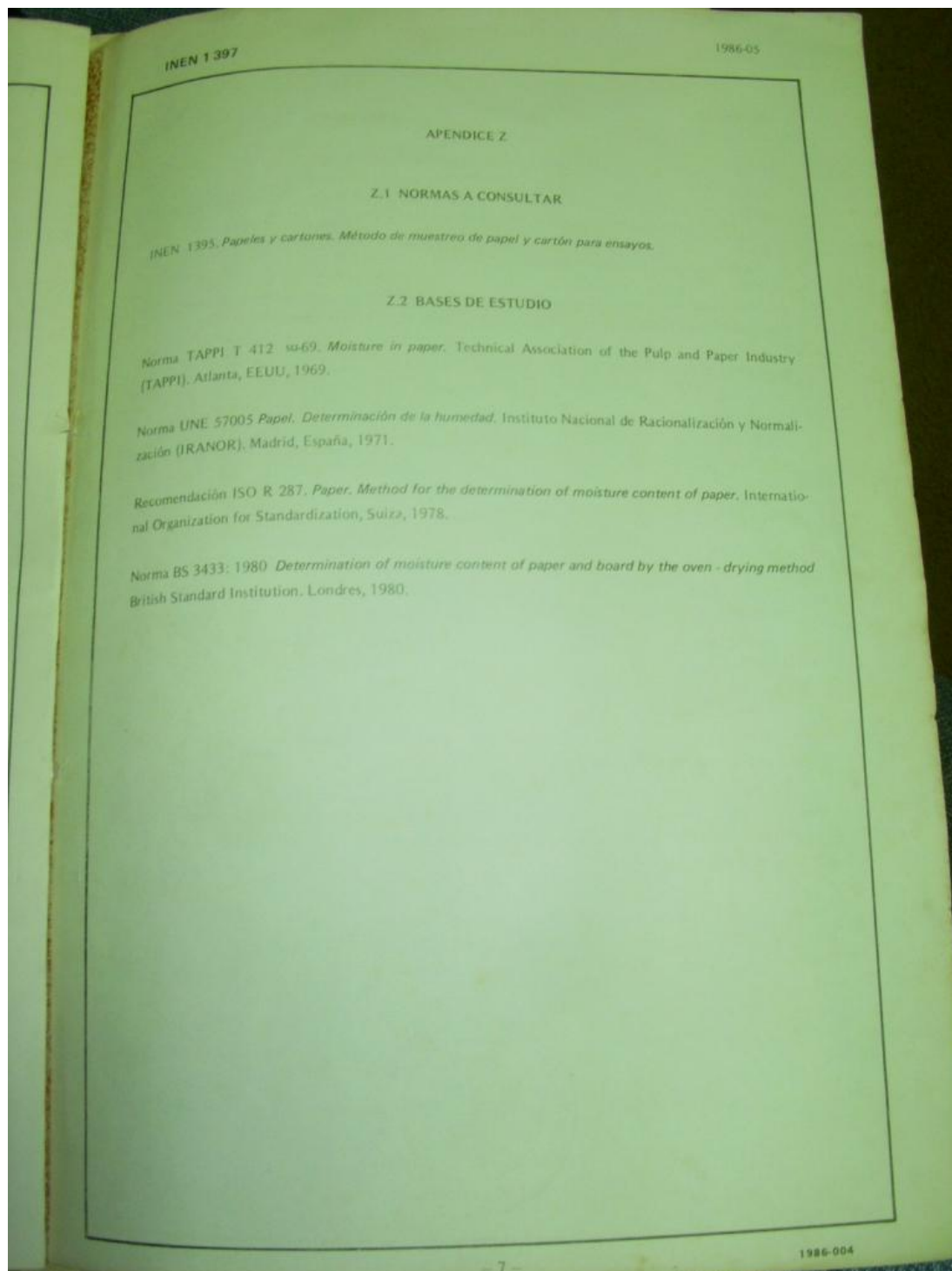
10. % de humedad (base húmeda)
- $$\frac{\text{línea 9}}{\text{línea 3}} \times 100$$

MUESTRA No.

[illegible]

* Usar los ítems No. 4 y No. 5 si solamente se usa un método alternativo de pesaje.

(continua)



INEN		QU 07.01.317
CDU 676.017	PAPELES Y CARTONES. DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL RASGADO INTERNO.	INEN 1 413 1986-08
Norma Ecuatoriana Obligatoria		
1. OBJETO		
1.1 Esta norma establece el método para determinar la resistencia al rasgado del papel y cartón.		
2. ALCANCE		
2.1 Este método cubre la determinación de la fuerza promedio en gramos requerida para rasgar una sola hoja de papel después de haberle hecho un corte inicial.		
2.2 Este método no es aplicable para determinar la resistencia al rasgado en la dirección transversal de papeles y cartones de alta direccionalidad.		
3. DEFINICIONES		
3.1 Resistencia al rasgado. Es la resistencia que opone el papel al ser separado en pedazos por efecto de aplicación de una fuerza en condiciones normalizadas.		
4. RESUMEN		
4.1 Este método consiste en rasgar una o más hojas juntas a lo largo de una distancia fija por medio de un péndulo, usando un aparato del tipo Elmendorf. El trabajo hecho durante el rasgado es medido por la pérdida de la energía potencial del péndulo. La escala está calibrada para indicar la fuerza promedio ejercida (trabajo hecho dividido por la distancia total de rasgado).		
5. INSTRUMENTAL		
5.1 Aparato tipo Elmendorf. Con un corte especial (ver figura 1) el cual previene que el espécimen entre en contacto con el sector del péndulo durante la prueba. Además, el aparato tiene los siguientes elementos: (ver figura 2)		
5.1.1 <i>Mordaza estacionaria</i>		
5.1.2 <i>Mordaza móvil</i> , adaptada al péndulo formado por un sector del círculo libre para oscilar sobre un cojinete de bolas.		
5.1.3 <i>Cuchilla</i> , acoplada sobre un soporte estacionario, para iniciar el rasgado.		
(Continúa)		
1986-028		

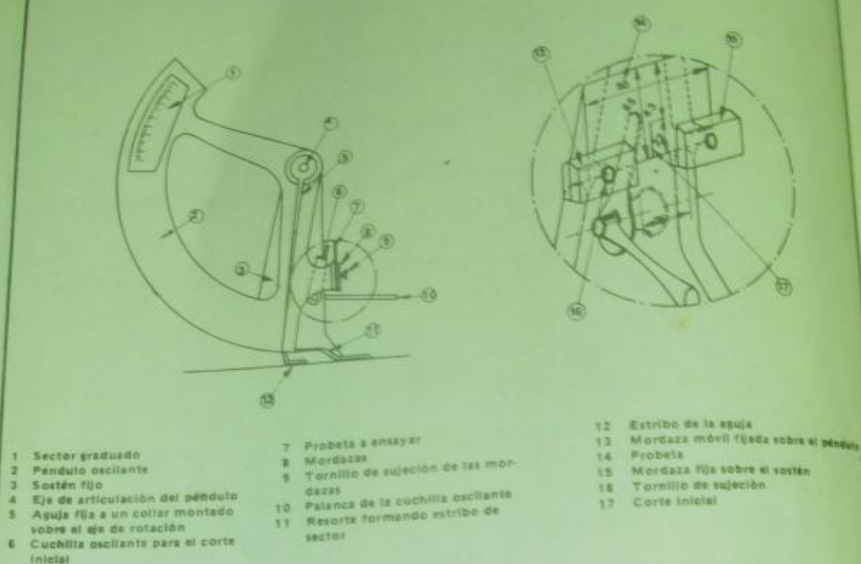


FIGURA 1. Esquema del aparato para la determinación de la resistencia al rasgado
a) Posición inicial

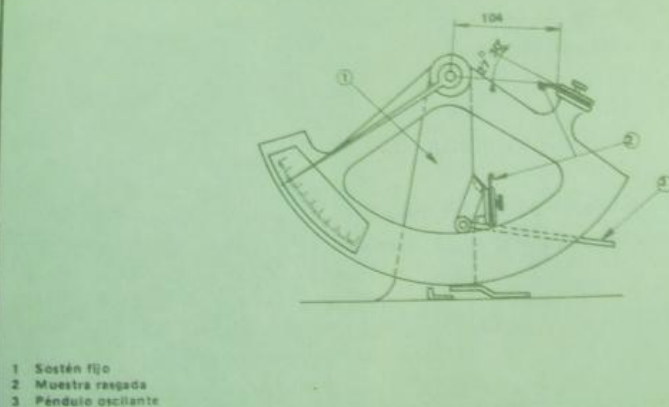
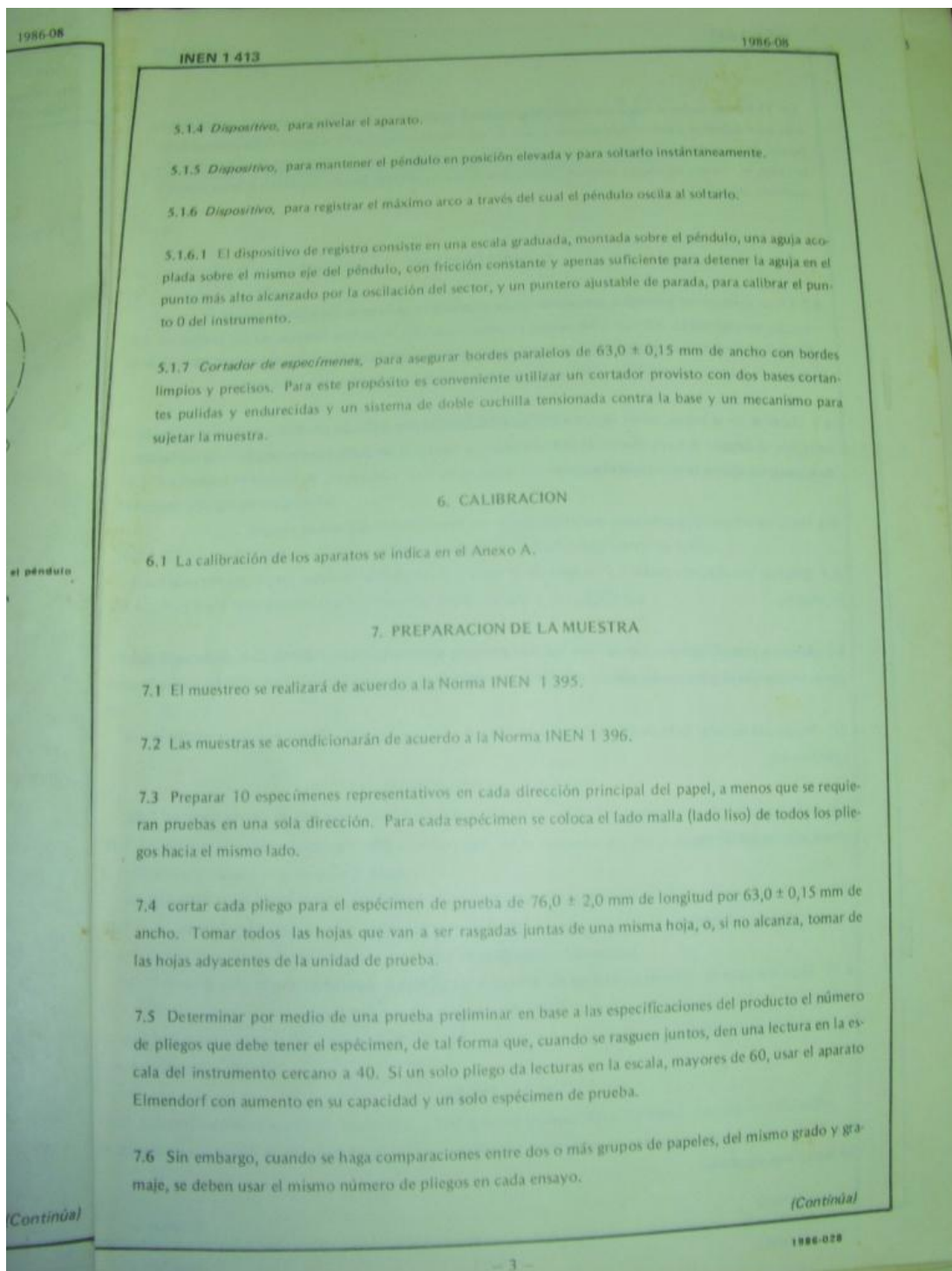


FIGURA 2. Esquema del aparato para la determinación de la resistencia al rasgado
b) Posición final de ensayo



INEN 1 413

1986-08

7.7 El trabajo hecho al rasgar un determinado número de pliegos de papel incluye cierta cantidad de trabajo para doblar el papel continuamente a medida que éste es rasgado, para vencer el razonamiento de los bordes de los pliegos cuando éstos son rasgados simultáneamente y para elevar las muestras de papel. Por lo tanto, el número de pliegos rasgados simultáneamente y su tamaño pueden en ciertos papeles afectar el resultado del ensayo.

8. PROCEDIMIENTO

- 8.1 Elevar el sector del péndulo a su posición inicial y colocar la aguja en su posición de parada.
- 8.2 Centrar el espécimen en las mordazas con el borde inferior cuidadosamente ajustado contra el fondo de las mismas y asegurar el espécimen entre las mordazas aplicando la misma presión sobre ambas.
- 8.3 Hacer el corte inicial, soltar rápidamente el mecanismo de retención del péndulo y mantener oprimido hasta que el rasgado se haya efectuado completamente y sujetar el péndulo, cuando este inicie la oscilación de regreso, sin alterar la posición de la aguja.
- 8.4 Hacer un solo ensayo para cada espécimen, cada uno con el mismo número de pliegos.
- 8.5 Efectuar pruebas alternadas con el lado de la malla y el lado fieltro de todos los pliegos mirando hacia el péndulo.
- 8.6 Asegurar que el espécimen se incline hacia el péndulo durante la prueba, doblándolo cuidadosamente sobre las mordazas y evitando que en esta área del ensayo se afecte la humedad relativa del espécimen.
- 8.7 Anotar las lecturas de la escala con aproximación a media división y el número de pliegos usados en los especímenes.
- 8.8 Si la línea de rasgado no pasa por el borde superior del espécimen, sino que se desvía hacia un lado, anotar esto en el informe.
- 8.9 Si en más de un tercio de las pruebas se presenta este comportamiento, este método no se debe usar para el material en cuestión.
- 8.10 Debe indicarse también en el informe del ensayo si los pliegos se separan excesivamente durante el rasgado.

9. CALCULOS

- 9.1 La fuerza promedio, requerida para rasgar un solo pliego, se calcula en gramos y se determina mediante las ecuaciones siguientes:

(Continúa)

INEN 1 413

9.1.1 Aparato con capaci

9.1.2 Aparato con capaci

Siendo:

A = lectura prome

B = número de pli

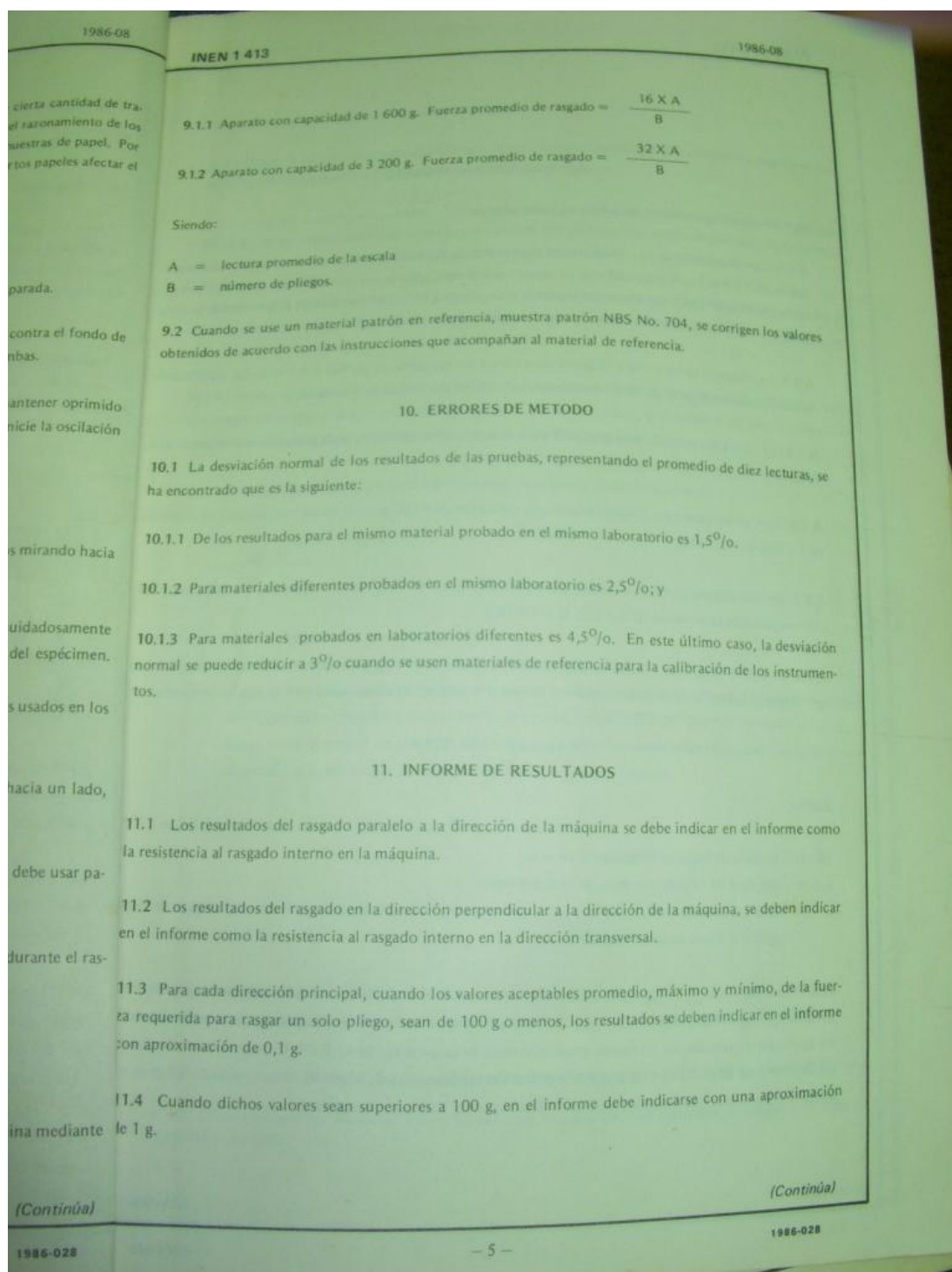
9.2 Cuando se use un
obtenidos de acuerdo10.1 La desviación
na encontrado que es

10.1.1 De los result

0.1.2 Para materia

0.1.3 Para materi
ormal se puede re
os.1.1 Los resultad
resistencia al ras1.2 Los resultad
el informe com1.3 Para cada di
requerida para
n aproximación1.4 Cuando dich
1 g.

1986-028



INEN 1 413

ANEXO A

CALIBRACION DEL APARATO

A.1 El aparato se calibra y ajusta de la siguiente manera:

A.1.1 Con el péndulo en su posición inicial para la prueba, las mordazas deben estar separadas por una distancia de $2,8 \pm 0,3$ mm y alineadas de tal manera que el espécimen sujeto entre ellas quede en un plano paralelo al eje del péndulo, formando dicho plano un ángulo de $27,5 \pm 0,5^\circ$ con la línea perpendicular que une el eje y la línea horizontal formada con el borde superior de las mordazas.

A.1.2 La distancia entre el eje y el borde superior de las mordazas es de $103 \pm 0,1$ mm. La superficie de agarre de cada mordaza es de 36 ± 1 mm de ancho y $15,9 \pm 0,1$ mm de profundidad.

A.1.3 La escala del péndulo está graduada para indicar una constante K veces el trabajo hecho por el péndulo, en gramos-centímetros, al rasgar el espécimen de papel.

A.1.4 Para un aparato tipo Elmendorf con una capacidad de 1 600 g, cuya escala está dividida en unidades de 0 a 100, $K = 1/137,6$.

A.1.5 Para un aparato como el indicado, pero con una masa para aumentar su capacidad a 3 200 g, cuya escala está dividida en unidades de 0 a 100, $K = 1/275,2$.

A.1.6 La escala del aparato indica el cociente del trabajo hecho en gramos-centímetros, cuando 16 hojas son rasgadas juntas a la distancia total de rasgado; esta distancia está dada por la siguiente expresión:

$$16 \times 4,3 \times 2 = 137,6$$

Siendo:

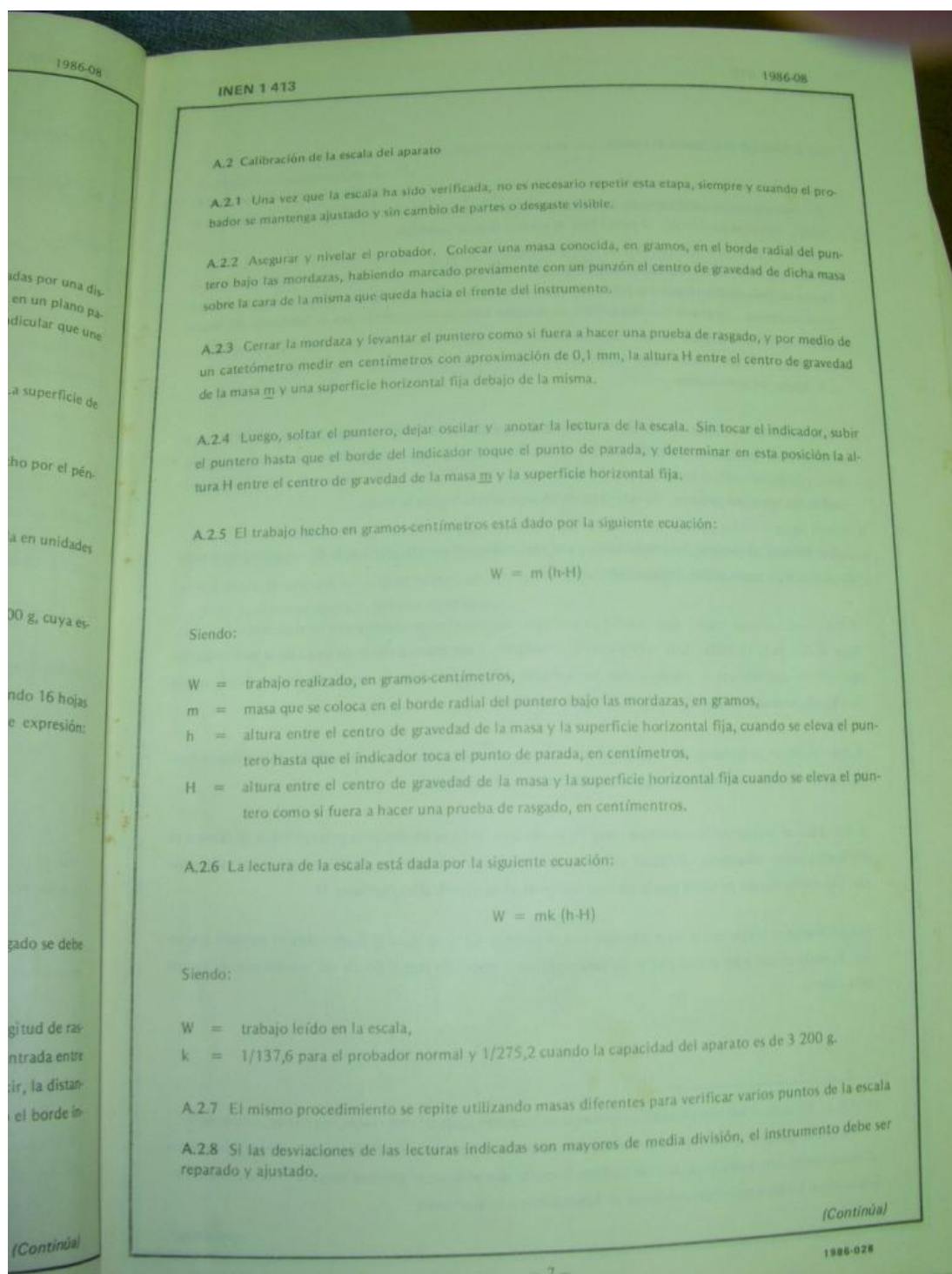
16 = número de hojas utilizadas en la prueba,

4,3 = longitud de rasgado por hoja, en centímetros.

2 = factor que se incluye, porque, para rasgar una longitud dada de hoja, la fuerza del rasgado se debe aplicar a través de una distancia doble.

A.1.7 La escala para el aparato de rasgado con una capacidad de 3 200 g está basada en la longitud de rasgado con 32 hojas ensayadas juntas. La cuchilla que hace el corte inicial en el espécimen está centrada entre las mordazas y colocada en tal forma que la distancia de rasgado sea de $43,0 \pm 0,15$ mm; es decir, la distancia entre el final de dicho corte y el borde superior del espécimen es de $43,0 \pm 0,15$ mm, cuando el borde inferior del espécimen, de 63,0 mm de ancho, descansa en el fondo de la mordaza.

(Continúa)



INEN 1 413

A.3 Ajuste de la distancia de rasgado

A.3.1 Para verificar la distancia de rasgado de 43,0 mm, se aplica a la cuchilla una pequeña cantidad de grafito, usando un lápiz corriente, de modo que cuando se haga el corte inicial, algo de grafito se transfiera al papel. Esto sirve para resaltar el punto final de corte y facilitar la medida.

A.3.2 Esta medición se puede hacer también utilizando un calibrador Vernier, o con una regla de acero de buena calidad, en la cual puedan hacerse lecturas con exactitud de 0,2 mm, por lo menos, usando una lente de aumento. Se puede también utilizar un medidor especial suministrado por el fabricante del instrumento.

A.4 Ajuste del instrumento

A.4.1 Algunas veces, por el uso frecuente, se desgasta el sector del péndulo en el punto de contacto con el mecanismo de parada, ocasionando saltos al soltar el péndulo. Si esto sucede, separar el puntero, reorientarlo, y reemplazando el borde gastado, o ajustando la altura del mecanismo de parada al punto más bajo posible del borde del puntero. En este caso, verificar la calibración de la escala.

A.4.2 Colocar el puntero del péndulo contra el mecanismo de parada, verificar la alineación de las mordazas y ajustar, si es necesario, el mecanismo de parada.

A.4.3 Verificar visualmente que la cuchilla esté centrada entre las mordazas y ajustar si es necesario. Verificar el filo de la cuchilla. Una cuchilla sin filo resultará en una muesca cuadrada cerca de la parte superior del corte y con rebabas de papel; si este fuera el caso, afilar la cuchilla con una piedra áspera, dando así un filo burdo, el cual resulta mejor que un filo limpio y fino.

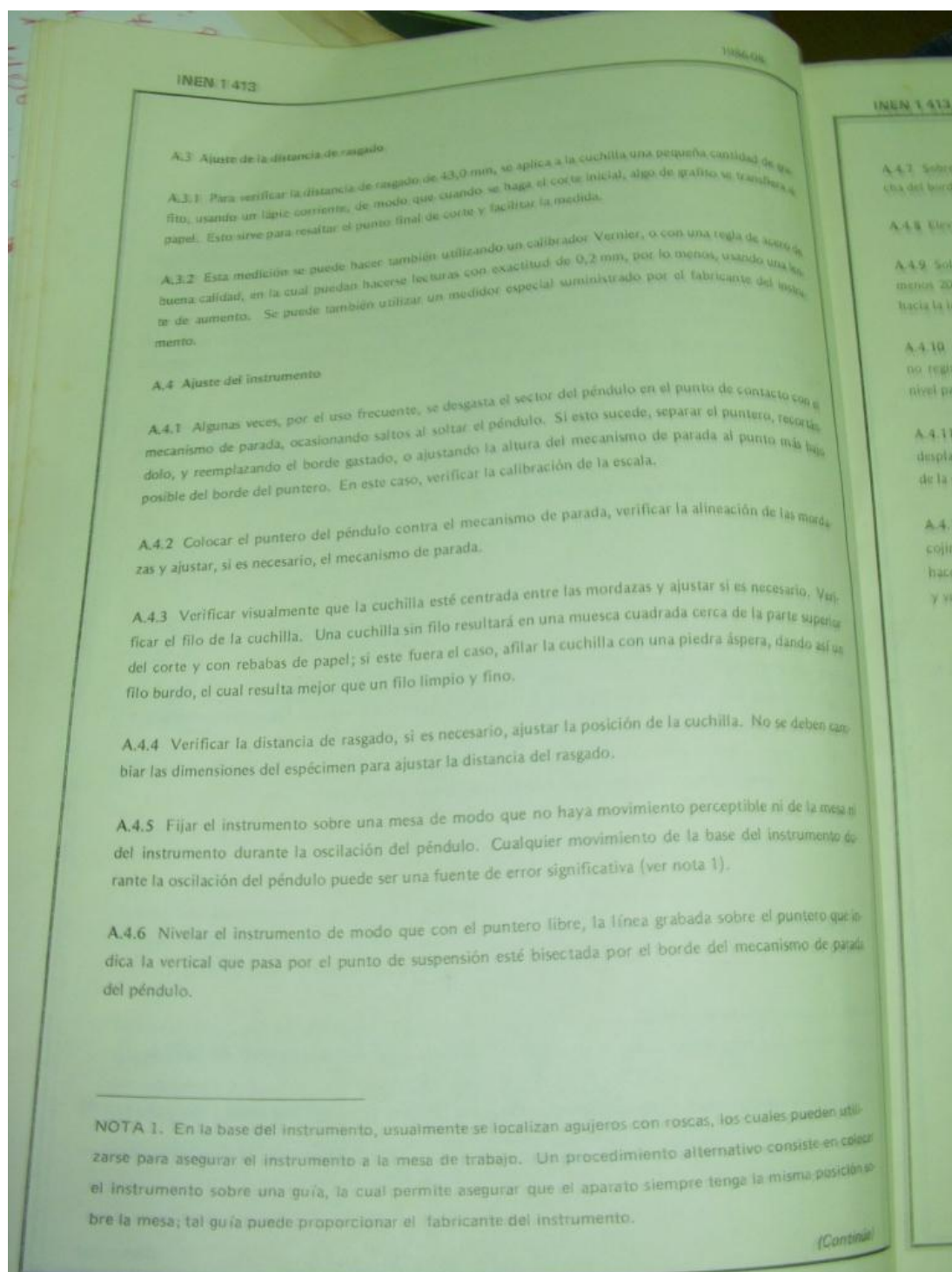
A.4.4 Verificar la distancia de rasgado, si es necesario, ajustar la posición de la cuchilla. No se deben cambiar las dimensiones del espécimen para ajustar la distancia del rasgado.

A.4.5 Fijar el instrumento sobre una mesa de modo que no haya movimiento perceptible ni de la mesa ni del instrumento durante la oscilación del péndulo. Cualquier movimiento de la base del instrumento durante la oscilación del péndulo puede ser una fuente de error significativa (ver nota 1).

A.4.6 Nivelar el instrumento de modo que con el puntero libre, la línea grabada sobre el puntero que indica la vertical que pasa por el punto de suspensión esté bisecada por el borde del mecanismo de parada del péndulo.

NOTA 1. En la base del instrumento, usualmente se localizan agujeros con roscas, los cuales pueden utilizarse para asegurar el instrumento a la mesa de trabajo. Un procedimiento alternativo consiste en colocar el instrumento sobre una guía, la cual permite asegurar que el aparato siempre tenga la misma posición sobre la mesa; tal guía puede proporcionar el fabricante del instrumento.

(Continúa)



INEN 1 413

1986-028

A.4.7 Sobre el mecanismo de parada se dibuja con un lápiz una línea a una distancia de 2,5 cm a la derecha del borde de parada del puntero.

A.4.8 Elevar el puntero a su posición inicial y ajustar el indicador contra su posición de parada.

A.4.9 Soltar el puntero y, manteniendo hacia abajo el mecanismo de parada, el puntero deberá hacer por lo menos 20 oscilaciones completas antes de que el borde de la sección que toca el borde de parada pase hacia la izquierda de la línea dibujada. En caso contrario, limpiar, aceitar y ajustar el cojinete.

A.4.10 Operar varias veces en blanco el instrumento nivelado, manteniendo cerrada la mordaza móvil. Si no registra el punto cero, ajustar el punto de parada hasta obtener lectura cero. No se debe cambiar el nivel para ajustar el cero.

A.4.11 Colocar la aguja en el cero de la escala antes de soltar el puntero y, luego, soltar éste y medir el desplazamiento del indicador, el cual no debe ser menor de 2,5 mm ni mayor de 4,0 mm más allá del cero de la escala.

A.4.12 Si la fricción de la aguja no deja que ésta caiga dentro de dichos límites, quitar la aguja, limpiar el cojinete y aplicar una traza de aceite para rebajarla en la ranura del cojinete, ajustar la tensión del resorte o hacer otros ajustes que se juzguen necesarios para lograr la fricción especificada. Colocar de nuevo la aguja y verificar el punto cero y la fricción de la aguja.

(Continúa)

1986-028

CDU 676.017		INEN		QU 07.01 - 308
Norma Ecuatoriana Obligatoria	PAPELES Y CARTONES. DETERMINACIÓN DE LOS LADOS DEL PAPEL.			INEN 1 404 1986-08
1. OBJETO				
1.1 Esta norma establece los métodos para identificar los lados del papel hecho en una máquina Fourdri- nier. 1.2 Los métodos permiten distinguir los lados del papel, ya que ellos difieren generalmente en algunas características físicas y químicas.				
2. ALCANCE				
2.1 No siempre es posible hacer la distinción, particularmente en papeles satinados o de superficies trata- das en esta forma, papeles de alta calidad hechos de pasta de trapos bien mezclada y papeles especiales.				
3. DEFINICIONES				
3.1 Lado inferior. Es aquel que estuvo en contacto con la malla del transportador de la máquina de fabri- cación. También se le denomina "lado de la malla". 3.2 Lado superior. Es el lado conocido como "lado afieltrado".				
4. RESUMEN				
4.1 Los métodos permiten observar las impresiones dejadas en el papel por la malla del transportador, la textura que el papel tuvo en la máquina de fabricación, la forma que tienen los bordes de una rasgadura o la marca que deja una moneda de plata.				
5. PROCEDIMIENTO				
5.1 Cuando el primer procedimiento de los descritos a continuación no de una información definida, es recomendable ensayar cualquiera de los otros métodos. 5.2 Procedimiento por observación directa. Doblar la hoja del papel de tal manera que ambos lados estén visibles a la vez. Observar la relativa apariencia de las superficies, sosteniendo el espécimen en posición ho- rizontal, recibiendo la luz en un ángulo de 45° aproximadamente y con un ángulo visual de 45° con la super- ficie del papel. Aparecerán impresiones en forma de diamante, ocasionadas por la malla de la máquina. Es conveniente hacer la observación con un microscopio.				
(continúa)				

1942.14 3 404

INEN 1 404

1986-08

APENDICE Z

Z.1 NORMAS A CONSULTAR

Esta norma no requiere de otras para su aplicación.

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Normas ASTM D 725-64. *Identification of wire side of paper*. American Society for Testing and Materials. Filadelfia, 1982.

Norma TAPPI T 455 os 75. *Identification of wire side of paper*. Technical Association of the Pulp and Paper Industry (TAPPI). Atlanta, EE.UU., 1975.

Norma ICAITI 46004 h4. *Ensayos básicos de papeles y cartones. Determinación de los lados del papel*. Instituto Centro Americano de Investigación y Tecnología Industrial. Guatemala, 1964.

CDU 676.017		INEN		QU 07.01 - 307	
Norma Ecuatoriana Obligatoria		PAPELES Y CARTONES. DETERMINACION DEL SENTIDO DE FABRICACION.		INEN 1 403 1986-08	
1. OBJETO 1.1 Esta norma establece los métodos para la determinación del sentido de fabricación de los papeles. 2. ALCANCE 2.1 Estos métodos son aplicables a la mayoría de papeles, aunque algunos de estos procesos podrían producir resultados erróneos en ciertos tipos de papel, tales como en hojas laminadas con películas homogéneas, papel crepé, papel extensible, papeles en relieve o papeles reforzados con material textil. 3. DEFINICIONES 3.1 Dirección de máquina. Es el sentido de fabricación longitudinal o sea la dirección del papel paralela al movimiento de avance en la máquina, durante la fabricación. 3.2 Dirección transversal. Es el sentido del papel en ángulo recto con la dirección de máquina. 4. RESUMEN 4.1 Los métodos permiten observar la forma como se manifiestan los papeles al humedecerlos, al hacerlos estallar o someterlos a la tracción. 5. INSTRUMENTAL 5.1 Guillotina, para cortar los especímenes. 5.2 Equipo para el ensayo de resistencia al estallido (ver INEN 1 402). 5.3 Equipo para el ensayo de tracción (ver INEN 1 405). 6. PREPARACION DE LAS MUESTRAS 6.1 Para el proceso A. Cortar un espécimen de aproximadamente 5 cm de diámetro ó 5 cm². Identificar el espécimen con una línea transversal adyacente al corte. (continúa)					
		- 1 -		1986-010	

6.2 Para el proceso B. Cortar dos especímenes tomados en ángulo recto el uno del otro. Cada espécimen será de 15 cm de longitud por 12 a 15 mm de ancho, aproximadamente, y serán marcados para definir su posición.

6.3 Para el proceso C. No se requiere un espécimen específicamente preparado.

6.4 Para el proceso D. Cortar dos especímenes en tiras, en ángulo recto el uno del otro, de longitud y ancho tales como para empalmar en la máquina para ensayar la tracción.

INEN 1 402, Papeles y

INEN 1 405, Papeles y

7. PROCEDIMIENTO

7.1 Procedimiento A. Hacer flotar los especímenes en agua y observar la dirección de enrollamiento. El eje de enrollamiento es paralelo a la dirección de máquina del papel.

Norma ASTM D 526
Filadelfia, 1982.

7.2 Procedimiento B. Sostener los dos especímenes, el uno sobre el otro, desde un extremo, en posición horizontal, y colocarlos alternativamente el uno sobre el otro. La tira cortada en dirección contraria se pandeará más que la otra.

Norma TAPPI T 409
and Paper Industry I

7.3 Procedimiento C. Realizar el ensayo del estallido de acuerdo a la Norma INEN 1 402, la línea principal de ruptura se presentará en ángulo recto a la dirección de máquina.

Norma ICAITI 4600
Instituto Centro Am

7.4 Procedimiento D. Realizar el ensayo de tracción en dos especímenes como se indica en la Norma INEN 1 405; la muestra cuya longitud corresponda a la dirección de máquina será la de mayor resistencia (ver nota 1).

8. INFORME DE RESULTADOS

8.1 En el informe de resultados debe indicarse el método usado y el resultado obtenido; debe mencionarse además cualquier condición no especificada en esta norma, o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

8.2 Deben incluirse todos los detalles necesarios para la completa identificación de la muestra.

Nota 1. Si se sospecha que ninguna de las dos longitudes corresponden a la dirección de máquina, se cortarán otros especímenes en ángulos diferentes, hasta encontrar el que tenga la mayor resistencia.

(continúa)

APENDICE Z

2.1 NORMAS A CONSULTAR

INEN 1 402. Papeles y cartones. Determinación de la resistencia al estallido.

INEN 1 405. *Papeles y cartones, Determinación de la resistencia a la ruptura por tracción en seco.*

2.2 BASES DE ESTUDIO

Norma ASTM D 528-63. *Machine direction of paper*. American Society for Testing and Materials, Part 15, Philadelphia, 1982.

Norma TAPPI T 409 os-75: *Machine direction of paper and paper board*. Technical Association of the Pulp and Paper Industry (TAPPI). Atlanta, EEUU., 1975.

Norma ICAITI 46004h3. *Ensayos físicos de papeles y cartones. Determinación del sentido de fabricación.*
Instituto Centro Americano de Investigación y Tecnología Industrial. Guatemala, 1964.

CDU 676.017	INEN	QU 07.01 -306
Norma Ecuatoriana Obligatoria	PAPELES Y CARTONES. DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL ESTALLIDO.	INEN 1 402 1986-07

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece el método para determinar la resistencia al estallido del papel y de los productos que tengan una resistencia al estallido no mayor de 14 MPa (200 lb/pg²).

2. ALCANCE

2.1 Este ensayo se hará en papeles y productos que se presenten en forma de hojas simples u hojas planas laminadas, que tengan un espesor no mayor de 0,635 mm (0,025 pg).

2.2 Este método no se aplicará para ensayar cajas de cartón corrugado, cartón de forro o cartones duros, que tiendan a romper el delgado diafragma de caucho del equipo de ensayo (ver INEN 1 408).

3. DEFINICIONES

3.1 Resistencia al estallido. Es la presión hidrostática necesaria para producir la rotura del material del ensayo, en un área circular de 30,48 mm (1,2 pg) de diámetro, cuando se aplica a una medida creciente y controlada.

4. RESUMEN

4.1 Este método determina el grado de resistencia al estallido que presenta un espécimen de papel, cuando es sometido a una presión hidrostática.

5. INSTRUMENTAL

5.1 El aparato para efectuar el ensayo de la resistencia al estallido estará constituido por los siguientes elementos:

5.1.1 *Mordaza*. Sirve para asegurar firme y uniformemente el espécimen de ensayo entre dos superficies anulares, planas, paralelas, de preferencia de acero inoxidable, y para permitir el deslizamiento del espécimen durante el ensayo. Las superficies paralelas de la mordaza contarán con unas finas líneas concéntricas grabadas, con una profundidad máxima de 0,05 mm (0,002 pg), las cuales sirven para sujetar firmemente el espécimen del ensayo. La superficie superior tendrá una abertura circular de $30,48 \pm 0,025$ mm ($1,200 \pm$

(continúa)

1

1986-009

0,001 pg) de diámetro. El borde que está en contacto con el papel durante el ensayo, no debe tener filo, pero tampoco debe ser redondeado como para alterar sensiblemente el diámetro de la abertura. La superficie anular inferior (la placa del diagrama) tendrá un espesor de unos 3,18 mm (0,125 pg) y una abertura de $33,1 \pm 0,1$ mm ($1,302 \pm 0,003$ pg) de diámetro. El borde que está en contacto con el diafragma de goma debe ser suficientemente redondeado para evitar que éste se corte al aplicar la presión. Durante el ensayo, las aberturas de los dos anillos deben ser coaxiales.

5.1.2 Diafragma de goma. Estará formado de caucho puro, libre de carga mineral, con un espesor de 0,84 a 0,89 mm (0,033 a 0,035 pg). Irá asegurado entre el anillo inferior y el resto del aparato, en forma tal que, antes que el diafragma se dilate por la presión ejercida desde abajo, el centro de su superficie superior esté debajo del plano del soporte anular. Una presión de $0,035 \text{ kg/cm}^2$ ($0,5 \text{ lb/pg}^2$) debe ser suficiente para distender el diafragma a través de la abertura del soporte hasta una altura mínima de 3,18 mm (1,25 pg) sobre la superficie del mismo. Se recomienda calibrar la presión cada mes y, si fuere necesario, renovar el diafragma con la misma frecuencia.

5.1.3 Sistema hidráulico de presión. La presión necesaria y creciente que se aplicará desde la parte inferior del diafragma, hasta que la muestra estalle, es generada por el desplazamiento de un líquido (generalmente glicerina) que es empujado por un pistón dentro de la cámara de presión del aparato a una velocidad de $75 \text{ cm}^3/\text{min}$, si está accionado por un motor, o a 120 r/min, si el pistón es accionado manualmente.

5.1.4 Manómetro de presión. De lectura máxima, tipo bourdon, graduado en kg/cm^2 y exacto a lo largo de toda su escala, con aproximación del 1% de la capacidad del manómetro. El manómetro deberá ser tal, que las lecturas individuales estén comprendidas entre el 25 y el 75% de la capacidad total del manómetro. El manómetro se calibrará manteniéndolo inclinado en un ángulo igual al empleado durante los ensayos, por medio de un probador de peso muerto, tipo de pistón, o por medio de una columna de mercurio. Los manómetros que se usan frecuentemente deberán calibrarse mensualmente y si, accidentalmente, se usa con una presión mayor que la de su capacidad máxima, deberá calibrarse de nuevo antes de volver a emplearlo.

6. PREPARACION DE LA MUESTRA

6.1 La muestra y el espécimen para el ensayo deben seleccionarse de acuerdo a la Norma INEN 1 395.

6.2 Deben obtenerse no menos de diez especímenes, cada uno de un tamaño no menor de $6,35 \times 6,35 \text{ cm}$, tomados de las unidades de ensayo de la muestra, de tal manera que sean representativos de la unidad de ensayo.

6.3 La muestra debe acondicionarse de acuerdo a la Norma INEN 1 396 y los ensayos deben hacerse en la misma atmósfera normalizada.

(continúa)

7.1 A no ser que
nar para determin
manómetro, es ne

7.2 Sujetar firm
papel se rompa.

7.3 Anotar la le
frido deslizamie
con más presión

7.4 Realizar p
de que los espe

7.5 Después d

8.1 Los resul
deben concor
a $0,035 \text{ MPa}$

9.1 Expresa
ta su tercera

9.2 Indicar e

9.3 Indicar

1986-07

INEN 1 402

1986-07

no debe tener filo, pe-
abertura. La superficie
(pg) y una abertura de
el diafragma de goma
ón. Durante el ensayo,

ral, con un espesor de
del aparato, en forma
de su superficie supe-
g²) debe ser suficiente
ma de 3,18 mm (1,25
ere necesario, renovar

desde la parte inferior
líquido (generalmente
to a una velocidad de
manualmente.

m² y exacto a lo largo
nómetro deberá ser tal,
idad total del manóme-
eado durante los ensa-
columna de mercurio.
si, accidentalmente, se
nuevo antes de volver a

la Norma INEN 1 395.

menor de 6,35 x 6,35 cm,
tentativos de la unidad de

ensayos deben hacerse en

(continúa)

7. PROCEDIMIENTO

7.1 A no ser que la resistencia al estallido del papel sea conocida, es necesario realizar un ensayo preliminar para determinar la capacidad indispensable del manómetro. Para evitar sobrecarga y un posible daño del manómetro, es necesario iniciar el ensayo de estallido con un manómetro de alta capacidad.

7.2 Sujetar firmemente el espécimen y aplicar la presión hidrostática, como se indica en 3.1, hasta que el papel se rompa.

7.3 Anotar la información máxima registrada por el manómetro. Comprobar que el espécimen no haya sufrido deslizamiento. Si hay deslizamiento, descartar el ensayo y realizar uno nuevo, sujetando el espécimen con más presión.

7.4 Realizar por lo menos diez ensayos aceptables, aplicándolos a cada lado del papel y teniendo cuidado de que los especímenes no tengan marcas de humedad, grasa, imperfecciones o cualquier otro daño.

7.5 Después de cada ensayo, es necesario volver a cero la aguja del manómetro.

8. ERRORES DE METODO

8.1 Los resultados de los ensayos hechos en muestras diferentes del mismo envío o en aparatos diferentes, deben concordar dentro del 5^o%, excepto en papeles ligeros de una resistencia al estallido igual o inferior a 0,035 MPa (5 lb/pg²).

9. INFORME DE RESULTADOS

9.1 Expresar los resultados en MPa e indicar las resistencias máxima, mínima y promedio, corregidas hasta su tercera cifra significativa, si hubiera algún error del manómetro.

9.2 Indicar el número de ensayos efectuados.

9.3 Indicar los valores máximo y mínimo de los ensayos aceptables.

(continúa)

1986-008

INEN 1 402

1986-07

APENDICE Z

Z.1 NORMAS A CONSULTAR

INEN 1 395. *Papeles y cartones. Método de muestreo de papel y cartón para ensayos.*

INEN 1 396. *Papeles y cartones. Acondicionamiento de muestra.*

INEN 1 408. *Papeles y cartones. Determinación de la resistencia al estallido de cartón y cartón forro.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma ICAITI 46004 h10. *Ensayos físicos de papeles y cartones. Resistencia al estallido.* Instituto Centro Americano de Investigación y Tecnología Industrial, Guatemala, 1965.

Norma ASTM D 774-67. *Bursting strength of paper.* American Society for Testing and Materials, Filadelfia, 1982.

Norma TAPPI T 807. *Bursting Strength of paperboard and liner board.* Technical Association of the Pulp and Paper Industry (TAPPI). Atlanta, EEUU, 1975.

INEN 1 402

La Dirección General, con
de los PAPELES Y CART

El proyecto fue sometido

De acuerdo a los resulta
CARTONES para el esta

Formaron parte del Sub

INTEGRANTES:

Ing. Ramón Astudillo
Ing. Ramón Álvarez
Ing. Emilio Calle
Ing. Julio Vizuete
Ing. Richard Allen
Ing. Gabriel Vera
Ing. Jorge López
Ing. Rainerio Ferrario
Ing. Oswaldo Acuña
Lic. Rafael Irujo
Ing. César Jara

La Norma Técnica INE
lización, INEN, en sesi

El señor Ministro de I
carácter de OBLIGATO
tro Oficial No. 530 de

CDU 678.017:535-241		INEN	QU 07.01-327
Norma Ecuatoriana Obligatoria	PAPELES Y CARTONES. DETERMINACION DE LA BLANCURA.		INEN 1 423 1986-07
1. OBJETO 1.1 Esta norma establece el método para determinar la blancura de papeles y cartones. 2. ALCANCE 2.1 Este método se aplica a papeles y cartones hechos con pulpas de color natural, semiblanqueadas o blanqueadas. La medida no es de gran importancia por sí misma cuando el papel o cartón contiene material colorante adicionado (tal como tinte amarillo o verde), el cual absorbe luz apreciablemente en la parte del espectro que se extiende desde aproximadamente 400 nm a 500 nm. Los papeles coloreados deben medirse espectrofotométrica o colorimétricamente a fin de obtener resultados significativos. 3. DEFINICIONES 3.1 Blancura. Por extensión, se define como la reflectancia direccional a 45°, 0° de los papeles y cartones a la luz con longitud de onda efectiva de 457 nm (azul). Los ángulos de incidencia (45°) y reflectancia (0°) se miden entre el plano de la superficie del espécimen de prueba y la perpendicular a este plano. 3.1.1 El ángulo de los rayos incidentes sobre el espécimen de prueba debe ser de $45^\circ \pm 1^\circ$. El ángulo de los rayos reflejados por el espécimen de prueba aceptados por el sistema óptico de medición debe estar entre 0° y 1°. 4. INSTRUMENTAL 4.1 Reflectómetro, tipo visual o fotoeléctrico, con una fuente de energía, un filtro y características de recepción que pueda medir la reflectancia direccional a 45°, 0° de la luz azul con precisión del 1%/o. La longitud de onda efectiva del instrumento, con el filtro requerido para la determinación de la blancura, debe ser de $457 \pm 0,5$ nm. 5. PATRONES DE COMPARACION 5.1 Patrón primario. Se obtiene al quemar (Mg) y depositar el óxido producido sobre una superficie adecuada, preferiblemente una tablilla de carbonato de magnesio ($Mg CO_3$), hasta formar una capa de espesor mínimo de 0,5 mm. A la reflectancia medida a 45°, 0° se le asigna el valor 100. (Continúa)			

5.2 Patrones secundarios o de trabajo. Pueden ser especímenes de papel, baldosines de cerámica o placas esmaltadas, cuya blancura se mide en el reflectómetro indicado. Los patrones de papel deben usarse por corto tiempo y se desechan si se ensucian. Las placas esmaltadas deben limpiarse sin alterar sus propiedades de reflectancia y calibrarse periódicamente.

5.3 En lo posible, deben escogerse patrones secundarios con una reflectancia a la luz azul semejante a la del espécimen sometido a ensayo. Esta reflectancia debe medirse antes y después de hacer la prueba sobre el espécimen.

6. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

6.1 El muestreo se realizará de acuerdo a la Norma INEN 1 395.

6.2 Las muestras se acondicionarán de acuerdo con la Norma INEN 1 396.

6.3 De una muestra representativa de papel o cartón, se cortan siete o más tiras de aproximadamente 50 mm de largo por 40 mm de ancho, la dimensión más corta coincidiendo con la dirección de la máquina, y se colocan una encima de otra con el lado fieltro hacia arriba, para formar un colchoncillo. La tira superior sirve como cubierta de protección.

6.4 Las tiras deben estar libres de marcas de agua, suciedad, manchas o cualquier otra impureza que pueda afectar las medidas de reflectancia. Sobre la tira superior, no deben ejecutarse medidas de blancura.

6.5 El montoncillo debe quedar constituido por un número suficiente de tiras para eliminar el efecto de transparencia y obtener un valor de blancura constante.

6.6 Debe evitarse tocar directamente con los dedos las áreas de ensayo de los especímenes o la contaminación por agentes extraños, así como la exposición directa a la luz, temperaturas elevadas o tiempo prolongado de almacenamiento.

7. PROCEDIMIENTO

7.1 Sin contaminar el área de ensayo, quitar la tira de protección y el montoncillo, colocar en el instrumento sobre la apertura para la muestra con el lado fieltro o el superior en contacto con el instrumento.

7.2 Colocar el montoncillo de tiras de papel o cartón en tal forma que la dirección de la máquina o dirección de producción quede paralela con el plano formado por el rayo de la luz incidente y el rayo reflejado.

7.3 Colocar sobre el montoncillo una pesa de 1 kg que tenga la base plana. Hacer la lectura de blancura con aproximación de 0,1 unidad.

7.4 Quitar la tira de protección. Repetir el procedimiento.

7.5 Repetir el procedimiento hasta obtener los valores de blancura necesarios para las pruebas.

7.5.1 Cuando se requiera, repetir las lecturas para obtener los valores de blancura necesarios para las pruebas.

8.1 La blancura de la muestra se mide de la siguiente manera:

Siendo:

R_s = blancura de la muestra

b = lectura promedio

a = lectura promedio

8.2 La blancura de la muestra se mide de la siguiente manera:

Siendo:

R = blancura de la muestra

R_s = blancura de la muestra

c = lectura promedio

b = lectura promedio

8.3 Los valores de blancura se miden separadamente con el instrumento.

9.1 En el informe de resultados se debe indicar:

9.1.1 Valores promedio de blancura

(Continúa)

1986-07

INEN 1 423

1986-07

de cerámica o placas
que deben usarse por
alterar sus propieda-

anal semejante a la del
acer la prueba sobre el

as de aproximadamente
dirección de la máquina,
colchonillo. La tira supe-

otra impureza que pueda
didos de blancura.

para eliminar el efecto de

especímenes o la contamina-
ción elevadas o tiempo profun-

miño, coloque en el instrumen-
to con el instrumento.

dirección de la máquina o direc-
ción incidente y el rayo reflejado.

ma. Hacer la lectura de blancura

7.4 Quitar la tira inferior y pasar al respaldo del colchonillo, colocar de nuevo la pesa y efectuar otra lectura. Repetir el procedimiento hasta que se hayan efectuado lecturas sobre cinco tiras.

7.5 Repetir el procedimiento girando las muestras un ángulo de 90°. Promediar los valores de blancura obtenidos para las 10 lecturas.

7.5.1 Cuando se considere conveniente orientar los especímenes de ensayo en otras direcciones o promediar las lecturas para las dos direcciones principales, debe indicarse claramente en el informe.

8. CALCULOS

8.1 La blancura de los patrones secundarios se determina mediante la ecuación siguiente:

$$R_s = \frac{b}{a} \times 100$$

Siendo:

- R_s = blancura del patrón secundario, en porcentaje
- b = lectura promedio para el patrón secundario.
- a = lectura promedio para el patrón primario.

8.2 La blancura del espécimen se determina mediante la ecuación siguiente:

$$R = \frac{c}{b} \times R_s$$

Siendo:

- R = blancura del espécimen, en porcentaje
- R_s = blancura del patrón secundario, en porcentaje
- c = lectura promedio para el espécimen de prueba
- b = lectura promedio para el patrón secundario.

8.3 Los valores de blancura para el lado malla y el lado fieltro en el caso de especímenes de papel, deben darse separadamente con aproximación del 10%.

9. INFORME DE RESULTADOS

9.1 En el informe de resultados debe incluirse lo siguiente:

9.1.1 Valores promedios, máximo y mínimo de blancura, expresados en porcentaje con exactitud del 0,10%.

(Continúa)

(Continúa)

CDU 676-620.1 **INEN** QU 07.01 - 303

Norma Ecuatoriana Obligatoria	PAPELES Y CARTONES. DETERMINACION DEL ESPESOR.	INEN 1 399 1986-07
-------------------------------------	---	------------------------------

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece un método para medir el espesor de papeles y cartones, excepto los papeles aislados eléctricamente.

2. ALCANCE

2.1 El espesor es una propiedad importante de los papeles y cartones. Esta dimensión es crítica para ciertos usos finales del papel y del cartón. El ensayo es usual en trabajos de investigación, controles de rutina, diseño de productos de uso final y en ensayos de aceptación, conforme a especificaciones. La densidad aparente y otras propiedades del papel son relativas al espesor.

3. DEFINICIONES

3.1 Espesor o calibre. Es la distancia perpendicular entre las dos superficies principales del papel o cartón, bajo determinadas condiciones.

4. RESUMEN

4.1 El método comprende la medición del espesor de una hoja simple de papel o cartón, mediante el uso de un micrómetro de cuadrante, operado a motor o manual, cuando se ha sometido a una carga estática específica por un tiempo mínimo determinado.

5. INSTRUMENTAL

5.1 Micrómetro de cuadrante operado a motor. Es un instrumento tipo peso muerto, provisto de:

5.1.1 Una base plana de cara circular móvil (que se llamará el pie de presión); tiene un área de $200 \pm 5 \text{ mm}^2$ ($0,31 \pm 0,01 \text{ pg}^2$) que corresponde a un diámetro aproximado de 15,8 - 16,2 mm (0,62 - 0,64 pg).

5.1.2 Una base plana de cara circular fija (que se llamará yunque) de un tamaño tal, que está en contacto con toda el área del pie de presión en la posición cero.

5.1.3 Las superficies del pie de presión y la paralela del yunque estarán a 0,001 mm (0,00004 pg) y el pie de presión se moverá en un eje perpendicular al yunque.

(continúa)

1986-006

5.1.4 La velocidad de bajada del pie de presión es aproximadamente de 0,8 mm/s (0,03 pg) por segundo (ver nota 1).

5.1.5 El pie de presión, al bajar, ejerce una permanente presión sobre el espécimen de 50 ± 2 KPa ($7,3 \pm 0,3$ lb/pg²) por 3 ± 1 segundos.

5.1.6 El cuadrante es graduado para 0,002 mm (0,00008 pg) o menos, legible directamente a 0,001 mm (0,00004 pg) y, si es necesario que la manecilla grande del cuadrante gire más de una vez para cubrir la capacidad del medidor, éste será equipado con un contador de revoluciones para indicar el número completo de vueltas que gire la manecilla.

5.1.7 El cuadrante es capaz de repetir lecturas de 0,001 mm (0,00004 pg) en posición cero o con una lámina patrón de acero.

5.1.8 La precisión será dentro de 0,001 mm (0,00004 pg), ó 1% del espesor del papel, eligiendo la que resulte mayor (ver nota 2).

5.2 Micrómetro de cuadrante operado manualmente (ver Anexo A)

6. CALIBRACION

6.1 Precisión de las indicaciones del cuadrante. Usar un medidor estándar de acero, cuyo espesor esté dentro de 0,0008 mm (0,00003 pg). Chequear la precisión de la lectura del cuadrante dentro del rango requerido. Preparar una curva de calibración o una tabla, si fuere necesario (ver nota 3).

6.2 Paralelismo de las caras. Colocar una bola de acero duro de 1 mm de diámetro, (0,04 pg) o menos, fijada en una delgada pieza plana de metal entre las dos caras del micrómetro, teniendo cuidado de no dañarlas. Anotar la lectura del cuadrante. Repetir sin orden, explorando el área de contacto con la bola, diez veces como mínimo.

6.3 Presión entre las caras. Medir con una balanza la fuerza requerida para prevenir el movimiento del pie de presión a partir de una lectura correspondiente al espesor promedio aproximado del papel de ensayo, hacia una lectura más baja. Por ejemplo, cuando el pie de presión se proyecta hacia la parte superior del aparato, adherir un alambre fino de cobre, y por medio de una balanza ordinaria o un resorte calibrado, medir la fuerza necesaria para evitar el cierre del pie. Alternativamente, suspender de la balanza un estribo hecho de una placa metálica que tenga un orificio más grande que el diámetro del pie del micrómetro; cubrir la base de la placa con un disco metálico delgado, de un espesor aproximado al promedio del papel que debe pesarse.

Nota 1. El cuadrante puede calibrarse indicando la excentricidad y velocidad de rotación de la leva de operación del pie de presión.

Nota 2. Para cartones ordinarios (cartón ferro, corrugado medio, cartón aglomerado, cartón plegable) y cartones combinados (de fibra sólida y cartón corrugado), la legibilidad y precisión de la escala, y la repetibilidad de las lecturas de la escala resultan satisfactorias en los micrómetros manuales con tolerancias de 0,01 mm (0,0004 pg) en el paralelismo de las caras.

(continúa)

7.1 El muestr

7.2 De cada
pie) por lo m
mensiones m
través de la d

7.3 El prec
mósfera de ac

8.1 Antes de
tren limpias;
fuere necesari
vibraciones pe

8.2 Colocar e
se encuentren

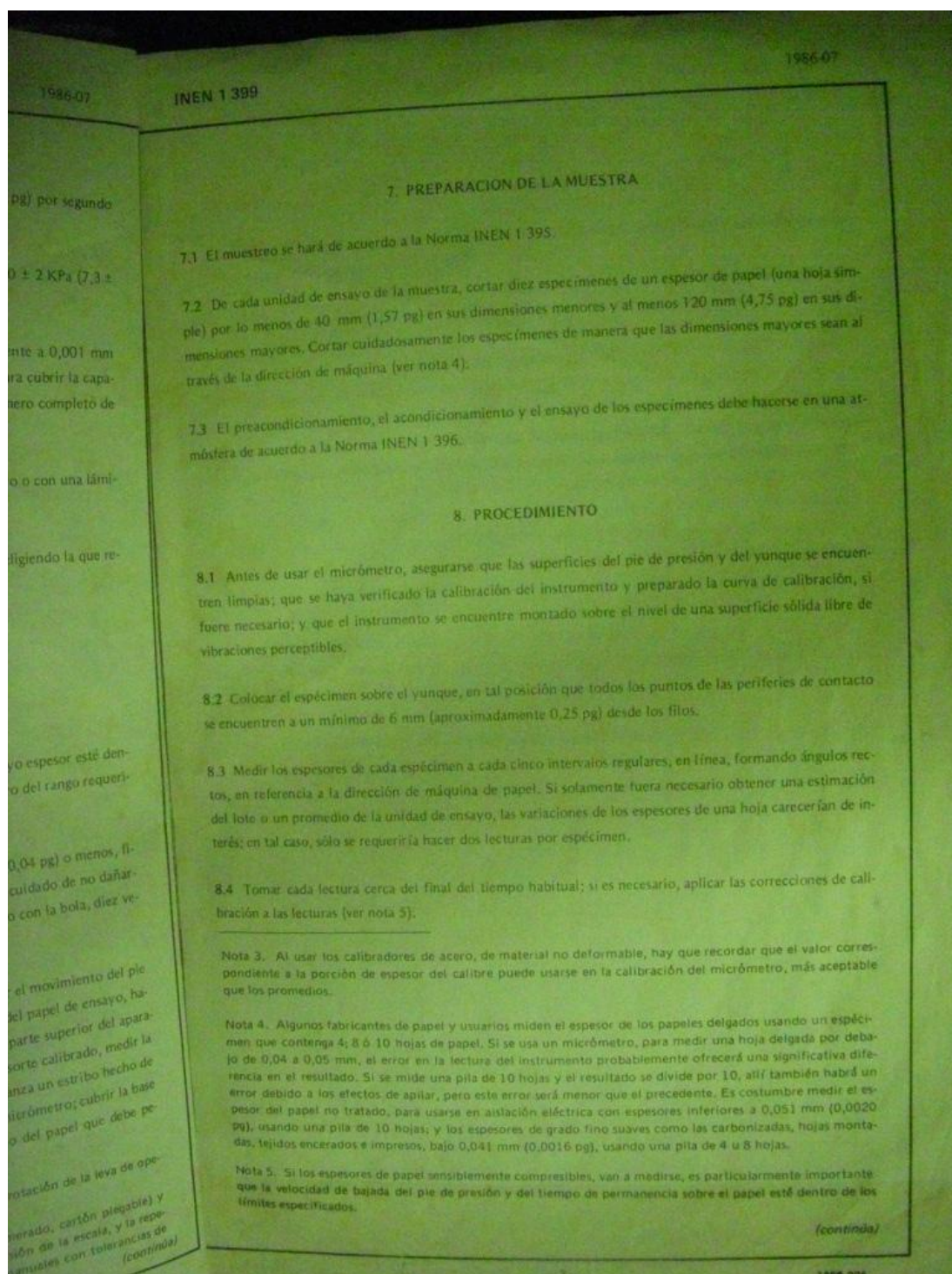
8.3 Medir los e
tos, en referen
del lote o un p
terés; en tal cas

8.4 Tomar cad
bración a las lec

Nota 3. Al usa
pondiente a la
que los promed

Nota 4. Alguno
men que conten
jo de 0,04 a 0,0
rencia en el resu
error debido a la
peso del papel
pg), usando una
das, tejidos enco

Nota 5. Si los esp
que la velocidad
límites especifica



9. ERRORES DE METODO

9.1 Repetibilidad. (dentro de un laboratorio) = $1,25^0/o$.

9.2 Reproducibilidad. (entre laboratorios) = $5,50^0/o$.

10. INFORME DE RESULTADOS

10.1 Por cada unidad mayor de la muestra, reportar el promedio de todo (50 ó 20 lecturas, en mm, con aproximación a 0,001 mm (0,00004 pg)). Cuando sea necesario, reportar también los espesores mínimos y máximos obtenidos por cada espécimen, con aproximación a 0,002 mm (0,00008 pg), (ver nota 6).

Nota 6. Para el caso de papeles ordinarios y cartones combinados, reportar el promedio para 0,01 mm (0,0004 pg).

A.1 Instrucciones para usar el instrumento y los resultados que el instrumento produce.

A.1.1 *Instrumental*. Es un instrumento que se conforma a los requerimientos de la norma.

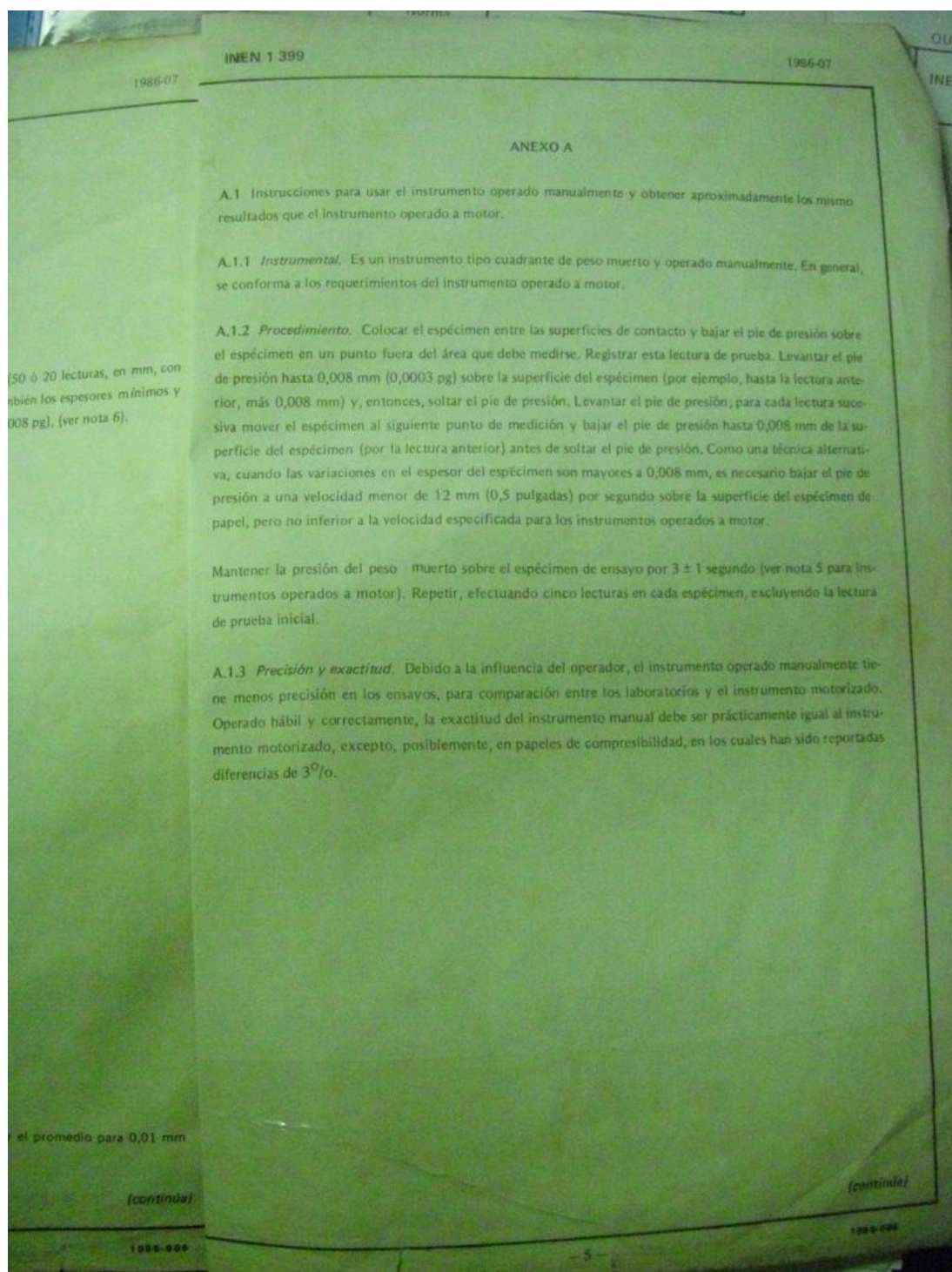
A.1.2 *Procedimiento*. Colocar el espécimen en un punto de presión hasta 0,008 mm (0,00032 pg) y, en caso de ser necesario, mover el espécimen a una nueva posición en la superficie del espécimen (por ejemplo, cuando las variaciones de presión a una velocidad de 1 mm/s, pero no inferior a 0,1 mm/s).

Mantener la presión del instrumento operados a una velocidad de prueba inicial.

A.1.3 *Precisión y exactitud*. No menos precisión en la lectura. Operado hábil y correctamente motorizado, exactitud de diferencias de $3^0/o$.

(continúa)

1986-07



APENDICE Z

Z.1 NORMAS A CONSULTAR

- INEN 1395. *Papeles y cartones. Métodos de muestreo de papel y cartón para ensayos.*
INEN 1396. *Papeles y cartones. Acondicionamiento de muestras.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma TAPPI T 411 OS-76 *Thickness (caliper) of paper and paperboard*. Technical Association of the Pulp and Paper Industry (TAPPI), Atlanta, EEUU, 1976.

Norma UNE 57004. *Papel. Determinación del espesor*. Instituto Nacional de Racionalización y Normalización (IRANOR). Madrid, 1971.

Norma ASTM D 645-82. *Test for thickness of paper and paperboard*. American Society for Testing and Materials. Filadelfia, 1967.

COD 676.010:676.4 INEN GU 07.01 - 302

Norma Ecuatoriana Obligatoria	PAPELES Y CARTONES. DETERMINACIÓN DEL GRAMAJE.	INEN 1.308 1986-05
-------------------------------------	---	------------------------------

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece un método para determinar el gramaje en papeles y cartones.

2. DEFINICIONES

2.1 Gramaje, (peso básico). Es la masa de una unidad de área de papel o cartón determinada por un método de ensayo normalizado.

3. RESUMEN

3.1 Medir el área y la masa de la muestra de ensayo y calcular su masa por metro cuadrado.

4. INSTRUMENTAL

4.1 Cortador. El aparato cortador debe normalmente ser capaz de cortar repetidamente muestras para ensayo, cuyas áreas, en al menos 95 de cada 100, tengan un error de $\pm 1\%$ de la área conocida. Estas fallas serán chequeadas frecuentemente de acuerdo al método dado en 5.1 y previa la obtención de la precisión indicada arriba; el área promedio, resultado de este chequeo, será usada para calcular el gramaje. Con ciertos tipos de papeles y cartones, el gramaje será determinado después de llevar a efecto la medición del área. Si las piezas de ensayo no fueran cortadas con la exactitud justa definida, podrán entonces medirse individualmente (ver 5.1).

4.2 Aparato pesador. El aparato pesador debe ser lo suficientemente exacto sobre el rango de masa en el que se está usando, para medir dentro del $0,5\%$ de la masa actual. Este aparato debe ser lo suficientemente sensible para detectar un cambio de $\pm 0,2\%$ de la masa que debe pesarse y, si el aparato es del tipo de lectura directa, la balanza debe graduarse de modo que las lecturas se tomen con este grado de precisión. La calibración del aparato pesador debe hacerse de acuerdo a 5.2.

4.2.1 Los aparatos especiales para pesar hojas son diseñados para pesar piezas de ensayo de cierto tamaño y gramaje; pueden usarse cuando previamente se han llenado los requisitos anteriores y cuando el área de cada pieza de ensayo no sea menor de 500 cm^2 (ver 8 y 9.2). Durante la utilización, los aparatos de pesar deben estar protegidos de las corrientes de aire.

(continúa)

INEN 1 395

1984-03

5. CALIBRACION DE APARATOS

5.1 Calibración del corte. El área cortada debe verificarse frecuentemente midiendo 20 piezas de ensayo y calculando sus áreas (ver 8). La exactitud del corte, especificado en 4.1, se alcanza cuando la desviación estándar de cada área individual es menor que 0,5% del área promedio; en cuyo caso, esta área promedio se usará para calcular el gramaje en los siguientes ensayos. Si la desviación estándar excede este valor, el área de cada pieza de ensayo será determinada individualmente.

5.2 Calibración del aparato pesador. Deben hacerse frecuentes controles, utilizando medidas patrones de masa, aumentando y disminuyendo cargas.

6. MUESTREO

6.1 La selección de unidades y hojas y la toma de especímenes debe llevarse a efecto de acuerdo a la Norma INEN 1 395. El número de especímenes debe ser por lo menos de cinco y su área combinada, suficiente para obtener 20 piezas de ensayo.

7. ACONDICIONAMIENTO

7.1 Para los fines propuestos, los especímenes deben ser acondicionados preferentemente en una atmósfera de acuerdo a la Norma INEN 1 396. Si una determinación se ha realizado utilizando una estufa secadora o en las condiciones en que se encontró la muestra (ver Anexo A), o en cualquier otra condición, el informe debe indicar las particularidades en las que se encontraban las piezas al momento del pesaje.

8. PROCEDIMIENTO

8.1 Tomar por lo menos 20 piezas de ensayo, que correspondan al menos a cinco especímenes acondicionados; de ser posible, tomar el mismo número de cada espécimen. Cada pieza de ensayo debe tener un área no menor de 500 cm², de preferencia 200 mm x 250 mm; si se puede, si es necesario, deben obtenerse varias piezas rectangulares.

8.2 Determinar el área de las piezas de ensayo, calculando a partir de las medidas tomadas con aproximación a 0,5 mm.

8.3 Si el aparato cortador no satisface la precisión requerida en 4.1, medir las dimensiones de cada pieza de ensayo.

8.4 Pesar cada pieza de ensayo.

(continúa)

NEN 1 398

1056-05

9. CALCULOS

9.1 El gramaje debe determinarse utilizando la ecuación siguiente:

$$g = \frac{m}{A} \times 10\,000$$

Siendo:

g = gramaje de cada pieza de ensayo, en gramos por metro cuadrado.

m = masa de la pieza de ensayo, en gramos.

A = área de la pieza de ensayo, en centímetros cuadrados.

9.2 Si se utiliza un aparato pesador como el indicado en 4.2, el gramaje se calculará mediante la ecuación siguiente:

$$g = \frac{A'}{A} \times g'$$

Siendo:

g = gramaje, en gramos por metro cuadrado.

A' = área de la pieza de ensayo para la cual se ha calibrado el aparato, en centímetros cuadrados.

A = área de la pieza de ensayo pesada, en centímetros cuadrados.

g' = gramaje de cada pieza de ensayo, en gramos por metro cuadrado, según medición directa de la balanza.

9.3 Calcular el promedio de los resultados y expresar en gramos por metro cuadrado en cualquiera de los casos.

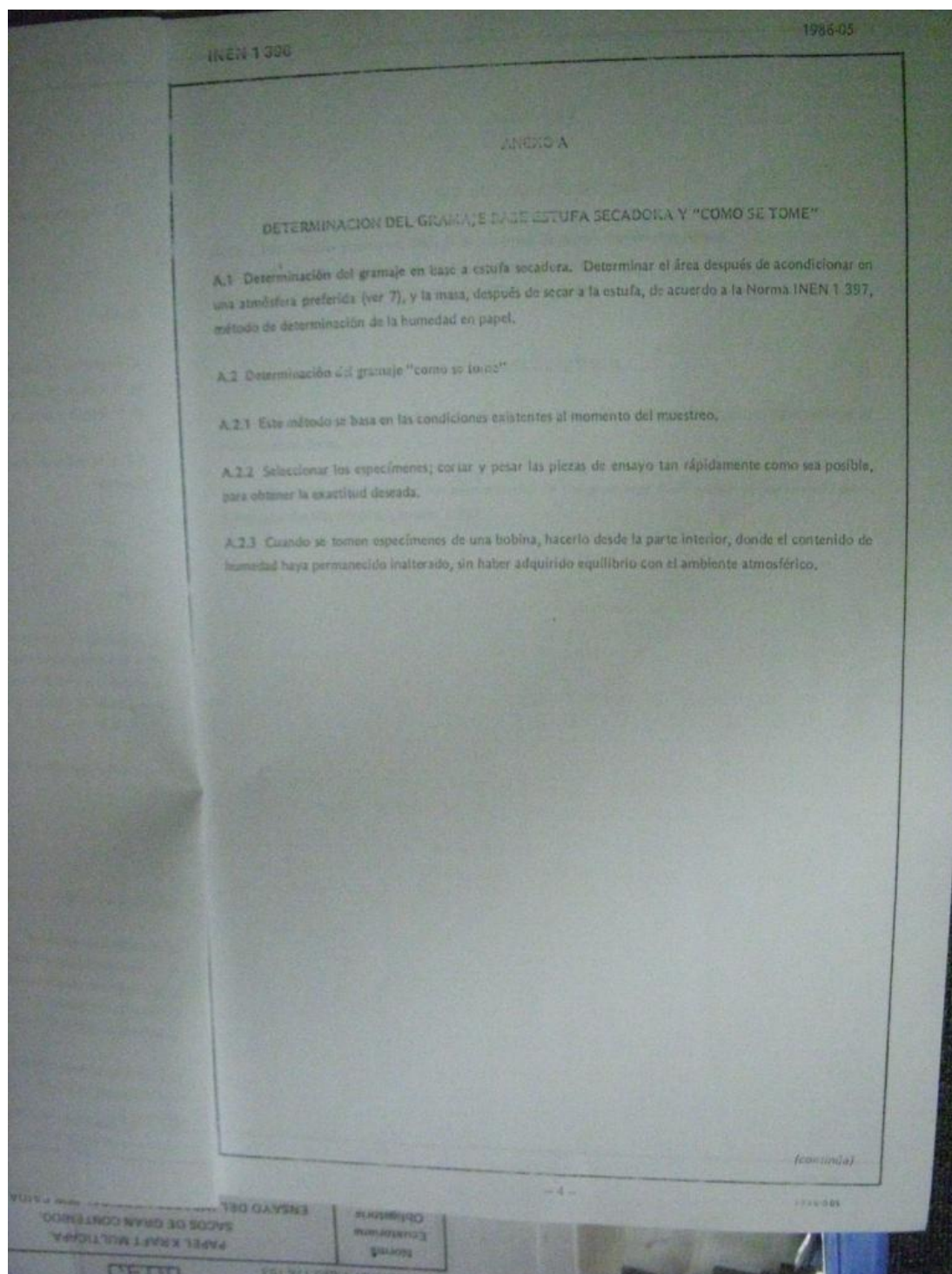
10. INFORME DE RESULTADOS

10.1 El Informe debe incluir lo siguiente:

- la referencia de esta norma;
- los resultados conforme se indica en 9.3;
- las condiciones atmosféricas en las que se realizó el ensayo;
- el número de ensayos;
- la desviación estándar (ver nota 1).

10.2 Si los especímenes se hubieran tomado de más de un lugar de una bobina o de una hoja, y si se requiere la información en variación de gramaje, pueden reportarse los detalles en b), c), d), separadamente, para cada posición.

Nota 1. Se sugiere citar, como información adicional, la exactitud del promedio (límite de confianza) al nivel de probabilidad del 95%.



CDU 676.077 ICS	INEN	CIRJ FD 05 02-402		
Norma Técnica Ecuatoriana	PAPELES Y CARTONES EXPRESIÓN DE LAS DIMENSIONES Y DE SENTIDO DE LA FIBRA.	NTE INEN 76:1975		
Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baquerizo Moreno ES-25 y Almagro - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción				
1. OBJETO	1.1 Esta norma tiene por objeto establecer el método para expresar las dimensiones y el sentido de la fibra (ver nota 1) en papeles y cartones.			
2. ALCANCE	2.1 Esta norma se aplicará en la emisión de documentos para transacciones comerciales y en el marcado de paquetes, resmas o embalajes de papeles o cartones.			
3. TERMINOLOGÍA	3.1 Sentido de la fibra. Es la dimensión de un papel o cartón correspondiente a la dirección del flujo de la pasta de papel sobre la máquina papelera durante la fabricación.			
4. DISPOSICIONES GENERALES	4.1 Expresión de las dimensiones. El tamaño del papel o del cartón se expresará por sus dos dimensiones, ancho y largo, indicando primero el ancho (dimensión menor).			
4.2 Expresión del sentido de la fibra				
4.2.1 En documentos escritos, tales como pedidos y facturas, el sentido de la fibra se expresará por la letra "M" colocada inmediatamente después de la dimensión paralela al sentido de la fibra.				
Ejemplo:				
841 x 1189 M, indica que el largo del papel corresponde al sentido de su fibra.				
4.2.2 Sobre los paquetes, resmas o embalajes, el sentido de la fibra se expresará por uno de los métodos siguientes:				
a) por la letra "M" colocada inmediatamente después de la dimensión paralela al sentido de la fibra,				
b) por una flecha paralela al sentido de la fibra, y				
c) una combinación de los dos métodos indicados en a) y b).				
NOTA 1. La expresión del sentido de fabricación tiene mucha importancia para el corte de papel o cartón destinados a ser impresos en máquinas impresoras de tipo continuo y de alta velocidad.				
(Continúa)				
-1-	1974-00037			

NTE INEN 76

1975-122

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Esta norma no requiere de otras para su aplicación.

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Recomendación ISO R 217. *Method of expression of dimensions and direction of manufacture of unprocessed writing and printing paper.* International Organization for Standardization. Suiza, 1961.

Recomendación COPANT R 318. *Papeles, cartulinas y cartones. Método para expresar las medidas y el sentido de la fibra en papeles, cartulinas y cartones vírgenes.* Comisión Panamericana de Normas Técnicas. Buenos Aires, 1971.

Norma Chilena INDITECNOR NCh 495 of 69. *Papeles y cartones. Expresión de dimensiones y sentido de fabricación.* Instituto Nacional de Investigaciones Tecnológicas y Normalización. Santiago, 1969.

Recomendación ISO R 66. *Paper vocabulary. First series of terms.* International Organization for Standardization. Suiza, 1958.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 76	TÍTULO: PAPELES Y CARTONES EXPRESIÓN DE LAS DIMENSIONES Y DEL SENTIDO DE LA FIBRA.	Código: FD: 05.02-402
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de por Acuerdo No. de publicado en el Registro Oficial No. de Fecha de iniciación del estudio:	
Fechas de consulta pública: de a		
Subcomité Técnico: Fecha de iniciación: Integrantes del Subcomité Técnico:		Fecha de aprobación: 1974-07-15
NOMBRES:		INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

Otros trámites: ♦ Esta norma sin ningún cambio en su contenido fue **DESREGULARIZADA**, pasando de **OBLIGATORIA a VOLUNTARIA**, según Resolución de Consejo Directivo de 1998-01-08 y oficializada mediante Acuerdo Ministerial No. 03 612 de 2003-12-22, publicado en el Registro Oficial No. 248 del 2004-01-09

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión 1974-07-15

Oficializada como: OBLIGATORIA Y DE EMERGENCIA Por Acuerdo Ministerial No. 32 de 1975-01-10
Publicada en el Registro Oficial No. 744 de 1975-02-18

ANEXO No.4

ENCUESTA SOBRE PRODUCTO A OFERTAR

La información que usted nos proporcionará es de vital importancia. Esta será utilizada para determinar el grado de aceptación de un nuevo producto en el mercado local. Gracias infinitas por su valiosa colaboración.

Indique con una X la respuesta a cada pregunta según su criterio.

1. Su sexo es...

• Femenino

☐

• Masculino

☐

2. ¿Dentro de qué rango de los indicados a continuación se encuentra su edad al momento de realizar esta encuesta?

Rangos de Edades

- 15 a 24 años
- 25 a 34 años
- 35 a 44 años
- 45 a 54 años
- 55 años en adelante

3. ¿Dentro de qué clase social se encuentra usted según las opciones de esta encuesta?

Opciones

- Clase Alta
- Clase Media Alta
- Clase Media
- Clase Media Baja
- Clase Baja

4. ¿Según su conocimiento, además de la celulosa de la corteza de los árboles, qué otros tipos de materias primas se utilizan para la elaboración de papel?

- Abacá
- Caña de azúcar
- Yuca
- No sabe
- Otra materia prima

(Indíquela)

Para continuar con la encuesta se dará una breve descripción sobre la materia prima que se usará para elaborar el producto a ofertar.



5. ¿Antes de realizar esta encuesta, tenía usted el conocimiento que el raquis de banano puede ser utilizado como materia prima para la elaboración de papel?

• Si • No

6. ¿Qué características influyen en usted al momento de comprar un producto de papel?

- Calidad
- Lugar de Venta
- Marca
- Materia Prima Utilizada
- Precio

Nota:

Asigne un número del 1 al 5 a cada casilla junto a la opción según la importancia que usted le dé a cada característica. Mayor valor a la de mayor importancia. No escriba un mismo número dos veces.

7. ¿Utilizaría productos de papel elaborados a base de raquis de banano con el propósito de contribuir a la reducción de la problemática ambiental que existe actualmente en el mundo?

• Si • No

8. ¿Utilizaría productos de papel elaborados a base de raquis de banano mientras mantengan características similares a la de los productos elaborados con materias primas tradicionales?

• Si • No

9. Si le ofrecieran fundas de papel kraft hechas a base de raquis de banano como alternativa a las fundas de plástico para llevar sus compras. Usted...

• Las aceptaría. • No las aceptaría.

10. ¿En su hogar compran el periódico?

- Si ☐ • No ☐

*Nota: En caso que su respuesta fue SI: avance a la siguiente pregunta.
En caso que su respuesta fue NO: entregue el cuestionario.
Gracias.*

11. Señale que periódico (o periódicos) compran en su hogar y cuál es la frecuencia de compra de los mismos.

Opciones	Lo Compran	Cuántas veces por semana
• El Universo		
• Extra		
• Súper		
• Expreso		
• El Telégrafo		
• Comercio		
• Otro		

12. Si el periódico que lee variara su gramaje de 55 a 60 g/cm² debido al cambio de materia prima, volviéndose sus hojas un poco más rígidas, su postura frente a esta presentación sería...

- De acuerdo. ☐ • En desacuerdo. ☐

13. Si el periódico que lee variara su coloración a un tono más opaco debido al cambio de materia prima, su postura frente a esta presentación sería...

- De acuerdo. ☐ • En desacuerdo. ☐

Si desea hacer un comentario. Escríbalo en las siguientes líneas:

Comentarios: _____

J.A.P.V

ANEXO No. 5-a
IMPORTACIONES 2001

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR									
Volumen de Importaciones									
Valor FOB en miles de dólares									
El punto debe interpretarse como valor decimal									
Aplicar el mismo encabezado al resto de archivos									
Año	Partida	Descripción	cod_pais	Pais	Toneladas	Valor FOB	Valor CIF	MILES DE \$	
2001	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	023	ALEMANIA	827,836	420,899	518,330		
2001	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	087	BELGICA	304,972	171,170	199,394		
2001	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	149	CANADA	6,335,496	3,783,593	4,305,819		
2001	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	211	CHILE	19,032,911	10,673,063	11,425,012		
2001	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	249	ESTADOS UNIDOS	3,708,336	1,999,087	2,393,026		
2001	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	271	FINLANDIA	81,044	43,328	52,171		
2001	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	538	NORUEGA	247,874	127,367	153,367		
2001	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	607	PORTUGAL	24,282	15,694	17,089		
2001	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	764	SUECIA	425,276	207,524	253,052		
2001					30,988,027	17,441,725	19,317,260		

Fuente: BCE

ANEXO No. 5-b
IMPORTACIONES 2002

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR									
Volumen de Importaciones									
Valor FOB en miles de dólares									
El punto debe interpretarse como valor decimal									
Aplicar el mismo encabezado al resto de archivos									
Año	Partida	Descripción	cod_pais	País	Toneladas	Valor FOB	Valor CIF	MILES DE \$	
2002	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	023	ALEMANIA	612,108	310,598	381,785		
2002	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	063	ARGENTINA	201,552	68,858	88,576		
2002	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	087	BELGICA	147,860	73,607	85,735		
2002	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	149	CANADA	10,580,585	3,959,947	4,729,835		
2002	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	169	COLOMBIA	0,014	0,010	0,044		
2002	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	211	CHILE	19,052,309	8,170,482	8,899,394		
2002	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	249	ESTADOS UNIDOS	471,025	185,591	228,582		
2002	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	271	FINLANDIA	382,557	205,198	242,085		
2002	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	538	NORUEGA	169,776	87,855	105,548		
2002	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	589	PERU	65,513	22,435	24,650		
2002	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	628	REINO UNIDO	45,069	20,887	25,100		
2002	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	676	RUSIA	125,610	44,850	60,510		
2002	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	764	SUECIA	140,894	67,429	78,907		
2002					31,994,872	13,217,747	14,950,751		

Fuente: BCE

ANEXO No. 5-c
IMPORTACIONES 2003

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR									
Volumen de Importaciones									
Valor FOB en miles de dólares									
El punto debe interpretarse como valor decimal									
Aplicar el mismo encabezado al resto de archivos									
Año	Partida	Descripción	cod_pais	País	Toneladas	Valor FOB	Valor CIF	MILES DE \$	
2003	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	023	ALEMANIA	17,579	12,744	14,071		
2003	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	149	CANADA	8.312,408	2.838,773	3.341,868		
2003	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	169	COLOMBIA	25,464	13,160	15,657		
2003	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	211	CHILE	19.739,483	7.248,190	8.048,571		
2003	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	249	ESTADOS UNIDOS	2.646,171	1.000,663	1.204,086		
2003	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	399	JAPON	-	0,070	0,078		
2003	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	538	NORUEGA	456,279	233,372	275,007		
2003	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	764	SUECIA	289,955	137,498	164,351		
2003					31.487,339	11.484,470	13.063,689		

Fuente: BCE

ANEXO No. 5-d
IMPORTACIONES 2004

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR									
Volumen de Importaciones									
Valor FOB en miles de dólares									
El punto debe interpretarse como valor decimal									
Aplicar el mismo encabezado al resto de archivos									
Año	Partida	Descripción	cod_pais	Pais	Toneladas	Valor FOB	Valor CIF	MILES DE \$	
2004	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	023	ALEMANIA	228,227	120,850	144,993		
2004	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	063	ARGENTINA	0,002	0,006	0,007		
2004	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	087	BELGICA	61,292	27,827	31,617		
2004	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	105	BRASIL	0,362	1,269	1,510		
2004	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	149	CANADA	8,622,095	3,864,119	4,510,174		
2004	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	211	CHILE	22,024,435	9,288,664	10,530,771		
2004	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	215	CHINA	0,085	0,710	0,815		
2004	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	249	ESTADOS UNIDOS	2,197,482	1,133,596	1,290,138		
2004	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	271	FINLANDIA	33,569	18,415	22,422		
2004	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	317	GUATEMALA	0,026	0,085	0,097		
2004	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	386	ITALIA	0,057	1,287	1,310		
2004	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	538	NORUEGA	414,427	221,087	258,310		
2004	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	647	REPUBLICA DOMINICANA	0,248	0,077	0,205		
2004	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	764	SUECIA	382,100	198,668	232,073		
2004					33,964,407	14,876,660	17,024,642		

Fuente: BCE

ANEXO No. 5-e
IMPORTACIONES 2005

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR									
Volumen de Importaciones									
Valor FOB en miles de dólares									
El punto debe interpretarse como valor decimal									
Aplicar el mismo encabezado al resto de archivos									
Año	Partida	Descripción	cod_pais	País	Toneladas	Valor FOB	Valor CIF	MILES DE \$	
2005	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	023	ALEMANIA	467,816	265,266	310,825		
2005	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	087	BELGICA	96,962	49,075	60,162		
2005	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	105	BRASIL	3,485	4,094	5,136		
2005	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	149	CANADA	8,779,924	4,449,209	5,094,132		
2005	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	196	COSTA RICA	0,133	0,041	0,041		
2005	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	211	CHILE	21,600,961	11,439,521	12,914,615		
2005	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	249	ESTADOS UNIDOS	293,168	174,690	199,593		
2005	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	271	FINLANDIA	20,944	12,658	14,524		
2005	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	275	FRANCIA	53,126	23,819	29,359		
2005	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	538	NORUEGA	276,176	162,873	188,896		
2005	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	764	SUECIA	92,317	54,061	62,275		
2005					31,685,012	16,635,307	18,879,558		

Fuente: BCE

ANEXO No. 5-f
IMPORTACIONES 2006

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR									
Volumen de Importaciones									
Valor FOB en miles de dólares									
El punto debe interpretarse como valor decimal									
Aplicar el mismo encabezado al resto de archivos									
Año	Partida	Descripción	cod_pais	País	Toneladas	Valor FOB	Valor CIF	MILES DE \$	
2006	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	023	ALEMANIA	103,891	71,425	80,461		
2006	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	149	CANADA	13,742,938	7,936,579	8,958,821		
2006	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	211	CHILE	23,153,469	13,868,080	15,303,507		
2006	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	245	ESPAÑA	59,873	37,218	43,017		
2006	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	249	ESTADOS UNIDOS	2,537,796	1,629,737	1,755,893		
2006	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	271	FINLANDIA	294,720	181,786	226,130		
2006	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	538	NORUEGA	395,177	226,768	265,990		
2006	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	764	SUECIA	95,427	53,585	63,791		
2006					40,383,291	24,005,178	26,697,610		

Fuente: BCE

ANEXO No. 5-g
IMPORTACIONES 2007

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR									
Volumen de Importaciones									
Valor FOB en miles de dólares									
El punto debe interpretarse como valor decimal									
Aplicar el mismo encabezado al resto de archivos									
Año	Partida	Descripción	cod_pais	País	Toneladas	Valor FOB	Valor CIF	MILES DE \$	
2007	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	023	ALEMANIA	59,650	46,286	50,210		
2007	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	087	BELGICA	19,871	17,007	18,310		
2007	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	149	CANADA	12.838,385	7.242,976	8.245,259		
2007	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	211	CHILE	22.513,321	13.836,244	15.115,864		
2007	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	215	CHINA	2,888	2,178	2,909		
2007	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	245	ESPAÑA	292,261	185,568	210,815		
2007	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	249	ESTADOS UNIDOS	1.122,823	735,199	801,680		
2007	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	271	FINLANDIA	429,495	293,938	340,409		
2007	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	538	NORUEGA	142,727	92,971	107,499		
2007	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	764	SUECIA	224,177	138,458	161,094		
2007					37.645,598	22.590,825	25.054,049		

Fuente: BCE

ANEXO No. 5-h
IMPORTACIONES 2008

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR									
Volumen de Importaciones									
Valor FOB en miles de dólares									
El punto debe interpretarse como valor decimal									
Aplicar el mismo encabezado al resto de archivos									
Año	Partida	Descripción	cod_pais	Pais	Toneladas	Valor FOB	Valor CIF	MILES DE \$	
2008	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	149	CANADA	15.234,328	9.427,335	10.970,337		
2008	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	211	CHILE	18.418,675	12.227,146	13.527,752		
2008	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	215	CHINA	12,049	9,416	11,737		
2008	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	245	ESPAÑA	102,249	67,949	79,009		
2008	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	249	ESTADOS UNIDOS	11.644,333	6.333,550	7.992,987		
2008	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	271	FINLANDIA	114,620	86,779	100,294		
2008	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	548	NUEVA ZELANDA	1.501,524	763,642	983,557		
2008	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	573	HOLANDA(PAISES BAJOS)	45,911	30,592	34,661		
2008	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	764	SUECIA	147,118	100,173	116,265		
2008					47.220,807	29.046,582	33.816,599		

Fuente: BCE

ANEXO No. 6-a
EXPORTACIONES 2001

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR									
Volumen de Importaciones									
Valor FOB en miles de dólares									
El punto debe interpretarse como valor decimal									
Aplicar el mismo encabezado al resto de archivos									
Año	Partida	Descripción	cod_pais	Pais	Toneladas	Valor FOB	Valor CIF	MILES DE \$	
2001	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	647	REPUEBLICA DOMINICANA	13	4,2	2001		
2001	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	903	ZONA FRANCA DE ECUADOR	3,861	3,939	2001		
2001					16,861	8,139	2001		

Fuente: BCE

ANEXO No. 6-c
EXPORTACIONES 2003

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR						
Volumen de Importaciones						
Valor FOB en miles de dólares						
El punto debe interpretarse como valor decimal						
Aplicar el mismo encabezado al resto de archivos						
Año	Partida	Descripción	cod_pais	Pais	Toneladas	MILES DE \$ Valor FOB Valor CIF
2003	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	072	AUSTRIA	100	21,9 2003
2003	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	361	INDIA	0,2	43,8 2003
2003					100,200	65,700 2003

Fuente: BCE

ANEXO No. 6-d
EXPORTACIONES 2004

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR						
Volumen de Importaciones						
Valor FOB en miles de dólares						
El punto debe interpretarse como valor decimal						
Aplicar el mismo encabezado al resto de archivos						
Año	Partida	Descripción	cod_pais	Pais	Toneladas	MILES DE \$ Valor FOB Valor CIF
2004	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	903	ZONA FRANCA DE ECUADOR	0,005	0,01 2004
2004					0,005	0,010 2004

Fuente: BCE

ANEXO No. 6-e
EXPORTACIONES 2005

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR						
Volumen de Importaciones						
Valor FOB en miles de dólares						
El punto debe interpretarse como valor decimal						
Aplicar el mismo encabezado al resto de archivos					MILES DE \$	
Año	Partida	Descripción	cod_pais	Pais	Toneladas	Valor FOB Valor CIF
2005	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	741	SINGAPUR	0,002	0,049 2005
2005					0,002	0,049 2005

Fuente: BCE

ANEXO No. 6-f
EXPORTACIONES 2006

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR						
Volumen de Importaciones						
Valor FOB en miles de dólares						
El punto debe interpretarse como valor decimal						
Aplicar el mismo encabezado al resto de archivos					MILES DE \$	
Año	Partida	Descripción	cod_pais	Pais	Toneladas	Valor FOB Valor CIF
2006	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	169	COLOMBIA	331,682	27,704 2006
2006	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	211	CHILE	118,785	30,884 2006
2006	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	242	EL SALVADOR	0,214	1,991 2006
2006	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	589	PERU	4,477	3,228 2006
2006	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	903	ZONA FRANCA DE ECUADOR	1,063	1,422 2006

Fuente: BCE

ANEXO No. 6-g
EXPORTACIONES 2007

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR									
Volumen de Importaciones									
Valor FOB en miles de dólares									
El punto debe interpretarse como valor decimal									
Aplicar el mismo encabezado al resto de archivos									
Año	Partida	Descripción	cod_pais	Pais	Toneladas	Valor FOB	Valor CIF	MILES DE \$	
2007	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	053	ARABIA SAUDITA	0,13	1,937		2007	
2007	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	169	COLOMBIA	207,218	54,314		2007	
2007	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	190	COREA (SUR), REPUBLICA DE	162,192	19,463		2007	
2007	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	196	COSTA RICA	115,803	39,836		2007	
2007	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	249	ESTADOS UNIDOS	38,539	56,035		2007	
2007	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	895	ZONA DEL CANAL DE PANAMA	0,01	1,45		2007	
2007	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	903	ZONA FRANCA DE ECUADOR	269,564	341,162		2007	
2007	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	999	OTROS PAISES Y TERRITORIOS NO DETERMINAD	0,331	0,805		2007	
2007					793,787	515,002		2007	

Fuente: BCE

ANEXO No. 6-h
EXPORTACIONES 2008

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR									
Volumen de Importaciones									
Valor FOB en miles de dólares									
El punto debe interpretarse como valor decimal									
Aplicar el mismo encabezado al resto de archivos									
ANO	Partida	Descripción	cod_pais	Pais	Toneladas	Valor FOB	Valor CIF	MIL DE \$	
2008	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	249	ESTADOS UNIDOS	0,005	0,088		2008	
2008	4801000000	PAPEL PRENSA EN BOBINAS (ROLLOS) O EN HOJAS.	999	OTROS PAISES Y TERRITORIOS NO DETERMINAD	0,816	2,613		2008	
2008					0,821	2,701		2008	

Fuente: BCE

ANEXO No. 7

PRODUCCIÓN NACIONAL

CUADRO N. 32.- PRODUCTOS MANUFACTURADOS Y CANTIDAD PRODUCIDA POR CUENTA DE TERCEROS SEGÚN AGREGACIONES (CIIU-3) DE ACTIVIDAD DEL ESTABLECIMIENTO
[VALORES EN DÓLARES]

ACTIVIDAD Y CLASE DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	PRODUCCION POR CUENTA PROPIA	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD POR CUENTA DE TERCEROS
utilizado en la cocina, amarrados de cocina, amarrados para hielo, fresqueras para alimentos, neveras, de madera, paneras de madera sobre el suelo, etc.	UNIDADES	618	1,015,156		
36103814000 Otros muebles de metal utilizados en el hogar (comedor, sala comedor, etc.): altares de iglesia, aparadores, armarios de cocina, sillas de comedor, armarios de cocina, bañadores para ropa, percheros, etc.	UNIDADES	31	9,049		
36103814010 Otros muebles, de madera utilizados en el hogar: camas (excepto camas de hospital y asientos convertibles en camas), camas plegables o colapsables, camas de cama, camas, camas, camas, cacereros, de tocador, sala comedor, etc.	UNIDADES	1,143	760,795		
36103814019 Otros muebles de madera: alacenas para loza, altares de iglesia, aparadores, armarios de esquina, biombo, caballetes para pizarrones o mapas, cajas para la presentación de alimentos, escritorios de escritorio, muebles de oficina, muebles de comedor, muebles de escuela, de jardín, de laboratorio, de restaurantes, para comercio, mostradores de comercio, etc.	UNIDADES	78			
20200000001 Otros Productos	SIN UNIDAD			50,565	
20200000002 Subproductos y Desperdicios	SIN UNIDAD			5,472,636	
				319,779	
FABRICACION DE PAPEL Y DE PRODUCTOS DE PAPEL				108,5785	

**Cabe destacar que según INEN
no hay producción nacional de
nuestro producto**

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - MANUFACTURA Y MINERÍA - 2007

CONT. CUADRO N. 32.- PRODUCTOS MANUFACTURADOS Y CANTIDAD PRODUCIDA POR CUENTA DE TERCEROS SEGÚN AGRUPACIONES (CIIU-3) DE ACTIVIDAD DEL ESTABLECIMIENTO (VALORES EN DÓLARES)

CIIU	ACTIVIDAD Y CLASE DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	PRODUCCIÓN POR CUENTA PROPIA	CANTIDAD PRODUCIDA POR CUENTA DE TERCEROS
	cheques y billetes, blocks de notas, para carpetas, carteles, cubiertas, máquina de escribir, mimeógrafo, sobres, para tarjetas o cintas perforadas, sin revestir, en rollos u hojas.	KILOS	384,117	888,567
21013212909	Otros papeles y cartones, cuyo contenido de fibras obtenidas por proceso mecánico sea superior al 10%, en peso, del contenido total de fibras: cartulinas y papeles, sin revestir	KILOS	25,004	17,943
21013213300	Papel kraft para sacos sin revestir, en rollos u hojas: papel kraft para sacos blanqueado o no, coloreado en masa, sin rizar, plegar gofrar o perforar	KILOS	10,860	31,494
21013213301	Papel y cartón kraft sin revestir, en rollos u hojas, n.c.p., que pese 150 g/m2 o menos (excepto para forros y sacos): papel kraft de envolver o embalar, tablero kraft	UNIDADES	49,366,000	148,098
21013213302	Papel y cartón kraft sin revestir, en rollos u hojas, n.c.p., que pese más de 150 g/m2 y menos de 225 g/m2 -cartulina- (excepto para forros y sacos) para envolver o embalar.	UNIDADES	1,959,000	42,026
21013213310	Papel kraft para sacos, rizado o plegado, esté o no gofrado o perforado, en rollos u hojas.	UNIDADES	6,166,097	374,712
21013213600	Papel de pasta al bisulfito para embalar (glaseado a máquina), sin revestir, en rollos u hojas	UNIDADES	399,574	2,682
21013213603	Papeles y cartones sin revestir, que pesen 150 g/m2 o menos: cartón de encuadernar, cartón para cajas, papel de envolver o embalar (excepto kraft al bisulfito) simplemente acabado, papel secante, en rollos u hojas, papel para aislamiento eléctrico, etc.	KILOS	9,775,283	5,332,379
21013213609	Otros papeles y cartones sin revestir, que pesen 225 g/m2 o más: cartón de encuadernar, para cajas, papel de envolver o embalar (excepto kraft al bisulfito), papel secante para aislamiento eléctrico, para juntas o empaquetaduras, cartones rígidos con un peso específico inferior a 1, etc.	KILOS	812,865	902,958
21013214109	Otros papeles y cartones encolados (elaborados mediante la unión de adhesivos en capas lisas de papel y cartón), no revestidos superficialmente			

----- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - MANUFACTURA Y MINERÍA - 2007 -----

CONT. CUADRO N. 32.- PRODUCTOS MANUFACTURADOS Y CANTIDAD PRODUCIDA POR CUENTA DE TERCEROS SEGÚN AGRUPACIONES (CIIU-3) DE ACTIVIDAD DEL ESTABLECIMIENTO (VALORES EN DÓLARES)

CIIU	ACTIVIDAD Y CLASE DE PRODUCTO	UNIDAD	PRODUCCIÓN POR CUENTA PROPIA	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD PRODU- CIDA POR CUEN- TA DE TERCEROS
		DE MEDIDA				
	ni impregnados, estén o no reforzados internamente, en rollos u hojas: cartón de paja, cartón sin recubrir la superficie, papel de paja encolado sin recubrir la superficie, papel encolado reforzado interiormente con un medio textil, de gasa metálica o de plástico, en rollos u hojas.	UNIDADES	412,092	412,092		
21013214300	Papeles y cartones del tipo utilizado para escribir, imprimir u otros usos gráficos, revestidos de uno o ambos lados con caolín u otras substancias inorgánicas, con aglutinante o sin él y sin otro revestimiento, estén o no coloreados, decorados o impresos en la superficie que no contengan fibras obtenidas por proceso mecánico o no exceda al 10%, de buena calidad y que no pesen más de 150 g/m ² , en rollos u hojas: cartón o cartulina de base fotográfica, para escribir, imprimir u otros usos gráficos, papel artístico, de libro, electrofotográfico, (revestido de óxido, zinc u otra sustancia fotoconductura) para carteles, para huecograbado, etc.	KILOS	5,877	23,518		
21013214302	Papeles y cartones del tipo utilizado para escribir, imprimir u otros usos gráficos, revestidos de uno o ambos lados con caolín u otras substancias inorgánicas, con aglutinante o sin él y sin otro revestimiento, estén o no coloreados, decorados o impresos en la superficie, cuyo contenido de fibras obtenidas por un proceso mecánico sea superior al 10%, (papel de baja calidad) en peso del contenido total de fibras, en rollos u hojas: cartón o cartulina de base fotográfica, para imprimir, escribir u otros usos gráficos, papel artístico, de hilo, de imprenta, de libro, electrofotográfico, para carteles, huecograbado, papel couché, etc.	UNIDADES	130,283,608	3,971,330		
21013214313	Los demás tipos de papeles y cartón, revestidos de uno o ambos lados (excepto el kraft) con caolín u otras substancias inorgánicas, con un aglutinante o sin él y sin otro					

CONT. CUADRO N. 32.- PRODUCTOS MANUFACTURADOS Y CANTIDAD PRODUCIDA POR CUENTA DE TERCEROS SEGÚN AGRUPACIONES (CIIU-3) DE ACTIVIDAD DEL ESTABLECIMIENTO
(VALORES EN DÓLARES)

CIIU	ACTIVIDAD Y CLASE DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	PRODUCCIÓN POR CUENTA PROPIA	CANTIDAD PRODUCIDA POR CUENTA DE TERCEROS
	revestimiento, estén o no coloreados, decorados o impresos en la superficie, en rollos u hojas, excepto los del tipo utilizado para escribir, imprimir u otros usos gráficos: papel multihojas, revestido en uno o ambos lados.	KILOS	92,401	135,796
21013214913	Papeles y cartones, engomados o adhesivos, en rollos u hojas: cartón autocoesivo, revestido de cola, de dextrina, papel autocoesivo, revestido de cola, de dextrina en rollos de anchura superior a 15 cm. o en hojas rectangulares incluso las cuadradas de uno de los lados.	KILOS	411,012	1,497,713
21023215100	Papeles y cartones ondulados (con hojas planas, encoladas o sin ellas), perforados o no, en rollos u hojas.	UNIDADES	370,410,420	179,570,786
21023215200	Sacos y bolsas, de papel o cartón, con una base de 40 cm o más de ancho: bolsas de capas múltiples, bolsas de papel para embalaje, almacenamiento o transporte comerciales, sacos de cartón, sacos de papel.	KILOS	13,580,502	14,456,065
21023215200	Sacos y bolsas, de papel o cartón, con una base de 40 cm o más de ancho: bolsas de capas múltiples, bolsas de papel para embalaje, almacenamiento o transporte comerciales, sacos de cartón, sacos de papel.	UNIDADES	95,303,425	871,127
21023215300	Cajas y cajones, de papel o cartón ondulados: cajas de papel o cartón ondulado, cajas plegables, cajones de embalaje, almacenamiento y transporte, comerciales, envases de embalar de papel o cartón ondulado.	UNIDADES	324,606,062	235,878,897
21023215300	Cajas y cartones plegadizos, de papel o cartón no ondulados: cajas para tartas, cajas plegables, cartones plegables, cajones plegables, envases montados o listos para montar con cola, grapas, etc., sólo de un lado.	SIN UNIDAD		976,244
21023215301	Cajas y cartones plegadizos, de papel o cartón no ondulados: cajas para tartas, etc., sólo de un lado.	KILOS	433,611	620,474

ANEXO No. 8

ETIQUETA DEL PRODUCTO

Elaborado con la garantía de:



JAPV Industrial

Banapapel



Bobina de Papel Prensa

Masa: 1 Tm

Longitud: 1.220 mm.

Lote No.: L08-A-95

Surgimos como una alternativa para el mercado nacional del papel.

Nuestro producto se caracteriza por presentar un 80% de fibra natural obtenida del raquis de banano del país.

Componente	%
F. de Raquis	80%
Papel Reciclado	20%

Sello de Calidad



Norma NTE 0073:75

"Defendamos nuestro Mundo"

Producto Ecológico




5 901234 123457

Km. 11 Parque Industrial
Inmaculada

Guayaquil – Ecuador

Contactos:

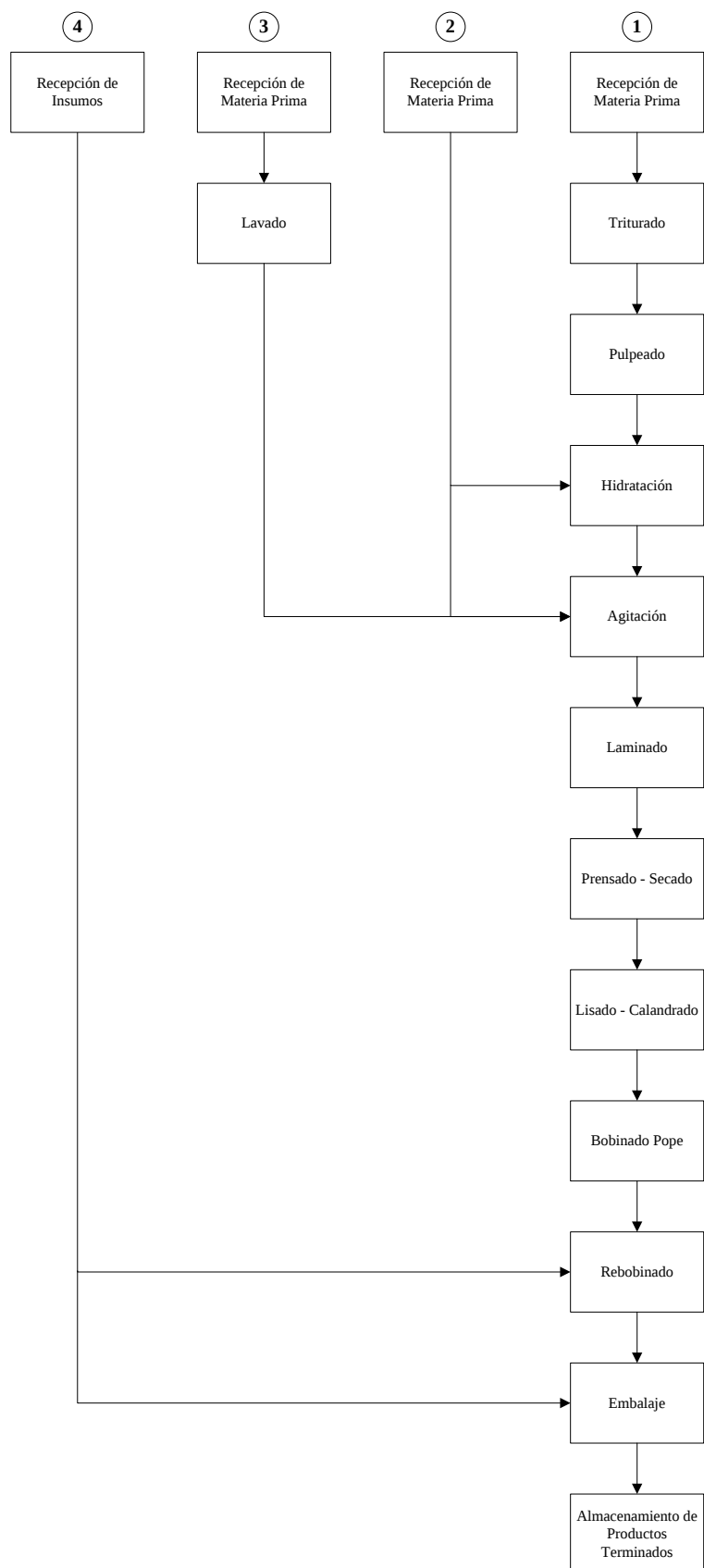
Telf.: 593 (04) 2-365219

www.japvindustrial.com.ec

ventas@japvindustrial.com.ec

ANEXO No.9

DIAGRAMA DE BLOQUE DE PROCESO



ANEXO No. 10
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

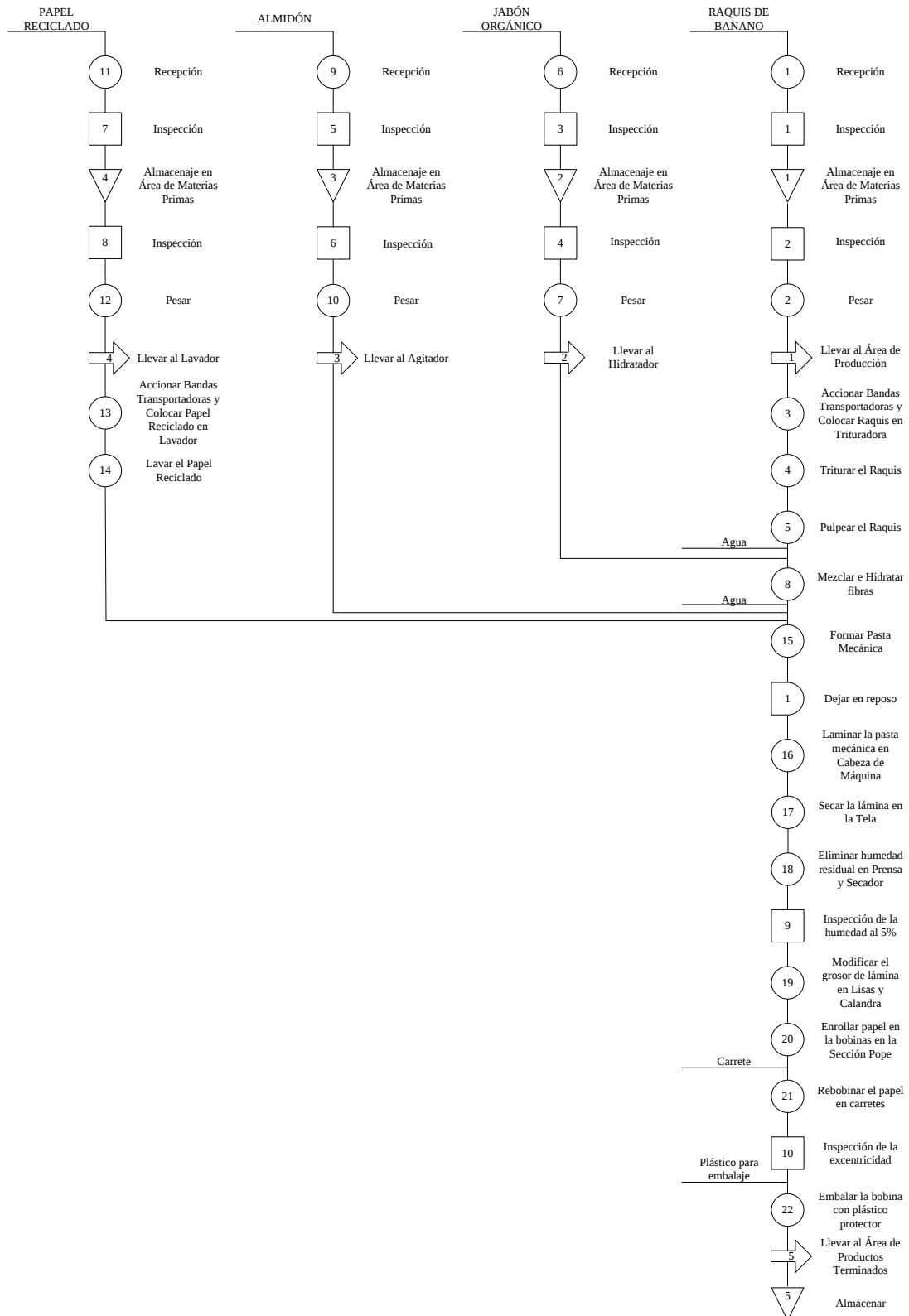
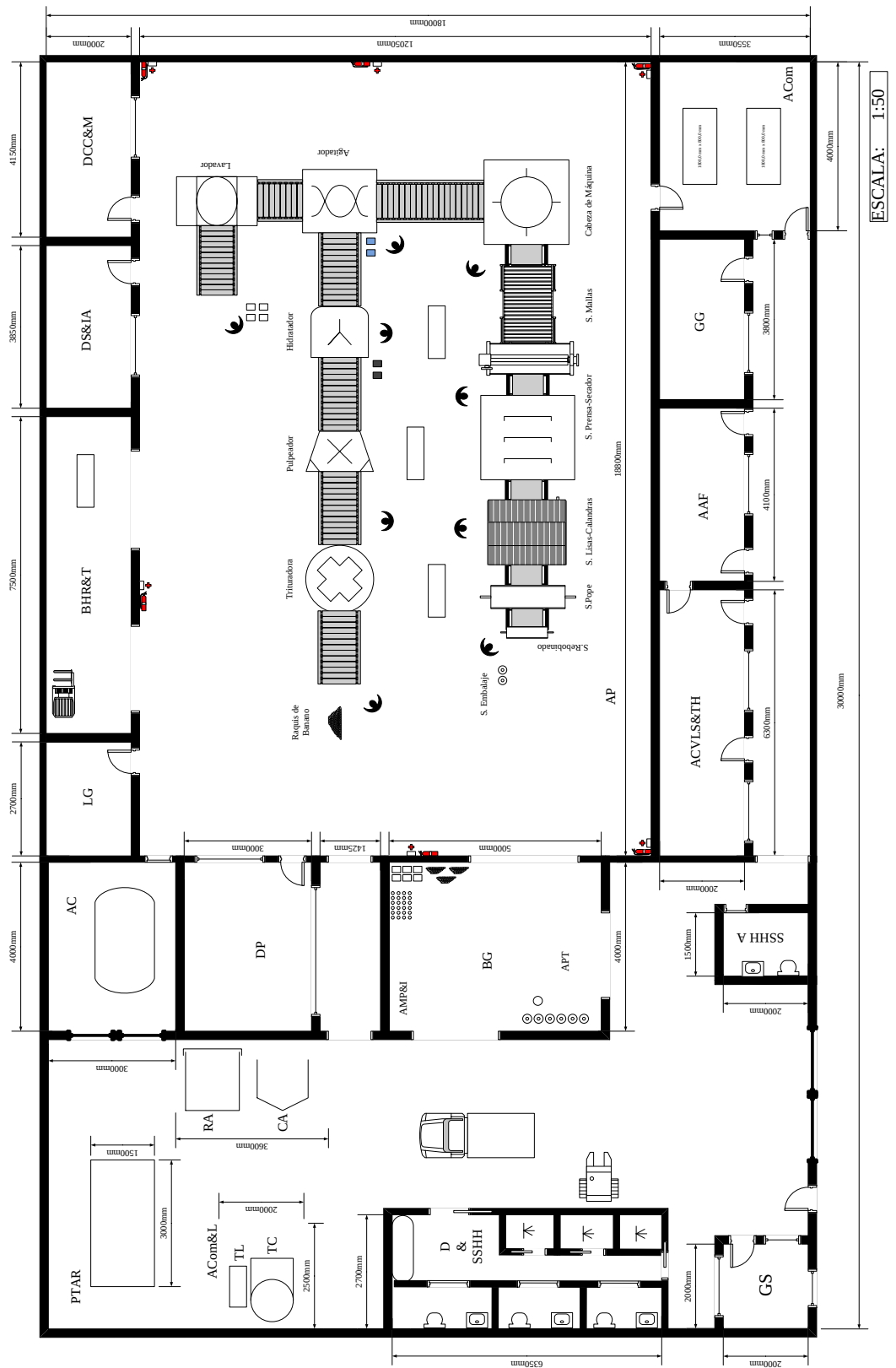
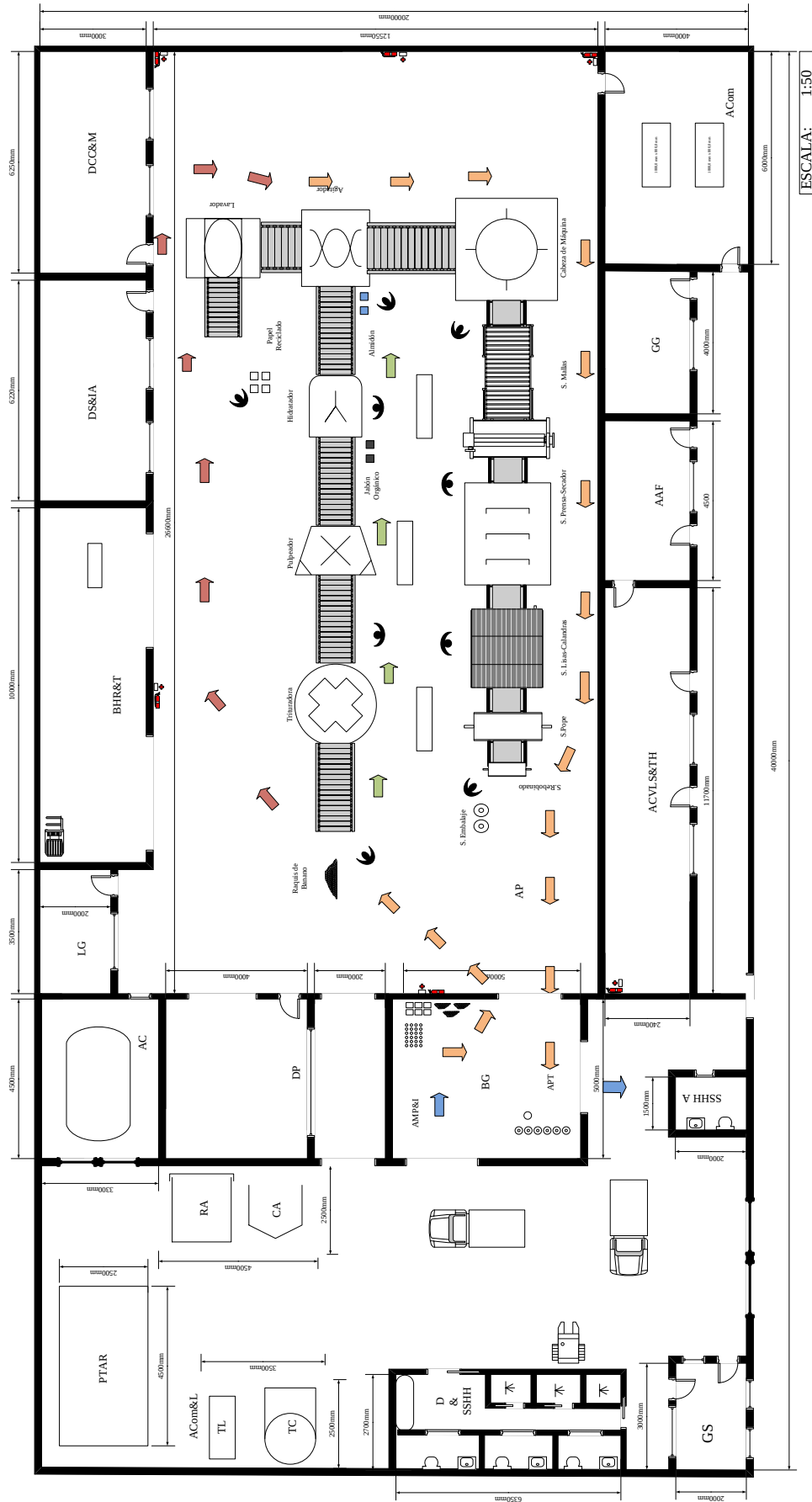


DIAGRAMA DE PLANTA



ANEXO No. 12

DIAGRAMA DE RECORRIDO



ESCALA: 1:50

ANEXO No. 13

CURSOGRAMA ANALÍTICO DE PROCESO

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO

No. 1
Página No. 1 de 1

RESUMEN:	ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA	
	Número	Tiempo	Número	Tiempo	Número	Tiempo
○ OPERACIONES	16	8820				
➡ TRANSPORTES	2	840				
□ CONTROLES	4	1140				
⏸ DEMORAS	1	300				
▽ ALMACENAMIENTO	2	420				
TOTAL	25	11520				
DISTANCIA RECORRIDA	15,5	m		m		m

TAREA: Elaboración de Bobina de Papel Prensa.	
PERSONA	DOCUMENTO
MATERIAL	PRODUCTO X
EL DIAGRAMA EMPIEZA: ①	
EL DIAGRAMA TERMINA: ②	
DIAGRAMADO POR: José Aurelio Paredes Villalta.	FECHA: 13-11-09
REVISADO POR:	FECHA:

DETALLES DEL METODO:	ACTUAL: ☒	PROPUESTO: ☐	Operación	Transporte	Control	Espera	Almacen	Distancia (m)	Cantidad	Tiempo (s)	ACCIÓN PROPUESTA						NOTAS	
											CAMBIO							
											Eliminar	Combinar	Sequen	Lugar	Person	Mejorar		
1			Recepción de Raquis de Banano.	●	➡	□	⏸	▽			600							
2			Inspección de Raquis de Banano.	○	➡	●	⏸	▽			300							
3			Almacenamiento de Raquis de Banano en Bodega General.	○	➡	□	⏸	▽			240							
4			Inspección de Calidad de Raquis de Banano.	○	➡	●	⏸	▽			300							
5			Pesar Raquis de Banano según O/P	●	➡	□	⏸	▽			480							Báscula
6			Llevar Raquis de Banano al Area de Producción.	○	➡	●	⏸	▽	12		600							Montacargas
7			Accionar las bandas transportadoras y colocar el raquis sobre ella.	●	➡	□	⏸	▽			600							Palas
8			Triturar las fibras a medidas de 3cm en la máquina respectiva.	●	➡	□	⏸	▽			480							Triturado
9			Separar las fibras de la médula en la pulpeadora.	●	➡	□	⏸	▽			600							Pulpeado
10			Agregar agua y jabón orgánico al hidratador, mientras se depositan las fibras.	●	➡	□	⏸	▽			300							
11			Mezclar las fibras con el resto de elementos en el hidratador.	●	➡	□	⏸	▽			720							Hidratación
12			Agregar agua, papel reciclado y almidón en el agitador.	●	➡	□	⏸	▽			300							
13			Formar la pasta mecánica. Con las fibras y el resto de elementos en el agitador.	●	➡	□	⏸	▽			900							Agitación
14			Dejar en reposo la pasta mecánica para eliminar la latencia.	○	➡	●	⏸	▽			300							
15			Laminar la pasta en la Cabeza de la Máquina.	●	➡	□	⏸	▽			600							
16			Secar la lámina en la tela de la Sección de Mallas.	●	➡	□	⏸	▽			600							Secado por gravedad y Vacuum Foils
17			Eliminar la humedad residual de la lámina con prensas y secadores de la respectiva sección.	●	➡	□	⏸	▽			480							Rodillos y Vapor
18			Inspeccionar que la humedad del papel sea del 5%.	○	➡	●	⏸	▽			300							
19			Modificar el grosor del papel con las Lisas y Calandras de la respectiva sección.	●	➡	□	⏸	▽			600							
20			Enrollar el papel en las bobinas grandes en la Sección Pope.	●	➡	□	⏸	▽			600							
21			Rebobinar el papel en los carretes.	●														

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO

No. 2 Página No. 1 de 1

RESUMEN:		ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA	
		Número	Tiempo	Número	Tiempo	Número	Tiempo
	OPERACIONES	2	1080				
	TRANSPORTES	1	600				
	CONTROLES	2	600				
	DEMORAS	0	0				
	ALMACENAMIENTO	1	240				
TOTAL		6	2520				
DISTANCIA RECORRIDA		20	m		m		m

TAREA:	Adecuar el Jabón Orgánico para el proceso				
PERSONA				DOCUMENTO	
MATERIAL				PRODUCTO	X
EL DIAGRAMA EMPIEZA: 1					
EL DIAGRAMA TERMINA: 1					
DIAGRAMADO POR: José Aurelio Paredes Villalta.					FECHA: 13-11-09
REVISADO POR:					FECHA:

[illegible]

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO									
No. <u>3</u> Página No. <u>1</u> de <u>1</u>									
RESUMEN:	ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA				
	Número	Tiempo	Número	Tiempo	Número	Tiempo			
OPERACIONES	2	1080							
TRANSPORTES	1	660							
CONTROLES	2	600							
DEMORAS	0	0							
ALMACENAMIENTO	1	240							
TOTAL	6	2580							
DISTANCIA RECORRIDA	25	m		m		m			

TAREA: Adecuar el Almidón para el proceso			
PERSONA		DOCUMENTO	
MATERIAL		PRODUCTO	X
EL DIAGRAMA EMPIEZA:			
EL DIAGRAMA TERMINA:			
DIAGRAMADO POR: José Aurelio Paredes Villalta.		FECHA: 13-11-09	
REVISADO POR:		FECHA:	

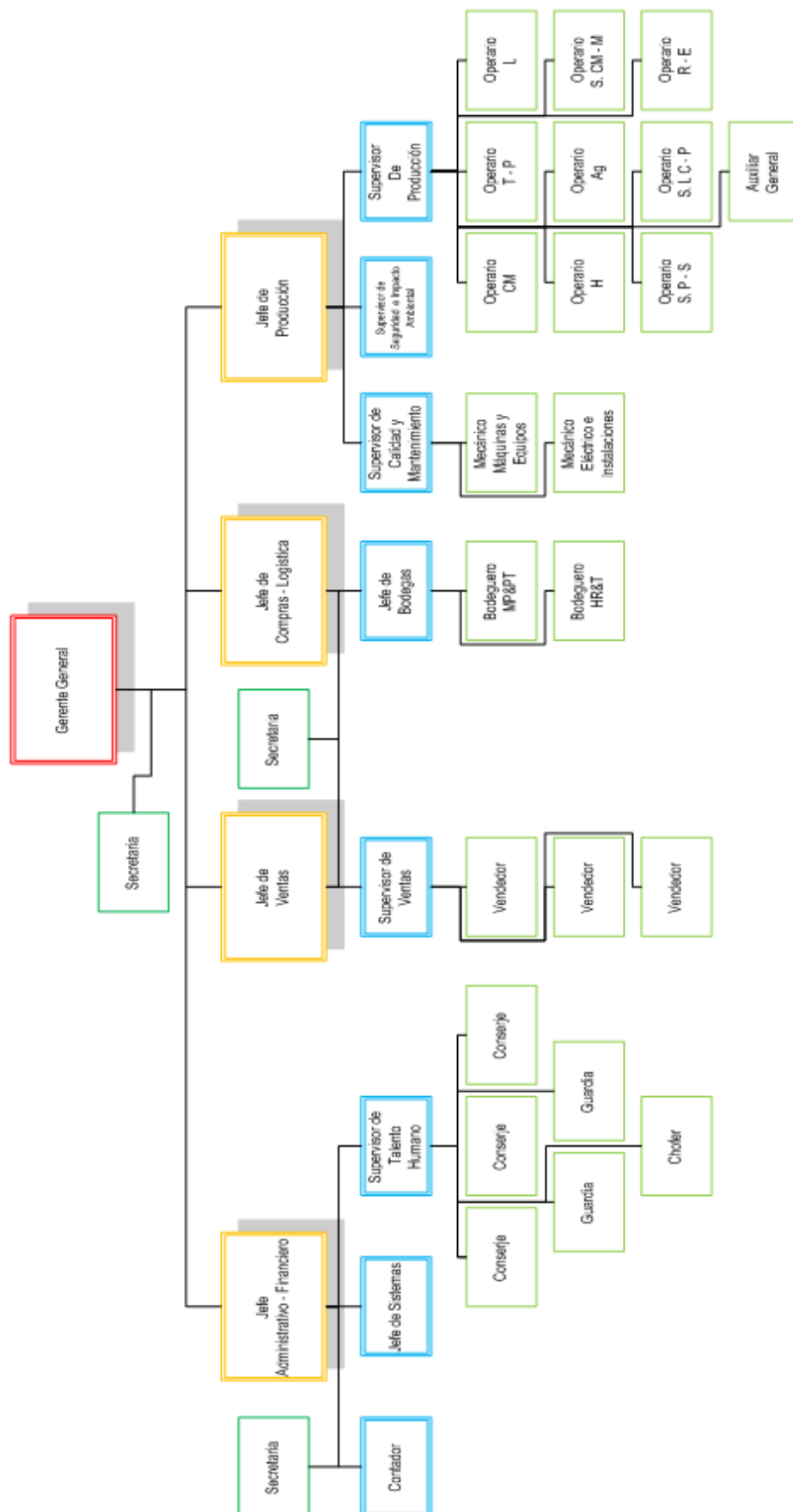
DETALLES DEL METODO:	ACCION PROPUESTA					Cambio	Tiempo (s)	Cantidad	Distancia (m)	Almacen	Espera	Control	Transporte	Operación	NOTAS
	Actual:	Propuesto:	Eliminar	Combinar	Secuenciar										
1 Recepción de Almidón.	☒	☐					600								
2 Inspección de Almidón.	☐	☐					300								
3 Almacenamiento de Almidón en Bodega General.	☐	☐					240								
4 Inspección de Calidad de Almidón.	☐	☐					300								
5 Pesar Almidón según O/P	☐	☐					480								Báscula
6 Llevar Almidón al Agitador.	☐	☐					660	25							Montacargas
7	☐	☐													
8	☐	☐													
9	☐	☐													
10	☐	☐													
11	☐	☐													
12	☐	☐													
13	☐	☐													
14	☐	☐													
15	☐	☐													
16	☐	☐													
17	☐	☐													
18	☐	☐													
19	☐	☐													
20	☐	☐													
21	☐	☐													
22	☐	☐													
23	☐	☐													
24	☐	☐													
25	☐	☐													

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO						
		No. <u> 4 </u>		Página No. <u> 1 </u> de <u> 1 </u>		
RESUMEN:	ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA	
	Número	Tiempo	Número	Tiempo	Número	Tiempo
OPERACIONES	4	2160				
TRANSPORTES	1	720				
CONTROLES	2	600				
DEMORAS	0	0				
ALMACENAMIENTO	1	240				
TOTAL	8	3720				
DISTANCIA RECORRIDA	30	m		m		m

TAREA: Adecuar el Papel Reciclado para el proceso			
PERSONA		DOCUMENTO	
MATERIAL		PRODUCTO	
		X	
EL DIAGRAMA EMPIEZA: (1)			
EL DIAGRAMA TERMINA: (4)			
DIAGRAMADO POR: José Aurelio Paredes Villalta.			FECHA: 13-11-09
REVISADO POR:			FECHA:

ACCIÓN PROPUESTA												NOTAS			
CAMBIO															
Eliminar	Combinar	Secuen	Lugar	Person	Mejorar										
DETALLES DEL METODO:		ACTUAL: ☒					PROPUESTO: ☐								
		Operación	Transporte	Control	Espera	Almacen	Distancia (m)	Cantidad	Tiempo (s)						
1 Recepción de Papel Reciclado									600						
2 Inspección de Calidad de Papel Reciclado									300						
3 Almacenamiento de Papel Reciclado en Bodega General.									240						
4 Inspección de Calidad de Papel Reciclado									300						
5 Pesar Papel Reciclado según O/P									480						Báscula
6 Llevar Papel Reciclado al Lavador							30		720						Montacargas
7 Accionar las bandas transportadoras y colocar el papel reciclado sobre ella.									600						Palas
8 Lavar el papel reciclado									480						Lavado
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															

ANEXO No. 14 ORGANIGRAMA



ANEXO No. 15

CFN

Credipyme CFN

PYMES: Empresas con ventas de hasta USD5.000.000

Beneficiario:

- Personas naturales.
- Personas jurídicas sin importar la composición de su capital social (privadas, mixtas o públicas) y cuando se encuentren bajo el control y vigilancia de la Superintendencia de Compañías.
- Cooperativas no financieras, con personería jurídica.

Destino:

- **Activo fijo*:** Obras civiles, maquinaria, equipo, fomento agrícola y semovientes.
- **Capital de Trabajo:** Adquisición de materia prima, insumos, materiales directos e indirectos, pago de mano de obra, etc.
- **Asistencia Técnica**

* Se podrá financiar la adquisición de inmuebles para proyectos de ampliación, reubicación y reconversión industrial, siempre que cumplan con los criterios técnicos de la CFN.

Monto:

- Desde USD 25.000 hasta USD 7.000.000.*
- Valor a financiar (en porcentajes de la inversión total).
 - Hasta el 70% para proyectos nuevos.
 - Hasta el 90% para proyectos de ampliación.
 - Hasta el 60% para proyectos de construcción para la venta.

* Montos superiores serán autorizados por el Directorio de la CFN.

Tasas de Interés:

PYME:

- **Capital de Trabajo:** 8.5%.
- **Activos Fijos:**
 - 8.75% hasta 5 años.
 - 9.25% hasta 10 años.

No se cobran comisiones ni impuestos.

Plazo:

- **Activo fijo:** Hasta 10 años.
- **Capital de Trabajo:** Hasta 2 años (hasta 3 años para proyectos de construcción).
- **Asistencia Técnica:** Hasta 2 años.

Período de Gracia:

Se fijará de acuerdo a las características del proyecto y su flujo de caja esperado.

Garantías:

- Negociadas entre la CFN y el cliente; de conformidad con lo dispuesto en la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero, a satisfacción de la Corporación Financiera Nacional. En caso de ser garantías reales no podrán ser inferiores al 125% de la obligación garantizada.

- Las inversiones fijas que se efectúen en bienes inmuebles hipotecados a la CFN, podrán considerarse como mayor valor de la garantía, previo el análisis técnico que efectúe la Corporación (excepto plantaciones).

- La CFN se reserva el derecho de aceptar las garantías de conformidad con los informes técnicos pertinentes.

Desembolsos:

De acuerdo al cronograma de inversiones y desembolsos aprobado por la CFN. Para cada desembolso deberán estar constituidas garantías que representen por lo menos el 125% del valor adeudado a la CFN.

ANEXO No. 16

REMUNERACIONES PARA PERSONAL FABRICANTE DE PAPEL Y CARTÓN



Abogado Antonio Gagliardo Valarezo
MINISTRO DE TRABAJO Y EMPLEO

ACUERDO No. 00139

CONSIDERANDO:

QUE mediante Acuerdo Ministerial No. 00068 del 5 de junio del 2008, se constituyeron treinta y seis Comisiones Sectoriales, entre ellas: FABRICACION DE PAPEL Y PRODUCTOS DE PAPEL, el mismo que en su Art. 1 textualmente dice: "Art. 1.- Constituir las siguientes comisiones sectoriales para: revisión y actualización de la estructura ocupacional y fijación de las remuneraciones sectoriales y/o tarifas para el año 2008, de los trabajadores del sector privado que laboran protegidos por el Código del Trabajo en las distintas ramas de actividad...";

QUE en sesión final de la Comisión Sectorial de FABRICACION DE PAPEL Y PRODUCTOS DE PAPEL de fecha 24 de julio del 2008, por mayoría (SECTOR LABORAL Y OFICIAL) resuelven el incremento en la tabla sectorial: FABRICACION DE PAPEL Y PRODUCTOS DE PAPEL de acuerdo a su estructura ocupacional;

QUE en sesión del Consejo Nacional de Salarios efectuada el 27 de agosto del 2008 se aprueba por mayoría lo resuelto por la Comisión Sectorial de: FABRICACIÓN DE PAPEL Y PRODUCTOS DE PAPEL; y,

En uso de las atribuciones que le confiere el Art. 179 de la Constitución Política de la República del Ecuador y en concordancia con el Art. 124 del Código del Trabajo.

ACUERDA

Art. 1.- Fijar las remuneraciones mínimas sectoriales legales, a nivel nacional, que recibirán los trabajadores protegidos por el Código del Trabajo que laboran en la rama o actividad económica de: **FABRICACION DE PAPEL Y PRODUCTOS DE PAPEL**, de acuerdo a lo siguiente:



0335

FABRICACION DE PAPEL Y PRODUCTOS DE PAPEL

CODIGO	ESTRUCTURA OCUPACIONAL	REMUNERACION SECTORIAL
I. GENERAL		
1. PERSONAL ADMINISTRATIVO		
0335010101	CAJERA	212,38
0335010103	FACTURADOR	211,19
0335010105	KARDISTA	211,19
0335010107	RECEPCIONISTA-TELEFONISTA	210,83
0335010112	COMPRADOR	210,91
0335010114	DEPENDIENTE O VENDEDOR DE MOSTRADOR	210,83
0335010115	CONTROLADOR DE MERCADERIA (ENTREGA- DESPACHO)	210,83
0335010118	GUARDIAN	210,83
0335010117	ASISTENTE DE JEFE DE CREDITO Y COBRANZA	211,62
2. PERSONAL DE BODEGA		
0335010201	JEFE DE BODEGA	214,04
0335010202	BODEGUERO	212,82
0335010203	KARDISTA	210,91
0335010204	AYUDANTE BODEGUERO Y/O DESPACHADOR	211,62
0335010205	CHOFER DE CLAMP Y TRINCHE	212,28
0335010206	AUXILIARES DE BODEGA Y/O PERSONAL DE CUADRILLA	207,13
3. MANTENIMIENTO		
3.1 MANTENIMIENTO MECANICO		
0335010301	AFILADOR DE CUCHILLA DE PRIMERA	210,91
0335010302	AFILADOR DE CUCHILLA DE SEGUNDA	210,83
0335010303	GASFITERO PLOMERO	212,75
0335010304	TORNERO DE PRIMERA	213,39
0335010305	TORNERO DE SEGUNDA	211,32
0335010306	MECANICO DE PRIMERA	213,39
0335010307	MECANICO DE SEGUNDA	211,19
0335010308	SOLDADOR DE PRIMERA	210,91
0335010309	SOLDADOR DE SEGUNDA	210,91
0335010310	LUBRICADOR	210,91
0335010311	FRESADOR	212,75
0335010312	CARPINTERO DE PRIMERA	212,75
0335010313	CARPINTERO DE SEGUNDA	211,55
0335010314	AYUDANTE DE CARPINTERIA	211,55
0335010315	MECANICO AUTOMOTRIZ DE PRIMERA	212,82
0335010316	MECANICO AUTOMOTRIZ DE SEGUNDA	211,32



0335010317	AYUDANTE MECANICO AUTOMOTRIZ	210,55
0335010318	AYUDANTE EN GENERAL	210,55
3.2 MANTENIMIENTO ELECTRICO E INSTRUMENTACION		
0335010401	ELECTRICISTA	212,75
0335010402	AYUDANTE DE ELECTRICISTA DE PRIMERA	211,55
0335010403	AYUDANTE DE ELECTRICISTA DE SEGUNDA	210,91
0335010404	INSTRUMENTISTA	212,75
0335010405	AYUDANTE DE INSTRUMENTISTA DE PRIMERA	212,26
0335010406	AYUDANTE DE INSTRUMENTISTA DE SEGUNDA	210,55
0335010407	AYUDANTE GENERAL	210,55
4. PLANTA DE VAPOR Y ENERGIA ELECTRICA		
0335010501	OPERADOR DE TURBINA	212,26
0335010502	PRIMER AYUDANTE OPERADOR DE TURBINA	211,55
0335010503	SEGUNDO AYUDANTE OPERADOR DE TURBINA	210,91
0335010504	OPERADOR DE CALDERA	212,26
0335010505	PRIMER AYUDANTE OPERADOR DE CALDERA	211,19
0335010506	SEGUNDO AYUDANTE OPERADOR DE CALDERA	210,55
0335010507	SUPERVISOR DE TURNO	214,04
II. SECTOR PRODUCCION		
1. FABRICACION DE PAPEL		
1.1 PLANTA DE PULPA		
0335020101	PREPARADOR DE SODA	210,91
0335020102	AYUDANTE PREPARADOR DE SODA	210,55
0335020103	OPERADOR DE PLANTA DE PULPA	211,55
0335020104	AYUDANTE OPERADOR DE PLANTA DE PULPA	211,32
0335020105	MANIPULADOR DE BAGAZO	211,32
0335020106	AYUDANTE MANIPULADOR DE BAGAZO	210,55
0335020107	MANIPULADOR DE POLVILLO	210,91
0335020108	AYUDANTE MANIPULADOR DE POLVILLO	210,55
0335020109	OPERADOR DE LAVADORES	211,19
0335020110	OPERADOR DE WET-LAP	211,55
0335020111	PRIMER AYUDANTE DE WET-LAP	210,91
0335020112	SEGUNDO AYUDANTE DE WET-LAP	210,55
0335020113	OPERADOR DE REFINERIA DE VIRUTA	211,55
0335020114	AYUDANTE DE REFINERIA DE VIRUTA	210,91
0335020115	OPERADOR DE CHIPPER (VIRUTEADORA)	211,55
0335020116	AYUDANTE OPERADOR DE CHIPPER	210,91
0335020117	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	212,75
0335020118	AYUDANTE OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	210,91
0335020119	OPERADOR DE SOPLADOR DE BAGAZO	211,19
0335020120	AYUDANTE DE SOPLADOR DE BAGAZO	210,55
0335020121	OPERADOR DE MOLINOS	211,19
0335020122	AYUDANTE OPERADOR DE MOLINOS	210,55



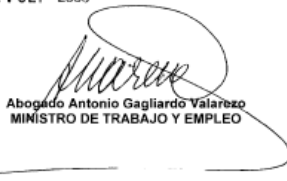
0335020123	SUPERVISOR DE PRODUCCION	214,04
1.2 PLANTA DE PAPEL		
0335020201	OPERADOR DE MAQUINA DE PAPEL	212,26
0335020202	PRIMER AYUDANTE MAQUINA DE PAPEL	211,56
0335020203	SEGUNDO AYUDANTE MAQUINA DE PAPEL	211,56
0335020204	OPERADOR DE DESINTEGRACION DE DESPERDICIOS	210,91
0335020205	AYUDANTE OPERADOR DESINTEGRACION DESPERDICIOS	210,83
0335020206	CARGADOR DE DESPERDICIOS (HIDROPULPER)	210,55
0335020207	OPERADOR DE REBOBINADORA	212,26
0335020208	PRIMER AYUDANTE REBOBINADORA	210,91
0335020209	SEGUNDO AYUDANTE REBOBINADORA	210,83
0335020210	OPERADOR PLANTA DE ENCOLADO	211,55
0335020211	AYUDANTE PLANTA DE ENCOLADO	210,91
0335020212	OPERADOR DE CALANDRIA	212,26
0335020213	AYUDANTE DE CALANDRIA	212,11
0335020214	CONTROLADOR DE REFINADORES	210,91
0335020215	AYUDANTE CONTROLADOR DE REFINADORES	210,55
0335020216	OPERADOR UNIDAD CLUPAK	211,32
0335020217	AYUDANTE UNIDAD CLUPAK	210,91
0335020218	OPERARIOS DE SISTEMA DE PASTA	210,55
0335020219	VERIFICADOR DE PULPA	210,55
0335020220	INSPECTOR DE CONTROL DE CALIDAD	211,98
0335020221	AYUDANTE DE CONTROL DE CALIDAD	210,91
0335020222	RECOGEDOR DE MUESTRAS	210,55
2. CONVERTIDORAS		
2.1. SERVILLETAS		
OPERADOR DE MAQUINA SERVILLETERA:		
0335020301	MAQUINA HASTA 700 SERVILLETAS POR MINUTO	212,54
0335020302	MAQUINA DE MAS DE 700 SERVILLETAS POR MINUTO	213,16
OPERADOR DE MAQUINA PARA EMPACAR O ENFUNDAR SERVILLETAS:		
0335020303	MAQUINA HASTA 25 PAQUETES POR MINUTO	211,98
0335020304	MAQUINA PARA EMPACAR O ENFUNDAR SERVILLETAS MAS DE 25 PAQUETES POR MINUTO	212,54
0335020305	AUXILIAR DE SERVILLETERIA	207,13
2.2. PAÑUELOS FACIALES		
0335020401	OPERADOR DE MAQUINA AUTOMATICA	213,18
0335020402	OPERADOR DE MAQUINA SEMIAUTOMATICA	212,54

Art. 2.- Para las ocupaciones o puestos de trabajo de este sector que no consten en la estructura ocupacional antes transcrita, las remuneraciones mínimas sectoriales legales en ningún caso podrán ser inferiores a las de menor valor establecida en la tabla anterior.

Art. 3.- El incumplimiento e inobservancia de esta obligación patronal, será sancionada de conformidad con lo dispuesto en el artículo 628 y siguientes del Código del Trabajo.

El presente Acuerdo entrará en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial

Dado en Quito, 17 SEP 2008


Abogado Antonio Gagliardo Valarezo
MINISTRO DE TRABAJO Y EMPLEO

ANEXO No. 17

AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO A CFN

DATOS				
CAPITAL	147.661,72			
TIEMPO	10	Años	20	Semestres
TASA	9,25%			

PAGOS IGUALES DE CAPITAL MAS LOS INTERESES SOBRE EL SALDO INSOLUTO CON TASA FIJA					
PERIODO	CAPITAL	INTERES	AMORTIZACION	PAGO	SALDO DE LA DEUDA
1	\$ 147.661,72	\$ -6.829,35	\$ -7.383,09	\$ -14.212,44	\$ 140.278,63
2	\$ 140.278,63	\$ -6.283,77	\$ -7.383,09	\$ -13.666,86	\$ 132.895,55
3	\$ 132.895,55	\$ -5.750,73	\$ -7.383,09	\$ -13.133,82	\$ 125.512,46
4	\$ 125.512,46	\$ -5.231,33	\$ -7.383,09	\$ -12.614,42	\$ 118.129,38
5	\$ 118.129,38	\$ -4.726,75	\$ -7.383,09	\$ -12.109,84	\$ 110.746,29
6	\$ 110.746,29	\$ -4.238,24	\$ -7.383,09	\$ -11.621,32	\$ 103.363,20
7	\$ 103.363,20	\$ -3.767,14	\$ -7.383,09	\$ -11.150,22	\$ 95.980,12
8	\$ 95.980,12	\$ -3.314,88	\$ -7.383,09	\$ -10.697,96	\$ 88.597,03
9	\$ 88.597,03	\$ -2.882,98	\$ -7.383,09	\$ -10.266,06	\$ 81.213,95
10	\$ 81.213,95	\$ -2.473,06	\$ -7.383,09	\$ -9.856,15	\$ 73.830,86
11	\$ 73.830,86	\$ -2.086,86	\$ -7.383,09	\$ -9.469,95	\$ 66.447,77
12	\$ 66.447,77	\$ -1.726,22	\$ -7.383,09	\$ -9.109,30	\$ 59.064,69
13	\$ 59.064,69	\$ -1.393,09	\$ -7.383,09	\$ -8.776,18	\$ 51.681,60
14	\$ 51.681,60	\$ -1.089,58	\$ -7.383,09	\$ -8.472,67	\$ 44.298,52
15	\$ 44.298,52	\$ -817,91	\$ -7.383,09	\$ -8.200,99	\$ 36.915,43
16	\$ 36.915,43	\$ -580,43	\$ -7.383,09	\$ -7.963,52	\$ 29.532,34
17	\$ 29.532,34	\$ -379,68	\$ -7.383,09	\$ -7.762,77	\$ 22.149,26
18	\$ 22.149,26	\$ -218,32	\$ -7.383,09	\$ -7.601,41	\$ 14.766,17
19	\$ 14.766,17	\$ -99,21	\$ -7.383,09	\$ -7.482,29	\$ 7.383,09
20	\$ 7.383,09	\$ -25,36	\$ -7.383,09	\$ -7.408,45	\$ 0,00
Amortización total			\$ -147.661,72		
Total pagado				\$ -201.576,62	

ANEXO No. 18

ESTADO DE RESULTADOS

Condición	Rubro	2009	2010	2011
	Ingresos por Ventas	524.700,00	583.000,00	699.600,00
	Gastos			
(-)	Materiales Directos	104.082,00	115.622,50	138.747,00
(-)	Mano de Obra Directa	35.881,94	35.881,94	35.881,94
(-)	Carga Fabril	74.026,48	75.235,47	77.628,33
	Utilidad Bruta	310.709,58	356.260,09	447.342,73
%	Margen Bruto	59,22	61,11	63,94
(-)	Gastos Administrativos	76.762,44	76.784,44	76.784,44
(-)	Gastos de Ventas	23.703,50	23.919,67	24.172,67
	Utilidad Operativa	210.243,63	255.555,97	346.385,61
%	Margen Operativo	40,07	43,83	49,51
(-)	Gastos Financieros	13.113,13	10.982,06	8.964,99
	Utilidad Liquida	197.130,51	244.573,91	337.420,62
%	Margen Neto	37,57	41,95	48,23
(-)	Participación de los Trabajadores (15%)	29.569,58	36.686,09	50.613,09
	Utilidad antes de Impuestos	167.560,93	207.887,82	286.807,53
%	Margen antes de Impuestos	31,93	35,66	41,00
(-)	Impuesto a la Renta (25%)	41.890,23	51.971,96	71.701,88
	Utilidad libre de Impuestos	125.670,70	155.915,87	215.105,65
%	Utilidad a Distribuir	23,95	26,74	30,75

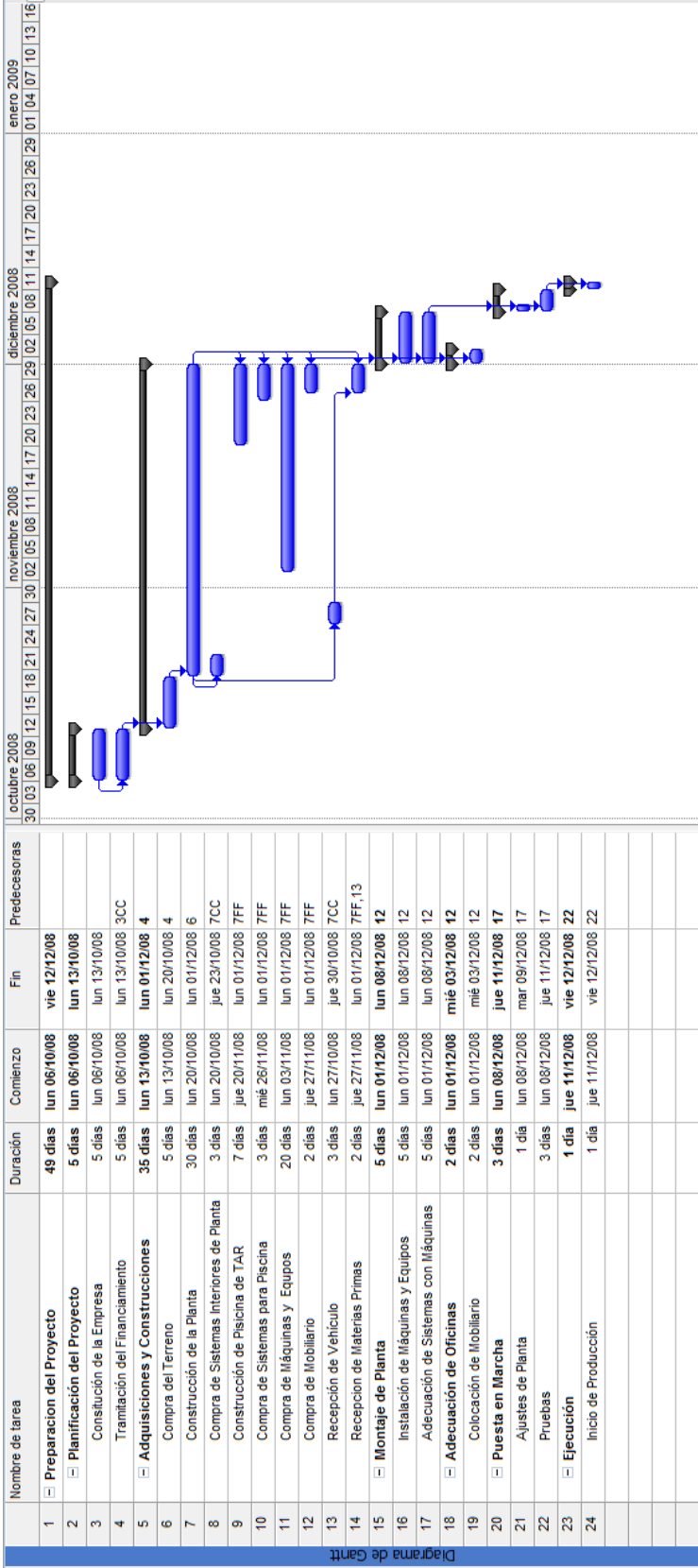
ANEXO No. 19

FLUJO DE CAJA

Descripción / Año	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ingresos por Ventas		524.700,00	583.000,00	699.600,00	699.600,00	699.600,00	699.600,00	699.600,00	699.600,00	699.600,00	699.600,00
Inversión Inicial	(573.672,36)										
Capital de Operaciones											
Costo de Producción		213.990,42	226.739,91	252.257,27	252.257,27	252.257,27	252.257,27	252.257,27	252.257,27	252.257,27	252.257,27
Costo Administrativo y Ventas		100.465,95	100.704,12	100.957,12	100.957,12	100.957,12	100.957,12	100.957,12	100.957,12	100.957,12	100.957,12
Costo Financiero (Intereses)		13.113,13	10.982,06	8.964,99	7.082,02	5.356,04	3.813,08	2.482,68	1.398,34	598,00	124,57
Participación de Trabajadores		29.569,58	36.686,09	50.613,09	50.613,09	50.613,09	50.613,09	50.613,09	50.613,09	50.613,09	50.613,09
Impuesto a la Renta		41.890,23	51.971,96	71.701,88	71.701,88	71.701,88	71.701,88	71.701,88	71.701,88	71.701,88	71.701,88
Costo de Operación Anual		399.029,30	427.084,13	484.494,35	484.494,35	484.494,35	484.494,35	484.494,35	484.494,35	484.494,35	484.494,35
Utilidad a Distribuir		125.670,70	155.915,87	215.105,65	215.105,65	215.105,65	215.105,65	215.105,65	215.105,65	215.105,65	215.105,65
Valor de Salvamento		-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.945,32
Amortización del Crédito		14.766,17	14.766,17	14.766,17	14.766,17	14.766,17	14.766,17	14.766,17	14.766,17	14.766,17	14.766,17
Depreciación		20.877,49	20.877,49	20.877,49	16.746,38	16.746,38	11.482,38	11.482,38	11.482,38	11.482,38	11.482,38
Flujo de Caja (FNE)	(573.672,36)	90.027,04	120.272,21	179.461,98	183.593,09	205.538,42	188.857,09	188.857,09	188.857,09	188.857,09	188.857,09

ANEXO No. 20

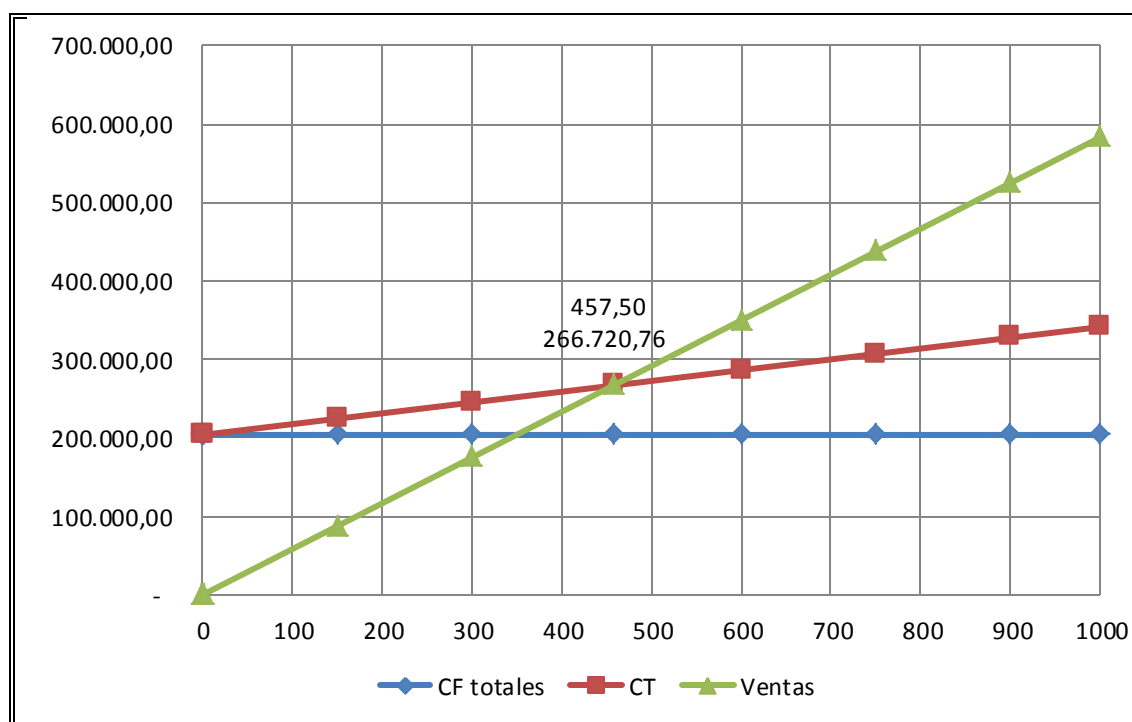
CRONOGRAMA DE INVERSIONES



ANEXO No. 21

PUNTO DE EQUILIBRIO

PE	457,50
Ventas en PE (\$)	266.720,76



ANEXO No. 22

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Porcentaje	Indicador	RANGO									
		PESIMISTA					ESPERADO				
Variable Analizada		-50%	-40%	-30%	-20%	-15%	-10%	-5%	0%		
Ingreso por Ventas	VAN	(\$ 1.298.478,18)	(\$ 1.014.295,48)	(\$ 730.112,79)	(\$ 445.930,10)	(\$ 303.838,75)	(\$ 161.747,40)	(\$ 19.656,06)	\$ 122.435,29		
	TIR	#iNUM!	#iNUM!	#iDIV/0!	5,75%	3,72%	11,24%	17,80%	23,80%		
Inversión Inicial	VAN	(\$ 164.400,89)	(\$ 107.033,65)	(\$ 49.666,42)	\$ 7.700,82	\$ 36.384,44	\$ 65.068,05	\$ 93.751,67	\$ 122.435,29		
	TIR	13,58%	15,17%	16,95%	18,94%	20,03%	21,20%	22,45%	23,80%		
Costo de Producción	VAN	\$ 651.097,01	\$ 545.364,67	\$ 439.632,32	\$ 333.899,98	\$ 281.033,81	\$ 228.167,63	\$ 175.301,46	\$ 122.435,29		
	TIR	44,05%	40,16%	36,20%	32,17%	30,13%	28,05%	25,94%	23,80%		
Costo Administrativo y Ventas	VAN	\$ 343.796,93	\$ 299.524,60	\$ 255.252,27	\$ 210.979,95	\$ 188.843,78	\$ 166.707,62	\$ 144.571,45	\$ 122.435,29		
	TIR	32,68%	30,93%	29,18%	27,40%	26,51%	25,61%	24,71%	23,80%		
Impuesto a la Renta	VAN	\$ 260.293,09	\$ 232.721,53	\$ 205.149,97	\$ 177.578,41	\$ 163.792,63	\$ 150.006,85	\$ 136.221,07	\$ 122.435,29		
	TIR	29,19%	28,14%	27,08%	26,00%	25,45%	24,91%	24,35%	23,80%		

Porcentaje Variable Analizada	Indicador	RANGO								
		ESPERADO 0%	OPTIMISTA							
			5%	10%	15%	20%	30%	40%	50%	
Ingreso por Ventas	VAN	\$ 122.435,29	\$ 264.526,64	\$ 406.617,98	\$ 548.709,33	\$ 690.800,68	\$ 974.983,37	\$ 1.259.166,06	\$ 1.543.348,76	
	TIR	23,80%	29,44%	34,82%	40,03%	45,11%	55,00%	64,64%	74,13%	
Inversión Inicial	VAN	\$ 122.435,29	\$ 151.118,91	\$ 179.802,53	\$ 208.486,14	\$ 237.169,76	\$ 294.537,00	\$ 351.904,23	\$ 409.271,47	
	TIR	23,80%	25,26%	26,84%	28,56%	30,46%	34,88%	40,48%	47,86%	
Costo de Producción	VAN	\$ 122.435,29	\$ 69.569,12	\$ 16.702,94	(\$ 36.163,23)	(\$ 89.029,40)	(\$ 194.761,75)	(\$ 300.494,09)	(\$ 406.226,44)	
	TIR	23,80%	21,61%	19,38%	17,08%	14,71%	9,71%	4,19%	2,21%	
Costo Administrativo y Ventas	VAN	\$ 122.435,29	\$ 100.299,13	\$ 78.162,96	\$ 56.026,80	\$ 33.890,63	(\$ 10.381,69)	(\$ 54.654,02)	(\$ 98.926,35)	
	TIR	23,80%	22,88%	21,96%	21,04%	20,10%	18,21%	16,28%	14,31%	
Impuesto a la Renta	VAN	\$ 122.435,29	\$ 108.649,51	\$ 94.863,73	\$ 81.077,95	\$ 67.292,17	\$ 39.720,61	\$ 12.149,05	(\$ 15.422,51)	
	TIR	23,80%	23,24%	22,67%	22,11%	21,53%	20,37%	19,19%	17,98%	

BIBLIOGRAFÍA

Textos Impresos y Digitales

- ALVARADO CASTELLANOS, Gerardo y ASTURIAS TERCERO, Rafael. Estudio de Prefactibilidad de una Planta de Papel de Banano en Guatemala. *Tesis de Licenciatura de Ingeniería Agrónoma. EARTH. Guácimo, Costa Rica* [en línea]. 1999. 45 p. [Fecha de consulta: 6 de Agosto del 2009]. Disponible en: <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/ColeccionVirtual/pdf/pg99-11.pdf>
- ALVARADO VAN DER LAAT, I. Estudio de Mercado para la comercialización de Fibra Natural a base de Pinzote de Banano. Proyecto de Máster en Administración de Empresas con Énfasis en Mercadeo. CATIE T143. Guápiles, Costa Rica. 1997. 140 p. Citado por ALVARADO, G. y ASTURIAS, R.
- BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos. Cuarta Edición. Editorial Mc Graw Hill. México, D.F. 2006. 220 p.
- BLANK, Leland. & TARQUIN, Anthony. Ingeniería Económica. Editorial Mc Graw Hill. México, D.F. Cuarta Edición. 2000. 749 p.
- CLASE de Proyectos Industriales (2008: Guayaquil, Ecuador). Demanda: Definición y Clasificación.
- CHAVES, M. Pulpeo Mecánico de Raquis de Banano, Pino y Poró. Tesis de Licenciatura en Ingeniería Química, Documento digital de la Universidad de Costa Rica. 1981. 111 p. Citado por ALVARADO, G. y ASTURIAS, R.

- DÁVALOS FUNES, María. Implementación de Fábrica de Papel y Derivados empleando Residuos de Banano como Materia Prima. Tesis de Grado de Economista con mención en Gestión Empresarial. ESPOL. Guayaquil, Ecuador [en línea]. 2008. 65 p. [Fecha de consulta: 6 de Agosto del 2009].

Disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/2944>

- SHEDDEN HARRIS, M. Estudio del Raquis de Banano (*Musa Cavendish Lambert*) e investigaciones de sus posibles usos. San José, Costa Rica. 1978. 60 p. Citado por ALVARADO, G. y ASTURIAS, R.

- RUIZ, Manuel. El Uso de Subproductos en la Alimentación de Bovinos en El Trópico. Documento digital de IICA – CATIE 636.085 R934. Turrialba, Costa Rica [en línea]. 1980. 25 p. [Fecha de consulta: 9 de Agosto del 2009].

Disponible en:

[http://books.google.com.ec/books?id=Cx8PAQAIAAJ&pg=PA19-IA2&dq=AN%C3%LISIS+QU%C#%\(DMICO+DE+RAQUIS+DE+BANANO+EN+BASE+SECA&hl=esp](http://books.google.com.ec/books?id=Cx8PAQAIAAJ&pg=PA19-IA2&dq=AN%C3%LISIS+QU%C#%(DMICO+DE+RAQUIS+DE+BANANO+EN+BASE+SECA&hl=esp)

Direcciones de Páginas Consultadas en Internet

- ABM Negocios. <http://www.abmnegocios.com/Banano.html>. [Fecha de consulta: 9 de Agosto del 2009].
- Bighermanos. <http://bighermanos.wordpress.com/2007/06/12/composicion-del-papel/>. [Fecha de consulta: 9 de Agosto del 2009].
- Asociación de Bananeros del Ecuador. <http://www.aebe.com.ec>. [Fecha de consulta: 8 de Agosto del 2009].

- CORPEI. <http://www.corpei.org>. [Fecha de consulta: 9 de Agosto del 2009].
- Iconio. <http://www.iconio.com/ABCD/B/pdf/papel.pdf>. [Fecha de consulta: 9 de Agosto del 2009].
- Libros de Google. <http://books.google.com.ec>. [Fecha de consulta: 24 de Septiembre del 2009].
- Monografías. <http://www.monografias.com>. [Fecha de consulta: 8 de Agosto del 2009].
- Papermarket.
<http://www.papermarket.cl/papermarket/site/pags/20030528182418.html>.
[Fecha de consulta: 15 de Octubre del 2009].
- Paperonweb. <http://www.paperonweb.com/dict.htm>. [Fecha de consulta: 8 de Septiembre Agosto del 2009].
- Reciclapapel. <http://www.reciclapapel.org>. [Fecha de consulta: 9 de Agosto del 2009].
- Servicio de Rentas Internas (SRI).
www.descargas.sri.gov.ec/download/excel/CIU3.xls. [Fecha de consulta: 15 de Septiembre del 2009].
- SICA. <http://www.sica.gov.ec>. [Fecha de consulta: 10 de Agosto del 2009].
- Wikipedia. <http://es.wikipedia.org/wiki/>. [Fecha de consulta: 8 de Agosto del 2009].