UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON

FACULTAD DE ECONOMIA

EVALUACION DE UN PROYECTO PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA REGENERADORA DE HULE EN MEXICO

TESIS

QUE PRESENTA EL PASANTE

ROBERTO HERNANDEZ ELIZONDO

PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADO EN ECONOMIA

51

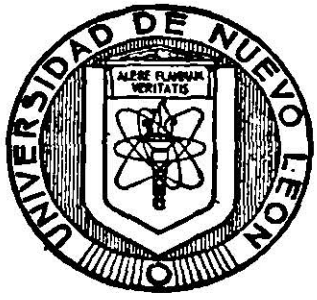
MONTERREY, N. L. JUNIO DE 1968

HD8161
H4
C.1

1080064159

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON

FACULTAD DE ECONOMIA



EVALUACION DE UN PROYECTO PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA REGENERADORA DE HULE EN MEXICO

TESIS

QUE PRESENTA EL PASANTE

ROBERTO HERNANDEZ ELIZONDO

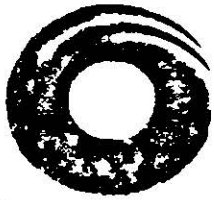
PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADO EN ECONOMIA

MONTERREY, N. L.

JUNIO DE 1968

T
HD 9161
H4



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

FONDO
TESIS LICENCIATURA

F Tesis

A MIS PADRES :

A QUIEN LES DEBO TODO, CON
CARIÑO Y AGRADECIMIENTO.

A MI ESPOSA :

QUE CON SU CARIÑO Y PRE-
SENCIA SIEMPRE ME ALENTO.

INDICE GENERAL.

Introducción..... I

Primera Parte: ASPECTOS TEORICOS:

I.- Teoría Mercadológica..... 1

II.- Teoría de la Localización Industrial..... 4

III.- Teoría de la Determinación de la Capacidad Optima..... 9

IV.- Teoría de La Evaluación de Proyectos..... 17

V.- Análisis Financiero..... 21

Segunda Parte: EVALUACION DEL PROYECTO.

VI.- Resumen y Conclusiones..... 27

VII.- Estudio de Mercado de Hule Regenerado..... 31

VIII.-Determinación de la Capacidad Optima..... 47

IX.- Localización De La Empresa..... 52

X.- Ingeniería Del Proyecto..... 59

XI.- Análisis de la Inversión Requerida..... 62

XII.- Análisis De Los Costos de Producción..... 66

XIII.-Financiamiento Del Proyecto..... 70

XIV.- Evaluación Del Proyecto..... 71

INDICE DE GRAFICOS, ANEXOS Y CUADROS.

Gráficos.

II.- 1.- Localización de una planta.

VII.- 1.- Tendencia de importación de todos los hules.

VII.- 2.- Tendencia de los precios de todos los hules.

VII.- 3.- Demanda estimada para la planta.

VII.- 4.- Tendencia de consumo de hule regenerado.

VIII.- 1.- "Break Even Point".

Anexos.

X.- 1.- Diagrama de Flujo.

X.- 2.- Distribución del equipo en la planta.

XIII.- 1.- Balance Presupuestal.

XIII.- 2.- Presupuesto de Caja.

Cuadros.

VII.- 1.- Producción nacional de llantas y cámaras de autos y camiones.

VII.- 2.- Importación Nacional de Hule.

VII.- 3.- Precio del Hule, basado en la importación.

VII.- 4.- Exportaciones de hule regenerado de los Estados Unidos a la A.L.A.L.C.

VII.- 5.- Demanda estimada para la planta.

VII.- 6.- Cuadro comparativo de importaciones de hule regenerado.

VII.- 7.- Tendencia de consumo de hule regenerado.

INTRODUCCION.

La necesidad creciente de industrializar al país, el problema de la desocupación masiva, los bajos niveles de vida, y el déficit tradicional en la Balanza Comercial; me dieron la idea de hacer mi Tésis Profesional, sobre un proyecto de industrialización, que cooperara en algo a solucionar estos problemas.

El análisis estadístico de las principales importaciones Mexicanas, me llevó a la conclusión de que las importaciones de hule de todo tipo, eran unas de las que más salidas de divisas provocaba. Investigando más a fondo la industria hulera, llegué a la conclusión de que la instalación de una planta regeneradora de hule, representaría pocos problemas técnicos, una alta rentabilidad de la inversión, y una brillante perspectiva de exportación a los mercados de la A.L.A.L.C. Aunándose a las anteriores consideraciones, se presentó el hecho de que este proyecto pudiera realizarse, por el interés mostrado por algunas personas del sector privado.

En cuanto a las limitaciones de este estudio, las principales fueron: la escasez de datos de la demanda de hule regenerado en los mercados de la A.L.A.L.C., y la escasez general de datos estadísticos nacionales.

El esquema de la tésis es el siguiente: Una primera parte que comprende la teoría, base del análisis; y una segunda, donde se presenta el análisis propiamente dicho con sus conclusiones y recomendaciones.

PRIMERA PARTE:

A S P E C T O S T E O R I C O S.

C A P I T U L O I

TEORIA MERCADOLOGICA

A.- TIPO DE PRODUCTO.

Se acostumbra en mercadotecnia definir "Producto" como algo más que el bien físico. Cuando se compra un producto, no es el bien físico lo que más interesa; en lo que se piensa es fundamentalmente en la satisfacción, el uso y/ó la rentabilidad esperada de él. (1)

De la anterior explicación se desprende que existen 2 tipos de productos; unos destinados a la satisfacción de necesidades, gustos o deseos; llamados de consumo y otros cuya finalidad es rendir una renta, llamados industriales. Dada la orientación de esta tesis, solo analizaré los industriales, pues el hule regenerado es precisamente un bien de este tipo.

Los bienes industriales se distinguen de los de consumo en varios aspectos. Su demanda por ejemplo, es derivada de la demanda final de los bienes de consumo en cuya producción se utilizan los primeros; además, si la demanda de toda la industria es inelástica, puede ser que la demanda que enfrenta la compañía sea elástica porque existen muchos vendedores del bien y/ó éste sea muy homogéneo. Otro aspecto distinguible es el hecho de que el interés de los compradores en el precio dependa de la naturaleza del bien industrial. Si éste es homogéneo (no existen otros bienes similares a él) los compradores pondrán más interés en el precio que en las - -

(1) E. Jerome Mc. Carthy, Ph. De "Basic Marketing", (A Managerial Approach); Richard D. Irwin, Inc. Homewood Ill 1964.Pág. 314.

bondades del bien; si acaso es heterogéneo, a los compradores interesará más sus bondades y diferencias que el precio. Por último, las motivaciones del comprador de estos bienes, es económica más que emocional. En otras palabras, entran criterios de rendimiento económico en vez de satisfacción humana - cuando alguien está considerando su compra.

Otra característica menos importante y menos distinguible es, que en el comercio de bienes industriales es el vendedor quien vá al comprador, inversamente de lo que sucede con los bienes de consumo. Debido precisamente a ésto Mc. Carthy (1) no clasifica los bienes industriales en base a como éstos miran o - conceptúan tales bienes. De este modo hace una división en: Instalaciones, equipo accesorio, materias primas, partes y materiales componentes, partes y materiales no componentes, y - servicios.

Considero que el hule regenerado quedaría enmarcado dentro de las materias primas, pues éste es usado como base para el proceso de otros bienes finales. En una subdivisión subsecuente quedarían dentro de los "Productos naturales"; los cuales abarcan de origen animal, de bosques y minerales.

En este tipo de productos, las motivaciones del comprador - son a grandes rasgos las siguientes: Los compradores fuertes tratan de lograr una integración vertical, controlando las - fuentes de oferta de la materia prima, para de este modo asegurar su ritmo de producción.

(1) Idem. Pág. 420 y 421.

Por parte de la demanda, ésta es derivada y de una elasticidad ó inelasticidad dependiendo de los productos substitutos y de la competencia en general.

B.- TEORIA DE LA FIJACION DE LOS PRECIOS.

De la fijación del precio al producto, puede depender el futuro de la empresa. Fijar el precio al producto es un procedimiento que exije análisis, conocimientos y experiencia.

Existe una amplia bibliografía que trata de la fijación de precios y se podría discutir mucho alrededor de este punto, sin embargo no se tratará muy a fondo por no requerirlo este caso en particular.

El caso de nuestra industria se puede decir que es de competencia monopolística, por lo tanto no podemos influir mucho en el precio del hule regenerado. El precio de venta al cual tendremos que operar estará fijado en su mayor parte por el mercado Internacional, dominado casi todo por U.S.A.

C A P I T U L O II.

TEORIA DE LA LOCALIZACION INDUSTRIAL .

A.- GENERALIDADES.

Las raíces de la teoría de la localización, las encontramos expresadas, si se quiere en forma burda en las disgreciones de John Stuart Mill (1) y más tarde ya refinadas en Alfred Marshall, J.H. Von Thünen, Alfred Weber y Walter Isard.

Antes de penetrar más a fondo convendría aclarar el concepto de localización industrial. Por localización industrial se ha entendido ubicación de una industria en una zona territorial ó bien la distribución geográfica de tal industria, también ha significado para algunos autores, la concentración de una o varias industrias en determinado lugar. Lo que a nosotros interesa es la localización del productor individual, que se obtendrá como una deducción de la teoría general de localización industrial.

B.- FACTORES DE LA LOCALIZACION INDUSTRIAL.

a).- Materia Prima y Mercado (La importancia del costo de transporte).

Tomando al costo de transporte como el determinante principal de la localización de una empresa productora de algún bien ó bienes, (en nuestro caso, hule regenerado) el problema "localización" se reduce a 3 consideraciones:

1a.- Localizar la empresa en la fuente de las materias primas.

2a.- Localizarla en el mercado de sus productos.

3a.- Localizarla en un punto intermedio.

Se entiende por costo de transporte ó transferencia, "Los -

(1) Se podía mencionar a Adam Smith y a Ricardo, pero Mill es un refinamiento de ambos.

costos de transporte más otros costos necesarios para superar obstáculos en el movimiento de mercancías, tales como - barreras arancelarias"(1). En la definición se incluyen - los costos tanto de abastecimiento como distribución, ó sea el transporte de la materia prima y de los productos elaborados.

Haciendo un pequeño paréntesis aclararé acerca de los distintos medios de transporte, que la experiencia ha demostrado para el caso de México, que para el transporte de cargas voluminosas, el transporte por carretera es el que ofrece - mayor rapidez y seguridad, y además la ventaja de entregar el producto en la misma planta. Para el caso particular - del transporte del hule regenerado y/ó las materias primas se decidió utilizar el transporte por carretera.

Pero ¿Cuál es la relación entre los costos de transferencia y la localización?; si el productor individual se encuentra en una situación tal que la fuente de sus materias primas - está junto al mercado para sus productos, éste no tendrá - ningún problema para localizar su empresa. (Salvo que algunos otros factores como mercado de trabajo, energéticos, administración gubernamental, etc., tengan mucho peso). Generalmente esto no sucede y aparece la necesidad de considerar los costos de transferencia; la preocupación principal del productor se convierte entonces en lograr encontrar un lugar donde tales costos se minimicen. Esto es así porque se supone que el empresario tratará de maximizar sus utilidades. Si consideramos el caso del productor individual -

(1) Edgar M. Hoover "Localización de la Actividad Económica" Fondo de cultura económica 1951; Pág. 17.

con una fuente de materia prima, un solo producto y un mercado; el problema de la localización se resuelve del siguiente modo:

1.- Hacia las materias primas. Una empresa se localiza en la fuente de las materias primas cuando los costos de transferencia son mínimos en ese punto. El costo de transferencia como ya dijimos, es simplemente la suma del costo de adquisición más el costo de distribución para los distintos puntos. La solución geométrica la podemos ver en la Gráfica II-1 del apéndice.

La pendiente de las curvas se explica por lo siguiente: La curva de costos de adquisición aumenta ó más bien aumentan esos costos, entre más nos alejemos de la fuente de las materias primas; en tanto que los de distribución aumentan también entre mayor sea la distancia del mercado. Lo inverso es igualmente cierto. Lo anterior es así suponiendo una relación directa entre distancia y costos.

Lo que se encuentra detrás de esas curvas y ciertamente los determinantes de la orientación hacia las materias primas es lo siguiente:

Si en términos de volúmen se necesita para producir una unidad de producto acabado, más de una unidad de materia prima, la orientación de la empresa tenderá a ser en la fuente de las materias primas. Es lo mismo que decir que en el proceso productivo hay una pérdida de peso debido a la combustión, desperdicio ó otra causa. Lo mismo sucederá, aún cuando sea la misma tarifa de flete para materia prima y producto.

Por supuesto se realizará esta misma orientación cuando -

los pesos de materias primas y producto sean iguales ó aproximados, pero los costos de abastecimiento de materias primas - sea mayor que los de distribución del producto. Otro caso es cuando se trata de materias primas perecederas.

2.- Hacia el mercado. Se puede decir que una empresa se orientará hacia el mercado cuando suceda lo inverso del punto anterior; sea que en el proceso productivo exista una "ganancia - de peso" porque a las materias primas se les agregue una materia extra como agua, lo cual aumente los costos de distribución; bien cuando los pesos de materia prima y producto sean iguales pero los costos de distribución sean mayores que los de abastecimiento; ó como el punto anterior, pero refiriéndonos a la orientación hacia el mercado, ésta será así en el caso de productos terminados que sean perecederos ó cuando sean de frágil manejo.

b).- Otros Factores,

Existen otros factores que influyen considerablemente en la - localización de las empresas; se pueden contar entre ellos: - la mano de obra, la energía, las comunicaciones y transportes y la administración pública.

Cualesquier empresa manufacturera necesita para su funcionamiento una oferta de mano de obra capacitada y no capacitada, profesionistas y personal en general que satisfaga su demanda. De ahí que el empresario deba considerar cuidadosamente el elemento trabajo, cuando esté buscando una localización apropiada para su empresa. Debe investigar el nivel de salarios en el lugar, las facilidades de conseguir mano de obra eficiente, las presiones sindicales, etc.

La energía desempeña un papel tan importante como la mano de obra. Sin energía suficiente, constante y barata; cualesquier empresa ronda el fantasma del enterpecimiento productivo que puede traer costosas consecuencias.

De un sistema eficiente de communicaciones y transportes, depende que el ritmo de producción no se pierda y/ó de que no sea defraudado el cliente. Se debe hacer un análisis cuidadoso de las tarifas de flete y líneas existentes en la región interesada.

Muchas veces las empresas infantes necesitan de la protección de la administración pública. Puede ser que enfrenten situaciones adversas que logren amenazar la estabilidad futura, - por lo que se amerita el apoyo público; ya sea con exenciones fiscales ó subvenciones. Muchos estados de la República ofrecen estas facilidades a distintos tipos de producción, - en su afán de impulsar el crecimiento industrial.

C A P I T U L O III

TEORIA DE LA DETERMINACION DE LA CAPACIDAD OPTIMA.

Toda empresa privada que pretenda la subsistencia dentro del marco competitivo de los negocios empeñados en obtener las máximas - ganancias posibles; deberá hacer apreciaciones serias sobre las - variables fundamentales del equilibrio microeconómico, planearlas y regularlas, ó de lo contrario verse desplazada de la industria en castigo a su negligencia. En seguida, voy a abordar otro aspecto del equilibrio microeconómico, el de la determinación de la capacidad óptima de producción de la empresa. Para penetrar completamente al problema, es necesario empezar el análisis primero de los costos de producción y luego con el ingreso.

Por costos de producción entiende el economista los egresos monetarios que tiene que llevar a cabo la empresa por el pago de los recursos económicos que hacen posible el proceso productivo; digamos los desembolsos por concepto de materias primas, sueldos y salarios, intereses, etc. Junto con este concepto de costos, - los economistas agregan otro tipo de costos que el contador generalmente ignora y que son: los costos alternativos ó de oportunidad.

El costo alternativo se define como el valor en producto ó ingreso que un recurso económico deja de producir en X bien por dedicarse a la producción del bien ó servicio Y.

Otro tipo de costos que considera el economista es el llamado implícito. Estos costos son los que resultan cuando una persona - trabaja para sí misma y no computa su salario en las listas de - raya. Todas estas sutilezas son generalmente ignoradas por el - contador de las firmas particulares por lo que se puede llegar a

desvirtuaciones, sobre todo si consideramos el elemento utilidades.

Vamos ahora a concentrarnos solamente en los costos de que hablamos al principio y que llamaremos explícitos, ya que son los que en última instancia nos interesarán para el análisis de la determinación de la capacidad óptima de la planta. Si tomamos en cuenta el tiempo dentro del análisis de los costos, podemos hablar en términos de corto y largo plazo. El corto plazo se define como el período de tiempo en el cual es imposible variar la cantidad de algunos recursos productivos en la producción de la empresa. Es decir, es tan corto el tiempo que no se pueden variar los recursos que podríamos llamar fijos, como maquinaria pesada, tierra, edificios, etc., recursos que son en última instancia los que determinan la escala de la planta.

El largo plazo se suele definir como el período de tiempo suficiente para que la empresa varíe a discreción la cantidad por unidad de tiempo, de cualesquiera de los recursos productivos que intervengan en la producción (1). En otras palabras, hay tiempo suficiente para aumentar, disminuir ó mantener la escala de planta.

A.- DETERMINACION DE LA CAPACIDAD OPTIMA DE PRODUCCION EN EL CORTO PLAZO Y EL LARGO PLAZO.

Para determinar la capacidad óptima de producción en el corto plazo, es necesario primero dividir los costos en fijos y variables. Los costos fijos son aquellos en que incurre la empresa, independientemente de la cantidad producida, digamos la renta de la tierra ó edificio ó la amortización, intereses por préstamos, etc.; en tanto que los variables son -

(1) Richard H. Leftwich; "The Price System and Resource allocation" Holt, Rinchart and Winstnn, New York 1961. Pág. 141.

los que dependen directamente de la cantidad producida, digamos sueldos y salarios, materias primas, energía, etc. Los costos totales de la empresa son simplemente la suma de ambos. Preparando una tabla de estos costos se puede proceder a obtener costos por unidad, los cuales nos serán muy útiles para nuestro fin; estos costos son los costos fijos por unidad, los costos variables medios ó unitarios, los costos medios y los costos marginales, que es el incremento que experimenta el costo total al aumentar una unidad la cantidad producida. Ahora sólo nos falta introducir el elemento ingreso. Este elemento depende por supuesto de la demandaque enfrente la empresa y del tipo de mercado competitivo en que ésta trabaje. Con la tabla de demanda se obtiene la tabla de ingreso total, multiplicando el precio X la cantidad de donde a su vez podemos obtener la tabla de ingreso marginal definido como elcambio del ingreso total por vender una unidad más de producto. Bajo el supuesto de que el empresario desea determinar la cantidad de producción óptima o sea aquella que dadas las condiciones de demanda le proporcione el máximo ingreso neto, entonces la regla a seguir será escoger la cantidad de producción donde el ingreso marginal sea igual al costo marginal (pendiente de la curva de costo total es igual a la pendiente de ingreso total), allí el ingreso neto será máximo.

A esta altura es conveniente hacer una importante aclaración. Hasta aquí hemos hablado de la capacidad óptima de producción de la planta desde el punto de vista de la maximización de las utilidades y obviamente no de la tasa óptima de producción ó sea donde la planta en sí es más eficiente. Donde ésto --

sucede existe la explicación dada en forma parcial por los - costos de producción, correspondiente al punto de producción donde los costos medios son mínimos.

La determinación de la capacidad óptima de producción en el largo plazo consiste simplemente en escoger la escala de planta de a corto plazo, que se sitúe en el mínimo punto de la - curva de costo medio a largo plazo (1).

Esta sería la planta más eficiente desde el punto de vista - de los costos de producción. Al introducir la demanda por - el producto final, el panorama cambia, pues lo que nos debe interesar es determinar cuanto producir en forma tal que obtengamos el máximo ingreso neto; y al igual que en el corto plazo, sólo que a partir de las tablas y curvas del largo - plazo, deberemos igualar el costo marginal a largo plazo con el ingreso marginal.

B.- EL BREAK-EVEN POINT. (EL PUNTO MUERTO)

El punto muerto significa para el empresario, el nivel de - producción en que no exiten ganancias ni pérdidas. Es obvio que todo empresario que pretenda tener éxito en su negocio, el cual se mida en cantidad de dinero de ganancia, deberá de determinar la ubicación de ese punto de producción; para de ese modo tener un punto de referencia sobre el cual basar - sus decisiones. Así, el empresario sabrá si la capacidad de su planta es tal que le permita obtener utilidades ó si está trabajando con pérdidas ó bien si está en un punto tal que - no obtiene ganancias ni se dan pérdidas.

(1) Para mayor documentación, ver: Idem, Richard H.Leftwich; Pág. 152-158.

La forma de determinar el punto muerto (o punto de equilibrio) se simplifica, si ya se han estimado los costos de producción de la planta y el precio de venta del producto. Los costos a que nos estamos refiriendo son nuestros ya conocidos por el - nombre de explícitos y que comprenden el costo de la materia prima, los suministros tales como lubricantes, herramientas,- utensilios generales; mano de obra directa e indirecta; energéticos y en fin todos los elementos económicos del proceso - productivo y los que a su vez habíamos clasificado en fijos y variables y posteriormente estimados unitariamente. Con el - precio de venta obtuvimos la función ingreso total que graficada nos dá una línea recta que parte del origen. Gráficamente el punto muerto se representa poniendo en las abscisas la capacidad de producción en porciento y/ó el valor en dinero - de la producción anual y/ó el volumen de producción en unidades físicas de producto anual; y en las ordenadas, unidades - monetarias al año. La curva de ingreso total será como ya dijimos una línea recta que parte del origen representando el - ingreso para cada nivel de producción de la planta; la del - costo total se puede.. representar también como una línea recta suponiendo que los costos variables son proporcionales a - la producción y los costos fijos como una línea paralela al - eje de las abscisas. El punto del cuadrante donde se corte - la curva de ingresos total con la de costo total, será el que hemos llamado "muerto" ó de nivelación.

Ese punto nos dará, como ya dijimos antes, la igualdad entre ingresos y gastos (ni pérdidas, ni ganancias) en términos -

de % de capacidad de la planta, ó bien en unidades monetarias de valor.

Es obvio que el análisis del punto muerto se puede dinamizar introduciendo ya sea variaciones en los precios de venta, lo - cual cambiará la pendiente de la curva de ingreso total, y/ó variaciones en los costos lo que a su vez afectará la pendiente de la curva de costo total. De este modo se pueden establecer intervalos de posibles variaciones, necesarios para - predicciones.

C.- DETERMINACION DE LA CAPACIDAD OPTIMA CON DEMANDA CRECIENTE.

Complementariamente con el estudio del "punto muerto" de un - proyecto de inversión, es indispensable calcular cual debe - ser la capacidad óptima de producción de la planta que se debe instalar, cuando se enfrenta una demanda por nuestro(s) - producto(s), que crece con el tiempo.

En este punto, la definición de capacidad óptima es la siguiente: Es aquella capacidad de la planta en la cual, los costos unitarios totales son mínimos a lo largo de la vida útil del equipo. La explicación para determinar esta capacidad óptima, se encuentra en el hecho de que si bien una planta productiva con una capacidad de producción mayor que la que el mercado - absorbe puede trabajar abajo de su capacidad nominal en su período inicial; una vez que el mercado se haya expansionado operando a su máxima capacidad obtendrá costos menores y consecuentemente utilidades más grandes. De este modo se deduce - que si la capacidad de la planta fuera pequeña en comparación con la capacidad óptima, los costos de producción serían necesariamente altos, reduciéndose por lo tanto los beneficios.

Si acaso la capacidad fuera grande, el equipo funcionaría a capacidad incompleta la mayor parte de su vida y consecuentemente habría costos muy altos.

Ahora bien; el método para calcular este tamaño óptimo supone que los costos de fabricación están formados básicamente por: materias primas, mano de obra y costo de capital. Suponiendo también que los costos de materias primas y mano de obra permanecen casi constantes a cualquier nivel de producción, el único costo que se tomará en cuenta para el análisis será el del capital. El problema se convierte entonces en minimizar la relación C/P, donde "C" es el costo de capital total para la vida del equipo y "P" la producción total para ese mismo período. Otro supuesto que se considera es que los costos de capital incluyen impuestos, seguros, amortización, intereses, etc. Además se considera que este costo de capital está en función de:

N = No. de años de vida del equipo.

n = No. de años correspondientes a la capacidad óptima.

Z = Exponente que permite relacionar la capacidad con la inversión requerida.

r = Tasa de crecimiento compuesto de la demanda.

Por su parte el volumen total de producción se expresa en términos de: N, n y do.

Mediante procedimiento matemático, sustituyendo los valores de C y P por sus expresiones en función de las variables anotadas se llega a la ecuación que permite calcular "n" ó sea

el número de años correspondientes a la capacidad óptima (1). La ecuación resultante es:

$(1 - 0.5Z) r n^2 + (1 -(1-Z) rn) n - (1-Z) N = 0$

El resultado nos queda en número de años. Si por ejemplo fuese 5, esto significaría que la capacidad óptima de la planta deberá ser, el monto de la demanda 5 años después de su instalación.

(1) La deducción matemática se encuentra en la Revista "Industrialización y Productividad" de Marzo de 1968. Publicada por la O.N.U. (Artículo "Capacidad óptima de la planta").

C A P I T U L O IV

TEORIA DE LA EVALUACION DE PROYECTOS.

El paso preliminar para proceder a la evaluación de un proyecto, consiste en la elaboración del presupuesto estimado de gastos e ingresos que resultaría de materializarlo.

Según el manual de proyectos de desarrollo de las naciones unidas (1), dicho presupuesto debe contener en forma desglosada o - total, los costos de producción de forma que facilite el cálculo de las utilidades por unidad de tiempo; los costos unitarios; coeficientes de ventas y otros coeficientes básicos en la evaluación. Dichos presupuestos deberán planearse para períodos de tiempo en los que no ocurrirán variaciones significativas en los niveles - de precios y capacidades de producción.

Por el lado de los egresos, los costos de producción se calculan en base a los precios de mercado y de los recursos económicos - que intervendrán en el proceso productivo privado. Así se realiza para la materia prima agregando a este dato, información sobre la fuente de abastecimiento; transporte, seguros; para la energía y combustibles; la mano de obra, (comprendiendo todo el - personal que participará en la producción) y en base a sueldos y salarios de empresas similares ó vecinas, (dependiendo de la importancia del factor trabajo en los costos, será necesario cuando sea muy alta, hacer consideraciones detalladas sobre los turnos de trabajo, seguro social, vacaciones, subsidios, horas extras,- etc., en fin sobre todo aquello que pueda acarrear trastornos -

(1) Cepal AAT, I.D.E.; "Manual de proyectos de desarrollo económico" O.N.U. 1958; Pág. 142-154.

serios en los cálculos realizados). En este mismo orden tenemos los gastos en seguros, impuestos y arriendos; los gastos de venta; la depreciación y obsolencia (calculada ya sea por el método de depreciación lineal que consiste en dividir la inversión fija entre el número de años de vida útil del equipo y agregar el resultado a los costos anuales; ó por el método acumulativo del - fondo de amortización que es agregar al terminar cada año, una - cantidad a interés compuesto en forma tal que al terminar el lapso de vida útil del equipo, sea posible reponerlo), y los gastos varios.

Los ingresos del proyecto dependerán de la cantidad producida y de los precios de los bienes en el mercado.

A.- METODOS PARA EVALUAR PROYECTOS PRIVADOS Y SOCIALES.

Los proyectos pueden ser de 2 tipos; privados ó sociales. - Los proyectos privados son aquellos planteados por personas ó instituciones con la finalidad de obtener ganancias monetarias; se persigue maximizar la utilidad neta por capital invertido. Los sociales son aquellos emprendidos generalmente por instituciones de gobierno no con fines últimos de obtener utilidades, sino más bien como coadyuvantes de alguna política de desarrollo económico.

a).- Proyectos Privados.

El método para evaluar proyectos privados, consiste fundamentalmente en obtener índices de rentabilidad de la inversión a partir del presupuesto de gastos e ingresos. Los principales índices son: utilidades líquidas sobre capital; utilidades sobre capital aportado por el propio empresario o empre-

sarios; y por último un indicador de la velocidad de rotación del capital ó sea, Ventas sobre capital total. Estas operaciones se realizan para las distintas capacidades de producción y/ó para distintos precios de los recursos productivos - ó de los productos terminados. Se tiene así un margen de comparación adecuado para el análisis.

b).- Proyectos Sociales.

La evaluación social se realiza obteniendo los siguientes indicadores: Primero tenemos el de valor agregado por unidad de capital, es decir al costo total de producción se le restan - las compras de materias primas; energéticos impuestos, otras compras, etc., y se divide por el capital del proyecto; el ya conocido de la velocidad de rotación del capital; el de ocupación de personal por unidad de capital; el cociente de beneficios sobre costos totales; el del valor agregado por unidad - de insumos totales; los de productividad marginal del capital y de la mano de obra y otros coeficientes que no son de importancia en nuestro caso.

Para cualesquier tipo de proyecto, ya sea privado ó social, - al paso definitivo de la evaluación, preceden otros de igual importancia como son el estudio de mercado con todos sus detalles; la ingeniería del proyecto; el estudio sobre las necesidades de inversión; las finanzas y por supuesto el presupuesto estimado de costos e ingresos. Una vez que se ha llegado a conclusiones sobre todos estos aspectos, la evaluación es - el paso más importante, indicándonos si es ó no conveniente desde el punto de vista privado ó social, llevar a cabo dicho -

proyecto. Esto se juzga comparando los distintos indicadores entre sí, variando las situaciones de precios y/ó más capacidades de producción.

C A P I T U L O V

ANALISIS FINANCIERO.

La Teoría del Análisis Financiero se hará en forma muy general, - considerando que con lo que se está trabajando es solamente un proyecto y no una empresa establecida. Por lo tanto, se considerarán los elementos fundamentales y se analizarán en forma concreta.

A.- FUENTES DE CAPITAL.

Considerando el aspecto financiero en una forma general, se - puede decir que todas las entidades independientes de su magnitud ó naturaleza tienen problemas financiero. Sin embargo, los medios utilizables para satisfacer las necesidades financieras son múltiples, dependiendo la adopción de uno ú otro, de las - características de la entidad y del problema en particular a - solucionar.

Entre los medios a elegir para una entidad se encontrarán los siguientes:

a).- Fuentes de Capital a Corto Plazo.

El criterio que generalmente se toma para determinar si un crédito es a corto plazo es el siguiente; que el vencimiento sea a un año ó menos. Estas fuentes de financiamiento se pueden - clasificar según el tipo de prestamista y la garantía ofrecida. La clasificación quedaría de la siguiente manera:

1.- Fuentes Espontáneas de Crédito.

La operación misma de un negocio origina, al mismo tiempo que necesidades de fondos, ciertas fuentes de crédito que vienen a facilitar la marcha de la empresa.

Estas fuentes se consideran espontáneas porque no son el - -

resultado de una negociación ó planeación por parte de la dirección de la empresa, sino que la misma operación exitosa de la empresa se las ha concedido sin un esfuerzo especial ó decisión conciente de la dirección.

Las principales fuentes espontáneas de crédito son las siguientes: El crédito mercantil normal que nos ofrecen los proveedores y los gastos acumulados por pagar, tales como los sueldos y rayas devengados y no pagados, y el impuesto sobre la renta devengado y no pagado.

2.- Fuentes de Financiamiento Bancario.

Las Instituciones de crédito son unas de las fuentes de capital más importante para las empresas, ofreciéndonos una diversidad de créditos, que dependen del tipo de institución y de las garantías que se les ofrezcan. La "Ley General de Instituciones de crédito y Organizaciones Auxiliares" definen casi al detalle la manera como operan las instituciones de crédito por lo tanto desde el punto de vista de la empresa se tiene - determinado lo que puede esperar de esas instituciones. Esto es en forma tal, que el tipo de crédito que la empresa puede obtener depende de las condiciones de ésta y de las garantías que puede ofrecer a las instituciones de crédito.

Algunas de las formas de financiamiento más importantes que - ofrecen las instituciones de crédito son las siguientes:

- Líneas de crédito ó préstamos directos sin garantía específica.
- Descuento de la cartera de clientes.
- Préstamos con garantía de Inventarios.

- Préstamos con garantía de Activos Fijos.
- Préstamos con garantía de valores ó seguros de vida.

3.- Fuentes de Financiamiento no Bancario.

Complementando la labor de las instituciones de crédito, algunos particulares se dedican a conceder préstamos; sin embargo, en México este medio de financiamiento es muy escaso.

Existen otras fuentes de fondos bancarias más accesibles y más importantes, tales son: La aceptación de letras y pagarés de los proveedores de la empresa y los anticipos y pagos adelantados de los clientes.

b).- Fuentes de Financiamiento a mediano plazo.

Se consideran préstamos a mediano plazo aquellos que tienen su vencimiento entre un año y quince.

Las principales fuentes de financiamiento a mediano plazo son las instituciones de crédito y entre éstas; aquellas que reciben los depósitos a plazo fijo y generalmente a plazos mayores de un año.

Se puede mencionar entre estas instituciones las siguientes: Financieras, Bancos Hipotecarios y compañías de seguros.

c).- Fuentes de Financiamiento a Largo Plazo.

Los medios de financiamiento a largo plazo son principalmente las acciones comunes ó ordinarias, las acciones preferentes y los bonos.

B.- ESTUDIO DEL COSTO DE CAPITAL.

Conociendo la gerencia de una empresa las distintas fuentes de financiamiento; ésta debe tomar una decisión sobre qué fuentes de entre las disponibles, son las que le convienen a su negocio.

Consideramos en este punto, las variables a observar para evaluar los efectos de estas fuentes de financiamiento en la situación particular de los propietarios de la empresa.

Como una nota aclaratoria se observa que algunas empresas, y - especialmente aquellas que acaban de iniciar sus operaciones, no tienen posibilidad de usar todos los medios de financiamiento existentes, y en realidad no eligen, sino que utilizan aquellos que tienen disponibles.

Las principales variables que se deberán tomar en cuenta desde el punto de vista de el propietario de las acciones comunes iniciales son las siguientes:

a).- El factor Utilidad por acción.

b).- El Riesgo de Contraer pasivos, sin tener la seguridad de poderlos liquidar.

c).- El factor control de la Compañía.

C.--ESTADOS FINANCIEROS PRESUPUESTALES.

En los sistemas modernos de administración, el uso de estados - financieros presupuestales ha tomado un papel preponderante, - persiguiéndose hacer cada vez más objetivas las decisiones, haciendo a un lado el azar. Para hacer la evaluación del proyecto de una nueva empresa resulta indispensable la elaboración - de dichos estados.

a).- <u>El Balance Presupuestal.</u>

El balance presupuestal tiene como objetivo mostrarnos una fotografía de nuestra situación financiera en un tiempo futuro. En el caso particular de una compañía que va a empezar, tiene el importantísimo papel de mostrarnos por un lado el monto total a invertir y por el otro la composición de nuestro pasivo

y el capital a aportar.

Balance Proforma al Iniciar Operaciones.

Activo Circulante.	Pasivo Circulante.
* Existencias en Caja y Bancos.	* Proveedores.
* Inventarios.	* Otros Pasivos.
- Productos Terminados.	Pasivo a Largo Plazo.
- Materia Prima.	* Préstamos.
* Cuentas y Efectos por Cobrar.	* Otros Pasivos.
Activo Fijo.	Capital.
* Muebles y Enseres.	
* Edificios y Terrenos.	
* Maquinaria y Equipo.	
* Otros Activos.	

b).- Estado de Pérdidas y Ganancias Presupuestal.

El estado de Pérdidas y Ganancias presupuestal es un instrumento de análisis muy efectivo para determinar la rentabilidad de la inversión.

c).- Presupuesto de Caja.

La técnica de elaboración del presupuesto de Caja es presupuestar todos los Ingresos y Egresos de la empresa y colocarlos en el - mes que se van a efectuar.

Presupuesto de Caja al Iniciar Operaciones.

INGRESOS.	Primer Mes	____	Ultimo Mes	Total
* Cobranza en Venta de Productos.				
* Préstamos.				
* Aportaciones de capital.				
* Otros ingresos.				
* Etc.				

EGRESOS.

* Proveedores.
* Gastos de Producción.
* Otros Gastos.
* Pagos de Préstamos.
* Otros Egresos.
* Etc.

SUPERAVIT O DEFICIT.

* Neto.
* Acumulado.

En el caso particular del proyecto en estudio se elaborará un presupuesto de caja, que abarque el tiempo de instalación de - la fábrica.

SEGUNDA PARTE:

E V A L U A C I O N D E L P R O Y E C T O.

C A P I T U L O VI.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

A.- ESTUDIO DEL MERCADO.

Se encontró que la demanda de hule regenerado para nuestra - planta sería para 1968 de 1,565 toneladas; y para 1974 de - 2,012 toneladas. La tasa de crecimiento compuesto de esta - demanda, fué 4.2 %.

De esta demanda, se estimó que aproximadamente un 10% sería extranjera.

B.- CAPACIDAD OPTIMA.

La capacidad óptima de producción para la tendencia de crecimiento de la demanda, fué de 2,012 toneladas. La capacidad posible de instalación, más cercana a esta cifra, fué una - planta de 1,909 toneladas.

El "Break Even Point" para esta planta fué de 1,110 toneladas ó sea el 58.1% de la capacidad de 1,909.

C.- LOCALIZACION DE LA EMPRESA.

La localización óptima de la planta, desde el punto de vista de las materias primas, del mercado, y de la mano de obra; es Monterrey, N.L., No se encontró factor limitante a esta localización.

D.- INGENIERIA DEL PROYECTO.

El "Know How" tendrá que ser proporcionado por una compañía - norteamericana.

E.- INVERSION REQUERIDA.

La inversión requerida para realizar este proyecto, sería de $9'910,450.00 de los cuales $8'511,350.00 serían invertidos

en activos fijos, y $1'398,900.00 en activo circulante.

De la inversión total requerida, $6'801,450.00 sería en moneda nacional, y $3'109,000.00 en dólares.

F.- COSTOS DE PRODUCCION.

Para producir 1,909 toneladas, el costo de producción total sería de $3'750,428.00; los gastos de administración $522,875.00 y los gastos de venta $674,195.00; lo que nos dá un total de - $4'947,498.00.

G.- FINANCIAMIENTO.

De los $9'910,450.00 de inversión, se podrían conseguir préstamos bancarios por la cantidad de $2'000,000.00, teniendo que - ser aportado el resto por los accionistas.

Un 40% de estas acciones, quedarían en manos de inversionistas extranjeros, a cambio del "Know How" y de los canales de distribución en los mercados de la A.L.A.L.C.

H.- EVALUACION DEL PROYECTO.

a).- <u>Desde el punto de vista privado.</u>

Para el inversionista privado el principal indicador son las - utilidades, que a capacidad óptima son de $1'067,253.00, representando una tasa de rendimiento de un 13.5% anual, sin embargo considerando que en los primeros años no se trabajará a plena capacidad y que por lo tanto las utilidades serán menores, es importante hacer notar que la tasa promedio de rendimiento - es de un 12.2% anual. Este solo indicador nos obliga a desechar el proyecto, pues simplemente se puede depositar el dinero en una institución de crédito sin ningún riesgo a una tasa

de interés del 10.71% anual o prestar el dinero con menos riesgo que invertir en la planta a una tasa de interés mínima del 12% - anual.

Por otro lado y pensando en que pudiera haber un posible error - de cálculo en la proyección del consumo y tomando como hipótesis que un 20% sería una tasa "mínima" de rendimiento que hiciera atractivo el proyecto, las ventas en los 10 años de vida útil del equipo deberían ser un 17% más grandes que las proyectadas (1). Este margen es lo suficientemente grande como para cubrir cualquier error en la proyección del consumo.

b).- Desde el punto de vista social.

La tasa de rendimiento promedio sobre el capital comprometido es de 8.7% anual que es muy baja para México y se pueden encontrar fácilmente otros proyectos de un más alto rendimiento. Esto se puede ver en el punto anterior.

Los otros indicadores encontrados solo se listarán para que se - haga una apreciación absoluta, ya que no se encontraron los índices óptimos de comparación.

1.- Valor agregado por unidad de capital = 0.49

2.- Ocupación de personal por unidad decapital = .097

3.- Efecto neto sobre la Balanza de Pagos durante los 10 años de vida útil del equipo = $59'031,168.00 favorable.

4.- Valor actualizado de las utilidades esperadas durante 10 años de vida útil del equipo = $7'724,850.00

R E C O M E N D A C I O N E S .

Habiendo seguido todos los lineamientos utilizados para la eva-

(1) Para hacer el cálculo se supuso que los costos variables no variarían y que los fijos se mantendrían constantes, ésto no es del todo correcto pero en todo caso aumentarían los costos, actuando este error a favor de lo antes expuesto.

valuación de proyectos tratando de ser objetivo y conciente de las limitaciones del estudio, hago las siguientes recomendaciones:

a).- Desde el punto de vista privado se recomienta no instalar la planta, pues existen otras inversiones en el mercado más rentables y con menos riesgo. Se aclara sin embargo que si en el futuro las perspectivas de mercado cambiaran y se pudiera esperar una mayor demanda, se volivera a hacer un estudio pues tal vez entonces si fuera redituable instalar la planta.

b).- Desde el punto de vista social tampoco se recomienda instalarla, pues en un país pobre como es México es imprescindible utilizar los escasos recursos en proyectos de alto rendimiento.

C A P I T U L O VII

ESTUDIO DE MERCADO DEL HULE REGENERADO

El proyecto de instalación de una planta regeneradora de hule a - partir de este mismo material, pero en desecho, responde básicamente a la creciente necesidad de productos de hule que reclama - el desarrollo industrial del país. Tradicionalmente nuestro país, al igual que la mayoría de los países subdesarrollados, ha sido - importador de bienes, que dado nuestro atraso técnico, no se podían producir domésticamente; mantener esta situación equivale a aceptar el Statuo Quo, y aceptar el Statuo Quo, es repeler la idea de desarrollo. En estos tiempos en que el problema económico fundamental que debaten economistas, políticos y empresarios, es precisamente el de lograr una más alta tasa de crecimiento del producto nacional y romper de ese modo las barreras de subdesarrollo, - el establecimiento de una empresa industrial (1) significa cooperar en cierto grado a materializar ese ideal.

En este Capítulo se tratarán de satisfacer los requisitos elementales de un estudio de mercado de un producto, en nuestro caso el hule regenerado, persiguiendo primordialmente cuantificar el monto de producción que el mercado puede absorver satisfactoriamente a determinados precios de venta, para así poseer un indicador de la capacidad a que debe trabajar la planta y del modo de los ingresos del proyecto.

Para lograr lo antes propuesto, procederemos dividiendo el estudio de mercado en 2 partes: A.- El Mercado Nacional y B.- El Extranjero. Originalmente se había pensado que la planta se dedicara a producir hule regenerado para satisfacer exclusivamente la creciente -

(1) Productora de hule regenerado.

demanda nacional; sin embargo, analizando los datos de comercio exterior de otros países latinoamericanos, especialmente con relación a E.U., descubrí la existencia de un atractivo mercado que, favorecidos por nuestra situación geográfica y precios, podríamos competirle a ese país del norte. Esta es la razón por la cual en un apartado de este Capítulo, examinaré las posibilidades de exportación de nuestro producto.

A.- EL MERCADO NACIONAL.

a).- Datos estadísticos disponibles.

Es obvio, que para lograr el éxito económico; una empresa productora de un bien X debe enfrentar una demanda que le permita vender cierta cantidad a un precio tal, que dados sus costos de producción le deje una ganancia. La cuestión determinante, es que exista quién esté dispuesto a adquirir el producto cuando éste aparezca en el mercado. Esto es aplicable tanto a una unidad económica que se encuentra instalada, como a otra que apenas está en proyecto, ó sea nuestro caso. Los datos que mostraré no son en manera alguna, todos los que hubiese querido obtener para lograr en 100% la exactitud de un estudio de mercado; desafortunadamente en nuestros países,dadas precisamente sus limitaciones económicas, no existe material estadístico abundante que permita al investigador libertad total de movimiento. De ese modo, se tiene uno que conformar con lo que hay y a su vez tratar de extraer la máxima información de los datos existentes.

1.- Producción Nacional de Hule.

En los últimos años, como ya antes afirmé, la industria hulera ha enfrentado una demanda creciente por sus productos, debido - -

fundamentalmente a su estrecha complementariedad con la industria automotriz y de los transportes carreteros en general. - Si consideramos un período de 9 años a partir de 1956, comprobamos lo antes dicho, observando los rubros de producción referentes a llantas y cámaras para autos y camiones (1). He tomado las llantas y cámaras como ejemplo, pues considero que son las - más representativas del fenómeno expansivo de esta industria; aunque se podría mencionar también al material de hule utilizado en implementos agrícolas, así como las cámaras y llantas de bicicletas y motocicletas.

La producción nacional de llantas y cámaras para autos y camiones ha crecido en ese período de 9 años de la siguiente manera: la producción de cámaras pasó de 584 mil piezas en 1956 a 1'235 mil piezas en 1965, siendo porcentualmente un aumento - de 111; ó sea que experimentó una tasa media anual de crecimiento del 12.3% (2). La producción de llantas por su parte creció en este lapso de tiempo, desde 931,000 a 2'003,000 piezas, ó sea un aumento de 115% equivalente a una tasa media anual - de 12.8%(3). Esto es un claro indicador del crecimiento que experimenta esta industria dentro del contexto industrial nacional. Si consideramos que el hule regenerado es 30% del hule nuevo que se emplea en una cámara y aproximadamente 52% - del de la llanta, nos daremos idea de la demanda derivada creciente que existe de hule regenerado.

No obstante que exista un alto ritmo de crecimiento en la producción nacional de hule, hasta la fecha no se ha podido satis

(1) Fuente: Directa de la Nacional Financiera.

(2) y(3) Ver cuadro No. VII-1.

facer totalmente la demanda de las empresas manufactureras, - por lo que se ha visto la necesidad de recurrir a las importaciones de hule de todos los tipos inclusive el regenerado, - tal como lo veremos posteriormente.

Respecto a la producción nacional de hule regenerado, ésta es realizada en su totalidad por 3 plantas: Cía. Hulera Euzkadi, S.A.; Cía. Hulera el Faro, S.A.; y la Hulera Automotriz,S.A., equivaliendo en 1966 a 6,000 toneladas anuales (1), las cuales íntegramente son utilizadas en su producción interna. Esto provoca que materialmente no exista oferta de hule regenerado. Viendo los manufactureros de artículos de hule la imposibilidad de los oferentes para satisfacer su demanda, han optado por - recurrir al mercado externo, lo cual ha provocado una también creciente fuga de divisas.

2.- Importaciones de Hule.

Como ya antes observé, la incapacidad de los productores nacionales de hule para satisfacer la demanda creciente por sus productos, ha orillado a los manufactureros a recurrir a fuentes extranacionales, como tabla de salvación para sus problemas. - Si recurrimos a los anuarios del Banco Nacional de Comercio Exterior, encontramos amplia información al respecto y es la siguiente:

Las cifras de hule de todos los tipos (incluyendo al regenerado) nos dicen que en 1956 el país importó 26 millones de toneladas y en tanto que en 1966 ya se importaban 64 millones, siendo un aumento de 146.2% durante esos 11 años. En valor moneta

(1) Fuente: Directa de la Cámara Nacional de la Industria Hulera.

rio las importaciones de 1956 fueron $170,000.00 mientras - que en 1966 ya era $360,000.00; de lo que se deduce que hubo una disminución enel precio promedio desde $6.50 por Kg. en 1956, hasta $5.60 por Kg., en 1966 (1). Sin embargo, lo relevante de estas cifras es que nos muestran el tremendo crecimiento de las importaciones, producto de la incapacidad interna para satisfacer la demanda, por una parte; y por otra, la considerable fuga de divisas que ese hecho provoca en nuestra deficitaria balanza de comercio. Las importaciones de hule regenerado nos presentan un panorama similar. En 1956 el - país importó 560,000 Kgs. a un valor de $1,816.000;en tanto que 10 años más tarde en 1966, importamos 1'537,000 Kgs. con un valor de $5'627.000. El precio promedio en este caso ha variado inversamente que para el conjunto, pues en 1956 fué de $3.24 por Kg., y en 1966 era ya de $3.66 Kgs.de hule regenerado. En términos porcentuables, la cantidad importada en peso, ha aumentado en 174.4% (2). Lo antes dicho, nos dá - una idea clara de lo que podría constituir nuestro mercado - potencial nacional, en caso de instalar la planta regeneradora de hule dentro del país; ésto es si nos dedicáramos a producir exclusivamente para satisfacer la demanda nacional.

Si calculamos las importaciones futuras, se nos aclarará aún más el panorama. Obteniendo la ecuación de la línea recta - de las series de tiempo de las importaciones de hule de todos los tipos de regenerado, tenemos que para 1970, el país importará 77.1 millones de toneladas de hule total ; y 1'615.4 to

(1) Ver Cuadro No. VII-2 y Gráfica VII-1.
(2) Vér Cuadro No. VII-2.

neladas de hule regenerado; y para 1972, si continúa la tendencia, serán ya 84.9 millones de toneladas y 1'760.0 toneladas respectivamente(1) . Las cifras correspondientes al hule regenerado, constituirían el mercado potencial nacional futuro para nuestra planta en proyecto.

En cuanto a la materia prima para fabricar hule regenerado, ya se ha dicho que es el hule de desperdicio principalmente llantas y cámaras viejas. Esto conduce a una situación difícil, pues en México a las llantas y cámaras se les dá innumerables usos (principalmente en la fabricación de zapatos). Esto conduce a que ésta se importe de E.U. en su totalidad. En 1956 México importaba solamente 3 mil toneladas de esta materia prima, mientras que para 1966 se compraban en el extranjero 7 mil (2). Si continúa la tendencia observada; para 1972 ya serán 11 mil toneladas de recortes de llantas y cámaras lo que se importe (3). Las principales fuentes de materia prima en los Estados Unidos, son 2 lugares cercanos a la república: Los Angeles California, al Noroeste de México y Houston, Texas al Noreste. Estos lugares son las principales fuentes para los productos mexicanos por la baratura de sus precios L.A.B. en Laredo y Tijuana.

b).- Usos y especificaciones del hule regenerado.

El hule regenerado dadas su características físicas, tiene una inumerable cantidad de aplicaciones entre las cuales las siguientes, son las principales:

(1) y (2) Ver Cuadro No. VII-2.

Se utiliza en envases; en el piso de las llantas de vehículos automotrices; en suelas de zapatos; en carcazas de acumuladores; en tapetes para pisos (generalmente en automóviles), en mangueras de radiadores; en los canales de las ventanas de vehículos automotrices; en aislantes para alambres; en ciertos adhesivos industriales; en llantas para juguetes, etc.

Como ya se habrá notado, la industria automotriz está estrechamente relacionada con el hule regenerado, utilizando ésta las dos terceras partes de dicho hule. Así tenemos que una llanta de carro contiene normalmente de 1 a 2 Kgs. de hule regenerado; un tapete de auto cerca de 3 Kgs., y una carcaza de acumulador, cerca de 3 Kgs., también.

Es interesante saber para los productos que se enumeraron al principio, la proporción que es el hule regenerado del hule nuevo, empleados en ellos mezcladamente (1).

A R T I C U LO	REGENERADO / HULE NUEVO
Piso de llanta	Hasta 45%
Cuerpo de la llanta	Hasta 60%
Cámara de la llanta.	Hasta 30%
Zapatos y similares de hule.	de 10 a 25%
Hule duro	Hasta 40%
Mangueras, Aislantes de alambres	de 10 a 40%
Carcazas de Acumuladores	de 35 a 45%
Llantas de juguete	de 30 a 50%
Suelas y Tacones	de 40 a 50%
Tapetes, partes y estribos de carro.	Hasta 60%

(1) Fuente: Cámara Nacional de la Industria Hulera.

Por su parte, las especificaciones del hule regenerado comercial son las siguientes: (1)

Densidad	1.16 a 1.26
Humedad	No debe exceder 1%
Alcalinidad (4 horas)	No debe exceder 0.15%
Extracción con acetona.	No debe exceder 7 a 10%
Extracción con Potasa alcohólica.	No debe exceder 2%
Extracción con Cloroformo (48 Horas)	No debe exceder 20 a 28%
Fuerza de tensión	600 a 1,200 Lb/Pulg.^{2}
Elongación	300 a 500%
Cenizas	18 a 25%

Algunas ventajas del hule regenerado sobre otros hules, son las siguientes:

El hule regenerado permite una extrusión y calandriado, más rápido que el hule nuevo natural ó sintético, lo cual permite ahorro de tiempo y energía. Además, por su mayor termoplasticidad y resistencia a la abrasión, el hule regenerado se puede emplear en la fabricación de productos que, en algunos casos, son de mejor calidad que aquellos que se fabricaran con hule nuevo; tal sucede en la fabricación de adhesivos.

Una limitación muy importante para el uso del hule regenerado es su color. El hule regenerado es de color negro, porque la mayor parte de la materia prima proviene de llantas usadas. En consecuencia, la mayor parte del hule regenerado es empleado en la manufactura de artículos de ese color.

c).- Tipo de Consumidores.

(1) Fuente: Cámara Nacional de la Industria Hulera.

De acuerdo con la clasificación que se apuntó en la teoría mercadológica, los consumidores del hule regenerado quedarían dentro de los bienes industriales y específicamente en materias - primas., Dichos consumidores, son guiados por cuestiones económicas de eficacia, rentabilidad, etc.,. De ahí que el producto que se les vá a vender debe satisfacer todas la normas de calidad,llevando un precio razonable.

De acuerdo con datos proporcionados por la Cámara Nacional de la Industria Hulera, se concluyó que la concentración geográfica es muy grande; ya que de las 81 empresas huleras existentes, 70 están situadas en el Distrito Federal, 5 en Guadalajara, 3 en Monterrey, 2 en León y 1 en Toluca.

La concentración en cuanto a tamaño de las empresas es aún mayor, ya que la C.N.I.H., estima que las 5 empresas más grandes, tienen más de las 3/4 partes del volumen total.

d).- Tendencia de los precios.

Ya antes hicimos un avance de la situación de los precios para la industria hulera, y vimos que la tendencia de los últimos 10 años de los precios de importación de todos los hules, era hacía la baja, excepto el precio del hule regenerado.

Así tenemos que el principal hule sintético, el "Butadieno", - es el que muestra la tendencia más fuerte al descenso, pues en 1957 era aproximadamente de $6.90 por Kgs., y para 1966 había disminuído a $4.80. Proyectando esa tendencia calculamos que para 1970, el precio de este hule será de $4.10(1).

El Hule natural ha tenido fluctuaciones muy grandes en los últi

(1) Ver Cuadro VII-3 y Gráfica VII-2.

mos 10 años, pues ha llegado a costar 10 pesos en 1960, mientras que en 1966 disminuyó a $6.60. Proyectando el futuro, de acuerdo con su tendencia,tenemos que para 1970 su precio será de $7.20(1).

El Hule regenerado como ya antes dijimos, es el único, cuyo precio de importación tiende a la Alza; así en 1956 valía el Kgs.$3.24 mientras que para 1966, había aumentado a $3.66. La tendencia nos dice que para 1972 su precio será de $3.75(2).

Los recortes de llantas y cámaras también presentan precios decrecientes: En 1956 costaba el Kg. de desperdicio 60 cents. y para 1966 había disminuído a 26 Cents. La Tendencia nos muestra que para 1970 el Kgs. habrá disminuido a 12 Cents.(3)

Esto nos presenta un panorama fotificante pues la planta que se proyecta, prtende aprovisinnarse de materia prima importando hule de desperdicio. En cuanto al hule sintético, el cual podría considerarse un importante competidor del regenerado, hay que tomarse en cuenta que se ha iniciado su fabricación en México y que dadas las escalas de producción, y los costos de la materia prima es difícil que su precio siga disminuyendo, por lo que se abre la oportunidad de substitución por hule regenerado. Esto por supuesto, es una afirmación apriori y con pocas bases sólidas.

e).- Situación de la competencia.

Como ya antes dijimos, los actuales productores de hule regenerado, no venden a otras huleras lo que producen; sino que lo utilizan en sus propias manufacturas. Por su parte las

(1),(2) y(3).- Ver Cuadro VII-3 y Gráfica VII-2

demás huleras importan las cantidades de hule regenerado que necesitan.

En realidad para examinar la situación de la competencia del hule regenerado, es necesario tomar en cuenta la gran sustituibilidad que existe entre los hules. Lo que necesita el hulero, es que su artículo tenga ciertas características y que en última instancia pase las especificaciones. Para ello puede hacer muy diversas combinaciones y mezclas; la proporción en que entra el hule regenerado en las mezclas, varía de acuerdo con las experiencias técnicas anteriores, con los precios relativos y con la disponibilidad de cada uno de los hules.

f).- La Tecnología.

En Estados Unidos hay 7 fabricantes de hule regenerado y 2 en Canadá.

El principal fabricante de Estados Unidos ya nos ha ofrecido en venta el proceso contínuo de regeneración que se describe en páginas posteriores (1).

B.- EL MERCADO EXTRANJERO.

Analizando los datos de comercio exterior de los Estados Unidos con varios países de la A.L.A.L.C. en lo que respecta a las exportaciones de hule regenerado, Se encontró que existe un atractivo mercado para nuestro país, dada nuestra situación geográfica, membrecía dentro de la A.L.A.L.C. y sobre todo nuestros posibles precios.

Todo lo anterior, nos coloca en una situación ventajosa respecto a Estados Unidos, la cual nos permite entrar a la competen-

(1) Por ética comercial, se omite el nombre de la empresa.

cia. Esta posición se vino a reforzar cuando la empresa Norteamericana, con quien se trató la Tecnología y la cual acpara un 30% de las ventas totales de hule regenerado a América Latina, nos ofreció ese 30% a cambio de su participación en acciones - dentro de la compañía que estamos proyectando. Nos ofreció su marca y sus canales de distribución en América Latina para realizar nuestras ventas. El monto de las exportaciones estadounidenses de hule regenerado a América Latina (Países de la A.L. A.L.C.), lo encontramos para los años de 1958 a 1966 en la Publicación "U.S.Export" en sus años correspondientes, editada - por The U.S. Department of Commerce,Bureau of the census; - - Washington,D.C. de acuerdo con las cifras que ahí aparecen en - 1958 Estados Unidos exportó a la A.L.A.L.C. 627.2 toneladas (de mil Kgs.) de hule regenerado, entanto que para 1966, después de violentas variaciones; exportó 614.1 toneladas (1). Proyectando la tendencia con la ecuación de la línea recta, encontramos que ésta es ligeramente decreciente, posiblemente por el incremento en la producción nacional ó por la participación de países europeos en la competencia, aunque lo más seguro es que sedeba a la serie de tiempo base, abarcó muy pocos años para ese tipo de exportaciones. Considerándola válida tenemos que para 1972 Estados Unidos exportará 788.7 toneladas. Calculando el 30% de ese total, tenemos que para 1969 será 237.8 toneladas lo que correspondería a nuestra planta y para 1972, 236.6 toneladas (2). Los principales países importadores de hule regenerado en América Latina, para ventaja nuestra, pues hay comunicación marítima segura para ellos, aparte de su relativa cercanía; son en el orden siguiente: Colombia, Perú y Venezuela.

(1) y (2) Ver Cuadro No.VII-4.

C.- PROYECCION DEL CONSUMO.

a).- En base a la tendencia de las importaciones.

Para proyectar el consumo en base a la tendencia de las importaciones, se le ajustó por medio del procedimiento de mínimos cuadrados una recta de regresión a los datos reales disponibles(1). Encontrándose que la recta tendría la siguiente ecuación:

Yext. = 1,291.3 + 61X.

La hipótesis de suponer que los datos tienen una tendencia através del tiempo es perfectamente validera siempre y cuando no se esperen cambios estructurales que puedan modificar esa tendencia.

Sin embargo evaluando los datos se observó que el Indice de Correlación del consumo con respecto al tiempo era de 0.55 que es bastante bajo; que el Error Estandar era de 237 Kg. y que el margen de error con un 95% de confiabilidad sería de 474 Kg.(2)

De lo anterior se concluyó que la tendencia de las importaciones tenía variaciones demasiado grandes como para ser consideradas normales y que invalidaban la proyección si no se lograba explicar la razón de las variaciones.

No pudiéndose obtener de los datos disponibles ninguna razón que explicara el por qué de las variaciones, se pensó que un buen procedimiento sería el de investigar directamente las razones entre los principales consumidores de hule regenerado.

Según datos de la Cámara Nacional de la Industria Hulera, los

(1) Ver Cuadro VII-5.
(2) Ver Gráfico VII-3.

cinco principales productores de hule consumían aproximadamente tres cuartas partes del hule regenerado importado, por lo que se pensó que las respuestas de estas cinco empresas nos darían una impresión bastante útil del mercado. Las empresas en cuestión son las siguientes:

- Cía. Hulera Euzkadi, S.A.
- Cía. Hulera Goodyear Oxo, S.A.
- General Popo, S.A.
- U. S. Rubber Mexicana, S.A.
- Firestone EL CENTENARIO, S.A.

Las preguntas que se les hicieron fueron las siguientes: Primero se les preguntó cuales habían sido sus compras al extranjero en los últimos años y segundo que explicaran la variación de sus compras de un año a otro.

De la encuesta realizada se concluyó lo siguiente(1) :

1.- Que las compras de hule regenerado al exterior de estas cinco industrias eran en promedio el 76% de las importaciones totales.

2.- Las respuestas de las cinco compañías con respecto a la explicación de las variaciones de sus importaciones, coincidieron,en sus compras dependían de las perspectivas que tuvieran del pensamiento del gobierno acerca de las restricciones que pondrían a las importaciones. Obligándose en los años en que se presentía un mayor cierre de fronteras a las importaciones, a realizar compras extraordinarias que les permitieran operar los años siguientes en que iban a limitar los permisos de importación.

(1) Ver Cuadro VII-6.

3.- Se concluyó por tanto, que no se podría hacer una proyección del consumo en base a la tendencia de las importaciones, pues estas no representaban los requerimientos normales de hule regenerado, sino que la tendencia de las importaciones se hallaba influida grandemente por razones políticas.

b).- Método utilizado.

El método utilizado para proyectar el consumo se describe a continuación:

1.- Los datos base de la proyección serían el consumo nacional de hule regenerado y las posibles exportaciones a los mercados de la A.L.A.L.C.

2.- Para estimar el consumo nacional se investigó cual era el consumo de las cinco compañías antes citadas, se hizo el supuesto de que representaban aproximadamente el 76% del mercado nacional y se estimó el otro 24% a la misma tendencia (1). El supuesto de que el consumo de las cinco compañías era un promedio el del 76% del mercado nacional, está basado en que el porcentaje de importaciones de hule regenerado de estas cinco compañías es el 76% de las importaciones totales. Por otro lado se pensó que era validero tomar la tendencia de crecimiento de tres cuartas partes del mercado, como las del mercado total.

3.- Se observó que los datos de consumo total obtenidos crecían en una forma de interes compuesto (2), por lo que lo indicado era ajustarle una curva de regresión de tipo exponencial, que es lo que se utiliza cuando la teoría del problema

(1) Ver Cuadro VII-6.
(2) Ver Cuadro VII-7.

indica que el crecimiento de los datos es de la forma de interes compuesto. La ecuación escojida sería del siguiente tipo:

$$\text{Log. } Y = a + bX$$

4.- Esta forma de proyección tendría como principales limitaciones la estimación del 26% del mercado nacional y la poca cantidad de datos disponibles, por lo que se da por sentado de que si la evaluación del proyecto nos diera resultados - marginales, se tendría que buscar otro tipo de proyección.

c).- Conclusiones.

La curva de regresión encontrada es la siguiente:

$$\text{Log. } Y = 3.0853 + 0.0182X$$

El Indice de Correlación encontrado es de .914 es bastante alto y que nos permite decir es confiable la forma de proyección que se usó (1).

Teniendo en cuenta que el Error Estandar es de 4 Kg. se puede asegurar con un 99.7% de confiabilidad que los datos reales se encontrarán alrededor de la curva a no más de 12 Kg. de diferencia.

Los datos encontrados se pueden ver en el cuadro VII-7 y en el gráfico VII-4.

(1) Fuente: Methods of Correlación and Regression Analysis; M. Ezekiel y K.A. Fox; John Wiley & Sons, Inc.; New - York, U. S. A.

C A P I T U L O VIII.

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD OPTIMA

Uno de los aspectos fundamentales en el trabajo de evaluar un proyecto, es precisamente calcular la capacidad adecuada de la planta de modo que se minimicen los costos de producción. Es conveniente hacer este trabajo precedido del cálculo del punto muerto de la planta, para así tener un punto de referencia sobre el margen de pérdidas y ganancias que nos capacite para proseguir el estudio.

El presente capítulo está dividido en 2 partes:

A.- EL PUNTO MUERTO y B.- CAPACIDAD OPTIMA.

A.1 EL PUNTO MUERTO.

a).- Determinación gráfica.

En la parte teórica correspondiente al "Break Even Point", sentamos las bases de este método de análisis. La finalidad es encontrar de acuerdo con los datos de ingreso y gasto del proyecto, el punto donde el costo sea igual al ingreso. Para el caso de nuestra planta de hule, por el lado de los costos tenemos que para producir 1,909 toneladas de hule regenerado se gastan $4,947.5 divididos en $2,535.6 de costos fijos y$2,411.9 de costos variables(1) (todo en miles); en tanto que los ingresos totales que se obtienen ascienden a $6,787.6(2); entonces se puede ya proceder a hacer el análisis gráfico para determinar el punto muerto, pues se han reunido los elementos indispensables. Si colocamos en el eje de las "Y" la cantidad de dinero y sobre el eje de las "X" la capacidad de la planta en toneladas(3) los costos fijos quedarán como una recta paralela

(1) Ver Capítulo XII.
(2) Ver Capítulo XIV.
(3) Ver Gráfica No.VIII-1.

al eje de las "X" con una altura sobre el eje de las "Y" de $2,536.6; mientras que los costos variables se representan como una recta que parte desde el origen, pasando por un punto de ordenada $2,411.9 y de abscisa 1,909 toneladas. La recta de costo total la encontramos sumando los costos fijos con los variables. En nuestra gráfica lo hemos hecho sumando sólo 2 puntos y luego uniéndolos; estos puntos son cuando la producción es cero y 1,909 toneladas. La recta de costo total que resulta, parte desde el punto de donde parte la recta de costos fijos, y pasa por un punto de ordenada $4,947.5 (2,535.6 + 2,411.9) y abscisa 1,909 toneladas. Es conveniente recordar lo que dijimos antes sobre los costos variables, acerca del supuesto hecho de que se considera que éstos crecen proporcionalmente al nivel de producción. Esto permite representarlos gráficamente como una recta, que es precisamente lo que hemos hecho.

En esta misma gráfica, sólo nos falta introducir el elemento ingreso para poder determinar el punto muerto. El ingreso total lo hemos representado también como una línea recta que parte desde el origen prolongándose hasta un punto de abscisa 1,909 toneladas y de ordenada $6,787.6,mil, que es precisamente el ingreso que se recibirá por vender esa cantidad de toneladas. En este análisis, estamos suponiendo que el precio de nuestro producto se mantiene constante y por lo tanto, es sólo una recta de ingreso total. Es obvio que este mismo análisis lo podíamos hacer suponiendo variaciones en el precio de venta de nuestro producto, dibujando varias

rectas de ingreso partiendo todas del origen.

El punto donde se corta la recta del ingreso total con la del costo, es precisamente el punto muerto de nuestra planta con capacidad de 1,909 toneladas. Este punto encontrado equivale a $1,110 toneladas ó sea 58.1% de capacidad de la planta. Esto quiere decir que la única manera de producir ganancia, - es que exista un mercado potencial por hule regenerado que sea capaz de absorver más de 1,110 toneladas, si acaso no se logra se vender esa cantidad, definitivamente sería incosteable la realización de este proyecto.

b).- Determinación algebraica.

Esta misma solución se encuentra si utilizamos el algebra. -- Considerando que el costo total lo hemos representado como - una recta; la ecuación de ésta sería:

Costo total = Y = a + bx

Donde: a = Costo fijo = 2,535.6

b = Relación de costo variable/Ventas =

$$\frac{2,411.9}{6,787.6} = .36$$

x = Ventas

La Ecuación del Costo total nos quedaría:

$$y = 2,535.6 + .36x$$

Si hemos dicho que el punto muerto es la situación donde los costos son iguales a los ingresos; x = y , entonces sustituyendo en la ecuación tenemos:

$$x = a + bx \qquad \text{de donde:}$$

$$x \text{ (ventas)} = 1-b$$

$$x = \frac{2,535.6}{.64} = 3,961.8$$

Encontramos que el punto muerto para este proyecto es donde las ventas (ingreso total) son $3,961.8 miles.

Si vamos a la gráfica No. VIII-1, encontramos que donde las ventas son $3,961.8, equivale muy aproximadamente a la producción de 1,110 toneladas, ó sea al 58.1% de la capacidad total, encontrados gráficamente.

B.- DETERMINACION DE LA CAPACIDAD OPTIMA.

En la parte teórica correspondiente a este Capítulo, se ha explicado ya cual es la base del método para calcular el tamaño óptimo de una planta con demanda creciente. La finalidad es minimizar los costos unitarios totales durante toda la vida útil del equipo. Quedamos en que la ecuación para determinar la capacidad óptima era:

$(1 - 0.5\ Z)\ rn^2 + (1 - (1-Z)\ rn)\ n - (1-Z)\ N = 0$

Donde:

N = No. de años de vida del equipo = 10 años.

n = No. de años correspondientes a la capacidad óptima (incógnita).

Z = Exponente que permite realizar la capacidad con la inversión requerida = .8 (1)

r = Tasa de crecimiento compuesto de la demanda = 4.2 (2)

Sustituyendo los valores en la ecuación, tenemos:

$(1 - (0.5)(.8))\ 0.042\ n^2 + (1 - (1 - .8)\ 0.042\ (10))\ n-(1-.8)\ 10 = 0$

$(1 - .4)\ .42\ n^2 + (1 - (2)\ (.42))\ n -).2)\ 10 = 0$

$(.6)\ .42\ n^2 + (1 - .86)\ n - 2 = 0$

$.0258\ n^2 / .14n - 2 = 0$

Aplicando la fórmula general, encontramos que el valor de n es 6.1 años.

(1) Dato proporcionado por la Cámara Nacional de la Industria Hulera.
(2) Promedio de Crecimiento del consumo.

Se ha encontrado que el tamaño de la planta que nos dá el costo unitario mínimo, es la que tenga una capacidad igual a nuestra demanda después de 6.1 años de instalación. Si la instalación de la planta se comienza el primero de julio de 1968, ésta quedaría finalizada el 31 de diciembre de ese año; entonces la capacidad óptima de nuestra planta sería la demanda de 1974, ó sea 2,012.0 toneladas de hule regenerado (1).

Se ha considerado que elaborar el análisis para una planta de 1,909 toneladas no afectaría casi nada los resultados finales de la evaluación, pues no contamos con datos para una planta de más de 2,000 toneladas. Por eso el análisis total se ha hecho para una planta de 1,909 toneladas de producción anual.

(1) Ver Cuadro No. VII-7.

C A P I T U L O IX

LOCALIZACION DE LA EMPRESA.

A.- METODO UTILIZADO.

El procedimiento utilizado para determinar la localización es el siguiente:

a).- Determinar los principales elementos que afectan las utilidades de la empresa y que tienen variación dependiendo de la localización. Los elementos que se consideraron como los principales son: el costo de transporte de las materias primas a la fábrica, el costo de transporte del producto terminado al mercado y el costo de la mano de obra.

b.- Efectuar cálculos matemáticos para encontrar el punto donde se maximizan las utilidades desde el punto de vista del costo de transporte y del costo de la mano de obra. Aquí conviene aclarar algunos supuestos que se utilizarán en estos cálculos:

1.- El medio de transporte que se utilizará en el mercado nacional será, el transporte por carretera. Por lo tanto todos los precios están expresados en costo por tonelada por trailer completo.

2.- Las exportaciones se transportarán por barco, en la línea de transportes marítimos Mexicanos,S.A.de C.V.

3.- Para evaluar el costo de la mano de obra en las distintas alternativas, se practicó una pequeña investigación entre varias empresas del mismo ramo y que utilizan el mismo tipo de mano de obra utilizada en nuestro proyecto.

c).- Determinar aquellos elementos que si bien no varían de costo según la localización, pueden no existir en alguna de las alternativas y representar una limitación para la localización de la empresa en un lugar determinado.

B.- ENFOQUE DE LAS MATERIAS PRIMAS Y DEL MERCADO.

El primer paso que daremos en este punto, es determinar dónde localizar la planta productora de hule regenerado: si en el - lugar de origen de la materia prima ó en el lugar donde está localizado el mercado. Si tenemos que para producir 1909 toneladas de hule, se necesitan 2,441 toneladas de materia prima; es obvio que nos conviene localizar la planta en el lugar de origen de la materia prima; pues si la localizaramos en el - mercado, se tendría que transportar 2,441 toneladas de materia prima, en tanto que si la localizamos en la fuente de la materia prima, únicamente se tendría que transportar 1909 toneladas de producto terminadohasta el mercado.

a).- Localización geográfica de las materias primas y del Mercado.

En cuanto al mercado nacional, su distribución geográfica se puede ver en el capítulo VII-A-c. Los principales países consumidores en el mercado de la A.L.A.L.C. son Colombia, Perú y Venezuela.

Las fuentes de las materias primas son las siguientes:

De hule desperdicio, Houston y los Angeles. Resto de las materias primas, México, D.F., y Monterrey, N.L.

b).- Primera Alternativa.

La primera alternativa es determinar si la planta debe estar - localizada en la ruta Nuevo Laredo-México, ó en la ruta Tijuana-México.

Los factores que se consideraron son los siguientes: El precio de la materia prima L.A.B. en Tijuana y Nuevo Laredo es de --

$0.17 Kgs. El flete Tijuana a México es de $0.55 Kg. en tanto que de Laredo a México resultó ser de $0.30 Kg.

Teniendo en mente que el mercado nacional se encuentra concentrado en México, D.F., podemos concluír que en cualquier punto que situemos la planta entre Nuevo Laredo y México, el costo de transporte es $0.15 por Kg. menor que si la planta se sitúa en la ruta Tijuana-México. Es conveniente aclarar, que en este análisis no se tomó en cuenta el mercado extranjero por las siguientes razones: Primero, las exportaciones constituyen menos del 10% de la producción anual de la planta. Segundo, los fletes marítimos son aproximadamente los mismos, exportando por el pacífico ó por el Atlántico; tal como lo demuestran los siguientes datos:

Tampico - Colombia,	$ 5.75 por Kg.
Manzanillo - Colombia	5.75 por Kg.
Acapulco - Colombia	5.50 por Kg.

c).- Segunda alternativa.

Una vez aceptado que la planta deberá estar localizada sobre la ruta Nuevo Laredo -México, la segunda alternativa es, en qué parte dentro de esa ruta se localizará.

Dentro de esta ruta se consideró como posibles puntos para localizar la planta las siguientes ciudades: Nuevo Laredo, por ser la más cercana al punto de origen del hule de desperdicio; México y Monterrey por contar esas ciudades con proveedores del resto de las materias primas.

Los datos que se tomaron en cuenta para determinar la localización, son los siguientes:

- Flete Nuevo Laredo-México $300.00 Tonelada
- Flete Monterrey - Tampico 120.00 Tonelada
- Flete Monterrey - México 180.00 Tonelada
- Flete México - Acapulco 110.00 Tonelada
- Flete Acapulco - Colombia 550.00 Tonelada
- Flete Tampico - Colombia 575.00 Tonelada
- Laredo - Monterrey 80.00 Tonelada
- Puerto de exportación si la planta está localizada en México: Acapulco. (por ser el más conveniente)
- Puerto de exportación si la planta está localizada en Monterrey ó Nuevo Laredo: Tampico. (por ser el más cercano)
- Se tomó Colombia como base de cálculo del costo de transporte del hule de exportación a la A.L.A.L.C.,porque de los tres países principales consumidores,,uno tiene puerto en el Pacífico, otro en el Atlántico y Colombia en los dos.
- Se utilizan 2,100 toneladas de hule de desperdicio para producir 1,909 toneladas de hule regenerado.
- Se utilizan 341 toneladas de otras materias primas para producir 1,909 toneladas de hule regenerado.
- Aproximadamente el 10% de la producción se exporta, lo que nos dá un total de 190.9 toneladas.

En base a los cálculos que se presentan a continuación, se concluyó que la planta deberá estar localizada en Monterrey, N. L.

lo.- Si la planta estuviera localizada en Nuevo Laredo, no tendríamos que transportar el hule de desperdicio, pero tendríamos que transportar el resto de las materias primas,

con un costo de $27,280.00(1). Además el costo de transporte a Colombia sería de $127,330.00. El costo adicional total sería de $154,610.00(2)

2o.- Si se localizara la planta en Monterrey, tendríamos que transportar 191 toneladas excedentes (3), con un costo de $15,280.00. El costo de transporte a Colombia es de $112,058.00. El costo adicional total sería de $ - - -- 127,338.00

3o.- Si la planta se localizara en México, el costo de transporte de las 191 toneladas excedentes sería de $57,300.00 El costo de transporte a Colombia sería de$107,094.00. - El costo adicional total sería de $164,394.00

4o.- Como se ve en los puntos anteriores, Monterrey, es donde los costos adicionales se minimizan.

C.- ENFOQUE DE LA MANO DE OBRA.

Tomando en cuenta que la mano de obra utilizada en este tipo de industria es altamente especializada, no se encontraron en las fuentes secundarias datos disponibles, teniéndose que recurrir a la investigación directa para formar un criterio acerca de la localización desde este enfoque.

a).- Mano de Obra Directa.

La importancia que tiene este factor en la localización es escasa; basándose ésto, en que sólo se necesitarán treinta y - tres hombres para la capacidad óptima encontrada.

(1) Peso en toneladas del resto de las materias primas X flete - por tonelada, de Monterrey a Nuevo Laredo.
(2) Resultado de la suma del costo de transporte a Colombia, más el costo de transporte de las 191 toneladas excedentes.
(3) Las 191 toneladas excedentes fueron encontradas de la siguiente manera; diferencia de la producción anual de hule regenerado y la cantidad total de hule de desperdicio.(2,100 Ton. de hule de desperdicio - 1,909 Ton. de hule regenerado = 191 toneladas excedentes).

Se llegó a la conclusión de que sobre la ruta México-Nuevo Laredo, sólo en Monterrey y México se encontraría mano de - obra especializada en suficiente cantidad, basándose en el hecho de que la industria es la principal escuela de los - técnicos de nivel medio. Por otra parte, la investigación - directa efectuada nos llevó a la conclusión de que en Monterrey eran más baratos los sueldos.

b).- Mano de Obra Indirecta.

La investigación que se hizo, nos llevó a la conclusión de que en Monterrey se encontraría la mano de obra indirecta - necesitada a salarios más bajos de los comúnmente imperantes en México.

c).- Resumen.

En el orden de prioridad se estableció que los factores más importantes para la localización de la planta, eran las materias primas y el mercado; y que la mano de obra era un - factor secundario. Sin embargo, la investigación efectuada demostró que la mano de obra no sería un factor limitante - para la localización de la planta en Monterrey, sino que al contrario, también favorecía esta localización.

D.- OTROS ENFOQUES.

El resto de los factores a tomar en cuenta en la localización de una planta, no tienen importancia en nuestro caso, y sólo se les enumerará para determinar que no constituyen ninguna limitación para que se instale la planta en Monterrey.

Electricidad: La capacidad instalada existente en Monterrey en 1966 fué de 474,000 K.W.(1)

(1) Fuente directa de: Comisión Federal de Electricidad.

- Gas: Se cuenta con gas natural en cantidad abundante.
- Impuestos y subsidios: En un principio se pensó que se podrían obtener ventajas instalando la planta en la frontera, aprovechando los planes de la "PRONAF" se investigó y se llegó a la conclusión de que los requisitos exigidos, no los podía llenar la planta (1).

Aunque no se puede considerar una razón totalmente objetiva, el control de la compañía es un punto que pesa mucho en la mente de los empresarios y como en nuestro caso los principales inversionistas serían de Monterrey, localizar la planta en esta ciudad representaría una gran ventaja de control desde el punto de vista empresarial.

(1) Fuente: "Boletín del Programa Nacional Fronterizo; Volumen 8 - Número 81; Volumen 7 - Número 71 y Volumen 8 - Número 80.

C A P I T U L O X

INGENIERIA DEL PROYECTO.

A.- OBTENCION DEL "KNOW HOW".

Como dijimos ya antes cuando analizábamos el mercado potencial para el hule regenerado de nuestra planta, la obtención del "Know How", ó la técnica general para la procesión del desperdicio de hule con miras a obtener el hule regenerado, se ha planeado tratarlo con la firma norteamericana más importante de su ramo en ese vecino país; firma con la que a su vez ya se ha hablado y acordado el intercambio de acciones de nuestra compañía por mercado latinoamericano. La cuestión financiera y costos monetarios de estos acuerdos, se podrá encontrar ampliamente en el Capítulo correspondiente a Financiamiento del Proyecto, por lo que ahora no los abordaré.

B.- BREVE DESCRIPCION DEL PROCESO.

Con la materia prima para la obtención del hule regenerado, Principalmente llantas y cámaras de desperdicio, se procede a alimentar a una máquina trituradora de rodillos corrugados que reducen el tamaño del material. Una vez realizada la trituración, este producto triturado va a un tamizador. El material que se ha logrado triturar a un tamaño adecuado, pasa; y el que queda todavía grande, se regresa al triturador.

Es conveniente aclarar que el triturador está diseñado en forma tal, que permite que se alimenten llantas de camión y de auto al sistema. Después de la trituración,el grueso -

del alambre se elimina manualmente y en las operaciones subsecuentes de tamizado, de eliminación de fibra y de molienda fina, se utilizan separadores magnéticos, localizados especialmente para eliminar cualquier partícula metálica que pueda haber en el flujo de material.

El material que sale del tamiz seleccionador pasa al sistema de separación mecánica de la fibra, que consta d e una serie de molinos y tamices. De este sistema se obtiene, por un lado la fibra como subproducto ya en pacas, y por otro lado, el hule limpio con menos de 1% de fibra que continúa en el proceso.

El hule limpio se alimenta a unos molinos corrugados, donde se muele hasta la malla número 30 (1).

Después este hule se pasa a una mesa de flotación de aire que elimina cualquier material pesado, como latón, cobre, vidrio, piedra; de tal manera que el hule libre de materiales extraños y uniforme, pasa a procesarse con aceites y químicamente.

El hule finamente dividido, entra al mezclador contínuo, junto con productos químicos y aceites regenerados donde se impregna íntimamente.

Este hule impregnado pasa al regenerador, donde las partículas duras de hule se desvulcanizan en sólo 3 minutos aproximadamente, hasta obtenerse un hule regenerado de alta calidad.

De ahí, el hule pasa por otros aparatos (refinadores extrusores) que le dan la forma final y queda listo para su almacenamiento y embarque.

Cabe aclarar que con excepción de la operación manual de - -

(1) Ver Anexo No. X-1.

eliminación de alambre, el resto del proceso es totalmente automático.

El diagrama de este proceso se presenta en el Anexo No.X-1. En cuanto a la distribución del equipo en la planta, el esquema completo de ella se encuentra claramente dibujado en el Anexo No. X-2. Según este modelo, las dimensiones de la planta deben de ser de 75 metros de largo por 10 metros de ancho.

El equipo con que debe contar la planta de hule regenerado, es el siguiente: 1.- Triturador, 2.- Vibrador Tamiz, 3.- Soplador del material triturado, 4.- Almacén del material triturado.- 5.- Mesas de aire, 6.- Molino de martillos, 7.- Batidor de alta velocidad, 8.- Vibrador Overstram, 9.- Aspirador, 10.- Soplador de re-circulación del sistema separador, 11.- Aspirador del producto, Hule desfibrado, 12.- Molino,- 13.- Giro-Cernidor, 14.- Aspirador del hule molido, 15.- Almacén del hule molido, 16.- Mezclador de Aceite, 17.- Regenerador de 6", 18.- Refinadores, 19.- Segundo regenerador.

Esto es brevemente lo que se puede decir acerca de la ingeniería del proyecto, tomando en cuenta que mis conocimientos en este campo son limitados.

C A P I T U L O XI

ANALISIS DE LA INVERSION REQUERIDA.

El cálculo de la inversión requerida para una planta de 1909 toneladas, fué hecho en base al modelo norteamericano que se me proporcionó, al igual que se hizo la estimación de los costos totales, ajustándose dicha inversión a las condiciones de la ciudad de Monterrey.

Este análisis dividirá en 3 partes: A.- ACTIVOS FIJOS, B.- CAPITAL DE TRABAJO y C.- ESTRUCTURA DE LA INVERSION.

A.- ACTIVOS FIJOS.

MAQUINARIA Y EQUIPO DE PRODUCCION.

	No.	Costo Unitario	Costo Total
Triturador	1	$ 680,000	$ 680,000
Separador	1	385,000	385,000
Molino	1	890,000	890,000
Mezclador	1	127,500	127,500
Regeneradores	2	730,000	1'460,000
Refinadores	2	732,000	1'464,000
Transportadores			940,000
Repuestos			400,000
		T O T A L :	6'346,500

OTRAS MAQUINAS Y EQUIPOS:

Pesadora			$ 24,000
Herramientas de mano			4,800
Prensa Perforadora			14,400
Banco de afilar			3,600
Guía-Grúa			18,200
Elevador de montacargas			84,000
Paletas de montacargas			18,000
Equipo para soldar			14,400
Libramiento del montacargas			72,000
	T O T A L :		254,400

MUEBLES Y ACCESORIOS:

Escritorios y sillas	6	$1,563	9,740
Archiveros	8	940	7,520
Máquinas de escribir	3	3,750	11,250
Sumadoras	2	3,750	7,500
	T O T A L :		35,650
TERRENO (1)			1'000,000
EDIFICIO, (2)			800,000
MONTACARGAS,			75,000
	TOTAL GENERAL:		$ 8'511,550

(1) 20,000 Mts.^{2} costo aproximado de $50.00 M^2. en una - zona industrial con servicios.
(2) 800 M^2 de construcción a un costo estimado de $1,000.00 M^2

B.- CAPITAL DE TRABAJO:

CARTERA DE CLIENTES (1)	$1'024,800
INVENTARIO DE PRODUCTOS TERMINADOS (2)	341,600
INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS (3)	32,500
T O T A L :	$ 1'398,900

(1) La política de cobranza acostumbrada para las ventas de hule regenerado, es la de cobrar a los 90 días. Por ello se estimó una cartera de clientes de 3 meses de ventas de hule, a precios de costo y excluyendo la depreciación.

(2) Por falta de datos históricos sobre ventas, se consideró que un mes de inventarios de productos terminados, era más que suficiente para satisfacer demanda por hule en un instante dado. Se hace la aclaración que los inventarios de productos terminados, están estimados a precios de costo, excluyendo de los costos la depreciación.

(3) Se calculó un inventario de hule de desperdicio de 40 toneladas, tomándose en cuenta los siguientes factores:
1o.- El pedido óptimo es de un trailer completo con capacidad de 20 toneladas.
2o.- El tiempo en surtir el pedido es de 7 días.
3o.- El consumo en demora es de 35 toneladas.
4o.- El colchón de seguridad es de 20 toneladas.
Para el resto de las materias primas de procedencia local y de surtido rápido, se estimó que con el inventario equivalente de 2 semanas de consumo, sería suficiente.

C.- ESTRUCTURA DE LA INVERSION.

Se consideró importante determinar qué cantidad de la inversión total es en divisas y qué cantidad es en moneda nacional. Con este objeto se elaboró el cuadro siguiente:

RUBRO	Inversión Total	Pesos	Dolares
MAQUINARIA Y EQUIPO DE PRODUCCION.			
Triturador	680,000	680,000	
Separador	385,000	385,000	
Molino	890,000	890,000	
Mezclador	127,500	127,500	
Regeneradores	1'460,000		1'460,000
Refinadores	1'464,000		1'464,000
Transportadores	940,000	940,000	
Repuestos	400,000	400,000	
T O T A L :	6'346,500	3'422,500	2'924,000
OTRAS MAQUINARIAS Y EQUIPOS:	254,400	254,400	
MUEBLES Y ACCESORIOS:	35,650	35,650	
TERRENO:	1'000,000	1'000,000	
EDIFICIO:	800,000	800,000	
MONTACARGAS:	75,000	75,000	
CARTERA DE CLIENTES:	1'024,800	893,550	131,250
INVENTARIO DE PRODUCTOS TerMINADOS:	341,600	297,850	43,750
INVENTARIO DE MATERIAS pRIMAS:	32,500	22,500	10,000
GRAN TOTAL :	9'910,450	6'801,450	3'109,000

C A P I T U L O XII

ANALISIS DE LOS COSTOS DE PRODUCCION.

Para la capacidad óptima de 1,909 toneladas, encontrada en el Capítulo IX, se han calculado los costos que se presentan a continuación. Se hace la aclaración que dichos costos se estimaron siguiendo los lineamientos de una planta similar en Estados Unidos, pero efectuándose los ajustes necesarios para Monterrey, N.L., lugar que se encontró óptimo para localizarla.

A.- COSTOS DE PRODUCCION.

MATERIAS PRIMAS:	Toneladas	Costo por Tonelada	Costo Anual
Llantas y cámaras usadas	2,100.6	250	525,000
Sweller	44.8	900	40,320
Plastificadores permanentes	91.8	900	82,620
Aceite de pino	91.8	4,060	372,708
Asfálticos	87.9	900	79,110
Peptizadores	5.7	825	4,702
Mineral rellenador	19.0	275	5,225
T O T A L :			1'109,685

MANO DE OBRA DIRECTA: (365 días) OCUPACION	Número	Sueldo por 8 Hs.	
Transporte y trituración	2	40	29,200
Separación y Molienda	2	40	29,200
Envío y Transporte	1	40 =	14,600
Mezclado de aceites	2	50	36,500
Regeneración	2	50	36,500
Refinación	2	50	36,500
SUB-TOTAL:	11		182,500
T O T A L (1).	33		547,500

(1) Salarios equivalentes a tres turnos.

SUMINISTROS:	
Lubricación	2,820
Herramienta de mano	2,820
Herramienta para cortar	3,750
Mantenimiento y repuesto	93,800
Utensilios de oficina	3,750
Mantenimiento y operación de Montcargas	9,380
T O T A L :	116,320

MANO DE OBRA INDIRECTA:	No.	Costo Mensual Unitario	Costo Anual
Gerente	1	10,000	120,000
Jefe de turno	2	5,000	120,000
Jefe de Mantenimiento	1	4,000	48,000
Ayudante de Mantenimiento	1	3,000	36,000
Contador	1	5,000	60,000
Secretaria	1	1,500	18,000
Ayudante de oficina	1	1,000	12,000
T O T A L :			414,000

ENERGIA ELECTRICA:	Costo por Tonelada.	
($0.20/KW-Hr) (1.43 KW-Hr/Kg) ("8 N)	286.00	545,974
AGUA:		
($0.90 M^3) (67 M^3/Ton.)	60.30	115,113
COMBUSTIBLE:	3.14	5,994
IMPUESTOS SOBRE SUELDOS Y SALARIOS (1)	12.58	24,037

(1) 1% de educación sobre sueldos y salarios para la Federación más 1.5% de educación sobre sueldos y salarios para el Estado.

DEPRECIACION:	Valor	años de Vida	
Maquinaria y Equipo	7'840,500	10	784,050
Otras Maq. y Equipo	254,400	10	25,440
Muebles y accesorios	36,500	10	3,565
Edificios	800,000	20	40,000
Montacargas	75,000	4	18,750
			871,805
	T O T A L:		

	Costo por Tonelada.	Costo Anual T o t a l
GRAN TOTAL :	1,964.58	3'750,428

B.- GASTOS DE OPERACION.

GASTOS DE ADMINISTRACION:	Costo por Tonelada.	Costo Anual T o t a l
Intereses (1)		240,000
Seguros		25,000
Gastos por aspectos legales		15,000
Auditoría		25,000
Asistencia técnica,"Know How" (2)		67,875
Imprevistos		150,000
T O T A L :	273.80	522,875
GASTOS DE VENTA:		
Gastos de venta directos (3)	178.20	340,000
Impuestos indirectos (4)	175.00	334,195
T O T A L :	353.20	674,195
Gran TOTAL:	627.00	1'197,070

(1) 12% anual sobre $2'000,000.00
(2) 1% anual sobre ventas.
(3) 5% anual sobre ventas.
(4) Impuestos mercantiles estatales; impuestos mercantiles federales e impuestos a la importación.

C.- DESGLOSE EN COSTOS FIJOS Y VARIABLES.

(En miles de pesos)

RUBRO	Costos Totales.	Costos Fijos.	Costos Variables
COSTOS DE PRODUCCION:	3,750.4	1,842.7	1,907.7
Materia prima	1,109.7		1,109.7
Mano de obra directa	547.4	478.1	69.3
Suministros	116.4	50.5	65.9
Mano de obra indirecta	414.0	414.0	
Energía eléctrica	546.0		546.0
Combustible	6.0	6.0	
Impuesto sobre sueldos y salarios	24.0	22.3	1.7
Depreciación	871.8	871.8	
GASTOS DE ADMINISTRACION:	522.9	522.9	
Intereses	240.0	240.0	
Seguros	25.0	25.0	
Gastos por aspectos legales	15.0	15.0	
Auditoría	25.0	25.0	
Asistencia técnica	67.9	67.9	
Imprevistos	150.0	150.0	
GASTOS DE VENTA:	674.2	170.0	504.2
Gastos de venta directos	340.0	170.0	170.0
Impuestos indirectos	334.2		334.2
GRAN TOTAL:	4,947.5	2,535.6	2,411.9

C A P I T U L O XIII

FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO.

De los $9'910,450.00 de inversión requerida para nuestro proyecto, se consideró que sería factible conseguir $2'000,000.00 como préstamo bancario, con un plazo de vencimiento de 2 años. El resto de la inversión tendría que ser aportado por los accionistas, distribuyéndose las acciones de la siguiente manera:

Un 40% de las acciones a los inversionistas extranjeros, a cambio del "Know How" y de los canales de distribución para los mercados de la A.L.A.L.C.

El 60% restante, sería para los inversionistas nacionales.

Para que quede más clara la situación financiera de la compañía, se presenta en el Anexo XIII-1, el balance presupuestal al 31 de Diciembre de 1969, y en el Anexo XIII-2, el presupuesto de caja para el tiempo de instalación de la fábrica.

C A P I T U L O XIV

EVALUACION DEL PROYECTO.

En la parte teórica correspondiente a este Capítulo, se dejó establecido claramente que, la finalidad de la evaluación era obtener índices comparables. Los índices privados se compararán con los que normalmente existen en el mercado. En cuanto a los índices sociales, se hace la aclaración de que se presentan sin ninguna comparación, por carecer de la información de cuales son los índices existentes en el país; por lo tanto, sólo se hará un apreciación subjetiva de dichos índices.

A.- EVALUACION DESDE EL PUNTO DE VISTA PRIVADO.

a).- Estado de Pérdidas y Ganancias.

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS.

VENTAS:		
Hule regenerado ($3,500.00 x 1,909 Tons.)(1)	6'681,500	
Fibra ($250.00 x 393 ton.)	98,250	
Alambre ($112.00 x 70 tons.)	7,840	
		6'787.590
COSTos DE PRODUCCION:	3'750,428	
GASTOS DE ADMINISTRACION:	522,875	
GASTOS DE VENTA:	674,195	
		4'947,498
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS:		1'840,092
IMPUESTO SOBRE LA RENTA (2):		772,839
UTILIDAD NETA:		1'067,253

(1) Se tomó el precio de $3,500.00 por ser el precio de importación de 1966.
(2) El impuesto que le corresponde es el 42%

b).- Velocidad de rotación del capital.

Velocidad de rotación del capital = Ventas/Capital total.

Vrc. = 6,787.6/7,910.5 = .858

c).- Tasa de rendimiento de capital empresarial.

T.r.c.e. = Utilidad neta/Capital empresarial.

T.r.c.e. = 1,067.3/7,910.5 = 13.5% anual (1)

Tiempo de recuperación del capital empresarial: 7 años 4 meses.

d).- Valor actualizado de las utilidades esperadas.

El valor actualizado de las utilidades esperadas es de - - - $7'724,850.00. Este valor se calculó de acuerdo a los siguientes supuestos:

1.- La tasa de interés utilizada para actualizar las utilidades es de 10% anual. Se tomó esta tasa por ser la más alta tasa de rendimiento que se puede obtener en depósitos a plazo fijo.

2.- Se incluyeron todos los ingresos y los costos en el cálculo, inclusive la depreciación, suponiendo que la cantidad anual de depreciación, se iba a depositar en un fondo de amortización que se iba a utilizar al final de vida del equipo - para reponerlo.

3.- El período de vida del equipo se estimó en 10 años.

4.- Se pensó que las variaciones de los precios de las materias primas y los productos terminados iban a distorcionar - el cálculo; sin embargo se tomó la hipótesis de que la tendencia a la alza del precio del hule regenerado, iba a compensar el alza de costos y los efectos se iban a neutralizar no presentándose ninguna variación. Como una prueba de lo antes -

(1) La tasa de rendimiento promedio en los 10 años de vida útil del equipo es de 12.2% anual.

dicho se presentan los siguientes cálculos, que si no son concluyentes por no ser al detalle, sí son de utilidad.

Por una parte los costos totales exceptuando la depreciación, los intereses y el hule de desperdicio suman $3'310,700; a estos costos se les aplicó la tasa general de inflación en México que es de un 3% anual aproximadamente y resultó una alza de costos mensual de $99,000. Claro está que este supuesto no es 100% válido, pues los sueldos y salarios crecen en una proporción menos, sin embargo no es del todo descabellado utilizarlo.

Por otro lado la tasa de crecimiento del precio del hule regenerado es un 0.4% anual (1) y el precio del hule de desperdicio tiende a la baja, a razón de un 13% anual (2); si multiplicamos estas tasas por sus respectivos valores y sumamos los resultados, nos da una cantidad de $95,000, que aproximadamente compensa el alza de costos.

B.- EVALUACION DESDE EL PUNTO DE VISTA SOCIAL.

a).- Tasa de rendimiento sobre el capital comprometido.

T.r.c.c. = Utilidad neta/Capital total.

T.r.c.c. = 1,067.3/9,910.5 = 10.8% anual. (3)

Tiempo de recuperación del capital : 9 años 2 meses.

b).- Valor agregado por unidad de capital.

Valor agregado por:

- Depreciación	871,805
- Mano de obra directa	547,500
- Mano de obra indirecta	414,000

(1) y (2) Ver cuadro VII-3.

(3) La tasa de rendimiento promedio en los 10 años de vida útil del equipo es de 9.7% anual.

- Imp. sobre sueldos y salarios 24,037
- Gastos de Administración 522,875
- Gastos de venta 674,195
- Imp. sobre la renta 772,839
- Utilidad neta 1'067,253

T O T A L: 4'894,504

V.a.u.c. = Valor agregado/Capital total.

V.a.u.c. = 4,894.5/9,910.5 = .49

c).- Ocupación de personal por unidad de capital.

O.p.u.c. = Sueldos y salarios/Capital total.

O.p.u.c. = 961.5/9,910.5 = .097

d).- Efectos sobre la balanza de pagos.

Los efectos sobre la balanza comercial y de pagos, durante los 10 años de vida útil del equipo, aproximadamente serán los siguientes:

BALANZA DE PAGOS	Entradas	Salidas	S a l d o
BALANZA COMERCIAL			
- Ahorro en compras de hule regenerado (1)		60'133,500 CR	
- Compras de materias primas (2)		3'570,000	
- Compras de equipo		3'109,000	
- Ventas de hule regenerado al extranjero (3)	6'681,500		
SUB- TOTAL:	6'681,500	53'454,500 CR	60'136,000

(1) Se consideró 90% sobre la producción 1,909 a un precio por ton.de $3,500.00. Es un cálculo aproximado, pues al principio no se producirán las 1,909; ésto también se aplica para las notas de pié - Dos y Tres.
(2) Se consideró 2,100 Tons. a $170.00 por Ton.
(3) Se consideró 10% de las ventas anuales de hule regenerado.

MOVIMIENTOS DE CAPITAL.

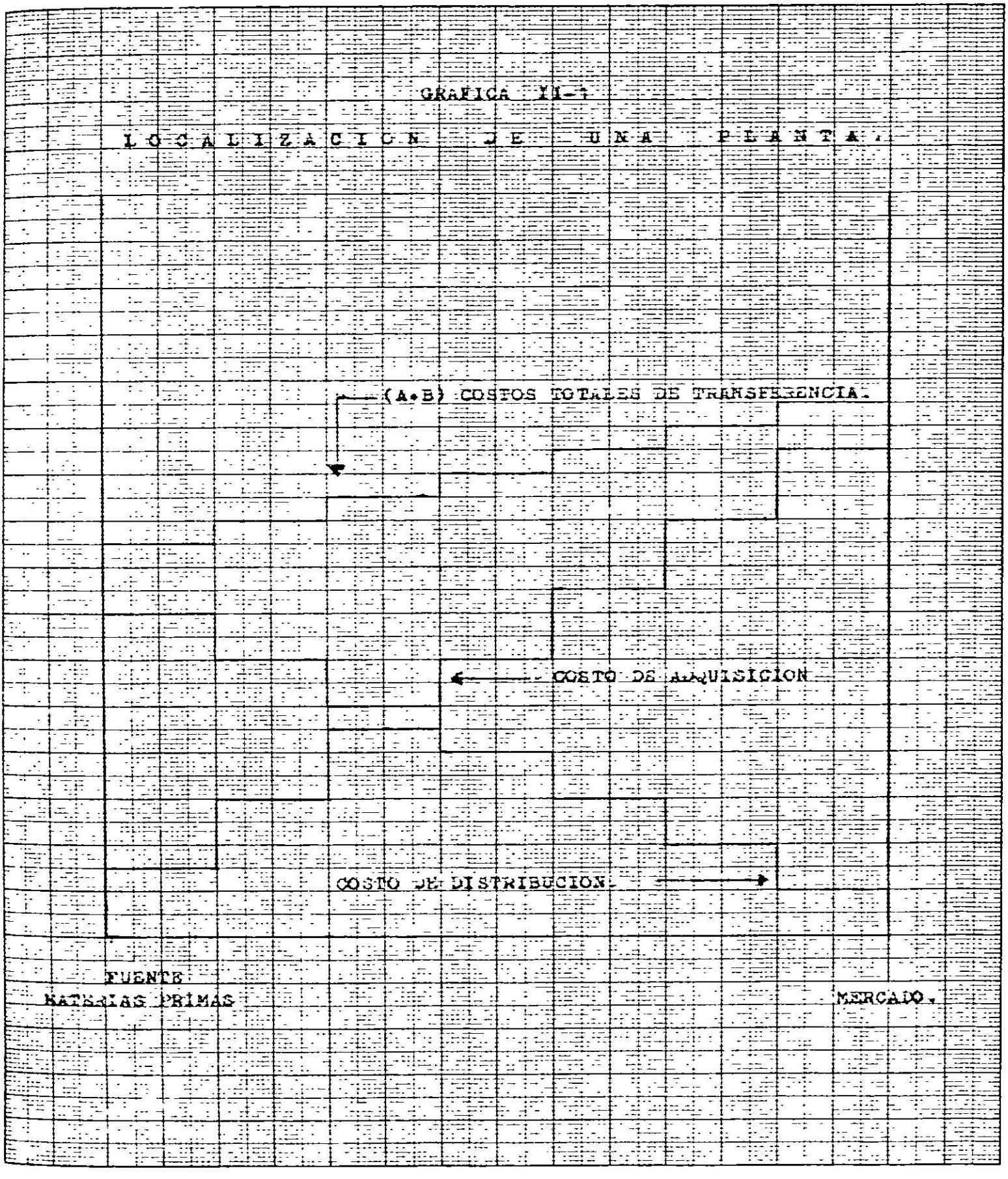
- Aportación de Capital	3'164,180		
- Salida de Utilidades (1)		4'269,012	
SUB-TOTAL:	3'164,180	4'269,012	1'104,832 CR
T O T A L:	9'845,680	49'185,488CR	59'031,168

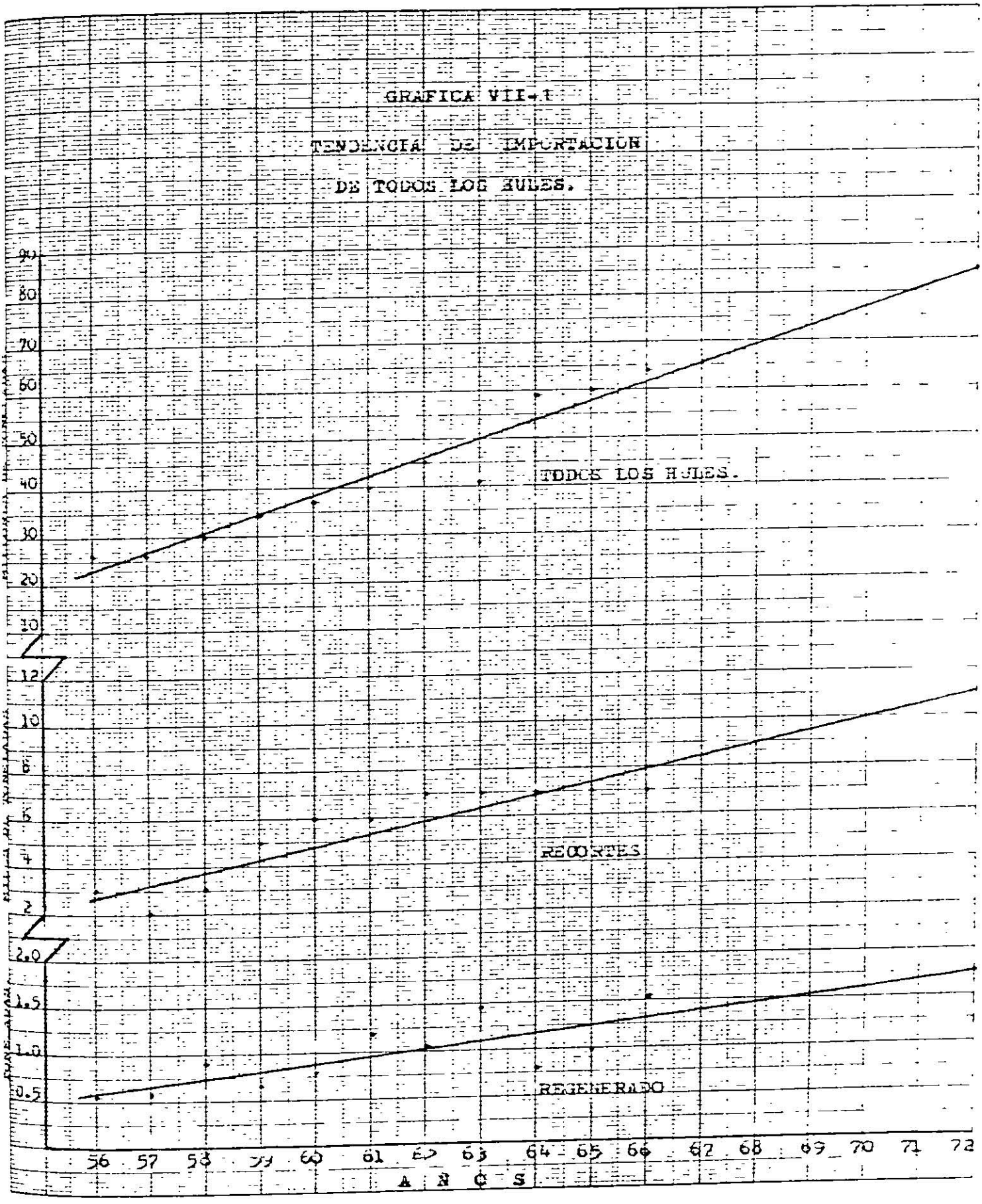
(1) Se calculó el 40% de las utilidades netas anuales.
(Tomar en cuenta nota de pié uno de la página anterior).

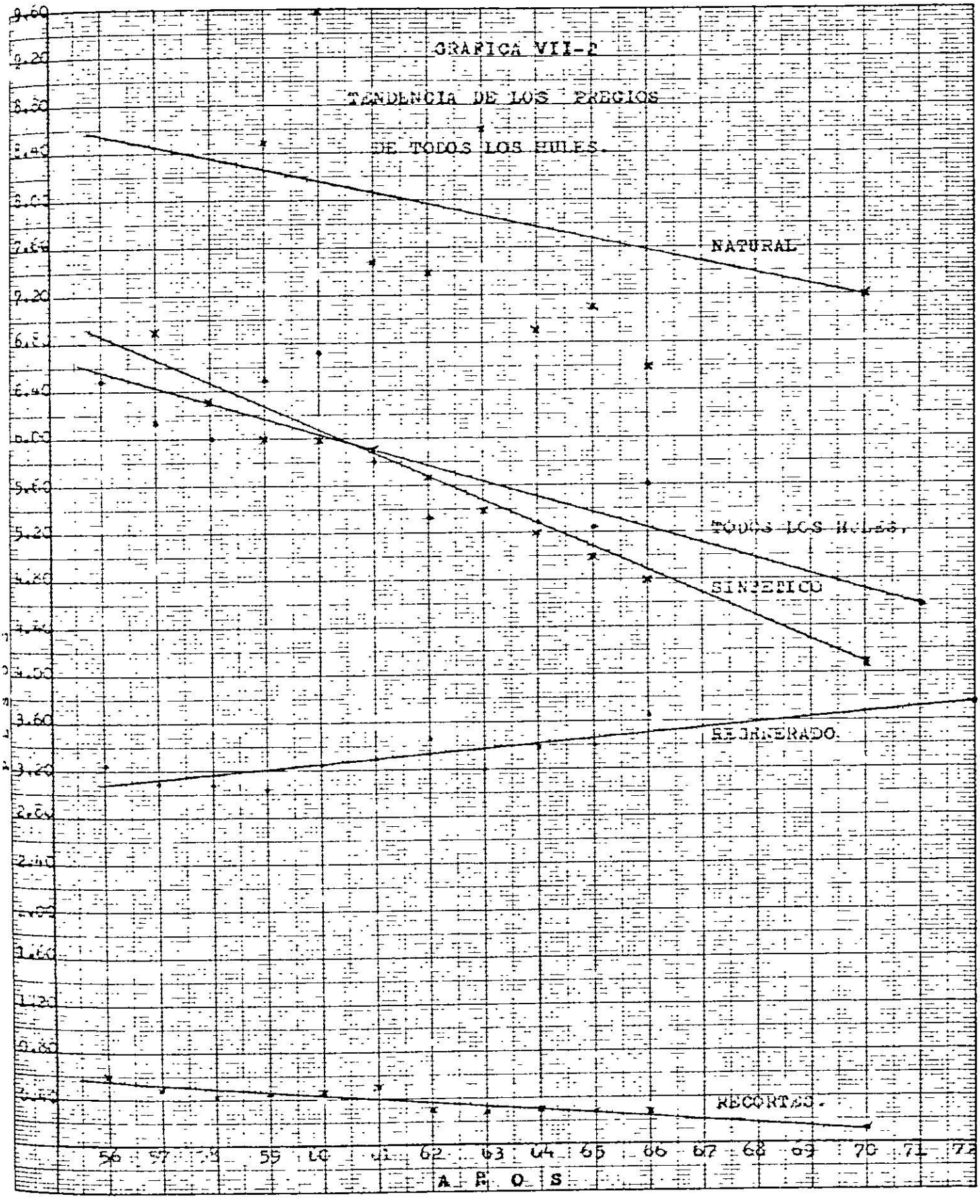
A P E N D I C E DE G R A F I C A S

GRAFICA III-1

L O C A L I Z A C I O N D E U N A P L A N T A.




GRAFICA VII-1
TENDENCIA DE IMPORTACION
DE TODOS LOS HULES.
TODOS LOS HULES.
RECORTES
REGENERADO
90
80
70
60
50
40
30
20
10
12
10
8
6
4
2
2.0
1.5
1.0
0.5
56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72
A N O S


GRAFICA VII-2
TENDENCIA DE LOS PRECIOS
DE TODOS LOS HULES.
NATURAL
TODOS LOS HULES
SINTETICO
REGENERADO
RECORTES.
56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72
A Ñ O S

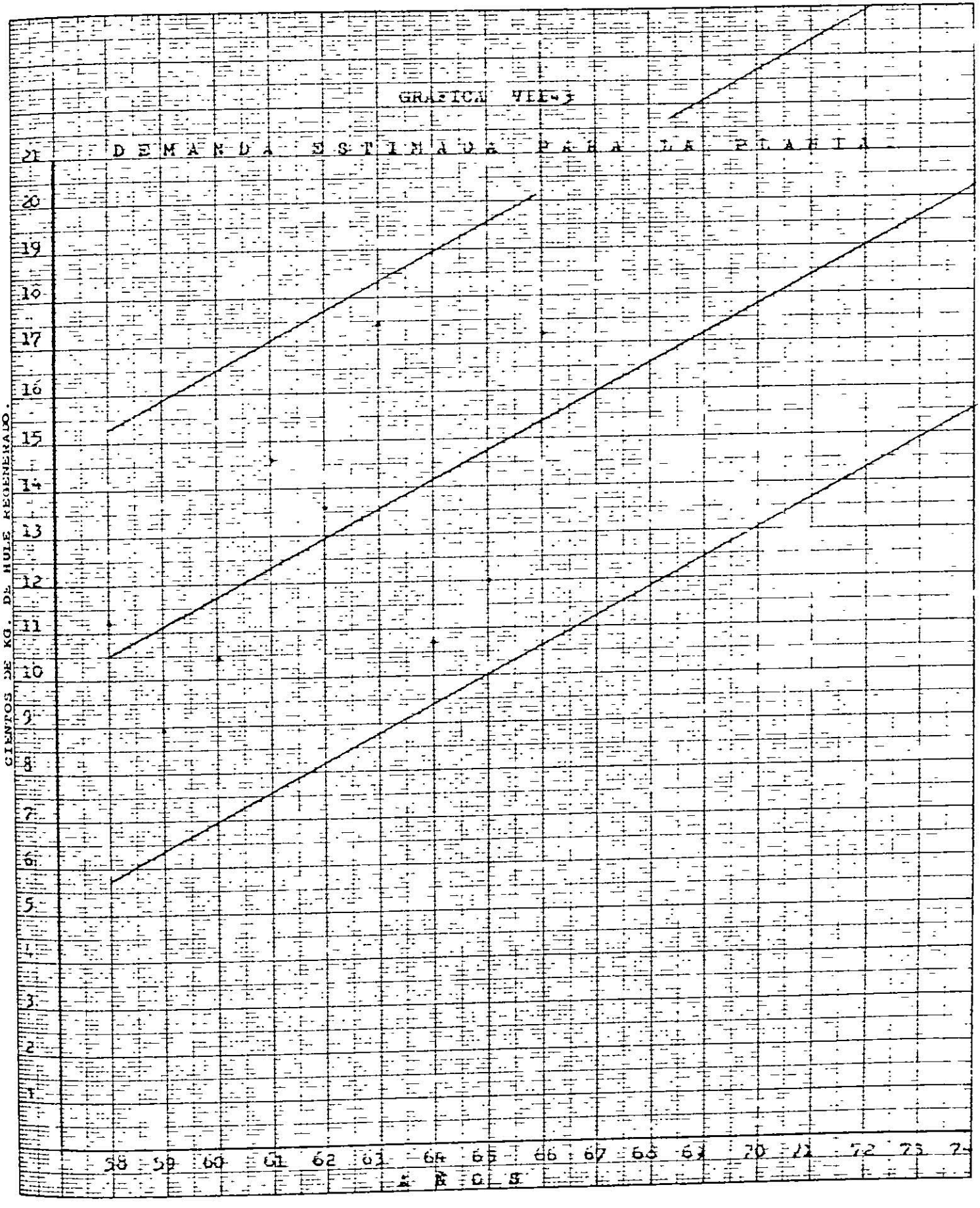
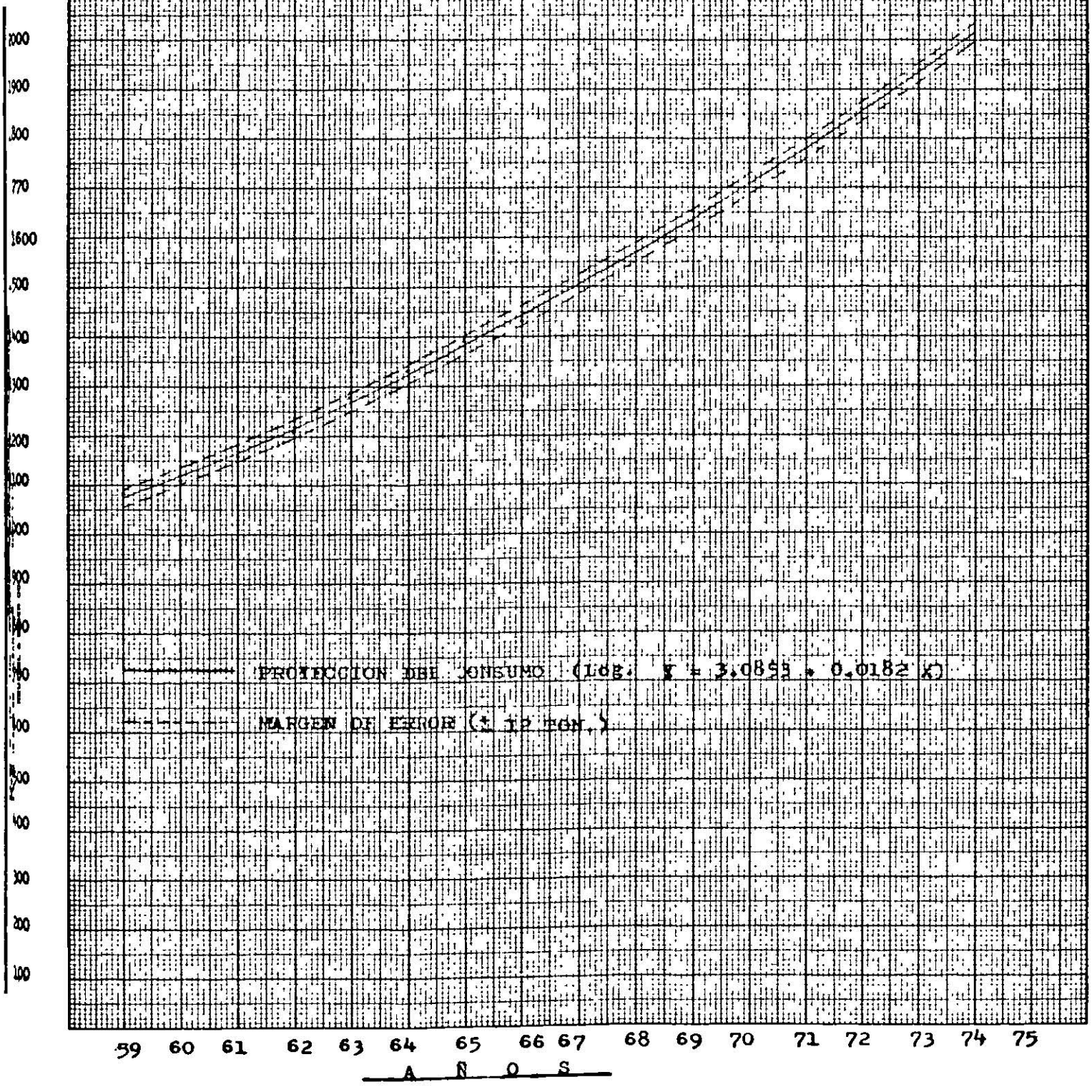
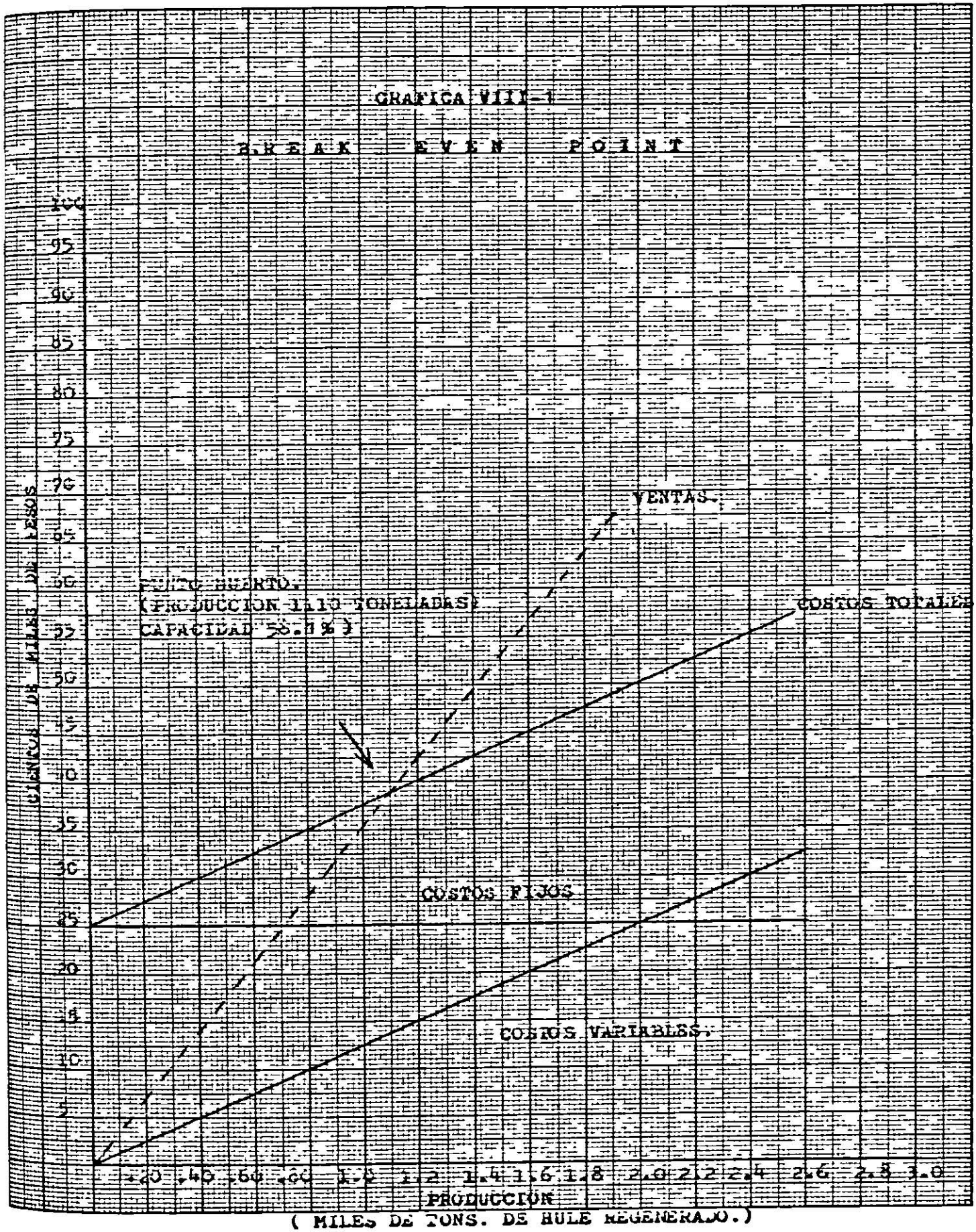

GRAFICA VII-3
DEMANDA ESTIMADA PARA LA PLANTA
CIENTOS DE KG. DE HULE REGENERADO.
AÑOS

GRAFICO VII-4.

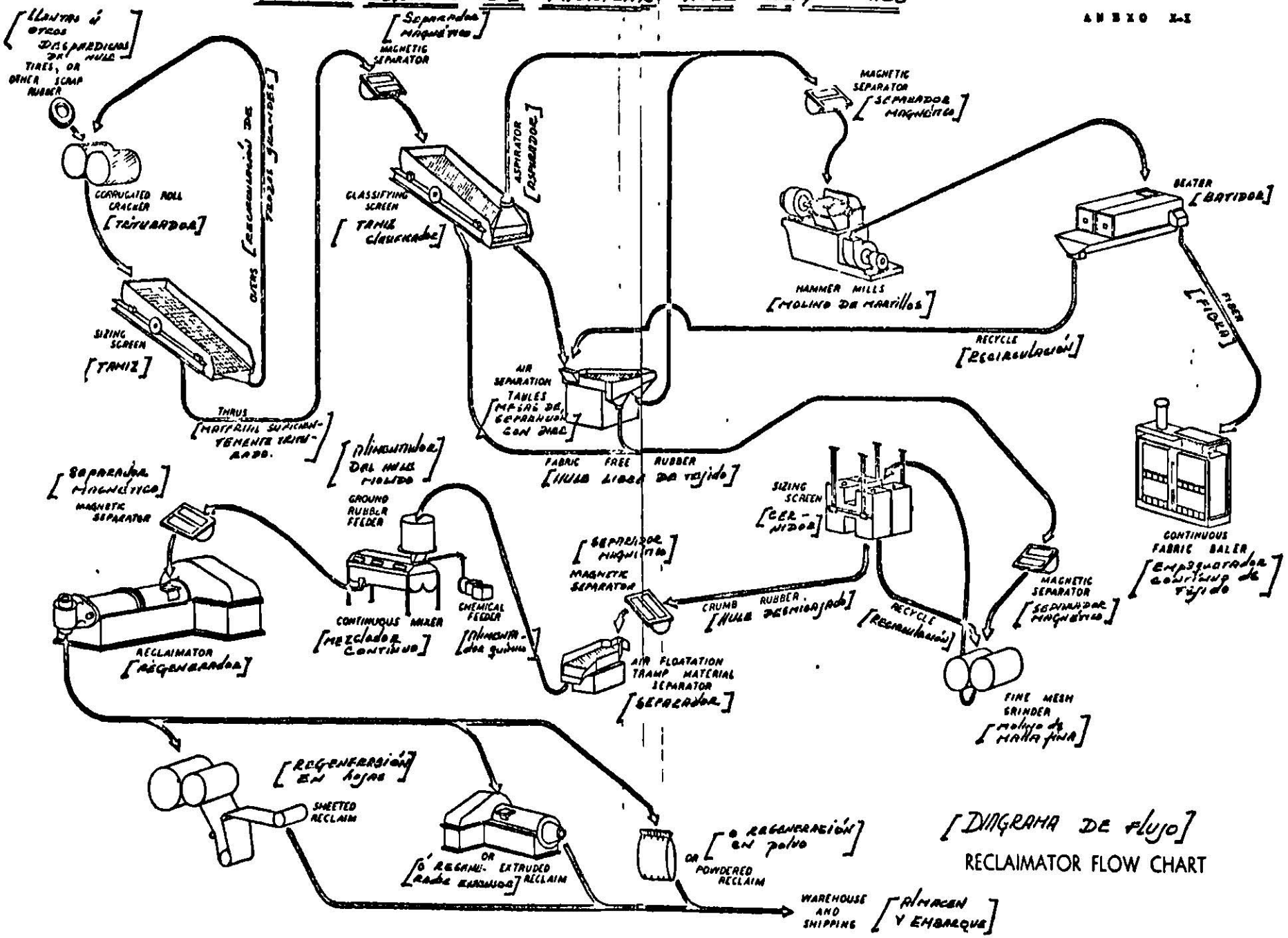
TENDENCIA DE CONSUMO DE HULE REGENERADO




GRAFICA VIII-1
B.R E A K E V E N P O I N T
VENTAS.
PUNTO MUERTO.
(PRODUCCION 1,110 TONELADAS)
CAPACIDAD 56.1 %)
COSTOS TOTALES
COSTOS FIJOS
COSTOS VARIABLES.
CIENTOS DE MILES DE PESOS
100
95
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
.20 .40 .60 .80 1.0 1.2 1.4 1.6 1.8 2.0 2.2 2.4 2.6 2.8 3.0
PRODUCCION
(MILES DE TONS. DE HULE REGENERADO.)

A P E N D I C E DE A N E X O S .

METODO CONTINUO DE FIGURAR HULE REGENERADO



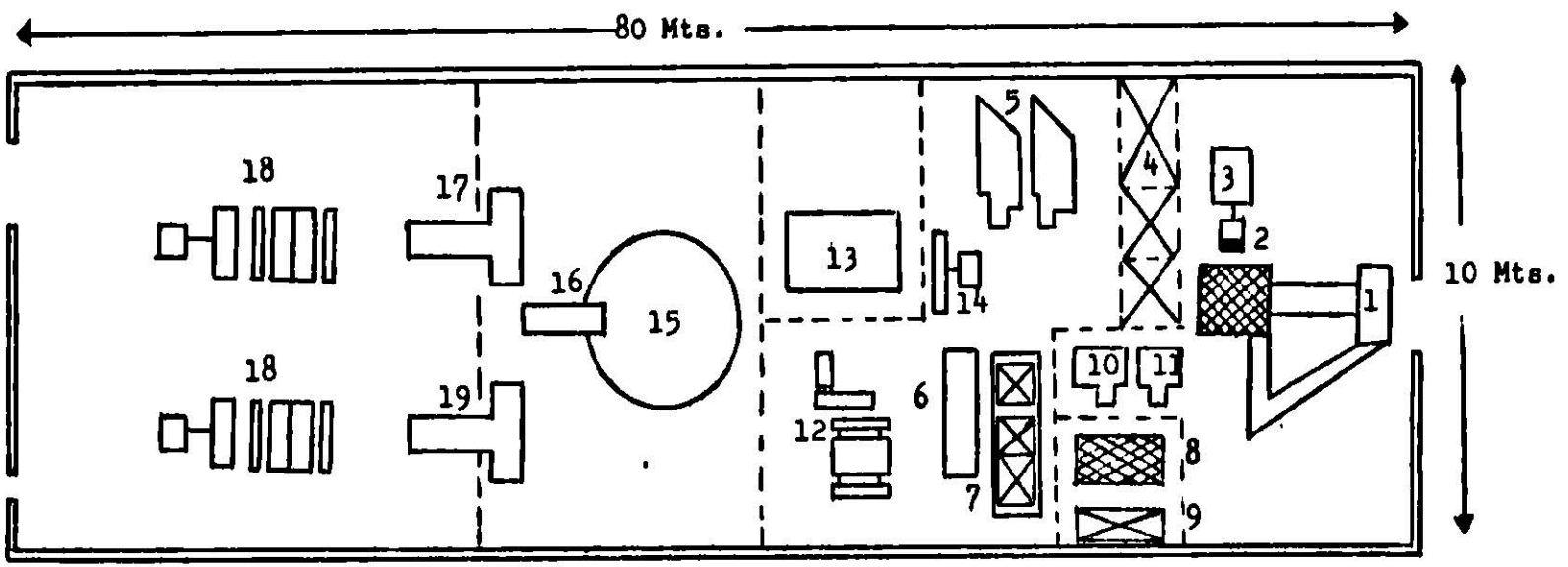
[DIAGRAMA DE FLUJO]

RECLAIMATOR FLOW CHART

ANEXO X 2.

DISTRIBUCION DEL EQUIPO EN LA PLANTA.

(Los números indican el flujo)



1 Triturador.

2 Vibrador - Tamiz.

3 Soplador del material triturado.

4 Almacén del material triturado.

5 Mesas de aire.

6 Molino de martillos.

7 Batidor de alta velocidad.

8 Vibrador Overstram.

9 Aspirador.

10 Soplador de recirculación del sistema separador.

11 Aspirador del producto hule desfibrado.

12 Molino.

13 Giro Cernidor.

14 Aspirador del hule molido.

15 Almacén del hule molido.

16 Mezclador de Aceite.

17 Regenerador de 6"

18 Refinadores.

19 Segundo regenerador.

ANEXO XIII-1

Balance presupuestal al 31 de Dic. de 1969.

ACTIVO CIRCULANTE:		**PASIVO:**	
Bancos	1'690,842	Préstamo bancario	2'000,000
Inventarios de materias primas	32,500	**CAPITAL:**	
Inventario de productos terminados (1)	422,583	Capital aportado	7'910,450
Cartera de clientes	1'527,210	Utilidades del ejercicio	1'402,530
	3'673,135		11'312,980
ACTIVO FIJO:			
Edificio	800,000		
Maquinaria y equipo de producción	6'346,500		
Otras maquinarias y equipos	254,400		
Terreno	1'000,000		
Muebles y accesorios	35,650		
Montacargas	75,000		
	8'511,650		
Depreciación	871,805		
	7'639,845		

(1) Calculado a precio de costo.

ANEXO XIII-2

Presupuesto de Caja,

(Tiempo de instalación).

Rubro	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Terreno	1'000,000						1'000,000
Edificio		400,000	400,000				800,000
Maquinaria y Equipo de producción.				2'115,500	2'115,500	2'115,500	6'346,500
Otras maquinarias y equipo.					127,200	127,200	254,400
Muebles y accesorios.						35,650	35,650
Montacargas.						75,000	75,000
	1'000,000	400,000	400,000	2'115,500	2'242,700	2'353,350	8'511,550

A P E N D I C E DE C U A D R O S

CUADRO VII-1.

Producción nacional de llantas y cámaras de autos y camiones.

AÑOS	LLANTAS (Miles de piezas.)	CAMARAS (Miles de piezas)
1956	931	584
1957	930	616
1958	1,088	683
1959	1,173	771
1960	1,242	795
1961	1,240	864
1962	1,372	910
1963	1,530	978
1964	1,797	1,129
1965	2,003	1,235

Fuente: Directa de Nacional Financiera.

CUADRO VII-2

Importación Nacional de hule.

AÑOS	Todos los hules (Millones de toneladas).	Recortes de Cámaras y llantas (Miles de Tons)	Hule regenerado (Miles de Kgs.)
1956	26	3	560
1957	26	2	595
1958	30	3	936
1959	34	5	673
1960	37	6	803
1961	40	6	1,186
1962	45	7	1,050
1963	41	7	1,457
1964	59	7	814
1965	60	7	1,001
1966	64	7	1,537
1967(1)	65.4	8.5	1,398.5
1968	69.3	9.5	1,470.8
1969	73.2	9.5	1,543.1
1970	77.1	10.0	1,615.4
1971	81.0	10.5	1,687.7
1972	84.9	11.0	1,760.0

Fuente: Banco Nacional de Comercio Exterior, Boletines.

(1) Proyectado desde 1967 a 1972. Ecuación de todos los hules, $Y^x = 42 + 3.9X$. Ecuación de recártes, $Y^x = 5.4 + .51X$. Ecuación de regenerado, $Y^x = 964.7 + 72.3X$.

CUADRO VII-3

Precio del hule, basado en la importación.

AÑOS	Todos los hules $ por Kg.	Regenerado $ por Kg.	Recortes de llantas y cámaras. $ por Kg.	Natural $ por Kg.	Sintético Polibutadieno. $ por Kg.
1956	6.50	3.24	.60		
1957	6.15	3.12	.47		6.90
1958	6.00	3.11	.43		6.30
1959	6.50	3.07	.46	8.50	6.00
1960	6.75	3.24	.47	9.60	6.00
1961	5.80	3.30	.52	7.50	5.90
1962	5.35	3.46	.33	7.40	5.70
1963	5.40	3.20	.27	8.60	5.40
1964	5.30	3.39	.29	6.90	5.20
1965	5.25	3.42	.27	7.10	5.00
1966	5.60	3.66	.26	6.60	4.80
1967(1)	5.09	3.54	.21	7.50	4.70
1968	4.96	3.58	.18	7.40	4.50
1969	4.83	3.63	.15	7.30	4.30
1970	4.70	3.67	.12	7.20	4.10
1971	4.57	3.71			
1972		3.75			

Fuente: Anuarios de Comercio Exterior.

(1) Proyectado de 1967 a 1972

Ecuación todos los hules,	$Y^x = 5.87 - .13X$
Ecuación hule regenerado,	$Y^x = 3.29 + .042X$
Ecuación recortes,	$Y^x = -.39 - .03X$
Ecuación hule natural,	$Y^x = 7.8 - .08X$
Ecuación hule sintético,	$Y^x = 5.7 - .19X$

CUADRO VII-4

Exportaciones de hule regenerado de los Estados Unidos a la A.L.A.L.C.

AÑOS	1 Miles de Kg.	2 30% de 1
1958	627.2	188.2
1959	741.2	222.4
1960	795.7	238.7
1961	912.3	273.7
1962	1,026.3	307.9
1963	969.3	290.8
1964	855.3	256.6
1965	673.5	202.1
1966	614.1	184.2
1967 (1)	795.2	238.6
1968	793.9	238.2
1969	792.6	237.8
1970	791.3	237.4
1971	790.0	237.0
1972	788.7	236.6

Fuente: U. S. Exportx; U. S. Department of Commerce, Bureau of the Census, Washington, D.C.

(1) Proyecciones de 1967 a 1972; ecuación $Y^x = 801.7 - 1.3X$.

CUADRO VII-5

Demanda estimada para nuestra planta.

(Consumo Nacional más Mercado de la A.L.A.L.C.)

AÑOS	Miles de Kgs.de Hule regenerado.
1958	1,124.2
1959	895.4
1960	1,041.7
1961	1,459.7
1962	1,357.9
1963	1,747.8
1964	1,070.6
1965	1,203.1
1966	1,721.2
1967 (1)	1,596.3
1968	1,657.3
1969	1,718.3
1970	1,779.3
1971	1,840.3
1972	1,901.3
1973	1,962.3
1974	2,023.3

Fuente: Cuadros VII-2 y VII-4.

(1) Proyectado 1967 a 1974, Ecuación $Y^x = 1,291.3 + 61X$.

CUADRO VII-6.

CUADRO COMPARATIVO DE IMPORTACION DE HULE REGENERADO.

AÑOS	IMPORTACION NACIONAL (TONELADAS)	IMPORTACION DE LAS COMPAÑIAS MUESTREADAS (TONELADAS)
1959	673	498
1960	803	610
1961	1,186	889
1962	1,050	788
1963	1,457	1,107
1964	814	635
1965	1,001	771
1966	1,537	1,183

Fuente: Investigación directa. Para proteger a los informantes no se presentó el dato las importaciones de las compañías encuestadas desglosado.

CUADRO VII-7.

TENDENCIA DEL CONSUMO DE HULE REGENERADO.

AÑOS	CONSUMO (TONELADAS)
1959	1,075
1960	1,118
1961	1,168
1962	1,219
1963	1,271
1964	1,324
1965	1,383
1966	1,441
1967 (1)	1,501
1968	1,565
1969	1,632
1970	1,702
1971	1,775
1972	1,861
1973	1,930
1974	2,012

(1) Datos estimados por medio de la ecuación:

Log. Y = 3.0853 + 0.0182