

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL



**PROYECTO PARA LA ELABORACION
DE ARTICULOS ABRASIVOS A PARTIR
DE SUB-PRODUCTOS LOCALES.**

TRABAJO DE GRADUACION

PRESENTADO POR

ROBERTO ANTONIO GALDAMEZ MALDONADO
RODOLFO OSWALDO GONZALEZ CERNA
ALFONSO ANTONIO GARCIA RIVERA

PREVIO A LA OPCION DEL TITULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

SAN SALVADOR,

NOVIEMBRE 1984
EL SALVADOR

CENTRO AMERICA



T
338.2765
G149p



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

DR. MIGUEL ANGEL PARADA

SECRETARIO GENERAL:

DRA ANA GLORIA CASTANEDA DE MONTOYA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO:

ING. MANUEL ANTONIO CAÑAS LAZO

SECRETARIO:

ING. RENE MAURICIO MEJIA MENDEZ

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL.

DIRECTOR:

ING. JUAN JESUS SANCHEZ SALAZAR

ORGANIZACION DEL TRABAJO DE GRADUACION

COORDINADOR ·

ING. WERNER HEYMANN

ASESOR ·

ING. ANTONIO MEZA QUINTANILLA

Werner Heymann
12 DIC. 1984
WERNER HEYMANN

Antonio Meza Quintanilla
Antonio Meza

AGRADECIMIENTO

Damos gracias a todas aquellas personas e Instituciones que de manera directa o indirecta, han contribuido a la realización de este trabajo de graduación.

Instituciones tales como: CORSAIN, B.C.R., ICAITI, Centro de Investigaciones Geotécnicas, CENAP, SIECA, Estadística y Censos.

De manera muy especial a las siguientes personas: - Ing. Textil José Villegas, Lic. Herbert Belloso y Lic. Salvador Morales.

También agradecemos a nuestros Asesores: Ing. Werner Heymann e Ing. Antonio Meza Quintanilla, por su colaboración y esfuerzo en beneficio de la terminación del presente trabajo.

DEDICATORIA

En forma especial dedicamos nuestro empeño y sacrificio representado en el presente estudio, a todos nuestros seres queridos que nos alentaron y motivaron en todos los momentos difíciles y que permitieron, con su comprensión y apoyo, el feliz término que ahora les presentamos.

INDICE

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION	1
CAPITULO I ANTECEDENTES DE LOS ABRASIVOS	3
A. DEFINICION	4
B. CLASIFICACION	4
C. EMPLEO	18
CAPITULO II INVESTIGACION DE DISPONIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA Y MATERIALES ABRASIVOS EN EL SALVADOR	20
A. OBJETIVOS	20
B. GENERALIDADES	20
CAPITULO III INVESTIGACION DE MERCADO	36
A. DETERMINACION DEL USO DE LOS ABRA- SIVOS APLICADOS	37
B. IDENTIFICACION DEL AREA DE MERCADO	46
C. ANALISIS DE LA DEMANDA	52
D. PROYECCION DE LA DEMANDA	57
E. ANALISIS DE LA OFERTA	63
F. MERCADO POTENCIAL PARA EL PROYECTO	67
G. RED DE DISTRIBUCION	68
H. ANALISIS DE PRECIOS	71

CAPITULO IV TAMAÑO DE LA PLANTA Y LOCALIZACION	73
A. JUSTIFICACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA	73
B. ESTUDIO DE LA LOCALIZACION	74
CAPITULO V INGENIERIA DEL PROYECTO	81
A. INGENIERIA DEL PRODUCTO	81
B. ALTERNATIVAS DE PROCESOS TECNICOS	85
C. PLAN DE PRODUCCION	95
D. ESTABLECIMIENTO DE REQUERIMIENTOS	97
E. DISEÑO Y DISTRIBUCION DE LA PLANTA	109
F. CONTROL DE CALIDAD EN LA PLANTA	111
G. SEGURIDAD, MANEJO DE MATERIALES E HIGIENE INDUSTRIAL	119
CAPITULO VI ORGANIZACION EMPRESARIAL	131
A. FORMA JURIDICA	131
B. ORGANIZACION TECNICA Y ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA	132
CAPITULO VII INVERSIONES	139
A. PLAN GLOBAL DE INVERSIONES	139
B. CALENDARIO DE INVERSIONES FIJAS	139
C. INVERSIONES FIJAS	142
D. ESTIMACION DEL CAPITAL DE TRABAJO	146
CAPITULO VIII COSTOS	149
A. COSTOS DIRECTOS	149
B. GASTOS DE FABRICACION	152

C. GASTOS DE VENTA	154
D. GASTOS DE ADMINISTRACION	155
E. GASTOS FINANCIEROS	156
CAPITULO IX FINANCIAMIENTO Y ESTADOS FINANCIEROS PRO-FORMA	161
A. FINANCIAMIENTO	161
B. ESTADOS FINANCIEROS	161
CAPITULO X EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL	172
A. EVALUACION POR MEDIO DE LAS TECNICAS DE ANALISIS ECONOMICO	172
B. ANALISIS DE SENSIBILIDAD	175
C. EVALUACION SOCIO ECONOMICA	179
CAPITULO XI PLAN DE IMPLEMENTACION	184
CAPITULO XII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	190
A. CONCLUSIONES	190
B. RECOMENDACIONES	195
ANEXOS	197
1 IMPORTACION DE PAPELES, CARTONES Y TEJIDOS ABRASIVOS NATURALES O ARTIFICIALES	198
2 IMPORTACION DE PAPELES, CARTONES Y TEJIDOS DE ADHESIVOS NATURALES O ARTIFICIALES, CLASIFICADOS POR PRODUCTO DURANTE EL AÑO 1977	205
3 CANTIDAD Y VALOR EN LA IMPORTACION	206
3-A PORCENTAJE EN CANTIDAD Y VALOR DE IMPORTACION	208

4	PRECIO PROMEDIO DE IMPORTACION	210
5	ENVASES DAÑADOS. 1983	212
6	PORCENTAJE DE IMPORTACIONES POR PAISES	213
7	PORCENTAJE DE PAPELES, CARTONES Y TEJIDOS REVESTIDOS DE ABRASIVOS NATURALES O ARTI- FICIALES POR SECTORES	216
7-A	INVESTIGACION DEL USO DE LIJA	217
8	COTIZACIONES DE MAQUINARIA PARA PRODUCIR LIJA	220
9	INSTRUCTIVO DE VENTAS	231
10	ESPECIFICACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	233
11	CÁLCULO DE REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA	234
12	REQUERIMIENTOS DE CONSUMO DE ENERGIA	245
13	DISEÑO DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	247
14	CALCULO DE AREAS	258
15	PLANIFICACION Y DISTRIBUCION DE AREAS	260
16	COSTOS DE PRODUCCION	265
17	CUADRO DE AMORTIZACION DE DEUDAS	271
18	CUADRO RESUMEN DE AMORTIZACION	272
19	BALANCE DE APERTURA DE ABRASIVOS, S.A. DE C.V.	273
20	CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO	274
21	ESTRUCTURA DE COSTOS DE MANO DE OBRA	279
22	GASTOS DE OPERACION	289
BIBLIOGRAFIA		

INTRODUCCION

El Salvador dada sus condiciones de desarrollo tecnológico dependiente y su falta de control sobre los precios de productos de importación, - tal es los productos abrasivos, se ve cada día más afectado y con menos - posibilidad de resolver la grave crisis económica y socio-política en que vive.

Por tal motivo, el diseño de un proyecto de una planta elaboradora de artículos abrasivos a partir de materia prima de origen nacional, es una respuesta a la necesidad de dar utilización a los recursos existentes en el país; ya que el aprovechamiento intenso de estos recursos, asegurará a El Salvador además de una economía de divisas, la creación de empleos y una mayor posibilidad de concurrencia en el mercado Centroamericano.

El presente trabajo contiene inicialmente información sobre los abrasivos, sus clases, diferencias, forma de presentación y aplicaciones; además se tiene una investigación sobre materias primas abrasivas existentes en el país, características y sus posibilidades de utilización.

Posteriormente se presenta una investigación de mercado en donde se analizan la demanda, la oferta, proyecciones, comercialización política - económica, canales de distribución y precios.

También se presenta el tamaño y localización, así como la Ingeniería del Proyecto en donde se analizan los siguientes puntos: el producto, ma

terias primas, requerimientos, diseño de equipo elaborador de lija, distribución en planta; posteriormente se determinan las inversiones y se cuantifican los diversos costos involucrados. A continuación se efectúa un análisis de los cuadros financieros proyectados, punto de equilibrio, análisis de sensibilidad y una evaluación económica y social. Además se presenta un plan de implementación del proyecto. Finalmente se dan conclusiones y recomendaciones.

El presente proyecto está dirigido, tanto al sector empresarial - privado como gubernamental, y consideramos que es un aporte para todas - aquellas personas que buscan nuevas áreas de inversión; también es una - guía para el sector estudiantil que encuentra una metodología para enfrentar proyectos de factibilidad técnica-económica.

CAPITULO I

ANTECEDENTES DE LOS ABRASIVOS

Los abrasivos son tan antiguos como el mismo hombre, y desde los tiempos más remotos han sido empleados por él, primero en su estado natural, y en los últimos años, elaborados artificialmente

En la industria moderna, el abrasivo es considerado tan imprescindible que sin él no podría lograrse el grado de precisión exigido en las máquinas actuales. A su aplicación se debe en gran parte el logro de industrias tales como las del automóvil, la aviación y toda la mecánica de precisión.

La producción económica en grandes series y la intercambiabilidad de piezas por el sistema de tolerancias han sido posibles gracias a los abrasivos, sin embargo, aún reconociendo su importancia, todavía la técnica de su uso, sus nombres, sus normas y características, son poco conocidas por muchas personas que viven empleándolos normalmente, y una gran parte de este desconocimiento hace que no sean aplicados en la extensión de sus capacidades o que no sean aprovechadas todas sus enormes posibilidades de presentación y aplicación.

Al desconocimiento técnico de su uso se agrega la al-

ternativa de que puedan producirse localmente, así como, la facilidad de obtención de la materia prima; con esto nos encontramos ante un proyecto de gran importancia para la época de economías en franca decadencia por la cual atraviesan muchos países.

A. DEFINICION.

Se puede definir a los abrasivos como cuerpos que por su elevada dureza y su estructura cristalina, son capaces de producir, en cualquier superficie, un desgaste o corte por acción mecánica, sobre materiales menos duros que ellos.

Como su nombre lo indica, los abrasivos son sustancias u objetos que sirven para desgastar o frotar cuerpos, a efecto de darles tamaño, la forma o el acabado que se desea.

B. CLASIFICACION DE LOS ABRASIVOS.

Para describir los abrasivos que se utilizan en la industria, se pueden dividir en:

1. Abrasivos Naturales: Son los que se encuentran en la naturaleza.
2. Abrasivos Artificiales: Son los producidos por reac-

ción química, provocados en la industria.

3. Abrasivos Diversos: Son óxidos de metales que se emplean para pulir o refinar.

1. Abrasivos Naturales.

De los abrasivos naturales, se pueden mencionar entre los más importantes:

a. Corindón Natural.

Es una forma cristalizada de óxido de aluminio (Al_2O_3), cuya dureza (9 en la escala de Mohs), para rayar es superada únicamente por la del diamante. Esta sustancia mineral no ha sido explotada en gran escala en los Estados Unidos, y casi todo el material comercial se importa del Canadá y de África del Sur. El Corindón se pulveriza en trituradoras de mandíbulas y entre rodillos para luego pasarlo por cribas. Aproximadamente las dos terceras partes de la producción se destinan a los fabricantes de lentes ópticos y el remanente (el de mayor tamaño), a los fabricantes de ruedas abrasivas para la industria metalúrgica. El costo de producción es relativamente alto.

b. Cuarzo.

Es uno de los minerales más comunes, y se trata de una sustancia de origen natural inorgánica, que en su forma pura es cristalino fino. Es un abrasivo muy irregular, tanto en su dureza como en su estructura, lo cual lo hace poco adecuado para trabajos que requieran cierta precisión. Tiene una dureza comprendida entre 6 y 7 de la escala de Mohs. Su uso principal es para hacer papel lija, que es casi tan bueno como el papel granate y es más barato; además es utilizado en polvos y para jabones de limpieza.

c. Granate.

Este término designa un grupo de Silicatos naturales semejantes, de colores diversos y cuya dureza varía entre 6.5 y 7.5 en la escala de Mohs. El Granate abrasivo de buena calidad debe ser bastante tenaz y se usa casi todo en papeles y telas abrasivas.

Se debe a Herman Behr, de Brooklyn, el perfeccionamiento de los papeles y telas de granate para usarlos en vez de pedernal en el pulimento

de maderas duras (1879). En los Estados Unidos, la mayor parte del granate suelto se usa para pulir cristales de lons y para trabajos en metales. Tiene, además, ciertas propiedades físicas que hacen de él un abrasivo ideal en la industria del cuero.

d. Diatomita.

Llamada también, Tierra de Diatomáceas o Tierra de Infusorios y Kieselgur, es parecida a la creta o a la arcilla en sus propiedades físicas. Puede distinguirse porque no produce efervescencia con los ácidos; generalmente es blanca o gris, pero puede ser parda y aún negra. Debido a su porosidad, es muy absorbente. Se usa mucho en polvos para pulir, jabones de restregar, etc., y por su estructura porosa, en la fabricación de dinamita, como soporte de la nitroglicerina; también es usada como aislante del calor para tubos de vapor y como un medio para filtración para precipitados compresibles.

e. Lava Volcánica

Las lavas dan lugar a la formación de rocas vol-

cánicas efusivas, que al ser depositadas en la superficie terrestre sufren un enfriamiento y solidificación rápidos, por lo que sus componentes minerales no tienen el tiempo suficiente o necesario para desarrollarse, siendo el resultado final una roca de grano fino. Si el enfriamiento de la lava es excesivamente rápido, no se forma ningún mineral, originándose una roca llamada "vidrio volcánico". Las rocas volcánicas efusivas se caracterizan por su estructura y textura, la primera se refiere al tamaño y forma exterior de los granos minerales que la integran (grado de cristalización), y la manera en que se ha efectuado la agrupación; la textura está relacionada con el carácter de la distribución espacial relativa de las partes integrantes de la roca. La lava volcánica, por su estructura y textura, puede ser utilizada como abrasivo, ya que posee un alto contenido de óxido de sílice y óxido de aluminio. Sin embargo, hasta la fecha no se ha llevado a cabo ningún estudio al respecto.

f. Diamante.

Es el abrasivo de mayor dureza de todos los co

nocidos (10 en la escala de Mohs). Las minas de diamantes más antiguas de que se tiene referencia datan del año 800 a. de J.C. y se hallan en la India, siendo durante más de 1000 años - las únicas conocidas en la Tierra. Posteriormente, fueron explotados yacimientos en China y Persia, y en nuestros días los suministros - de mayor importancia proceden de Brasil y África del Sur. Aunque en la antigüedad el uso del diamante se limitaba a la joyería, desde el año 1920 se viene empleando como herramienta, no sólo para el reavivado de muelas, sino también como abrasivo aglomerado o aplicado.

g. Esmeril.

Está compuesto de aluminio (35 a 70%), silicio y óxido de hierro, en proporciones muy diversas, según su procedencia.

Los principales yacimientos se encuentran en la isla de Naxos en el Mar Egeo. Durante muchos siglos ha sido un abrasivo muy utilizado, si bien en la actualidad ha descendido su empleo debido a la aparición de otros tipos de abrasivos. Su dureza varía según su composición, pero

podemos situarla alrededor de 8 en la escala de Mohs.

h. Trípoli.

También llamada harina fósil, procedente del Líbano, se parece a la Diatomita; sin embargo tiene aspecto finamente esponjoso que se diferencia fácilmente del de los fragmentos brillantes y afilados del polvo volcánico o pumicita y se distingue de la diatomita por la falta de estructura diatomácea. Al principio la diatomita flota en el agua, en cambio el Trípoli se hunde inmediatamente.

i. Pedernal.

Llamada piedra de chispa, es una variedad de sílice, de color claro y fractura concoidea. Se tritura y se congutina para hacer piedras de amolar.

j. Arena Silicea.

Es cuarzo pulverizado.

k. Magnetita.

Se encuentra principalmente mezclada con las arenas fluviales y de mar.

l. Cal de Viena.

Es el producto de calcinar una dolomita rica en magnesia. Originalmente se importaba de Austria, pero hoy se obtiene en Wisconsin, U. S. A. Da al náquel un magnífico acabado de un azul peculiar. Sirve también para pulir bronce, cobre, latón, celuloide y materiales plásticos.

m. Piedra Pómez.

(5 de dureza en la escala Mohs). Es lava solidificada en bloques porosos de color gris pálido. Se compone principalmente de silicatos de aluminio, potasio y sodio. Es liviana y flota en el agua. Este cuerpo es útil en la industria, debido a sus propiedades tales como: baja densidad, es un buen aislante térmico acústico y es un excelente abrasivo. En trozos sirve para limpiar y pulir la piedra en litografía, para preparar superficies metálicas con galvanoplastia y pulimentar superficies diversas, por ejemplo, materiales plásticos. También se emplea, como artículo de tocador para suavizar la piel, en polvos finos y en papel se ha usado para alizar sombreros de fieltro.

n. Granodiorita.

Es roca compuesta de cuarzo y feldespato, que son materiales con excelentes características abrasivas. Se utiliza para fabricar vidrio de color, papel lija y como piedra de decoración.

ñ. Arenisca.

Es roca de color rojo; hay variedades de roca uniforme y de grano fino, como la novaculita y washita. Se utiliza como piedra de afilar, para moler madera y como piedra de molino.

2. Abrasivos Artificiales.

Estos abrasivos han sustituido comercialmente en gran parte a los naturales, debido a la regulación mucho más precisa de su composición química y de su estructura cristalina, permitiendo así el mantenimiento de sus propiedades uniformes de resistencia o de corte. Entre los más importantes podemos mencionar:

a. Carburo de Silicio.

Se logró en el año 1891, cuando se estaban realizando ensayos para la obtención de diamantes ar-

tificiales con ayuda del horno eléctrico. La dureza de este abrasivo es de 9.2 en la escala de Mohs y además de esta elevada dureza tiene la particularidad de que presenta aristas vivas que - permiten trabajar materiales duros, pero de baja resistencia a la tensión como fundición, piedra, vidrio, aluminio, caucho y cuero.

La producción industrial del Carburo de Silicio se lleva a cabo en hornos eléctricos de resistencia, cuyas dimensiones son de 12 x 3 metros aproximadamente. La carga básica de tales hornos - consiste en sílice (arena blanca) y coque de petróleo en porcentajes de 60 y 40%, respectivemente. Se agregan además otros productos para activar la circulación de vapores reactivos y también para extraer las impurezas que pudieran contener los productos básicos. Una vez cargado el horno se conecta la corriente y al mismo tiempo se programa la temperatura y ciclo de cada fase. La temperatura oscila entre 1900 y 2400° C y la duración total del ciclo es de 36 x 40 horas. Durante la fusión los componentes básicos reaccionan según la fórmula:



Una vez concluido el ciclo, se desconecta la corriente, se deja enfriar el horno y se abren sus paredes para poder sacar el producto que consiste en unos bloques de carburo de silicio cristalino que posteriormente serán troceado y clasificados por tamaños. El color del carburo de silicio es variable desde un verde claro a un negro, en función de las impurezas que contenga.

b. Oxido de Aluminio.

Este abrasivo fué descubierto a raíz de las investigaciones para la obtención del rubí sintético. La fabricación industrial a partir de la bauxita fué conseguida a principios de este siglo y con ello se logró alcanzar un grado de dureza de 9 en la escala de Mohs. La dureza del óxido de aluminio puede ser alterada según las necesidades específicas a que esté destinado. Para fabricarlo se emplea bauxita de alta calidad, triturada, calcinada y mezclada con pequeños porcentajes de coque y hierro. Estos materiales se colocan dentro de un horno eléctrico de arco, debidamente refrigerado por agua y =

puesto a temperaturas del orden de 1500 a 1700° C. El tiempo de fusión es de unas 16 horas, mientras que el enfriamiento puede ser de un día a una semana. Posteriormente deberá ser troceado y convertido en granos.

El óxido de aluminio más puro es el de color blanco (99% de $Al_2 O_3$), es muy friable y tiene cierta porosidad.

c. Carburo de Boro ($B_4 C$).

Se obtiene por reducción del anhídrido bórico; es de elevada dureza, puesto que alcanza 9.4 - en la escala Mohs, lo que lo hace superior al carburo de silicio, pero es aún poco utilizado en la práctica por la dificultad que presenta a ser aglomerado. Se emplea para afinar troqueles e instrumentos de carburo de wolframio y tiene también aplicaciones basadas en la resistencia a la abrasión, como la fabricación de calibradores para medir diámetros internos. En formas moldeadas, se usa para toberas de chorro de arena, para hileras de estirado de alambre y para superficies de apoyo.

d. Diamante Artificial.

Fu  desarrollado a principios de 1955 y se comenzó a comercializar a finales de 1957. Su dureza es de 10 en la escala de Mohs y en muchos casos puede competir perfectamente con los diamantes naturales, desde el punto de vista de su uso como abrasivo.

e. Corindón Artificial.

El  xido de aluminio normal, es muy regular y tenaz, la cantidad de Al_2O_3 es de 80 a 95%. Su coloración varía también en función de las impurezas que contenga (en particular óxido de hierro y titanio) y va del gris marrón oscuro o al rosa. Estos tipos de corindón se emplean básicamente para la fabricación de abrasivos aplicados y aglomerados.

3. Abrasivos Diversos.

Muchos abrasivos que se emplean para pulir o refinar son óxidos de metales. Entre ellos podemos mencionar

a. Colcótar.

(En francés e inglés, Rouge), llamado también rojo inglés o rojo de Inglaterra, consta principalmente de óxido férrico ($Fe_2 O_3$) y es muy usual para pulir cristal de lunas, materiales plásticos y metales, sobre todo los más valiosos. El colcótar ordinario es rojo y originalmente fué un subproducto de la fabricación del ácido sulfúrico.

b. El Colcótar negro.

Es el mineral negro llamado Magnetita ($Fe_3 O_4$) El colcótar verde es el óxido crómico ($Cr_2 O_3$), notable por el lustre tan brillante que da al platino y a los aceros inoxidables. Si se efectúa el pulimento a gran velocidad, es creencia general que se forma sobre el acero una capa protectora que mejora el pulimento.

c. El Azafrán de Marte.

(Crócus Martis) es un óxido de hierro ($Fe_2 O_3$) de color rojo oscuro, parecido al colcótar. Por mucho tiempo fué de uso general para pulir hierro y acero, especialmente en cuchillería.

d. Vidrio.

Es un producto obtenido a partir de un proceso de mezclado de materias primas idóneas (cuarzo, feldespatos, dolomita, fluorita), que son trasladados a hornos y que producen el vidrio líquido. De aquí pueden obtenerse diversas líneas de producción, es decir envases de todo tipo, como también vajillas de vidrio prensado, los cuales son trasladados por medio de bandas a un horno de enfriamiento, donde el producto se enfría lentamente. El vidrio se ha usado como sustitutivo del pedernal, principalmente en Inglaterra, Canadá y China donde se aprovecha el de botellas rotas.

C. EMPLEO DE LOS ABRASIVOS.^{1/}

El grano abrasivo se emplea particularmente en todo tipo de industria, habiéndose convertido en herramienta imprescindible, llegando al extremo de que la falta de abrasivo ocasionaría el paro de la industria mundial. Ahora bien, el grano abrasivo puede emplearse en tres formas distintas:

1. Abrasivos Aglomerados, es decir, formando cuerpos compactos de abrasivos, que se mantienen unidos entre sí

por medio de aglomerantes.

2. Abrasivos Aplicados, en los cuales los granos abrasivos se colocan sobre soportes flexibles, a los que permanecen unidos por medio de colas o ligantes de distintos tipos. Los soportes de tales granos pueden ser de diferentes materiales, tales como papeles, telas, fibras, etc. y con dichos productos recubiertos se confeccionan artículos de varias formas, como bandas sin fin, manguitos cepillos, discos, etc.
3. Abrasivos en grano o libre, es decir, tal como se hallan una vez clasificados por tamaño. Para su utilización se hace uso de soportes fluidos como el aire, aceites, petróleos, etc.

CAPITULO I I

INVESTIGACION DE DISPONIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA Y MATERIALES ABRASIVOS EN EL SALVADOR

A. OBJETIVOS.

1. Determinar la existencia de recursos naturales abrasivos.
2. Analizar posibilidades técnico-económicas de su utilización para fines industriales, específicamente para un aprovisionamiento a la industria manu - facturera de artículos abrasivos.
3. Buscar materia prima proveniente de los desechos - industriales.
4. Determinar la existencia de otros insumos utiliza - bles, necesario en la fabricación de abrasivos.

B. GENERALIDADES.

Instituciones encargadas de investigaciones geológicas y minerales, tal es el Centro de Investigaciones Geotécnicas (C. I. G.), como también el Instituto Federal Alemán, para las geociencias y recursos naturales, a través de 2 misiones (1973 y 1977-78), han realizado -

en los últimos años diversas investigaciones, sobre el potencial geológico-mineral y económico de los recursos nacionales.

Llegándose a los siguientes resultados en lo referente a materiales abrasivos, es decir, cuerpos que se distinguen por su dureza o su capacidad de desgastar a otros materiales.

Existe en el país, cuarzo, piedra pómez, diatomita, granate, granodiorita, arena silícea, arenisca y magnetita.

1. Cuarzo.

a. Antecedentes de explotación:

Investigaciones realizadas por la misión geológica alemana (1973 y 1977-78), permitieron determinar varios depósitos de Cuarzo, con un potencial de explotación comercial, para uso industrial equivalente a 450.000 toneladas métricas.

Las investigaciones realizadas sobre el Cuarzo, en el país, tenían como objetivos determinar la factibilidad de usarlo en la fabricación industrial de vidrio blanco; pero los resultados indicaron que no era comercial la explotación del

Cuarzo, para ese propósito, debido a que la mayor parte de los depósitos del mineral eran impuros, es decir, contenían una proporción mayor a 0.07% de óxido de hierro (Fe_2O_3), razón por la cual, sólo podrían fabricar vidrio de color.

Estos son resultados obtenidos por la Misión - Geológica Alemana (M.G.A.), reporte final 6a. - parte, (2da. Misión Geológica 1971-1973).

La explotación de las vetas de cuarzo, deberá - hacerse por dinamitación y luego aplicar la trituración idónea que represente los mejores costos.

b. Depósitos de Cuarzo:

Veta de Cuarzo cerca del gramal:

Junto a la carretera en dirección a Potonico, al Sur de el gramal, junto a la quebrada Sihumpero río Gualeza (hoja Ilobasco, coordenadas. 5 08 920, 3 17 920) se pueden observar grandes bloques de cuarzo por un largo de más o menos 200 Mts. - Los bloques que alcanzan el metro cúbico, se - presentan en una cinta de aproximadamente 10 -

metros de ancho con una dirección de $\pm 250^\circ$.

Veta de cuarzo cerca de los Menjívares.

Junto al camino del Cantón los Menjívares, al noroeste de la quebrada al muerto (hoja Chalatenango, coordenadas: 5 16 430, 3 20 940). Se puede observar con una extensión superficial de aproximadamente 200 metros, una veta de cuarzo con una dirección de 140° , estimando el espesor explotable del filón en aproximadamente 5 Mts., la profundidad alcanzable en explotación a cielo en unos 20 metros.

Veta de Cuarzo Loma del Calichal.

Se encuentra al Sureste de la loma del Calichal, aproximadamente a 200 metros al Este de la Carretera, aflora una veta de cuarzo con una dirección de 140° (hoja Cojutepeque, coordenadas 5 18 800, 2 95 920) que puede ser observada por más de 150 metros de largo con un espesor de filón supuesto en 5-10 metros. Está ubicada en la hacienda San Francisco, el acceso es posible por la carretera asfaltada de San Rafael Cedros, hasta la bifurcación Ilobasco (Sensuntepeque),

después en un tramo aproximado de 2.5 Km., en dirección a Sensuntepeque, hasta Molina, desde allá 5.5 Kms. por la carretera de empalme, hasta el lomo de Calichal.

En las cercanías se encuentran otras vetas de cuarzo en las coordenadas (5 19 360, 2 95 400), (aún no investigadas).

Veta de Cuarzo El Gallardo:

Cerca de El Gallardo y al Oeste del río San Isidro (hoja Río Titihuapa, en coordenadas 5 31 480, 2 98 260), se halla un yacimiento de cuarzo en forma de plancha que aparece por grandes áreas en la superficie. Su extensión es aproximadamente 200 metros x 100 metros, y el espesor mínimo aprovechable es de 1.5 Mts. A esto hay que añadir un yacimiento pequeño, en la cuesta y en el lecho del río San Isidro.

Se puede llegar al yacimiento por la carretera a San Rafael Cedros, en dirección a Sensuntepeque hasta San Isidro y desde allí, por la Carretera de 5.5 Kms. de largo en dirección al río Titihuapa.



(Los anteriores datos fueron tomados del repor
te final, 6ta. parte de la Misión Geológica A-
lemana).

Finalmente se afirma que el cuarzo como materia
prima virgen, es un recurso de explotación abun-
tante en el país.

2. Piedra Pómez:

a. Depósitos de Piedra Pómez:

Veta del Lago de Ilopango:

La zona Oeste del Lago es accesible por la carre-
tera panamericana-Apulo y por la carretera sin
asfaltar que comunica la ciudad de Ilopango con
Asino. El acceso a la parte Este del lago, se
efectúa por la carretera sin asfalto entre la -
ciudad de Cojutepeque y Candelaria.

En Amatitán, al Noroeste del lago de Ilopango,
fueron localizados depósitos que cuentan como
principal acceso la carretera sin asfaltar de -
Amatitán-Apulo. La granulometría es irregular,
el contenido de finos es baja así como el ce-
mento, por lo que el material se presenta friable.

El análisis de este manto de cascajo de pómez cubrió un área de 4930 M². El espesor en algunas partes es superior a los 10 metros estimándose por ello, un "Volumen posible" de -- 50,000 M³ de pómez.

Veta del Lago de Coatepeque.

El nivel del lago está a 760 Mts. sobre el nivel del mar y dista a unos 10 Km. al Sur de la ciudad de Santa Ana, carreteras asfaltadas lo unen con la ciudad de Santa Ana y villa El Congo y es accesible gran parte del lago por la carretera que corre alrededor del mismo.

El área de análisis está ubicada en las coordenadas 13° 55.1' latitud Norte y 89° 30' longitud Oeste, ésto es entre villa El Congo y la ciudad de Coatepeque, Depto. de Santa Ana, que cuenta como medio de acceso la carretera Panamericana, la carretera antigua sin pavimentar dentro de las propiedades agrícolas. El "volumen probable" de pómez es 542,877 M³.

Los datos anteriores fueron obtenidos del reporte final, sobre investigación del pómez en

El Salvador, por Scott Baxter (1980) (C. I. G.)

b. Limitaciones de Explotación:

Debido a que los alrededores del lago de Ilopango se considera zona turfstica, implicará que cualquier intento de explotación, tendrá que enfrentar los altos costos del terreno.

La explotación comercial, para fines industriales del cascajo de pómez, en los alrededores del lago de Coatepeque, involucrará también una disminución de la rentabilidad del proyecto, debido a que es zona cafetalera y los precios de la tierra son elevados.

En el orden técnico actualmente no se tiene en el país expertos en explotación y procesamiento de esta materia virgen.

3. Diatomita:

a. Depósito de Diatomita:

En la barranca del río Sisimico, jurisdicción de Apastepeque, al Sur del Km. 67 de la carretera panamericana, hacia el Oriente, Depto. -

San Vicente.

4. Granate:

De acuerdo con investigaciones realizadas por el Centro Geotécnico, se ha encontrado en el país Granate; pero como material accesorio, es decir, imposible de utilizarlo en cantidades comerciales.

5. Granodiorita:

a. Depósitos de Granodiorita:

La Misión Geológica Alemana (1973), detectó en el Depto. de Chalatenango Granodioritas, parcialmente descolorados y a menudo meteorizados, aflorando por una gran superficie. 1 Km. al Norte de San Francisco Morazán (Cuadrante Tejutla) y también 2 Km. al Noroeste de San Rafael (Cuadrante El Paraíso).

En resumen, se expone que las reservas de granodiorita, son suficientemente grandes para darles explotación industrial.

6. Arenisca:

a. Depósitos de Arenisca:

Se han detectado vetas de arenisca en Metapán y sus alrededores.

Se resume que el Centro de Investigaciones Geotécnicas, nunca ha realizado un estudio sobre la factibilidad de utilización industrial o pre-industrial de estos depósitos, de donde queda a la iniciativa privada, solicitar este servicio, para conocer qué otras posibilidades poseen estos yacimientos

7. Arena Silícea:

Es cuarzo pulverizado, se encuentra en las playas del litoral Salvadoreño, pero no puede explotarse comercialmente, porque la cantidad de arena silícea es mínima. Lo anterior se fundamenta en investigaciones de campo realizadas por el Centro de Estudios e Investigaciones Geotécnicas. Puede ser importado de Guatemala y Honduras.

8. Magnetita:

(Fe_3O_4). De acuerdo a la información obtenida a

través de investigaciones geológicas del Instituto, se hizo una estimación de reservas de arenas negras en algunas partes de la costa salvadoreña. Los resultados de estas investigaciones parciales y preliminares, han permitido estimar las reservas de arena magnéticas en 3₁000,000 de toneladas métricas, con contenidos promedios de 40° de magnetita. Las secciones estudiadas del litoral salvadoreño son: Acajutla, Conchalío, El Cuco y Arenas Lacustres - como la de la Playa de Asino

9. Vidrio:

Se considera factible utilizar como materia prima - en el proceso de fabricación de lija, el vidrio averiado, el cual se produce debido al mal uso y manipulación, tanto dentro del proceso de envasar las - bebidas, como de la respectiva comercialización del producto. También todo tipo de envase que entra - al país con propósito de ser envasado (salsas, jaleas, etc.) cuya importación total, es vidrio que potencialmente puede ser recolectado, para el uso industrial previsto (este vidrio puede estar o no - averiado).

Existe otro tipo de envase de vidrio que se importa; los que contienen alimentos para bebé (Gerber de Costa Rica, salsas de tomate de Guatemala y otros); cuyo consumo aparente son las importaciones; pero que por las características de competencia a que están sometidos, ha sido difícil obtener las referencias de ventas, las cuales mostrarían el potencial, en tamaño del vidrio a recolectar.

Habiendo realizado un estudio de las embotelladoras de bebidas, respecto a la cantidad de envases averiados anualmente (referencia año 1983), se obtuvo lo siguiente:

Embosalva (Coca-Cola)	845 Ton.
Tropical	360 Ton.
La Constancia, S.A.	1,065 Ton.
Embomisa	<u>33 Ton.</u>
Total	2,303 Ton.

(Ver cuadro anexo N° 5).

2,122 Ton., son transportadas a la Empresa Cavisa de Guatemala a un precio de \$ 60,000/ton. 33 Ton., que corresponde a envase dañado en Embomisa, es lanzado a la basura.

10. Soportes Flexibles:

Papel: Los papeles que se emplean en la fabricación de abrasivos aplicados son todos especialmente fabricados para este objeto, ya que requiere de unas características determinadas, tales como: materias primas utilizadas, grado de humedad, flexibilidad, adhesión, peso, etc. Desde el punto de vista aplicación, los papeles se clasifican por gruesos, cada uno de los cuales se acostumbra a designar por una letra. Ver Tabla:

Clase Papel	Peso en g/cm ² Normal	Impermeabi- lizado	Por resma=480, Peso li- bra papel en hojas de 24 x 36"
A	68	100	40
B	102	-	60
C	119	170	70
D	153	-	90
E	221	-	130

Tela:

Las telas usadas en la fabricación de abrasivos aplicados también requieren de características especiales para este objeto. El tejido empleado está

constituido a base de urdimbre de algodón, que una vez salido del telar debe ser acabado cuidadosamente, lo cual representa lavado, blanqueado, estirado, planchado, etc. Existen dos tipos básicos de tela, que son los conocidos por la letra X (drills) y por la letra J (jeans). El tipo X se diferencia del J en su grosor, o mejor dicho en el grueso que tienen los hilos que lo forman; en consecuencia, - su peso por metro cuadrado y su resistencia varían, como puede observarse en la siguiente tabla.

Tela	Denominación	Peso g/m ²	Resistencia a la rotura en Kg/cm de ancho	
			Longitudi- nal	Transver- sal
X	Drills	230	30	9
J	Jeans	190-200	18	5.3

El material para la tela de lija puede manufacturarse en el país. Al efecto fueron consultados - "Martínez y Saprissa" si podrían manufacturar este material habiendo contestado afirmativamente. La tela es del material conocido comúnmente como - "Manta", que también podría elaborar "El León", no así IUSA, que no produce la clase de hilo que se

necesita para la manta. Más adelante se dan especificaciones técnicas.

11. Adhesivos: (Pegamentos).

El adhesivo o pegamento es el que pega el grano abrasivo sobre el soporte. En el proceso de fabricación del abrasivo aplicado se diferencian dos aplicaciones de pegamentos, la primera es llamada "preencolado", sobre la cual se deposita el grano y abrasivo, y la segunda es la llamada "encolado final", que es la que se fija el grano en forma permanente para que resista los esfuerzos a que es tará sometido durante el trabajo.

Los adhesivos que se utilizan en la fabricación de abrasivos aplicados son naturales o artificiales. De los naturales el que se utiliza es la cola animal, mientras que entre los artificiales se usa el barniz y la resina, que puede ser fenólica o de urea. Hay diversas calidades de adhesivos dentro de cada tipo, dependiendo de su resistencia, flexibilidad, tiempo de secado, etc.

La clase de adhesivo, se escogerá en función de la medida de la arena y de la composición de los gra-

nos abrasivos, la naturaleza del papel y la naturaleza de la ocupación, para la cual se necesita la lija.

En el país, se encuentra la empresa SILCA, S.A., - que elabora silicato de sodio, que es un aglutinante muy utilizado en la industria en general.

CAPITULO III
INVESTIGACION DE MERCADO

OBJETIVO GENERAL:

Conocer con qué mercado potencial contarán los abrasivos elaborados en El Salvador.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Determinar precios de venta, especificaciones de los diferentes tipos de abrasivos que se consumen en el país.
2. Determinar canales de distribución de los productos abrasivos.
3. Conocer los gustos y preferencias de los consumidores potenciales.
4. Estimar la cantidad de producto que es posible vender.
5. Los factores que podrían modificar la estructura comercial del producto.

A. DETERMINACION DEL USO DE LOS ABRASIVOS APLICADOS.

Actualmente el abastecimiento de abrasivos en el área centroamericana y especialmente en El Salvador (anuarios estadísticos), es suplido por medio de las importaciones de terceros países.

De acuerdo a la necesidad que plantea el estudio, en cuanto a la industrialización de los abrasivos con utilización de materias primas de origen nacional; la presente investigación se basará en la fabricación de abrasivos aplicados, ya que elaborar abrasivos aglomerados, exige una alta tecnología, básicamente desarrollada durante muchos años en países como Estados Unidos de Norteamérica, Europa y Asia, de ahí que cualquier interés que se tengan en ella, tendría que ser a través de una negociación comercial^{1/} en la cual el país otorgante de esa tecnología impondría condiciones financieras.

A esto se debe agregar el alto costo de la maquinaria y por último la necesidad de materia prima que no existe en el país.

Además, la capacidad de producción de este tipo de fá

1/ Ver Anexo: 8

brica excederfa en pocas horas de trabajo, la demanda del mercado nacional y aún la del mercado centroamericano.

Actualmente existe en Guatemala, la fábrica EMCASA, - que produce muelas abrasivas, utilizando el método resinoide, su tecnología es alemana y por información - obtenida de su propietario, la planta se encuentra trabajando únicamente el 25% de su capacidad instalada.

En cuanto a los abrasivos en grano o libras, sus aplicaciones limitan el interés en dedicarse exclusivamente a su producción (limpieza y preparación de piezas - metálicas); sin embargo, pueden llegar a ser en un determinado momento del desarrollo del proyecto, un producto secundario.

1. Naturaleza del Producto.

Los abrasivos, generalmente no se emplean para arranques importantes de material, sino más bien, para - la preparación y/o modificación de las superficies, como operaciones de limpieza, acabado y pulimentado. Los productos son de consumo intermedio, pues están destinados para la fabricación de productos de consumo final.

2. Productos Relacionados.

Los abrasivos son productos complementarios, son utilizados para el consumo de otro relacionado. Por ejemplo: Pinturas en general.

3. Características del Producto.

De acuerdo a la definición de abrasivos aplicados es el nombre técnico con que se califica a la lija con sus diversas presentaciones.

El abrasivo aplicado se refiere al método utilizado en la deposición del grano, pudiendo realizarse ya sea por simple gravedad, depositando el grano abrasivo sobre el soporte encolado, o por medio del sistema llamado electrostático que consiste en que los granos son atraídos por una fuerza electrostática - al respaldo encolado en donde quedan bien fijos en posición vertical.

Los factores que determinan el poder del abrasivo - son la dureza, tenacidad, refractariedad y firabilidad.

a. Dureza:

Según la Escala de Mohs de dureza, relativa a -

las sustancias abrasivas en donde se mide la capacidad de un mineral duro para rayar a otro menos duro, se dispone de un grupo de diez minerales del 1 al 10, cada uno de los cuales se raya por los siguientes y raya a los anteriores. La escala mencionada anteriormente, es la siguiente:

1. Talco
2. Yeso
3. Calcita
4. Fluorita
5. Apatita
6. Feldespato
7. Cuarzo
8. Topacio
9. Corindón
10. Diamante.

El principal reparo que se puede poner a la escala de Mohs, es que los intervalos no tienen igual valor, pues el comprendido del 9 al 10 - viene a ser igual a la suma de todos los espacios del 1 al 9. Ante esta circunstancia, otros estudios en la materia han considerado una serie de materiales abrasivos, tales como, los que a -

continuación se detallan en dos columnas, conteniendo la primera, cuerpos conocidos por su dureza y en la segunda, cuerpos diversos que son más o menos útiles para limpiar, pulir, etc.

1a. Columna

2a. Columna

Diamante

Feldespató

Carburo de boro

Hierro y acero (arenilla, perdigones y vi-

Carburo de silicio

tas).

Alúmina fundida

Piedra pómez

Granate en cristales

Tierra de infosorios

Cuarzo en cristales,
incluida la arena.

Trípoli

Cal viva

Calcótar y azafrán de Marte.

El ensayo de la dureza por tres métodos, indica que los productos electrotérmicos se pueden catalogar en una escala semejante a la de Mohs, o sea la escala de Mohs ampliada.

b. Tenacidad:

Se considera que la propiedad de tenacidad es -

contraria a la fragilidad. Un abrasivo tenaz, - una vez haya desgastado su filo inicial, presenta una cara más recia; estos abrasivos, permiten mayor arranque de material (más adecuados para desbastes) por su estructura más roma, presentando una mayor superficie de trabajo (naturalmente también requieren más fuerza para que penetren - en el material).

c. Refractariedad:

Este nombre se refiere a la resistencia a la - fractura de los granos abrasivos sometidos a temperaturas elevadas, pero que, no es tanto como la resistencia del aglutinante al calor, sobre todo cuando tiene importancia el desgaste de la rueda.

d. Friabilidad:

Es la propiedad de ciertos abrasivos de presentar sus puntos perfectamente afilados contra la superficie, (aristas más vivas). Los abrasivos friables tienden a cortar el material pero se rompen con facilidad, es decir, resisten menos esfuerzos que los abrasivos más tenaces, en el trabajo con madera, resulta más importante la friabilidad, que la dureza del abrasivo.

4. Presentación de Lija*/

Bandas sin-ffn:

Consiste en una tira de material abrasivo de un ancho y desarrollo determinado. La anchura puede ser hasta de 50 centímetros.

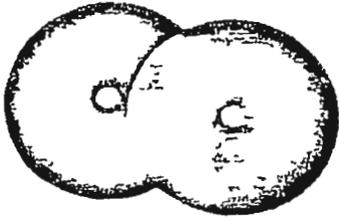
Rollos: Tiras abrasivas cortadas en el ancho requerido y su presentación es enrollada. Su longitud generalmente es de 50 M. para rollos de papel, de tela y una combinación (papel y tela). Para la industria del calzado cualquiera que sea el soporte - su longitud varía según la necesidad del consumidor, sin embargo una medida normal puede ser de 20 metros.

Discos: Pueden ser de fibra, tela o papel y son cortados a partir de los grandes rollos, por máquinas troqueladoras especiales que corta el disco en las dimensiones requeridas, tanto en su diámetro exterior como en su agujero, si lo tiene. El contorno del disco no siempre es circular, sino que se emplea en la práctica discos de forma octogonal, hexagonal, de contorno dentado, de contorno con cortes, etc.

*/ Ver página 44.



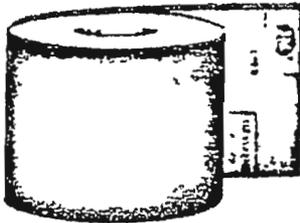
BANDAS SIN FIN: Realizan cualquier tipo de operación de pulido para acabo de metal, madera, cuero, vidrio o plásticos.



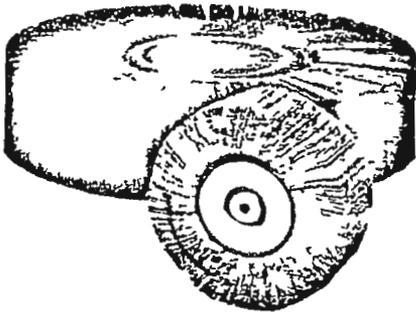
DISCOS: Son fuertes y flexibles para el desbastado y pulido intermedio de metales y soldaduras. Los discos con respaldo de papel o tela se utilizan para pulidoras o de banco.



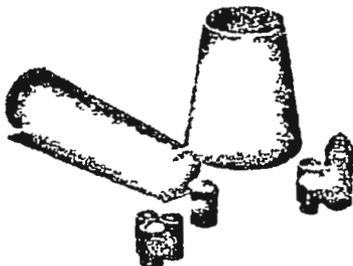
PAPEL: Se usan generalmente para lijaduras a mano.



ROLLOS: Se pueden usar para trabajos de mantenimiento y de producción. Ciertas secciones pueden ser utilizadas para el pulido de zonas curvas y para alcanzar aquellas zonas de difícil acceso.



OPILLOS: Se utilizan en herramientas manuales, ejes flexibles y esmeriladoras pequeñas.



HERRAMIENTAS ESPECIALES: Utiles para trabajos en áreas pequeñas y difíciles de alcanzar. Su presentación es en conos, cartuchos, tiras en espiral.

Cepillos: Consiste en una cantidad de hojas abrasivas dispuestas radialmente alrededor de un núcleo, al cual están fuertemente unidas. Existen cepillos con núcleo, con agujero, y cepillos con eje incorporado para poder ser montados en piezas porta-herramientas.

Hojas: Sus dimensiones normalizadas son de 23x28cm., cualquiera que sea la calidad del abrasivo y el tipo de soporte. De las hojas abrasivas se forman pliegos de 50 o 100 hojas.

Discos Laminares: Formados por distintas láminas abrasivas dispuestas alrededor del eje central.

5. Clasificación Arancelaria del Producto.

De acuerdo a los Anuarios Estadísticos de la Dirección General de Estadísticas y Censos de El Salvador, la Nomenclatura Arancelaria Uniforme de Centroamérica (NAUCA), bajo la cual están registrados estos productos es la 663 02 00 00, cuya partida se denomina Papeles Cartones y Tejidos Revestidos de Abrasivos Naturales o Artificiales.

B. IDENTIFICACION DEL AREA DE MERCADO.

1. Consumo.

El consumo nacional nos servirá para medir el mercado actual de las lijas, para ello se han consultado los Anuarios Estadísticos de la Dirección General - de Estadísticas y Censos. Los antecedentes encontrados reflejan que el consumo nacional es atendido o satisfecho a través de las Importaciones.

A continuación presentamos el Cuadro N° 1, en el que se reflejan las Importaciones de 10 años, de papeles, cartones y tejidos revestidos de abrasivos naturales o artificiales.

CUADRO N° 1IMPORTACIONES DE PAPELES, CARTONES Y TEJIDOS REVES-
TIDOS DE ABRASIVOS NATURALES O ARTIFICIALES. PERIO-DO 1973 - 1983

<u>Año</u>	<u>Cantidad en Kilogramos</u>	<u>Valor en Colones</u>	<u>Precio Promedio Colones/Kilogms.</u>
1973	90,925	366,654	4.03
1974	93,932	524,972	5.59
1975	72,587	437,558	6.03
1976	102,990	764,545	7.42
1977	115,505	889,033	7.70
1978	128,557	968,966	7.54
1979	114,752	997,353	8.69
1980	88,614	759,060	8.57
1981	66,717	559,965	8.39
1982	150,759	1,175,010	7.79
1983(*)	56,314	557,400	10.25

2. Area de Mercado.

La demanda real que actualmente existe en El Salva
dor, no ha sido atendida por la producción nacio-
nal, por tanto, ha sido cubierta en su totalidad
por las Importaciones.

(*) Fuente: Banco Central de Reserva.

3. Recopilación de Datos Relativos al Mercado.

a. Recopilación de Datos Relativos al Consumidor:

El objeto de esta recopilación es, estimar la cantidad aproximada de consumidores de lija y sus características.

Los datos relativos al consumidor son de tipo secundario^{1/} y en ellos se presentan^{2/} las series históricas de consumo (1981-1983 y enero de 1984) y factores característicos del consumidor tales como:

- a- Quiénes son los consumidores de lija.
- b- Dónde están localizados los consumidores.
- c- Volumen de compra.

b. Recopilación de Datos de Precios:

En los anexos y específicamente en los Cuadros Nos. 1, 2, 3 y 4, se detalla el precio CIF de la lija al mayorista.

4. Comercialización.

a. Canales de Distribución:

Actualmente en el mercado de la lija, los cana

1/ Fuente: Banco Central de Reserva.

2/ Ver Anexos: 1

les de distribución corresponden a:

- i. Fabricante-consumidor (industrias manufactu
reras).
- ii. Fabricante-mayorista-detallista-consumidor
(ferreterías).
- iii. Fabricante-intermediario-mayorista-detallis
ta-consumidor (3 M). Interamericana Inc. -
División El Salvador.

5. Política Económica.

a. Clasificación de la Empresa:

Se clasifica como empresa de "Tipo A Nueva", por
que cumple con los siguientes requisitos (previa
comprobación que más del 50% de la materia prima
utilizada es Centroamericana):

- i. Produzcan materias primas industriales o -
bienes de capital.
- ii. Produzcan artículos de consumo, envases o
productos semielaborados, siempre que por
lo menos el 50% del valor total de las mate
rias primas, envases y productos semielabo
rados sean de origen Centroamericanos.

b. Beneficios a obtener:

- i. Exención total (100%) de Derechos de Aduanas y gravámenes conexos, incluyendo los Consulares, durante 10 años sobre la importación de Maquinaria y Equipo.
- ii. Exención de Derechos de Aduana y demás gravámenes conexos incluyendo los derechos Consulares sobre la importación de materia prima, productos semi-elaborados y envases, - así:
80% durante los primeros 5 años y 50% durante los 5 años siguientes.
- iii. Exención total de Derechos de Aduana y demás gravámenes conexos incluyendo los Derechos Consulares durante 5 años sobre la importación de combustible estrictamente para el proceso industrial excepto gasolina. También se tiene la exoneración del impuesto de Estabilización Económica, que es una medida de emergencia para la defensa de la Balanza de Pagos: 30% que es dado por producir artículos de consumo utilizando más del 50% de materia prima de origen Centroamericano corresponde el 50% del 30%.

6. Política Arancelaria.

La política arancelaria por medio de su instrumento arancelario, puede regular en parte, el flujo de los bienes que se importan o se exportan.

Si los aranceles a la importación de determinados artículos son elevados, se estaría protegiendo su producción interna. Si por el contrario, los aranceles son muy bajos, o no existen, se propicia la competencia a la producción nacional, con los artículos similares que se importan.

C. ANALISIS DE LA DEMANDA.

1. Análisis de la Evolución Histórica de la Demanda.

a. Demanda Efectiva Corriente.

Como una buena aproximación, se determinará el consumo aparente (C.A) el cual sugiere cifras relativas a producción nacional, importaciones y exportaciones.

De acuerdo a los Anuarios Estadísticos de la Dirección de Estadística y Censos, la cifras relativas a lija todas son importaciones^{1/}.

Al graficar la serie histórica de las importaciones de lija del período 1972-1983 (Ver gráfica N° 1), se observa que hay períodos crecientes

En 1974, la OPEP incrementa drásticamente el precio del petróleo, repercutiendo en los costos de las importaciones.

La tasa de crecimiento promedio de la economía

1/ Ver Anexo 1.

durante el período 1974/1978, fué del 4.9% a precios constantes^{2/}. Se explica entonces, el crecimiento de las importaciones de abrasivos.

Esta situación cambió drásticamente en 1979 en una contracción -1.5% como resultado de factores adversos tales como:

Violencia

Alta tasa de Inflación

Altos precios del Petróleo

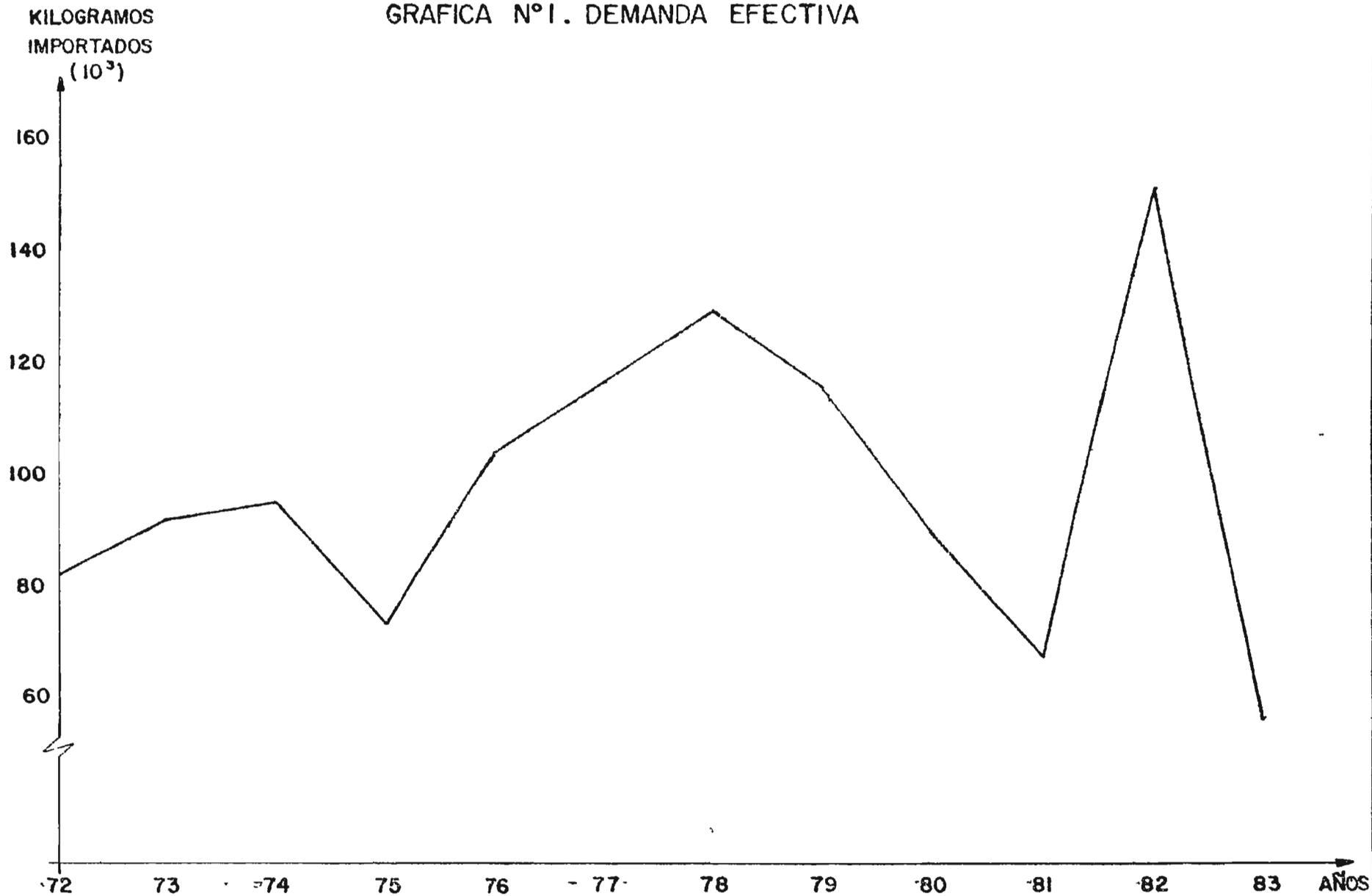
Fuga de Capitales.

El deterioro de la economía continuó durante 1980, sustancialmente debido al descenso internacional en los precios del café, la nacionalización de la banca y la reforma agraria

El uno de enero de 1981, el gobierno decretó la Ley Provisional de Estabilización Económica, la cual mantiene un control de precios y salarios. Dicha Ley estableció regulaciones, cuyos propósitos eran la de estabilizar la Balanza de Pagos; cuya razón por la cual se establecieron restricciones a las importaciones de productos

^{2/} Indicadores Económicos de El Salvador, Banco Central de Reserva 1978.

GRAFICA N°1. DEMANDA EFECTIVA



suntuarios y se estableció prioridades en la -
autorización de divisas para el pago de las im-
portaciones

A su vez, esas restricciones a las importaciones durante 1981, que afectó a las casas distribuidoras de vehículos nuevos, promovió en particular, el deseo del propietario de vehículo de darle un mejor mantenimiento y preservar su presentación (pintura general y reparación de golpes), lo que dió paso a un incremento desmesurado en la importación de los abrasivos durante el año de 1982 (226% en cantidad y 209' en valor CIF).

En 1983 los precios de nuestros principales insumos de exportación continuaron deteriorándose y la producción tuvo un gran decremento. Para el mes de marzo, se celebró la elección de una Asamblea Constituyente y a continuación se nombra un nuevo Presidente de la República, toda esta actividad durante el primer semestre del año, aunado con la intervención de la guerrilla, son incidentes en la caída dramática en la importación de los abrasivos, debido principalmente al estado de incertidumbre creada.

Otro factor económico influyente durante 1983, fue el incremento efectivo a partir del mes de junio, de los impuestos directos del 2% al 5%, sobre todas las facturaciones para servicios y productos no regulados por el Gobierno.

Del Anexo N° 3 se puede observar la participación -en concepto de cantidad (Kg) y valor - (CIF)- que han tenido los países desarrollados, en vías de desarrollo y los de la región C.A., en las importaciones de abrasivos aplicados por parte de El Salvador. Es preciso aclarar que - las importaciones del área C A. son en concepto de intermediarios (3M Interamericana, Black and Decker y otros^{3/}), pues en el área Centroamericana, actualmente (abril/84) no hay empresas - que fabriquen abrasivos aplicados^{4/}, solamente se fabrican abrasivos aglomerados (muelas)^{5/}.

La participación de los países desarrollados - (1978-1983), en la importación de abrasivos aplicados por parte de El Salvador, está representada en promedio en un 78.5% en cantidad (KG)

3/ Ver Anexos Nos 6

4/ Información de SIECA e ICAITI

5/ Guatemala, EMCASA

y en un 84.5% en valor (CIF): de estos porcentajes corresponde a E. U. un 46% en cantidad (KG) y un 65% en valor (CIF). En cuanto a los precios promedio^{6/} de importación, E.U. se encuentra en promedio un 152% arriba de las importaciones globales.

La participación de los países en vías de desarrollo (1978-1983), está representada en promedio en un 17.8% en cantidad (KG) y en un 11.6% en valor (CIF); de estos porcentajes corresponde a Brasil un 77% en cantidad (KG) y un 64.6% en valor (CIF). En cuanto a los precios promedio de importación, Brasil se encuentra en promedio un 43% de las importaciones globales.

Si bien es cierto, el análisis de la demanda de los abrasivos hasta aquí presentado, se refiere a El Salvador y éste, en circunstancias bastante desfavorables, se asume y así se trabajan en adelante, que los demás países del área Centroamericana se encuentran más o menos sometidos a un comportamiento de demanda similar, debido a su idiosincrasia, nivel de desarrollo, vecindad, problemas de tipo socio-económicos y políticos,

^{6/} Ver Anexo N° 3

es decir que no existirá una diferencia marcada en el comportamiento de los mercados respecto a este rubro de importación.

No se considera Panamá en vista de que este país posee un mercado altamente competitivo debido a la paridad con el dólar y a las facilidades que presta el Canal de Panamá como vía de comunicación obligada, dependiendo del país de embarque de las importaciones.

D PROYECCION DE LA DEMANDA.

1. Análisis Cualitativo

a. Tendencias a corto Plazo

La crisis socio-económica y política en que está inmerso el área Centroamericana, ha creado un ambiente de incertidumbre que hace difícil pronosticar las tendencias de volúmenes a importar en los próximos años. Por tanto, las proyecciones de demanda estarán sujetas a errores considerables, no obstante, se hace un análisis fundamentado en una tasa de crecimiento durante los años 1972/1978 (7.2 %) que se cree es el período más re

presentativo, obteniendo así una proyección - bastante optimista.

b. Pronóstico a Largo Plazo

Los abrasivos en general, son de gran utilización en la industria de cada país centroamericano, pero hasta ahora, son productos importados, caros y difícil de conseguirlos. Por tanto, la constitución y desarrollo de la nueva industria, en El Salvador, será multiplicadora de riqueza y generadora de desarrollo, ya que dependerá cada vez menos de la tecnología importada; y además con la mayor experiencia, las condiciones sociales, políticas y económicas - más estables, se mejorará la calidad del producto, se diversificará su producción y la hará más accesible a la industria nacional y centroamericana.

Se cree que este impulso al desarrollo industrial en el país, será un motivador grande a la inventiva de la profesionalidad empresarial, para generar nuevas industrias, incluso inversiones en otras industrias, que sean auxiliares de las existentes, ejemplo: plantas explotadoras, pro

sadoras, agroindustriales, etc.

2. Análisis Cuantitativo

Para establecer este análisis se ha trabajado con diferentes métodos de proyección estadísticos, sin embargo, encontramos que el más apegado a este proyecto es el Método de Regresión Lineal Simple, el cual se expone a continuación:

CALCULOS DE PROYECCIONES DE DEMANDA, PARA LOS PROXIMOS 5 AÑOS, UTILIZANDO EL METODO DE REGRESION LINEAL SIMPLE, BASADOS EN LA SUPOSICION OPTIMISTA DE QUE LA TASA DE CRECIMIENTO REFERENTE A LAS IMPORTACIONES DE PAPELES, CARTONES Y TEJIDOS REVESTIDOS DE ABRASIVOS NATURALES O ARTIFICIALES EN EL PERIODO 1972 - 1978 SE HUBIERA MANTENIDO. PERIODO 1972-78

TIEMPO DEMANDA

AÑO	X	Y	LOG Y	X ²	X LOG Y	XY	
72	-3	535	2.7283	9	-8.1849	-1.605	
73	-2	575	2.7596	4	-5.5192	-1.150	
74	-1	618	2.7909	1	-2.7909	- 618	
75	0	664	2.8221	0	0	0	
76	1	739	2.8686	1	2.8686	739	
77	2	766	2.8842	4	5.7684	1.532	
78	3	823	2.9153	9	8.7459	2.469	
		0	4,720	19,769	28	0.8879	1.367

UTILIZANDO EL METODO DE TENDENCIA EXPONENCIAL:

$$Y = ab^x$$

$$\sum \log Y = N \log a + (\log b) \times \sum x \quad \therefore \log a = \frac{\sum \log Y}{N}$$

$$\sum x \log Y = (\log a) \times \sum x + (\log b) \sum x^2 \quad \therefore \log b = \frac{\sum x \cdot \log Y}{\sum x^2}$$

$$b = \text{Ant log } \frac{0.8879}{28} = 1.0757, b > 1 \Rightarrow \text{Tasa crec.} = 7.2\%$$

7/ Resumen Global de Importaciones Centroamericanas.
Partida NAUCA: 663 02 00 00. Período 1972-1978. Fuente: SIECA.

men de investigaciones realizadas por el INSAFI en 1977 (ver Anexo N° 3), que determina que el 59.2% corresponde a importaciones de hojas. De investigaciones propias, se obtuvo que la participación del principal canal de distribución de la lija en hojas importadas corresponde a las Ferreterías y es en promedio el 35.6% (Ver Anexo N° 7).

Conocidos estos porcentajes, asumimos como participación más probable dentro de ese mercado de las ferreterías; que la empresa podría obtener un 50% del mismo, superable en la medida que se mejore la calidad del producto.

En forma esquemática se presenta el cálculo correspondiente a 1985:

$1,110,000 \text{ Kgs.} \times 59.2\% \times 35.6\% \times 50\% = 117,000 \text{ Kgs.}$,
a continuación la proyección de la producción a cinco años:

AÑO	1985	1986	1987	1988	1989
Proyección (en 000'S Kgs.)	117	123	128	133	139

E. ANALISIS DE LA OFERTA.

La oferta total de abrasivos aplicados (lijas), se considerará como el resultado de sumar a la producción nacional o local las importaciones.

1. Producción Nacional.

De acuerdo a investigaciones realizadas en la Dirección de Estadística y Censos, Banco Central de Reserva, Secretaría Permanente de Integración Económica Centro América (SIECA), Superintendencia de Sociedades y Empresas Mercantiles, Instituto Centroamericano de Investigaciones y Tecnología Industrial (ICAITI), Corporación Salvadoreña Industrial (CORSAIN); en El Salvador y en toda la región Centroamericana y Panamá, no existen empresas que fabriquen abrasivos aplicados, aún cuando en las importaciones realizadas por El Salvador, se liste países de la región (Guatemala, Costa Rica, Panamá) su explicación responde a que estos países actúan como intermediarios de otros países.

2. Importaciones.

De acuerdo a los anuarios estadísticos y a la parti

da arancelaria (NAUCA 663-02-00-00)^{7/}, las importaciones están reflejadas en cantidad (KG) y valor CIF (colones) por países, sin listar en qué presentaciones de lija se importa. Por investigaciones realizadas por INSAFI (1977)^{8/}, el 59.2% de las importaciones de ese año están representadas por hojas y el 37.1 en pliegos el 3.7% restante está enmarcado en presentaciones como rollos, bandas, discos, otros.

a. Importaciones por países.

Referido en análisis de la demanda efectiva corriente^{9/}

b. Principales importadores por países

Ver Anexos Nos. 15 y 16.

c. Comparación entre tipos de importadores.

En relación a los Cuadros Nos. 1, 2, 3, 4 se observa lo siguiente:

- Existen empresas de diferente índole industrial que son importadoras directas de sus abrasivos aplicados, a saber: Tenerías, Ópticas, Zapaterías, Avícolas, Alimentos, Plásticos

^{7/} Anexo N° 3
^{8/} Anexo N° 2
^{9/} Pág.

ticos, Ropa, Textiles, Refinerías, etc.

La participación de estas empresas en el mercado (1981-1983) está representada en promedio con un 28.1% en valor (CIF) y un 31.5% en volumen en (KG)^{10/}.

- Empresas comerciales, dedicadas al ramo ferretero. Sus importaciones están orientadas a consumidores finales de diferente naturaleza.

La participación de las ferreterías en el mercado (1981-1983) es en promedio un 31.4% en valor (CIF), y 35.6% en volumen (KG)^{11/}.

- Empresas mecánica automotriz (1981-1983) con una participación promedio en el mercado de 1.14% en valor (CIF) y 0.96% en volumen (KG)^{12/}.

Estos porcentajes de participación aparentemente son muy bajos, pues sólo están reflejadas empresas mecánico-automotriz importadoras directamente (DIDEA, Frenos de El Salvador, Motor Service, La Casa del Repuesto, Almacén Monterrey-Canahuati), sin poder pre-

10/ Anexo N° 7

11/ Anexo N° 7

12/ Anexos N° 7

cisar lo que puedan vender también las ferreterías y la División de 3M en El Salvador.

- Divisiones de empresas fabricantes en el país, cual es el caso de 3M Interamericana Inc., quien cuenta en promedio (1981-1983) de importaciones de lija con 39.4% en valor (CIF) y un 31.8 en volumen (KG).

d. Selección del producto a fabricar.

Como se ha expresado anteriormente existen diferentes clases de abrasivos y dentro estas diferentes presentaciones; de donde, se considera que una investigación específica para cada una de ellas sería ardua e intensa y debido a factores como: objetivos del estudio, tiempo, adaptación de tecnología, materia prima, etc. fué preciso delimitar el campo a los abrasivos aplicados.

Una vez establecida la clase a industrializar, se procedió a seleccionar una forma de presentación factible de fabricar y de consumo mayor en el país, para ello, fué necesario auxiliarse de investigación realizada por INSAFI a través de su Departamento de Investigación de Mercado -

(Ver Anexo N° 2 , en la que cuantifica en porcentajes el consumo que se tiene de las diversas presentaciones de abrasivos aplicados.

Por tanto, se decidió efectuar el estudio de factibilidad técnico-económico a la lija, en hojas de 23 x 28 cm. y en 3 tipos de grano: fino, mediano y grueso.

F. - MERCADO POTENCIAL PARA EL PROYECTO.

Se considera recomendable como mercado potencial para el proyecto, el mercado de detallistas (ferreterías), ya que éste es un mercado en donde se compite a base de precios, es decir que la calidad no es determinante.

Esta recomendación está fundamentada en que inicialmente la lija que se produce en el país, no deberá competir en calidad sino más bien en precios, es decir contra marcas como la Norton, Fandely y otras.

Más adelante con la experiencia acumulada y la mayor asimilación técnica de los procesos involucrados, se podrá estar en la capacidad de competir con la calidad y las marcas extranjeras tales como 3M Interamerican, Hermes, Sancap y otras.

Con el fin de sustentar el nivel de comercialización - recomendado, se efectuó una encuesta al consumidor - final y se diseñó la muestra de tal manera que, fuera representativa y que abarcara a los talleres dedicados a trabajar la madera, en el área metropolitana de San Salvador. De donde la tabulación dió los resultados - que se muestran en el Anexo N° 7-b.

G. RED DE DISTRIBUCION.

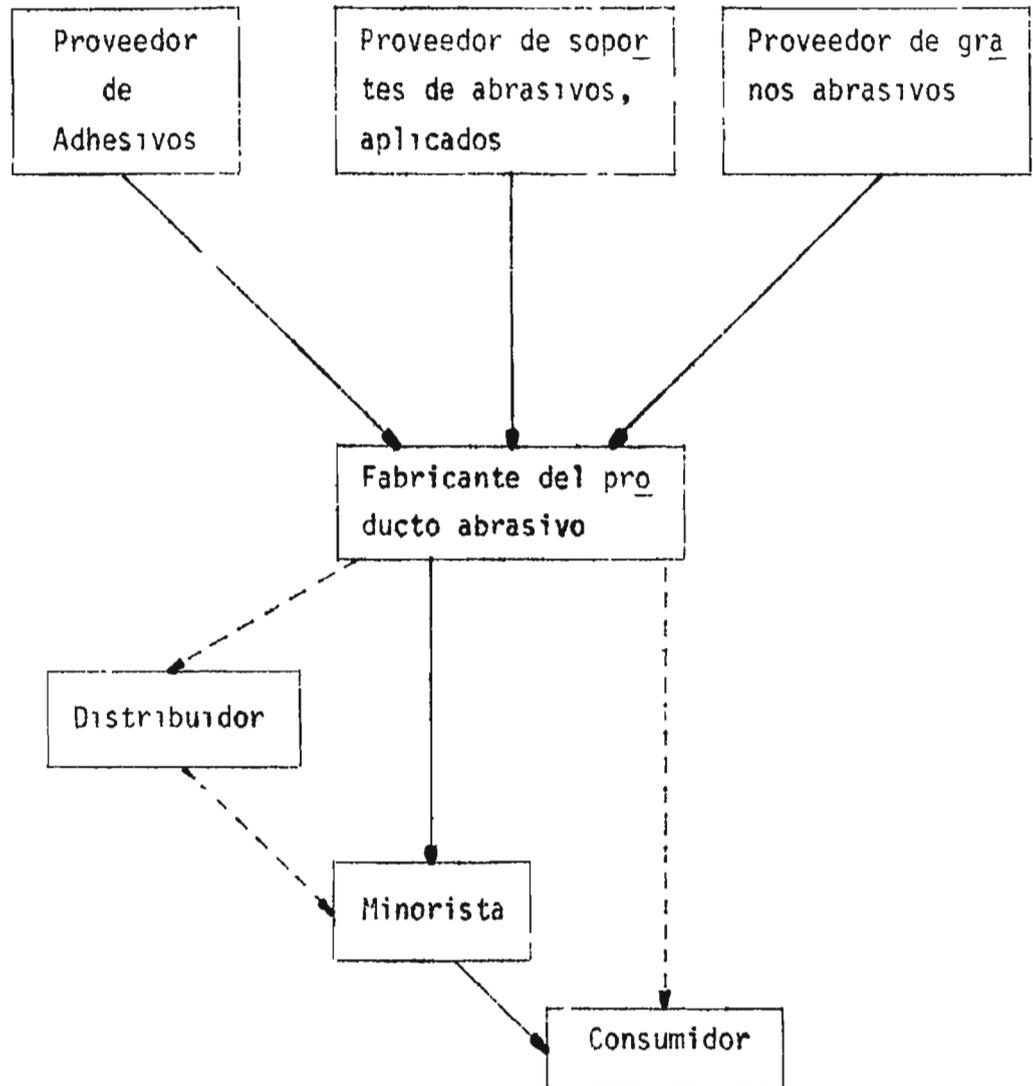
Para la elaboración del producto abrasivo, se interrelacionarán los siguientes elementos:

- Proveedores de soportes flexibles (papel y tela).
- Proveedores de adhesivos
- Explotación y procesamiento del grano abrasivo.
- Fabricante del producto abrasivo.
- Distribuidores
- Detallistas (ferreterías, etc.)
- Consumidor (Mueblerías, zapaterías, etc.)

1. Lanzamiento del producto abrasivo al mercado.

Se sugiere que el conjunto de las actividades de promoción, estén engranadas a la comercialización hacia el detallista, es decir se promoverá el producto ha-

cia la venta al detallista y como otras alternativas secundarias al distribuidor y al consumidor. (Ver Figura N° 2).



(—————> : posibilidad primaria de distribución)

(- - - - -> : posibilidad secundaria de distribución).

Figura N° 2. Alternativa del lanzamiento del Producto al Mercado.

H. ANALISIS DE PRECIOS.

1. Análisis de la evolución histórica de los precios:

De Cuadro N° 7 (Anexos), podemos observar que durante los años 1978-79 hubo un incremento (15%) en el precio promedio, causado por el proceso inflacionario mundial. Durante el período 1980-81-82, se aprecia una disminución en la producción de la industria manufacturera, la cual representa el mayor importador de abrasivos aplicados.

Durante el año de 1983 el precio promedio tuvo un alza de un 32% a raíz del fortalecimiento del dólar en los mercados internacionales.

2. Proyección de los precios.

Debido a la dependencia de las economías de los países sub-desarrollados respecto a los países desarrollados, es indiscutible que los precios de los abrasivos estarán condicionados a las variantes de cambio que puedan tener las monedas de los países desarrollados en relación a los sub-desarrollados, las cuales mantendrán esa tendencia.

En cuanto a los precios de los abrasivos de los países en vías de desarrollo (México y Brasil) aumentarán por sus altas tasas de inflación que prevalecen en ambos. (Ver análisis de proyecciones en la siguiente página).

PROYECCION DE PRECIOS PROMEDIOS DE IMPORTACION DE LIJAS POR -
KILOGRAMO:

AÑO	78	79	80	81	82	83
Precio Promedio	7.53	8.69	8.57	8.57	7.79	10.25

Año	x Tiempo	x ²	y Precio Prom.	XY
78	-5	25	7.53	-37.65
79	-3	9	8.69	-26.07
80	-1	1	8.57	- 8.57
81	1	1	8.57	8.57
82	3	9	7.79	23.37
83	5	25	10.25	51.25
	0	70	51.40	10.90

$$Y_t = Mx + b$$

$$b = \frac{\sum Y(\sum x^2) - \sum x(\sum xy)}{N \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$m = \frac{N \sum xy - \sum x \sum Y}{N \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{51.50(70) - 0}{6(70) - 0} = 8.57$$

$$m = \frac{6(10.90) - 0}{6(70)} = 0.1557$$

$$Y_t = 0.1557x + 8.57$$

$$Y_{84} = \text{¢ } 9.66/\text{Kg.}$$

AÑO	84	85	86	87	88
Proyección de precios	9.66	9.97	10.28	10.59	10.91

CAPITULO IV

TAMAÑO DE LA PLANTA Y LOCALIZACION

A. JUSTIFICACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA.

1. Consideraciones Generales.

La capacidad de producción normal de la planta, estará diseñada para satisfacer la demanda de consumo pronosticada para el quinto año de funcionamiento del proyecto, que es 139,000 Kg. de Lija para Madera, en turnos de 8 horas por día, durante 262 días laborables, lo que significa aproximadamente un 34% de su capacidad instalada. En el cuadro N° 4, se encuentran las proyecciones de la demanda del producto.

Atendiendo el criterio de que el tamaño del proyecto, estará determinado por el tamaño del mercado, se producirá en el primer año 117,000 Kg, que representa un 28% de la capacidad del proyecto.

2. Tecnología Aplicada.

Normalmente la tecnología más avanzada es patrimonio de países muy desarrollados, los cuales han acumulado

su experiencia en estos procesos de fabricación, a un alto costo. Para los países sub-desarrollados, cuyos recursos económicos limitados, son determinantes en el tamaño del mercado e influyen negativamente en la capacidad del desarrollo tecnológico, la ejecución de este tipo de proyectos es muy difícil, dada la magnitud de la inversión y los volúmenes de producción.

Por lo anterior, en el presente proyecto se ha considerado la necesidad de hacer uso de tecnología propia, - incipiente y poco desarrollada, procurando acumular experiencias y diversas alternativas técnicas.

Tecnológicamente, influirán en la calidad del producto, la maquinaria que se pueda fabricar en el país, que se rá dependiente del tipo de herramientas y equipos con que cuentan los talleres locales. . Además de la calidad del grano de vidrio, el papel, el adhesivo, etc.

B. ESTUDIO DE LA LOCALIZACIÓN

Para el proyecto de elaboración de lija, a partir de materia prima de origen nacional, utilizando el vidrio de- sechado de procesos industriales, y buscando asegurar un funcionamiento económico y eficiente, se requiere de diversos factores. En su orden de importancia se pueden - mencionar los siguientes:

- Energía eléctrica.
- Proximidad a las materias primas.
- Condiciones climatológicas.
- Proximidad al mercado consumidor.
- Facilidad de transporte.
- Suministro de agua.

De resultados obtenidos en la Investigación de Mercado, se concluye que el mayor porcentaje del mercado está representado por un 64 de consumidores de lija para madera, los cuales están localizados en el área metropolitana de San Salvador y sus alrededores; además, en la misma zona se encuentra la mayor concentración de materias primas necesarias para el proyecto.

La zona metropolitana y sus alrededores, presenta las siguientes ventajas:

- Suficiente energía eléctrica
- Todas las vías de comunicación convergen en ella.
- A nivel nacional, representa el mayor mercado consumidor.
- Estabilidad climatológica.

- Alta concentración humana.
- Disponibilidad suficiente de agua, combustible, etc.

Entre las desventajas se puede mencionar:

- Elevada inversión en terrenos.

Dentro de la zona metropolitana y sus alrededores, se han investigado las posibilidades de encontrar un terreno con las características generales necesarias, habiéndose determinado ocho zonas principales:

- Ciudad Merliot
- Carretera a La Libertad.
- Apopa
- Carretera a Troncal del Norte.
- San Marcos.
- Boulevard del Ejército.
- Soyapango

A la lista anterior de factores determinantes en la localización de la Fábrica, se les ha asignado un valor individual:

Muy bueno (o muy favorable)	:	3 puntos
Bueno	:	2 puntos
Regular	:	1 punto.

Así mismo, a estos factores, se les determinó un porcentaje, que indica el grado de importancia del factor específico en relación a un todo:

- Energía eléctrica	:	30 %
- Materias primas	:	20 %
- Condiciones climatológicas:		20 %
- Proximidad al mercado	:	10 %
- Costos del terreno	:	10 %
- Facilidad de transporte	:	5 %
- Suministro de agua	:	<u>5 %</u>
		100 %

Con estas bases, se hizo un resumen de ellos clasificándolos individualmente por medio de su porcentaje relativo. El resultado obtenido puede apreciarse en el Cuadro N° 2.

Conclusión:

La zona de Soyapango, es la que más se adapta a las necesidades del proyecto. (Ver Fig N° 3). De acuerdo con investigaciones realizadas en este lugar, existe una adecuada disponibilidad de terreno; entre los cuales se sugiere como el más apropiado, el ubicado sobre la Calle Principal a la Colonia Monte Carmelo, a 800 mts. al sur del Boulevard del Ejército Nacional. (Ver Fig. N° 4).

CUADRO N° 2

PONDERACION DE VALORES QUE INCIDEN EN LA LOCALIZACION DE LA FABRICA

	30%		20%		20 %		10%		10%		5		5		Total	Precio del Terreno C /v ² *	Preferencia	
	Energfa Eléctrica		Materias Primas		Condiciones Climatol6g.		Proximidad al Mercado		Terreno		Facilidad Transporte		Suministro de Agua					
	Indice	Total	Indice	Total	Indice	Total	Indice	Total	Indice	Total	Indice	Total	Indice	Total				
Ciudad Merliot	3	30	2	10	1	5	2	5	1	2.5	3	5	3	5	15	62.5	50	5
Carret. a La Libertad	3	30	2	10	1	5	2	5	1	2.5	1	1.25	2	2.5	12	56.25	60	7
Apopa	2	20	1	5	1	5	2	5	3	10	3	5	3	5	15	55	30	6
C.Troncal del Norte	2	20	1	5	1	5	2	5	3	10	3	5	3	5	15	55	35	6
Ilopango	3	30	2	5	2	10	2	5	2	5	3	5	3	5	17	65	40	3
Soyapango	3	30	3	20	3	20	2	5	2	5	3	5	3	5	19	90	40	1
Sn. Marcos	3	30	2	10	1	5	2	5	2	5	2	3	3	5	15	63	40	4
Blvd. del Ejército	3	30	3	20	2	10	2	5	1	2.5	3	5	3	5	17	77.5	--	2

* Peritos INPEP, FSV.

ZONAS ESTIMADAS PARA LA LOCALIZACION DE LA PLANTA

FIG Nº 3

ZONAS ESTUDIADAS PARA LA LOCALIZACION

- | | | |
|--------------------------|---------------------------|----------------------|
| (A) SOYAPANGO | (E) CIUDAD MERLIOT | (○) ZONAS ESTUDIADAS |
| (B) BLVARD. DEL EJERCITO | (F) APOPA | (◐) ZONA ESCOGIDA |
| (C) ILOPANGO | (G) C. TRONCAL DEL NORTE | |
| (D) SN. MARCOS | (H) CARRET. A LA LIBERTAD | |

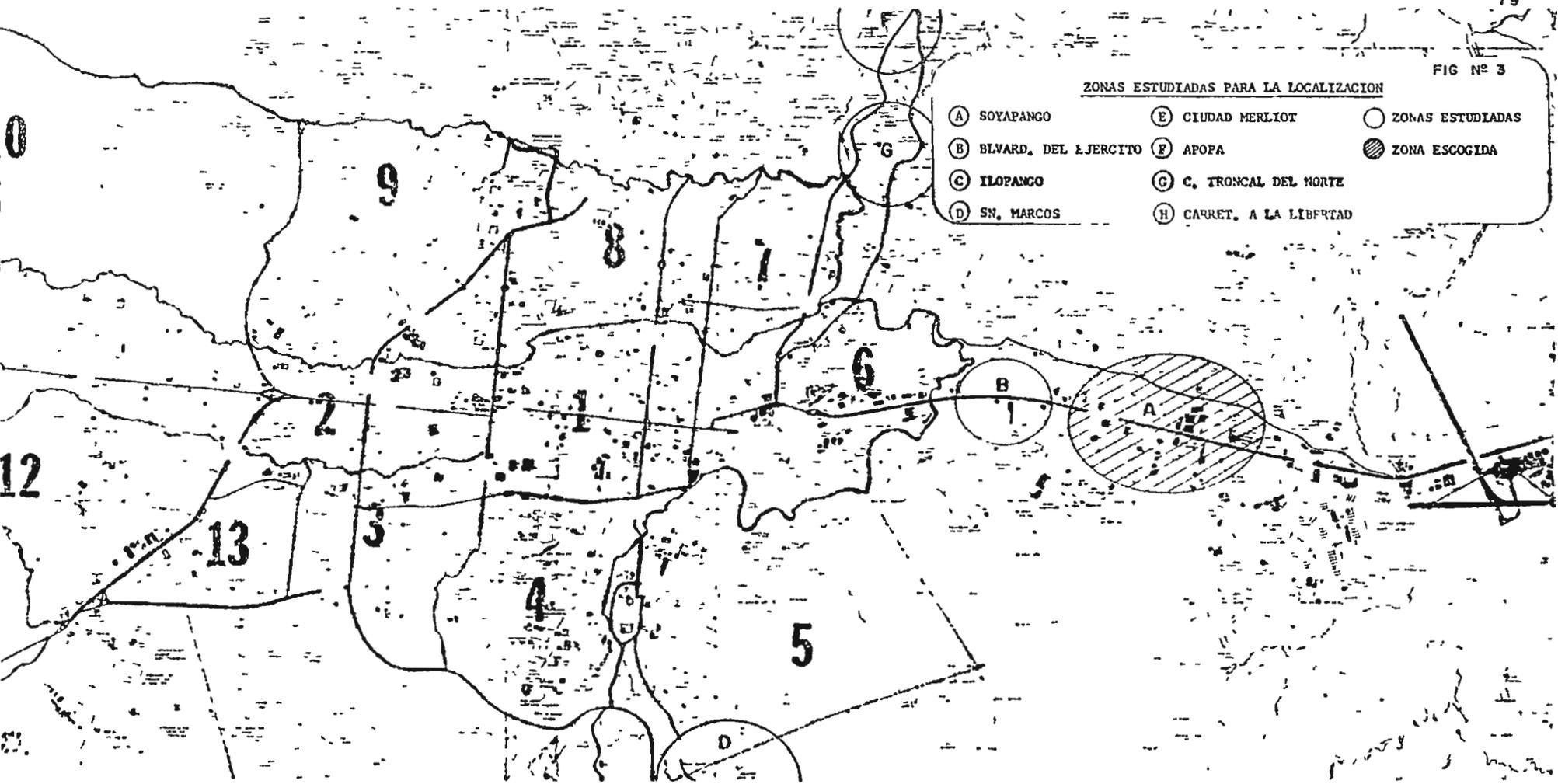
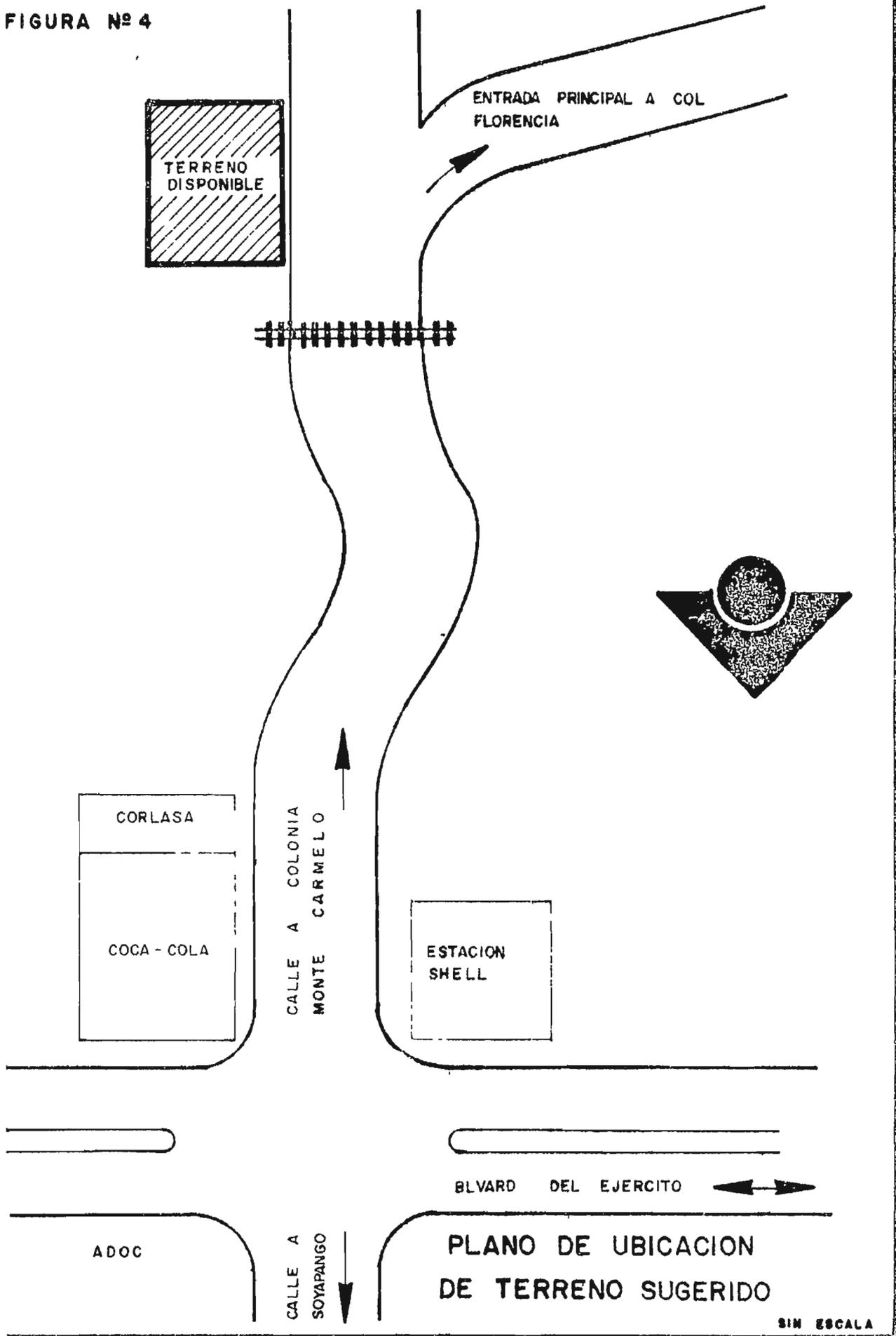


FIGURA Nº 4



CAPITULO V

INGENIERIA DEL PROYECTO

A. INGENIERIA DEL PRODUCTO.

1. Diseño del Producto.

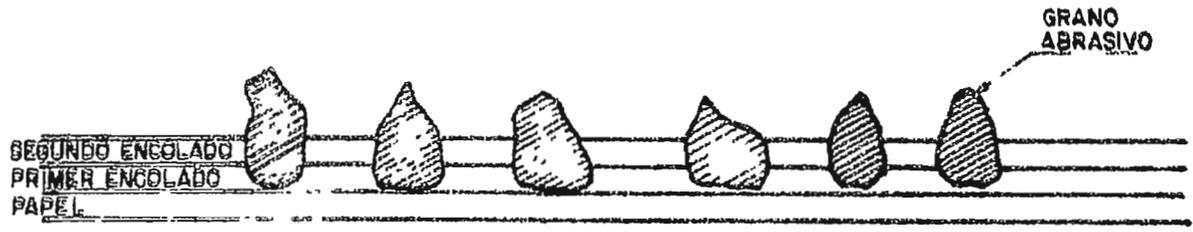
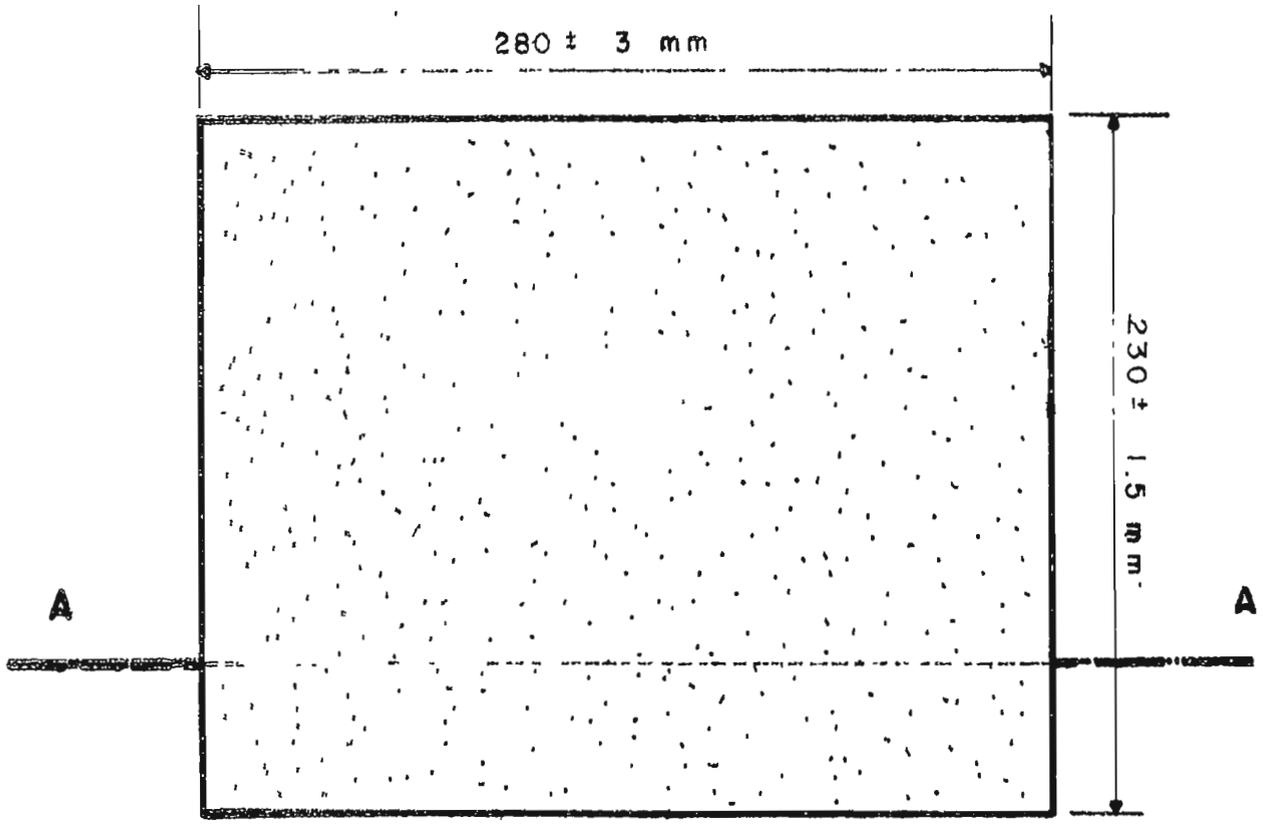
a. Especificaciones del Diseño de la Lija.

Se requiere que la lija a fabricar satisfaga las necesidades y deseos de los consumidores de lija para madera; también que esté apegada a normas - internacionales, para que el producto sea aceptado nacional e internacionalmente.

Existen tres componentes que son determinantes - en la fabricación de este producto: El grano, - el respaldo de papel y el adhesivo.

Su forma estandarizada de presentación es en hojas de dimensión de 230 ± 2 mm. x 280 ± 3 mm., - de acuerdo a las normas BS 871 (British Standards Institution). (Ver Fig. 4° 5).

El producto puede utilizarse en todo tipo de madera, ya sea para desbastar o pulir y se amolda a una gran variedad de superficies y contornos;



COMPONENTES DE LA LIJA.

FIG No 5

cuenta con dos capas de adhesivo, lo que permite asegurar el grano de vidrio al respaldo, para obtener un mayor rendimiento de la lija.

b. Especificación Técnica de las Materias Primas.

- Grano de Vidrio.

El tamaño del grano afecta el acabado de la pieza; los granos de menor tamaño permiten acabados más finos y los más grandes un acabado más basto. Debido a la importancia que tiene uniformizar el grano, éstos se han clasificado en tres tamaños, así:

1. Grano Grueso. Pasa malla N° 14 (99.5%) y se retiene en el tamiz N° 24.
2. Grano Medio. Pasa malla N° 24 (99.5%) y se retiene en el tamiz N° 54.
3. Grano Fino. Pasa malla " 54 (99.5%) y se retiene en el tamiz N° 100.

Resumen

<u>Tipo de Grano</u>	<u>Control</u>
Grueso	24
Mediano	54
Fino	100

La granulometría sugerida es de acuerdo a la - Norma ISO/R 525-1966, que es equivalente con - las tolerancias y pruebas dadas por la American National Standard Institute (ANSI) en la Norma B74.18 - 1977.

- Soporte.

El soporte o respaldo utilizado por el producto, es de papel tipo craft, el cual será suministrado en rollos de 0.90 mt. de diámetro y peso de 800 lbs. cada uno. La norma considerada es la PS 871 (British Standards Institution BSI).

El cuadro que se presenta a continuación muestra la norma mencionada.

Clase Papel	Peso en gr./mt ² Normal	Tipos de <u>3/</u> Acabado
A	68	Refinado
B	102	-
C	119	Afinado
D	153	-
E	221	Ordinario

- Adhesivo.

Se utiliza Silicato de Sodio, sus característi-

cas son dadas por la Philadelphia Quartz Company.

Específicamente, se utilizará Silicato de Sodio Neutro, debido principalmente a su adhesividad, resistencia y rendimiento. (Ver a continuación Cuadro N° 3)

En Anexo N° 9 se presenta un instructivo referido al uso potencial que tiene la lija de vidrio salvadoreña.

B. ALTERNATIVAS DE PROCESOS TECNICOS.

En general, existen dos tipos de procesos para fabricar lija, y como un aporte del presente estudio, se propone un nuevo método:

1. Sistema de Deposición por Gravedad.

En este sistema se tiene el papel o tela en rollos sobre bandas transportadoras, que trabajan a una velocidad uniforme. De una tolva desciende por gravedad el primer pegamento, a continuación el grano abrasivo que se encuentra en otra tolva; este último desciende también por gravedad, pasando por un tamiz que uniformiza el tamaño del grano, a partir de este momento se efectúa el primer secado. A con

CUADRO N° 3

PROPIEDADES DEL GRANO DE VIDRIO

Grano	Gravedad Específica	Composición Química	Color	Fractura	Forma Granular	Dureza MOHS
Vidrio	2.4	Na-Ca Silicato Vitrico de Diferentes - Composiciones	Desconocido	Astilloso	Agudo Vivo	4-6

PROPIEDADES DEL SILICATO DE SODIO

Nombre Producto	Promedio S_iO_2/Na_2O	% Na_2O	% SiO_2	Valores Determinados A 68° F		Características
				Densidad Lbs/Gal	Viscosidad Centipoises	
NEUTRO	3.22	8.90	28.7	11.6	180	Líquido

tinuación se aplica la segunda capa de pegamento en la misma forma que la anterior, luego pasa a un segundo secado. Por último se enrolla o se corta dependiendo de la función o forma para la que se ha diseñado el producto, se realiza la inspección final y se procede al empacado y almacenamiento.

Para este proceso se obtuvieron dos cotizaciones:

- De la Fábrica Frenzel and Co. G.M.B.H. de Alemania, con un costo aproximado de \$ 292,554.00 y una capacidad de producción de 500,000 mt². por año.
- De la Fábrica Bartholomy and Co. también de Alemania, con un costo de \$ 324,485.00, con una capacidad de producción de 600,000 mt² por año.
(Ver Anexo N° 8).

2. Método Electrostático.

Se tiene el papel o tela en rollos o bobinas, sobre bandas transportadoras, que poseen velocidad uniforme, en primer lugar se efectúa la impresión de la marca, a continuación se aplica una capa de

adhesivo, luego se genera un campo de atracción - electro estático entre la tolva que contiene el grano abrasivo y la banda transportadora del soporte. Este campo de atracción permite que se incrusten - los granos al adhesivo del papel por la base, debido a que en ella se encuentra concentrada la mayor parte de su peso, gracias a esto, la mayor parte - de los granos presentan las aristas más vivas. A continuación se efectúa el primer secado, y de aquí se aplica otra capa de pegamento, para luego recibir un segundo secado, posteriormente se enrolla o corta según especificación, para finalmente, pasar a inspección y empaclado.

Para este sistema se obtuvo cotización de la Fábrica I. C. ITHOH & Co. LTDA de Japón, marca Sanwa, - con un costo aproximado de \$ 227,406.00, con una - capacidad de producción de 2,916,326 mt². por año. (Ver Anexo N° 8).

3. Sistema Propuesto.

Consiste en un sistema de rodillos, que inicia con un rollo de papel de 0.90 mt. de diámetro y 5,000 mt. de largo La primera operación es la impresión

de la marca, luego pasa al primer encolado; a continuación se encuentra un depósito de granos abrasivos en donde por medio de dos rodillos de dentado de sierra se recoge el grano, formando en la parte superior de los rodillos, una película que impregna el papel engomado, dejando así una capa uniforme de granos. El siguiente paso es el primer secado en un túnel calentado por medio de lámparas infrarrojas, luego se pasa al segundo encolado y de ahí al secado final.

A continuación se efectúa el corte de la banda en tres secciones de 0.28 mt. cada una, pasando entonces, a enrollarse en una misma bobina, en núcleos independientes. De aquí se pasa directamente a almacenaje o a la máquina de corte en pliegos de 0.23 mt., cada 100 lijas se colocan en un paquete, cinco de los cuales forman una caja, nuevamente el paso final es el almacenamiento.

Se ha diseñado una maquinaria (Ver Fig. N° 6) factible de fabricar en el país, habiéndose obtenido una cotización que asciende a la cantidad de \$ 58,800.00. (Ver Anexo N° 8).

4. Criterios de Selección del Proceso.

En la selección del proceso se han considerado - tres parámetros:

- Que el proceso cumpla con el plan de producción.
- Posibilidad técnica y económica de fabricar la maquinaria en el país.
- Que el proceso produzca artículos funcionales que satisfagan la necesidad del consumidor.

De acuerdo con estos parámetros la cotización obtenida de la Ithot y Co. Ltda., queda eliminada, debido a que la capacidad de producción que tiene esa maquinaria excede el plan de producción establecido. Lo mismo sucede con el equipo de la Fábrica Bartholomy, que señala una capacidad mínima de producción de 600,000 m², en un turno diario, de 8 horas en 260 días laborales al año, y advierte que su maquinaria no es rentable, en un nivel menor de esa capacidad.

En cuanto al sistema propuesto, éste satisface la demanda de producción requerida y además resulta factible de fabricar en el país y con un costo de

inversión comparativamente pequeño.

Luego de haber descrito en forma detallada los diferentes procesos de producción de lija, se ha considerado conveniente describir el proceso seleccionado en forma gráfica, para proporcionar una visión general de las diferentes actividades que se realizan desde la descarga e inspección de la materia prima hasta el despacho del producto final. A continuación se presenta una carta del Flujo del proceso y además una carta de operaciones:^{4/}

4/ 2, 7, 22.

CARTA DEL FLUJO DEL PROCESO

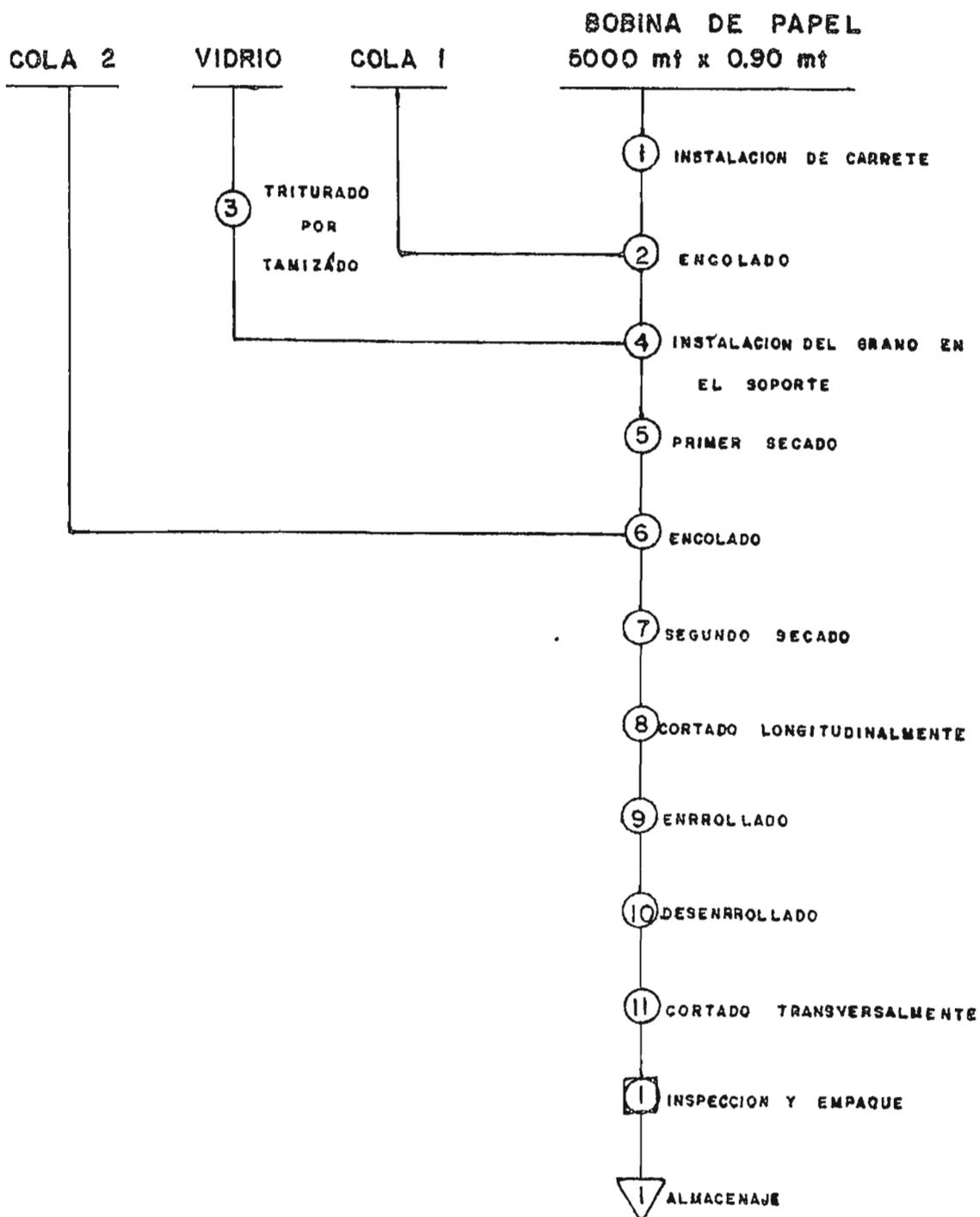
de parte _____
 ición del Proceso Fabricación de Lija
 umento Recibo, Producción, Almacenaje
 NOT R.G. Fecha Julio/ 84

RECURSOS	
1. Inspección	No. 76
2. Frenado	76
3. Inspección	1
4. Inspección	4
5. Inspección	---
6. Inspección	---

DIAGRAMA DEL PROCESO

Tramo	Inicio	Referencia	Almacén	Descripción de <u>Fab. de Lija</u> <u>Estado</u>				
1	□	▷	▽	Entra materia prima a la planta				
2	□	▷	▽	Traslado de papel y pegamento a recibo y almacenamiento.				
	□	▷	▽	Papel y pegamento almacenado				
3	□	▷	▽	Vidrio recolectado a espacio fijado				
	□	▷	▽	Almacenaje de vidrio				
4	□	▷	▽	Traslado de vidrio a trituradora				
	□	▷	▽	Triturado del vidrio				
5	□	▷	▽	Traslado a sección de tamizado				
	□	▷	▽	Tamizado del grano (grueso, medio y fino)				
6	□	▷	▽	Traslado de grano a almacén				
	□	▷	▽	Almacenaje de grano abrasivo				
7	□	▷	▽	Traslado de papel a máquina				
	□	▷	▽	Instalación de bobina de papel en máquina				
8	□	▷	▽	Traslado a primer encolado				
9	□	▷	▽	Traslado de pegamento				
	□	▷	▽	Primer encolado				
10	□	▷	▽	Traslado a deposición del grano				
11	□	▷	▽	Traslado del grano abrasivo				
	□	▷	▽	Instalación del grano en el soporte				
12	□	▷	▽	Traslado a primer secado				
	□	▷	▽	Primer secado				
13	□	▷	▽	Traslado a segundo encolado				
	□	▷	▽	Segundo encolado				
14	□	▷	▽	Traslado a segundo secado				
	□	▷	▽	Segundo secado				
15	□	▷	▽	Traslado a cortadora				

CARTA DE OPERACIONES DEL PROCESO .



C. PLAN DE PRODUCCION.

1. Capacidad de Producción de Lija.

Tal como se presentó anteriormente la capacidad de producción proyectada de la planta será de 139,000 Kg. anuales, trabajando a un turno de 8 horas diarias, durante 262 días laborales al año.

2. Programa de Producción.

En base a los resultados obtenidos del estudio de mercado, el plan de producción ha sido elaborado con el fin de satisfacer la demanda factible y potencial de lija para madera, tanto para El Salvador como para el área centroamericana.

Iniciando con una producción de 117,000 Kg, equivalente a la demanda a satisfacer en el primer año de operación del proyecto y fijando una tasa de crecimiento del 5%, para los próximos 5 años; se alcanza a satisfacer la demanda que corresponde a Centro América (139,000 Kg) durante el quinto año de operación. (Ver Cuadro N° 4).

CUADRO N° 4

Proyecto: Fabricación de Lija.

PROGRAMA DE PRODUCCION

(Cont. en 000'S Kgs.)

Año	Producción	Capacidad de Producción Utilizada
1	117	28 %
2	123	30 %
3	128	31 %
4	133	32 %
5	139	34 %

CUT TO LENGTH SYSTEMS

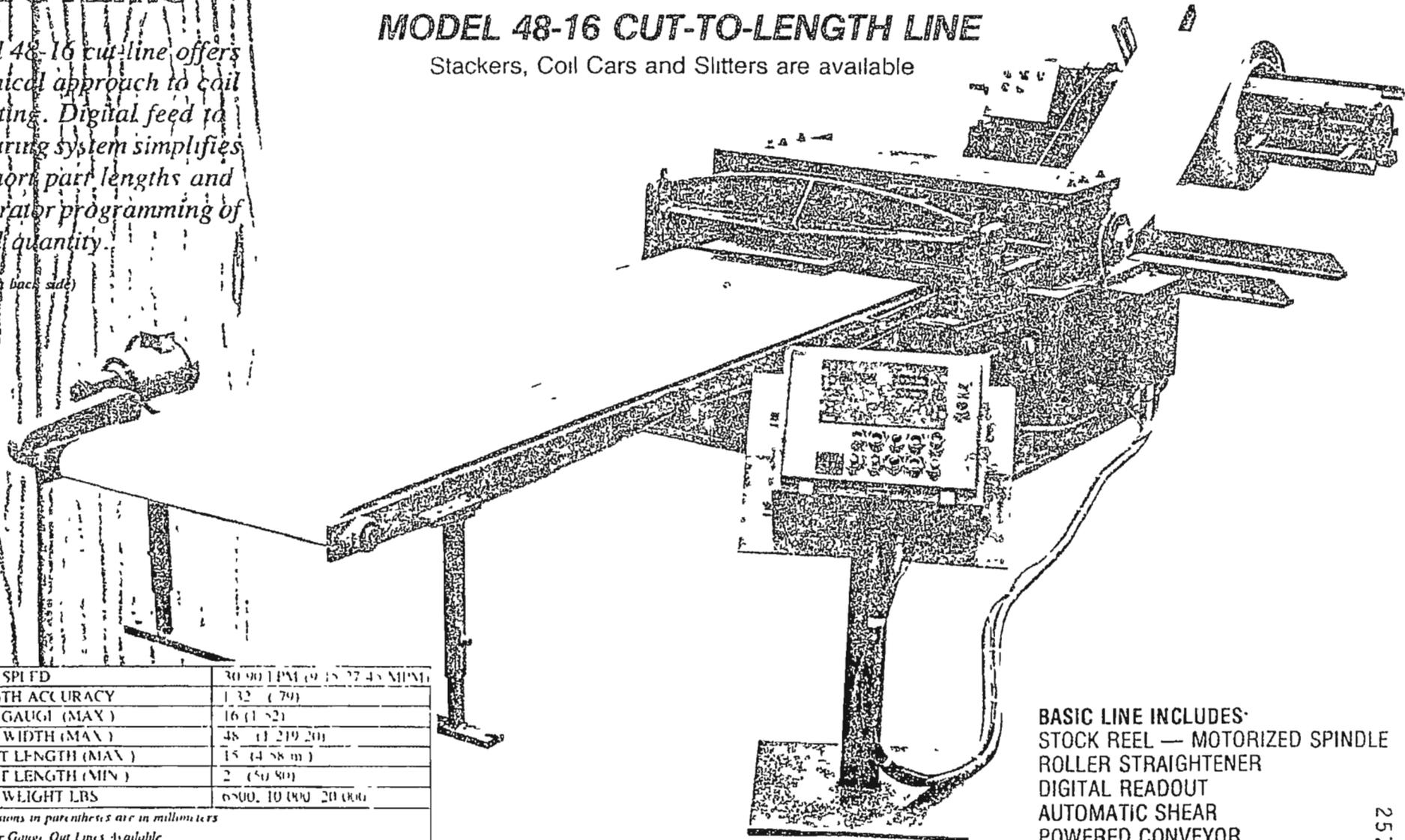
The Model 48-16 cut-line offers an economical approach to coil stock sheeting. Digital feed to top measuring system simplifies running short part lengths and allows operator programming of length and quantity.

(Entrance view on back side)

BRADBURY COMPANY, INC.
 DESIGNERS & FABRICATORS OF ROLL FORMING EQUIPMENT & TOOLING
 AIR INDUSTRIAL PARK
 P. O. Box 667 Moundridge, Kansas 67107 316-345-639

MODEL 48-16 CUT-TO-LENGTH LINE

Stackers, Coil Cars and Slitters are available



LINE SPEED	30.90 FPM (9.15 27.43 MPM)
LENGTH ACCURACY	±.32 (.79)
COIL GAUGE (MAX)	16 (1.52)
COIL WIDTH (MAX)	48 (1.219.20)
SHEET LENGTH (MAX)	15 (4.58 m)
SHEET LENGTH (MIN)	2 (.50 80)
COIL WEIGHT LBS	6500, 10,000, 20,000
<i>Dimensions in parentheses are in millimeters</i>	
<i>Heavier Gauge, Out Lines Available</i>	

BASIC LINE INCLUDES:
 STOCK REEL — MOTORIZED SPINDLE
 ROLLER STRAIGHTENER
 DIGITAL READOUT
 AUTOMATIC SHEAR
 POWERED CONVEYOR

D. ESTABLECIMIENTO DE REQUERIMIENTOS.

1. Requerimiento de Materia Prima, Materiales y otros Insumos.

a. Generales.

En la fabricación de papel de lija se requiere de.

- Materias Primas, tales como, vidrio, papel, adhesivo y tinta de impresión;
- Materiales, tales como, empaques de tipo plegadizo y cajas de cartón; e
- Insumos, tales como, energía eléctrica

b. Materia Prima.

La utilización requerida ha sido calculada de acuerdo a ensayos experimentales, y luego realizando cálculos globales en base a los pronósticos de venta obtenidos en cinco años de operación del proyecto. (Ver Cuadro N° 5)

La fabricación de papel lija, ha sido considerada según el grano que lo conforma, a saber. Fl

CUADRO N° 5

REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA DE ACUERDO A PRONOSTICOS
DE VENTAS. (000'S KGS).

AÑO	1985	1986	1987	1988	1989
Mate ria Pri ma. Pronósticos de Venta	117	123	128	133	139
Bobinas de Papel ^{1/}	67	70	73	76	80
Toneladas de Vidrio ^{2/}	92	96	101	105	109
Barriles de Adhesivo ^{3/}	92	97	101	104	109
Tinta (Kgs.)	27	28	28	29	30

1/ Longitud: 5000 mts. Peso: 800 Lbs.

2/ Tonelada Corta: 2000 Lbs.

3/ Barriles de 55 Glons.

no, Medio y Grueso; de acuerdo a lo anterior - el vidrio y el adhesivo varía por el tipo de - lija a fabricar, sin embargo la utilización de papel y tinta de impresión es la misma para - los tres tipos de granos. El Anexo N° 11 muestra los requerimientos de materia prima por tipo de grano, en cinco años de producción programada.

Debido a las dificultades para obtener en el - mercado Nacional y Centroamericano, cifras exactas de consumo por tipo de grano, se tomó el - criterio de dividir los totales de demanda pronosticada entre los tres tipos de lija a fabricar, para así obtener un promedio de ventas por hojas, de acuerdo al tamaño del grano.

c. Materiales.

Entre los materiales de mayor importancia a considerar, se tienen: los empaques de tipo plegadizo y las cajas de cartón.

Para efectos de comercializar el producto a nivel Nacional y Centroamericano se utilizará un mismo empaque de tipo plegadizo, con las siguientes

tes características:

Medidas : 229 x 283 m.m.

Capacidad : 100 pliegos de lija.

Elaboración: Cartón Olinkraft, calibre 024; con impresión a un color, tipo profundo y solamente troquelado.

Respecto a las cajas de cartón, utilizadas para distribuir el producto, éstas poseen características diferentes, así:

Cajas nivel Nacional

Medidas : 260 x 230 x 284 m.m.

Capacidad : 5 empaques de 100 hojas cada una.

Elaboración: Engrapado, en Test 200 Kraft.

Cajas nivel Centroamericano

Medidas : 510 x 230 x 284 m.m.

Capacidad : 10 empaques de 100 hojas cada una.

Elaboración: Engrapado, en Test 275 doble pared.

d. Insumos.

- Energía Eléctrica.

Es el insumo más importante en el proceso, debido a que se utiliza como fuente de fuerza motriz para la maquinaria y equipo, así también como fuente de calor para el secado del adhesivo.

Un resumen de los consumos y demandas de los diferentes sectores de consumo se indican en el Anexo N° 12.

2. Requerimiento y Especificación de Maquinaria y Equipo.

La maquinaria y equipo diseñado para elaborar la lija, tiene la capacidad para producir 269,000 $\text{mt}^2/\text{año}$, a una velocidad de 2 1/2 mts./minuto, - en un turno de 8 horas durante 262 días laborales al año. Esta maquinaria está dotada de variador de velocidad que le permite la característica de poder regular su velocidad de trabajo en un rango de 1 a 3 mt./min., de acuerdo a los requerimientos de la demanda.

La maquinaria que se requiere en el proceso de producción, es la siguiente (Ver Anexo N° 13).

- a. Trituradora de Vidrio.
- b. Máquina elaboradora de lija (incluye corte longitudinal).
- c. Máquina para corte transversal (hojeadora).
- d. Equipo auxiliar.

En los siguientes párrafos se dan las especificaciones generales por cada equipo:

- a. Deberá tener una capacidad de trituración de 1 ton./día. La maquinaria de trituración a utilizar es un molino de bolas accionado por un motor eléctrico de 1/2 H.P., provisto de cribas o tamices.
- b. Consta de:
 - Dos recipientes encoladores.
 - Dos secadores a base de lámparas infrarrojas.
 - Una tolva para la colocación del grano de vidrio.
 - Dos rodillos impregnadores del grano, con dientes de sierra.

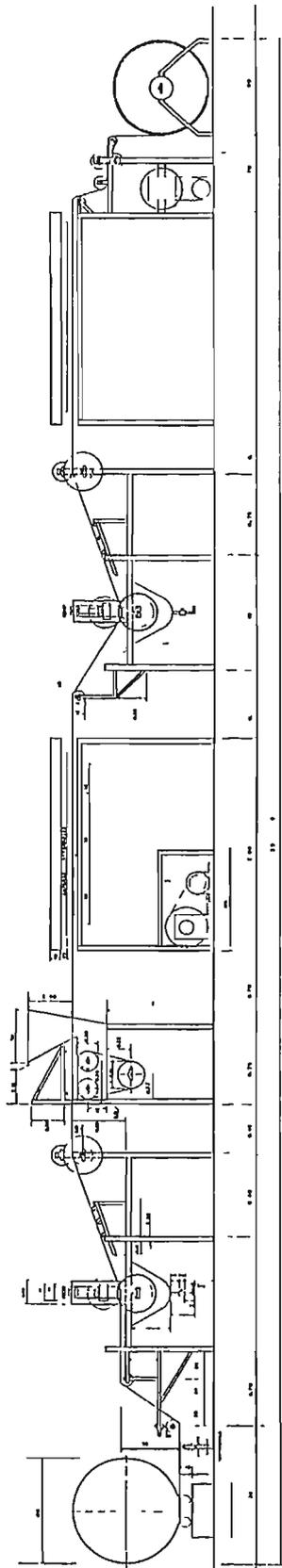
- Un juego de cuatro discos para el corte longitudinal.
- Un motor eléctrico que accione el enrollado del producto terminado.
- Un motor eléctrico que movilizce la maquinaria.
- Un panel de control para los motores eléctricos.

Ver a continuación diseño propuesto. (Fig. N° 6)^{5/}.

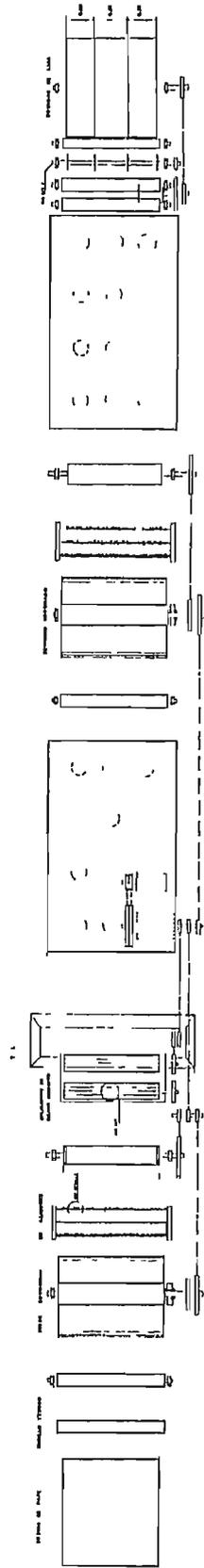
c. La máquina cortadora debe ser electrónica y utilizar guillotinas, se requiere exactitud en el corte y una capacidad de 15,000 hojas por día. El proceso de corte transversal que efectúa esta máquina es independiente de la máquina elaboradora de lija.

d. Entre el equipo auxiliar se contará con:

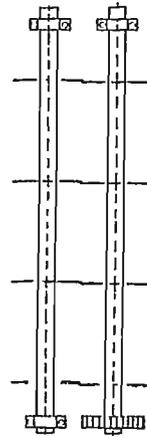
- Una grúa móvil.
- Dos carretillas para transporte de vidrio en bruto.



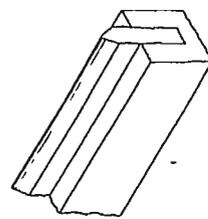
VISTA LATERAL



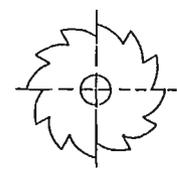
VISTA EN PLANTA



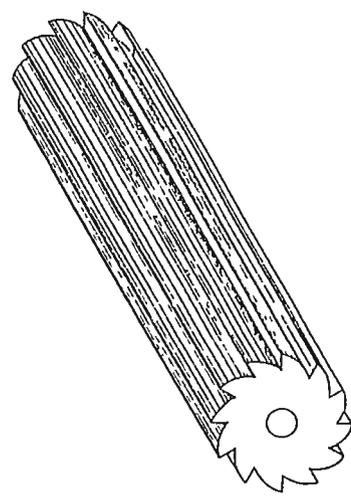
① - CILINDRO DE ENGRANE



② - CILINDRO DE ENGRANE



③ - CILINDRO DE ENGRANE



UNIVERSIDAD DE N. CAJAMARCA	FECHA	1/1
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL		
TALLER DE MECANICA		
ALUMNO		
GRUPO		
PROFESOR		
FECHA DE ENTREGA		

FIGURA No. 6

- Dos plataformas móviles.
- Una carretilla para manejo de barriles.
- Un Extinguidor.
- Equipo de protección personal.
- Herramientas.

3. Requerimientos de Personal.

En el establecimiento de los requerimientos de mano de obra se han considerado:

- Departamentalización.
- Necesidades de cada departamento o sección.
- Un turno diario.

a. Personal de Oficina.

Gerente General	1	
Secretaria	1	
Contador General	1	
Auxiliar de Contador	1	
Vendedores	2	
Sub Total		6

b. Personal de Servicio.

Vigilantes	2	
Ordenanza	1	
Sub Total		3

c. Personal de Planta.

Este personal se ha clasificado así:

- Personal semi-calificado. Es aquel que conoce el manejo de la maquinaria y equipos de las etapas del proceso.
- Personal no calificado, Es aquel que está destinado a servir de auxiliar en ciertas operaciones del proceso y a prestar servicios.

Personal semi calificado	5	
Personal no calificado	5	
Sub Total		<u>10</u>
	Total	19

Los sueldos, salarios y prestaciones de todo el personal se fijarán de acuerdo con las consideraciones siguientes:

- Clasificación del personal (Grado de tecnología).

- Sueldos, salarios y prestaciones acordes a tarifas vigentes en el país.

En el Cuadro N° 6, muestra los requerimientos de personal de producción en las diferentes secciones y a su vez, su clasificación en mano de obra directa e indirecta.

4. Requerimientos de Terreno y Edificios.

a. Terreno. De acuerdo al proceso de fabricación y a la determinación de espacios para cubrir área de edificio, materia prima en bruto, acceso principal y futuras ampliaciones, esta empresa requiere de un terreno que tenga 53 mts. de frente y 29.85 mts. de fondo, es decir, - $2,263.6 \text{ Vs}^2$.

b. Edificaciones. Para determinar el área a construir, se cuantificaron características especiales tales como:

- Área necesaria para personal de oficina.
- Área necesaria para pasillos.
- Área necesaria para movilización de personal de planta.

CUADRO N° 6

PROYECTO: FAB. DE LIJA.

CLASIFICACION DEL PERSONAL DE PRODUCCION

Sección	Mano de Obra			
	Semi Calificados		No Calificados	
	Directo	Indirecto	Directo	Indirecto
Triturado	1	-	-	-
Producción	1	-	1	-
Corte y Empacado	2	-	-	-
Recibo y Despacho	-	1	-	1
Mantenim.	-	1	-	-
Manejo de Materiales	-	-	-	2
	4	2	1	3

Total Personal Directo: 5

Total Pers. Indirecto : 5

Total 10

- Area utilizada por el equipo y maquinaria.
 - Area necesaria para servicios personales.
 - Area necesaria bodegas y almacenamiento.
- (Ver Anevo N° 14).

Finalmente, se obtuvo que el área a construir es de 703.42 Vs². (491,62 m²), divididas así:

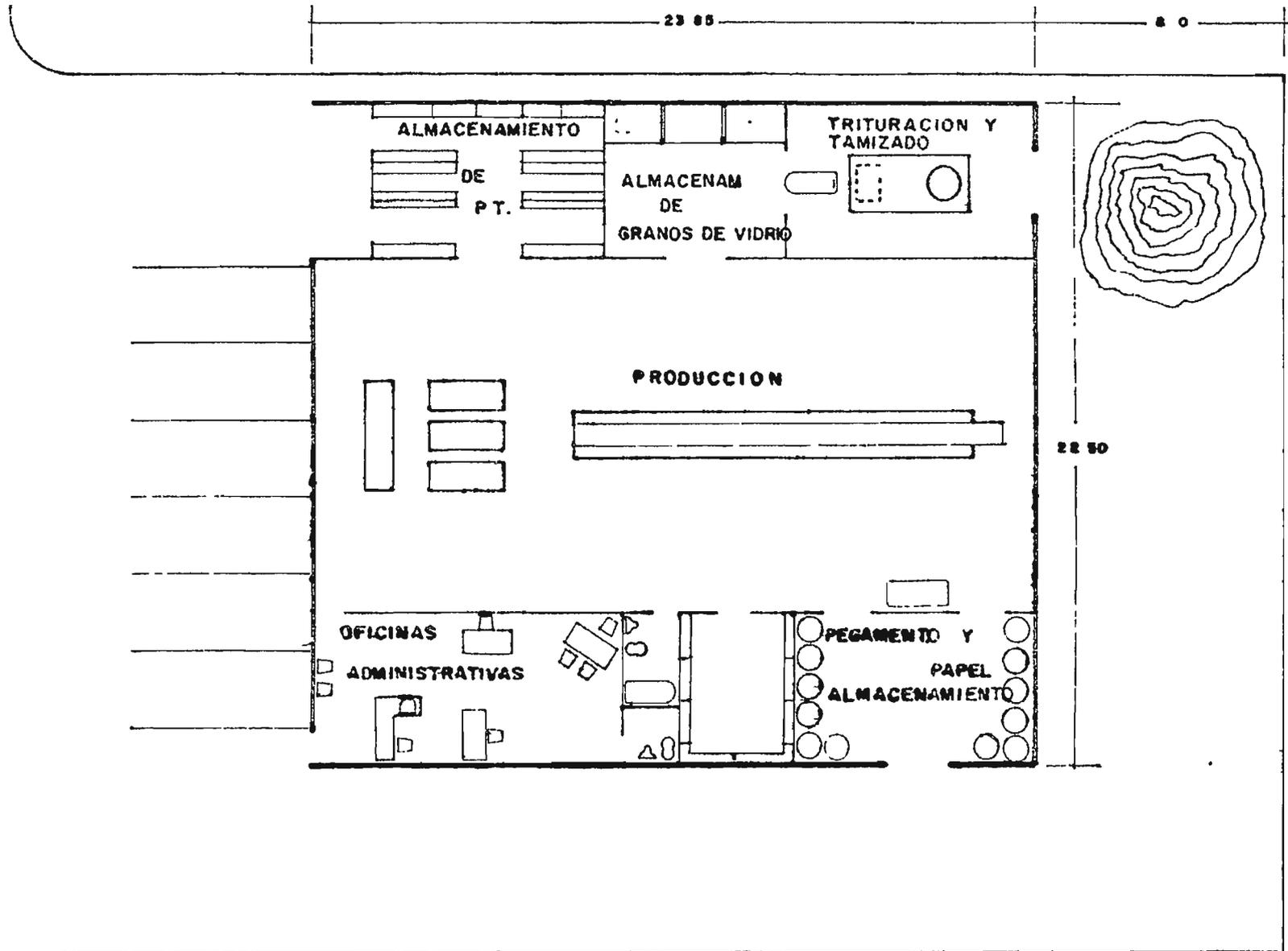
Oficinas Administrativas	51.25 m ²
Servicios Sanitarios Oficina	2.00 m ²
Servicios Sanitarios Planta	6.00 m ²
Bodegas y Almacenamiento	158.09 m ²
Producción	274.28 m ²

Las futuras ampliaciones están comprendidas dentro del 42% del área total del terreno, y un 16% estará destinado a depósito de vidrio en bruto y acceso principal a la fábrica.

E. DISEÑO Y DISTRIBUCION DE LA PLANTA,^{6/}

El diseño de las edificaciones, es tal que permite un mejor flujo de las materias primas y de los productos terminados hacia y desde el área de producción. La - Figura N° 7 muestra el plano de la planta, dividida -

^{6/} 18, 22.



DISTRIBUCION EN PLANTA Y REQUERIMIENTOS
 FIGURA No 7 ESC. 1.200

en áreas de bodegas, producción, oficinas y otras facilidades. (Ver Anexo N° 15).

En todo tipo de empresas es fundamental el manejo de materiales, porque influye negativamente en los costos - de fabricación, por lo que se ha planeado, considerando factores tales como: Flujo en línea recta, recorridos cortos, alimentación o descarga perpendicular al proceso. La Figura N° 8 muestra un diagrama de recorrido.

Dentro del diseño, se le ha dado especial importancia - al aprovechamiento máximo de la iluminación y ventilación natural. Respecto a detalles de construcción se - especifica que el piso en que se ubicarán las máquinas será de concreto reforzado y el resto del área de concreto simple. Las columnas y la estructura del techo - serán metálicas, la cubierta será de asbesto cemento. (Ver Figuras Nos. 9 y 10).

En la Figura N° 11, se aprecia la ubicación del edificio en el terreno.

F. CONTROL DE CALIDAD EN LA PLANTA.

Incluye las funciones de Inspección, Control y Verificación de diferentes aspectos involucrados en la fabrica-

DIAGRAMA DE RECORRIDO

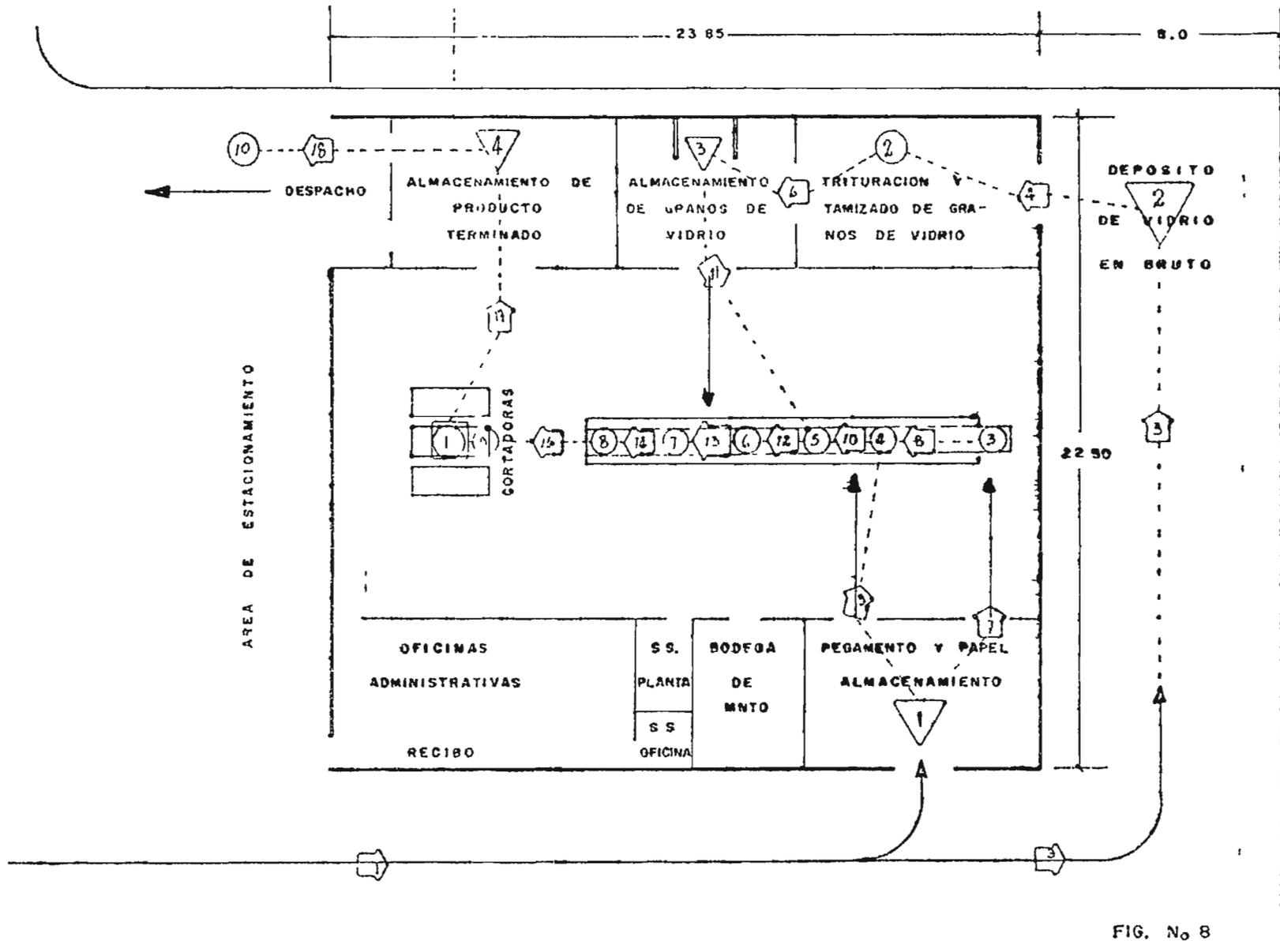
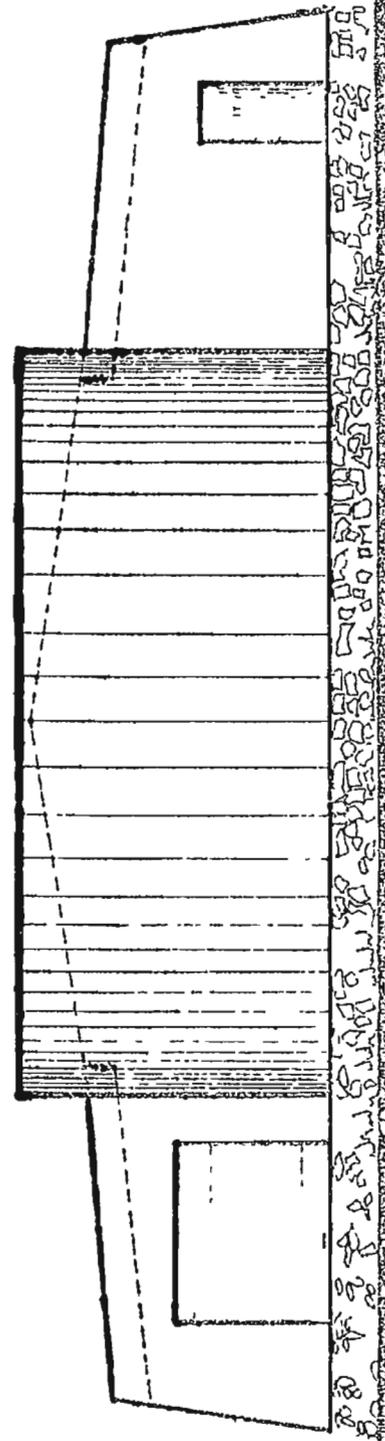


FIG. No 8

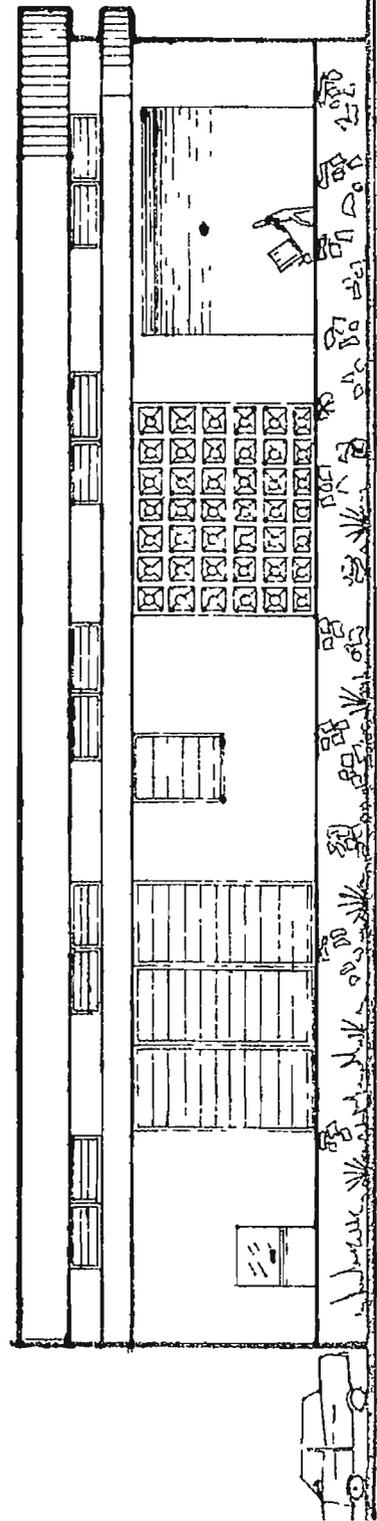
Esc. 1:200



FACHADA PRINCIPAL

FIG No 9

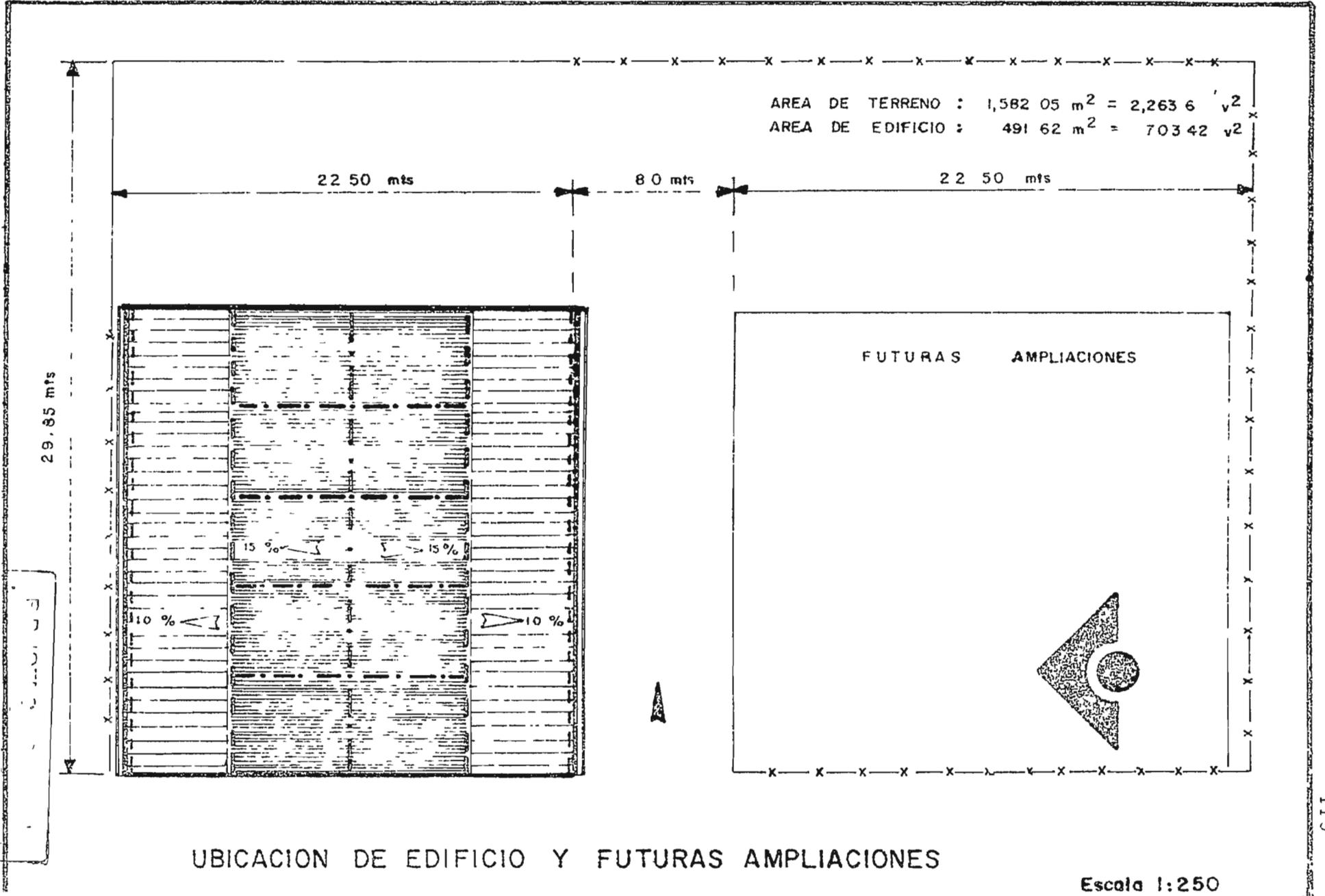
Esc. 1 : 1 25



Esc. 1:125

FACHADA LATERAL

FIG No 10



ción de lija, tales como: materia prima, proceso y producto terminado.

1. Objetivos.

- a. Evitar mala calidad de producción.
- b. Optimizar el uso de las materias primas y materiales.
- c. Minimizar la variabilidad del proceso, con el objeto de alcanzar las especificaciones del producto.
- d. Garantizar la calidad del producto.

2. Control de la materia Prima.

Se refiere al control del material a recibir y posterior almacenamiento, solamente si la calidad responde a las especificaciones requeridas:

- a. Vidrio. Este material se acepta si es trasladado a la planta, limpio y libre de viñetas.
- b. Papel. Se verifica el tamaño (diámetro y ancho) de la bobina, peso, tipo y el diámetro de su cilindro; con el propósito de permitir el correcto acoplamiento al equipo elaborador de lija di

señado; como también comprobar que cumple con las especificaciones de diseño del producto.

- c. Adhesivo. Se evalúa la confiabilidad respecto a la calidad del material, a través de inspeccionar aspectos como: adhesividad, rapidez de secado, rendimiento y flexibilidad del producto.

Se considera que los rubros de materia prima, anteriormente mencionados son los más importantes, debido a que influyen directamente en la calidad del producto.

3. Control del Producto.

Comprende el control en el lugar mismo de su elaboración y continuando hasta el área de almacenaje:

- a. Durante el proceso. Luego, al trasladar la materia prima al equipo elaborador de lija controlar:

- Velocidad de desplazamiento del papel.
- Velocidad de los rodillos impregnadores de cola.
- Velocidad de rodillos que lanzan la película de grano abrasivo al respaldo.

- Cantidad de calor producida por las lámparas infrarrojas.
- Adherencia del pegamento.
- Cuchillas de corte longitudinal afiladas.
- Corte exacto dentro de las tolerancias.
- Enrollado correcto del producto.
- Suficiente materia prima en las tolvas.

Para efectuar el corte transversal al producto, debe utilizarse una máquina hojeadora electrónica, en la cual se controlará:

- Corte exacto dentro de tolerancias.
- Afilado de cuchillas.

Posteriormente, en el empaqueo del producto inspeccionar:

- Número de hojas por embalaje, dependiendo del tamaño del grano.

b. Almacenaje del producto. Se debe inspeccionar:

- Que sea almacenado en estantes, nunca en el piso.

- Ordenamiento del producto, en función del tamaño de grano.
- La temperatura y humedad relativa del local, - con el fin de evitar focos de ignición.

G. SEGURIDAD, MANEJO DE MATERIALES E HIGIENE INDUSTRIAL.

Principalmente se refiere a la prevención de los accidentes, preservación de la salud de los operarios y lograr optimizar su bienestar, como también mejorar el ambiente en la planta.^{7/}

1. Industria de Abrasivos Aplicados.

Específicamente la industria de lija nacional, utilizará vidrio y adhesivo como materia prima; implicando diversos riesgos de lesión al trabajador, por tanto, se deberá tomar como una política de prevención de accidentes, el dar todo el apoyo necesario, a toda acción encaminada a mejorar la seguridad en la empresa; eso requiere adoptar y poner en práctica las medidas adecuadas de seguridad y de higiene en los lugares de trabajo.

2. Educación.

a. En la Empresa. El Gerente General, como respon-

sable directo de la planta, deberá solicitar ase
sorias técnicas al Depto. Nacional de Previsión
Social del Ministerio de Trabajo o al Instituto
Salvadoreño del Seguro Social, tales como: Ma-
nuales sobre cursillos de seguridad y campañas -
específicas, que sean necesarias de acuerdo a -
los análisis de posibles accidentes de trabajo,
actos inseguros, etc. Además, solicitar cursos
de adiestramiento sobre primeros auxilios, en -
control de hemorragias, vendajes de emergencia y
otros. Para este entrenamiento se sugiere asig-
nar personal de mano de obra indirecta.

- b. Al Operario. Se utilizarán carteles y afiches -
(22 x 28 cm, y 43 x 56 mm.), que resalten las -
causas del posible accidente y la forma de pre-
venirlos.

También es necesario instruir sobre el correcto
uso del equipo de protección personal, extinto-
res de fuego; como también de la importancia que
tiene todo tipo de resguardos a la maquinaria pa-
ra evitar condiciones mecánicas o físicas insegu
ras.

3. Posibles Peligros de Exposición.

- a. Polvos.
- b. Desprendimiento de partículas.
- c. Roces accidentales con superficies abrasivas.
- d. Condiciones del equipo y de la maquinaria.
- e. Cortaduras (heridas con instrumentos con filo).

4. Seguridad Industrial.

- a. Prevención y Control de Accidentes. Se ha efectuado un análisis del proceso de elaboración de la lija, con el fin de detectar los riesgos profesionales a que puedan exponerse los trabajadores, en sus diferentes etapas. Se tienen 3 etapas dentro del proceso que son:

- Triturado y Tamizado.
- Elaboración de la lija.
- Cortado y Empaque.

Luego, de encontrado el riesgo se procede a controlarlo así:

a.1 Eliminación del riesgo en su Origen:

- Diseño de la Planta. El aspecto preven-

tivo de incluir las medidas necesarias - para mantener buenas condiciones ambientales, han sido consideradas aprovechando al máximo. la iluminación y la ventilación natural; también en la distribución adecuada de las áreas de almacenamiento, ubicación del equipo de manejo, extinguidores, necesidades de pasillos y otros.

- Diseño de Maquinaria La Trituradora tendrá las siguientes características:

+ Tolvas construidas con materiales aislantes del ruido.

- Limitadores de salidas de polvo y partículas,

- Resguardos apropiados que controlen - otros riesgos provocados por el equipo. Ejemplo. En la alimentación manual.

Para la máquina elaboradora de lija, se han considerado resguardos alrededor de todo el equipo, con vías de acceso hacia

los lugares de alimentación de los diferentes materiales, además con guardas propias que permiten encapsular el proceso, en sus diferentes etapas.

La máquina hojeadora también tendrá apropiados resguardos.

a.2 Prevención de la Dispersión de Contaminantes.

La fase de triturado y tamizado, se ha confinado a una área adyacente al área principal (Ver Fig. N° 7); lo que se pretende es reducir al mínimo las exposiciones. En la alimentación manual y sacado del grano, se parará el equipo.

Para controlar polvos, se utilizarán métodos húmedos y luego se recolectará el polvo humedecido, antes de que se seque, para evitar nuevamente su dispersión.

a.3 Equipo de Protección Personal.

Para proteger los oídos del Personal de la Trituradora de Vidrio, se utilizará -

cualquiera de los dos tipos de protectores: Tipo de tapón y de capa u orejera, se recomienda sean de goma o plástico, debido a la facilidad de mantenerlos limpios y sus bajos costos.

El Personal involucrado en el manejo de materiales y encargado de trituradora, deberá utilizar respiradores con filtro para partículas, los cuales serán reemplazados cuando la respiración se torne difícil.

Para evitar el riesgo de proyección de partículas, el personal encargado del manejo de vidrio, adhesivo y trituradora utilizarán gafas tipo anteojos de montura plástica.

Todo el personal de la planta, que tiene acceso al manejo de materiales y encargados de maquinaria utilizarán cascos protectores, como también uniforme manga larga, diseñados con material de goma, para protegerles de la humedad excesiva, polvos corrosivos y cualquier sustancia que

penetre en la piel.

Además, los que manejan materiales y los que alimentan el equipo utilizarán guantes diseñados para proteger dedos, su material es cuero.

La persona que manipulará vidrio en bruto, utilizará zapatos que le protejan los pies. (Ver Anexo N° 13).

5. Manejo de Materiales.

En la primera etapa de desarrollo, de la Fábrica de lija, se utilizará el transporte manual de los materiales: Para trasladar el vidrio en bruto al molino, se utilizará carretilla y pala, luego el traslado del grano de vidrio a los silos de almacenamiento será en recipientes cerrados, convenientemente diseñados, para que acoplen exactamente, tanto con el vertedero del silo, como con el receptor de la tolva de la máquina elaboradora de lija.

Debido a la forma geométrica y la distancia recorrida (8 mt.), el papel será trasladado desde la bodega a la máquina de hacer lija, rodando y el montaje

en ella será efectuado por medio de una grúa móvil. El producto terminado será transportado a la bodega por medio de plataformas móviles (2 en total). (Ver Anexo N° 13).

a. Lesiones usuales en el manejo. Los esguines y dislocaciones, las fracturas y hematomas, causados por:

- Prácticas de trabajo inseguro.
- Transporte de carga excesiva.
- Agarre incorrecto.
- Falta de atención a los espacios libres para los pies y las manos.
- El no uso de equipo de protección personal.

b. Sugerencias a quienes manipulan material.

- La inspección de los materiales, para descubrir superficies irregulares o resbaladizas, astillas.
- Agarre firme del objeto.
- Limpieza de objetos mojados, resbaladizos o sucios antes de manipularlos.

c. Sugerencias en el almacenamiento de materiales.

- Tanto el almacenamiento temporal, como el permanente deben mantenerse limpios y ordenados.
- Los trabajadores procurarán que no haya materiales en los pasillos, ni en las zonas de carga o descarga.
- El empleo de recipientes grandes y estanterías simplifica el almacenamiento y reduce los peligros.
- Las estanterías del almacenamiento han de quedar bien sujetas al suelo, a la pared y entre sí.
- Las pilas de cajas no deben exceder de una altura de 1.50 mts.
- Los cartones deben almacenarse sobre plataformas para aislarlos de la humedad, ya que si se mojan la pila se derrumba, por muy baja que sea.
- Debido a que el número de rollos de papel, como de barriles de adhesivo, no es grande, éstos

tos se almacenarán en el área previamente definida, de acuerdo con una disposición lógica.

6. Higiene Industrial.

La fábrica elaboradora de lija. proporcionará las siguientes facilidades sanitarias:

- a. Agua Potable.
 - b. Excusados, lavabos y baño.
 - c. Evaluación de desechos.
 - d. Higiene de los locales.
 - e. Ventilación y temperatura en los sitios de trabajo.
 - f. La iluminación de los locales.
- a. Agua Potable. La ubicación de los lugares de dotación de agua, dentro de la planta, facilitan su obtención a todo el personal de la planta.
 - b. Excusados, Lavabos y Baño. El personal deberá ser instruido del correcto uso de estos servicios, con el fin de que cooperen con el programa de aseo de la empresa.

- Los Excusados. Su ubicación, tamaño y número, fué diseñado en base a los requerimientos estándares proporcionados para la industria. Se proporcionará el papel higiénico.
 - Los Lavabos y Ducha. Son utilizados para remover la suciedad (polvos abrasivos y otros). Se proporcionará jabón, prefiriéndose el que no contenga sustancias irritantes.
- c. Los Desechos Industriales. El papel y demás desperdicios se eliminarán diariamente por medio del tren de aseo, y para el caso de polvos abrasivos se enterrarán en fosas sanitarias.
- d. Higiene en los Locales. Particularmente, en la empresa que manejará materia prima abrasiva, se exige una esmerada limpieza y orden, para prevenir los riesgos de lesiones, además, otros materiales de desecho pueden constituir peligros de incendio.

Una norma de higiene. es no escupir en el piso, se colocarán escupideras, conteniendo sustancias desinfectantes como la Creolina. En general, se debe fomentar dentro de la planta el hábito de la higiene.

7. Medicina del Trabajo.

En El Salvador, este aspecto es incipiente en su desarrollo y la Empresa deberá gestionar a través de su dirección, la protección del I,S.S.S., en asistencia médica, medicinas, hospitales y prevención en general, por medio del Depto. de Medicina Preventiva.

La Empresa deberá exigir dos clases de exámenes médicos: los de ingreso o pre-empleo y los periódicos.

- a. Los Exámenes de Ingreso. Con dos fines: el primero, descubrir el estado de salud del aspirante al empleo; el segundo, ver si hay compatibilidad entre las condiciones físicas y mentales del examinado y los requerimientos del trabajo.
- b. Los Exámenes Periódicos. Serán efectuados principalmente por los trabajadores expuestos a riesgos detectados. Como ejemplo, los que manejan vidrio, el encargado de la trituradora, etc.

CAPITULO VI

ORGANIZACION EMPRESARIAL

Para la realización del proyecto, se requiere la organización previa de la empresa. Se deben considerar aspectos que influyen en la factibilidad del proyecto, como también en la obtención de los recursos para su materialización. Tales aspectos básicos son:

A. FORMA JURIDICA.

Se considera la elección de las características legales que se adoptará la formación de la empresa, en base al análisis de factores, tales como:

- Características de los socios.
- Tipo y complejidad de las actividades que se realizarán.
- Riesgos que los socios están dispuestos a admitir.
- Forma en que debe ser administrada la sociedad.
- Estabilidad y flexibilidad que deba tener la sociedad.

Se recomienda constituir la empresa como Sociedad Anó-

nima de Capital Variable (S. A. de C. V.). Cuyo fundamento está basado en los Artículos 306 - 314 del Código de Comercio de El Salvador.

B. ORGANIZACION TECNICA Y ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA.

Se relaciona con la distribución de responsabilidades y autoridad, que corresponde a cada área específica de la empresa. A continuación se presenta un Manual de Responsabilidades y Relaciones entre Unidades, que es la base en la cual está definido el organigrama (Fig. N° 12).

1. Junta Directiva.

- Definir los objetivos de la empresa y determinar las actividades por medio de las cuales se buscará lograrlos.
- Coordinar y supervisar las actividades directas y administrativas de la empresa, jerarquizando las autoridades y responsabilidades de quienes las realizan,
- Discutir, aprobar o rechazar los estados financieros de la empresa y tomar las medidas que juzgue convenientes sobre este aspecto.

- Aumentar o reducir el capital social.
- Ampliar los objetivos de la sociedad.

2. Gerencia General.

- Planificar, organizar y controlar todas las operaciones de la empresa.
- Tendrá bajo su mando directo al Contador General, Departamento de Ventas y Producción.
- Resolver problemas que no se han solucionado en los niveles subalternos.
- Dirigir, controlar y programar la producción.
- Control de eficiencia y calidad de producción.
- Corregir las fallas que se presenten en el proceso productivo.
- Investigar sobre otras posibilidades técnicas y de organización que sea factible, introducir al proceso.
- + Diseñar controles en la producción.

3. Secretaria.

Desarrollará actividades, tales como: Atender teléfono, correspondencia, archivar y mecanografiar documentos e informes.

4. Sección de Ventas.

- Administrar Ventas.
- Ventas en el territorio nacional y en el área - centroamericana.
- Formular normas de ventas.
- Control de Ventas (presupuestos, gastos).

5. Sección de Contabilidad.

- Encargada de llevar la Contabilidad General y de Costos, controlar e informar sobre los recursos financieros.
- Planear el programa de inversiones.
- Formular el presupuesto de efectivo.
- Controlar facturación y caja, créditos y cobros y la Sección de Servicios.

6. Control de Calidad.

Tiene como finalidad inspeccionar, controlar y verificar la calidad de la materia prima, producto - en proceso y producto terminado.

7. Sección de Compras.

- Estudiar mercados proveedores, precios y disposiciones del gobierno.

- Negociar contratos de compras.

8. Servicios Generales.

- Controlar y supervisar las actividades de limpieza, vigilancia, mensajería y cuidado de las instalaciones.

9. Mantenimiento.

- Tiene como finalidad realizar el mantenimiento - preventivo y correctivo del equipo y maquinaria de la planta.

10. Auditoría Externa.

- Tendrá a su cargo la reubicación y evaluación de los estados financieros de la empresa.

11. Triturado y Tamizado.

- Recibir y apilar el vidrio en bruto.
- Triturar el vidrio en bruto.
- Clasificar el grano de vidrio.
- Almacenar el grano ya clasificado.

12. Corte y Empaque.

- Cortar a la medida la hoja de lija.
- Empacar.

13. Bodegas.

- Almacenamiento y control de materias primas y producto terminado.

14. Fabricación de Lija.

- Instalar el papel en el equipo.
- Aplicar encolados.
- Deposición del grano abrasivo en el papel.
- Aplicar secados.

Estas actividades se realizan en un mismo equipo y el operador deberá conocer la velocidad adecuada que debe llevar el proceso, para obtener el producto con la calidad esperada. Además deberá reportar al encargado de la producción, cualquier falla que detecte en la máquina.

ORGANIGRAMA DE
LA EMPRESA ABRASIVOS S.A. de C.V.

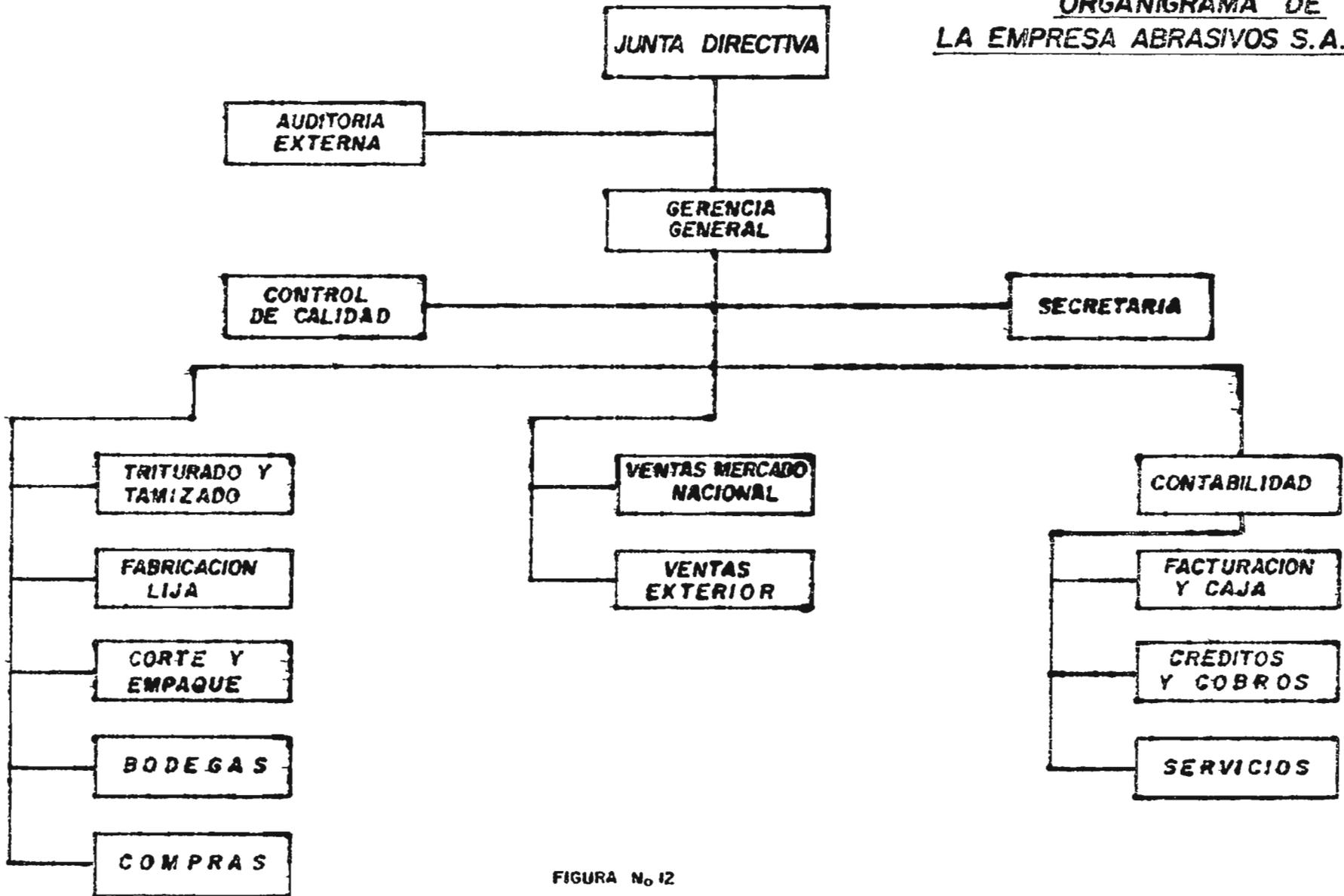


FIGURA No 12

CAPITULO VII

INVERSIONES

El proyecto en su fase de ejecución deberá efectuar todas las inversiones necesarias en capital fijo; así mismo - deberá destinar para el período de operación, las inversiones necesarias para constituir el capital de trabajo.

A. PLAN GLOBAL DE INVERSIONES.

El plan global de inversiones refleja los desembolsos - que se efectuarán en cada uno de los rubros de inversiones fijas y activos circulantes. El detalle respectivo se presenta en el cuadro N° 7.

B. CALENDARIO DE INVERSIONES FIJAS.

Se presenta gráficamente en forma estimada el rango de tiempo en que se efectuarán los desembolsos dentro de - un período determinado de seis meses.

Este gráfico nos muestra las formas de desembolso, así también si la inversión es propia o financiada; se considera que es un esquema complementario al plan global de inversiones. A continuación se presenta Figura N° 13.

PLAN GLOBAL DE INVERSIONES

RUBROS DE INVERSIONES	TOTAL 100%	CAPITAL PROPIO 44%	CAPITAL FINANCIADO 56%
<u>Inversiones Fijas</u> ^{1/}			
- Estudio técnico	₡ 10,000	₡ 10,000	₡ -
- Terrenos	90,544	90,544	-
- Edificios	261,515	59,886	201,629.50
- Maquinaria Equipo Auxiliar	148,600	-	148,600
- Equipo de Oficina	13,178	-	13,178
- Organización Legal	3,000	3,000	-
- Puesta en Marcha	86,482	86,482.64	-
- Intereses	7,050.52	7,050.52	-
- Imprevistos	93,036.84	93,036.84	-
Sub Total	713,407.50	350,000	363,407.50
<u>Capital Circulante</u> ^{2/}			
Caja y Banco	16,539	-	16,539
Inventario de Materia Prima	16,029	-	16,029
Inventario de Producto Terminado	17,890	-	17,890
Cuentas por cobrar	36,134.50	-	36,134.50
Sub Total	86,592.50	350,000	86,592.50
TOTAL	<u>₡ 800,000.00</u>	<u>₡ 350,000.00</u>	<u>₡ 450,000.00</u>

^{1/} Calculado de acuerdo con los requerimientos de Capital Fijo en el Capital de Ingeniería de Proyectos.

^{2/} Ver Literal D. del Presente Capítulo.

FIG. N° 13

PROYECTO: FABRICACION DE LEJIA

CALENDARIO DE INVERSIONES FIJAS

	PRIMER MES	SEGUNDO MES	TERCERO MES	CUARTO MES	QUINTO MES	SEXTO MES	SEPTIMO MES	OCTAVO MES
1 - ESTUDIO TECNICO	█							
2 - ORGANIZACION LEGAL DE LA EMPRESA		█						
3 - TERRENO		█						
4 - EDIFICIO (construcción)		█	█	█	█			
5 - MAQUINARIA Y EQUIPO AUXILIAR		█	█	█	█	█	█	
6 - MATERIA PRIMA							█	
7 - EQUIPO DE OFICINA						█		
8 - PUESTA EN MARCHA								█
FUENTE PROPIA	11,000	45,586	109,194	2,350	2,350	—	33,326	69,186
FUENTE EXTERNA	—	51,450	89,247	105,547	61,961	21,670	33,533	—
TOTAL INVERSION	11,000	97,036	198,441	107,897	64,311	21,670	66,859	69,186

C. INVERSIONES FIJAS.

1. Estudio Técnico

El costo asignado al estudio técnico, es de ¢ 10,000; fué estimado en base a un consenso de personas y empresas dedicadas a estos estudios; aún cuando en el medio hay antecedentes de cobro hasta por un 10% del total de la inversión, no se tomó este dato.

2. Terreno.

El área del terreno requerido es de $2,263.60 \text{ m}^2$, cuyo costo por vara cuadrada es de ¢ 40.00 para la zona de Soyapango.

3. Edificios.

Los costos de la construcción de las diferentes partes de la planta se detallan en el cuadro N° 8.

CUADRO N° 8		PROYECTO: FABRICACION DE LIJA	
COSTO DE CONSTRUCCION DE EDIFICIOS			
AREAS	Extensión m ² ^{1/}	Costo por M ² en ¢ ^{2/}	Costo Total
1. Producción	274.28	¢ 600	¢ 164,568
2. Oficinas	51.25	450	23,063
3. Bodegas	211.10	<u>350</u>	<u>73,885</u>
		TOTAL	<u>¢ 261,516</u>

1/ Tomado de Capítulo de Ingeniería de Proyecto.

2/ Estimaciones de acuerdo con la industria de la Cons
trucción.

4. Maquinaria y Equipo.

La maquinaria y equipo que se ha estimado necesario para que la planta opere en condiciones normales se resume a continuación:

CUADRO N° 9		PROYECTO: FAB. DE LIJA
INVERSION EN MAQUINARIA Y EQUIPO ^{3/}		
CONCEPTO		Valor en Colones
Maquinaria Estacionaria		¢ 147,000
Equipo Auxiliar		1,600
Equipo de Oficina		<u>13,178</u>
	TOTAL	<u>¢ 161,778</u>

3/ Ver detalle de Maquinaria y Equipo en Capitulo de Ingenierfa de Proyecto.

5. Organización Legal.

El costo de esta actividad es de ¢ 3,000, los cuales se deberán efectuar en el primer mes y que corresponderán a honorarios de abogado, sueldos y gastos de oficinas - administrativas e impuestos originados por la formación de la empresa.

6. Puesto en Marcha.

El período de puesto en marcha se ha estimado en dos meses de duración, su costo estimado es de ¢ 86,483 requeridos para cubrir los gastos fijos, consumos de mano de obra, materias primas durante las pruebas y ajuste de la maquinaria y equipo.

7. Intereses durante la Construcción.

Los intereses durante el período de construcción son los correspondientes al préstamo realizado en inversiones - fijas. Se ha estimado ¢ 7,050.52; éstos intereses deberán amortizarse en el período de ejecución de la construcción (Ver calendario de inversiones, en este Capítulo).

8. Imprevistos.

Este rubro tiene un costo de ¢ 93,036.84; se ha calcula-

do sobre la base de cubrir costos adicionales externos en la inversión que puedan afectar el proyecto.

D. ESTIMACION DEL CAPITAL DE TRABAJO.

Está formado por aquellos recursos financieros requeridos para las operaciones normales de un proyecto en virtud de su plan de producción.

A continuación se presenta un resumen de las inversiones en capital de trabajo.

CUADRO N° 10		PROYECTO: FAB. DE LIJA
RESUMEN DEL CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO		
CONCEPTO	VALOR EN ¢	
Caja y Banco	¢	16,539.00
Inventario de Materia Prima		16,029.00
Inventario de Productos Terminados		17,890.00
Cuentas por cobrar		<u>36,134.50</u>
	TOTAL	<u>¢ 86,592.50</u>

A continuación se presentan criterios utilizados para los respectivos cálculos:

1. Caja y Banco.

Este cálculo se hizo tomando en cuenta las necesidades inmediatas de efectivo, su valor es de ¢ 16,539; el criterio es sustentado al número de empleados que tiene la empresa.

2. Inventario de Materia Prima.

En este rubro, se tomó en cuenta el grano de vidrio, papel, adhesivo, tinta, empaques y cajas de cartón.

Se ha calculado que será necesario mantener en bodegas una cantidad para quince días.

Se considera que el tiempo mencionado es adecuado, - por cuanto el mercado de aprovisionamiento es nacional.

El caso del vidrio en bruto, ofrece otro tratamiento, el espacio asignado fuera de las instalaciones permite un almacenaje más amplio y puede considerarse un reaprovisionamiento de vidrio cada tres meses.

3. Inventario de Productos Terminados.

Se ha considerado un inventario para quince días, - con un valor estimado de ¢ 17,890; el criterio segui-

do, es que al final del año se parará la operación de la planta y que necesitará, como mínimo, un inventario capaz de proveer la demanda de consumo en la primera semana de operación del nuevo año.

4. Cuentas por Cobrar.

Este rubro, tiene un valor de $\text{Q } 36,134.50$; está basado en el crédito a proporcionar al mercado consumidor, que es un 20% y corresponde a un mes de deuda.

CAPITULO VIII

COSTOS

A continuación se presenta la estructura de los costos de producción, clasificándolos como Costos Directos, Gastos de Fabricación, Gastos de Ventas, Gastos de Administración y Gastos Financieros.

A. COSTOS DIRECTOS

Son aquellos que se asignan directamente a un producto o trabajo determinado, constituido por:

1. Materia Prima

Son todas aquellas, que forman parte del producto final, considerándose como tales con su respectivo costo de abastecimiento, a saber:

Vidrio en bruto	Ø	60/Ton.
Papel		2,105/Bobina
Adhesivo		363/Barril
Tinta		70/Kg.

Definidas las materias primas y sus costos, se presentan los requerimientos de compras para los pró-

ximos cinco años (Cuadro N° 11).

CUADRO N° 11

REQUERIMIENTOS DE COMPRA DE
MATERIAS PRIMAS

AÑO	Vidrio Bruto	Papel	Adhesivo	Tinta
1985	₡ 5,520	₡ 141,035	₡ 33,396	₡ 1,890
1986	5,760	147,350	35,211	1,960
1987	6,060	153,665	36,663	1,960
1988	6,300	159,980	37,752	2,030
1989	6,540	168,400	39,567	2,100

2. Materiales

Están consideradas como materias de acondicionado que salen con el producto terminado, incluidas dentro de este rubro los empaques y las cajas corrugadas.

La naturaleza de las cajas son de dos tipos: para el mercado nacional y para el área centroamericana; los empaques son únicos.

Sus costos de abastecimiento son:

Cajas área centroamericana	¢ 2,135	/Millar
Empaques	305	/Millar
Cajas a nivel nacional	888.35	/Millar

En el Cuadro N° 12, se presentan los requerimientos de compras para los próximos cinco años:

CUADRO N° 12

REQUERIMIENTOS DE COMPRA DE EMPAQUES
Y CAJAS

AÑO	Cajas(Nacional)	Empaques	Cajas (C.A.)
1985	¢ 1,131	¢ 5,108	¢ 2,219
1986	1,145	5,167	2,244
1987	1,130	5,375	2,333
1988	1,238	5,588	2,425
1989	1,292	5,837	2,535

3. Mano de Obra Directa

El número de operarios requeridos para la operación de la planta (6 personas) así como su grado de especialización -de acuerdo con la naturaleza del proceso- fué establecido en el estudio de la Ingeniería del Proyecto.

Los sueldos asignados a este personal fueron establecidos como un promedio del lugar seleccionado en el estudio de la localización de la planta.

B. GASTOS DE FABRICACION

1. Mano de Obra Indirecta.

El número de personas es de cinco, tomando en cuenta al bodeguero y los encargados de mantenimiento. Sus valores están dados como resultado del estudio de Ingeniería del Proyecto.

Dentro de este concepto se ha tomado en cuenta el sueldo del encargado de la supervisión de la producción, que es el Gerente General.

2. Mantenimiento y Repuestos.

Considerando como criterio fundamental, la poca complejidad en la tecnología de la maquinaria y el proceso, así como las condiciones ligeras de operación, se ha estimado un 4%^{*/} sobre la inversión fija.

3. Seguro de Instalaciones y Maquinaria

Con el fin de proteger la inversión de la empresa,

*/ 17, Página N° 189.

se considera necesario asegurar los bienes de la empresa contra explosiones, temblores y daños por aguas lluvias y potables. El costo promedio representa el 9.7% del valor contable del edificio y el 10.85% del valor contable de la maquinaria y equipo auxiliar.

4. Impuesto Municipal.

De acuerdo a la localización de la planta, éstos han sido calculados conforme a la tarifa de arbitrios de la ciudad de Soyapango. Su cálculo está basado en el valor de los activos fijos de la empresa.

5. Depreciación.

Para establecer la vida útil de los activos fijos (excepto terrenos) se consultó la Ley de Impuestos de Renta y Vialidad, de la Dirección General de Contribuciones Directas.

Los cálculos son los siguientes:

	Inversiones	Porcentaje Depreciac.	Depreciación Anual
Edificios	Q 261,515.50	2%	Q 5,230.30
Maq. y Eq. Auxiliar	148,600.00	10%	14,860.00
Equipo de Oficina	13,178.00	10%	1,317.80
			Q 21,408.10

6. Energía Eléctrica.

La tarifa utilizada es la F-5-CAESS-, la cual comprende consumo por Alumbrado y por Fuerza Motriz. Este consumo variará anualmente en función de un mejor aprovechamiento de la capacidad instalada de la planta.

7. Amortización de Gastos de Pre-Inventario.

Este gasto ha sido diferido de acuerdo al Código de Comercio, -cláusula VII, Artículo 444- y una manera de recuperarlos es cargándolos a los costos de producción*/ proporcionalmente a lo estipulado por la ley.

C. GASTOS DE VENTA.

Están comprendidos los gastos derivados del conjunto de actividades que tienen como propósito hacer llegar el producto hasta el consumidor, tales como el pago de sueldos y comisiones de vendedores, seguro de instalaciones y equipo de oficina, publicidad, materiales de oficina, depreciación e Impuestos Municipales.

De acuerdo a la descripción de los gastos de venta, alguno de ellos tienen igual comportamiento a los detallados como gastos de fabricación. Aún sin embargo, otros merecen su comentario, a saber:

* / Costo de Producción: Costo de Producción + Gastos de Fabricación.

1. Comisiones de Vendedores.

Como política de administración sobre las ventas, las comisiones han sido calculadas en un 5%, las cuales se encuentran sobre el promedio de venta de artículos industriales. Esta estrategia pretende ser un incentivo para los vendedores, puesto que es producto nuevo y tiene que competir con importaciones.

2. Publicidad.

De acuerdo a cotizaciones y recomendaciones de Agencias Publicitarias, la publicidad ha sido calculada con un 15, 10, 8, 6 y 5% de las ventas proyectadas a cinco años, respectivamente. El mayor porcentaje es para el primer año, con el objeto de penetrar en la mente del consumidor para luego reforzar el deseo y preferencia del artículo.

D. GASTOS DE ADMINISTRACION.

Incluye los egresos por concepto de sueldos del personal administrativo, contabilidad, gastos de asesorías legales, materiales de oficina, municipalidad, depreciación. Por la similitud de los rubros con las otras

clasificaciones de gastos, no se hacen ampliaciones.

E. GASTOS FINANCIEROS.

Como parte de la realización del proyecto, la empresa a contraído préstamos a largo plazo y por los cuales - pagará intereses; de acuerdo a las tasas establecidas por el Fondo de Desarrollo Económico del Banco Central de Reserva de El Salvador.

Como un resumen de la estructuración de los costos, se presenta el Cuadro N° 13, con sus respectivas proyecciones. Así también se han clasificado como variables y fijos. Considerándose variables los involucrados directamente en la - elaboración y venta del producto y por ello tienden a variar con el volumen de producción; y los fijos son una consecuencia de la inversión fija, y por tanto tienden a permanecer constantes independientemente del volumen de producción.

Con las clasificaciones anteriores, se ha determinado el volumen de producción al que debe trabajar la planta para que sus ingresos sean iguales a sus egresos, denominado punto de equilibrio. Su determinación está representado analíticamente (Cuadro N° 14) y gráficamente (Figura N° 14).

De acuerdo a los resultados obtenidos del Cuadro N° 14 se puede concluir lo siguiente:

- 1°) El punto de equilibrio va disminuyendo conforme el proyecto se establece por la mayor diferencia incremental entre los precios de venta unitarios y los costos variables.
- 2°) Lo anterior ha permitido absorber los costos fijos del proyecto, y aún crear un margen de seguridad que aumenta en proporción inversa al punto de equilibrio.

CUADRO N° 13.

PROYECTO: FABRICACION DE LIJA

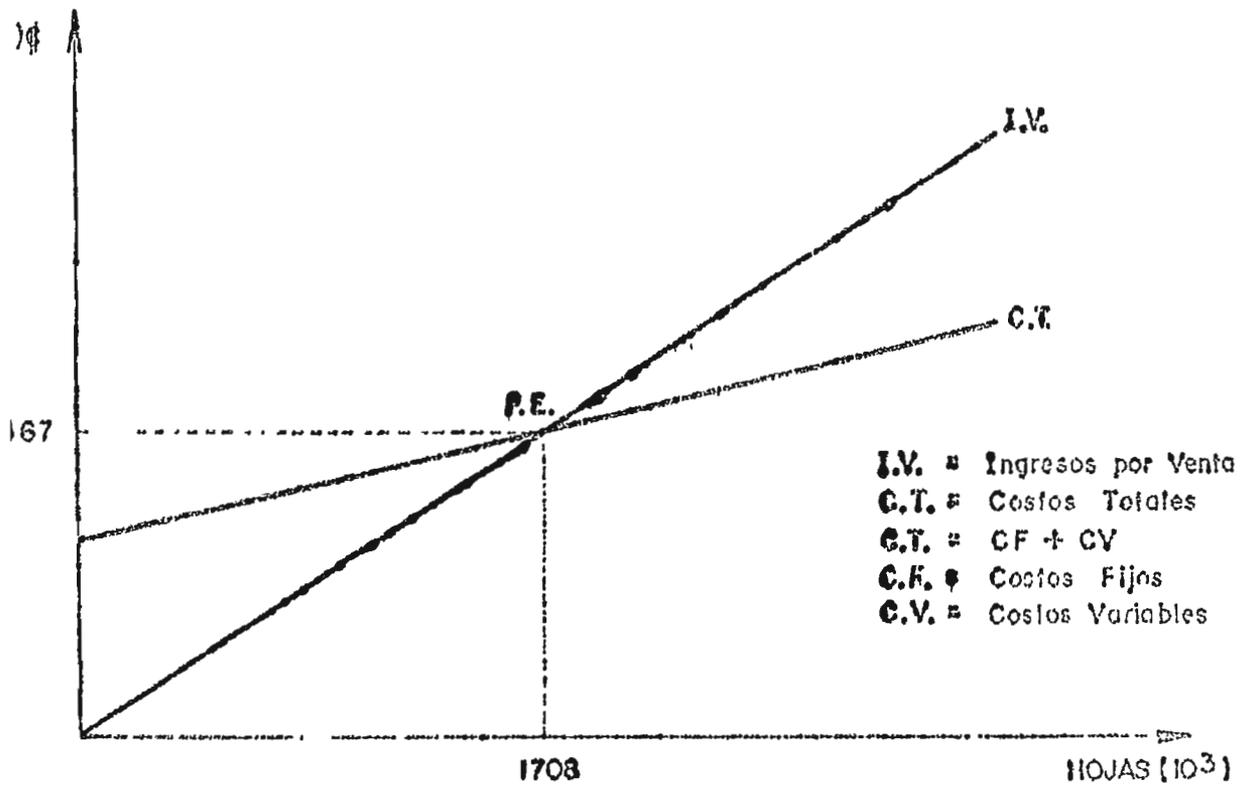
	<u>COSTOS TOTALES</u>				
	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
COSTOS DIRECTOS					
Materia Prima y Materiales	₡ 184,354	₡ 193,735	₡ 201,579	₡ 209,676	₡ 219,496
Mano de Obra Directa	36,247	39,873	43,875	48,276	53,074
Sub-Total	<u>220,601</u>	<u>233,608</u>	<u>245,454</u>	<u>257,952</u>	<u>272,570</u>
GASTOS DE FABRICACION					
Mano de Obra Indirecta	45,628	50,096	54,978	60,289	66,144
Mantenimiento y Repuestos	613	1,226	1,839	1,839	3,065
Seguro de Instalaciones y Maquinaria	3,718	3,510	3,303	3,095	2,888
Impuesto Municipal	295	280	265	250	2,820
Depreciación de Instalación y Maquinaria	20,090	20,090	20,090	20,090	20,090
Energía Eléctrica y Fuerza Motriz	5,149	5,417	5,627	5,627	6,106
Amortización de Gastos de Pre-Inversión	39,915	39,915	39,915	39,915	39,915
Sub-Total	<u>115,408</u>	<u>120,534</u>	<u>126,017</u>	<u>131,105</u>	<u>141,028</u>
GASTOS DE VENTA					
Sueldo de Vendedores	32,872	35,904	39,236	42,906	46,940
Comisiones de Vendedores	18,000	18,900	19,848	19,848	21,838
Seguro de Instalaciones y Equipo	173	164	155	145	136
Impuesto Municipal	146	136	130	127	124
Publicidad	123,302	89,104	76,419	62,790	54,944
Teléfono y Materiales de Oficina	4,200	4,530	4,888	5,278	5,702
Depreciación	659	659	659	659	659
Sub-Total	<u>179,352</u>	<u>149,397</u>	<u>141,335</u>	<u>131,753</u>	<u>130,393</u>
GASTOS DE ADMINISTRACION					
Sueldos de Administración	64,241	70,429	77,588	84,896	93,252
Teléfono y Materiales de Oficina	4,200	4,530	4,889	5,278	5,702
Honorarios Profesionales	1,000	1,050	1,103	1,158	1,216
Seguro de Instalaciones y Equipo	174	165	155	146	137
Impuesto Municipal	147	136	130	128	125
Depreciación	659	659	659	659	659
Sub-Total	<u>70,421</u>	<u>76,969</u>	<u>84,524</u>	<u>92,265</u>	<u>101,091</u>
GASTOS FINANCIEROS					
Intereses Crédito Largo Plazo	43,293	38,460	33,108	27,216	15,816
TOTALES	629,075	618,968	630,438	640,291	660,898

DETERMINACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

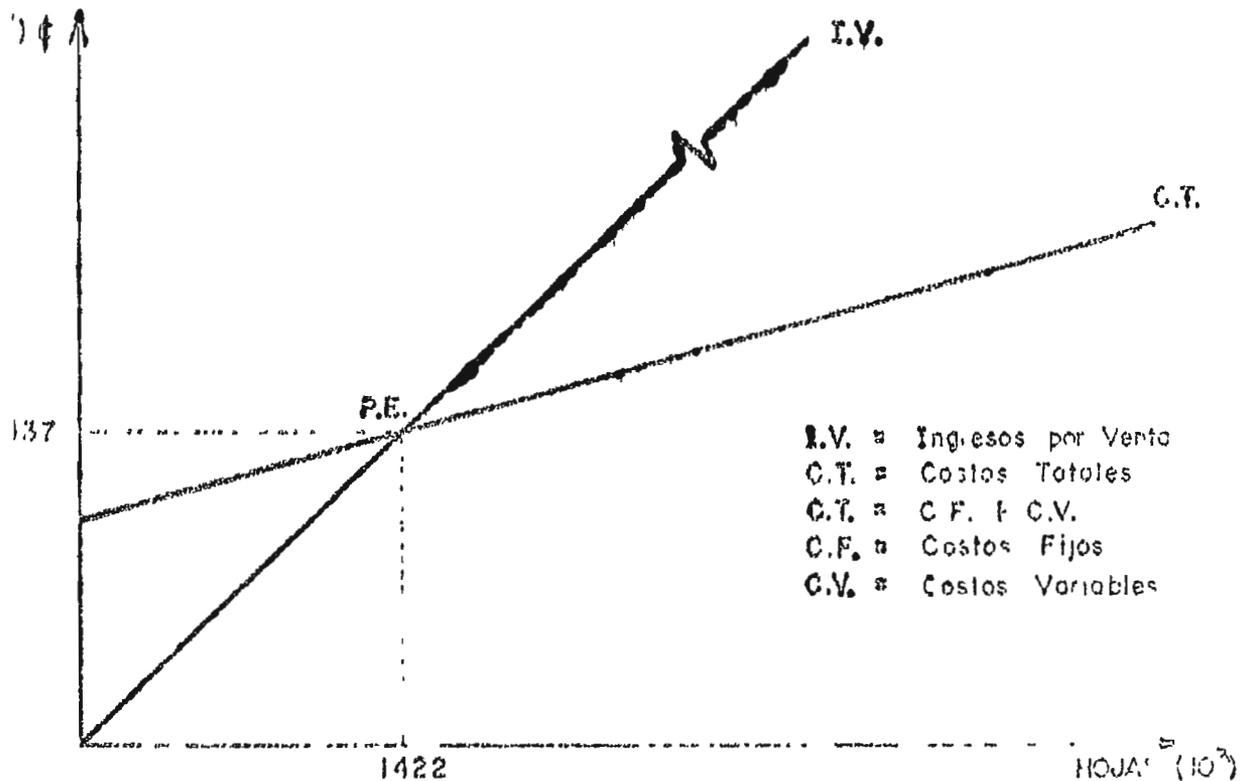
AÑO	C.F.	p.w.	c.v.	Punto de Equilibrio		Ventas	
				Hojas	Efectivo	Hojas	Efectivo
1985	₡ 253.623	₡ 0.2733	₡ 0.1248	1.707.899	₡ 466.769	3.358.730	₡ 780.916
1986	262.979	0.2818	0.1126	1.553.658	437.821	3.515.071	816.492
1987	273.313	0.2903	0.1085	1.503.372	436.429	3.657.947	907.471
1988	283.518	0.2982	0.1019	1.439.908	430.244	3.893.427	994.170
1989	291.401	0.3076	0.1027	1.422.162	437.457	3.971.424	1.043.953

Porcentaje del P.E. respecto a las ventas		Porcentaje de Margen de Seguridad	
AÑO	%	AÑO	%
1985	51	1985	49
1986	44	1986	56
1987	41	1987	59
1988	37	1988	63
1989	36	1989	64

PUNTO DE EQUILIBRIO. 1985



PUNTO DE EQUILIBRIO, 1989



CAPITULO IX
FINANCIAMIENTO Y ESTADOS FINANCIEROS PRO-FORMA

A. FINANCIAMIENTO

El financiamiento de este proyecto, será a través de recursos propios que alcanzan un 43.75% y el resto provendrán de fuentes externas, Ver Cuadro N° 7.

En cuanto a las fuentes externas de financiamiento, se ha considerado un periodo de gracia de 2 años para inversión fija y 1 año para el capital de trabajo; durante dicho periodo se pagarán sólo intereses.

La tasa de interés es del 10%. Los pagos de intereses y amortizaciones se han calculado anualmente (Anejo - N° 17). Los plazos de financiamiento serán: cuatro años para capital de trabajo, 6 años para maquinaria y equipo y diez años para edificios^{1/}.

B. ESTADOS FINANCIEROS.

1. Estado de Resultados Pro-Forma

De acuerdo a la información en términos de ingresos y gastos, las utilidades futuras del proyecto refle-

^{1/} Línea especial de crédito para la Industria Manufacturera. Banco Central de Reserva / Junio 1984.

jan aumentos en los períodos considerados (Ver Cuadro N° 15). Lo anterior, sustenta las expectativas reales de desarrollo para la fabricación de lija en El Salvador.

Las utilidades netas para dividendos, en el período de estudio, permitirá a la empresa pagar a los accionistas en forma de dividendos o pueden retenerse y reinvertirse en el negocio. La estrategia dependerá del aprovechamiento del capital y los activos fijos de la empresa.

De acuerdo al Código de Comercio, las empresas constituidas como sociedades anónimas destinarán una cantidad anual para formar la reserva legal de la sociedad, que será el siete por ciento de las utilidades netas y el límite mínimo legal de dicha reserva será la quinta parte del capital social (Q 350,000).

Por lo anterior, el proyecto cubre la reserva en los cinco años de estudio, lo cual permite al proyecto tener una fuente de disponibilidad o inversión en futuros valores mercantiles de fácil realización.

2. Flujo de Fondos

Para determinar si el proyecto de inversión es capaz

de generar los fondos requeridos para tomar la deci
sión de aceptarlo o rechazarlo debe realizarse en -
función de los flujos de fondos. En ellos lo que -
realmente interesa son los flujos de efectivo increme
mentales, independientemente de su clasificación conta
ble.

Del Cuadro N° 16 se puede observar la tasa de creci-
miento (14.5%) del efectivo neto del proyecto, lo que
pronostica un buen rendimiento. La evaluación se reali
zará en el Capítulo X.

La depreciación está contenida en los ingresos de e-
fectivo para disminuirla exactamente de lo contenido
en los costos de producción, gastos de venta y gastos
de administración. Sin embargo, la depreciación consta
tituye un flujo de efectivo cuando el activo fijo es
adquirido (excepto terrenos), en los periodos contables
subsiguientes representa un costo pero no un de-
sembolso.

3. Balances Pro-Forma

De los resultados presentados en el Cuadro N° 17, se
encontrará el efecto que han de tener las operaciones
estimadas sobre la futura situación financiera del -
proyecto.

El pronóstico consistirá en determinar los cambios experimentados en las partidas claves del balance, tales como: activos (circulante y fijo), pasivos (circulante y fijo) y patrimonio o capital social. La evaluación está referida a los cambios porcentuales que dicta el siguiente Cuadro:

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
Activo Circulante	48.3	53.9	56.5	60.1	61.7
Activo Fijo	<u>51.7</u>	<u>46.1</u>	<u>43.5</u>	<u>39.9</u>	<u>38.3</u>
Activo Total	100%	100%	100%	100%	100%
Pasivos	49.3	45.9	41.4	36.2	31.4
Patrimonio	<u>50.7</u>	<u>54.1</u>	<u>58.6</u>	<u>63.8</u>	<u>68.6</u>
Total Pasivos	100%	100%	100%	100%	100%

Los resultados obtenidos, del análisis porcentual, del cuadro anterior permite distinguir lo siguiente:

- a) Los activos se ven robustecidos por los activos circulantes los cuales a la vez incrementada la partida de caja y bancos, la más realizable o líquida de los circulantes;
- b) Los pasivos se ven incrementados a través del patrimonio permitiendo una mayor participación de los accionistas.

c) Coefficientes Financieros.

El periodo de estudio serán cinco años, y la interpretación estará representada a lo que dictan los estados financieros. Para ello, se analizarán razones de Apalancamiento, Cobertura y Rentabilidad.

1. Razones de Apalancamiento

a) Endeudamiento.

La deuda de la empresa va decreciendo a una tasa de 8.5%

b) Pasivo-Capital.

Las aportaciones de los acreedores se ven disminuidas en un 17%

2. Razones de Cobertura

a) Rotación del Activo Fijo.

La empresa está usando sus instalaciones con una tasa de crecimiento del 10%

b) Rotación del Capital de Trabajo.

La tasa de crecimiento nos declara que la empresa no está generando suficientes ventas para la magnitud del activo circulante que se ha formado.

3. Razones de Rentabilidad

a) Rendimiento de la Inversión.

El margen de utilidad sobre las ventas refleja una tasa de crecimiento por color vendido.

4. Resumen de Coeficientes

Las razones individuales, que se resumen en el Cuadro N° 18, presentan al inversionista una idea de las principales ventajas y desventajas que presenta la estructuración del presente trabajo, a saber:

- a) Las razones de endeudamiento, reflejan una disminución respecto al activo total y al pasivo fijo. En ambos casos, por los incrementos experimentados en caja y banco, para el activo total; y por los incrementos en el superávit y reserva legal para el capital contable,
- b) Las razones de cobertura, presentan un incremento por rotación del activo fijo lo cual indica que la empresa está usando sus instalaciones incrementalmente; pero, las ventas no son lo suficientemente grandes para la magnitud de inversión en activos circulantes, por lo cual, es recomendable deshacerse de alguno de los activos o aumentar las ventas o tomar ambas medidas.

c) Las razones de rentabilidad, nos indica que la utilidad sobre las ventas tiene una tasa de crecimiento debido a los bajos costos de producción - respecto a los precios de venta en el mercado; - así también las utilidades en comparación al activo total presentan una disminución para el quinto año lo cual sustenta al igual que con la rotación de capital de trabajo que en la empresa hay demasiado capital de trabajo acumulado y éste no logra generar utilidades ni suficientes ventas.

CUADRO N° 15

PROYECTO: FABRICACION DE LIJA

ESTADO DE RESULTADOS

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
Ventas Netas	¢ 780,916	¢ 846,492	¢ 907,471	¢ 994,170	¢ 1,043,953
Costo de lo Vendido	<u>336,009</u>	<u>354,142</u>	<u>371,471</u>	<u>389,057</u>	<u>413,598</u>
Utilidad Bruta	444,907	492,350	536,000	605,113	630,355
Gastos de Operación:					
Gastos de Venta	179,352	149,397	141,335	131,753	130,393
Gastos de Administración	<u>70,421</u>	<u>76,669</u>	<u>84,524</u>	<u>92,265</u>	<u>101,091</u>
Utilidad Bruta en Operación	195,134	265,984	310,141	381,095	398,871
Gastos Financieros	<u>43,293</u>	<u>38,460</u>	<u>33,108</u>	<u>27,216</u>	<u>15,816</u>
Utilidad antes de Impuestos	151,841	227,524	277,033	353,879	383,055
Impuestos	<u>18,868</u>	<u>34,005</u>	<u>43,907</u>	<u>59,276</u>	<u>65,111</u>
Utilidad Neta Después de Impuestos	132,973	193,519	233,126	294,603	317,944
Reserva Legal (7%) *	<u>9,308</u>	<u>13,546</u>	<u>16,319</u>	<u>20,622</u>	<u>10,205</u>
Utilidad Neta para Dividendos	<u>¢ 123,665</u>	<u>¢ 179,973</u>	<u>¢ 216,807</u>	<u>¢ 273,981</u>	<u>¢ 307,739</u>

* Se cubrirá 1/5 de la Inversión: ¢ 70,000

CUADRO N° 16

PROYECTO: FABRICACION DE LIJA

FLUJO DE EFECTIVO

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
<u>Ingresos de Efectivo</u>					
Ventas al Contado	₡ 767,901	₡ 832,384	₡ 892,346	₡ 977,602	₡ 1,026,554
Ventas del Período Anterior		13,015	14,108	15,125	16,569
Depreciación	<u>21,408</u>	<u>21,408</u>	<u>21,408</u>	<u>21,408</u>	<u>21,408</u>
Total Ingreso Efectivo	<u>₡ 789,309</u>	<u>₡ 866,807</u>	<u>₡ 927,862</u>	<u>₡ 1,014,135</u>	<u>₡ 1,064,531</u>
<u>Egreso de Efectivo</u>					
Costo de Producción	₡ 336,009	₡ 354,142	₡ 371,471	₡ 389,057	₡ 413,598
Gastos de Venta	179,352	149,397	141,335	131,753	130,393
Gastos de Administración	70,421	76,969	84,524	92,265	101,091
Gastos Financieros	43,293	38,460	33,108	27,216	15,816
Pago de Impuestos	18,868	34,005	43,907	59,276	65,111
Pago Préstamo a Largo Plazo	-	15,056	50,181	55,199	60,718
	<u>₡ 647,943</u>	<u>₡ 668,029</u>	<u>₡ 724,526</u>	<u>₡ 754,766</u>	<u>₡ 786,727</u>
Efectivo Neto Año Actual	<u>₡ 141,366</u>	<u>₡ 198,778</u>	<u>₡ 203,336</u>	<u>₡ 259,369</u>	<u>₡ 277,804</u>

CUADRO N° 17

PROYECTO: FAB. DE LIJA

BALANCES PRO-FORMA

<u>ACTIVOS</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
<u>Activos Circulantes</u>					
Caja y Bancos	₡ 409,248	₡ 497,444	₡ 528,807	₡ 584,762	₡ 592,079
Cuentas por Cobrar	13,015	14,108	15,125	16,569	17,399
Inventario:					
Materias Primas	13,568	14,228	14,806	15,383	16,107
Producto Terminado	23,581	24,975	26,975	27,697	29,314
Total Activos Circulantes	₡ 459,412	₡ 550,755	₡ 585,037	₡ 644,411	₡ 564,899
<u>Activos Fijos</u>					
Terreno	₡ 90,544	₡ 90,544	₡ 90,544	₡ 90,544	₡ 90,544
Edificio	261,515	261,515	261,544	261,515	261,515
Maquinaria y Equipo Auxiliar	148,600	148,600	148,600	148,600	148,600
Equipo de Oficina	13,178	13,178	13,178	13,178	13,178
Menos: Depreciación Acumulada	(21,408)	(42,816)	(64,224)	(85,632)	(107,040)
Total Activos Fijos Netos	₡ 492,429	₡ 471,021	₡ 449,613	₡ 428,205	₡ 406,797
Total Activos	₡ 951,841	₡ 1,021,776	₡ 1,034,650	₡ 1,072,616	₡ 1,061,696
<u>PASIVOS Y CAPITAL</u>					
Impuestos por Pagar	₡ 18,868	₡ 34,005	₡ 43,907	₡ 59,276	₡ 65,111
Préstamo a Largo Plazo	450,000	434,944	384,763	329,564	268,846
Acciones	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000
Superávit	123,665	179,973	216,807	273,981	307,739
Reserva Legal Acumulada	9,308	22,854	39,173	59,795	70,000
Total Pasivos y Capital	₡ 951,841	₡ 1,021,776	₡ 1,034,650	₡ 1,072,616	₡ 1,061,696

CUADRO N° 18

PROYECTO: FABRICACION DE LIJA

COEFICIENTES FINANCIEROS

<u>Apalancamiento</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
Razón de Endeudamiento = $\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}}$	49.2%	45.9%	41.4%	36.2%	31.5%
Razón Pasivo-Capital = $\frac{\text{Pasivo Fijo}}{\text{Capital Contable}}$	93.2%	78.7%	63.5%	48.2%	36.9%
<u>Cobertura</u>					
Rotación del Activo Fijo = $\frac{\text{Ventas}}{\text{Activo Fijo Neto}}$	1.86	2.11	2.37	2.73	3.02
Rotación de Capital de Trabajo = $\frac{\text{Ventas Netas}}{\text{Activos Circulantes}}$	1.70	1.54	1.55	1.54	1.59
<u>Rentabilidad</u>					
Rendimiento de la Inversión = $\frac{\text{U.N.D.I.}^*}{\text{Ventas}}$	14.5%	19.4%	21.8%	25.2%	25.9%
Rendimiento del Activo Total = $\frac{\text{U.N.D.I.}}{\text{Activo Total}}$	14.0%	18.9%	22.5%	27.5%	29.9%

* U.N.D.I: Utilidades Netas después de Impuesto.

CAPITULO X

EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL

A. EVALUACION POR MEDIO DE LAS TECNICAS DE ANALISIS ECONOMICO.

Conviene señalar que todas las decisiones que se adoptan en los diversos aspectos de un proyecto industrial viene a reflejarse en el monto de las inversiones requeridas para su realización y en los presupuestos de ingresos y egresos.

Por tal motivo, la evaluación de todos los factores que inciden en el proyecto, cualesquiera que sea su naturaleza, suele desembocar en una evaluación económica del proyecto en su conjunto.

Desde el punto de vista de los futuros inversionistas los méritos de un proyecto se valúan esencialmente en función de la proporción entre las utilidades previstas y el monto de los recursos que es necesario invertir - para llevar a cabo el proyecto. A esta relación se le denomina Rentabilidad Esperada de la Inversión.

Existen diversos métodos para el cálculo de la rentabil

lidad, dependiendo de la forma en que se considere el efecto del tiempo, tanto en las utilidades como en las inversiones.

Entre los métodos empleados están los siguientes:

1. Valor Presente Neto.
2. Razón Beneficio-Costo.
3. Período de Recuperación Descontado.
4. Tasa Interna de Retorno.

1. Método del Valor Presente Neto:

Se evaluaron los flujos de efectivo que genera el proyecto anualmente (Ver Cuadro N° 16). Para ello se calculó el VPN a precios corrientes y a precios constantes (Cuadro N° 19).

Analizando el comportamiento de ambos casos, el VPN es mayor que cero^{*/}, lo que significa que la rentabilidad del proyecto está por encima del costo de oportunidad del capital a invertir, aún cuando los flujos son deflactados a una tasa de inflación promedio del 15%.

*/ Ver Hoja de Cálculo Cuadro N° 19.

2. Método de la Razón Beneficio-Costo:

La rentabilidad que presenta el proyecto, en términos de beneficio-costo^{*/}, es una cobertura del 183% a precios corrientes y del 123% a precios constantes. En este último caso el proyecto puede ver disminuida en un 23% su cobertura y aún encontrarse en una situación de equilibrio.

3. Método del Período de Recuperación Descontado:

El tiempo de cobertura en el cual los flujos de efectivo actualizados cubren el monto de la inversión, para el caso más crítico (a precios constantes), es de 3 años 9 meses, o sea en un mediano plazo, lo cual hace más atractivo el proyecto.

4. Método de la Tasa Interna de Retorno (TIR):

De los resultados presentados en el Cuadro N° 20, la TIR para los flujos de efectivo deflactado es del 8.1%, lo que refleja que la rentabilidad del proyecto es consistente permitiendo así:

- a) Un menor tiempo de recuperación de la inversión;
- b) Una mayor cobertura de los beneficios generados respecto a la inversión;

*/ Ver Hoja de Cálculo Cuadro N° 19.

- c) Una rentabilidad del capital a invertir, por parte de los inversionistas.

B. ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Generalmente hay un elemento de incertidumbre asociado a las alternativas estudiadas. No sólo son problemáticos los estimados de las condiciones económicas futuras, sino que además, los "efectos económicos futuros" de la mayoría de los proyectos solamente son conocidos con un grado de "Seguridad relativo".

El análisis de sensibilidad permite determinar los parámetros que más afectan al proyecto a través de las respuestas que se obtienen de situaciones cambiantes.

A continuación se presenta, la repercusión del Punto de Equilibrio del Proyecto al modificar los precios de venta unitarios, los costos variables de producción, los costos fijos y los volúmenes de producción.

El procedimiento consiste en modificar una de las variables objeto de análisis, manteniendo constante las restantes.

Para ello, nos auxiliamos de una variable artificial (x) asociada a la variable analizada.

La ecuación a utilizar es: $pv = cv + \frac{CF}{Vol.}$

Donde:

pv : Precio de venta por unidad

cv : Costo variable por unidad

CF : Costos fijos

Vol. : Volumen de unidades producidas.

Rango de variación en el cual el proyecto no sufre pérdidas ni ganancias. Se estudiará directamente sólo el primer año (1985).

1. Para Costos Fijos. $x = \frac{Vol (pv - cv)}{CF}$

Año	:	1985	1986	1987	1988	1989
Variación:		1.96	2.26	2.43	2.70	2.79

Los costos fijos para 1985 pueden aumentar en un rango de 0-96%, sin que el proyecto sufra pérdidas ni ganancias. La tendencia que presentan los aumentos en los costos fijos es de una tasa de 7.3%.

2. Para los Costos Variables unitarios: $x = \frac{pv - CF/Vol}{cv}$

Año	:	1985	1986	1987	1988	1989
Variación:		1.58	1.84	1.98	2.22	2.28

Los costos variables unitarios pueden aumentar en un

rango de 0-58%, sin que el proyecto sufra pérdidas ni ganancias. La tendencia que presentan los costos variables unitarios en el período es de una tasa de 7.6% de crecimiento.

3. Para el Precio de Venta Unitario: $x = \frac{cv + CF/Vol}{pv}$

Año	:	1985	1986	1987	1988	1989
Variación:		0.73	0.66	0.63	0.58	0.57

El precio de venta puede verse disminuido en un rango de 0-27%. La tendencia que presentan los precios en el período es decreciente a una tasa del 4.8%.

4. Para el Volumen de Producción: $x = \frac{CF}{Vol (pv-cv)}$

Año	:	1985	1986	1987	1988	1989
Variación:		0.51	0.44	0.41	0.37	0.36

El volumen de producción puede verse disminuido en un rango de 0-49%. La tendencia que presenta el volumen de producción en el período es decreciente a una tasa del 6.7%.

CUADRO RESUMEN DE TENDENCIAS EN EL PERIODO 1985-1989

	AUMENTO	DISMINUCION
Costos Fijos	7.3%	-
Costos Variable	7.6%	-
Precio de Venta	-	4.8%
Volumen Producción	-	6.7%

Por los resultados anteriores, el proyecto presenta rangos de variación, que permiten distinguir su sensibilidad en cuanto aumentos o disminuciones. De parte de los aumentos, la sensibilidad es promedio para las variables de costos fijos y variables; no así en las disminuciones, la sensibilidad es mayor, para los precios de venta, los cuales pueden redundar en cuanto a ingresos por venta o volumen de producción

Con base en lo anterior se analizaron las rentabilidades que generan las variables con porcentajes de variación extremas. Costos variables (7.6%, y precio de venta (4.8%).

El cálculo de las rentabilidades se obtuvo para precios corrientes y constantes (deflactada)*/. De -

*/ Ver Anexos N° 20.

acuerdo a los resultados presentados a continuación la variable de menor rentabilidad son los ingresos por venta, que pueden estar interpretados por una disminución en las ventas

COSTO DE VENTA.

<u>Diferencias</u>		a <u>TIR (¢ corrientes)</u>	b <u>TIR(¢ Constantes)</u>
1	100%	46.8%	27.6 %
2 +	10%	35.9%	18.2 %
3 +	20%	24.5 ^o	8.3 %

INGRESOS POR VENTAS

<u>Diferenciales</u>		a <u>TIR (¢ corrientes)</u>	b <u>TIR(¢ Constantes)</u>
1	100%	48.6%	27.6 %
4 -	10%	19.5%	3.9 %

C. EVALUACION SOCIO-ECONOMICA.

De los datos reflejados en el Anexo N° 11, que se refieren a las compras de materia prima para el proyecto, se puede determinar que un 81.5% de los materiales, consumidos en la fabricación de la lija para madera, son de origen nacional

Así mismo el diseño, tecnología y mano de obra a utilizar para la fabricación de la máquina para hacer lija, es de origen nacional.

Otro factor muy importante del diseño de esta máquina, se encuentra en el consumo de energía, ya que ésta trabaja a base de electricidad, que comparada con otros tipos de energía es más accesible y fácil de utilizar, lo que hace su uso, relativamente más barato.

Los anteriores elementos nos permiten identificar a este Proyecto como muy positivo para la economía de nuestro país, ya que de él se obtendrá un ahorro de divisas.

Por otro lado, este proyecto utilizará once trabajadores nacionales y tendrá un efecto incrementador en la generación de fuentes de trabajo a nivel nacional, debido a la oportunidad que ofrece de incrementar los ingresos, tanto de los distribuidores como de los usuarios, por medio de un precio más bajo en relación a la competencia, con lo que, se producirá una mejor confianza económica, lo necesario para promover la inversión en áreas tales como la Industria de la Construcción y la industria artesanal; todo esto provocará un aumento

en la producción de la misma, justificándose así, co
mo un proyecto productivo.

CUADRO N° 19HOJA DE CALCULOMETODO DEL VALOR PRESENTE NETO

A precios corrientes: $\text{¢} -350,000 + 641,526 = \text{¢} 291,526$

A precios constantes: $\text{¢} -350,000 + 430,197 = \text{¢} 80,197$

METODO DE LA RAZON BENEFICIO-COSTO

A precios corrientes: $\text{¢} 641,526 / \text{¢} 350,000 = 1.83$

A precios constantes: $\text{¢} 430,197 / \text{¢} 350,000 = 1.23$

METODO DEL PERIODO DE RECUPERACION DESCONTADO

<u>AÑO</u>	<u>FLUJO DE EFECTIVO DEFLACTADO</u>	<u>FLUJO POR CUBRIR</u>
84/85	¢ 350,000	¢ 350,000
85	104,051	(245,949)
86	107,899	(138,050)
87	81,358	(56,692)
		→ 3 años 9 meses
88	76,553	19,861
89	60,336	

CUADRO N° 20FLUJO DE EFECTIVO A PRECIOS CORRIENTES Y
CONSTANTESFLUJO DE EFECTIVO A PRECIOS CORRIENTES

TASA DE DESCUENTO: 18%

<u>AÑO</u>	<u>FLUJO DE EFECTIVO</u>	<u>FACTOR DE DESCUENTO</u>	<u>FLUJO DE EFECTIVO DESCONTADO</u>
84-85	₡ 350,000	-	₡ 350,000
85	141,366	0.847	119,737
86	198,778	0.718	142,723
87	203,336	0.609	123,832
88	259,369	0.516	133,834
89	277,804	0.437	121,400

FLUJO DE EFECTIVO A PRECIOS CONSTANTES

TASA DE INFLACION: 15%

<u>AÑO</u>	<u>Flujo de Efectivo Descontado</u>	<u>Factor de Inflación</u>	<u>Flujo Efectivo Deflactado</u>
84-85	₡ 350,000	-	₡ 350,000
85	119,737	0.869	104,051
86	142,723	0.756	107,899
87	123,832	0.657	81,358
88	133,834	0.572	76,553
89	121,400	0.497	60,336

CAPITULO X I

PLAN DE IMPLEMENTACION

Habiéndose establecido la factibilidad del proyecto -en lo social y económico-, se presenta un plan de implementación que permite visualizar las actividades, su precedencia, holguras y criterios con los cuales se sustentan estas actividades.

Planteamiento de Criterios.

1. La maquinaria y equipo auxiliar se fabricarán en el país, ya que se cuenta con personal y tecnología apropiada.
2. En vista de necesitarse financiamiento, se deberán gestionar créditos a través del sistema financiero. Así también, los incentivos fiscales que se obtienen a través de las políticas económicas, deberán tramitarse.
3. Profesionales y obreros salvadoreños intervendrán en la planeación y diseño de la Planta, cuyos conocimientos garantiza la toma de la mejor alternativa; con ello se adquirirá el terreno y se edificará la planta de la fábrica, que serán los primeros activos fijos de la empresa.

4. El suministro de materia prima es atendido por el mercado nacional.

Como herramientas en la elaboración del Plan de Implementación se han utilizado las técnicas del CPM (método de la ruta crítica) y los diagramas Gantt. La programación de las actividades tiene como objetivo tener un parámetro de control que permita medir y retroalimentar cualquier alteración en el desarrollo de éstas.

En el cuadro N° 21 se listan las actividades con su respectiva dependencia, duración y holguras. Así también quedan definidas las actividades críticas, es decir, aquellas cuyas holguras que son mínimas.

Como resultado del análisis gráfico de la ruta crítica, figura N° 15, la implementación del proyecto requiere de 35 semanas. Dentro de este tiempo hay actividades que representan la ruta crítica del proyecto y que requieren especial atención; así por ejemplo, el contraro y entrega de maquinaria y equipo auxiliar que representa el 57% de dicho tiempo, la puesta en marcha que reflejará los esfuerzos realizados para la implementación.

Si bien es cierto que el CPM nos permite ver la relación de unas actividades con otras, no nos da la claridad

de lectura que permite el diagrama Gantt.

En la figura N° 16 se presenta un diagrama Gantt, en el cual se presentan los meses de trabajo, el desarrollo cronológico de las actividades y su diferencia como críticas (holguras mínimas) y normales (holgura de desarrollo).

CUADRO N° 21

<u>Actividad</u>	<u>Descripción</u>	<u>Depende de Actividad</u>	<u>Duración (Semanas)</u>	<u>Holguras (Semanas)</u>	<u>Observaciones</u>
A	Análisis de Estudio Técnico	-	3	-	Crítica
B	Organización Legal de la Empresa	A	3	-	Crítica
C	Tramitar Política Económica	B	2	19	-
D	Gestión y Obtención de Créditos	B	5	1	-
E	Compra de Terreno	B	3	3	-
F	Diseño Edificio	B	2	4	-
G	Contrato y Entrega, Maquinaria y Equipo Auxiliar	B	20	-	Crítica
H	Selección de Personal	D	3	10	-
I	Construcción del Edificio	D,E,F	12	1	-
J	Cotizac. y Compra, Materia Prima	H,I	2	1	-
K	Instalación y Prueba, Maquinaria	G,J,L	1	-	Crítica
L	Compra Equipo Oficina	H,I	3	1	-
M	Puesta en Marcha	C,K	8	-	Crítica
N	Inicio Normal	M	-	-	-

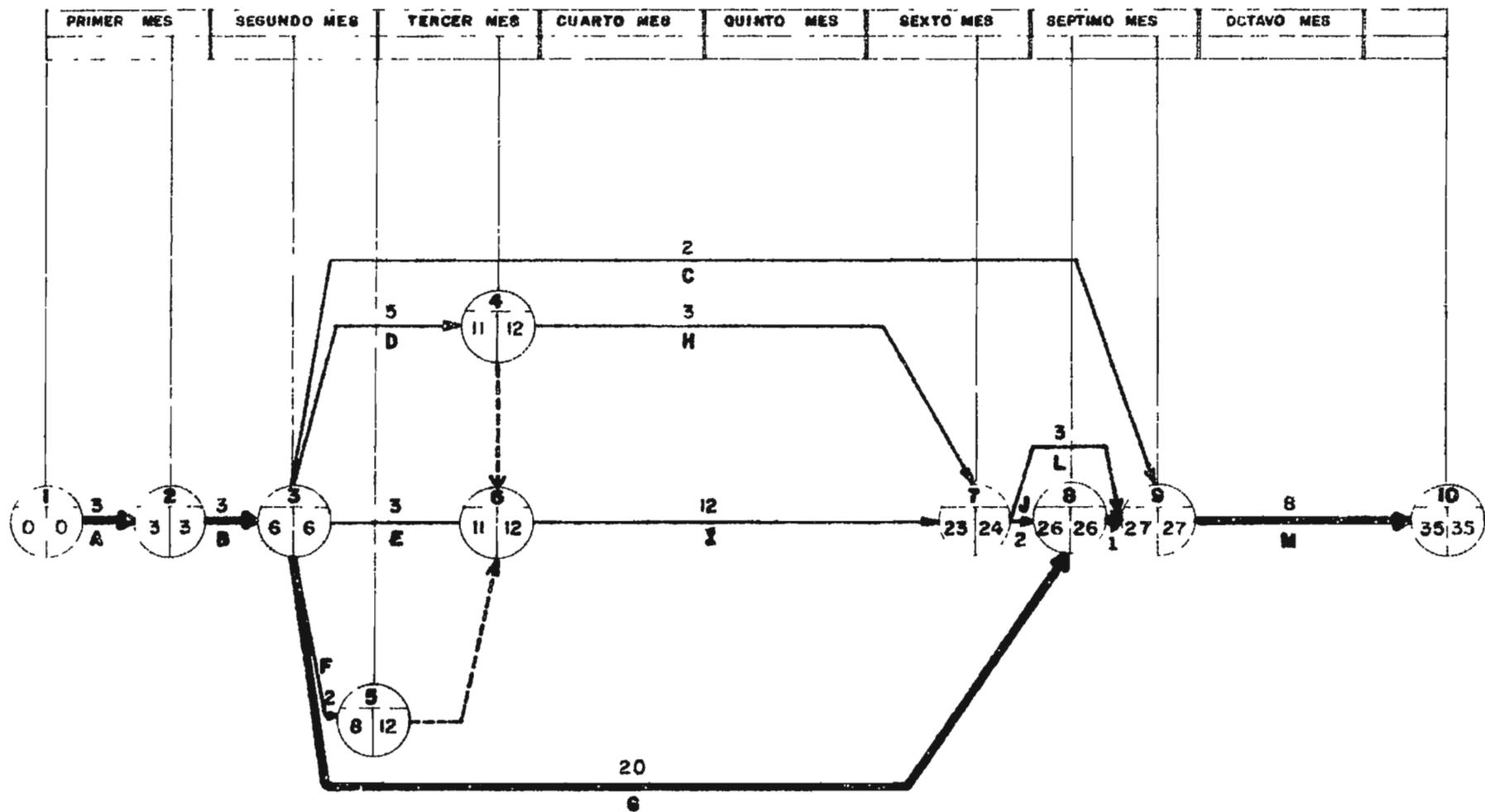


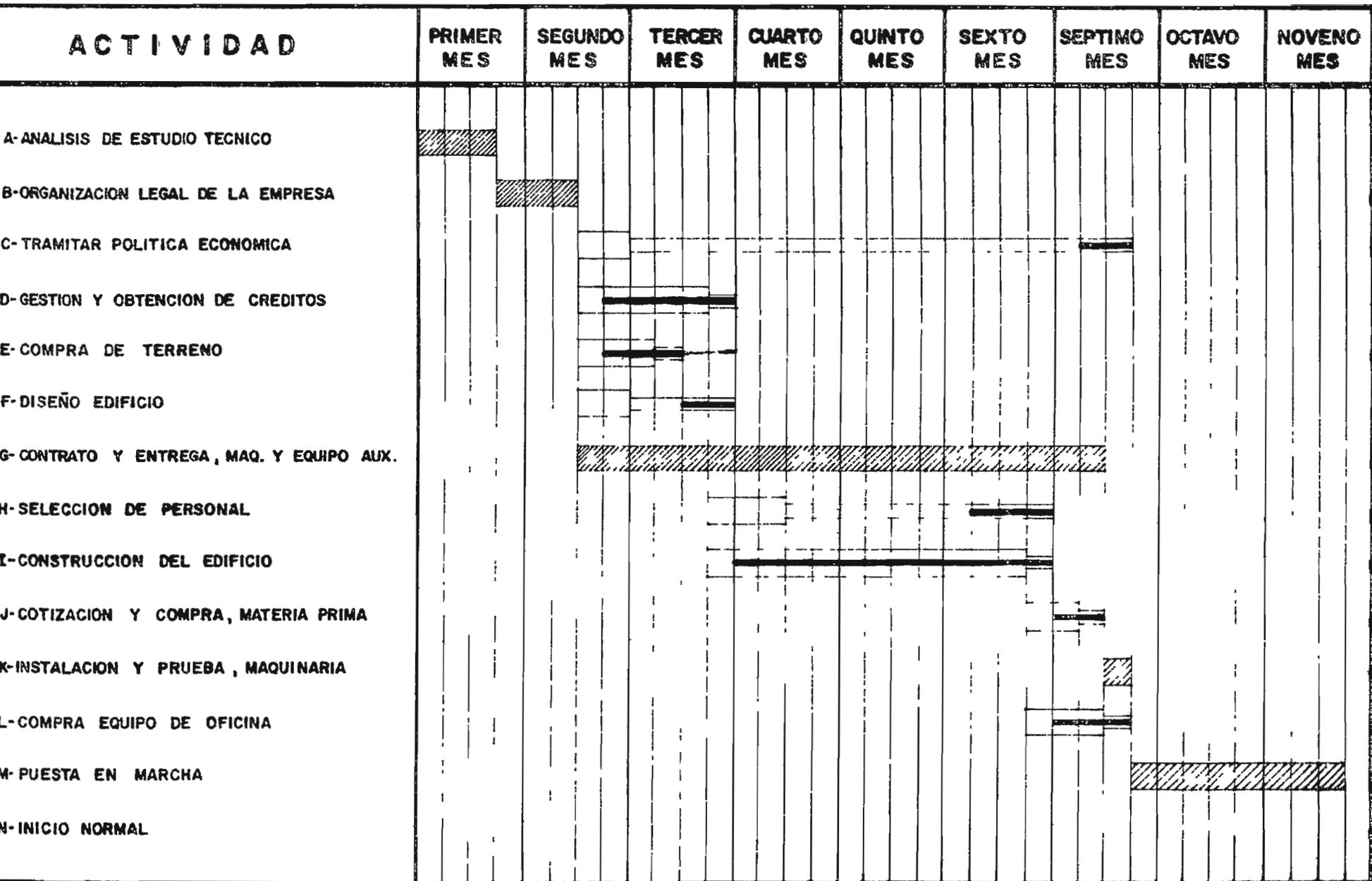
DIAGRAMA RUTA CRITICA
PLAN IMPLEMENTACION FABRICA DE LIJA

PRESENTAN

GALDAMEZ, ROBERTO ANTONIO
 GARCIA RIVERA, ALFONSO
 GONZALEZ CERNA, RODOLFO

ASESORES

WERNER HEYMANN
 ANTONIO MEZA QUINTANILLA



CAPITULO XII
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. CONCLUSIONES.

A partir del año 1936, la demanda de abrasivos aplicados en El Salvador, se ha visto incrementada, siendo toda su procedencia de importaciones provenientes de Estados Unidos, Canadá, Alemania Occidental Checoslovaquia, Italia, Japón, China y en los últimos años de países latinos, tales como: Brasil y México. Es decir, que actualmente en la región centroamericana no hay fábricas que se dediquen a la producción de abrasivos aplicados.

No obstante, que existen en El Salvador, materias primas abrasivas utilizables, tales como: Cuarzo, granate, grano diorita, arenisca, magnetita, etc., las investigaciones realizadas determinaron que los recursos tecnológicos y económicos con los que se cuenta en la actualidad, no son suficientes para darles una explotación práctica a dichas materias primas. Sin embargo, para cumplir con los objetivos del estudio, se analizaron otras alternativas hasta llegar al vidrio

como desecho industrial y comercial. Lo anterior, limitó las distintas aplicaciones del producto, hasta su utilización en el trabajo de la madera.

Las posibilidades de penetrar al mercado de la lija - para madera, están sustentadas en que en la actualidad las importaciones fuera del área centroamericana, tardan largos períodos (de 4 a 6 meses); también se presentan dificultades con la adquisición de los dólares. A diferencia de poder obtener abastecimientos más rápidos y efectivos, precios iguales y menores con producción local.

Del análisis de la oferta, se observan cuatro sectores importantes del mercado para los cuales se importan abrasivos aplicados, éstos son:

- Mercado Industrial Manufacturero.
- Mercado Mecánico Automotriz.
- Divisiones de Empresas Fabricantes en C. A.
- Mercado Ferretero.

De los tres primeros, se puede decir que existe una interrelación que los identifica y al mismo tiempo la diferencia del cuarto y es en cuanto a los factores: - precio y calidad. En el caso del sector Ferretero, en

donde su característica principal de dominación son los precios, siendo poca la característica que se refiere a la calidad del producto.

Por lo anterior, la producción de la empresa debe estar orientada al mercado ferretero de acuerdo con lo pronosticado, y sus proyecciones estarán dirigidas a los restantes mercados y al mejoramiento de tecnología y calidad.

En el Capítulo VII se plantean los requerimientos de M. P., materiales y otros insumos. Se concluye que siendo el 100% de estos requerimientos de origen nacional, el proyecto se ve favorecido en cuanto al abastecimiento.

Por otra parte, la condición antes mencionada contribuirá a la economía del país, en cuanto a que generará una mayor demanda en las fábricas productoras de esos insumos. Así mismo, el aprovechamiento de los recursos nacionales para la producción de la lija para madera, permitirá reducir el gasto de divisas en este tipo de importaciones, pudiendo entonces, ser destinadas para la adquisición de otros productos.

En este proyecto, el uso de los recursos técnicos con

que cuenta el país para la fabricación de la maquinaria, lo hace más atractivo debido a su bajo costo. - También la poca complejidad tecnológica, tanto de la maquinaria como del proceso de fabricación permite la utilización de mano de obra en su mayoría, semi-calificada y no-calificada, cuyos salarios se aproximan al mínimo establecido por el gobierno.

Los costos de producción, también se ven disminuidos, gracias a la baja inversión requerida en la compra de la maquinaria -en comparación a cotizaciones extranjeras-. En particular, las depreciaciones serán menores y en efecto se verá reflejada en una disminución en el costo mencionado.

De acuerdo a lo establecido por el Fondo de Desarrollo (BCR) la participación mínima de los inversionistas -deberá ser de un 40%, este requisito está cubierto en el presente proyecto con un 46%; dicha participación será utilizada para la compra del terreno de la planta, gastos de organización y pre-inversión, principalmente.

El porcentaje antes mencionado está sustentado por el análisis cuantitativo realizado (cálculo de la TIR), -

cuyo resultado fué más favorable que para el caso en que los inversionistas aportaban todo el financiamiento del proyecto (Ver Anexos Nos. 21 y 22).

El bajo costo en la inversión y en la producción de la lija para madera, permiten grandes márgenes de contribución, lo que conlleva un punto de equilibrio bajo, dando al proyecto una mayor flexibilidad en sus operaciones.

El presente proyecto se ve favorecido para la obtención de financiamiento, gracias a las líneas especiales de crédito servidas por el Banco Central de Reserva a través del Fondo de Desarrollo en el área de la Industria manufacturera. Dichos créditos son de "tipo blando" y con bajas tasas de intereses (10% anual).

Los cuadros financieros reflejan una alta liquidez de la empresa durante el período estudiado. Dicha liquidez deberá ser sujeta de análisis por parte de la Junta Directiva de la Empresa, para tomar una decisión, en cuanto a capitalizar las utilidades, pagar dividendos o pagar el financiamiento externo antes de su vencimiento. Esto debido a que no es recomendable mantener los niveles de flujo de efectivo que se muestran acumulados en los Balances de esta Empresa.

B. RECOMENDACIONES.

Que el gobierno otorgue la debida política económica para este tipo de empresa, que es de apoyo para el resto de la industria, a fin de que sus beneficios redunden en el mejoramiento de tecnología y producción.

Que el gobierno ayude para lograr la inicialización y consolidación de la empresa, por medio de una política arancelaria establecida o por fomentar.

Que el gobierno fomente la investigación, en cuanto a los recursos naturales abrasivos que se poseen en el país; y que inicie análisis técnicos y económicos de cómo darles explotación en un corto o mediano plazo; - para ello, deberá instruir dependencias tales como: - Centro de Investigaciones Geotécnicas, del Ministerio de Obras Públicas, Departamento de Mineralogía del Ministerio de Planificación.

Crear nuevas líneas de créditos industriales de parte del estado a través de las entidades afines (B.C.R., BANAFI, etc.), con el propósito de fomentar la inversión en la industria.

Utilizar la asistencia técnica disponible a través de entidades como: CENAP, CORSAIN e ICAITI.

Operar la planta de producción, con miras a diversificar el producto y así ampliar su nivel de participación en el mercado.

Trabajar una sola presentación de lija al principio, debido a la limitada demanda; y a la relativa poca experiencia en el mercado.

A N E X O S

IMPORTACION DE PAPELES, CARTONES Y TEJIDOS REVESTIDOS DE ABRASIVOS NATURALES O ARTIFICIALESNAUCA 663-02-00-00

Importador	May/Dic. 1981		Ene/Dic. 1982		Ene/Dic. 1983		Ene/Dic. 1984	
	Valor CIF ¢	Volumen Kg						
<u>País: Estados Unidos</u>								
1 Entidad Comercial, S.A.	50	4	2,430	98	7,757	347		
2 Tenería El Búfalo, S. A. de C. V.	2,767	83						
3 Optica Oriani, S. A.	1,402	14			685	5		
4 Freund, S. A.	2,257	99						
5 Optica La Marqueza	462	1,301			80	1		
6 Lenos de C. A. S.A. de C.V.	3,647	12						
7 Frenos de El Salv., S. A.	1,362	31						
8 Fábrica Centroamericana de Lapices	2,365	83	4,322	167	7,220	192		
9 General Safety El Salvador, S.A.	155	8						
10 Unión Special de El Salvador, S.A.	512	3						
11 Adoc, S.A.	2,772	88	64,467	1,566	15,526	309	11,772	133
12 Industrias Capri, S.A.	8,250	412	2,367	24			8,990	545
13 Industrias Consolidadas, S.A. INCO	1,982	54					1,210	51
14 Central de Industrias S.A. de C.V.	9,352	541						
15 Motor Service Ltda.	760	4						
16 Panadés, S.A. de C.V.	1.355	27						
17 Productos Alimenticios DIANA, S.A.	265	1						
18 3M Interamerican Inc. Div. El Salvador	12.565	13.059	335,629	35,565	181,712	14,832	18,319	1,252
19 Otras transacciones	2,852	54	140,255	11,481	6,287	181		
20 Kimberly Clark de C. A. S.A.			5,635	188				
21 Multiplast, S.A. de C.V.			2,697	57				
22 Aluminio de C.A. S.A. ALDECA			302	45			3,535	23
23 Tenería Salvadoreña, S.A. de C.V.			10,154	411				

IMPORTACION DE PAPELES, CARTONES Y TEJIDOS REVESTIDOS DE ABRASIVOS NATURALES O ARTIFICIALES

NAUCA 663-02-00-00

24 Yolanda Desiree, S. A. de C.V.	80	1		
25 Procesos Industriales, S.A.	1,035	52	2,302	45
26 Centro Industrial de Ropa C.A.	160	1	282	1
27 CEFESA Industrial, S.A. de C.V.	1,850	30	12,117	264
28 BOU, Cecilia M. Gutiérrez Galeno de	1,522	30		
29 Domínguez Colocho, José Ricardo	1,470	32		
30 Distribuidora Nasser, S.A.	46,637	3,754	88,405	6,308
31 SIGMA, S.A.	2,747	83		
32 Molina Hnos. S.A. de C.V.	3,310	21		
33 Optica La Joya, R. Liebes y Cfa.	7,980	110		
34 Indust. de Variedades El Dragón, S.A.	170	3		
35 Industrias Opticas, S.A.	7,704	115		
36 IUSA	3,282	60		
37 RASA	590	5		375
38 INCO	3,662	48		2
39 MONZA, S.A. de C.V.	202	6		
40 SERRANO Vila, María Teresa	45	2		
41 Creaciones Roxana	27	1		
42 La Costura-Fredy Antonio Romero	182	2		
43 Machuca Araujo, José Manuel	4,055	116		
44 RIDI S.A. de C.V.			62	1
45 Máquinas Industriales de El Salvador			687	2
46 DISEÑO, S.A.			390	14
47 Ferretería La Palma, S.A.			130	11
48 Aluminios Centroamericanos, S.A.			22,920	802
49 PESCA, S.A.			97	1
50 LACASOL, S.A. de C.V.			8,570	524
51 Optica Visión, S.A. de C.V.			664	8
52 Omnimotores, S.A.			1,095	4
53 Opti Servicio, S.A. de C.V.			1,937	9
54 Rodaje, S.A. de C.V.			735	10

IMPORTACION DE PAPELES, CARTONES Y TEJIDOS REVESTIDOS DE ABRASIVOS NATURALES O ARTIFICIALES

NAUCA 663-02-00-00

55 Brasieres Gloria, S.A. de C.V.					445	1		
56 Repuestos DIDEA, S A.					212	3		
57 La Costura-Fredy Romero					52	1		
58 La Casa del Soldador					11,972	746		
59 Vidriera Los Angeles					2,772	152		
60 Fábrica de Brasieres El Chocho					92	1		
61 Otras transacciones					6,287	181		
Total. Estados Unidos	172,132	15,878	654,699	54,114	375,205	24,325	48,725	2,070
<u>País. México</u>								
1 Ferrreteria La Palma	8,197	930					29,242	3,011
2 Otras transacciones	12,007	1,381	407	9	1,279	519		
3 Frenos de El Salvador			142	80				
4 Econo Parts			155	4				
5 Creaciones CARICIA					35	2		
6 Freund, S.A.							6,560	952
7 Negocios Internacionales							21,492	3,150
Total. México	20,204	2,311	704	93	1,314	521	57,294	6,913
<u>País: Costa Rica</u>								
1 3M Interamerican Inco. Div. El Salv.	56,335	4,564	2,427	37				
2 Black & Decker de El Salvador			185	8				
3 Aluminio de Centroamérica					350	11		
Total: Costa Rica	56,335	4,564	2,612	45	350	11		
<u>País: Panamá</u>								
1 Black & Decker de El Salvador	40	4	57	2	102	4		
2 Freund, S.A.			82	3	262	6		
3 Otras transacciones			7	1				
Total: Panamá	56,337	4,568	2,758	51	364	10		

IMPORTACION DE PAPELES, CARTONES Y TEJIDOS REVESTIDOS DE ABRASIVOS NATURALES O ARTIFICIALES

NAUCA 663-02-00-00

País: Guatemala

1 Otras transacciones	1,485	108	1,119	483	303	486	175	15
2 Díaz, Cristina de			125	10				
3 Almac. Monterrey-Canahuati y Cfa.					5,492	594		
4 Venavides de León, Olympia					238	3		
<u>Total: Guatemala</u>	<u>1,485</u>	<u>108</u>	<u>1,244</u>	<u>493</u>	<u>6,033</u>	<u>1,083</u>	<u>175</u>	<u>15</u>

País: Brasil

1 La Casa del Repuesto, S.A.	6,897	1,115			5,467	743		
2 La Casa del Soldador	4,562	1,059	14,382	3,342				
3 Otras transacciones	17,117	3,097						
4 Durán, Roberto			16,170	3,953				
5 Almacén Vidri Duch, S.A. de C.V.			35,111	8,108				
6 LACASOL, S.A. de C.V.			17,585	4,641	13,979	2,549		
7 Central Ferretera S.A. de C.V.			8,665	2,020				
8 El Granjero, S.A.					8,477	819		
<u>Total: Brasil</u>	<u>28,576</u>	<u>5,271</u>	<u>91,913</u>	<u>22,064</u>	<u>22,456</u>	<u>3,368</u>		

País: Alemania Occidental

1 Ferretería La Mano-Vicente	3,227	970						
2 Implementos Agrícolas, C.A. de S.A.	6,487	300						
3 Ferretería Fernando García	4,215	669						
4 Los Abetos, S.A. de C.V.	2,390	461	6,932	1,038				
5 El Granjero, S.A.	3,422	195						
6 Freund, S.A.	9,737	1,396	14,112	2,023		3,572	352	
7 Hugget e Hijo, y Cía.	4,162	1,011				8,147	1,444	
8 Henríquez, S.A. de C.V.	12,310	181						
9 Ferretería La Palma, S.A.	2,690	824	22,907	2,819				
10 Jubis, S.A. de C.V.	2,677	408				3,812	668	
11 Negocios Internacionales, S.A.	13,575	2,945	14,509	3,421		7,790	996	
12 Tarazi y Cía	2,820	469						
13 Repuestos Didea, S.A.	6,012	347						

IMPORTACION DE PAPELES, CARTONES Y TEJIDOS REVESTIDOS DE ABRASIVOS NATURALES O ARTIFICIALES

NAUCA 663-02-00-00

14 Panadés, S.A. de C.V.	9,865	2,305	14,107	2,255		
15 José N. Batarsé y Cía.	14,037	2,520	22,506	4,875	22,627	4,973
16 Almac. BOU, S.A.			27,392	2,927		
17 Sagarra, S.A.			30,775	3,631		
18 Almacén Vidri, S.A. de C.V.			34,992	4,239		
19 Comercial Breucop			4,292	782		
20 Durán, Roberto			23,827	2,782		
21 Ferretería Cáceres Hnos.			29,190	4,221		
22 Salomón Elías Silhy Hnos.			3,705	1,028		
23 Almacén Vidri Duch, S.A. de C.V.			33,337	4,720	7,922	1,392
24 RUCASA			6,160	1,887		
25 ORSA			85	9		
26 ACAVISA			72	25	682	7
27 Casa Alimex, S.A. de C.V.			87	5		
28 Aluminio de El Salvador, S.A.			11,330	750		
29 CELPAC, S.A. de C.V.			130	1		
30 Otras Transacciones			845	6		
31 Papelera Hispanoamérica, S.A.					145	5
32 Barrientos, Miguel A.					6,315	162
33 Cardenal y Cía.					15,847	1,693
34 La Isla, S.A. de C.V.					24,932	2,149
35 Tenería Sirenita, S.A.					5,035	270
36 IUSA					140	21
37 Tenería La Victoria					1,482	115
38 Proveduría General de la República					1,297	244
Total: Alemania Occidental	97,626	15,001	301,292	43,444	109,745	14,491
<u>País: Checoslovaquia</u>						
1 Central Ferretera, S.A. de C.V.	5,582	503	15,015	3,321	8,802	2,317
Total: Checoslovaquia	5,582	503	15,015	3,321	8,802	2,317
<u>País: Italia</u>						
1 OXGASA	3,929	308				
2 Almacén Sagrera			3,875	614		

IMPORTACION DE PAPELES, CARTONES Y TEJIDOS REVESTIDOS DE ABRASIVOS NATURALES O ARTIFICIALES

NAUCA 663-02-00-00

3 ADOC, S.A.			992	28				
4 OXGASA, de C.V.			1,447	148	75,740	7,441		
5 Hasbún Miguel							7,587	471
Total: Italia	3,929	308	6,314	790	75,740	7,441	7,587	471
<u>País: Taiwan</u>								
1 Agreda, Raúl Hernández	825	300						
2 Ferretería Cáceres Hnos.	1,130	190						
3 Almacén Vidri Duch, SA de CV	7,652	2,631	8,975	2,467				
4 Negocios Internacionales, S.A.	8,372	3,021	372	2,010				
5 Aserradero El Tesoro Monge, S.A.	6,535	2,042						
6 Almacén Vidri, S.A. de C.V.			21,372	4,253				
7 Siguenza, Narciso de Jesús			4,762	1,085				
8 El Grnajero, S.A.			9,600	645				
9 CEFESA			1,957	1,187			5,495	1,879
10 Castilla Sagarra, S.A. de C.V.			13,747	4,014			13,390	3,792
11 José N. Batarsé y Cía.			4,612	950			2,445	1,440
12 FREUND, SA							10,490	1,956
Total: Taiwan	24,514	8,184	65,397	16,611			31,890	9,067
<u>País: Japón</u>								
1 IUSA	3,844	116						
2 E.F. Villalta y Asoc. S.A. de C.V.					20	1		
3 Casa Comercial Domínguez							30	1
Total: Japón	3,844	116			20	1	30	1
<u>País: Noruega</u>								
1 Pablo Llort y Cía.			13,312	2,231			16,475	2,224
Total: Noruega			13,312	2,231			16,475	2,224
<u>País: China Continental</u>								
1 Almacenes Vidri Duch, S.A.			10,650	3,501				
Total: China Continental			10,650	3,501				

IMPORTACION DE PAPELES, CARTONES Y TEJIDOS REVESTIDOS DE ABRASIVOS NATURALES O ARTIFICIALES

NAUCA 663-02-00-00

País: Venezuela

1 Optica La Marqueza
2 Optica Visión
Total: Venezuela

400 2
67 1
467 3

ANEXO N° 2

PROYECTO FABRICACION DE LIJA

IMPORTACIONES DE PAPELES, CARTONES Y TEJIDOS REVESTIDOS DE ADHESIVOS NATURALES O ARTIFICIALES, CLASIFICADOS POR PRODUCTOS, DURANTE EL AÑO 1977, (PARTIDA N° 663-02-00-00).

CONCEPTO	CANTIDAD	%	CIF \$
Total General		100.0	220,595
- Hojas	1,096.360	59.2	78,529
- Pliegos	687,597	37.1	43,745
- Rollos	7,705	0.4	39,579
- Bandas	16,721	0.9	26,467
- Discos	29,580	1.6	7,729
- Otros	14,592	0.8	24,546

Fuente: Investigación directa de CORSAIN

CANTIDAD Y VALOR EN LA IMPORTACION

NAUCA. 663-02-00-00 PAPELES, CARTONES Y TEJIDOS REVESTIDOS DE ABRASIVOS NATURA LES O ARTIFICIALES	78		79		80		81		82		83	
	CANTIDAD (KG)	VALOR (CIF) (COLONES)										
Estados Unidos	38,619	470,957	47,978	616,047	33,855	432,123	19,041	235,762	54,220	654,686	24,325	375,205
México	9,274	56,984	8,052	56,138	3,554	35,790	2,311	20,207	16	700	521	1,314
Guatemala	3,213	9,780	3	282	1	5	726	9,478	207	1,080	1,083	6,033
Paraná	54	1,624	5	127	5	83	-	-	-	-	-	-
Zona del C de Panamá	34	363	8	316	-	-	5	41	7	153	10	364
Antillas Holandesas	41	4,376	48	4,970	13	877	-	-	-	-	-	-
Brasil	14,365	54,477	19,165	76,498	21,919	104,767	5,271	28,579	22,105	19,917	2,111	27,923
Alemania Occidental	21,388	149,940	15,478	108,875	12,365	95,379	18,696	109,567	47,504	309,789	14,490	109,745
Checoslovaquia	6,493	24,129	1,270	4,575	3,817	15,083	1,303	5,583	1,318	6,160	2,317	8,802
España	198	3,873	6	116	1,226	7,110	-	-	-	-	-	-
Italia	11,780	56,986	2,694	25,047	1,619	10,258	365	5,732	745	6,316	7,441	75,740
Noruega	14,976	74,177	9,512	49,797	3,465	19,103	896	6,204	2,231	13,313	2,224	16,475
Suiza	1,255	23,060	1,630	29,258	-	-	-	-	-	-	2	87
China - Taiwan	1,584	3,428	7,915	17,326	6,291	17,858	8,184	24,519	20,112	79,426	9,067	31,820
Japón	1,773	20,030	988	7,981	40	1,038	-	-	-	-	1	30
Costa Rica	13	25	-	-	13	197	9,889	109,414	381	2,615	11	350
Venezuela	-	-	-	-	28	1,259	30	4,879	-	-	3	467
Francia	190	2,983	-	-	224	6,250	-	-	-	-	-	-
Gran Bretaña	2	26	-	-	179	11,080	-	-	-	-	-	-

CANTIDAD Y VALOR EN LA IMPORTACION

NAUCA 653-02-00-00 PAPELES, CARTONES Y TEJIDOS REVESTIDOS DE ABRASIVOS NATURA LES	1978		1979		1980		1981		1982		1983	
	CANTIDAD (KG)	VALOR (CIF) (COLONES)										
Chile	-	-	-	-	-	-	-	-	2,003	8,855	-	-
Canadá	1	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colombia	201	1,185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Finlandia	907	3,982	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Corea del Sur	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
China Continental	2,196	4,501	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T O T A L	128,557	966,966	114,752	997,353	88,614	759,060	66,717	559,965	150,849	1,175,010	63,606	654,355

PORCENTAJE EN CANTIDAD Y VALOR DE IMPORTACION

MCCA- 663-02-00-00 PAPELES, CARTONES Y TEJIDOS REVESTIDOS DE ABRASIVOS NATURA LES O ARTIFICIALES	78		79		80		81		82		83	
	CANTIDAD 128,557 KG	VALOR (CIF) 968,966	CANTIDAD 114,752 KG	VALOR (CIF) 997,353	CANTIDAD 88,614 KG	VALOR (CIF) 759,060	CANTIDAD 66,717 KG	VALOR (CIF) 559,965	CANTIDAD 150,759 KG	VALOR (CIF) 1,175,010	CANTIDAD 56,319 KG	VALOR (CIF) 577.400
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<u>Países Desarrollados</u>												
Estados Unidos	30.0%	48.6%	41.8%	61.8%	38.2%	56.9%	28.5%	42.1%	36.0%	55.7%	43.2%	65.0%
Alemania Occidental	16.6	15.5	13.5	10.9	14.0	12.6	28.0	19.6	31.5	26.4	25.7	19.0
Checoslovaquia	5.1	2.5	1.1	0.5	4.3	2.0	1.95	1.0	0.9	0.5	----	----
España	0.15	0.4	0.01	0.01	1.4	0.9	----	----	----	----	----	----
Italia	9.2	5.9	2.3	2.5	1.8	1.4	0.55	1.0	0.5	0.5	0.8	1.3
Noruega	11.6	7.7	8.3	5.0	3.9	2.6	1.3	1.1	1.5	1.1	3.9	2.8
Suiza	1.0	2.4	1.4	2.9	----	----	----	----	----	----	0	0
China-Taiwan	1.2	0.4	6.9	1.7	7.1	2.4	12.3	4.4	13.3	6.8	16.1	5.5
Japón	1.4	2.1	0.9	0.8	0.1	0.1	----	----	----	----	----	----
Francia	0.15	0.3	----	----	0.3	0.8	----	----	----	----	----	----
Gran Bretaña	0	0	----	----	0.2	1.5	----	----	----	----	----	----
Finlandia	0.7	0.4	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Canadá	0	0	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	<u>77.10%</u>	<u>86.20%</u>	<u>76.20%</u>	<u>86.10%</u>	<u>71.30%</u>	<u>81.20%</u>	<u>72.60%</u>	<u>69.20%</u>	<u>84.20%</u>	<u>91.0%</u>	<u>89.70%</u>	<u>93.60%</u>

PORCENTAJE EN CANTIDAD Y VALOR DE IMPORTACION

NAUCA 663-02-00-00 PAPELES, CARTONES Y TEJIDOS REVESTIDOS DE ABSORPTIVOS NATURA LES O ARTIFICIALES	78		79		80		81		82		83	
	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
	128,557	(CIF)	114,752	(CIF)	88,614	(CIF)	66,717	(CIF)	150,759	(CIF)	56,319	(CIF)
	KG	968,966	KG	1,997,353	KG	759,060	KG	1,559,965	KG	1,175,010	KG	1,577,400
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<u>Países en vías de desarrollo</u>												
México	7.2%	5.9%	7.0%	5.6%	4.0%	4.7%	3.5%	3.6%	0.01%	0.1%	0.9%	0.2%
Brasil	11.2	5.8	16.7	7.7	14.7	13.8	7.9	5.1	14.7	7.8	7.3	4.8
Venezuela	----	----	----	----	0.03	0.2	0.04	0.9	----	----	0	0
Antillas Holandesas	0.03	0.45	0.04	0.5	0.02	0.1	-----	----	----	----	----	----
Chile	----	----	----	----	0.2	1.5	-----	----	1.3	0.8	----	----
Colombia	0.16	0.12	----	----	----	----	-----	----	----	----	----	----
	18.60%	12.30%	23.70%	13.80%	28.95%	20.3%	11.40%	9.60%	16.00%	8.70%	8.2%	5.0%
Area C.A. y Panamá	4.3%	1.5%	0.1%	0.1%	0%	0%	16.0%	21.2%	0%	0%	2.1%	1.4%

PRECIO PROMEDIO DE IMPORTACION

NAUCA 663-02-00-00 PAPELES, CARTONES Y TEJIDOS REVESTIDOS DE ABRASIVOS NATURA LES O ARTIFICIALES	78		79		80		81		82		83	
	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR								
	128,557	(CIF)	114,752	(CIF)	88,614	(CIF)	66,717	(CIF)	150,759	(CIF)	56,319	(CIF)
	KG.	968,966	KG.	997,353	KG.	759,060	KG.	559,965	KG.	1,175,010	KG.	577,400
	7.53 KG		8.69 KG		8.57 KG		8.57 KG		7.79 KG		10.25 KG	
<u>Países Desarrolla-</u>												
<u>dos</u>												
Estados Unidos	¢	12.19/KG	¢	12.84/KG	¢	12.76/KG	¢	12.38/KG	¢	12.07/KG	¢	15.42/KG
Alemania Occidental		7.01		7.03		7.71		5.86		6.52		7.57
Checoslovaquia		3.72		3.60		3.95		4.28		4.67		-----
España		19.56		19.33		5.80		-----		-----		-----
Italia		4.84		9.30		6.34		15.70		8.48		16.11
Noruega		4.95		5.23		5.74		6.92		5.97		7.41
Suiza		18.37		17.95		-----		-----		-----		-----
China-Taiwan		2.16		2.19		2.84		3.00		3.95		3.51
Japón		11.30		8.08		25.95		-----		-----		-----
Francia		15.70		-----		27.90		-----		-----		-----
Gran Bretaña		13.00		-----		61.90		-----		-----		-----
Finlandia		4.39		-----		-----		-----		-----		-----
Canadá		75.00		-----		-----		-----		-----		-----
<u>Países en vías de</u>												
<u>Desarrollo</u>												
México	¢	6.14/KG	¢	6.97/KG	¢	10.07/KG	¢	8.74/KG	¢	43.75/KG	¢	2.52/KG

PRECIO PROMEDIO DE IMPORTACION

NAUCA 663-02-00-00 PAPELES, CARTONES Y TEJIDOS REVESTIDOS DE ABRASIVOS NATURA LES O ARTIFICIALES	78		79		80		81		82		83	
	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
	128,557	(CIF)	114,752	(CIF)	88,614	(CIF)	66,717	(CIF)	150,759	(CIF)	56,319	(CIF)
	KG	968,966	KG	997,353	KG	759,060	KG	559,965	KG	1,175,010	KG	577,400
	7 53 KG		8 69 KG		8.57 KG		8.57 KG		7.79 KG		10 25 KG	
Brasil	₡	3 93/KG	₡	3.99/KG	₡	4.78/KG	₡	5.42/KG	₡	4.16/KG	₡	6.79/KG
Venezuela		-----		-----		44.96		162.63		-----		-----
Antillas Holandesas		106 73		103 54		67.46		-----		-----		-----
Chile		-----		-----		-----		-----		4.42		-----
Colombia		5.90		-----		-----		-----		-----		-----
<u>Area C A y Panamá</u>												
Guatemala	₡	3 04/KG	₡	94.00/KG	₡	5.00/KG	₡	13.06/KG	₡	5.22/KG		-----
Panamá		30.07		25.40		16.60		-----		-----		-----
Costa Rica		1.92		-----		15.15		11.06		6.86		-----

ENVASES DAÑADOS. AÑO 1983

PERIODOS	EMBOTELLADORAS	CONSTANCIA S. A.	TROPICAL	EMBOMISA
	EMBOLSALVA 1/ Coca Cola, Fanta, Sprite	2/ Pilsener, Suprema	3/ Envases Tropical	4/ Bravo, Spur-Coia, Grapette
Primer Semestre	41,677	60,000	18,894	1,977
Segundo Semestre	45,500	60,000	18,894	1,517
Total (cajas)	87,077	120,000	37,788	3,494
Total (ton)	845	1,065	360	33

1/ Fuente: Embotelladora Salvadoreña

2/ y 3/ Fuente: Prodasa

4/ Fuente: Embomisa, San Miguel.

PORCENTAJE DE IMPORTACIONES POR PAISES

PAISES	1981		1982		1983	
	IMPORTADORES	%	IMPORTADORES	%		%
Estados Unidos	3M Interamerica Inc Div El Salvador	75.3	3M Interamerica Inc Div El Salvador	51.3	3M Interamerica Inc. Div El Salvador	48.4
	Central de Industrias S A de C V	5.4	Otras Transacciones ADOC, S A	21.4 9.8	Distribuidora Nasser Aluminios C.A., S.A.	23.6 6.1
	Industrias Capri, S A	4.8	Distribuidora Nasser, S A	7.1	ADOC, S.A.	4.1
Mexico	Ferretería la Palma, S A	40.5	Otras Transacciones Econo-Parts	57.8 22.0	Otras transacciones	97
	Otras Transacciones sin NIT	59.5	Frenos de El Salvador S A	20.2		
Costa Rica	3M Interamerica Inc Div El Salvador	100.0	3M Interamerica Inc. Div El Salvador	93	Aluminio de C A	100
Panamá	Black Decker de El Salv.	100.0	Freund, S.A	56.2	Freund S A	72
			Black And Decker de El Salvador	39.0	Black And Decker de El Salvador	28
Brasil			Almacenes Vidri Duch, San S de C V	38		
	La Casa del Repuesto S A	26.0	Lacaso, S A de C V	19	Lacaso S A d. C V	50
	Otras transacciones	64.4	Roberto Duron	17.6	El Granjero S A	30
	La Casa del Soldador	9.6	La Casa del Soldador	15.6	La Casa del Repuesto	20

PORCENTAJE DE IMPORTACIONES POR PAISES

	1981		1982		1983	
	IMPORTADORES	%	IMPORTADORES	%		%
Alemania Occidental			Almacenes Vidri, S.A. de C.V.	11.6		
	José N Batarse y Cía	14.4	Almacenes Vidri Duch, S. A de C.V	11.0		
	Negocios Internacionales S.A.	13.9	Sagarra, S.A.	10.2		
	Henriquez S.A. de C.V.	12.6	Ferretería Cáceres Hnos.	9.7		
	Panades, S.A. de C.V.	10.1	Almacenes Bou, S.A.	9.1		
	Freund, S.A.	10.0	Roberto Duron	7.9		
	Implementos Agrícolas, C.A , S A.	6.6	Ferretería La Palma, S.A.	7.6		
	Repuestos DIDEA, S.A	6.1	José N Batarse y Cía.	7.5		
Italia			Almacenes Sagrera, S.A.	61.4	Oxgasa de C.V.	1000
	Oxgasa de C V.	100	Oxgasa de C.V	22.9		
Taiwan			Almacenes Vidri, S.A. de C.V.	32.7		
	Negocios Internacionales, S.A	34	Castella Sagarra, S.A. de C V	21.0		
	Almacenes Vidri Duch, S.A. de C.V.	31	El Granjero, S.A.	14.7		
	Aserradero El Tesoro, Monge, S.A	26.6	Almacenes Vidri Duch, S A de C.V.	13.7		
Checoslovaquia	Central Ferretera, S.A de C.V.	100	Central Ferretera, S.A. de C.V.	100	Central Ferretera S.A. de C.V.	100

PORCENTAJE DE IMPORTACIONES POR PAISES

PAISES	1981		1982		1983	
	IMPORTADORES	%	IMPORTADORES	%		%
Japón	Industrias Unidas, S.A IUSA	100	Central Ferretera, S.A de C.V.	100	Central Ferretera S A. de C V.	100
Noruega	-		Pablo Llorc y Cía	100	-	
China Continental	-		Almacenes Vidri Duch, S.A.	100	-	
Guatemala	Otras Transacciones	100	Otras Transacciones	90	Almacén Monterrey Canahuati y Cía	91
Venezuela	-		-		Optica La Marqueza	85.6

Fuente: ANEXOS N° 1,2,3 y 3-A

% DE IMPORTACIONES DE PAPELES, CARTONES Y TEJIDOS REVESTIDOS
DE ABRASIVOS NATURALES O ARTIFICIALES POR SECTORES
NAUCA 663-02-00-00.

AÑO	INDUSTRIA MANUFACTURERA		INDUST. MECANICA AUTOMOTRIZ		FERRETERIAS		3M DIV EL SALVADOR	
	VALOR CIF	VOLUMEN KG.	VALOR CIF	VOLUMEN KG	VALOR CIF	VOLUMEN KG.	VALOR CIF	VOLUMEN KG.
1981	27.3%	34.3%	1.8%	0.7%	22.2%	27.8%	48.8%	37.1%
1982	20.8%	17.5%	0.02%	0.07%	42.5%	53	36.7%	29.%
1983	36.3%	42.7%	1.6%	2.1%	29.5%	25.6%	32.6%	29.6%
1983	36.3%	42.7%	1.6%	2.1%	29.5%	25.6%	32.6%	29.6%
Promedio	28.1%	31.5%	1.14%	0.96%	31.4%	35.6%	39.4%	31.8%

ANEXO N° 7-A

INVESTIGACION DEL USO DE LIJA.

OBJETIVO GENERAL:

Obtener información sobre el uso de abrasivos encolados.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Conocer en qué presentación utiliza la lija el consumidor.
- Características de su preferencia.

De acuerdo al censo económico de 1977 y del resumen de actividad manufacturera, según división y grupo de industria^{14/}, el consumo de lija para madera, en promedio correspondió al departamento de San Salvador (77.1%), para empresas con cinco y más personas ocupadas; y para empresas con cuatro y menos personas correspondió también al departamento de San Salvador (47%).

En base a lo antes expuesto, queda reflejado que un alto porcentaje del consumo de lija para madera está en San Salvador, por lo que la muestra estará referida a la zona metropolitana y sus alrededores. Ayutuxtepeque, Ciu-

^{14/} Censo Económico 1977. Cuadro N° 1.

dad Delgado, Cuscatancingo, Mexicanos, Soyapango

Para determinar el tamaño de la muestra, se utilizó la fórmula de muestreo de proporciones y porcentajes por ser la más adecuada cuando se desean medir proporciones de algún fenómeno

La fórmula utilizada es

$$N = \frac{z^2 \emptyset 1}{E^2}$$

donde:

n = Tamaño de la muestra

z = Valor de la curva normal tipificada

p = Probabilidad de utilización o éxito.

q = Probabilidad de no utilización o fracaso

E = Error de muestreo.

Para este caso se consideró un nivel de confianza de 95%, que de acuerdo a la tabla de distribución normal tipificada corresponde un valor de $z = 1.96$, un error de muestreo permisible del 10%, y por no conocerse nada representativo del fenómeno investigado los valores de \emptyset y q , se tomaron de 50% y 50% respectivamente.

$$N = \frac{(1.96)^2 (0.5)(0.5)}{(0.10)^2} = 96.04 = 96 \text{ encuestas.}$$

RESULTADOS DE ENCUESTA A CONSUMIDORES

Todos los porcentajes están referidos al total de encuestas realizadas (96).

1. Al 65% de los encuestados les interesa el precio.
2. Al 35% les interesa el rendimiento y durabilidad
3. El 100% de los encuestados efectúan sus compras en ferreterías.
4. El 85% de los encuestados consumen hojas de tamaño - 23 x 28 cm.
5. El 15% consume además, otras presentaciones, tales como: bandas, discos, rollos



Anexo : 2-a

Bartholomy & Co. Münsterweg 24 D-5160 Dülmen-Birgöl

Instituto Centroamericano De
Investigacion y Tecnologia
Industrial (ICAITI)
Avenida La Reforma 4-47
Zona 10
Guatemala, C.A.

our Zeichen Our Ref	Ihre Nachricht vom Dated	Unser Zeichen Our Ref	Datum Date
1/33/13	3/10/1977	Schm/Kth	April 27, 1977

O F F E R N o . 10627

Dear Sirs,

On the basis of our general conditions of delivery we herewith offer:

1 Installation for the Manufacture of Coated Abrasives

with the following main dates:

working width:	1.000 mm
max. mechanical speed:	20 m/min
production: pure hide glue bonded material:	2.000 sqm/8 h
resin bonded material:	
(separate oven required)	3.000 sqm/8 h

The plant consisting of:

1. Making Machine
(This figures refer to same figures in drawing V-1419)

1.1	<u>1 Unwind</u>	DM 14.500,--
1.2	<u>1 Pullgroup with Flexographic Printing Unit</u>	DM 38.200,--
1.3	<u>1 Glue Coating Unit</u>	DM 92.600,--
1.4	<u>2 Pneumatic Pull Tables incl. exhausters</u>	DM 40.250,--
1.5	<u>1 Mechanical Strewing Unit</u>	DM 24.300,--
1.10	<u>1 Rod Escent before festoon dryer</u>	DM 22.400,--
1.13	<u>1 Festoon Dryer about 30 m effective length</u>	<u>DM 230.700,--</u>

Bartholomy & Co.

vom 4/27/77 an ICAITI, Guatemala, C.A.

	carrying forward	DM 462.950,--	
1.14	<u>1 Pull Out Group</u>	DM 17.200,--	
1.17	<u>1 Bow Guide</u>	DM 12.600,--	
1.18	<u>1 Rewinder</u>	DM 24.800,--	
1.19	<u>1 Rod Drop</u>	DM 4.200,--	
1.20	<u>1 Rod Car</u>	DM 1.600,--	
1.21	<u>1 Machine Drive complete,</u> adjustable stageless between 0-20 m/min. 1 switch panel and speed regulations for all individual drives.	DM 65.250,--	
	Group 1, complete		DM 588.600,--
2.	<u>1 Oven</u> for resin bonded products (item 6 in drawing V-1424)		DM 52.000,--
3.	<u>Glue Preparation</u> consisting of:		
3.1	<u>1 Hide Glue Boiler</u> 150 l capacity, incl. 1 agitator	DM 14.835,--	
3.2	<u>2 Resin Vessels</u> made of stainless steel, each 150 l capacity, incl. agitators Price each DM 8.050,--	DM 16.100,--	
	Group 3, complete		DM 30.935,--
4.	<u>1 Fresh Water Treatment</u> (for 3 and 5)		DM 19.000,--
5.	<u>1 Heating Generator</u> capacity 350 kcal./h, fuel oil heated		DM 52.000,--
6.	<u>Converting into sheets:</u>		
6.3	<u>1 Slitting and Cross Cutting machine</u>		DM 141.200,--
	Total Price fob German seaport		DM 883.735,--

artholomy & Co.

- 3 -

vom 4/27/77 an . ICAIZI, Guatemala, C.A.

Our conditions are the following:Prices:

Prices are to be understood fob German seaport and seagoing packing but without erection. They are based on the present cost of material and wages.

We consider prices and conditions as fixed for 2 months after the date of this offer. For orders received after that time, we reserve the right to invoice the prices valid on the day of delivery.

The prices are furthermore based on the payment conditions given below. In case of modification of these, the prices will be subject to corresponding change.

Transport Insurance

to be covered by receiver and to his charge.

Erection

upon special agreement.

Time of delivery:

10 - 12 months, without engagement, after all technical questions have been made perfectly clear and after receipt of part payment.

Payment

please establish an irrevocable Letter of Credit for the amount in question, free of charge for us, to be honoured as follows:

- 30 % with order as part payment
- 30 % 3 months later upon request
- 40 % against presentation of shipping documents to our bankers.

Yours faithfully,

BARTHOLOMY & CO.

(signed in absence)

Encl.

Conditions of delivery

A. F. *W. H. Hansen*

Bartholomy & Co. Düren

Maschinen für die papierverarbeitende und fotografische Industrie

~~Scheellerstraße 164~~ — Fernsprecher 02421-72946 — Telex 0833876 (kruso dt)

Conditions for the Sale of Paper Making Machinery, Paper Working Machinery and Printing Machinery

§ 1. Tender and Conclusion of Contract

(1) An order will only be considered as having been accepted when it has been confirmed in writing by the contractor, until then the contractor's tender is not binding. Telegraphic, telephonic or verbal supplementations, alterations or collateral agreements also require written confirmation by the contractor before taking effect.

§ 2. Scope of Obligation to Deliver.

(1) Weights and measures, illustrations and drawings are only obligatory if this is expressly confirmed in writing. Gross weights and dimensions of packing cases are given as accurately as possible, but without obligation.

§ 3. Prices

(1) All prices are quoted ex works, exclusive of packing.

§ 4. Conditions of Payment.

(1) According to agreement.

§ 5. Time of Delivery.

(1) The time of delivery begins to run immediately after all the details of execution have been made clear and both parties are in agreement with the conditions of the contract, and ends with the completion of the order in the contractor's work. Its observance presumes the fulfilment of the contractual obligations of the customer, particularly the conditions of payment agreed upon. Unforeseen circumstances which are outside the control of the contractor, e.g. break-downs, damaged goods, strikes lock-outs, — in the works of the contractor or the sub-contractor — extend the time of delivery accordingly, even if they occur during a delay of delivery. The same applies if official and other ratifications by third parties necessary for the execution of deliveries, and documents or information from the customer necessary for the delivery are not received in time, or in the event of subsequent alteration of the order.

(2) Part delivery are admissible.

(3) In the event of culpable default of the contractor and should the customer have suffered loss thereby, he may claim compensation, for each full week of delay, to the extent of not more than 1/2 per cent of the price if the delivery in arrears but in no case more than altogether 5 per cent of the value of the delivery in arrears. Other claims for compensation will not be admitted.

§ 6. Transfer of Liability.

(1) Liability will pass over to the customer immediately upon dispatch ex works. This also applies where carriage paid delivery has been arranged. If dispatch is deferred through the fault of the customer, liability passes over to the customer upon the day the order is ready for dispatch.

(2) Insurance against damage during transit will only be effected upon instructions from the customer and at his costs.

§ 7. Liability for Defects.

(1) The contractor will be liable for defects in the consignment only to the extent that he must repair or, according to his judgment, replace free of charge all those parts which have become useless within 6 months of the date of delivery. The contractor must be informed of the defects in writing without delay and the respective parts sent him on demand. Liability is accepted for defective design or faulty construction, the contractor accepts liability for faulty material only in so far as the defect could have been discovered if expert care had been taken.

(2) No liability will be accepted for damage due to normal wear and tear.

(3) The customer must give the contractor, free of charge, time and opportunity for effecting all the alterations which the contractor considers necessary, and for delivering spare parts or spare machines on request, he must also place hands at the disposal of the contractor.

(4) The resultant costs shall be borne by the contractor if the complaint is found to be justified, otherwise by the customer.

(5) The contractor is not bound to remove defects so long as the customer has not fulfilled his pecuniary obligations.

(6) The contractor cannot be held liable if the repair or replacement is made difficult by arbitrary attempts at improvement on the part of the customer.

(7) The absence of assured qualities shall also be considered a defect in the sense of the conditions for

Shipping Dates

for Coated Abrasive Plant, V-1419, Stage 1

Item	No. of cases	vol. each case	Grossweight each case kg	total vol. (cbm)	Grossweight kg
1.1	1			4,5	1.200
1.2	1			3,6	750
1.3	1			4,25	1.730
1.4	1			1,0	800
1.5	1			1,0	500
1.10	1			5,0	1.300
1.13	8	3,5	1.600	28,0	12.800
	4	3,0	1.060	12,0	4.240
	1			3,0	1.440
	1			3,0	1.500
	1			3,0	3.000
1.14) and) 1.18)	1			5,3	1.300
1.17) and) 1.19) 1.20)	1			4,0	1.950
1.21	1			0,4	450
	1			5,0	600
2.	4	3,5	1.600	14,0	6.400
	2	3,0	1.060	6,0	2.120
	1			3,0	1.500
3.1	1			1,65	500
3.2	1			3,0	300
4.	1			1,3	500
5.	1			3,65	2.000
	1			0,4	180
	1			0,4	300
	1			0,6	260
	1			1,8	400
	1			1,5	530
6.	1			10,2	4.200

Dimensions may alterate according further improvement of design.

8 Customer's Right of Retirement

(1) The customer will have the right of rescission if the contractor has not availed himself of an adequate respite granted him for the elimination of a deficiency incurred by him, or if the repair, or supply of a suitable spare part proves impossible, or if contractor refuses to remove a deficiency proved to have been incurred by him, no other claims of the customer will be recognized, in particular no claims for indemnification

9 Contractor's Right of Retirement

(1) Should it come to the knowledge of the contractor after the contract of sale has been signed, that the customer is in unfavourable pecuniary circumstances, the contractor may demand security for the fulfilment of his contractual obligations, or withdraw from the contract whilst demanding reimbursement of his outlays

10 Place for Delivery and Payment Competency of Law and Court.

(1) The factory is the place for delivery and payment

(2) All disputes arising from the contract, as well as actions arising out of a bill of exchange, are to be raised at the competent court in the district of the principal works of the contractor. The contractor will also be entitled to institute an action at the principal place of business of the customer

11 Reservation of Ownership

(1) The subject matter of the consignment will become property of the customer only after receipt of all payments to be made by him in accordance with the delivery contract. The customer will undertake to guarantee the right of property and, to this effect take all necessary steps at his cost, in case that the validity of the right of property should depend upon special conditions or prescriptions of form to be complied with in accordance with the regulations prevailing in his country

12 Binding Force of the Agreement

(1) The agreement will remain binding even if individual points of its conditions become ineffective. The agreement shall only be interpreted in accordance with German law

Special Conditions for Delivery with Erection.

The contractor is to be repaid for all labour and other expenses at proper rates and particularly for overtime and work done on Sundays and holidays. Travelling time and waiting time count as hours of work. The costs of travelling to and fro by rail 2nd class, travelling at night and abroad 1st class, and the costs for transport of luggage and tools are to be refunded by the customer

All constructional work must be finished before erection, to such an extent that the erection can be started immediately upon delivery and continued without interruption. The foundation must be absolutely dry and the rooms in which the machines are to be erected must be adequately protected against weather, well lighted and sufficiently heated

For the purpose of storing machine parts, materials, tools and the like, the customer must provide a dry room with illumination, which can be locked, and is supervised and guarded

The customer must at the proper time, supply and/or bear the cost of

- 1 Auxiliary gangs and skilled workers in the number considered necessary by the contractor,
- 2 Tackle and materials necessary for the erection and putting into operation,
- 3 The unloading of the railway wagons and conveyance of the objects from the railway wagon or ship to the place of erection.

The customer shall assume liability for damage during transit of parts brought by the fitters

A N E X O No. 8-bMaquinaria y equipo cotizado por :a) Maquinaria y equipo cotizado por IC. Ithah & Co. Ltda.

Tiempo de embargo : Dentro de los cuatro meses subsiguientes al re-
cibo de la carta de credito.

Lugar de destino : San Salvador (La Libertad) .

Términos de Amortización : A la vista bajo confirmación L/L .

Términos de validez : Sujeto a confirmación .

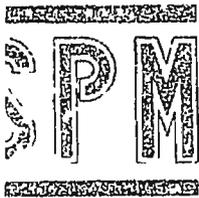
DESCRIPCION	TOTAL
"SANWA" <u>Planta para la Manufactura</u> <u>de Papel y tela de Lija,</u>	La Libertad <u>CIF US DOLLARS</u>
1. <u>Static Electric Adhesive Machine</u>	\$ 66,312
Capacidad de Producción : 40,000 ft ² /8 hrs 2,916,326 mt ² /año	
Motor : 2 sets de 1 HP	
Rectificador : 1 set de 60 Kv	
Calentador : 1 set de 20 KW 1 set de 18 KW 2 sets de 6 KW	

Máquina	:	2.5 x 8.5 x 2.5 mt.	
Peso Neto	:	6000 Kgs.	
2. <u>Máquina Empastadora</u> (Sizing Machine)			\$ 2 ^c ,200
Capacidad	:	40,000 Ft / 8 hrs	
Motor	:	1 set de 1 HP 3Ø	
Cilindrador	:	27 Ft.	
Peso Neto	:	2000 Kgs	
3. <u>Sizadora</u> (Sifter)			\$ 16,272
Capacidad	:	40,000 Ft / 8 hrs	
Motor	:	1 set de 1/2 HP	
Peso Neto	:	1000 Kgs	
4. <u>Cortador</u> (Cutter)			\$ 15,228
Motor	:	1 set de 1 HP	
Peso Neto	:	300 Kgs	
5. <u>Coladores por Vibración</u> (Vibrating Sifter)			\$ 7,668
Motor	:	1 set de 1 HP	
Peso Neto	:	600 Kgs	
6. <u>Molino</u> (Hammer Mill)			\$ 5,216
R.P.M.	:	3000-7000	
Motor	:	1 set de 1 HP	

Peso Neto : 800 Kgs

7. Secador . \$ 151,470

TOTAL \$ 287,406.00



PLANTA Y OFICINAS ADMINISTRATIVAS

OFICINA SAN SALVADOR

KILÓMETRO 7 CARRETERA PANAMÁ

DEL NORTE DE SAN SALVADOR

CALLE OLÍMPICA 3008 TEL. 42430

CAPITAL 1975 TEL. EX. 42430

Anexo N° 8-c

San Salvador, 12 de Julio de 1984

N/ ref: AI841507

Señores
ABRASIVOS INDUSTRIALES, S.A.
Presente

Estimados Señores:

Pláceme poner a su disposición una oferta para la FABRICACION Y PUESTA EN MARCHA DE UNA MAQUINA PARA FABRICAR PAPEL LIJA, en los siguientes términos:

FABRICACION:

Completamente de acuerdo a planos y especificaciones presentados por el cliente.

ESPECIFICACIONES GENERALES:

Materiales a utilizar:

- Acero según norma ASTM A 36
- Soldadura AWS E 6013 y E7018
- Rodillos vulcanizados
- Motores "US ELECTRICAL MOTORS"
- Cuchillas en acero especial y con tratamiento térmico que garantiza su larga vida.

Dimensiones Externas:

- Largo : 14.35 m.
- Ancho : 1.15 m.
- Alto : 2.10 m
- Velocidad del papel: 5 m/min.

Potencia

- Motovariador de 3 HP con 10-20 rpm
- Motor para enrollar lija 1/2 HP
- Transmisión por medio de cadenas

Producción aproximada

1764 m²/día (27,301 pliegos/día)

Tamaño del pliego

280 x 230 mm.

TIEMPO DE ENTREGA:

- Pruebas en nuestro taller: 6 meses después de aceptarse la oferta.
- Un mes para montaje y puesta en marcha en instalaciones del cliente.

PRECIO

Q 116.234.00

FORMA DE PAGO

- 35% con la aceptación de oferta.
- 50% en estimaciones de avance quincenales
- 15% después de pruebas comerciales en instalaciones del cliente.

ESTA OFERTA NO INCLUYE:

- Traslado desde nuestras instalaciones a las del cliente.
- Suministro del dispositivo adelgazador de la goma
- Triturador de vidrio, pero en este caso estaríamos en disposición de fabricarlo si se suministran planos, y consideramos que su precio con todo y motor podrían andar aproximadamente por los ---
Q 12,000.00.

Sin otro particular que el de quedar en espera de su gratas órdenes,

Ing. Herbert Serrano
Gerente de Ventas

/reb

ANEXO N° 9

INSTRUCTIVO DE VENTAS

Producto: Lija para Madera (Abrasivo Revestido)

Marca: Abrasivos, S.A.

Presentación: Grano Fino # 25

Grano Medio # 50

Grano Grueso # 100

Material del Grano: Vidrio (4 a 6 de dureza en la Escala de Mohs).

Respaldo/Soporte: Papel Tipo Kraft, Tipo E (221 grms x m²)

Adhesivo: Silicato de Sodio (Neutro).

Dimensiones: 230 ± 2 mm x 280 ± 3 mm

Normas que cumple: BS 871 (British Standards Institution)

Usos y Aplicaciones: Los abrasivos son una herramienta fundamental en la reducción de las superficies ásperas e irregulares dándoles un grado de suavidad que permite un perfecto acabado en los muebles. Las operaciones de pulido realizables van desde el aplanado difícil de superficies lisas, a las formas complejas e irregulares, tales como molduras, filetes, etc. También pueden utilizar

se en la Industria del Cuero, para remover las ralladuras y otras impeciones en ese material suave desde el curtido en curtiembres hasta varios usos en el taller de reparación de calzados.

ANEXO N° 10

ESPECIFICACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Depto.	Cantidad	Descripc.	Capac.	Criterio Selec.	Potencia
Triturado	1	Molino de Bo- las.	1 Ton/Día	Necesidad consumo grano	3 H.P.
Producción	1	Elaboradora de Lija	269,000 Mt ² /Año	Necesidad Demanda de Consumo	6 H.P.
Cortado	1	Hojeadora	15,900 Hojas/Día	Requerim. de Hojas	1/4 H P
Manejo de Materiales	1	Grúa Metal	1 Ton.	Peso de Cargas	-
	3	Carretillas de Hierro	180 lbs. c/u	Peso de Cargas	-
	2	Carretillas p/Transporte de P. T.	331 lbs. c/u	Peso de Cargas	-

Anexo N° 11

CALCULO DE REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA

	<u>PAG.</u>
Requerimientos de Materia Prima por Kg.	235
Requerimientos de Materia Prima por mt ²	236
Proyección de la Producción en 5 años	237
Requerimientos de Vidrio en 5 años	239
Requerimientos de Papel en 5 años	241
Requerimientos de Adhesivos en 5 años	243

REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA POR KILOGRAMOGRANO FINO:

PAPEL	-	0.25	Kg.	
VIDRIO	-	0.625	Kg.	2.5 m ² /Kg. = 39 Hojas
ADHESIVO	-	0.125	Kg.	

GRANO MEDIO:

PAPEL	-	0.20	Kg.	
VIDRIO	-	0.70	Kg.	2.0 m ² /Kg. = 31 Hojas
ADHESIVO	-			

GRANO GRUESO

PAPEL	-	0.154	Kg.	
VIDRIO	-	0.76 ^a	Kg.	1.54 m ² /Kg. = 24 Hojas
ADHESIVO	-			

1 m² de Lija equivalente a 15.5 Hojas

REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA POR METRO CUADRADO

GRANO FINO

PAPEL	-	0.10 Kg.	
VIDRIO	-	0.25 Kg.	0.40 Kg./m ²
ADHESIVO	-	0.05 Kg.	

GRANO MEDIO

PAPEL	-	0.10 Kg.	
VIDRIO	-	0.35 Kg.	0.52 Kg./m ²
ADHESIVO	-	0.07 Kg.	

GRANO GRUESO

PAPEL	-	0.10 Kg.	
VIDRIO	-	0.50 Kg.	0.70 Kg./m ²
ADHESIVO	-	0.17 Kg.	

TABLA N° 1. PROYECCION DE LA PRODUCCION PARA LOS PROXIMOS 5 AÑOS.

PAG. 1 DE 2.

		1985		1986		1987		1988		1989		
	1	2	3=2x117000	4=3 1	3=2x123,000	4=3·1	3=2x128,000	4=3·1	3=2x133,000	4=3-1	3=2x139,000	4=3÷1
GRANO	Kg/m ²	%	KG/AÑO	m ² /AÑO	KG/AÑO	m ² /AÑO	KG/AÑO	m ² /AÑO	KG/AÑO	m ² /AÑO	KG/AÑO	m ² /AÑO
FINO	0.40	24.69	28,887	72,218	30,362	75,922	31,603	79,008	32,838	82,095	34,319	85,798
MEDIO	0.52	32.10	37,557	72,225	39,483	75,929	41,088	79,015	42,693	82,102	44,619	85,806
GRUESO	0.70	43.21	50,550	72,223	53,148	75,926	55,309	79,013	57,469	82,099	60,062	85,803
TOTALES	1.62	100.00	117,000	216,666	123,000	227,777	128,000	237,036	133,000	246,296	139,000	257,407

TABLA N° 2 PROYECCION DE LA PRODUCCION PARA LOS PROXIMOS 5 AÑOS.

(HOJAS DE LIJA DE 23 X 28 cms.)

PAG. 2 DE 2.

GRANO	1985		1986		1987		1988		1989	
	YG/AÑO	HOJAS/AÑO	KG/AÑO	HOJAS/AÑO	KG/AÑO	HOJAS/AÑO	KG/AÑO	HOJAS/AÑO	KG/AÑO	HOJAS/AÑO
FINO	28,887	1,119,379	30,369	1,176,791	31,603	1,224,624	32,838	1,365,473	34,319	1,329,869
MEDIO	37,557	1,119,488	39,483	1,176,900	41,088	1,224,733	42,693	1,272,581	44,619	1,329,993
GRUESO	50,556	1,119,457	53,148	1,176,853	55,309	1,224,702	57,469	1,272,535	60,062	1,329,947
TOTAL	117,000	3,358,324	123,000	3,530,544	128,000	3,674,059	133,000	3,910,589	139,000	3,989,809

TABLA N° 1. REQUERIMIENTO DE VIDRIO PARA LOS PROXIMOS 5 AÑOS.

PAG. 1 DE 2.

		1985		1986		1987		1988		1989	
	1	2	3 2x1	2	3 2x1	2	3	2	3	2	3
GRANO	KG/M ²	m ² /AÑO	KG/AÑO								
FINO	0 25	72,213	18,055	75,922	18,981	79,008	19,752	82,095	20,524	85,798	21,450
MEDIO	0 35	72,225	25,279	75,929	26,575	79,015	27,655	82,102	28,736	85,806	30,032
GRUESO	0.50	72,223	36,112	75,926	37,963	79,013	39,507	82,099	41,050	85,803	42,902
TOTALES			79,446		83,519		86,914		90,310		94,384

BIBLIOTECA CENTRAL
 UNIV. CATOLICA DE CHILE
 AV. MONTEALEGRE 1600
 SANTIAGO, CHILE

TABLA N° 2. RESUMEN DE REQUERIMIENTOS DE VIDRIO (TON/AÑO).

PAG. 2 DE 2

GRANO	1985 TON/AÑO	1986 TON/AÑO	1987 TON/AÑO	1988 TON/AÑO	1989 TON/AÑO
1/ FINO	19.91	20.93	21.78	22.63	23.65
MEDIO	27.87	29.30	30.49	31.68	33.11
GRUESO	39.81	40.86	43.56	45.25.	47.30
SUB TOT.	87.59	91.09	95.83	99.57	104.06
TOTAL (SUB-TOT.x1.05)	91.97	95.64	100.62	104.54	109.26
TOTAL (Aproximado)	92	96	101	105	109

1 TON (CORTA) = 907 Kg.

1/FORMA DE CALCULO: $13,825 \text{ Kg.} \times 0.625 \times \frac{1 \text{ Ton.}}{907 \text{ Kg.}}$

TABLA N° 1 REQUERIMIENTOS DE PAPEL PARA LOS PROXIMOS 5 AÑOS.

PAG 1 DE 2

		1985		1986		1987		1988		1989	
1		2	3 = 1x2	2	3=1x2						
USO	Kg/mt ²	mt ² /AÑO	kg/AÑO	mt ² /AÑO	Kg/AÑO						
FILDO	0.1	72,218	7,223	75,922	7,592	79,008	7,900	82,095	8,210	85,798	8,580
MOLINO	0.1	72,225	7,223	75,925	7,593	79,015	7,907	82,102	8,210	85,806	8,581
GRUESO	0.1	72,223	7,223	75,926	7,593	79,013	7,901	82,099	8,210	85,803	8,580
TOTAL			21,669		22,778		23,708		24,630		25,741

TABLA N° 2. RESUMEN DE REQUERIMIENTOS DE PAPEL (BOBINAS).

PAG. 2 DE 2.

GRANO	1985 BOB./AÑO	1986 BOB./AÑO	1987 BOB./AÑO	1988 BOB./AÑO	1989 BOB./AÑO
FINO	19.86	20.88	21.73	22.58	23.60
MEDIO	19.86	20.88	21.73	22.58	23.60
GRUESO	19.86	20.88	21.73	22.58	23.60
SUB-TOTAL	59.58	62.64	65.19	22.58	70.80
TOTAL (SUB-TOTAL x 1.124)	66.97	70.41	73.27	76.14	79.58
TOTAL (APROXIMADO)	67	70	73	76	80

1 Bobina de Papel = 800 lb. = 363.6 Kgs.

Longitud Total = 5,000 M

Area Total = 4,500 m²

Comienzo y final = (20 m x 2) x 0.90 = 36.0 m²

Tiras de Refilado = 4,960 m. x 0.06 = 297.6 m²

333.6 m² = 7.4% + 5%* (Imprevistos)=12.4%

*5% = 225 m² = 250 m. 1/Año

TABLA N° 1. REQUERIMIENTOS DE ADHESIVO PARA LOS PRÓXIMOS 5 AÑOS.

PAG. 1 DE 2

GRANO	1 Kg/mt ²	1985		1986		1987		1988		1989	
		2 mt ² /Año	3=2x1 Kg/Año	2 mt ² /Año	3=2x1 Kg/Año	2 mt ² /Año	3=2x1 Kg/Año	2 mt ² /Año	3= 2x1 Kg/Año	2 mt ² /Año	3=2x1 Kg/Año
FINO	0.05	72,218	3,611	75,922	3,796	79,008	3,950	82,095	4,105	85,798	4,290
MEDIO	0.07	72,225	5,056	75,929	5,315	79,015	5,531	82,102	5,747	85,806	6,006
GRUESO	0.10	72,223	7,222	75,926	7,593	79,013	7,901	82,099	8,210	85,803	8,580
TOTAL			15,889		16,704		17,382		18,062		18,876

TABLA N° 2. RESUMEN DE REQUERIMIENTOS DE ADHESIVO (BARRILES)

PAG 2 DE 2

GRANO	1985 Bles/Año	1986 Bles/Año	1987 Bles/Año	1988 Bles/Año	1989 Bles/Año
FINO	19.81	20.92	21.77	22.62	23.64
MEDIO	27.86	29.28	30.47	31.66	33.09
GRUESO	39.79	41.83	43.53	45.23	47.27
SUB-TOTAL	87.46	92.03	95.77	99.51	104
TOTAL (Sub-Tot. x 1.05)	91.83	96.63	100.56	104.49	109.2
TOTAL (Aproximado)	92	97	101	104	109

¢ 33.33/Barril.

1 Barril = 55 Galones = 181.5 Kgs.

1 Galón = 3.3 Kgs.

ANEXO N° 12

CONSUMO PARA ALUMBRADO Y TOMAS DE LAS INSTALACIONES GENERALES DE LA PLANTA

Sector	Area mt ²	Luz Promedio	Watt mt ²	Carga Instalada Watts		Consumo Diario KWH		Consumo Mensual KWH		Consumo Total KWH/MES
				Alumbrado	Tomas	Alumbrado	Tomas	Alumbrado	Tomas	
Oficinas	51	300	4.7	300	15400	2.1	42.35	46.2	931.7	977.9
Producción	418	150	8.5	1340	41800	9.38	11.55	206.36	254.1	460.4
Zona Exterior	-	30	-	350	-	4.2	-	92.4	-	92.4
CARGA INSTALADA KW				1.99	57.2	CONSUMO TOTAL MENSUAL KWH/MES				1530.76

Carga Total Instalada 59.19 KW

Consumo Mensual 1530.76 KWH

Máxima Demanda 9.94

ANEXO N° 12

CONSUMO DE ENERGIA PARA DISEÑO PROPUESTO.

CANTIDAD	DESCRIPCION	POTENCIA HP	POTENCIA KW	CONSUMO DIARIO KWH	CONSUMO MENSUAL KWH
1	Motor Principal	3	2.238	15.66	344.5
1	Motor	1/4	0.186	1.30	28.72
1	Motor	1/2	1.373	2.611	57.44
1	Triturador	3	2.238	15.66	344.52
2	Secador		10.0	70.0	1540.0
TOTALES			15	105.24	2315.18

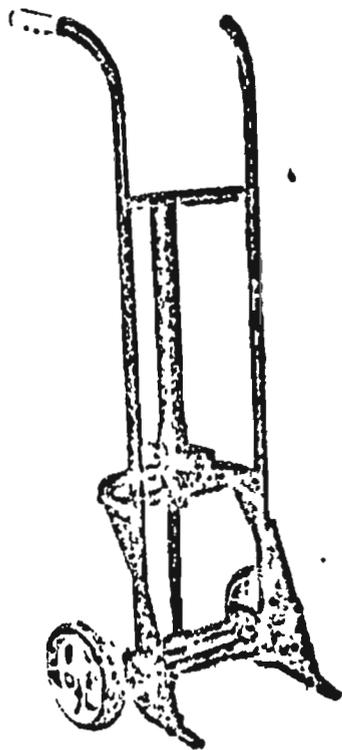
Carga Instalada 15 KW

Consumo Mensual 2315.18 KWH

Máxima Demanda 15 KW

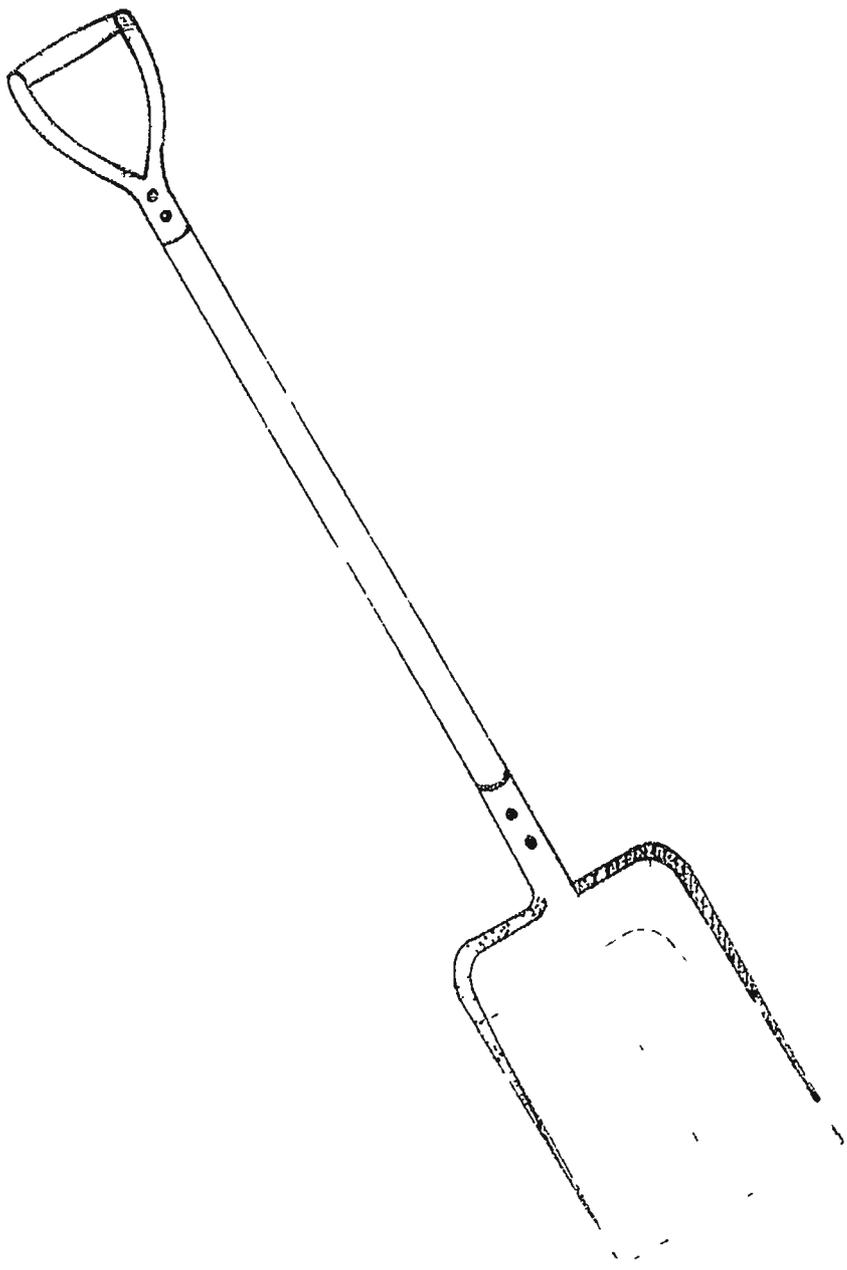
ANEXO N° 13DISEÑOS DE EQUIPOS Y MAQUINARIA A UTILIZAR

	<u>PAG.</u>
Carretillas para transporte de vidrio en bruto	248
Tipo de palas para manejo de vidrio	249
Plataforma móvil para transporte de P.T.	250
Grúa Móvil para Manejo de Bobinas de Papel	251
Carretilla para Manejo de Barriles	252
Estantes para Bodega	253
Equipo de protección personal	254
Extinguidor	256
Hojeadora electrónica	257



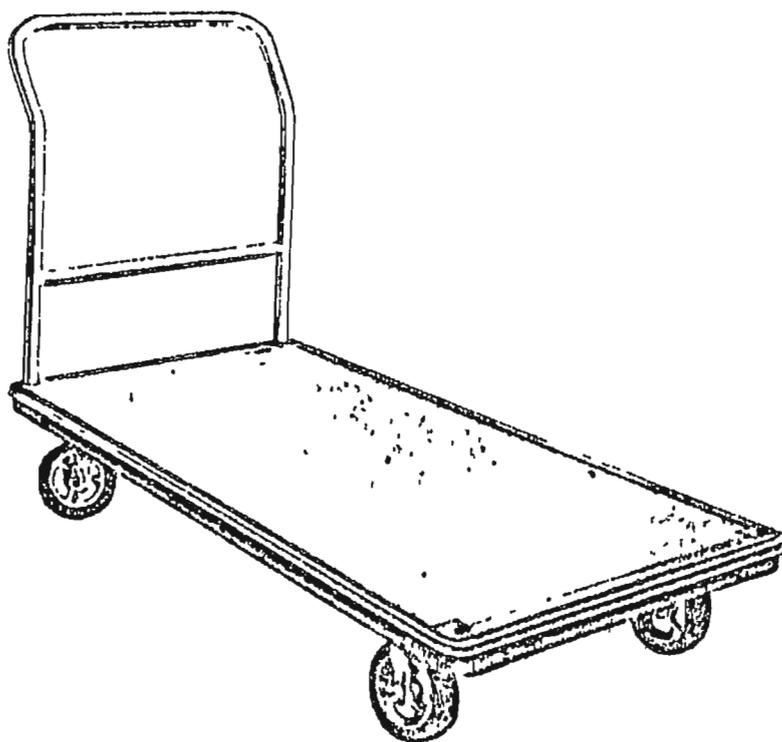
CARRETILLA

SIN ESCALA



P A L A

SIN ESCALA



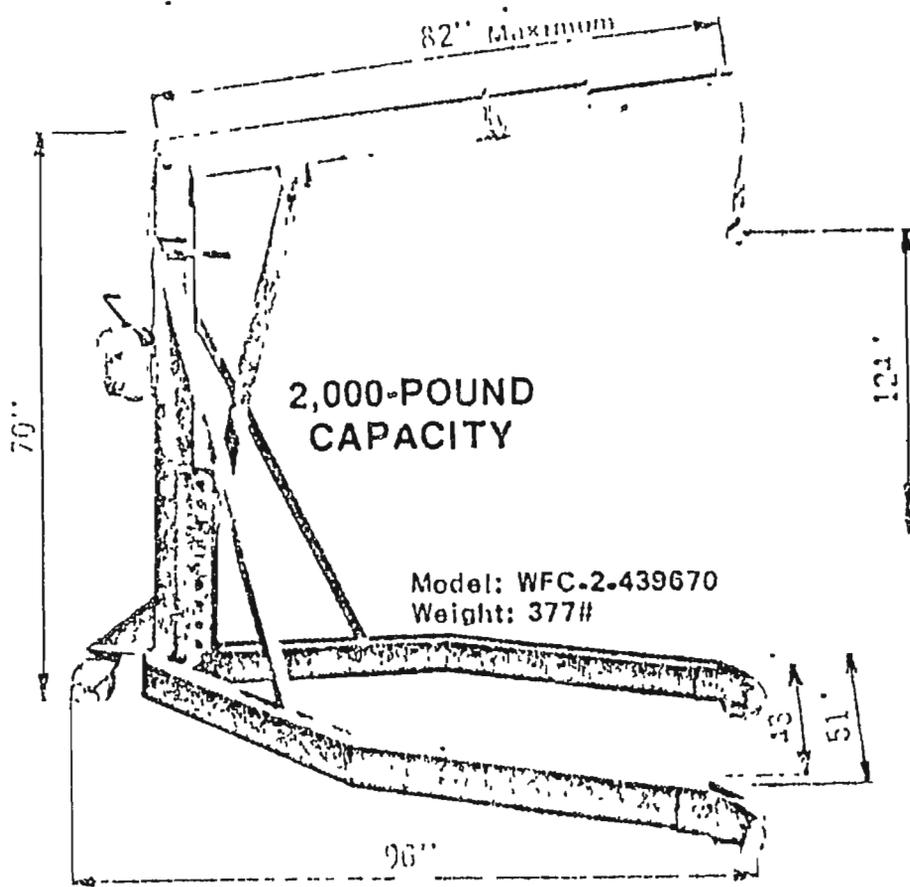
ANCHO = 0.90mts

ALTURA = 1.00mts.

LONGITUD=1 00 mts.

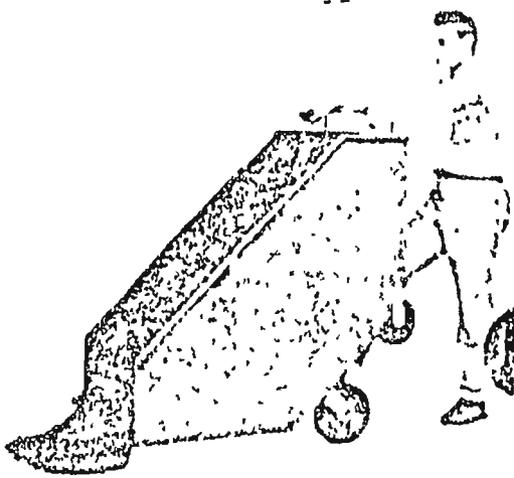
CARRRETILLA

ESC. 1:125

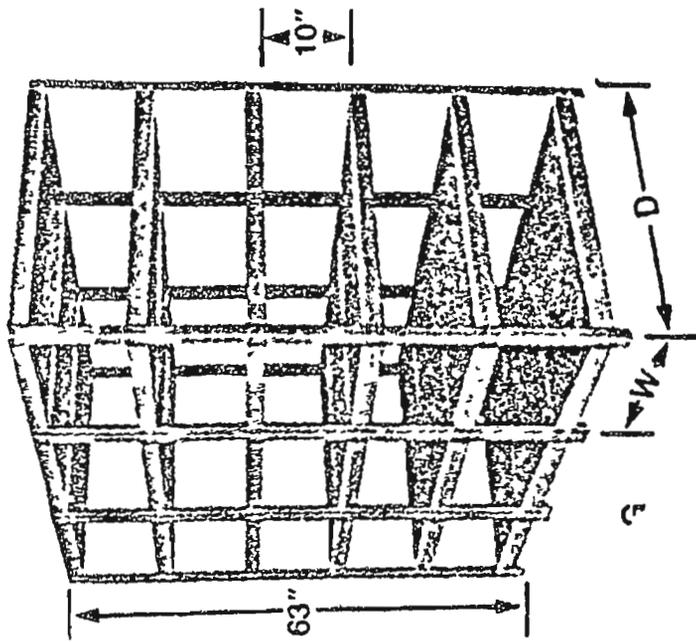


GRUA MOVIL

SIN ESCALA



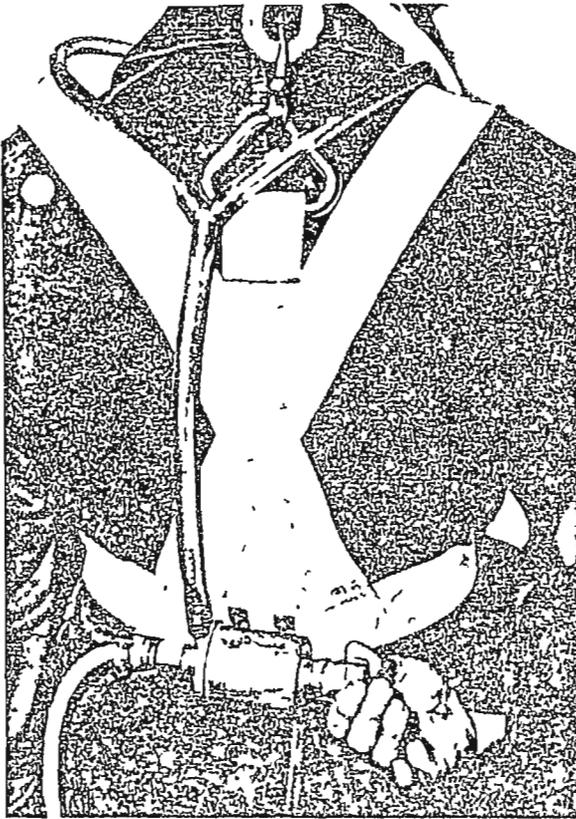
CARRETILLA
SIN ESCALA



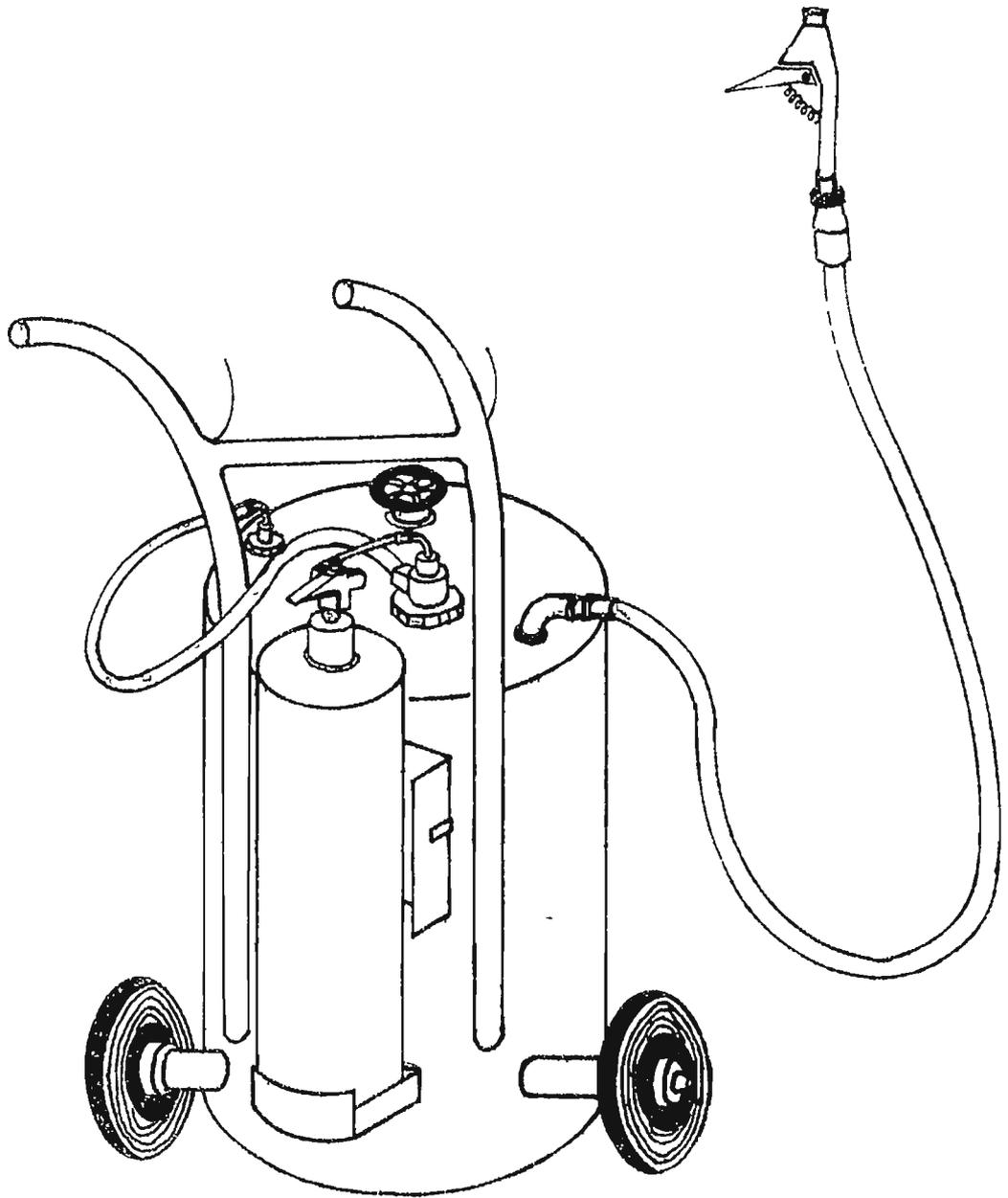
ESC. 1:30



EQUIPO DE
PROTECCION PERSONAL



EQUIPO DE
PROTECCION PERSONAL



EXTINGUIDOR

SIN ESCALA

ANEXO N° 14

CALCULOS DE AREAS.a) Oficinas Administrativas

Gerente General	2.75 x 7	=	19.25
Contador General	2.75 x 3.50	=	9.63
Secretaria 1	2.75 x 2.50	=	6.88
Vendedor	2.75 x 2.50	=	6.88
			<u>42.64</u>
Pasillos 20%			8.53
	Sub-Total		51.25 M ²
	Imprevistos 4.53%		21.34 M ²

b) Area de Trituración y Tamizado de Vidrio

Area de máquina	6 x 1.50	=	9
Area de Recolección	2.15 x 1.50	=	3.23
Area de Pasillos	(8.15 x 1.75)x2=		<u>28.52</u>
	Sub-Total		40.75 M ²

c) Area de Producción

Maquinaria	14.35 x 1.50	=	21.52
Cortadora y empaque	9.50 x 1.50	=	14.25
Pasillos laterales	(5.00 x 23.85)x2=		<u>238.50</u>
	Sub-Total		274.28 M ²

d) Almacenamiento de Pegamento y Papel

Acceso recibo	2	x 5	=	10
Acceso maquinaria	(1.50 x 5)x2	=	15
Inventario máximo papel	7	x 1	=	7
Inventario máximo pegam.	8	x 0.50	=	7.25
Pasillos Interiores				3.25
				<hr/>
	Sub-Total			35.50 M ²

e) Almacenamiento de Granos de Vidrio

Acceso de recibo	2	x 6.10	=	12.20
Acceso maquinaria	2	x 1.40	=	2.80
Inv.máximo de vidrio	(2	x 1.40)x3	=	8.40
Pasillos Interiores	(2	x 1.77)x2	=	7.10
				<hr/>
	Sub-Total			30.50 M ²

f) Almacenamiento de Producto Terminado

Acceso de recibo	2	x 5	=	10
Acceso de despacho	(7 60x1)	x2	=	15.2
Inventario máximo			=	10.8
				<hr/>
	Sub-Total			38.00 M ²

ANEXO N° 15PLANIFICACION Y DISTRIBUCION DE LAS AREAS
(ACTIVIDADES)

	<u>PAG.</u>
Carta de Actividades Relacionadas	261
Hoja de Trabajo para Diagrama de Actividades	262
Diagrama de Actividades Relacionadas	263
Diagrama de Bloques	264

CARTA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS

Nº	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Oficina Administrativa-Recibo	X											
2	Depósito de Vidrio en Bruto	A	X										
3	Triturado y Tamizado de Vidrio	I	U	I	O								
4	Almacenamiento de Granos de Vidrio	O	I	X	X	X	O						
5	Almacenam. de Pegamento y Papel	E	E	X	X	X	X	E					
6	Producción	A	O	U	U	O	X	X	U				
7	Cortado	A	E	O	U	O	U	U	X				
8	Inspección y Empaque	I	U	X	A	I	O	U	X				
9	Almacenamiento de P.T.	A	I	O	A	I							
10	Despacho	X	O	O									
11	Bodega de Mantenimiento	I											
12	Servicios Sanit.: Planta y Oficina												

CODIGO	MOTIVOS
1	Utilizac. mismo Personal
2	Utilizac. mismo Espacio
3	Contacto Personal
4	Secuencia Flujo de Trabajo
5	Uso mismo Equipo
6	Salubridad, Ruido, Contamn.

CODIGO	PROXIMIDAD
A	Absolutamente Necesario
E	Especialmente Importante
I	Importante
O	Normal
U	Sin Importancia
X	No Recomendable.

ANEXO Nº 15-b

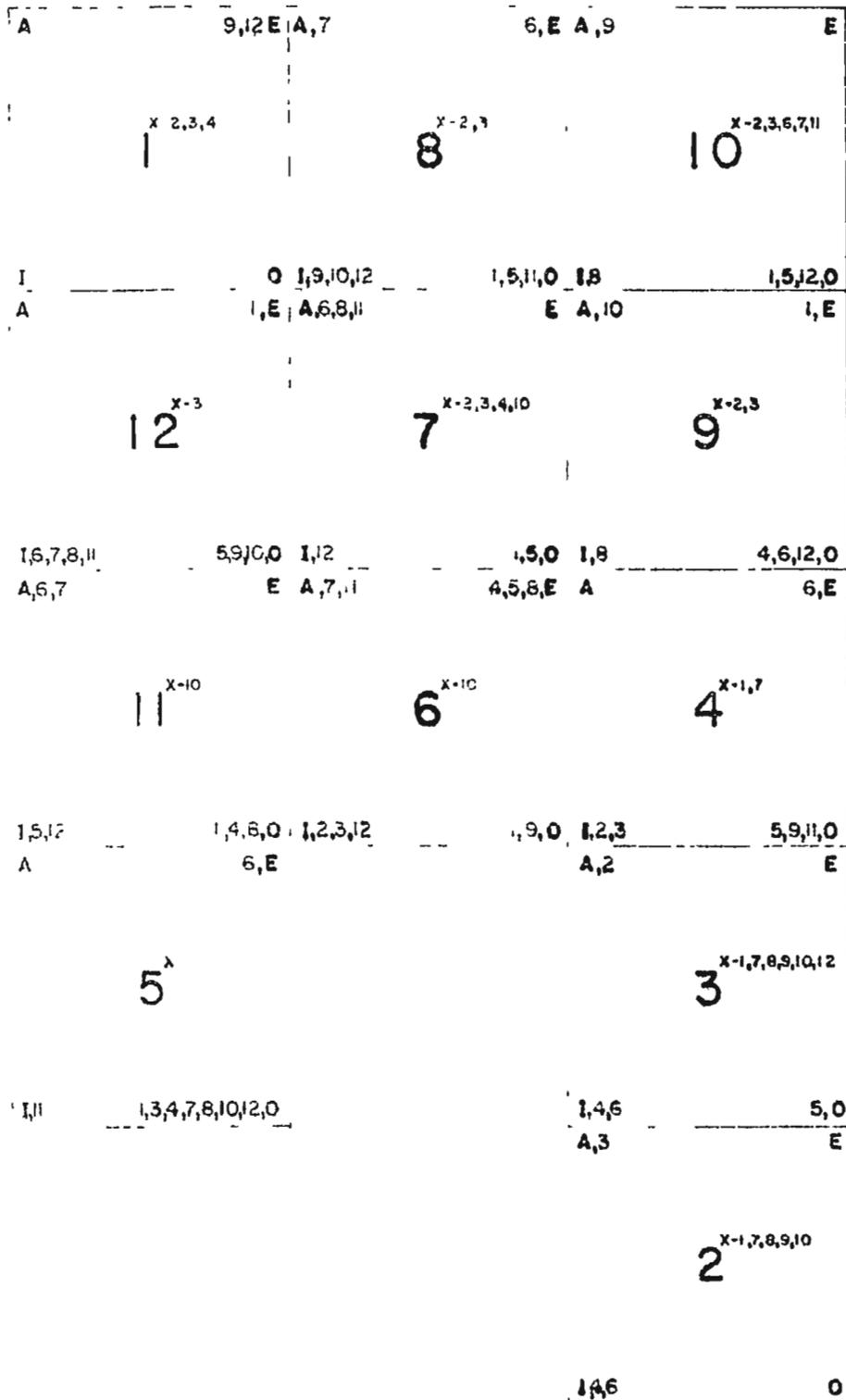
**HOJA DE TRABAJO PARA DIAGRAMA DE
ACTIVIDADES RELACIONADAS**

A C T I V I D A D	GRADO DE APROXIMIDAD					
	A	E	I	O	U	X
Oficina Administrativa-Recibo	-	9,12	-	5,6,7,8 10,11	-	2,3,4
Depósito de Vidrio en Bruto	3	-	4,6	-	5,11,12	1,7,8,9, 10
Trituras y Tamizado de Vidrio	2	-	4,6	5	10	1,7,8,9, 10,12
Almacenamiento de Granos de Vidrio	-	6	2,3	5,9,11	10,12	1,7
Almacenamiento de Pegamento y Papel	-	6	11	1,3,4,7, 8,10,12	2,9	-
Producción.	7,11	4,5,8	2,3,12	1,9	-	10
Cortado	6,8,11	-	12	1,5	9	2,3,4,10
Inspección y Empaque	7	6	9,10,12	1,5,11	4	2,3
Almacenamiento de Producto Terminado	10	1	8	4,6,12	5,7,11	2,3
Despacho.	9	-	8	1,5,12	4	2,3,6,7,11
Bodega de Mantenimiento.	5,7	-	5,12	1,4,8	2,3,9	10
Servicios Sanitarios: Planta y Ofic.	-	1	6,7,8,11	5,9,10	2,4	3

<p>A</p> <p>9,12,E</p> <p>A,3</p> <p>X-2,3,4</p> <p>1</p> <p>- OFICINAS ADMINISTRATIVAS - RECIBO</p>	<p>E</p> <p>A,2</p> <p>X-1,7,8,9,10</p> <p>2</p> <p>DEPOSITO DE VIDRIO EN BRUTO</p>	<p>E</p> <p>A</p> <p>X-1,7,8,9,10,12</p> <p>3</p> <p>TRITURADOR TAMIZADO DE VIDRIO</p>	<p>E</p> <p>A</p> <p>X-1,7</p> <p>4</p> <p>ALMACENAMIENTO DE GRANOS DE VIDRIO</p>
<p>I</p> <p>0</p> <p>I,4,6</p> <p>A</p> <p>0,E</p> <p>A,7,11</p>	<p>0</p> <p>I,4,6</p> <p>4,5,8,E</p> <p>A,6,8,11</p>	<p>5,0</p> <p>I,2,3</p> <p>E</p> <p>A,7</p>	<p>5,9,11,0</p> <p>6,E</p>
<p>X</p> <p>5</p> <p>ALMACENAMIENTO DE PEGAMENTO Y PAPEL</p>	<p>X-10</p> <p>6</p> <p>PRODUCCION</p>	<p>X-2,3,4,10</p> <p>7</p> <p>CORTADO</p>	<p>X-2,3</p> <p>8</p> <p>INSPECCION Y EMPAQUE</p>
<p>I,11</p> <p>1,3,4,7,8,10,12,0</p> <p>A,10</p> <p>I,E</p> <p>A,9</p>	<p>I,2,3,12</p> <p>1,9,0</p> <p>E</p> <p>A,6,7</p>	<p>I,12</p> <p>1,5,0</p> <p>E</p> <p>A</p>	<p>I,9,10,11</p> <p>1,5,11,0</p> <p>I,E</p>
<p>X-2,3</p> <p>9</p> <p>ALMACENAMIENTO DE R.T.</p>	<p>X-2,3,6,7,1</p> <p>10</p> <p>DESPACHO</p>	<p>X-10</p> <p>11</p> <p>BODEGA DE MANTENIMIENTO</p>	<p>X-3</p> <p>12</p> <p>SERVICIOS SANITARIOS</p>
<p>I,8</p> <p>4,6,12,0</p> <p>I,8</p>	<p>1,5,12,0</p> <p>I,5,12</p>	<p>1,4,8,0</p> <p>I,6,7,8,11</p>	<p>5,9,10,0</p>

ANEXO Nº 15-d

DIAGRAMA DE BLOQUES



ANEXO N° 16-a

PROYECTO FABRICACION DE LIJA

COSTOS DE PRODUCCION: TRITURADO Y TAMIZADO

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
Materia Prima	∅ 5,255	∅ 5,465	∅ 5,750	∅ 5,974	∅ 6,244
Mano de Obra	11,964	13,158	14,483	15,935	17,530
Gastos de Fabricación	<u>19,273</u>	<u>20,370</u>	<u>21,675</u>	<u>22,943</u>	<u>24,643</u>
COSTO DE PRODUCCION	∅ 36,492	∅ 38,993	∅ 41,908	∅ 44,852	∅ 48,417

ANEXO N° 16-b

PROYECTO: FABRICACION DE LIJA

COSTOS DE PRODUCCION: PRODUCCION DE LIJA (GRANO FINO)

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
Materia Prima:					
Papel	¢ 41,805	¢ 43,952	¢ 45,742	¢ 47,531	¢ 49,678
Pegamento	7,191	7,594	7,903	8,211	8,581
Vidrio (Grano)	8,393	8,968	9,639	10,316	11,136
Tinta	1,237	1,260	1,330	1,400	1,470
Mano de Obra	4,225	4,647	5,112	5,625	6,175
Gastos de Fabricación	18,311	18,844	19,365	19,841	20,582
Costo de Producción	<u>¢ 81,162</u>	<u>¢ 85,265</u>	<u>¢ 89,091</u>	<u>¢ 92,924</u>	<u>¢ 97,622</u>

COSTOS DE PRODUCCION: PRODUCCION DE LIJA (GRANO MEDIO)

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
Materia Prima:					
Papel	¢ 41,805	¢ 43,952	¢ 45,742	¢ 47,531	¢ 49,678
Pegamento	10,113	10,629	11,061	11,493	12,012
Vidrio (Grano)	11,677	12,478	13,411	14,353	15,493
Tinta	1,237	1,260	1,330	1,400	1,470
Mano de Obra	4,225	4,647	5,112	5,625	6,175
Gastos de Fabricación	18,311	18,843	19,365	19,841	20,582
Costo de Producción	<u>¢ 87,368</u>	<u>¢ 91,809</u>	<u>¢ 96,021</u>	<u>¢ 100,243</u>	<u>¢ 105,410</u>

COSTOS DE PRODUCCION: PRODUCCION DE LIJA (GRANO GRUESO)

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
Materia Prima:					
Papel	¢ 41,805	¢ 43,952	¢ 45,742	¢ 47,531	¢ 49,678
Pegamento	14,444	15,184	15,801	16,418	17,159
Vidrio (Grano)	16,421	17,547	18,859	20,183	21,788
Tinta	1,237	1,260	1,330	1,400	1,470
Mano de Obra	4,225	4,647	5,112	5,625	6,175
Gastos de Fabricación	18,311	18,843	19,364	19,841	20,582
Costo de Producción	<u>¢ 96,443</u>	<u>¢ 101,433</u>	<u>¢ 106,208</u>	<u>¢ 110,998</u>	<u>¢ 116,852</u>

ANEXO 16-c

PROYECTO: FABRICACION DE LIJA

COSTOS DE PRODUCCION: CORTADO (GRANO FINO)

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
Materia Prima	₡ 81,162	₡ 85,265	₡ 89,091	₡ 92,924	₡ 97,622
Mano de Obra	2,018	2,221	2,445	2,691	2,962
Gastos de Fabricación	7,694	8,116	8,569	9,003	9,599
Costo de Producción	<u>₡ 90,874</u>	<u>₡ 95,602</u>	<u>₡ 100,105</u>	<u>₡ 104,618</u>	<u>₡ 110,183</u>

COSTOS DE PRODUCCION CORTADO (GRANO MEDIO)

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
Materia Prima	₡ 87,368	₡ 91,809	₡ 96,021	₡ 100,243	₡ 105,410
Mano de Obra	2,018	2,221	2,445	2,691	2,962
Gastos de Fabricación	7,694	8,116	8,569	9,002	9,599
Costo de Producción	<u>₡ 97,080</u>	<u>₡ 102,146</u>	<u>₡ 107,035</u>	<u>₡ 111,936</u>	<u>₡ 117,971</u>

COSTOS DE PRODUCCION: CORTADO (GRANO GRUESO)

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
Materia Prima	₡ 96,443	₡ 101,433	₡ 106,208	₡ 110,998	₡ 116,852
Mano de Obra	2,018	2,221	2,445	2,691	2,962
Gastos de Fabricación	7,694	8,116	8,569	9,002	9,598
Costo de Producción	<u>₡ 106,155</u>	<u>₡ 111,770</u>	<u>₡ 117,222</u>	<u>₡ 122,691</u>	<u>₡ 129,412</u>

ANEXO N° 16-d

PROYECTO: FABRICACION DE LIJA

COSTOS DE PRODUCCION: EMPAQUE (GRANO FINO)

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
Materia Prima:					
Lija	∅ 90,874	∅ 95,602	∅ 100,105	∅ 104,618	∅ 110,183
Empaque	3,698	3,910	4,015	4,227	4,438
Cajas	2,377	2,499	2,601	2,702	2,914
Mano de Obra	1,851	2,036	2,245	2,469	2,716
Gastos de Fabricación	6,040	6,389	6,805	7,211	7,753
Costos de Producción	<u>∅ 104,840</u>	<u>∅ 110,436</u>	<u>∅ 115,771</u>	<u>∅ 121,227</u>	<u>∅ 128,004</u>

COSTOS DE PRODUCCION: EMPAQUE (GRANO MEDIO)

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
Materia Prima:					
Lija	∅ 97,080	∅ 102,146	∅ 107,035	∅ 111,936	∅ 117,971
Empaque	3,698	3,910	4,015	4,227	4,438
Cajas	2,377	2,499	2,601	2,702	2,914
Mano de Obra	1,851	2,036	2,245	2,469	2,716
Gastos de Fabricación	6,040	6,388	6,805	7,211	7,753
Costos de Producción	<u>∅ 111,046</u>	<u>∅ 116,979</u>	<u>∅ 122,701</u>	<u>∅ 128,545</u>	<u>∅ 135,792</u>

COSTOS DE PRODUCCION: EMPAQUE (GRANO GRUESO)

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
Materia Prima:					
Lija	∅ 106,155	∅ 111,770	∅ 117,222	∅ 122,691	∅ 129,412
Empaque	3,698	3,910	4,015	4,227	4,438
Cajas	2,377	2,499	2,601	2,702	2,914
Mano de Obra	1,851	2,036	2,245	2,469	2,716
Gastos de Fabricación	6,040	6,388	6,805	7,210	7,752
Costos de Producción	<u>∅ 120,121</u>	<u>∅ 126,603</u>	<u>∅ 132,888</u>	<u>∅ 139,299</u>	<u>∅ 147,232</u>

ANEXO N° 16-e

PROYECTO: FABRICACION DE LIJA

DETERMINACION DE COSTOS TOTALES. (GRANO FINO)

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
Costo de Producción Total	₺ 104,840	₺ 110,436	₺ 115,771	₺ 121,227	₺ 128,004
Costo de Distribución:					
Gastos de Venta	59,784	49,799	7,112	43,918	43,465
Gastos de Administración	23,474	25,657	28,175	30,755	33,697
Gastos Financieros	14,431	12,820	11,036	9,072	5,272
Costo Total	<u>₺ 202,529</u>	<u>₺ 198,709</u>	<u>₺ 202,094</u>	<u>₺ 204,971</u>	<u>₺ 210,469</u>

DETERMINACION DE COSTOS TOTALES. (GRANO MEDIO)

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
Costo de Producción Total	₺ 111,046	₺ 116,979	₺ 122,701	₺ 128,545	₺ 135,792
Costo de Distribución:					
Gastos de Venta	59,784	49,799	47,112	43,918	43,464
Gastos de Administración	23,474	25,656	28,175	30,755	33,697
Gastos Financieros	14,431	12,820	11,036	9,072	5,272
Costo Total	<u>₺ 208,735</u>	<u>₺ 205,254</u>	<u>₺ 209,024</u>	<u>₺ 212,290</u>	<u>₺ 218,270</u>

DETERMINACION DE COSTOS TOTALES. (GRANO GRUESO)

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
Costo de Producción Total	₺ 120,121	₺ 126,603	₺ 132,898	₺ 139,299	₺ 147,232
Costo de Distribución:					
Gastos de Venta	59,784	49,799	47,111	43,917	43,464
Gastos de Administración	23,474	25,656	28,174	30,755	33,697
Gastos Financieros	14,431	12,820	11,036	9,072	5,272
Costo Total	<u>₺ 217,810</u>	<u>₺ 214,878</u>	<u>₺ 219,212</u>	<u>₺ 223,045</u>	<u>₺ 229,729</u>

-

ANEXO N° 16-f

PROYECTO: FABRICACION DE LIJA

RESUMEN DE COSTOS TOTALES

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
Costo de Producción Total	∅ 336,007	∅ 354,018	∅ 371,360	∅ 389,071	∅ 411,028
Costo de Distribución:					
Gastos de Venta	179,352	149,397	141,335	131,753	130,393
Gastos de Administración	70,421	76,969	84,524	92,265	101,091
Gastos Financieros	<u>43,293</u>	<u>38,460</u>	<u>33,108</u>	<u>27,216</u>	<u>15,816</u>
Costo Total	<u>∅ 629,073</u>	<u>∅ 618,844</u>	<u>∅ 630,327</u>	<u>∅ 640,305</u>	<u>∅ 658,328</u>

CUADRO DE AMORTIZACION DE DEUDAS

AÑO	<u>EDIFICIO.</u> ₡201,629.50			<u>MAQUINARIA Y EQUIPO:</u> ₡161,778.01			<u>CAPITAL DE TRABAJO:</u> ₡69,875.00		
	<u>CUOTA</u>	<u>CAPITAL</u>	<u>INTERESES</u>	<u>CUOTA</u>	<u>CAPITAL</u>	<u>INTERESES</u>	<u>CUOTA</u>	<u>CAPITAL</u>	<u>INTERESES</u>
1984 - 1985									
1985	₡ 32,814.27	₡ 12,651.32	₡ 20,162.95	₡ 27,145.42	₡ 20,967.62	₡ 16,177.80	₡ 22,043.52	₡ 15,056.02	₡ 6,987.50
1986	32,814.27	13,916.45	18,857.82	37,145.42	23,064.39	14,081.04	22,043.52	16,561.62	5,481.90
1987	32,814.27	15,308.10	17,506.17	37,145.42	25,370.82	11,774.60	22,043.52	18,217.79	3,825.74
1988	32,814.27	16,838.91	15,975.36	37,145.42	27,907.91	9,237.52	22,043.52	20,039.57	2,003.94
1989	32,814.27	18,522.80	14,291.47	37,145.42	30,698.70	6,446.73			
1990	32,814.27	20,375.08	12,439.19	37,145.42	33,768.57	3,376.82			
1991	32,814.27	22,412.59	10,401.68						
1992	32,814.27	24,653.85	8,160.42						
1993	32,814.27	27,119.23	5,695.04						
1994	32,814.27	29,831.17	2,983.10						
TOTAL	₡328,142.70	₡201,629.50	₡126,513.20	₡222,872.52	₡161,778.01	₡ 61,094.51	₡ 88,174.08	₡ 69,875.00	₡18,299.08

ANEXO Nº 18

PROYECTO. FABRICACION DE LIJA

CUADRO RESUMEN DE AMORTIZACION

PERIODO DE GRACIA

<u>AÑO</u>	<u>INTERESES</u>	<u>CAPITAL</u>	<u>CAPITAL</u>
1	¢43,328.25	¢48,674.96	¢ -.-
2	38,460.76	53,524.46	15,056.02
3	33,106.51	58,896.71	50,180.56
4	27,216.82	64,786.39	55,198.63
5	15,816.01	49,221.50	60,718.49

BALANCE DE APERTURA DE ABRASIVOS, S.A. de C V

AL DE _____ DE 198

<u>ACTIVOS</u>		<u>PASIVO Y CAPITAL</u>	
<u>ACTIVO CIRCULANTE</u>		<u>PASIVO CIRCULANTE</u>	
CAJA Y BANCO	¢286 163		
CUENTAS POR COBRAR	---		
INVENTARIO MATERIAS PRIMAS	---	TOTAL PASIVO CIRCULANTE	_____
INVENTARIO PRODUCTO TERMINADO	_____		¢ ---
TOTAL ACTIVO CIRCULANTE	¢286 163		
<u>ACTIVOS FIJOS NETOS:</u>		<u>PASIVO FIJO NETO</u>	
TERRENO	¢ 90.544	PRESTAMO POR PAGAR	¢450.000
EDIFICIO	261.515		
MAQUINARIA Y EQUIPO AUXILIAR	148.600	<u>CAPITAL CONTABLE</u>	
EQUIPO DE OFICINA	13.178	A) ACCIONES COMUNES	¢350.00
		B) SUPERAVIT	
TOTAL ACTIVOS FIJOS NETOS	¢513 837		
TOTAL ACTIVOS	<u>¢800 000</u>	TOTAL PASIVO Y CAPITAL CONTABLE	<u>¢800.000</u>

READY.

```

10 PEM *****
20 REM *** TRABAJO DE GRADUACION ***
30 PEM *** PROGRAMA : CALCULO DE LA TIR ***
40 PEM *** PROYECTO : FABRICACION DE LIJA PARA MADERA ***
50 REM *** GRUPO : NO. 8 ***
60 REM *** FECHA : OCTUBRE DE 1984 ***
70 PEM *****
80 DIM A(30)
90 GOSUB 200
100 GOSUB 400
105 GOSUB 600
108 PRINT " *** FIN DE LOS CALCULOS *** "
110 END
200 PEM *****
210 REM # ENTRADA DE DATOS #
220 PEM *****
230 PRINT "INPUT NUMERO AÑOS A EVALUAR ?"
240 INPUT N
250 PRINT "INPUT APOORTE A CONSIDERAR ?"
260 INPUT A
270 MAT A=ZER
280 FOR D1=1 TO N
285 PRINT "INPUT DATA #";D1
290 INPUT A(D1)
300 NEXT D1
310 RETURN
400 PEM *****
410 REM # IMPRESION DE DATOS DE ENTRADA #
420 REM *****
430 OPEN 3,4
432 PRINT#3," CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO"
433 PRINT#3," -----"
434 PRINT#3," "
440 PRINT#3," NUMERO DE AÑOS A EVALUAR : ",N
442 PRINT#3," "
450 PRINT#3," APOORTE A CONSIDERAR :";A
451 PRINT#3," "
452 PRINT#3," "
453 PRINT#3," "
460 PRINT#3," FLUJOS ANUALES DESPUES DE IMPUESTO "
461 PRINT#3," "
470 FOR I=1 TO N
480 PRINT#3," ";I);";A(I)
490 NEXT I
495 PRINT#3," "
496 PRINT#3," "
500 CLOSE 3
510 RETURN
600 PEM *****
610 REM # CALCULO DEL VALOR PRESENTE NETO #
620 REM *****
630 G=1
640 PRINT " TASA DE INT.(%) VPN"
650 I=0
660 S=0
670 FOR T=1 TO N
680 S=S+A(T)/(((I/100)+1)^T)
690 NEXT T
700 V=S+G
710 PRINT " ";I," ",K
720 I=I+0,1
730 IF K>=0 THEN 760
740 IF G>0 THEN 750
750 G=G+1
760 V=I
770 GOTO 660
780 PRINT#3,4

```

Anexo N° 20-aLCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO

MERO DE AÑOS A EVALUAR 5
 ORTE A CONSIDERAR -350000

UJOS ANUALES DESPUES DE IMPUESTO

1 . 141366
 2 . 198778
 3 . 203336
 4 . 259369
 5 . 277804

TASA INTERNA DE RETORNO ES 46.7999995

LCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO

MERO DE AÑOS A EVALUAR 5
 ORTE A CONSIDERAR -350000

UJOS ANUALES DESPUES DE IMPUESTO

1 . 122847
 2 . 150276
 3 . 103592
 4 . 148359
 5 . 138068

TASA INTERNA DE RETORNO ES 27.600000

Anexo N° 20-b

INCULCO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO

NUMERO DE AÑOS A EVALUAR . 5

MORTE A CONSIDERAR -350000

FLUJOS ANUALES DESPUES DE IMPUESTO .

1 . 107765
 2 . 163364
 3 . 166189
 4 . 220463
 5 . 236444

TASA INTERNA DE RETORNO ES . 35.9000001

INCULCO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO

NUMERO DE AÑOS A EVALUAR . 5

MORTE A CONSIDERAR -350000

FLUJOS ANUALES DESPUES DE IMPUESTO .

1 . 93648
 2 . 123503
 3 . 109186
 4 . 126105
 5 . 117513

TASA INTERNA DE RETORNO ES 18.2000001

Anexo N° 20-c

TITULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO

PERIODO DE AÑOS A EVALUAR 5
 MONTO A CONSIDERAR -350000

VALORES ANUALES DESPUES DE IMPUESTO :

. 74164
 . 127950
 . 129042
 . 181558
 . 195084

TASA INTERNA DE RETORNO ES 24.5000002

TITULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO

PERIODO DE AÑOS A EVALUAR 5
 MONTO A CONSIDERAR -350000

VALORES ANUALES DESPUES DE IMPUESTO :

. 64449
 . 96730
 . 84781
 . 103851
 . 96957

TASA INTERNA DE RETORNO ES 8.29999999

Anexo N° 20-d

TITULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO

PERIODO DE AÑOS A EVALUAR . 5

MONTANTE A CONSIDERAR -350000

GASTOS ANUALES DESPUES DE IMPUESTO

1 . 64575
 2 . 114239
 3 . 112621
 4 . 160094
 5 . 173493

TASA INTERNA DE RETORNO ES 19.5000001

TITULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO

PERIODO DE AÑOS A EVALUAR . 5

MONTANTE A CONSIDERAR -350000

GASTOS ANUALES DESPUES DE IMPUESTO

1 . 96116
 2 . 86365
 3 . 74038
 4 . 91574
 5 . 86226

TASA INTERNA DE RETORNO ES 3.89999999

ESTRUCTURA DE COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA POR SECCIONES

AÑO: 1985

<u>CANTIDAD</u>	<u>FUNCION</u>	<u>SUELDO MENSUAL</u>	<u>SUELDO ANUAL</u>	<u>AGUINALDO</u>	<u>ISSS</u>	<u>IVM</u>	<u>FSV</u>	<u>VACACION</u>	<u>TOTAL</u>	<u>MOD</u>	<u>MOI</u>
1	Supervisión Personal Calif.	∅ 1,500	∅ 18,000	∅ 750	∅ 525	∅ 360	∅ 420	∅ 225	∅ 20,280 ∅ 20,280	-	∅ 20,280 ∅ 20,280
1	Mantenimiento P. Semi Calif.	600	7,200	300	450	144	360	90	8,544 8,544	-	8,544 8,544
1	Tritur. y Tamiz. P. Semi Calif.	450	5,400	225	338	108	270	68	6,409	6,409	-
1	P. No Calific.	390	4,680	195	293	94	234	59	5,555	5,555	-
									11,964	11,964	-
1	Producción Lija P. Semi Calif.	500	6,000	250	375	120	300	75	7,120	7,120	-
1	P. No Calific.	390	4,680	195	293	94	234	59	5,555	5,555	-
									12,675	12,675	-
1	Corte y Empaque P. Semi Calif.	425	5,100	213	319	102	255	54	6,053	6,053	-
1	P. No Calific.	390	4,680	195	293	94	234	59	5,555	5,555	-
									11,608	11,608	-
2	Manejo de Mater. Pers.No Calif.	780	9,360	390	585	187	468	118	11,108	-	11,108
1	Bodega Pers. Semi Cal.	400	4,800	200	300	96	240	60	5,696 5,696	-	5,696 5,696
	TOTAL	∅ 5,825	∅ 69,900	∅ 2,913	∅ 3,771	∅ 1,399	∅ 3,015	∅ 877	∅ 81,875	∅ 36,247	∅ 45,628

ESTRUCTURA DE COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA POR SECCIONES

AÑO: 1986

CANTIDAD	FUNCION	SUELDO MENSUAL	SUELDO ANUAL	AGUINALDO	ISSS	IVM	FSV	VACACION	TOTAL	MOD	MOI
1	Supervisión Pers. Calific.	1,650	19,800	825	525	396	420	248	22,214	-	22,214
									22,214		22,214
1	Mantenimiento Pers. Semi Cal.	660	7,920	330	495	158	396	99	9,398	-	9,398
									9,398		9,398
1	Trit. y Tamiz. Pers. Semi Cal.	495	5,940	248	371	119	297	74	7,049	7,049	-
1	Pers. No Calif.	429	5,148	215	322	103	257	64	6,109	6,109	-
									13,158	13,158	-
1	Producción Lija Pers. Semi Cal.	550	6,600	275	413	132	330	83	7,833	7,833	-
1	Pers. No Calif.	429	5,148	215	322	103	257	64	6,109	6,109	-
									13,942	13,942	-
1	Corte y Empaque Pers. Semi Cal.	468	5,616	234	351	112	281	70	6,664	6,664	-
1	Pers. No Calif.	429	5,148	215	322	103	257	64	6,109	6,109	-
									12,773	12,773	-
2	Manejo de Mater. Pers. No Calif.	858	10,296	430	644	206	514	128	12,218	-	12,218
									12,218	-	12,218
1	Bodega Pers. Semi Cal.	440	5,280	220	330	106	264	66	6,266	-	6,266
									6,266	-	6,266
	TOTAL	6,408	76,896	3,207	4,095	1,538	3,273	960	89,969	39,873	50,096

ESTRUCTURA DE COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA POR SECCIONES

AÑO: 1987

	<u>FUNCION</u>	<u>SUELDO MENSUAL</u>	<u>SUELDO ANUAL</u>	<u>AGUINALDO</u>	<u>ISSS</u>	<u>IVM</u>	<u>FSV</u>	<u>VACACION</u>	<u>TOTAL</u>	<u>MOD</u>	<u>MOI</u>
1	Supervisión Pers. Calificado	∅ 1,815	∅ 21,780	∅ 908	∅ 525	∅ 436	∅ 420	∅ 272	∅ 24,341 <u>24,341</u>	∅ - -	∅ 24,341 <u>24,341</u>
1	Mantenimiento P.Semi Calificado	726	8,712	363	525	174	420	109	10,303 <u>10,303</u>	- -	10,303 <u>10,303</u>
1	Trit. y Tamizado Pers.Semi Calif.	745	6,540	273	409	131	327	82	7,762	7,762	-
1	Pers.No Calificado	472	5,664	236	354	113	283	71	6,721 <u>14,483</u>	6,721 <u>14,483</u>	- -
1	Producción Lija Pers.Semi Calific.	605	7,260	303	454	145	363	91	8,616	8,616	-
1	Pers. No Calif.	472	5,664	236	354	113	283	71	6,721 <u>15,337</u>	6,721 <u>15,337</u>	- -
1	Corte y Empaque Pers.Semi Calificado	515	6,180	258	386	124	309	77	7,334	7,334	-
1	Pers.No Calificado	472	5,664	236	354	113	283	71	6,721 <u>14,055</u>	6,721 <u>14,055</u>	- -
2	Manejo de Material Pers. No Calific.	944	11,328	472	708	226	566	142	13,442 <u>13,442</u>	- -	13,442 <u>13,442</u>
1	Bodega Pers.Semi Calific.	484	5,808	242	363	116	290	73	6,892 <u>6,892</u>	-	6,892 <u>6,892</u>
	TOTAL	∅ 7,050	∅ 84,600	∅ 3,527	∅ 4,432	∅ 1,691	∅ 3,544	∅ 1,059	∅ 98,853	∅ 43,875	∅ 54,978

ESTRUCTURA DE COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA POR SECCIONES

AÑO: 1988

<u>CANTIDAD</u>	<u>FUNCION</u>	<u>SUELDO MENSUAL</u>	<u>SUELDO ANUAL</u>	<u>AGUINALDO</u>	<u>ISSS</u>	<u>IVM</u>	<u>FSV</u>	<u>VACACION</u>	<u>TOTAL</u>	<u>MOD</u>	<u>MOI</u>
1	Supervisión Personal Calif.	∅ 1,997	∅ 23,964	∅ 999	∅ 525	∅ 479	∅ 420	∅ 300	∅ 26,687	∅ -	∅ 26,687
									<u>∅ 26,687</u>		<u>∅ 26,687</u>
1	Mantenimiento Pers. Semi Cal	799	9,588	400	525	192	420	120	11,245		11,245
									<u>11,245</u>		<u>11,245</u>
1	Trit y Tamizado Pers Semi Cal.	600	7,200	300	450	144	360	90	8,544	8,544	-
1	Pers. No Calif.	519	6,228	260	389	125	311	78	7,391	7,391	-
									<u>15,935</u>	<u>15,935</u>	-
1	Producción Lija Pers Semi Calif	666	7,992	233	500	160	400	100	9,485	9,485	-
1	Pers. No Calif.	519	6,228	260	389	125	311	78	7,391	7,391	-
									<u>16,876</u>	<u>16,876</u>	-
1	Corte y Empaque Pers Semi Calif.	567	6,804	284	425	136	340	85	8,074	8,074	-
1	Pers. No Calif.	519	6,228	260	389	125	311	78	7,391	7,391	-
									<u>15,465</u>	<u>15,465</u>	-
2	Manejo de Mater. Pers. No Calif.	1,038	12,456	519	778	250	622	156	14,781	-	14,781
									<u>14,781</u>	-	<u>14,781</u>
2	Bodega Pers. Semi Calif.	532	6,384	266	399	128	319	80	7,576	-	7,576
									<u>7,576</u>	-	<u>7,576</u>
	TOTAL	∅ 7,756	∅ 93,072	∅ 3,881	∅ 4,769	∅ 1,864	∅ 3,814	∅ 1,165	∅ 108,565	∅ 48,276	∅ 60,289

ESTRUCTURA DE COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA POR SECCIONES

CANTIDAD	FUNCION	SUELDO MENSUAL	SUELDO ANUAL	AGUINALDO	ISSS	IVM	FSV	VACACION	TOTAL	AÑO: 1989	
										MOD	MOI
1	Supervisión Pers. Calificado	2,197	26,364	1,099	525	527	420	330	29,265	-	29,265
1	Mantenimiento Pers. Semi Calif.	879	10,548	449	525	211	420	132	12,285	-	12,285
1	Tritur y Tamizado Pers. Semi Calif.	660	7,920	330	495	158	396	99	9,398	9,398	-
1	Pers. No Calif.	571	6,852	286	428	137	343	86	8,132	8,132	-
									17,530	17,530	-
1	Producción Lija Pers. Semi Calif.	733	8,796	367	525	176	420	110	10,394	10,394	-
1	Pers. No Calif.	571	6,852	286	428	137	343	86	8,132	8,132	-
									18,526	18,526	-
1	Corte y Empaque Pers. Semi Calif.	624	7,488	312	468	150	374	94	8,886	8,886	-
1	Pers. No Calif.	571	6,852	286	428	137	343	86	8,132	8,132	-
									17,018	17,018	-
2	Manejo de Mater. Pers. Semi Calif.	1,142	13,704	571	856	274	686	172	16,263	-	16,263
1	Bodega Pers. Semi Calif.	585	7,020	293	439	140	351	88	8,331	-	8,331
									8,331	-	8,331
	TOTAL	8,532	102,396	4,279	5,117	2,047	4,096	1,283	119,218	53,074	66,144

SUELDOS ASIGNADOS AL PERSONAL ADMINISTRATIVO

AÑO 1985

<u>CANTIDAD</u>	<u>FUNCION</u>	<u>SUELDO MENSUAL</u>	<u>COMISIONES</u>	<u>SUELDO ANUAL</u>	<u>AGUINALDO</u>	<u>ISSS</u>	<u>IVM</u>	<u>FSV</u>	<u>VACACION</u>	<u>TOTAL</u>
1	Gerente General	∅ 1,500	∅ -	∅ 18,000	∅ 750	∅ 525	∅ 360	∅ 420	∅ 225	∅ 20,280
1	Secretaria	500	-	6,000	250	375	120	300	75	7,120
1	Contador General	1,000	-	12,000	500	525	240	420	150	13,845
1	Auxiliar Contador	450	-	5,400	225	270	108	270	68	6,341
1	Ordenanza	390	-	4,680	195	293	94	234	59	5,555
2	Vigilantes	780	-	9,360	390	586	188	468	118	11,110
	TOTAL	∅ 4,620	∅ -	∅ 55,440	∅ 2,310	∅ 2,574	∅ 1,110	∅ 2,112	∅ 695	∅ 64,241

SUELDOS ASIGNADOS AL PERSONAL DE VENTAS

1	(*) Vendedor Exterior	∅ 1,500	∅ 1,000	∅ 30,000	∅ 1,250	∅ 525	∅ 600	∅ 420	∅ 375	∅ 33,170
1	(*) Vendedor Local	800	500	15,600	650	525	312	420	195	17,702
	TOTAL	∅ 2,300	∅ 1,500	∅ 45,600	∅ 1,900	∅ 1,050	∅ 912	∅ 840	∅ 570	∅ 50,872

(*) COMISION DEL 2% SOBRE VENTAS.

PROYECTO: FAB. DE LIJA

ANEXO N° 21-b

SUELDOS ASIGNADOS AL PERSONAL ADMINISTRATIVO

AÑO: 1986

<u>CANTIDAD</u>	<u>FUNCION</u>	<u>SUELDO MENSUAL</u>	<u>COMISIONES</u>	<u>SUELDO ANUAL</u>	<u>AGUINALDO</u>	<u>ISSS</u>	<u>IVM</u>	<u>FSV</u>	<u>VACACION</u>	<u>TOTAL</u>
1	Gerente General	∅ 1,650	∅ -	∅ 19,800	∅ 825	∅ 525	∅ 396	∅ 420	∅ 248	∅ 22,214
1	Secretaria	550	-	6,600	275	413	132	330	83	7,833
1	Contador General	1,100	-	13,200	550	525	264	420	165	15,124
1	Auxiliar Contador	495	-	5,940	248	371	119	297	74	7,049
1	Ordenanza	429	-	5,148	215	322	103	257	64	6,109
2	Vigilantes	858	-	10,296	429	525	206	515	129	12,100
	TOTAL	∅ 5,082	∅ -	∅ 60,984	∅ 2,542	∅ 2,681	∅ 1,220	∅ 2,239	∅ 763	∅ 70,429

SUELDOS ASIGNADOS AL PERSONAL DE VENTAS

1	(*) Vendedor Exterior	∅ 1,650	∅ 1,050 (*)	∅ 32,400	∅ 1,350	∅ 525	∅ 648	∅ 420	∅ 405	∅ 35,748
1	(*) Vendedor Local	880	525 (*)	16,860	703	525	337	420	211	∅ 19,056
	TOTAL	∅ 2,530	∅ 1,575	∅ 49,260	∅ 2,053	∅ 1,050	∅ 985	∅ 840	∅ 616	∅ 54,804

(*) INCREMENTO 5% (DE ACUERDO A PROYECCIONES ESTIMADAS DE VENTA)

SUELDOS ASIGNADOS AL PERSONAL ADMINISTRATIVO

AÑO: 1987

<u>CANTIDAD</u>	<u>FUNCION</u>	<u>SUELDO MENSUAL</u>	<u>COMISIONES</u>	<u>SUELDO ANUAL</u>	<u>AGUINALDO</u>	<u>ISSS</u>	<u>IVM</u>	<u>FSV</u>	<u>VACACION</u>	<u>TOTAL</u>
1	Gerente General	∅ 1,815	∅ -	∅ 21,780	∅ 908	∅ 525	∅ 436	∅ 420	∅ 436	∅ 24,505
1	Secretaria	605	-	7,260	303	454	145	363	91	8,616
1	Contador General	1,210	-	14,520	605	525	290	420	182	16,542
1	Auxiliar Contador	545	-	6,540	273	409	131	327	82	7,762
1	Ordenanza	472	-	5,664	236	354	113	283	71	6,721
2	Vigilantes	944	-	11,328	472	708	226	566	142	13,442
	TOTAL	∅ 5,591	∅ -	∅ 67,092	∅ 2,797	∅ 2,975	∅ 1,341	∅ 2,379	∅ 1,004	∅ 77,588

SUELDOS ASIGNADOS AL PERSONAL DE VENTAS

1	(*) Vendedor Exterior	∅ 1,815	∅ 1,193	∅ 35,016	∅ 1,459	∅ 525	∅ 700	∅ 420	∅ 438	∅ 38,558
1	(*) Vendedor Local	968	551	18,228	760	525	365	420	228	20,526
	TOTAL	∅ 2,783	∅ 1,654	∅ 53,244	∅ 2,219	∅ 1,050	∅ 1,065	∅ 840	∅ 666	∅ 59,084

(*)

SUELDOS ASIGNADOS AL PERSONAL ADMINISTRATIVO

AÑO 1988

<u>CANTIDAD</u>	<u>FUNCION</u>	<u>SUELDO MENSUAL</u>	<u>COMISIONES</u>	<u>SUELDO ANUAL</u>	<u>AGUINALDO</u>	<u>ISSS</u>	<u>IVM</u>	<u>FSV</u>	<u>VACACION</u>	<u>TOTAL</u>
1	Gerente General	∅ 1,997	∅ -	∅ 23,964	∅ 999	∅ 525	∅ 479	∅ 420	∅ 300	∅ 26,687
1	Secretaria	666	-	7,992	333	500	160	399	100	9,848
1	Contador General	1,331	-	15,972	666	525	319	420	200	18,102
1	Auxiliar Contador	600	-	7,200	300	360	144	360	90	8,454
1	Ordenanza	519	-	6,228	260	389	124	311	78	7,390
2	Vigilantes	1,038	-	12,456	519	778	248	622	156	14,779
	TOTAL	∅ 6,150	∅ -	∅ 73,812	∅ 3,077	∅ 3,077	∅ 1,474	∅ 2,532	∅ 924	∅ 84,896

SUELDOS ASIGNADOS AL PERSONAL DE VENTAS

1	(*)Vendedor Ext.	∅ 1,997	∅ 1,158	∅ 37,860	∅ 1,578	∅ 525	∅ 75	∅ 420	∅ 473	∅ 41,613
1	(*)Vendedor Local	1,065	579	19,728	822	525	395	470	247	22,137
	TOTAL	∅ 3,062	∅ 1,737	∅ 57,588	∅ 2,400	∅ 1,050	∅ 1,152	840	∅ 720	∅ 63,750

(*)

SUELDOS ASIGNADOS AL PERSONAL ADMINISTRATIVO

AÑO: 1989

<u>CANTIDAD</u>	<u>FUNCION</u>	<u>SUELDO MENSUAL</u>	<u>COMISIONES</u>	<u>SULLDO ANUAL</u>	<u>AGUINALDO</u>	<u>ISSS</u>	<u>IVM</u>	<u>FSV</u>	<u>VACACION</u>	<u>TOTAL</u>
1	Gerente General	∅ 2,196	∅ -	∅ 26,352	∅ 1,098	∅ 525	∅ 527	∅ 420	∅ 329	∅ 29,251
1	Secretaria	733	-	8,796	367	525	176	420	110	10,394
1	Contador General	1,464	-	17,568	732	525	351	420	220	19,816
1	Auxiliar Contador	660	-	7,920	330	495	158	396	99	9,398
1	Ordenanza	571	-	6,852	286	428	137	342	86	8,131
2	Vigilantes	1,142	-	13,704	571	857	274	684	172	16,262
	TOTAL	∅ 6,766	∅ -	∅ 81,192	∅ 3,384	∅ 3,355	∅ 1,623	∅ 2,682	∅ 1,016	∅ 93,252

SUELDOS ASIGNADOS AL PERSONAL DE VENTAS

1	(*)Vendedor Exterior	∅ 2,197	∅ 1,216	∅ 40,956	∅ 1,707	∅ 525	∅ 819	∅ 420	∅ 512	∅ 44,939
1	(*)Vendedor Local	1,172	608	21,360	890	525	427	420	267	23,889
	TOTAL	∅ 3,369	∅ 1,824	∅ 62,316	∅ 2,597	∅ 1,050	∅ 1,246	∅ 840	∅ 779	∅ 68,828

(*)

GASTOS DE OPERACION

PROYECTO: FABRICACION DE LIJA

<u>GASTOS DE VENTAS</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
Sueldo Vendedores	₡ 27,600	₡ 30,360	₡ 33,396	₡ 36,744	₡ 40,428
Comisiones Vendedores	18,000	18,900	19,848	20,844	21,888
ISSS/IVM/FSV	2,801	2,875	2,955	3,042	3,136
Aguinaldo	1,900	2,053	2,219	2,400	2,597
Vacaciones	570	616	366	720	779
Espacio Oficina	152	310	306	303	299
Publicidad(*)	123,302	89,104	76,419	62,790	54,944
TOTAL GASTOS DE VENTAS	174,326	144,218	135,809	126,843	124,071
<u>GASTOS DE ADMINISTRACION</u>					
Sueldo Administración	55,440	60,984	67,092	73,812	81,192
ISSS/IVM/FSV	5,796	6,140	6,695	7,083	7,660
Aguinaldos	2,310	2,542	2,797	3,077	3,384
Vacaciones	695	763	1,004	924	1,016
Material Oficina	4,800	5,280	5,808	6,389	7,028
Teléfono	3,600	3,720	3,969	4,167	4,376
Honorarios Profesionales	1,000	1,050	1,103	1,158	1,216
Espacio Oficina	282	575	570	563	557
TOTAL GASTOS DE ADMINISTRACION	73,923	81,114	89,038	97,173	106,429
TOTAL GASTOS	₡ 248,249	₡ 225,332	₡ 224,847	₡ 224,016	₡ 230,500

(*) PUBLICIDAD: 1er. Año: 15 % de las ventas totales.
 2o. Año: 10 %
 3er. Año: 8 %
 4o. Año: 5 %
 5o. Año: 5 %

BIBLIOGRAFIA

- 1 APPLE, JAMES.
"Material Handling System Design"
John Wiley y Sons. New York. 1976.
2. APPLE, JAMES.
"Plant Layout and Material Handling".
John Wiley y Sons. New York 1977
- 3 CODIGO DE COMERCIO DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR.
Tercera Edición 1982.
4. CONVENIO CENTROAMERICANO DE INCENTIVOS FISCALES AL
DESARROLLO INDUSTRIAL.
San José, Costa Rica. Julio/1962.
- 5 C(O)O. GUIA PARA LA EVALUACION DE PROYECTOS
Caracas 1982.
6. COSS BU, RAUL
"Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión".
Editorial Limusa
7. CORDOVA LOPEZ M., PINTO, GUARDADO J.
"Guía Académica para la Formulación y Evaluación de
Proyectos Industriales".

Trabajo de Graduación sometida a la opción del Título de Ingeniero Industrial en la Universidad Albert Einstein. 1983.

8. DEL RIO GONZALEZ.
"Costos II".
9. ENCICLOPEDIA DE TECNOLOGIA QUIMICA, Tomo I.
Unión Tipografía Editorial Hispano-Americana,
México, 1961.
10. ENCICLOPEDIA DE MEDICINA, HIGIENE Y SEGURIDAD DEL
TRABAJO Vol. II I-7.
Oficina Internacional del Trabajo.
Ginebra. Ministerio de Trabajo, Instituto Nacional
de Previsión Madrid.
11. ESTUDIOS SOBRE EL USO INDUSTRIAL DE MINERALES NO-ME
TALICOS EN EL SALVADOR.
Instituto Federal para las Geociencias y Recursos
Naturales, 1978.
12. FIGUERAS BLANCH, M
"Abrasivos".
Boixareu Editores, 1979.

13. GITMAN J. LAWRENCE.
"Fundamentos de Administración Financiera".
Editorial Harla.
14. INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL TRABAJO.
Tercera Edición (Revisada).
Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra, 1980.
15. KOTLER, PHILIP.
"Dirección de Mercadotecnia".
16. L. COES Jr.
"Abrasives".
Springer - Verlag, 1971.
17. LASHERAS ESTEBAN, J Y ARIAS SANVICENTE, H.
"Procedimiento de Fabricación y Control".
Vol. II. Editorial
18. MARTINEZ FRIAS, H.
"La Formulación y Evaluación Técnico-Económica de
Proyectos Industriales".
1978.
19. MATERIAS PRIMAS PARA LA FABRICACION DE VIDRIO EN EL
SALVADOR.
Servicio Geológico Federal de Alemania-Misión Geoló
gica Alemana en El Salvador, Hannover. 1973.

20. MENENDEZ, FRANCISCO. FUNDICION. CURSOS DE PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS, AUSPICIADO POR EL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO Y EL BANCO CENTRAL DE RESERVA DE EL SALVADOR. 1969.
21. MONTERROSA GALDAMEZ, W. y MARROQUIN CAMPOS, P.
"Análisis de Sistemas de Pronósticos y sus Aplicaciones en el Proceso de Planeación de Industrias de Producción de Bienes y Servicios".
Trabajo de Graduación sometida a la opción del Título de Ingeniero Industrial en la Universidad de El Salvador. 1983.
22. MUTTER, RICHARD.
"Distribución en Planta".
McGraw-Hill Book y Co. New York, 1971.
23. MANUAL DE PREVENCION DE ACCIDENTES PARA OPERACIONES INDUSTRIALES.
Edit. Mapfre, 1977.
24. PROTOCOLO AL TRATADO GENERAL DE INTEGRACION CENTROAMERICANA.
(Medida de emergencia de defensa de la Balanza de Pagos). Decreto N° 145 del 16 de octubre de 1968.
Diario Oficial N° 195 del 17 de octubre de 1968.

25. RODRIGUEZ CABELLERO, MELCHOR.
"Métodos Modernos de Planeación, Programación y Control de Procesos".
Editorial LIMUSA.
26. SOLOMON J. MORRIS Y EDIN OSMAN.
"Análisis de Proyectos".
Organización de Estados Americanos, Washington D.C.
1965.
27. STRANEO S. L. Y CONSORTI R.
"El Dibujo Técnico Mecánico".
Editorial UTEHA. 1965.