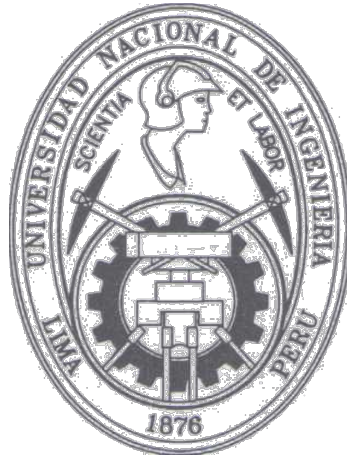


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA Y CIENCIAS SOCIALES**



**MOLINILLOS MECÁNICOS DE GRANOS PARA USO  
DOMESTICO**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
ECONÓMICA**

**POR**

**OPORTO VARGAS, JAMES**

**LIMA-PERÚ**

**1976**

## INDICE

Pág.

Introducción	
Conclusiones y recomendaciones generales	
1. Consideraciones Generales	1
1.1 Objetivo	1
1.2 Situación de la Industria de molinillos mecánicos y similares.	1
1.3 Los molinillos mecánicos de granos	2
1.4 La Empresa	4
1.5 El Producto	4
2. El Mercado	8
2.1 Utilización del molinillo	8
2.2 El Consumidor	10
2.2.1 Hábitos de consumo	10
2.2.2 Segmentación del mercado	13
2.3 Demanda Aparente	14
2.3.1 Análisis de la demanda	18
2.3.2 Proyección de la demanda	19
2.4 Localización del mercado	23
2.5 Oferta actual	26
2.5.1 Principales proveedores	26
2.5.2 Competencia	29
2.6 Comercialización	33
2.7 Mercado Andino	35
2.7.1 Situación de molinillos	35
2.7.2 Demanda de molinillos	37
2.8 Conclusiones de mercado	40
3. Localización y Tamaño	43
3.1 Macroubicación	43
3.1.1 Orientación a la materia prima	43
3.1.2 Orientación al mercado interno	50
3.1.3 Orientación al mercado boliviano chileno	53
3.2 Selección del lugar para instalación industrial	57
3.3 Microlocalización	60
3.3.1 Parque Industrial de Trujillo	60
3.3.2 Elección del terreno	62
3.4 Tamaño	
Ingeniería del Proyecto	64
4.1 El Producto	64
4.1.1 Composición metalográfica de las piezas de hierro fundido gris	66
4.1.2 Piezas del molinillo a fabricar	66
4.1.3 Piezas mandadas a fabricar	69
4.1.4 Piezas a comprar	70

	Pág.	
4.2	Diseño del proceso	71
	4.2.1 Características	71
	4.2.2 Tipo de producción	76
	4.2.3 Factores de productividad	77
4.3	Aspecto Tecnológico	78
	4.3.1 Fundición	80
	4.3.2 Maquinado	85
	4.3.3 Control de calidad	86
	4.3.4 Maquinarias	87
	4.3.5 Equipos	88
	4.3.6 Materiales	90
	4.3.7 Suministros	90
	4.3.8 Mano de obra	91
4.4	Capacidad de Producción	92
4.5	Características Físicas	94
	4.5.1 Terrenos	94
	4.5.2 Disposición de planta	95
	4.5.3 Obras civiles	100
4.6	Programa de Ejecución	103
5.	Inversión	107
5.1	Composición	107
	5.1.1 Inversión fija	107
	5.1.2 Capital de trabajo	120
5.2	Requerimiento de moneda nacional y moneda extranjera	128
5.3	Calendario de inversiones	131
6.	Financiamiento	133
6.1	Estructura del financiamiento total	133
6.2	Financiamiento de la inversión fija	134
6.3	Financiamiento del capital de trabajo	138
7.	Ingresos y Gastos	141
7.1	Programa de producción y ventas	141
	7.1.1 Vida útil del proyecto	141
	7.1.2 Precios para efecto del presente proyecto	141
	7.1.3 Plan de producción y ventas	144
7.2	Costos unitarios standard	149
	7.2.1 Costos de fabricación	149
	7.2.2 Costos de comercialización	171
	7.2.3 Costos de administración	174
	7.2.4 Costos financieros	181
7.3	Discriminación de costos en fijos y variables	181
	7.3.1 Costos de fabricación	182
	7.3.2 Costos de comercialización	184
	7.3.3 Costos de administración	184
	7.3.4 Costos financieros	185
7.4	Presupuesto de Ingresos y Gastos	186
	7.4.1 Presupuesto de ingresos	186
	7.4.2 Presupuesto de gastos	188
7.5	Punto de equilibrio	201

	Pág.
8. Estados Financieros	206
8.1 Flujo de efectivo	206
8.2 Estado de resultados	210
8.3 Balance de situación de fin de período	214
8.4 Estado de fuentes y usos de fondos	219
8.5 Principales razones financieras	221
8.6 Flujo de fondos	222
9. Evaluación Económica y Financiera	223
9.1 Análisis de sensibilidad	223
9.1.1 Hipótesis N° 1	223
9.1.2 Hipótesis N° 2	225
9.1.3 Hipótesis N° 3	227
9.1.4 Período de recupero de la inversión total	230
9.2 Rentabilidad del Proyecto	231
9.2.1 Tasa interna de retorno	231
9.2.2 Valor actual neto	232
9.3 Incidencia Macroeconómica	233
9.3.1 Valor Agregado Bruto	233
9.3.2 Flujo de divisas	236
10. Organización y Administración	239
10.1 Organización	239
10.1.1 Objetivo de la Empresa	239
10.1.2 Funciones básicas	240
10.1.3 Organigrama	244
10.2 Administración General	244
10.2.1 Personal	245
10.2.2 Formación y experiencia	245
10.2.3 Remuneraciones	248
10.3 Aspecto legal	249

## INTRODUCCION

Mientras me desempeñaba como Investigador del Comercio Exterior Peruano en el Ministerio de Comercio y siendo Bachiller en Ciencias tuve la oportunidad de detectar la regularidad y crecimiento constante de la importación de molinillos para el uso doméstico.

Después de conocer el aparato y la constitución sencilla que poseía, decidí investigar la posibilidad de producirlo internamente.

Luego de comunicarme con numerosos proveedores de piezas apropiadas para la fabricación nacional del molinillo; llegué a la conclusión que técnicamente era posible producirlo

En una segunda fase me preocupaba saber la factibilidad económica y optar mi título profesional. Motivo por el cual se elaboró el presente Proyecto de factibilidad técnico-económica.

El presente Proyecto consta de diez capítulos desarrollados en orden académico.

El estudio empieza con las consideraciones generales o principios, sobre los cuales se realiza el estudio.

Los capítulos siguientes son el estudio de mercado a nivel nacional y del grupo andino, y el capítulo correspondiente a Ingeniería, el cual puede agruparse en el diseño del producto, del proceso y de la planta.

A continuación se realiza un estudio contable-financiero y de costos, seguido de una evaluación económica financiera y social.

El ultimo capitulo contiene las pautas para la Organización y Administración de la Empresa ejecutora del presente proyecto.

Al culminar el presente estudio puedo afirmar que este Proyecto es

altamente rentable siempre y cuando no se des cuide a la competencia Colombiana.

Para terminar, deseo agradecer a todas las personas que contribuyeron conmigo en la realización del presente proyecto de factibilidad, presentado como Tesis de grado profesional.

El autor.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

- 1.- Los aparatos mecánicos similares al molinillo de granos son: picadoras de carne, cortadoras de verdura, prensadores de fruta, rebanadores, ralladores, etc.

Estos productos poseen características tecnológicas en cuanto al producto y al proceso muy semejantes, por lo tanto pueden ser producidos utilizando el mismo proceso de manufactura de los molinillos.

- 2.- El mercado nacional de molinillos se localiza en las regiones con población rural donde no existe fuerza eléctrica, sustituyendo el uso del "batan" o piedra plana especial.

En los centros poblados, el mercado de molinillos se encuentra en la población que constituye los Pueblos jóvenes; lugar donde radican familias de bajo poder adquisitivo sustituyendo en cuanto a molienda, el uso de la licuadora por el molinillo.

- 3.- El principal abastecedor de molinillos al Perú es "Landers Mora" de Colombia.

Según los mecanismos de Integración del GRAN; los molinillos se encuentran en el Programa de liberación automática y lineal para todos los países del GRAN a excepción de Ecuador y Bolivia.

Ecuador lo reservó para producción interna, sin producirlo hasta este momento.

Bolivia se acoge al trato preferencial que tiene en el Acuerdo.

4.- La ubicación ideal del presente proyecto es el Parque Industrial de Trujillo; lugar próximo a la fuente de materias primas principales y asignado por el gobierno para la instalación de industrias metalmeccánicas; como es el caso de este proyecto.

5.- El producto es sencillo compuesto de 23 piezas simples; 20 de las cuales son de fundición gris y/o acero; las 3 restantes son de plástico: poliestireno o polipropileno.

El proceso principal comprende 53 operaciones aproximadamente y líneas complementarias de: moldeo, almas maquinado, subensamblaje y embalaje.

La planta se levanta en un área construída de 1079 m<sup>2</sup>, con dos naves principales: fundición y maquinado.

6.- La inversión total es de aproximadamente 35 millones de soles; de los cuales 26 millones corresponden a la inversión fija y 9 millones a capital de trabajo.

El financiamiento sera con 24 millones de recursos provenientes del Banco Industrial y 11 millones con recursos propios.

7.- El 80% del costo total del molinillo son variables.

Dicha estructura de costos hace posible un punto de equilibrio por abajo de la capacidad utilizada mínima programada de 60,000 unidades/año asumiendo un precio promedio del molinillo importado de 1,000 soles al usuario.

8.- La rentabilidad del Proyecto se encuentra dentro de los de mayor rendimiento, si se toma en cuenta la in



cidencia de la Comunidad Industrial.

El período de Recupero de la Inversión es de máximo 6 años.

La Tasa Interna de Retorno nominal es de: 35.057% correspondiente a una tasa real (deflactada) de 22% aproximadamente.

## 1. CONSIDERACIONES GENERALES

### 1.1 OBJETIVO

Elaboración y evaluación a nivel de factibilidad técnico-económica del Proyecto de inversión: "Fabricación de molinillos mecánicos de granos (cereales, especias, etc.) para uso doméstico"

Además, se tratará de identificar otras oportunidades de fabricación de productos similares a la fabricación de molinillos.

Se procurará proporcionar los elementos de juicio técnico-económico necesarios para decidir en forma definitiva la aceptación, rechazo o postergación de la fabricación de molinillos mecánicos de granos y especias.

### 1.2 SITUACION DE LA INDUSTRIA DE MOLINILLOS MECANICOS Y SIMILARES

El ámbito de esta industria comprende un conjunto de artículos metálicos (generalmente a base de hierro y acero) con dispositivos mecánicos sencillos tales como: manivelas, engranajes, pistones, tornillos de Arquímedes, palancas, hojas metálicas y similares.

Muchos de estos aparatos y/o artículos constituyen utensilios para uso del ama de casa, uso de comerciantes, abarroteros, bodegueros, etc.; como por ejemplo los molinillos de granos y especias. Los demás aparatos pueden ser herramientas para artesanos (herrereros, carpinteros, zapateros, cerrajeros, etc.).

Los productos de esta industria se caracterizan por su manipulación humana durante su utilización, y su

fabricación requiere de poca inversión con una calidad competitiva mínima igual a los que se fabrican en el extranjero.

La producción de molinillos en el Perú en la actualidad es inexistente.

Luego, la demanda es satisfecha a través de importaciones provenientes de Colombia, Brasil, México, Italia, Japón, Alemania Occidental, Polonia, etc.

En los últimos años la fabricación de similares pertenecientes a dicha industria ha incrementado el número de productos; así se tiene: herramientas agrícolas para uso manual (lampas, Zapas, hoces, etc.) fabricados por Herramientas S.A. e Industrial Comercial; limas de acero, fabricado por Metal Andina S.A. Andes; tornillos de banco con base giratoria por Setro S.A.; utensilios para perforar y escariar, brocas de acero por Germán Valladares Martínez S.A.; cuchillas y hojas cortantes por Fundición Callao; cuchillos, cubiertos de acero inoxidable para mesa y cocina por Facusa (Fábrica de Cubiertos S.A.) e INOXA Artículos de aluminio anodizado o no, para cocina o mesa por Aluminio Record S.A. y utensilios de uso doméstico - abrelatas, sacacorchos, moldes ralladores, amasador, prensa-papas metálico por Arthur S.A.

### 1.3 LOS MOLINILLOS MECANICOS DE GRANOS

En el Anuario de Importaciones de la Dirección General de Aduanas del Perú la partida B2.08 (Ver anexo N° 1) se destaca por representar una de las más altas cifras de importaciones anuales realizadas por el Perú.

Esto significa que anualmente se registra un conside-

rable egreso de divisas en la balanza de pagos con el fin de satisfacer las necesidades de los usuarios de molinillos de café, máquinas de picar carne, pasapurés y otros aparatos mecánicos de uso doméstico utilizados para: preparar, acondicionar, servir, los alimentos y las bebidas, de un peso máximo de 10 kilogramos.

Por lo tanto, el presente estudio está dirigido a estudiar la posibilidad de sustituir las importaciones - en un primer momento - de molinillos de granos y de especias y posteriormente adicionar similares del universo correspondiente a la partida NAB 82.08; la cual está constituida además por: molinillos para legumbres hortalizas, máquinas pequeñas para picar y cortar la carne, para moldear la carne, para rallar el queso, para cortar o pelar las legumbres, hortalizas y frutas (incluidas las máquinas para cortar patatas para freír) para cortar el pan (incluso las cuchillas con soporte), para fabricar pastas alimenticias, para quitar las pepitas o los huesos de los frutos (con exclusión de los simples deshuesadores manuales de muelle), para tapar y capsular botellas, para cerrar y abrir latas de conservas, mantequeras, heladoras, batidoras para mayonesa, para nata, y para huevos, moldes para formar bolas de helado; las prensas y prensadoras de frutas, para extraer el jugo de la carne, aparatos para descorchar botellas y para granizar el hielo.

Los molinillos de granos y especias son aparatos mecánicos no eléctricos, generalmente accionados a mano de un peso aproximado de 4.7 kilogramos para usos: domésticos, restaurantes, verdulerías, carnicerías, panaderías, tiendas de comestibles, etc.

La forma del molinillo es irregular compuesta de una tolva para almacenar los granos, un dispositivo de

trituration accionado por la fuerza humana a través de una manivela y generalmente una base con una placa de asiento, un zócalo, un soporte o algo parecido para descansar sobre una base.

Estos aparatos son fácilmente transportables, de manejo sencillo y constituidos de hierro o sus aleaciones sometido a un proceso de fundición y moldeo.

#### 1.4 LA EMPRESA

La promoción, ejecución y operación del presente Proyecto puede ser desarrollado por cualesquiera de los siguientes tipos de empresas: propiedad social, empresa privada reformada, pequeña empresa privada, empresa estatal y cooperativa.

Según la Ley General de Industrias, el presente Proyecto se ubica dentro de las Industrias de Segunda Prioridad, debido a que produce bienes de uso doméstico para satisfacer necesidades colectivas primarias (necesidades de vivienda).

#### 1.5 EL PRODUCTO

Los molinos\* cualesquiera sea su tamaño, forma o constitución física son máquinas que reducen el tamaño de las partículas de los sólidos en bruto.

Esta reducción de tamaño puede efectuarse para facilitar la separación de algunos elementos valiosos de un mineral o para preparar el material con fines indus-

---

\*"Enciclopedia Salvat", Ciencia y Tecnología Tomo 9; Meteoronc; pág. 255, 1968.

triales, como la arcilla o el barro en la industria alfarera o el carbón para encender determinados hornos, o también para fines domésticos como la molien- da de granos (cereales).

El proceso de reducción se denomina molienda o moltu- ración y consiste en introducir el material a moler en un recipiente adecuado de la máquina, y luego se aplica una fuerza que haga funcionar la máquina.

Algunos materiales en bruto se machacan primero y des- pués se reducen el tamaño de las partículas resultan- tes en el molino, las cuales incluso pueden pulveri- zarse.

Los molinos pueden dividirse en los siguientes tipos:

1. Molino de rodillos
2. Molino de bolas
3. Molino de piedras
4. Molino de martillos
5. Molino de Muelas.

El presente estudio comprenderá al Molino de Muelas, (fig. 21 (6) y fig. 3).

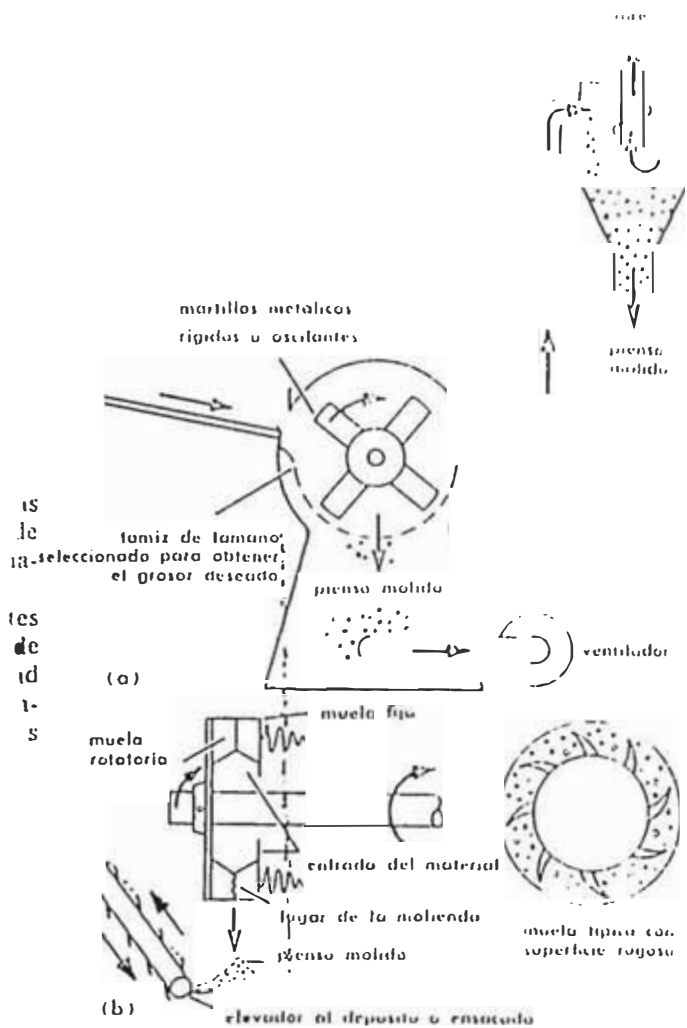


Fig. 21. (a) Molino de martillo (b) Molino de muelas.

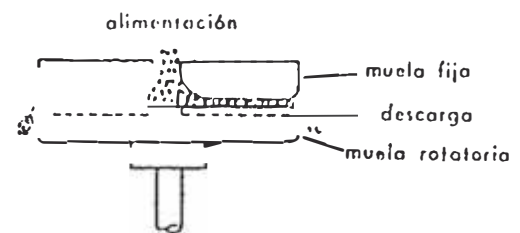


Fig. 3. Molino de muelas. El grano penetra por el centro de la muela superior, que es fija, y avanza hacia los bordes de las muelas, por donde sale la mezcla de harina y salvado.

El molino de muelas se utiliza para molturar o pulverizar y se caracteriza por estar conformado por una muela plana flotante que gira sobre una muela fija.

El material de que están hechos estas máquinas puede ser diferente en cada caso de acuerdo al uso a que están destinados, pero es preferible que ambas muelas tanto la rotatoria como la fija sean de sílice o de cuarzo celular.

El molino de muelas superpuestas es uno de los tipos más antiguos, habiendo sido utilizado durante largo tiempo para la molturación de granos y materiales duros y se le usaba tanto en posición horizontal como vertical.

El movimiento del material dentro del molino se facilita considerablemente ranurando las muelas y se varía el tamaño del grano del producto, mediante la presión entre muelas y por la velocidad.

Existe una relación directa entre la velocidad de la máquina y la finura del grano.

La capacidad de un molino de muelas superpuestas es pequeña y el consumo de potencia elevado.



## 2. EL MERCADO

### 2.1 UTILIZACION DEL MOLINILLO

El molinillo se utiliza para triturar y pulverizar los granos de origen vegetal acondicionándolos para la alimentación humana o animal, ya sea directamente o mezclados con otros alimentos.

Entre los granos empleados como alimentos se encuentran los cereales: maíz, trigo, quinua; las menestras: arvejas, frejoles, habas, garbanzos, pallar; y otros granos como el café.

En la molienda por lo general, existen tres etapas de procesamiento\* de los granos y de cualquier sólido susceptible de molerse hasta el pulverizado; estas etapas son:

- a) quebrantamiento
- b) trituración
- c) pulverización

Depende de las dimensiones y el grado de dureza de cada grano para pasar por las tres etapas; los granos duros como los frejoles generalmente pasan por las tres etapas, pero granos blandos como el maíz, trigo, y café no requieren del quebrantamiento sino de la trituración y pulverización simultánea.

\* Enciclopedia "SALVAT", Ciencia y Tecnología Tomo 14  
-Tes - Zum pág. 276. 1968.

TABLA DE ESPECIFICACIONES DE TRITURACION

Etapas	Entrada m.m.	Producto m.m.	Relación de reduc.	Equipo utilizado
Quebranta <u>m</u> miento	1,000-300	250-60	4:1	Quebrantadores de mandíbula o giratorios
Tritura- ción (una o dos eta <u>p</u> as)	250- 60	30-3.5	11:1	Molino de mar- tillos, tritura- dores de mandí- bula, girato- rios, de conos, de rodillos.
Pulveriza- ción	30-3.5	525-10,000 mallas/cm2 <u>a/</u>	60:1	Molinos tubula- res, de MUELAS de péndulo, de bolas, de rodi- llos

a/ Unidad de medida de la finura de un material pulverizado.

La reducción de tamaño se efectúa por cinco métodos principales:

- 1) Aplastamiento: aplicación lenta de una gran fuerza;
- 2) Percusión: golpes duros y rápidos como con un martillo.;
- 3) Abrasión: rozamiento o desgaste;
- 4) disminución súbita de la presión interna y
- 5) fuerzas ultrasónicas. Estos dos últimos métodos no son de uso corriente.

La reducción de tamaño tiene como finalidad mejorar y acondicionar los alimentos como facilitar su manipulac  
ción.

Respecto a la medición del grado de molienda, en Estad  
os Unidos se emplea un índice de finura para clasifi-  
car las harinas.

En España, en cambio se usa el porcentaje de extrac-  
ción.

Las harinas panificables son las del 80% de extracción, en cambio las de usos industriales son de dos tipos: 1) harina especial para galletas del 75% de extracción y 2) harinas especiales para pastas del 70% de extracción

El porcentaje de extracción en si, no es sino una consecuencia de la calidad, ya que una harina de calidad baja\* no permite hacer una extracción del 80%.

Las harinas de usos industriales son de calidad inferior, su finura requiere que sea la máxima que permita el proceso de industrialización.

## 2.2 EL CONSUMIDOR

Puede ser: el ama de casa, el almacenero, el bodeguero, el granjero, el campesino o cualquier comerciante de alimentos.

### 2.2.1 Hábitos de consumo

Para efectos del presente proyecto se puede diferenciar dos tipos de hábitos:

#### a) Preparación y/o manipulación de alimentos

En el Perú existe la costumbre de acondicionar los alimentos empleando el "Batan" o piedra lisa, plana de forma irregular que conjuntamente con una más pequeña y manipuladas por la mano del ama de casa, realizan la molturación de los ingredientes para preparar los alimentos.

---

\* Calidad en cuanto a la finura de la molienda, medida por el peso relativo del contenido de harina en una determinada malla sobre el contenido de harina en la malla inicial

Esta costumbre es de raigambre incaica y no sólo se encuentra en el Perú sino en el resto de países andinos.

Luego el "Batán" es un utensilio doméstico de uso difundido en el campesino, y en general en el habitante del campo y en los que migran hacia las ciudades.

Este utensilio se encuentra en cualquier pedregal y a veces no necesita acondicionarlo.

La utilización es variada, pues realiza casi todas las funciones de una licuadora eléctrica además de otras, así por ejemplo muele, mezcla, licúa, etc.

#### b) Alimentación

El arte culinario peruano se caracteriza por la frecuente preparación de alimentos en forma de pastas: las mazamorras, las salsas, ocopas, los pasteles de maíz, humitas, tamal, etc.

En la preparación de dichos alimentos los utensilios que molturan, despedazan, mezclan y/o licúan desempeñan un papel importante.

En las ciudades y lugares donde existe flujo eléctrico permanente, se utiliza la licuadora eléctrica; pero incluso la posesión de dicho aparato está condicionado por la capacidad adquisitiva del usuario (precios oscilan más allá de 6 mil soles).

En cambio en los Pueblos Jóvenes de las ciu-

dades, en el campo y el resto de la población, la licuadora es sustituida por otros artefactos como los molinillos, o el "Batán".

Lima la capital del Perú es la única ciudad en donde se encuentra gran variedad de productos alimenticios en comparación con el resto de ciudades. En el resto del País a excepción de Lima se observa una alimentación poco variada y a base de cereales (granos), principalmente en la sierra y la selva. El principal cereal utilizado es el maíz maduro (seco) o sin madurar que se le consume entero o molturado.

El 60% de la cosecha de maíz se utiliza en la alimentación humana constituyendo toda la producción regional de la sierra. Luego es un grano cuyo consumo está ampliamente difundido en toda la población nacional.

El trigo es otro cereal cuya producción nacional es consumida íntegramente en su forma directa, y en contados casos previamente procesada (Trigomote, pelado, resbalado). Entre las menestras, existe un procesamiento artesanal de la arveja que consiste en molturarla para su venta y consumo (crema, harina).

Además de los cereales hay otros productos que previamente deshidratados se muelen antes de consumirlos; tales como los tubérculos.

De otro lado, la molturación de granos no sólo se emplea en el acondicionamiento de alimentos humanos sino también en el de los animales, prestando una gran facilidad a los granjeros y campesinos; sustituyendo así a los alimentos

balanceados; que por lo demás no se producen en cantidades suficientes.

PERU: PRODUCCION REAL Y PROYECTADA DE MAIZ Y TRIGO  
(TM)

Año	Maíz Consumo Humano	Máiz Total Nacional	Trigo Total Nacional
1964	354.002	517.502	143.150
1965	356.386	560.783	146.720
1966	348.578	586.087	145.007
1967	342.237	520.675	152.180
1970*	330.898	673.924	158.180
1972*	322.277	722,288	163.255
1975*	309.346	796.334	170.866
1980*	287.794	918.744	183.552

Fuente: 1964-67 Oficina de Estadística del Ministerio de Agricultura.

### 2.2.2 Segmentación del Mercado

El mercado de molinillos se puede segmentar atendiendo a costumbres que se identifican con el origen geográfico, al poder adquisitivo y al usuario.

- Con respecto al origen geográfico se puede identificar hasta tres tipos de mercado;
  - a) Habitantes de Pueblos Jóvenes y tugurios de principales ciudades.
  - b) Habitantes del campo
  - c) El resto de Habitantes.

---

\* Plan Nacional de Almacenamiento. Estudios Preliminares. Ministerio de Agricultura. D.G.C. Mishkin, Belaúnde y Asociados S.A.

- De acuerdo al poder adquisitivo se puede encontrar a:
  - a) Familias de bajos ingresos.
  - b) Familias de altos ingresos.
  
- Según el usuario:
  - a) El usuario doméstico
  - b) El comerciante de alimentos

Las familias de bajos ingresos estarían constituidas por aquellas que poseen un ahorro negativo predominante durante el año, es decir que en lugar de ahorrar desahorran y la situación contraria correspondería a las familias de altos ingresos.

### 2.3 DEMANDA APARENTE\*

El mercado Peruano es abastecido totalmente por importaciones provenientes de Europa, América y Japón.

No existe producción nacional de molinillos ni de picadoras de carne. El principal proveedor de estos aparados fue tradicionalmente Estados Unidos de América hasta 1958 año en que Colombia empieza a producir para exportar. Sin embargo, Colombia no desplaza a Estados Unidos hasta 1965, fecha en que súbitamente lo sustituye como principal proveedor de molinillos.

\* Demanda registrada históricamente, sin considerar las necesidades no satisfechas.

## PERU: IMPORTACION DE MOLINILLOS

Año	Unidades		Precio, CIF Dólar/Unidad	Valor, CIF Dólares
	Anuales	Bienales		
1965	53,237		3.4254	182,359.69
1966	97,542	150,779	3.4196	338,555.97
1967	76,386		3.5015	267,469.52
1968	39,096	115,482	3.6801	143,876.72
1969	50,556		3.6409	184,070.83
1970	79,072	129,623	3.4819	275,320.02
1971	131,427		3.5716	469,408.89
1972	119,503	150,930	3.5979	429,960.13
1973	136,720		3.9112	534,744.68
1974	111,839	248,559	4.0467	452,578.80
1975**	58,423		3.8420	224,461.02

Elaboración: A base de Estadísticas del Anuario de Comercio Exterior; Dirección General de Aduanas, MEF. Perú, 1965 - 1975.

La Estadística de importaciones (Ver: Anexo II) sólo demuestra una tendencia más o menos aproximada, principalmente por la irregularidad en los métodos de procesamiento de pólizas de importación; sobre todo en la división de los períodos anuales calendarios.

El tiempo de procesamiento de la información anual depende de diversos factores: cantidad de importaciones totales al año, cantidad de personal empleado, cambios constantes de métodos de recopilación de información, cambios de los directivos de aduanas, y otros.

\*\* Incluye sólo 6 meses (Enero a Junio).



Sin embargo, el período de tiempo tomado de 10 años da, una idea del crecimiento rápido y continuo de la demanda de molinillos, sobre todo en los últimos años.

Algunos de los factores importantes que han distorsionado la tendencia de las importaciones de los molinillos y similares son: la política de importaciones y el tipo de cambio. Así, desde 1965 hasta 1967 el volumen de importaciones de molinillos crece a una tasa acumulativa anual promedio de 12%.

Pero, a partir de 1968, año del cambio de régimen de gobierno (3 Oct. 1968), el volumen de importaciones decrece considerablemente. Entre las explicaciones está el alza del tipo de cambio de 26.82 a 38.70 soles por dólar, el control de cambios y la racionalización del uso de divisas entre otras. A partir de 1971, las Aduanas registran un incremento de aproximadamente 80% con respecto al año 1970.

En los años siguientes, la cantidad importada se mantiene alternadamente entre incrementos y decrementos con respecto a 1971. (Ver: Gráfico 2.3.A); a pesar de la mayor racionalización del uso de divisas por parte del gobierno

En este período entra en vigencia la "Tarjeta de dólares" que es el mecanismo de racionamiento de divisas del gobierno; además se exige a los importadores el financiamiento de las importaciones a través del crédito de proveedores a 180 días.

De otro lado, el gobierno trata de asignar las divisas para importaciones atendiendo a prioridades de necesidades.

En conclusión, existe una diferencia entre la demanda potencial y la demanda aparente, es decir, una demanda insatisfecha. La estimación de la demanda insatisfecha es posible hacerla tomando como período de referencia el comprendido entre los años 1965-1967; porque existe cierta consistencia en los datos y principalmente porque el mercado de importaciones era liberal.

Luego, la tasa acumulativa anual promedio para el período mencionado es de 19%. Entonces, suponiendo que el volumen importado crece regularmente manteniendo los demás factores constantes y similares al período de referencia se tiene; el presente cuadro:

PERU: DEMANDA POTENCIAL DE MOLINILLOS

(Unidades de Molinillos)

Año	Demanda Aparente	Demanda Insatisfecha*	Demanda Potencial**
1965	53,237	---	53,237
1966	97,542	---	97,542
1967	76,386	---	76,386
1968	39,096	50,617	89,713
1968	50,556	55,202	106,758
1970	79,072	47,970	127,042
1971	131,427	19,753	151,180
1972	119,503	60,402	179,905
1973	136,720	77,366	214,086
1974	111,839	142,924	254,763
1975***	<u>58,423</u>	<u>93,161</u>	303,168

Elaboración: A base del cuadro. Importación de Molinillos

\* La demanda insatisfecha es la diferencia entre la demanda potencial menos la demanda aparente.

\*\* Estimada, suponiendo una tasa acumulativa anual de crecimiento de 19% anual promedio, semejante a la del período 1965-67.

\*\*\* Sólo incluye el primer semestre (Enero a Junio).

### 2.3.1 Análisis de la Demanda

La demanda aparente agregada para el periodo de 10 años demuestra un comportamiento semejante a la demanda teórica, con una elasticidad - arco de la demanda bastante elástica.

Es decir el precio es determinante en la decisión de incrementar o no incrementar la cantidad a importar. En el análisis de la elasticidad - arco de la demanda agregada (Anexo III) se observa dicha aseveración.

Una consideración importante a tomar en cuenta es la existencia de pocos vendedores de lado de la oferta y de muchos compradores del lado de la demanda configurando un mercado "Monopsómico".

Además, el mercado de molinillos de acuerdo a lo mencionado en el acápite anterior, sufre a partir de 1967 la influencia de variables macroeconómicas que tienden a darle mayor poder de determinación de la cantidad importada, al precio.

Luego, haciendo un análisis de la elasticidad - arco de la demanda agregada de 10 años (Anexo III) se observa una alta sensibilidad de la cantidad importada con respecto al precio; así para el año 1965-1966 la cantidad importada decrece en 491 unidades si el precio se incrementa en Un dólar la unidad.

Esta reacción de la cantidad a la variación del precio continúa a lo largo de casi todo el periodo (10 años); así en los años 1973-1974, la cantidad decrece en 5 unidades si el precio aumenta en

un dólar por unidad, siendo esta elasticidad - ar co la menos sensible del periodo considerado.

Los periodos 1970-71 y 1972-73 son la excepción en el periodo considerado de 10 años, demostrando una sensibilidad propia de la oferta teórica, situación explicable posiblemente por la demanda insatisfecha desde 1958.

En cuanto a los bienes sustitutos y complementarios de los molinillos; es posible observar que los principales sustitutos son: la licuadora y el "batán" y otros de menor importancia como el mortero, el rodillo, etc. No existe bienes complementarios que ayuden a desempeñar la función de los molinillos.

### 2.3.2 Proyección de la Demanda

Según la gráfica de dispersión (Gráfica 2.3.A) y el comportamiento de la demanda aparente perteneciente al periodo de 10 años (1965-74), el ajuste adecuado es la de una función lineal (Ver: Anexo IV).

Dicha regresión lineal ajustada por el método de mínimos cuadrados relaciona la cantidad demandada con el tiempo; por lo tanto el efecto inflacionario vía precios sobre la demanda es mínimo.

Otra premisa implícita en las proyecciones es que el comportamiento de las diversas variables relacionadas con la importación de molinillos permanecen constantes o varían muy insignificadamente.

#### a) Aparente

Es la demanda dependiente de la oferta existen-

te en un momento dado, en circunstancias de de  
 sabastecimiento de un producto en el mercado.  
 Asumiendo los supuestos anteriormente enuncia-  
 se tiene, la proyección para 10 años que se pre-  
 senta a continuación:

PERU: PROYECCION DE LA CANTIDAD Y PRECIOS DE LA  
 DEMANDA APARENTE DE MOLINILLOS

Año	Unidades anuales	Unidades bienales	Precio Import.CIF dólar/unidad
1975	133,633		3.9285
1976	141,650	443,884	3.9832
1977	149,667		4.0379
1978	157,684	476,985	4.0926
1979	165,701		4.1473
1980	173,718	510,086	4.2020
1981	181,735		4.2567
1982	189,752	543,187	4.3114
1983	197,769		4.3661
1984	205,786	576,288	4.4268

PERU: PROYECCION DEL VALOR DE IMPORTACIONES CIF?  
DE MOLINILLOS

AÑO	DOLAR	SOLES (a)
1975	527,977	34'123,505
1976	554,220	36'674,300
1977	604,340	39'282,100
1978	654,337	42'531,905
1979	687,212	44'668,780
1980	729,963	47'447,595
1981	773,591	50,283,415
1982	818,097	53'176,305
1983	863,479	56'126,135
1984	910,973	59'213,245

(a) Se presume que el tipo de cambio actual no varía para efectos del presente estudio. Tipo de cambio actual: S/. 65.00 = US \$ 1.00.

En estas proyecciones no se considera la tendencia de la balanza comercial la cual sufre una considerable presión devaluatoria ni tampoco las posibles medidas gubernamentales a tomarse para normalizarla, debido a su imprevisibilidad.

A principios del presente año (de 1976) el gobierno decretó el régimen de licencia previa para importaciones y la elaboración de una lista consolidada, la cual contiene los únicos productos posibles de importación.

En dicha lista no se considera las importaciones de molinillos a partir de 1976; aclarando

que la mencionada lista sólo rige para importaciones de países diferentes a los componentes del Acuerdo de Cartagena.

Luego, Colombia sería el único abastecedor de molinillos en condiciones monopólicas, ya que es el único productor-exportador del Grupo Andino.

De otro lado, el régimen de Licencia Previa a excepción de la lista consolidada de productos importables, ha sido prorrogada hasta el próximo año.(1977).

#### b) Potencial

Es la demanda generada por los usuarios de los molinillos (mercado) bajo condiciones de "libre competencia" (b).

En base a el periodo típico 1965/74 se ha estimado una función de la demanda logarítima con una tasa acumulativa anual aproximada de 7.7% como promedio resultante de:

$$11,839 - 53,237 (1 + t)^{10}$$

t - 7.7% anual

Si se considera el periodo 1965-67 como típico (antes de los cambios estructurales), se observa que esta estimación sub-valúa la demanda potencial real.

- (b) La libre competencia se caracteriza por el libre juego de la oferta y demanda, determinantes del precio; en un mercado donde los vendedores y compradores son numerosos y pequeños en relación al mercado, conocen bien el movimiento de precios, los productos son homogéneos, están informados del mercado a cada instante entre otras características.

sin embargo, se toma dicha función para cubrir posibles influencias aleatorias de las variables macroeconómicas.

PERU: PROYECCION DE LA DEMANDA POTENCIAL Y APARENTE  
DE MOLINILLOS

AÑO	D. Potencial Unidades (b)	D. Aparente Unidades	VALOR POTENCIAL	
			Dólar CIF	Soles CIF (a)
1975	326,512	133,633	1'282,702	83'375,630
1976	351,653	141,650	1'400,650	91'045,760
1977	378,731	149,667	1'529,278	99'403,070
1978	407,893	157,684	1'669,343	108'507,295
1979	439,300	165,701	1'821,909	118'424,085
1980	473,127	173,718	1'988,079	129'225,135
1981	509,557	181,735	2'169,031	140'987,015
1982	548,793	189,752	2'366,066	153,794,290
1983	591,051	197,769	2'580,588	167'738,220
1984	636,561	205,786	2'817,928	183'165,320

(a) Tipo de cambio: S/. 65.00 - US \$ 1.00

(b) Se toma la cantidad de 303,168 unidades de demanda potencial de 1975 como base, (Demanda Potencial de Molinillos) y se proyecta a la tasa acumulativa anual de 7.7

#### 2.4 LOCALIZACION DEL MERCADO

En el área de Lima-Metropolitana y región central del Perú se localiza el mercado más importante de molinillos.

Entre el 82% y 99% de la demanda total a lo largo del periodo 1965-74, fue vendido en dicha zona.



Cabe agregar que Lima Metropolitana (a) posee casi el 25.5% de la población peruana, (14'952,500) con el 50% del ingreso personal, mientras que el 74.5% de la población posee el otro 50%.

Sin embargo, esta disparidad está cambiando, particularmente en el área urbana de la costa, donde el ingreso personal disponible es más alto que antes, debido a las diversas medidas del gobierno dictadas en la última década.

---

(a) The Peruvian Market Profile, pág. 20  
Thompson J. Walter Peruana Company, Lima, 1974

PERU: Importación de molinillos por principales puertos  
(Unidades)

Puerto	1965	1966	1967	1968	1969
Callao	43,444	85,275	50,900	37,572	50,217
Matarani	841	3,100	2,030	170	----
Salaverry	1,653	4,105	2,502	----	----
Iquitos	256	517	302	39	203
Tacna	5	804	145	67	114
Pimentel	6,908	3,148	20,062	1,245	----
Otros	130	593	445	4	22
Total	53,237	97,542	76,386	39,096	50,556

Puerto	1970	1971	1972	1973	1974
Callao	78,819	129,826	119,161	136,473	110,740
Matarani	193	337	337	208	----
Salaverry	----	----	----	----	----
Iquitos	----	1,264	----	----	----
Tacna	3	----	----	----	----
Pimentel	----	----	----	----	----
Otros	57	----	5	34	1,099
Total	79,072	131,427	119,503	136,720	111,839

FUENTE: Elaboración a base de estadísticas del anuario de Comercio Exterior: DGA MEF Perú 1965-74.

Otras regiones compradoras de molinillos en orden de importancia son: Iquitos, Matarani, Pimentel, Salaverry y Tacna; pero donde en realidad se sitúan las zonas de mayor venta de molinillos es en los valles andinos, próximos a los puertos mencionados.

## 2.5 OFERTA ACTUAL

### 2.5.1 Principales proveedores

El proveedor tradicional de molinillos del Perú ha sido Estados Unidos hasta 1961, año en que Colombia empieza a producir para exportar en pequeña escala.

Con anterioridad al año 1961 y a partir de 1958, Colombia le vende al Perú otros aparatos para uso doméstico diferentes al molinillo.

En 1965 se pone en vigor la nomenclatura arancelaria de la ALALC denominada "MABALALC", a partir de ese año es posible conocer el volumen y el valor importado de molinillos desagregado de otros aparatos similares, comprendidos en la partida respectiva.

Durante dicho año, Colombia participa en el 61% del mercado de molinillos peruanos, seguido por México con el 14% de participación.

La participación de Colombia continúa incrementándose durante el período de 10 años hasta lograr el 96% de participación en 1974.

A partir de 1976 de acuerdo a la nueva política de importaciones (lista consolidada peruana), Co-

Colombia tendrá el 100% del mercado peruano en condiciones monopólicas.

Otros proveedores importantes que disminuyen su participación debido a la Desgravación Automática y Lineal del "Pacto Andino" son en orden de importancia: Checoslovaquia, Brasil, Alemania Occidental, Japón; los cuales van cediendo su segmento de mercado a Colombia.

Molinillos: Importación por principales países proveedores  
(Unidades)

Países	1965	1966	1967	1968	1969
Colombia	32,770	64,949	58,248	36,634	43,848
México	7,599	24,726	13,002	1,718	2,919
Brasil	1,256				1,450
Checoslovaquia	6,903	3,938	2,507	133	
Japón	137	347			
Alemania Occiden	1,648	258	644	55	336
Otros	2,924	3,324	1,985	556	2,003
<b>Total</b>	<b>53,237</b>	<b>97,542</b>	<b>76,386</b>	<b>39,096</b>	<b>79,072</b>

Países	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Colombia	70,836	125,165	109,298	132,800	107,075	56,815 a/
México	5,216	2,984	3,449		4,170	
Brasil	2,667	1,060	6,318	2,522	191	
Checoslov.	196	674	337			
Japón		50	15	40	207	
Alemania Oc	44	35	14	160	37	
Otros	113	1,459	72	1,198	159	1,608
<b>Total</b>	<b>79,072</b>	<b>131,427</b>	<b>119,503</b>	<b>136,720</b>	<b>111,839</b>	<b>58,423 b/</b>

a/ Sólo fue posible obtener datos de Colombia correspondientes al primer semestre de 1975.

b/ Sólo incluye los meses de Enero a Junio.

Fuente: Elaboración a base de Estadísticas del Anuario de Comercio Exterior; DGA MEF, 1965-1975. Perú.

Los productores, fabricantes y exportadores de Latino América son los siguientes:

Colombia:

"Landers Mora & Cía. Ltda".

Carrera 52 N° 130A-27 Ap. Aéreo 842. Medellín

México

"EKCO S.A." Calz. San Martín 31-Atzacapotzalco.D.F.

"Talleres Industriales S.A."

F.U. Gómez Nte. 2120- Monterrey- N.L.

Brasil

"Progreso-Metalfrit S.A." - Rua Emilio Goeldi 545 (Lapa). Cx. Postal 11.612-Dir. Telegr. "METALFRIT" Sao Paulo F.S.P.

"Metalúrgica Abrauco EBERLESA" - Rua Sinimbú 1670 Cx. Postal 41 - End. Telegr. EBERLE. Caixas do Sul, R.S.

Otros productores de molinillos que no los comercializan regularmente en el Perú, pero que esporádicamente lo hacen, son:

Argentina

"Alvarez Luis" - Bacacay 52.67

" Industrias Electromecánicas" - Bs. Aires.

"Saba Saic" - B. Astrada 6875 - Bs. Aires.

"MA-DE-VA" - José León Suárez 2410, Bs. As.

Chile

"Marso1" - Amunátegui 72 - Santiago.

## 2.5.2 Competencia

Al año 1976 el único competidor en condiciones monopólicas debido al Acuerdo de Cartagena y sus mecanismos de integración, así como la política de importaciones peruanas, es Colombia.

En Colombia los molinillos son producidos como línea complementaria de otras, por "Landers Mora & Cía. Ltda.", y "Raúl Mejía Saldarriaga & Cía. Ltda." (Apartado Aéreo 3523. Medellín); de estos dos productores, el principal es "Landers Mora", cuyas líneas de producción son:

1. Molinos "Corona" para granos y carne.
2. Ollas a presión marca "umco" con capacidad de 4, 6 y 8 litros.

En cambio, "Raúl Mejía Saldarriaga y Cía Ltda." es una empresa grande cuya línea de molinillos es complementaria a las principales que son las siguientes:

1. Molinillos para maíz.
2. Máquinas de cortar césped.
3. Bombas manuales para agua
4. Válvulas.
5. Sifones para lavamanos
6. Tambores y poleas para máquinas desfibradoras.
7. Otras

Molinillos: Exportación Colombiana

Año	Al Perú unidades a/	Total unidades	Precio FOB Dólar/unidad	Valor total FOB Dólares
1967	53,964	350,448	2.4908	872,893
1968	38,440	341,332	2.4445	834,396
1969	49,176	440,148	2.4082	1'059,981
1970	59,130	418,270	2.7061	1'131,880
1971	136,967	584,026	2.7200	1'588,594
1972	130,408	658,128	2.9118	1'916,372

a/ La diferencia entre las cifras de exportaciones FOB e importaciones CIF, para un mismo año se debe al tiempo que demora el transporte, el internamiento del producto y metodología de elaboración de Estadísticas de cada país.

Fuente: Elaboración a base de las Estadísticas de los Anuarios de Comercio Exterior de Colombia; DANE 1967-72

Cabe agregar que en Colombia existen otras empresas productoras que tienen como línea eventual la producción de molinillos; y la mayoría de ellas están ubicadas en el norte de Santander; así a partir de 1968 comienzan a exportar pequeñas cantidades a otros países distintos al Perú; dichas exportaciones esporádicas provienen de:

Atlántico	600 unidades
Bolívar	1200 unidades
Bogotá, D.F.	648 unidades

Pero el principal productor de Colombia sigue



siendo "Landers Mora 7 Cía. Ltda." la cual es una empresa pequeña de fundición y moldeo, ubicada en Antioquía, con una larga experiencia en la exportación y posteriormente producción de molinillos.

No obstante su tamaño relativo produce cerca del 99% a 85% del total de producción de molinillos de Colombia.

Esta empresa en sus inicios fue una exportadora de molinillos, máquinas de picar carne y similares de la empresa "Fundición Corona".

Esta última pertenecía a capitales colombianos y norteamericanos.

Luego, "Fundición Corona", conjuntamente con la patente norteamericana "Corona", es adquirida por "Landers Mora", empresa perteneciente a capitales colombianos con el objeto de producir molinillos de grano (café) así como picadoras de carne.

Estos molinillos son fabricados en diferentes modelos así como las picadoras de carne, (6 modelos) diferenciándose por el diámetro del cuello de almacenamiento. El modelo principal entre los molinillos es el "Corona" N°26 de tolva alta, cotizado en aproximadamente U.S. \$ 30 dólares docena FOB. Buenaventura (1968) y cuyo precio unitario puesto en fábrica se estima en aproximadamente U.S. \$ 2.3 dólares molinillo. b/ con un precio antes de utilidad de U.S. \$ 2.00 dólares suponién

B/ El costo de transporte por carretera: Antioquía-Buenaventura en 1968 era el siguiente: hasta 11 dólares TM de manufacturas por carretera, y cerca de 15 dólares TM por FF.CC. en cupo parcial.

Tomando en consideración el movimiento de precios de exportación de Colombia a/ se puede preveer un precio puesto en fábrica asumiendo eficiencia y alta productividad de aproximadamente S/. 150.00 (1976):

Estos mismos molinillos se venden en el mercado peruano a diferentes precios unitarios que varían en el rango de 800 a 1,000 soles.

Si bien en la actualidad no existe competencia interna, sin embargo, un posible competidor podría ser: "Artur S.A." que fabrica utensilios de uso doméstico, -abrelatas, sacacorchos, moldes, ralladores y semejantes- amasador o prensa-papas metálico.

## 2.6 COMERCIALIZACION

La exportación es realizada por los mismos fabricantes o empresas exportadoras, dependiendo de las líneas y escala de producción de cada empresa, además de sus políticas de ventas.

Landers Mora de Colombia exporta utilizando su propio departamento de ventas.

En el caso de otras empresas colombianas, la exportación es encargada a una comercializadora como por ejemplo "Industrias Vera", que además de molinillos exportó en 1970 cerraduras, interruptores, bisagras, estructuras metálicas. (en total 44 productos), dirigidos a 10 mercados.

Landers Mora exportó (1970) tres (3) productos: molinillos de granos, picadoras de carne y ollas de presión a un total de 14 mercados, por un valor total U.S.\$1'364,533 dólares, principalmente a Venezuela, Honduras y Perú.

"International Financial Statistics" F.M.I. January 1976.

En el Perú, los principales importadores están situados en Lima, Callao, Chiclayo y son los siguientes: c/ "Fábrica de Espejos y Molduras SIU-JEN-TEN", Jr. Huallaga 798, Lima; que a su vez es distribuidor mayorista y detallista de artículos de ferretería, artículos electrodomésticos y otros artefactos.

Posee una capacidad financiera sobre 4 millones de soles con una evaluación crediticia estimada como limitada.

"Casa Comercial Zavala S.A.", Jr. Ucayali 586, Lima; distribuidor mayorista y detallista de artículos de vidrio y chucherías (regalos).

Posee una capacidad financiera estimada sobre 2 millones de soles, con una evaluación crediticia buena.

"Dacal y Cía. S.A.", Saenz Peña 114, Callao; fabricante, distribuidor mayorista y detallista de productos alimenticios.

Posee una capacidad financiera sobre 2 millones de soles, con una evaluación crediticia buena.

"Importadora y Distribuidora S.A." (IMDISA). Héroes Civiles 134, Chiclayo; distribuidor mayorista de abarrotes, licores y ferretería.

Posee una capacidad financiera sobre 8 millones de soles, con una evaluación crediticia buena.

Los detallistas lo constituyen los mismos importadores-distribuidores, a las ferreterías, casas agropecuarias y vendedores ambulantes en bocacalles y zonas circundantes al Mercado Mayorista y Ramón Castilla.

c/ Dun & Bradstreet. "International Market Guide". Perú July 1975.

Dichos puntos de venta se ubican usualmente en los barrios populosos o centros de comercio popular, (mercados de abasto y zonas circundantes).

## 2.7 MERCADO ANDINO

### 2.7.1. Situación de los molinillos

Frente a terceros países (los que no son miembros del Grupo Subregional Andino, GRAN) las importaciones peruanas de molinillos se sujetan al régimen vigente: Autorización o Licencia de Importación, Registro de Importador, Registro Nacional de Manufacturas, lista consolidada y cuota de dólares.

Asimismo, los molinillos provenientes de terceros países están sujetos al siguiente arancel a/: S/. 5.00 derecho específico (por cada unidad física importada), 52% de derechos ad-valorem unificados sobre el valor CIF (Ver Anexo I)

Este arancel automáticamente crea una barrera arancelaria para terceros países.

En cambio, la situación en el GRAN es la siguiente:

1. Los molinillos no está incluidos en el programa sectorial de la industria metal-mecánica, por lo tanto no se asignó la producción exclusiva a ningún país.
2. Estos aparatos se encuentran en la lista de excepciones de Ecuador, conjuntamente con las picadoras de carne. Un producto se exceptúa por que se produce o se proyecta producirlo, caso en que no se encuentra Ecuador.

a/ Arancel de Aduanas del Perú, 1973. Edición Oficial.  
D.G.A. MEF.

3. Al igual que las demás máquinas de uso doméstico, Venezuela tiene un arancel de "cero" a excepción de las demás, que tienen un arancel de "1" a partir del 1° de Mayo de 1974; desgravando a "cero" a partir en que se iguale con el Arancel interno Común (AIC) del GRAN.
4. Bolivia, presentará un arancel de "cero", 5 años más tarde que Colombia, Chile, Venezuela y Perú.
5. Esta en el Programa de Desgravación Automática y Lineal en el resto de países (exceptuando Ecuador y Bolivia). Luego ingresa al Perú con un arancel ad-valorem de 4% sobre el valor CIF (1976).

El punto inferior de desgravación para Colombia, Chile, Venezuela y Perú es de 8% y para Ecuador de 70%.

El Arancel Interno Común (AIC'74) es de 5.6% para los primeros y 19% para Ecuador respectivamente.

El Arancel Externo Mínimo Común (AEMC) es de 60% para todos los países del GRAN.

Ecuador y Bolivia empiezan el programa de Desgravación Automática y Lineal a partir del 31 de Diciembre de 1976; en cambio Perú, Colombia, Venezuela y Chile deberán estar en "cero" al 31 de Diciembre de 1980.

Según el D.S. 003-71 R.E., el Perú elimina a partir del 31 de Diciembre de 1970 las restricciones de todo orden a las importaciones provenientes del Pacto Andino con excepción de gravámenes arancelarios.

Se exceptúa de la norma anterior las restricciones que se apliquen a los productos reservados para la

Programación de Desarrollo Industrial y la nómina de productos que se consignan en la Lista de Excepción de los países miembros.

#### 2.7.2. Demanda de molinillos

Con la excepción de Colombia, el resto de países del Pacto Andino importan estos aparatos de: Estados Unidos, Europa, Japón y también de Colombia.

Venezuela al igual que el Perú es uno de los mercados más importantes de Colombia, y de menor importancia lo son el resto de países.

Molinillos: Importación en el Grupo Andino

AÑO	Bolivia <u>b/</u>		Colombia <u>b/</u>		Chile	
	Kilos	Valor CIF \$	Cantidad	Valor CIF \$	TMB <u>a/</u>	Valor CIF \$
1967	63,454	53,005	55kb	395	44.9	55,597
1968	59,609	4,9922	1,728kb	3,781	37.4	46,020
1969	41,369	41,052	1,413	1,678	27.1	39,080
1970	41,986	41,533	2,560	5,181	46.8	58,789
1971	42,609	46,137	9,262	19,378	43.8	54,794
1972	.....	.....	9,579	6,467	45.6	52,287
1973	.....	.....	.....	.....	.....	.....

a/ Toneladas métricas brutas (TMB)

b/ Incluye además: máquinas de picar carne, pasapurés y otros aparatos mecánicos de uso doméstico, utilizados para preparar, acondicionar, servir, etc. los alimentos y las bebidas, de un peso máximo de 10 kilogramos. ...No se dispone de estadísticas.

Fuente: Anuario de Comercio Exterior.

Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador y Venezuela,  
1967-73.

Molinillos: Importación en el Grupo Andino

AÑO	Ecuador <u>b/</u>		Venezuela	
	KB	Valor CIF \$	KILOS	Valor CIF \$
1967	173,940	c/ 115,362	1'019,505	510,444
1968	100,393	c/ 69,181	945,723	446,200
1969	105,135	<u>c/</u> 65,298	1'024,106	499,444
1970	96,464	c/ 53,429	926,439	572,595
1971	65,891	36,157	839,611	349,389
1972	233,742	124,202	....	....
1973	207,098	124,402	....	....

b/ Incluye además: máquinas de picar carne, pasapurés y otros aparatos mecánicos de uso doméstico, utilizados para preparar, acondicionar, servir, etc los alimentos y las bebidas, de un peso máximo de 10 kilogramos.

c/ Expresado en kilos netos (Kil)

Fuente: Anuarios de Comercio Exterior:  
Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador y Venezuela.  
1a. 1967-73



Los países vecinos; Bolivia, Chile y Ecuador, se presentan como mercados potenciales para el Perú, debido a las posibles ventajas en costo de transporte. Aunque también se podría exportar a Colombia y Venezuela dependiendo de la calidad competitiva en comparación a Colombia.

En la actualidad, Colombia importa molinillos diferentes a los de su producción interna, y los países proveedores son: USA y Japón.

## 2.8 CONCLUSIONES DE MERCADO

1. La demanda aparente registrada en las estadísticas no miden la magnitud del mercado potencial. Luego, existe una demanda insatisfecha, además de una demanda aparente, posible de ser satisfecha a través de la producción interna.
2. No sólo no existe producción interna de molinillos, sino que tampoco existe de todos aquellos aparatos para moler, acondicionar, preparar el desempeño doméstico del ama de casa.

La empresa Artur S.A. es tipo taller y produce algunos aparatos sencillos como destapadores, sacacorchos, pasa-pure; además es una producción a base de sellado, estampado y soldadura de metales frágiles.

3. El principal competidor sería "Landers Mora S.A." de Colombia, que actúa a partir del presente año en condiciones monopólicas.

Se estima una capacidad instalada de molinillos de esta empresa de aproximadamente un millón de estos aparatos anuales y una capacidad utilizada de 50-75%

de su capacidad instalada.

4. El Grupo Andino ofrece el mercado total a Colombia y al presente proyecto en condiciones "duopólicas" a partir de 1980; año en que el arancel para molinillos y demás aparatos para preparar, acondicionar los alimentos será de "Cero" a excepción de Bolivia que lo hará 5 años más tarde y Ecuador que lo ha reservado para posible producción, pero hasta ahora no produce. (Marzo 1976).
5. Los molinillos son productos bastante sensibles a los precios, de manera que una producción a mínimo costo otorgaría ventajas insuperables al presente proyecto.
6. Las diversas medidas del gobierno originan un incremento de la demanda insatisfecha y posible reserva del mercado en aquellos aparatos que provienen íntegramente de terceros países
7. El planeamiento de la producción del presente proyecto deberá considerar lo siguiente:
  - a) Capacidad instalada en el rango de 100 mil a 1/2 millón de aparatos al año; dependiendo de los costos pertinentes; con la finalidad de tener una capacidad utilizada inicial de 60% a 25% respectivamente con toda seguridad.
  - b) La producción de molinillos debe ser una línea complementaria de varias líneas a instalar en el futuro de acuerdo al comportamiento del mercado.
  - c) Es posible iniciar la producción con dos líneas: molinillos y máquinas de picar carne; dado que el mercado de los dos aparatos es el mismo y la situación también.

- d) Contemplar la posibilidad de crear o adoptar el diseño de molinillos para tener un producto diferenciado o en su defecto contratar una patente de : Alemania Occidental, Polonia, Japón, Yugoslavia o USA.
  - e) Utilizar en lo posible la tecnología originaria del país a fin de obtener mayor beneficio de CERTEX, en el caso de exportar inicialmente a Bolivia (mercados con ventajas para el Perú).
8. En la consideración competitiva de Colombia no se tomó en cuenta los incentivos a la exportación (PROEXPO) porque en el Perú existe mecanismos similares como el denominado: CERTEX.

### 3. LOCALIZACION Y TAMAÑO

#### 3.1 MACROUBICACION

##### 3.1.1 Orientación a la materia prima

a) Trujillo.- Capital del Departamento de La Libertad a 24 m.s.n.m con una topografía plana; ubicado en la zona norte central del país a 15 kms de distancia del puerto de Salaverry.

1° El aprovisionamiento de materia prima: arrabio, coke, y chatarra se haría de SIDER PERU, ubicada en Chimbote a 134 km de distancia por la carretera Panamericana.

El aprovisionamiento de materiales de molde (arenas silicas) provendría de la sierra central: Chalcopampa, importante yacimiento de silicio y cuarzo.

Los materiales de embalaje y piezas subcontratadas provendrían de Lima.

2° El mercado principal de molinillos se sitúa en Lima Metropolitana y la Sierra Central, a 551 km de distancia por la carretera Panamericana.

El mercado local provincial estaba constituido en Junio de 1972\* por 394,273 habitantes. La importación de molinillos por

\* Censos Nacionales, VII de Población, II de Vivienda 4 de Junio de 1972. Resultados definitivos. Nivel Nacional. Tomo I, II. ONEC

el puerto de Salaverry hasta 1966 era considerable con 4,105 molinillos ese año.

Hace 11 años (1961) dicho mercado se reducía a 225,140 habitantes.

- 3° La Población Económicamente Activa (PEA) en 1972 en la provincia de Trujillo era de 107,137 habitantes con el 87% de la misma ubicada en zonas urbanas.

De esta cantidad el 92% tenía ocupación, el 84% de la misma cantidad desempeñaba ocupaciones de: obreros, trabajadores independientes y empleados.

Otras ocupaciones menores son: trabajadores del hogar, trabajadores familiares y patronos.

- 4° El transporte marítimo está constituido por el Puerto de Salaverry a 15 km de la ciudad de Trujillo, con almacenes de área cerrada y abierta para carga general.

El primer almacén posee una capacidad de 9,000 TM y el segundo posee un área de 3,200 m<sup>2</sup>; además toda la zona de almacenaje contiene una extensión cercada de 13,894 m

El puerto tiene equipos y medios necesarios para el recibo y despacho de toda clase de carga.

El servicio internacional tiene frecuen-

cias de 20 a 30 barcos mensuales en promedio.

El transporte aéreo cuenta con el aeropuerto de Huanchaco de 45m x 1,800 m (80,000m<sup>2</sup>) con un servicio permanente durante las 24 horas.

El transporte terrestre esta bastante desarrollado con una red vial asfaltada que se extiende a todo el norte del país, a través de la Panamericana y vías de penetración a la sierra y ceja de selva.

5° Las fuentes de energía son básicamente hidroeléctricas y las mejores desarrolladas del país; contando además con una fuente térmica de 12 megawatts (MW) de potencial, administrada por la Cía. de Luz Eléctrica.

También existen los grupos turbo-gas con un potencial de 20 MW.

Pero, la principal fuente la constituye la Central Hidroeléctrica de Huallanca (Cañón del Pato) con un potencial de 150 MW.

Adicional a ésta se proyecta la central hidroeléctrica "El Chorro" a 20 kms de Huallanca con 150 MW; así mismo, la de "Pampa Blanca" con un potencial de 30 MW en la primera etapa y 60 MW en la segunda etapa.

6° De acuerdo a la Planificación de la distribución territorial de las actividades industriales, el gobierno asignó a Trujillo

la producción metal-mecánica y automotriz.

Luego, el presente Proyecto por ser de segunda prioridad\* dentro de la industria metalmeccánica estaría de acuerdo a la asignación del gobierno, y por lo tanto sujeto a los incentivos establecidos, tal como la exoneración del plazo de registros y timbres sobre constitución de sociedades, así como alcabala y enajenaciones.

7° Trujillo se caracteriza geográficamente por ser un valle enclavado en la costa, perteneciente a la zona chala ó costa.

Es una zona agro-industrial con recursos mineros tales como: cobre, magnesio, potasio y silicio.

Las principales industrias existentes son: textil, azucarera, productos no metálicos, calzados, bebidas, alimenticias y conexos a la caña de azúcar, fundición gris y modular, zamac, metálicas TRIUMPH, tractores, etc.

En Junio de 1972, de un total de 26,349 viviendas particulares en la provincia de Trujillo, el 95% se ubicaba en el área urbana, de esta cantidad 937 permanecían desocupadas.

8° El clima\*\* es similar al de Lima, es decir

\* Ley General de Industrias (D.L. 18350) y su reglamento (D.S.007-71 IC/DS), Art. 15° Oficina de RRPP. MIT.

\*\*"ATLAS" histórico-geográfico y del Paisaje Peruano, 1963-1970 INP Lima-Perú

un clima de estepa (lluvias en invierno) con predominio del clima de desierto.

La temperatura promedio anual oscila entre 19.1 °C y 21°C llegando inclusive los meses de Febrero y Marzo a 31°C.

La precipitación pluvial es ínfima con 2 mms en los meses de Febrero y Marzo.

La zona es sísmica con una humedad promedio mayor a 75%.

9° El abastecimiento de agua es de origen subterráneo previamente potabilizada y a través de pozos o tanques.

Los desagües son alcantarillados de tubos de fierro fundido y concreto armado con 30 años de antigüedad.

10° Las aguas residuales son tratadas en una instalación de depuración de aguas servidas

11° Trujillo posee un Parque Industrial que no interfiere con el desarrollo urbano, permitiendo un mayor desarrollo de la comunidad, la planificación de áreas verdes y propende a mejorar la infraestructura urbana.

Las etapas de extensión del Parque Industrial comprende a corto plazo 32 Has., a mediano plazo 160 Has. y a largo plazo 650 Has.

En la actualidad existe disponibilidad de



lotes de terreno mínimo de 1,900 m<sup>2</sup> a un precio estimado en 400 soles/m<sup>2</sup>.

b) Chimbote

Capital de la provincia del Santa del departamento de Ancash, situado a más de 5 m.s.n.m. con una topografía plana, en el mismo puerto marítimo de Chimbote.

1° El aprovisionamiento de materiales de fundición se haría de la planta de SIDER PERU ubicado en Chimbote.

El silicio, el cuarzo y demás materiales de moldeo se conseguirían de regiones próximas a Chimbote o de Chalcobamba en la sierra central.

Las piezas sub-contratadas provendrían de Lima.

2° El mercado principal de molinillos es Lima Metropolitana y la sierra central a 425 km de Chimbote por la carretera Panamericana.

El mercado local provincial a Junio de 1972\* era de 208,851 habitantes y hace 11 años (1961) de 101,277 habitantes.

La PEA en el año 1967 era de 198,200 habi-

\* "ATLAS" Histórico-geográfico y del paisaje peruano 1963-1970 INP Lima-Perú.

tantes en todo el departamento de Ancash y estaba constituido por un 62.2% dedicado a la agricultura, 9.7% a los servicios, 5.1% al comercio y 13.5% dedicado a la industria manufacturera.

El 20% de la población de Ancash reside en Chimbote.

- 4° La carretera Panamericana asfaltada en su totalidad atravieza la ciudad y puerto de Chimbote de sur a norte.

Existen otras carreteras de penetración como la de Chimbote a Huaylas, enlazando Chimbote con la red vial de la sierra y selva.

El ferrocarril parte de Chimbote y sigue el curso del rio Santa penetrando la Cordillera de los Andes para terminar en Hualtoco.

- 5° La fuente de energía es hidroeléctrica y esta constituida por el mismo sistema que sirve a Trujillo, es decir la proveniente de Hualanca.

- 6° El gobierno posee en Chimbote la única planta de producción de aceros planos y no-planos del país (SIDER PERU).

De acuerdo a la Planificación de la Distribución Industrial Territorial se asignó a Chimbote la producción de aceros y sus industrias conexas, así como la refinación

de carbón de piedra: Coke.

7° La zona industrial de Chimbote es plana ligeramente ondulada, enclavada en la zona geográfica "chala" o "Costa", entre la orri gación de Chimbote y el puerto pesquero si derúrgico.

El recurso minero principal es el carbón de piedra.

La industria principal es la Siderúrgica y conexos además de la industria de harina de pescado.

8° El clima es similar a Trujillo con predo minio del clima cálido y seco con tempera tura de 18°C a 30°C y ausencia de lluvias.

9° El aprovisionamiento de agua es superfi cial, proveniente de la cuenca del Santa, el río más caudaloso de la costa peruana.

10° La eliminación de residuos se hace direc tamente al Océano Pacífico.

11° No existe parque industrial, en cambio po see extensas áreas disponibles dentro del perímetro industrial.

### 3.1.2 Orientación al Mercado Interno

a) Lima.- Capital de la República del Perú ditua da a 20 m.s.n.m., ubicada en el litoral cen tral occidental del Perú, conformando una so la ciudad con la provincia constitucional del Callao.

1° El abastecimiento de materiales de fundición se haría de SIDER PERU, ubicada en Chimbote, los materiales de moldeo así como los de embalaje y piezas sub-contratadas se haría de los diversos proveedores ubicados en Lima Metropolitana.

2° Lima es el principal mercado nacional de molinillos para uso doméstico con una demanda de 82% a 99% en el período 1965-74.

Este mercado en 1972 estaba constituido por 3'472,564 habitantes, 93% de los cuales residen en zonas urbanas.

3° La PEA en la provincia de Lima estaba constituido a Junio de 1972 por 978,575 habitantes, 99.7% de los cuales residen en áreas urbanas.

El 8.8% del PEA a esa misma fecha estaba sin ocupación.

La estructura de ocupaciones está compuesta mayormente por empleados, obreros y trabajadores independientes, representando el 39%, 23% y 19% del PEA respectivamente.

4° El puerto principal del Perú es el Callao, con una capacidad grande de carga y descarga internacional de mercadería; casi todo el comercio exterior peruano se realiza a través de este puerto.

Lima cuenta con el Aeropuerto Internacional del Callao, uno de los más importantes de Sud-América.

La red vial terrestre penetra a lo largo y ancho del territorio peruano.

5° El abastecimiento de energía eléctrica es a través de la fuerza hidroeléctrica del Rímac, cuya potencia instalada en 1967 era de 660,494 KW.

6° En Lima está concentrada la industria peruana así como las diferentes actividades tanto privadas como estatales.

En 1972 de 596,632 viviendas particulares y colectivas destinadas a habitación, aproximadamente el 2% permanecía desocupada.

7° La temperatura promedio anual oscila en el rango de 17.1°C a 19°C.

Las precipitaciones pluviales se suceden por lo general en Julio y Octubre (invierno limeño) alcanzando promedios de 23 mms.

El clima posee alto contenido de humedad, principalmente en Mayo y Setiembre, siendo Abril el mes menos húmedo.

El clima se caracteriza por ser de estepa con lloviznas en invierno, predominando el clima desértico.

8° El abastecimiento de agua se hace a través de la captación y potabilización de agua de La Atarjea, cuenca del río Rímac.

El sistema de desagüe desemboca en el Océano Pacífico.

9° Lima no posee Parque Industrial, las industrias se encuentran en distintas zonas, diferenciándose hasta 4 zonas: Eje. Av. Venezuela, Colonial y Argentina, Carretera Central, Carretera Panamericana Norte y Surquillo.

10° La contaminación ambiental es una de las más altas y propias de una urbe densamente poblada.

### 3.1.3 Orientación al Mercado Boliviano y Chileno

a) Arequipa.- Ciudad ubicada en el Valle del Chili al pie de la cordillera occidental sur de los Andes a 2,359 m.s.n.m.

Ubicada a 170 km de distancia por carretera del puerto marítimo de Matarani en el Océano Pacífico y a 1,065 kms por la carretera panamericana de Lima.

1° El aprovisionamiento de materiales de fundición provendría de Chimbote a 1,488 km de distancia por la carretera Panamericana Norte.

Las piezas sub-contratadas provendrían de Lima.

Sólo los materiales de moldeo se encuentran localmente.

2° El mercado principal además de Bolivia y Chile sería Lima; en 1971 estos países importaron aproximadamente 18,385 molinillos.

Aunque existe una demanda insatisfecha en la región sur como lo demuestran las importaciones, de 2,000 unidades en 1967.

La población de la provincia de Arequipa en 1972 era de 352,825 habitantes y hace 11 años (1961) de 222,377 habitantes; el 79% de la población del departamento de Arequipa reside en áreas urbanas.

- 3° La PEA de la provincia de Arequipa en 1972 era de 108,132 habitantes, 89% de los cuales reside en áreas urbanas y cerca del 8% permanecían desocupados.

La composición de las ocupaciones en orden de importancia son: el 31%, 26%, 24%, 8.8%, 3.2%, 1% y 0.9% corresponden a obreros, empleados, trabajadores independientes, otras ocupaciones, trabajadores del hogar, trabajadores en familia y patronos respectivamente.

- 4° El principal puerto marítimo: Matarani, está ubicado a 170 km hacia la costa y a 15 km de la ciudad de Mollendo.

Este puerto es de segunda categoría, con una influencia sobre: Arequipa, Cuzco, Puno y Bolivia.

La capacidad de almacenamiento es de 42,800 TM bajo techo y 50,000 TM a cielo abierto.

El FF.CC. corre desde Matarani hasta Are-

quipa, Puno, Cuzco y se enlaza con el sistema ferroviario de Bolivia.

El transporte terrestre se vincula al sistema vial nacional a través de la Panamericana (Asfaltada) y con la sierra a través de la vía de penetración a Puno y longitudinal de la sierra de conexión con Bolivia.

- 5° La fuente de energía es hidroeléctrica con un suministro en 1967 de 26,700 KW, siendo su capacidad instalada de 38,131 KW.

Para 1975 se programó 9,000 KW y para 1977 está en ejecución la planta Charcani V con una capacidad de 10,000 KW.

En la actualidad existe energía eléctrica disponible.

- 6° El plan de distribución territorial considera a Arequipa como centro de producción de la industria metal-mecánica pesada, el complejo electrónico y la siderurgia de aceros especiales.

- 7° Las principales industrias existentes son: alimentos, química, pieles y cueros, textiles y siderurgia, además de abundar el sector artesanal.

A Junio de 1972 de 73,014 viviendas particulares y colectivas destinadas a habitación, el 2% aproximadamente permanecían de ocupadas.



8° El clima es de estepa y boreal, con lluvias escasas en verano y seco en invierno.

La zona geográfica es la denominada "Quechua y es sísmica.

La temperatura promedio oscila entre 11.1° C y 13°C llegando a veces a 25°C.

El cielo es limpio y con 300 días de sol pleno en el año; la humedad es mínima.

Las precipitaciones se realizan en Enero y Agosto alcanzando un promedio de 99 mm.

9° El abastecimiento de agua es superficial proveniente de la cuenca de Chili.

Las aguas servidas desembocan en la planta de tratamiento de Chilina.

10° Arequipa posee un parque industrial totalmente ocupado. En la actualidad se planea ejecutar el Parque Industrial de Rio Seco.

EVALUACION RELATIVA

)Puntaje máximo: 1,500 pts.)

FACTOR NUMERO	PONDERACION (A)	TRUJILLO		CHIMBOTE		LIMA		AREQUIPA	
		(B)	(A)(B)	(C)	(A)(C)	(D)	(A)(D)	(E)	(A)(E)
1	5	6	30	8	40	10	50	4	20
2	2	8	16	4	8	10	20	8	16
3	1	7	7	5	5	8	8	7	7
4	1	2	2	1	1	5	5	4	4
5	8	8	64	10	80	5	40	5	40
6	8	4	32	4	32	4	32	1	8
7	5	4	20	5	24	6	30	3	15
8	10	10	100	5	50	5	50	2	20
9	8	5	40	5	40	5	40	2	16
10	10	10	100	10	100	--	--	10	100
11	10	2	20	2	20	10	100	2	20
12	10	3	30	5	50	5	50	2	20
13	6	5	30	5	30	8	48	4	24
14	8	6	48	8	64	--	--	10	80
15	7	10	70	5	35	--	--	10	70
PUNTAJE TOTAL			649		580		473		450

Después de analizar los factores predominantes que determinan la localización y de acuerdo a la evaluación relativa precedente, se determinó a la ciudad de Trujillo como lugar de la instalación del presente Proyecto, con un puntaje máximo de 649 puntos.

### 3.3 MICROLOCALIZACIÓN

Dado que la ciudad de Trujillo posee un Parque Industrial (PIT) con toda la infraestructura necesaria para la instalación del presente Proyecto, la microlocalización consistirá en elegir el terreno disponible dentro del Parque que esté acorde con las necesidades y limitaciones del Proyecto.

#### 3.3.1 Parque Industrial de Trujillo

Ubicado en el distrito La Esperanza de la provincia de Trujillo a 5 km de la ciudad, a un costado de la carretera Panamericana Norte entre el km 554 y 557.

Cubre una extensión reservada de 1,740 has.

La primera fase es de 36 Hás. habilitadas para uso industrial; la segunda fase adiciona una extensión de 77 Hás.

Entre las empresas metalúrgicas que se encuentran operando actualmente están: Industrias: TRIUMPH, AROPIEZA y FUNAPER.

El parque está bajo la administración de EMADI PERU de acuerdo a la R.S. 285-73/VI-DM.

La infraestructura del Parque Industrial de Trujillo se caracteriza por lo siguiente:

a) Agua

Sistema propio compuesto por tres pozos de 80 lts/seg. c/u. con sub-estación eléctrica y grupo de emergencia.

Cámara de rebombeo con capacidad de 300 m<sup>3</sup> con 3 bombas de 40 lts/seg c/u con sub-estación y grupo de emergencia.

Reservorio de 4,000 m<sup>3</sup> a 165 s.n.m, líneas de aducción, cámaras de romp presión, grifos contra incendios y conexiones domiciliarias.

b) Desague

Conexiones domiciliarias, colectores, emisores a 5 km en lagunas de oxidación y a 8 km laboratorio de control.

c) Energía

Electro-Perú ha construido una central de transformación de 12.5 MVA Para la primera fase y abastece a las fábricas en 10 KVA.

Esta central es alimentada con línea aérea de 138 KVA que proviene de la central de transformación sur.

Para casos de emergencia, Electro-Perú ha previsto disminuciones de alimentación, así mismo un nuevo transformador de 30 MVA.

d) Vías de circulación

Existen pistas asfálticas de acceso y circulación que circundan todas las manzanas y se encuentran diseñadas para el tránsito vehicular pesado.

e) Veredas

Las esquinas son las únicas que cuentan con veredas de concreto simple, debiendo posteriormente completarse las veredas peatonales.

f) Areas Verdes

El PIT posee 350,000 m<sup>2</sup> de grass, 29,000 árboles entre eucaliptos, casuarinas convenientemente colocados en cortinas rompe vientos para evitar la imigración de arenas.

3.3.2 Elección del terreno

De acuerdo al plano del Parque Industrial de Trujillo, se ubicó tres extensiones de terreno en la primera fase de la primera etapa con áreas próximas a la requerida.

El área requerida según una estimación a nivel pre-factibilidad es de aproximadamente 2 mil m<sup>2</sup>. Estas áreas son:

- Lote N° 4	4,663.13 m <sup>2</sup>
- Lote N° 16	2,664.23 m <sup>2</sup>
- Lote N° 17	2,248.63 m <sup>2</sup>

En el Capítulo 4 de Ingeniería del Proyecto en la parte correspondiente a terrenos se determinará de los tres lotes el apropiado para el presente Proyecto.

3.4 TAMAÑO

De acuerdo al estudio de mercado (Ver Cáp. 2), se determinó la existencia de una demanda aparente insatisfecha de 112 mil y 143 mil unidades/anuales respectiva para 1974.

Constituyendo una demanda potencial de 225 mil unidades/ anuales para dicho año, de las cuales sólo el 44% fue satisfecha.

Las principales proyecciones de la demanda potencial para 1978, año programado para la iniciación de operaciones normales del presente Proyecto se estiman en aproximadamente 400 mil unidades/anuales y de la demanda aparente 150 mil unidades/anuales.

Para 1982 se estima una demanda potencial de 548,700 unidades/anuales.

Luego, asumiendo una vida útil del Proyecto de 6 años y una captura del mercado potencial de hasta aproximadamente el 50%, se tiene que la cantidad máxima a producir sería de 300 mil unidades anuales.

Esta cantidad se estaría produciendo en el último año de la vida útil del Proyecto; por lo tanto se asume que es a tres turnos diarios.

En consecuencia, el tamaño de planta adecuado es de 100,000 unidades anuales en un solo turno diario.

## 4. INGENIERIA DEL PROYECTO

### 4.1 EL PRODUCTO

El molinillo de granos (cereales, condimentos, etc.) de uso doméstico (ver: Lámina N° 6 montaje), es un aparato mecánico de hierro fundido gris de manipulación manual.

La fuente de energía es el esfuerzo físico humano transmitido a través de una manivela curva de movimiento centrífugo, conectada a un gusano rotatorio debidamente apoyado en el cuerpo del aparato. El gusano rotatorio atraviesa el depósito ó recipiente de granos y los va aglomerando por medio de su configuración helicoidal en el volante de abrasión, fijado en un extremo del gusano, dicho extremo está sujeto al cuerpo por medio del yugo.

El volante de abrasión del gusano aprisiona los granos contra otro volante similar adherido al cuerpo del aparato; de manera tal que al actuar la fuerza centrífuga del brazo humano girando la manivela; ésta hace que los volantes de abrasión roten en el mismo sentido al de la manivela causando la trituración de todo material, como el grano que se coloque en el depósito ó recipiente. La magnitud del grano a triturar es irregular y no debe exceder al tamaño del café ó maiz.

El mencionado efecto de trituración se debe a la acción de dos fuerzas concurrentes, la del brazo y la de los sujetadores del yugo del cuerpo, el cual está atornillado en un sitio fijo, originando una resultante de fuerzas que causa la molturación de los granos.

Este aparato está conformado por 23 piezas tanto de forma irregular (el cuerpo) como de otras formas menos complejas.

Las piezas principales son siete: (ver diseño mecánico: "Despiece", láminas Nos. 1, 2 y 3), en orden de tamaño y peso: el cuerpo, la manivela, el gusano, el yugo, el volante del cuerpo, el volante del gusano y el cono.

Todas estas piezas así como las piezas de fijación y sostén poseen parecida composición metalográfica de hierro fundido gris.

Las otras piezas complementarias son de plástico: polipropileno, poliestireno y son: la tolva, la cubierta y el mango.

Las piezas de fijación y sostén son de fundición gris y de acero de alto carbono; en el primer grupo están las 13 piezas mandadas a fabricar y en el segundo grupo están el rodillo y su respectivo anillo de retención.

El aparato acabado y ensamblado listo para funcionar, posee un peso aproximado de 4,700 gramos y sus medidas periféricas en los puntos extremos al centro de gravedad son:  $20 \frac{1}{16}$ " y  $9 \frac{15}{32}$ " de altura y ancho respectivamente.

Entre los principales procesos de manufactura empleados en las piezas del molinillo, además de la fundición, están la conformación por: arranque de viruta, deformación e inyección del plástico.

El aparato listo para su venta tiene una presentación



metálica de color aluminizado brillante, como resulta de no sólo del acabado sino también del proceso de fundición y moldeo, el cual debe reunir características de óptima calidad.

#### 4.1.1 Composición metalográfica de las piezas de Fe. fundido gris

Las diez piezas distintas a producir y el resto de piezas compradas de Fe. fundido gris tendrán la siguiente constitución metalográfica:

Carbono (C).....	3% -- 3.50%
Manganeso (Mn).....	0.4%--0.80%
Silicio (Si).....	2.0%--2.60%
Azufre (S).....	0.08%-0.12%
Fósforo (P).....	0.30%-0.40%

Estos rangos determinan las propiedades de: dureza, ductibilidad, maleabilidad, etc. adecuadas para el maquinado de las piezas, así como para el uso del molinillo de granos.

#### 4.1.2 Piezas del molinillo a fabricar

Entre las alternativas de instalar una planta nueva de fundición y maquinado y la de ocupar la capacidad ociosa de otras plantas; se optó por la primera debido al desabastecimiento interno de la economía, lo cual incrementaría considerablemente el riesgo operativo, al tener que paralizar la planta por falta de piezas, sub-contratadas.

Además que la única forma de proteger la Tecnología es a través del desarrollo de plantas propias, sobre todo una tecnología fácilmente asimilable, como la que se requiere para el presente proyecto.

Las piezas a fabricar (Ver láminas 1, 2 y 3 "Despiece") son: siete (7) principales y tres (3) accesorias por cada molinillo.

a) Principales:

- 1 cuerpo de fundición de Fe. gris, de forma de "T" invertida, cuyas funciones principales son: servir de sostén del resto de piezas y servir de apoyo o fijación del aparato en un lugar extraño al aparato, por medio de un perno armella especial. La función del cuerpo no sólo es sostener el resto de piezas del aparato sino también de los granos a moler.
- 1 yugo de Fe. fundido gris en forma de "U" fijado al cuerpo por dos sujetadores en los extremos, y un punto de apoyo regulador en el eje central del yugo fijado en un extremo del gusano. La función es hacer concurrir las fuerzas en el punto de abrasión.
- 1 gusano de Fe. fundido gris de forma helicoidal simétrico de libre movimiento centrífugo; en los extremos del gusano se fija la manivela y se apoya el yugo; próximo a este punto se fija uno de los volantes de abrasión. La función de esta pieza es transportar el producto a moler.
- 1 manivela en forma de "S" simétrica que pende de un extremo del gusano y termina en un mango móvil transversal a la manivela; lugar donde se aplica en cualquier sentido el esfuerzo físico humano. La función es transmitir energía al aparato.

- 1 volante del cuerpo de forma circular, con una cara fijada al cuerpo por tres tornillos pequeños y la otra cara con muelas ordenadas en canales helicoidales concéntricos. La función es oponer resistencia a las fuerzas concurrentes al punto de abrasión.
- 1 volante del gusano de forma similar al anterior pero fijado por el eje central a un extremo del gusano; la función es la de triturador de los granos.
- 1 cono del mismo material que las anteriores piezas; de forma semiésférica con el diámetro externo cruzado por dos canales perpendiculares entre sí, por donde pasa un pasador horquilla. La función es servir de retén del volante del gusano.

b) Accesorios:

- 1 cabeza del perno de ajuste de la manivela, la parte roscada se sitúa en el eje central de la cabeza. Las dimensiones de la cabeza son:  $3/4"$  x  $5/16"$ . La forma es ovalada, con el eje central cilíndrico irregular suficiente para insertar un vástago del perno.
- 2 tuercas mariposas de fierro fundido grís de  $2"$  x  $1/4"$  D para presionar y fijar el yugo al cuerpo del molinillo.
- 1 tuerca mariposa de Fe. fundido grís de  $2"$  x  $5/16"$  D para regular el movimiento del eje del gusano.

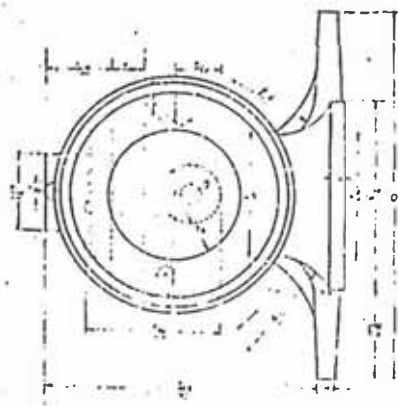
Estas piezas accesorias por ser de dimensiones reducidas, requieren de mayor tiempo para el maquinado.

Otras alternativas diferentes a la fundición y moldeo de estas piezas accesorias, es el forjado de perfiles de hierro en frío o en caliente y/o el estampado en serie de piezas.

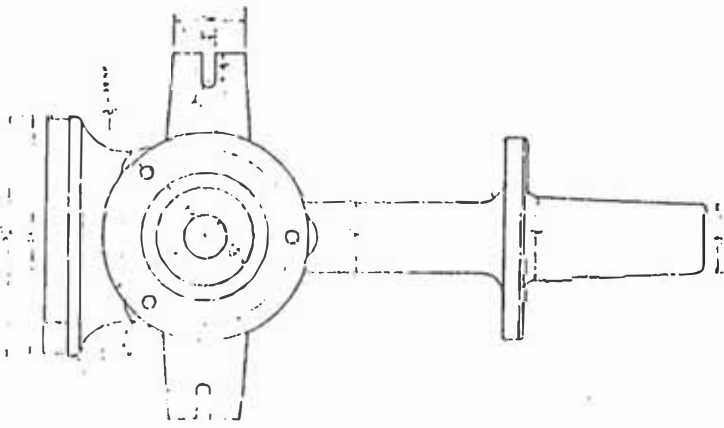
No se descarta la otra alternativa de adquirirlas en el extranjero, pero ello requiere divisas; las que son escasas por el momento.

#### 4.1.3 Piezas mandadas a fabricar

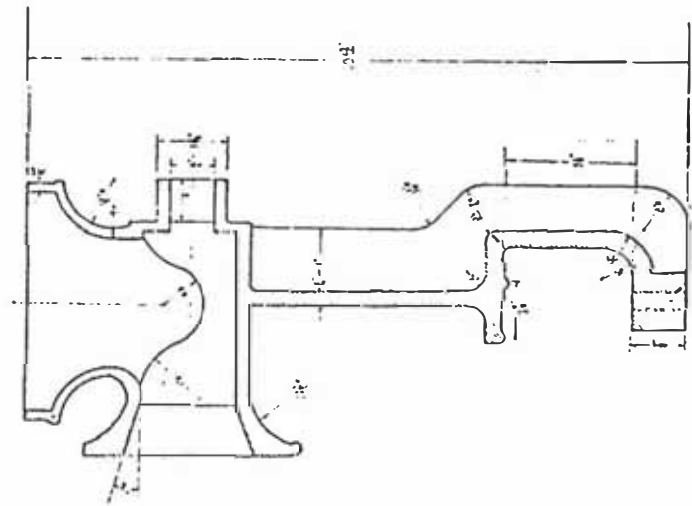
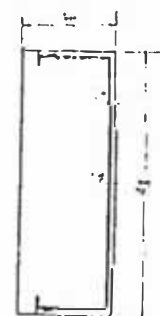
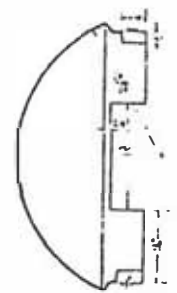
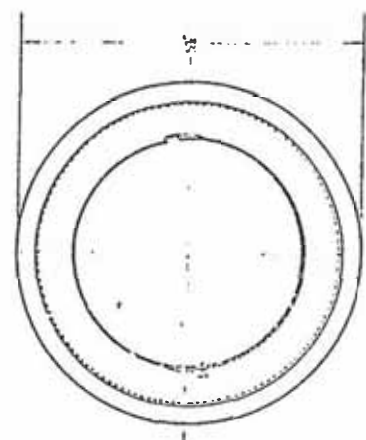
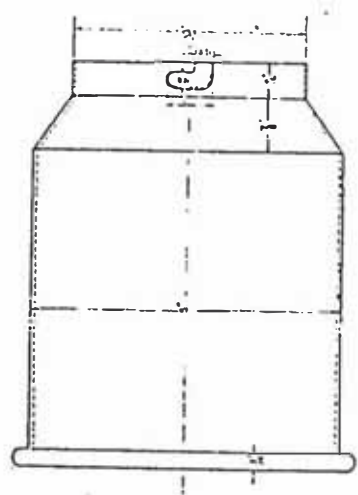
- 1 tolva cilíndrica de 5" x 5" D con cuello y canal de ajuste al cuerpo, de: polipropileno, poliestireno, obtenida por un proceso de moldeo por inyección; el cuello tiene un diámetro de 3 3/4" D. La función de la tolva es la de depósito de los granos a moler.
- 1 cubierta semi-cilíndrica seccionado de plástico, sometida a un proceso de moldeo por inyección; la cubierta posee una base de 4 5/16" x 9/16" de forma rectangular y una deformación semi-circular de 2 3/8 R, con la base y el lado opuesto al semi-círculo deformado, descubierto. La función es evitar la pérdida de molienda por la parte inferior de los volantes.
- 1 mango de plástico a colores de forma ovalada de 4" de largo, insertado por un pasador de Fe. fundido gris en forma perpendicular a la manivela, cuya función es adaptar el punto de aplicación de energía a la mano de una persona.



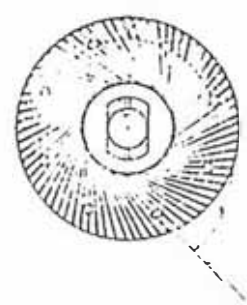
CUERPO - VISTA FRONTAL



CUERPO - VISTA LATERAL



CUERPO CORTE



VOLANTE DEL GUSANO

PROYECTO DE FACTIBILIDAD DE	Elaborado por
MOBILIOS PARA USO DOMESTICO	Fecha: 20/05/2014
DE S.P.I.C.E.	Escuela: DSA
	Curso: 2º
	Fecha: 20/05/2014

- 1 arandela cóncava de lámina de acero de alta resistencia, con una abertura en el centro del círculo suficiente para insertarse en el vástago del perno de ajuste roscado del cuerpo. La función es proporcionar mayor superficie de fijación del molinillo a una superficie externa al molinillo.
- 1 pasador del mango de Fe. fundido gris de 5/16"D, con cabeza ochavada en un extremo, cuya función es insertar el mango de plástico de la manivela.
- 2 pernos armella especial roscados de Fe. fundido gris de diferentes longitudes y de un diámetro de rosca igual de 5/16"D. La función es fijar y ajustar las piezas principales del molinillo.
- 1 vástago roscado de Fe. fundido gris de 1/4" D en el extremo a embutir en la cabeza del perno de ajuste de la manivela y el otro extremo con rosca de 5/16" D (Mayor diámetro), para fijar la manivela al gusano.

#### 4.1.4 Piezas a comprar

- 1 pasador horquilla de acero de 1 1/2" x 1/8" D, cuya función es sostener y contener el cono y el volante del gusano en el extremo de éste último.
- 1 billa (rodillo) de acero de 15/32" D, cuya función es controlar el equilibrio de fuerzas en el punto de abrasión.
- 1 anillo de retención de la billa, también de acero de 1/8" x 9/16" D con el fin de retener el rodillo en su caja de alojamiento situada en el eje central del yugo.

- 2 remaches de Fe. fundido grís fijados en los extremos del yugo de 1 1/4" x 3/16" D, que sostienen los pasadores roscados de ajuste del yugo del cuerpo.
- 2 pernos 1/4 D x 1 1/2" de Fe. fundido grís con cabeza exagonal, que se someterán a un proceso previo de deformado por martillo hasta obtener los extremos aplanados y en condiciones de talar los remaches y fijarlos al yugo. La función es sujetar y fijar el yugo al cuerpo.

## 4.2 DISEÑO DEL PROCESO

### 4.2.1 Características

El proceso de producción está compuesto de una línea principal de manufactura y líneas complementarias a ésta.

La línea principal a su vez está constituida de las siguientes etapas: moldeo, fundición, maquinado, sub-ensamble de las principales piezas y embalaje.

El embalaje está constituido de 3 partes principales de sub-ensambles: cuerpo, manivela y yugo, y el resto son piezas simples que conforman una unidad desarmada y ordenada en una caja unitoria de cartón para su expedición al usuario.

Cada caja unitoria de 4.7 kg. de peso y de 17x17x34 cms. además de contener las partes y piezas correspondientes a un molinillo, contendrá material gráfico de publicidad e instrucción para su ensamble final por el usuario y/o detallista y

para el conocimiento de las líneas de productos que manufactura la empresa, así como los desarrollos de nuevos productos respectivamente.

La unidad de venta al detallista o ferretero estará constituido de una caja de cartón corrugado resistente con un contenido de 6 cajas unitarias (1/2 docena de molinillos) con un peso aproximado de 28.2 kg. y de las siguientes dimensiones: 35 x 35 x 52 cms. con impresiones indicativas de la empresa, la marca y demás características técnicas exigidas por ley.

El sub-ensamble de las tres partes principales están compuestas de las siguientes piezas: cuerpo, manivela y yugo. El cuerpo está constituido del volante de abrasión fijado al cuerpo por 3 tornillos de Fe. fundido gris, y el perno armella de ajuste enroscado en la parte inferior central con su correspondiente armella cóncava floja, cuyo objetivo es fijar el molinillo en un lugar estacionario (de preferencia el canto de una mesa de madera).

La manivela constituida de un mango plástico a colores insertado al mismo, por un pasador de Fe. fundido gris con un extremo de cabeza ochavada y que atraviesa por el eje central del mango y se incarta en forma perpendicular a la manivela en un extremo.

El yugo está compuesto por una esfera pequeña (15/32" D) de acero situada en el eje central del yugo, con una caja de alojamiento proporcional que permite movilidad a la esfera y cuyos topes son en un extremo la conformación de la abertura



según diseño y en el lado opuesto un anillo retén del mismo material.

En la parte externa del yugo, en los extremos de fijación del cuerpo, se encuentran dos pasadores roscados con sus respectivos remaches y que contienen dos tuercas mariposas correspondientes. Todas estas piezas son de Fe. fundido gris.

Estos sub-ensambles están en función de la facilidad para el transporte del producto acabado y de la capacidad de ensamblaje final del usuario del molinillo contando con la ayuda de material gráfico descriptivo que en términos sencillos indiquen la forma de ensamblarlo y ponerlo en condiciones normales de funcionamiento según las necesidades y/o aplicaciones del molinillo.

El sub-ensamblaje comprende 4 centros de operaciones:

- embolsado de piezas pequeñas
- sub-ensamble de cuerpo
- sub-ensamble de yugo
- sub-ensamble de manivela

El objetivo del sub-ensamblaje es de constituir partes fácilmente identificables en los gráficos descriptivos y que presenten condiciones óptimas de manipulación, como la reducción volumétrica (compactación) para evitar costos excesivos de transporte.

El maquinado tiene por objeto dejar las piezas manufacturadas en condiciones normales de acabado para sub-ensamblarse con otras piezas, sean manufacturadas, mandadas a fabricar y/o compradas.

De otro lado aquellas piezas manufacturadas en la empresa podrán sufrir procesos adicionales de adaptación a las condiciones técnicas de sub-en-samblaje.

El maquinado comprende las siguientes operaciones básicas: cortar ó rebabar, limpiar, esmerilar, agujerear, roscar, rectificar, embutir, prensar, limpieza final, pintar y embalar.

Los principales centros de máquina en el maquinado son: sierras metálicas, wheel abrator, esmeril portátil, rectificadora taladro, prensa, pulverizador portátil y engrapadora.

Parte de las piezas compradas y de las mandadas a fabricar se integran al proceso en la etapa de maquinado y por lo general después de los pulverizadores portátiles de pintura.

La fundición se caracteriza porque la línea complementaria de mantenimiento y manejo del Horno de Inducción Eléctrico se convierte en la etapa más importante de todo el proceso.

Dependa de las condiciones físicas y químicas en que se realiza la colada para que las piezas a manufacturar posean normas técnicas aceptables sino óptimas.

Las operaciones básicas de esta etapa del proceso son: preparación y encendido del horno, carga de materia prima, descarga de colada, inyección de colada a los moldes y desmoldeo.

El moldeo en forma semejante a la fundición po-

see la línea complementaria de manufactura de almas para el cuerpo; esta línea complementaria presenta la alternativa de poder ser restituida por el uso de instalaciones de otras empresas, dado que las almas son pequeñas y en un número reducido y de formas sencillas. Sin embargo por cuanto el presente Proyecto pretende iniciarse con la línea de molinillos y posteriormente abarcar todos aquellos aparatos para uso doméstico, entonces se decide conformar dicha línea complementaria de almas.

De otro lado, el moldeo está constituido de operaciones a base de arena sea ésta de contacto o de relleno y sus aglutinantes.

Las operaciones básicas del moldeo son: control, mantenimiento, manipulación, mezcla de arenas, modelaje, desmodelaje y acabado del molde lista para la colada. Existe la posibilidad de recuperar las arenas en un 80% de la arena usada; pero para efectos del presente estudio se va a suponer que no es posible recuperar la arena, porque la inversión en equipos de recuperación no se justifican. En general el proceso de la línea principal comprende aproximadamente 73 operaciones simples, el horno eléctrico de inducción con 13 operaciones simples. Las líneas de sub-ensambles con 2 ó 4 operaciones simples cada una de ellas, y son: yugo, manivela, embolsado de piezas de sostén y embalaje final. El ensamble del cuerpo se considera parte del proceso principal.

El proceso de producción de molinillos atendiendo a la similitud de las operaciones puede dividirse en los siguientes departamentos:

- Moldeo
- Fundición
- Maquinado
- Sub-ensamble
- Embalaje

De los 5 departamentos, el de fundición es el más riesgoso y el que requiere de cuidado para asegurar óptima calidad es el de maquinado.

#### 4.2.2 Tipo de Producción

Dado que el diseño de planta deberá reunir dos condiciones principales: versatilidad y tecnología moderna con una línea de producción principal lo más equilibrada posible; la forma de producción más adecuada es una para existencias de productos en serie o intermitentes.

La producción para existencias se justifica por la magnitud del mercado, considerando la presencia de una demanda insatisfecha por las restricciones en la importación de estos aparatos.

La producción intermitente en los primeros años se deberá a la estrategia de penetración en el mercado insatisfecho (potencial) así como en aquel mercado cautivado por la competencia que será ganado paulatinamente; además se tratará de utilizar al máximo la línea de molinillos produciendo productos similares como: un modelo de molinillo para grano tamaño "haba", la picadora de carne de Fe. fundido gris, los prensadores de fruta, etc.

### 4.2.3 Factores de Productividad

Entre las principales operaciones que deben ser cuidadosamente planeadas están: el transporte de arenas, el mezclado, el desmoldeo, el rebabado, la limpieza, el esmerilado y el maquinado.

De la velocidad de ejecución de dichas operaciones principalmente del maquinado depende la escala de producción a alcanzar en un período de tiempo.

Como estrategia financiera se ha optado por emplear una mayor proporción de mano de obra que de maquinaria y equipo; pero conforme disminuya el riesgo operativo en esa medida se irá reinvi<sup>er</sup>tiendo y adaptando técnicas intensivas en máquinas y equipos que propendan a una mayor eficiencia.

En la etapa inicial las operaciones principales se llevarán a cabo con el siguiente equipo: carretillas manuales, mezcladora de rodillos, desmoldeo manual, rebabado con sierra de cinta, limpieza con wheel abrator, esmerilado con esmeriles portátiles, machuelado, y roscado interno con taladradoras múltiples en serie, rectificado con rectificadora plana, transporte externo en camioneta pick up.

El cuello de botella del proceso está en el Departamento de maquinado y dentro de este Departamento en las operaciones realizadas con las taladradoras múltiples (roscadoras verticales) tales como: machuelar y roscar; estas operaciones son críticas por la velocidad de operación y la

limitante dada por la inversión en máquinas de arranque de viruta adicionales.

#### 4.3 ASPECTO TECNOLÓGICO

Existen varias alternativas tecnológicas: desarrollar una tecnología propia, trabajar con una patente europea ó con una patente japonesa.

La tecnología europea ofrece una amplia gama de alternativas, a su vez tal como la: de Alemania Occidental, de Polonia, de Checoslovaquia, de Francia, etc.

No se toma en cuenta la tecnología americana porque la competencia trabaja con una patente de Estados Unidos ("CORONA").

La decisión de una u otra alternativa en el estudio definitivo estaría supeditada a las condiciones más favorables ofrecidas por cualesquiera de dichas patentes; en todo caso para efectos del nivel de factibilidad, se ha elegido la primera alternativa: Desarrollar una tecnología propia dada las circunstancias de balanza de pagos que atravieza el país en el momento actual.

El desarrollo de una tecnología propia implica tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Desarrollar el molinillo utilizando nuevos materiales y proporcionarle mayor energía física al punto de abrasión, a través de "algún dispositivo".
- b) Efectuar el moldeo con arenas de óptima calidad ( $\text{SiO}_2, \text{CaO}$ ) al igual que las aglutinantes; el acabado del molde debe garantizar un acabado competitivo de las piezas fundidas.
- c) Obtención de una colada con una variación mínima de la norma metalográfica.

- d) El arranque de viruta debe ser mínimo para elevar el rendimiento de la materia prima, y por lo tanto la disminución de los costos variables.
- e) El acabado y presentación del molinillo al usuario debe ser llamativo y de acuerdo a los gustos de cada segmento de mercado a atender.
- f) La mano de obra debe ser calificada y con experiencia en moldeo y fundición así como en máquinas herramientas; debiendo existir una rotación permanente entre los Departamentos de máquinas herramientas y fundición respectivamente.
- g) Contemplar diversas alternativas para la adquisición de maquinaria y equipo así como suministros no producidos en el país, eligiendo aquella que asegure versatilidad de planta y calidad del producto a un costo mínimo; en lo posible se dará preferencia a la producción interna para propiciar efectos inductores de industrialización.

La versatilidad de planta es necesaria para disminuir el riesgo operativo. Con una planta versátil será posible bajar el precio de los molinillos al usuario debido a que los costos fijos serán prorrateados a un número mayor de unidades producidas no necesariamente de molinillos sino también de picadoras de carne o prensadoras de fruta.

La calidad del molinillo deberá superar a la competencia para tener un rango holgado de movimiento del precio y así poder rescatar no sólo los costos sino una utilidad de acuerdo al costo de oportunidad del capital invertido.

Estas dos condiciones darían lugar a un producto diferenciado configurando un mercado de competencia monopolística para los molinillos.

#### 4.3.1 Fundición

La conformación de las 10 piezas (4,100 grs.) del molinillo por fusión y solidificación posterior en moldes apropiados de arena tendrá las siguientes características tecnológicas en las operaciones más importantes.

En general, el proceso a emplear es uno de fundición por colada por gravedad en moldes de arena en forma manual.

La clase de fundición que se desea obtener es una fundición ordinaria gris ferrítica.

Esta fundición ordinaria se caracteriza porque únicamente contiene: Fe, C y pequeñas cantidades de: Si, Mn, S y P.

La contracción de esta fundición será de 8% a 10% de colabilidad aptitud para el llenado del molde excelente, pudiendo hacerse piezas de pequeño espesor (inf. a 3 mm).

La dureza Brinell será de 200 a 220 pudiendo ser maquinadas perfectamente.

Otra característica importante es que además de cementita posee el Carbono en forma de grafito con cualidades autolubricantes.

Para obtener una fundición de óptima calidad y alta resistencia se procurará que el porcentaje de Silicio (Si) sea lo más bajo posible durante la fusión y seguidamente se inyectará por tanteos Ferrosilicio en la cuchara de colada, para



inmediatamente vaciarse a los moldes de lo contrario no se obtienen las características mecánicas deseadas.

- a) Exigencias mínimas del equipo y materiales  
Los modelos se mandarían a fabricar porque el tipo de producción será en serie y/o intermitente, dependiendo del programa de producción en cada caso.

Las arenas a emplear tanto de contacto como de relleno debe reunir condiciones máximas de: plasticidad, humedad, refractabilidad y cohesión, a fin de obtener una reproducción fiel del modelo.

El horno de inducción eléctrico recomendable es uno de baja frecuencia, cuyas ventajas son el bajo costo de instalación y de mantenimiento, así como la capacidad para fundir todo tipo de metales y aleaciones, y alcanzar temperaturas hasta de 3500°C generadas por corrientes inducidas por una corriente alterna.

En general, las principales ventajas del horno eléctrico de inducción son:

- 1° Rendimiento elevado al generarse calor únicamente en la masa metálica a fundir.
- 2° Las corrientes electromagnéticas que circulan por el metal producen movimientos en la masa fundida uniformizando su composición.
- 3° Temperatura regulable con precisión.
- 4° Posibilidad de fundir en vacío.
- 5° Pérdidas por volatilización y oxidación son reducidas.

## b) Principales índices técnicos

El índice de eficiencia de materia prima se asume en 70% de rendimiento en piezas terminadas listas para ensamblarse; este índice puede variar pero dado que se empleará un horno eléctrico de inducción dicho índice puede incrementarse aún dependiendo del maquinado.

Se asume un peso aproximado de las 10 piezas terminadas conformadas por fundición de: 4,100 gramos.

Luego 4,100 gramos de materia prima terminada equivale al 70% de materia prima al iniciar el proceso, por consiguiente las 10 piezas de c/unidad de molinillo requieren una cantidad de 5,850 gramos de materia prima al iniciar el proceso.

De otro lado, la proporción entre arenas de moldeo y volumen de colada, se asume en 2 por 1 respectivamente, y entre arena de relleno y arena de contacto en 19 por 1; o sea 5% de arena de contacto por 95% de arena de relleno.

El aglutinante de arenas estará dentro de las siguientes normas de mezcla universal:

- Arena silícea seca                    1,000 kg.
- Bentonita                                20 kg.
- Resina                                        20 kg.
- Aceite Vegetal                            25 kg.
- Agua    25 kg.

La mezcladora de arenas deberá preparar 23 cargas de arena al día de 300 kg/carga, con

una frecuencia aproximada de 3 cargas/hora.

Las almas se harán de una sustancia preparada especial para almas (Fenólica SHELL), cuya característica principal es el endurecimiento ambiental; esta sustancia es costosa. La cantidad de almas a emplear es mínima reduciéndose a las 2 concavidades del cuerpo, estimándose una utilización de 20 gramos por pieza; o sea en 1 TM de arena preparada necesaria para 86 unidades de producto terminado se empleará 1,720 gramos de dicha sustancia.

El revestimiento del molde se hará con el producto químico denominado TERRAPAIN-T-55 en la proporción de 50 gramos por cada grupo de 10 moldes de piezas diferentes que constituyen una unidad de producto terminado; requiriéndose 4,300 gramos para 1 TM de arena preparada.

El acabado de las piezas fundidas y las compradas metálicas se realizará con un baño de pintura aluminizada en una proporción aproximada de 40 grs. por molinillo aproximadamente.

c) Cálculo de una carga típica del horno de 1/2 Tm de crisol

La preparación del Horno Eléctrico de Inducción requerirá de 50 kg. de arena silicosa cada vez que se prepare, ocurriendo esto con una frecuencia dependiente del tipo de carga y el número de las mismas; estimándose una preparación cada semana, o sea cada 30 cargas más o menos.

El horno realizará 6.7 cargas diarias, 34 cargas semanales.

La carga del Horno de Inducción Eléctrico de 1/2 Tn de crisol de capacidad, deberá partir de la suposición que tanto el arrabio como la chatarra corriente que se encuentra en el mercado poseen la siguiente norma metalográfica en porcentajes:

	C	Mn	Si	S	P
Arrabio	3.00	.80	2.00	.12	.40
Chatarra corriente	.30	.50	.30	.05	.05

Dado que se requiere alcanzar la siguiente norma metalográfica:

- Carbono (C) 3.00 % mínimo
- Manganeso (Mn) .80 % máximo
- Silicio (Si) 2.00 % mínimo
- Azufre (S) .12 % máximo
- Fósforo (P) .40 % máximo, el cálculo de carga respectivo será el siguiente:

MATERIA PRIMA	NORMA METALOGRAFICA					PESO
	C	Mn	Si	S	P	Kg
Norma esperada	3.00%	.80%	2.00%	.12%	.40%	---
Arrabio	2.40	.54	1.60	.096	.32	400.0
Chatarra corriente	.06	.10	.06	.01	.01	100.0
Sub-Total	<u>2.46</u>	<u>.74</u>	<u>1.66</u>	<u>.106</u>	<u>.33</u>	
Coke Silicon	.70	--	--	--	--	5.0

Cupully						
50% Fe.Si.	--	--	.35	--	--	3.5
Piedra caliz	--	--	--	--	--	1.0
Norma alcanzada	3.16	.74	2.01	.106	.33	509.5
						=====

Esta norma metalográfica alcanzada puede desviarse a uno u otro lado de una distribución normal; razón por la cual se empleará el Coke como carburizador de la colada y la inoculación de Silicon Cupully al 50% de Fe.Si como elevador del contenido de Silicio.

Luego, el Carbono y el Silicio son los elementos más importantes a controlar en este tipo de fundición y los que dan las propiedades metálicas requeridas.

Como fundente en el proceso de fusión de la presente carga se empleará la piedra caliza en la cantidad de 1 kg. por carga de 1/2 Tm.

#### 4.3.2 Maquinado

La limpieza se hace en tambor (wheel abrator tum blast) que gira a una velocidad determinada provocando el roce de unas piezas con otras, y algunas veces se añadirá pequeñas piezas de fundición en forma de estrella, que colaboran en el rozamiento.

El rebabado se hará con una sierra fija de banda para metal, cuyas funciones principales son: cortar rebabas, bebederos y rebosaderos, luego se utilizará esmeril y otros elementos abrasivos para dar a las piezas un acabado preliminar.

La abrasión se realizará tanto con esmeriles portátiles como con elementos mecánicos.

El roscado y taladrado de agujeros se caracterizará por utilizar dos tipos de cabezales en serie, los de husillo simple y los de husillos múltiples; en las primeras se trabajará preferentemente las piezas grandes y en las otras, las piezas chicas, utilizando en estas últimas matrices de fijación de piezas para procesar un determinado número simultáneamente.

La limpieza final y selección de piezas dependerá del proceso de acabado final, sea al aluminizado con pulverizador portátil ó cabe la alternativa del baño electrolítico.

El embalaje dispondrá de dos tipos de engrapadoras diferentes, una para fondos y otro portátil para tapas; las que engraparán 10 grapas en cada caja unitaria y 20 grapas en cajas x 6 unidades.

#### 4.3.3 Control de calidad

Los materiales estarán supeditados a un riguroso control de calidad y las operaciones a un control de eficiencia.

La fundición y moldeo comprende:

- a) Control de materias primas
- b) Control de las operaciones
- c) Control de las piezas conformadas.

El control del maquinado en forma similar se agrupa en:

- a) Control de piezas compradas.
- b) Control de operaciones de máquinas
- c) Control de sub-ensambles: partes y piezas.
- d) Control de embalaje.

#### 4.3.4 Maquinarias

<u>CANTIDAD</u>	<u>MAQUINA</u>	<u>OPERACION</u>	<u>CAPACIDAD</u>
1	Mezcladora de rodillos para arenas	Mezclar arenas de contacto y relleno con bentonita, resina vegetal y $\text{OH}_2$	300kg/car.
1	Horno eléctrico de Inducción	Fundir: arrabio, chatarra, coque, piedra caliza.	1/2 TM/hora
1	Sierra fija de banda para metal	Cortar: alimentadores salientes y rebabas. Dividir: uniones de tuercas mariposas.	10 pzs/min.
1	Esmeril portátil de disco	Esmerilar: piezas defectuosas	10 pzs/min
1	Wheel Abrator Tumblast	Limpiar: arena de piezas	350 kg/h
1	Taladradora (3CM3) de husillos múltiples (3 husillos) con 3 cabezales en serie	Taladrar, roscar, abocardar 3 agujeros en el cuerpo y su volante respectivo de 5/32 D x 3/8"	10 pzs/'
1	Taladradora (4CS) de husillo simple con 4 cabezales en serie	Taladrar, roscar, penetrar y abocardar pasadas	5 pzs/'
1	Taladradora (3CM) de husillos múltiples con 3 cabezales en serie	Taladrar, roscar y abocardar tuercas mariposas y cabezales	180 pzs/'
1	Prensa excéntrica	Colocar, clavar y golpear: remaches, pasador, cabezas de perno respectivamente.	10 TM

<u>CANTIDAD</u>	<u>MAQUINA</u>	<u>OPERACION</u>	<u>CAPACIDAD</u>
1	Rectificadora plana	Rectificar: muesca hembra y macho del volante del gusano y gusano respectivamente.	10 pzs/'
1	Pulverizadora Eléctrica de pintura.	Pintar: partes y piezas	10 pzs/'
1	Engrapadora de pedal para fondos de cajas de cartón.	Cerrar: fondos de cajas de cartón	73 cjs/h
1	Engrapadora de palanca para tapas de cajas de cartón.	Cerrar: tapas de cajas de cartón	73 cjs/h

#### 4.3.5 Equipos

<u>CANTIDAD</u>	<u>MAQUINA</u>	<u>OPERACION</u>	<u>CAPACIDAD</u>
1	Grúa mecánica de puente móvil	Transportar: cuchara, arenas, moldes, cajas y cargar el horno.	1 TM
1	Camioneta Pick Up	Transportar materiales y productos terminados	1 TM
1	Equipo de control de granulometría de arenas	Muestrear arenas adquiridas y depositadas en el almacén	11 mallas grado AFS
6	Carretillas metálicas manuales	Transportar: arenas, modelos, cajas y piezas fundidas.	50 kg/carretilla
12	Palas para arenas	Manipular arenas	Standart
1	Equipo de control de humedad de arenas	Controlar contenido de agua de arenas	3% a 4% de agua
1	Equipo de control de permeabilidad	Controlar permeabilidad	alta permeabilidad



<u>CANTIDAD</u>	<u>MAQUINA</u>	<u>OPERACION</u>	<u>CAPACIDAD</u>
1	Equipo de control de resistencia	Controlar resistencia de arenas	Rápida difusión del calor
1	Cuchara refractaria	Manipular colada	1/2 TM/carga
2	Tornillos de banco	Sujetar piezas a maquinar	
122	Cajas de moldeo de Fe.	Moldear	Standart
122	Modelos de Al.	Modelar piezas a fundir	Standart
10	Matrices diferentes de madera	Fabricar modelos de Al	Standart
1	Molde para inyección de PP (Cubierta)	Fabricar cubierta de plástico	Standart
1	Molde para inyección de PP (tolva)	Fabricar tolva de plástico	Standart
1	Molde para inyección de PE-HD (mango)	Fabricar mango de plástico	Standart
1	Equipo de moldeo manual (alisadores paletas, espátulas, pinceles, etc.)	Moldear piezas a fundir	Standart
1	Equipo de bancos de madera	Facilitar operaciones en el proceso	Standart
1	Equipo de seguridad personal	Evitar accidentes y proteger	Standart
1	Equipo de transformador de energía de 300 KVA	Transformar tensión de energía	300 KVA
1	Ablandador de agua	Ablandar el agua para refrigerar el Horno de Inducción Eléctrico.	Standart

#### 4.3.6 Materiales

<u>DESCRIPCION</u>	<u>UTILIZACION</u>
- Arena de contacto(grano fino)	Impermeabilizar el molde
- Arena de relleno(grano medio)	Aislar el molde y recepcionar la colada
- Bentonita PRF	Aglutinar arenas
- Urea formaldehído(50%)	Aglutinar arenas
- Aceite de linaza	Aglutinar arenas
- Agua	Aglutinar arenas
- Resina fenólica SHELL	Fabricar almas
- Terrapaint-55	Impermeabilizar superficie del molde
- Arena silicosa	Reparar crisol del horno
- Coke	Carburizador de colada
- Arrabio	Principal constituyente de la colada
- Chatarra corriente	Complementar colada
- Piedra caliza	Fundente
- Silicon Cupully(50%FeSi)	Inoculador para incrementar contenido de Si.
- Pintura de Al.	Dar acabado a partes y piezas
- 13 piezas de fundición gris, acero y/o plástico	Sub-ensamblar partes
- Bolsa plástica	Embolsar piezas pequeñas
- Folleto gráfico	Proporcionar información e instrucciones al usuario
- Cajas de cartón corrugado	Embalar el producto terminado
- Grapas para fondos y tapas	Cerrar y sellar cajas.

#### 4.3.7 Suministros

<u>DESCRIPCION</u>	<u>UTILIZACION</u>
- Agua	Proporcionar servicio sanitario a toda la planta

<u>DESCRIPCION</u>	<u>UTILIZACION</u>
- Electricidad	Proporcionar energía a máquinas y equipos e iluminación total
- Lubricantes	Conservar máquinas y equipos
- Combustible	Hacer funcionar la camioneta Pick Up
- Teléfono	Comunicar la planta con el exterior
Artículos de limpieza	Mantener en buen estado el activo fijo
- Artículos de oficina	Proporcionar servicio de comunicación escrita.

#### 4.3.8 Nano de obra

<u>UNIDAD DE OPERACION</u>	<u>HORAS Hombre/Día</u>	<u>Nº PERSONAS</u>
<u>Fundición:</u>		
Almacén de arenas	0.05	
Mezcladora de arenas	7.18	1
Moldeo	30.25	3
Modelos y cajas	2.38	
Almas	6.50	1
Horno Eléctrico de Inducción	6.30	1
Fundición		1
Almacenes de Fundición	<u>8.00</u>	<u>1</u>
	64.62	<u>8</u>
<u>Maquinado</u>		
Sierras	8.70	1
Wheel Abrator	8.30	1
Esmeriles	14.20	1
Taladradoras	30.66	3
Rectificadora y C.C.	15.40	2
Sub-ensamblaje	8.76	1

UNIDAD DE OPERACION	HORAS Hombre/Día		N° PERSONAS	
Prensa	4.66		1	
Embalaje	17.26		2	
Maquinado			1	
Almacenes de maquinado	8.00	116.44	1	14
		<hr/>		<hr/>
TOTAL		181.06		22
		=====		==

#### 4.4 CAPACIDAD DE PRODUCCION

De acuerdo al análisis de la demanda de molinillos en el primer quinquenio de 1970 las importaciones decrecen irregularmente de 131,000 unidades anuales hasta sólo 112,000 unidades al año en 1974. (Ver Cuadros: Importación de molinillos).

Esta tendencia es explicable por las políticas de Racionalización de Importaciones y Divisas puestos en vigencia, las cuales originan una demanda insatisfecha en 1974 de 143,000 unidades anuales que agregada a la demanda real del mismo año da una demanda potencial insatisfecha de aproximadamente 255,000 unidades anuales.

De otro lado la proyección de la demanda aparente para el último quinquenio de 1970 arroja una cantidad de 166,000 unidades anuales al finalizar el quinquenio y de 141,000 unidades al año al iniciar el mismo (1976).

Estas cifras demuestran la existencia al iniciar el quinquenio de un mercado insatisfecho de molinillos estimado de 210,000 unidades anuales y de un mercado cautivo por la competencia estimado en por lo menos 141,000 unidades anuales. Segmentos de mercado ambos que garantizan el consumo total de 100,000 unidades al

año sea constituyendo un mercado cautivo ó arrebatando a la competencia hasta el 70% de su mercado.

Luego, dada las condiciones macro económicas del país, caracterizadas por un alto riesgo y una controlada rentabilidad del capital; se considera como una cantidad prudente para iniciar la conquista del mercado de molinos a la capacidad de producción real ó efectiva de:

100,000 unidades/año en 1 turno/día  
 200,000 unidades/año en 2 turnos/día  
 300,000 unidades/año en 3 turnos/día

Cada turno consta de 8 horas de trabajo nominal.

Considerando 22 días laborales al mes con una eficiencia de la mano de obra de 65% (o sea 5 horas 12 minutos de trabajo efectivo) se tiene lo siguiente:

$$\frac{100,000 \text{ unidades/año}}{12 \text{ meses/año} \times 22 \text{ días/mes} \times 8 \text{ horas/día} \times 0.65} = 72.84 \text{ unid/hora}$$

aproximadamente: 73 unidades/hora, 380 unidades/día, 8,360 unidades/mensuales.

Con una velocidad de producción de: 79 segundos/unidad

El índice de eficiencia de 0.65 y 0.70 para la mano de obra y materiales respectivamente proporcionan un rango de variación de la capacidad de planta mayor antes que decreciente, arrojando la siguiente capacidad teórica: (índice de eficiencia de mano de obra de 1.00)

154,176 unidades/año en 1 turno/día  
 308,352 unidades/año en 2 turnos/día  
 462,528 unidades/año en 3 turnos/día

De acuerdo a la previsión de demanda futura y dada la capacidad efectiva y teórica de la planta se presume que en el año 5 de producción deberá ampliarse la capacidad de producción desde un punto de vista pesimista.

Las estimaciones de requerimientos de máquinas, equipos, materiales y principalmente de mano de obra se han realizado atendiendo a: balanceo de línea y capacidad teórica.

La capacidad de producción potencial al iniciar la producción deberá ser utilizada en la conquista de otros segmentos de mercado, tal como es de picadoras de carne, a fin de diversificar el riesgo operativo.

#### 4.5 CARACTERISTICAS FISICAS

##### 4.5.1 Terrenos

En el estudio de microlocalización se determinó las siguientes 3 áreas alternativas a ocupar dentro del Parque Industrial de Trujillo:

Lote N° 4	4,663.16 m <sup>2</sup>
Lote N°16	2,664.23 m <sup>2</sup>
Lote N°17	2,248.63 m <sup>2</sup>

Las mencionadas áreas disponibles están ubicadas en las manzanas A2, correspondiente a la primera fase de la primera etapa del PIT<sup>+</sup> (Ver gráfico: Microlocalización). + (Parque Industrial de Trujillo).

Dadas las necesidades iniciales de área (1,079.5 m<sup>2</sup>); el plan a mediano y largo plazo así como las

restricciones financieras se ha determinado ejecutar las obras civiles del presente proyecto en el Lote N° 17 con una área total de 2,248.63 m<sup>2</sup>.

Esta área colinda con las empresas "Servicios Galvánicos" y "Convertidoras de Papel", y se encuentra situada en la zona central de la manzana A<sub>2</sub>; con frentera a una vía de acceso divisoria de las manzanas A<sub>1</sub> y A<sub>2</sub>.

Las manzanas A<sub>1</sub> y A<sub>2</sub> se encuentran encuadradas dentro del área limitada por las paralelas Calle 2 y Avenida 5 y las paralelas transversales B y Avenida 2.

Una característica importante del terreno elegido es su proximidad a la carretera Panamericana Norte, la zona de viviendas y el SENATI.

Dentro del área total de 2,248.63 m<sup>2</sup> se levantará un área construida de 1,079.5 m<sup>2</sup>; quedando el resto del área, verde, libre y como patio de maniobras.

Conforme se realice el plan de expansión y/o ampliación se irá tomando el área libre para obras civiles complementarias.

#### 4.5.2 Disposición de Planta

Desde el punto de vista de las funciones que cumplen cada parte de la planta, es posible distinguir por su semejanza las siguientes zonas:

- Operaciones
- Almacenes

- Administración y Servicios
- Patio y maniobras

a) Zona de operaciones

Constituida por dos ambientes amplios y únicos dentro de la planta; los que constituyen las naves de: fundición y maquinado.

Estos ambientes volumétricamente alcanzan mayor altura que el resto de ambientes, lo cual permite flexibilidad de operaciones de fabricación y seguridad industrial, principalmente del elemento humano.

La nave de fundición comprende 4 centros de operaciones principales:

- Mezcladora de rodillos para arenas
- Moldeo
- Horno eléctrico de inducción
- Transporte interno (grúa puente)

Dentro de las operaciones de moldeo se incluye las de almas para moldes.

Los diversos materiales y suministros necesarios para la fundición convergen del contorno de la nave a fin de minimizar tiempos y movimientos a la línea principal del proceso.

Dicha línea se caracteriza por la manipulación de pesos y volúmenes; los mismos que se han tratado de minimizar su manipulación con el fin de evitar costos en hora-hombre.

Luego, tanto la materia prima, mano de obra



como equipos concurren al proceso principal iniciándolo en la mezcladora de rodillos para arenas.

Después de la operación de desmoldeo se ingresa a la nave de maquinado donde se efectúa operaciones con máquinas de abrasión y máquinas por arranque de viruta así como por deformación.

Esta nave posee 12 centros de operaciones principales:

- Wheel Abrator
- Sierra de cinta
- Esmeril portátil
- Taladradora 4CS
- Taladradora 3CM3
- Taladradora 3CM
- Rectificadora y Control de calidad
- Prensa excéntrica
- Sub-ensamble 1
- Sub-ensamble 2
- Embolsado de piezas compradas
- Engrapadoras

Y se caracteriza por su desplazamiento hacia un extremo en comparación a la otra nave paralela (Fundición).

Cada centro de operaciones por lo general coincide con un centro de máquinas; y con el fin de abreviar cálculos se ha estimado un área Estandart de  $6.25 \text{ m}^2$  para cada centro, asumiendo la ubicación de la máquina y/o equipo principal en el centro geométrico de dicha área (2.5m x 2.5m).

El área estandar incluye tanto espacio necesario para operaciones como para movimientos y manipulación de materiales.

El conjunto de centros de operación están dispuestos en forma de "L" y tienen a su alrededor los almacenes y servicios necesarios, con la finalidad de minimizar tiempos y movimientos, y también asegurar el control total de la planta.

El proceso principal ingresa a la nave de maquinado por el centro de operaciones "Wheel Abrator" ó limpieza de piezas, continúa con "cortadora de sierra", y rigen en secuencia: "Esmeril portátil" para simultáneamente repararse en 3 "Taladradoras" y converger en "Rectificadora y Control de Calidad" y posteriormente volver a repartirse simultáneamente a los dos centros de sub-ensamblaje y embolsado; de sub-ensamblaje continúa a "Prensa" para reunirse todos en "Embalaje" con un centro de apoyo: "Engrapadoras".

El proceso principal termina en el "Almacén de Productos Terminados".

La zona de operaciones ocupa la mayor área de la planta, y con el fin de proporcionar seguridad y eficiencia a la nave de fundición, se la equipará con una grúa puente mecánica de ITM, que se movilizará a lo largo y ancho de la nave.

b) Zona de almacenes

Existen dos tipos de almacenes: ambiente independizado y de ambiente libre.

Entre los primeros están los almacenes de arenas, aglutinantes y fundentes, piezas compradas y productos terminados.

Entre los segundos están los almacenes de equipos de moldeo y manipulación manual de materiales así como el de materia prima.

Los almacenes independientes se deben a la necesidad de seguridad y sobre todo protección de la intemperie de los materiales almacenados principalmente la arena debe ser protegida de polvos y excesos de temperatura para disminuir costos de procesamiento de la misma.

En cambio, el almacén libre contiene materiales fácilmente controlables y menos sujetos a deterioro por factores ambientales tales como: temperatura, polvo, lluvia, etc.

Las zonas de almacenes se caracterizan por permitir una fácil manipulación de entrada y salida de materiales.

c) Zona de Administración y Servicios

El ambiente de administración está constituido por dos oficinas y un ambiente general que puede ser destinado para otras oficinas ó para recepción.

El ambiente de servicios está compuesto por: vestuarios, servicios higiénicos y guardería de equipos de trabajo de cada trabajador perteneciente a fundición y/o moldeo.

Se asume que la oficina principal contiene su servicio higiénico propio así como otras instalaciones pequeñas necesarias a su función.

Esta zona tiene como característica una ubicación central dentro de la planta con el fin de facilitar y maximizar el control total de la planta.

d) Zona de patio y maniobras

Es el área circundante a las instalaciones de la planta, cuya función principal es permitir maniobrar a las unidades motorizadas ya sea para el abastecimiento de materiales y suministros, como para el transporte del producto terminado.

Esta zona incluye la vía de acceso a la planta en cuya conexión con la vía pública se ubicara una caseta de control (guardianía).

La característica predominante de dicha zona es su espaciamiento en el terreno en el cual se levanta la edificación de manera que exista orden en los movimientos en cualquier momento.

#### 4.5.3 Obras civiles

Comprende: Edificios industriales, instalaciones complementarias y vías de acceso.

En los edificios se incluye instalaciones eléctricas y sanitarias; en las instalaciones complementarias: pozo de ablandamiento de agua para refrigeración del horno eléctrico de inducción, cabina del transformador de energía y en las vías de acceso se incluye el asfalto de patios y edificación de calzadas.

Para efectos del presente proyecto se determinó no asfaltar los patios en la etapa inicial; debido a la restricción financiera.

Los materiales de construcción a emplear en las obras civiles responden a criterios de: flexibilidad, versatilidad, ampliación y costos.

En tal sentido se plantean: pórticos, columnas, vigas de concreto, vigas de entramado de fierro, que permitirá en este último caso salvar con facilidad grandes luces con una inversión reducida, consiguiéndose además de ello, tener una buena ventilación requerida en instalaciones de este tipo.

Los muros planteados no son portantes ó estructurales, de tal manera que si por requerimiento funcional es necesario la modificación de estos, se puede hacer con suma facilidad y sin ningún riesgo.

Se plantean dos tipos de techos: aligerados y de trama metálica con cobertura de calamina metálica; los techos aligerados para la zona administrativa y de servicio, y los segundos para la zona de fundición, maquinado

Zona en que se necesitan mayores alturas.

Los pisos en la zona administrativa y de servicios serán de loseta vinílica y de cemento bruñado en la zona de fundición, maquinado, almacenes, etc.

Los muros en general se presentan frotachados y pintados, aplicándose mayólica en los servicios higiénicos.

Las instalaciones eléctricas comprenden: Instalación de ductos

a) para alimentación del tablero a instalarse.

Instalación del tablero general de la edificación, ubicado en

b) lugar preferentemente central.

Instalación de alumbrado y tomacorrientes. Instalación del sistema telefónico y alarma contra incendios.

c) En el diseño de iluminación deberán preverse

d) se los siguientes niveles

e) Oficinas **300 luxes**

Centros de operación **300 luxes**

f) Almacenes **100 luxes**

g) **100 luxes**

Las Servicios

instalaciones sanitarias comprenden:

a) Red de alimentación de agua desde la red general

Red de distribución en baño y otras.

b) Redes de desagüe, interiores en baño.

c) Red de colector principal al colector general de desagüe.

d)

En resumen las características de las obras civiles son las siguientes:

- a) Muros de ladrillo, columnas y vigas de concreto armado y/o metálicas,
- b) Techos; lozas de concreto armado horizontales combinada con calamina metálica sobre viguería metálica.
- c) Pisos; loceta vinílica combinada con cemento brunado coloreado.
- d) Puertas y ventanas, ventanas de aluminio, puertas de madera selecta y vidrio transparente.
- e) Revestimientos, torraico frotachado y/o yeso moldurado y pintura lavable.
- f) Zanos, mayólica blanca sin tina.
- g) Instalaciones eléctricas, sanitarias, telefónicas, agua caliente y fría, corriente trifásica.

#### 4.5 PROGRAMA uE EJECUCION

La etapa siguiente al estudio de factibilidad es el nivel definitivo, abundando en información específica de cada una de las partes del estudio: Mercado, Ingeniería, Obras Civiles.

Este periodo de estudios comprenderá aproximadamente 3 meses y no excluye la gestión paralela de la aprobación del Proyecto.

La decisión de ejecutar el proyecto con mayor información confiable debe ser lo más pronto posible, ello dependerá de la situación financiera de la entidad promotora y el apoyo que pueda recibir esta de las diversas fuentes de financiamiento.

El montaje de máquinas y equipos empezará apenas las obras civiles hayan concluido los pisos internos en las naves de fundición y maquinado.

Con una anticipación de tres meses a la culminación del montaje, se iniciará el entrenamiento y capacitación del personal calificado de línea, de manera que esté disponible en el momento de poner en marcha la planta para hacerle los ajuste necesarios.

El ajuste debe realizarse en un período de 1 mes, culminando la pre-instalación e instalación de la planta después de 15 meses de iniciados los estudios definitivos.



PROGRAMA DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES

ACTIVIDAD

M E S E S

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. Estudio de Factibilidad	X																	
2. Estudio definitivo	XXXXXXX																	
3. Aprobación del Proyecto		X																
4. Gestión del financiamiento del proyecto				XXXXXXXX														
5. Adquisición terreno							X											
6. Contratación de obras							XXXX											
7. Edificación y ejecución obras civiles													XXXXXXXXXXXXXXXX					
8. Adquisición de máquinas y equipos													XXXXXXXXXXXXXXXX					
9. Transporte de máquinas y equipos													XXXXXXXX					
10. Montaje																		
11. Contratación de mano de obra																		
12. Entrenamiento de mano de obra																		
13. Adquisición de materiales y suministros																		
14. Prueba y ajuste de Planta																		
15. Iniciación de operaciones																		

XXXXXXXXXXXX

## 5. INVERSIÓN

### 5.1 COMPOSICIÓN

#### 5.1.1 Inversión Fija

##### a) Gastos Preliminares

Constituido por: Estudios de Factibilidad y Estudios a nivel definitivo.

Los estudios de factibilidad originan gastos en la adquisición, procesamiento e impresión de la información correspondiente al presente estudio.

Estos gastos se estiman en S/. 25,000 soles mensuales durante 6 meses, correspondiente a honorarios profesionales y redacción de documentos preliminares.

Los diseños del prototipo y de las obras civiles se estiman en S/. 50,000.00 adicionales, incluyendo en esta cifra la edición del presente documento.

Luego, los estudios de factibilidad ascienden a un total de S/. 200,000 soles.

Los estudios a nivel definitivo implican profundización y especificación de características particulares de cada parte principal del presente Proyecto.

En esta etapa se lleva a cabo la Asesoría y

Consultoría de profesionales en Mercadotecnia Ingeniería y aspectos legales.

En Ingeniería es necesario revisar el diseño del producto, proceso y la disposición de planta: así mismo completar los estudios para realizar todas las obras civiles necesarias.

b) El lugar y su acondicionamiento

El Parque Industrial de Trujillo, lugar donde se ubicará el presente Proyecto, cuenta con toda la infraestructura necesaria para el funcionamiento de cualquier industria (Ver: Micro localización).

En el costo del terreno se incluye todos los gastos incurridos en el acondicionamiento del mismo a excepción de la cerca ó protección del terreno.

El costo señalado a principios del presente año era de S/ 284.00/m<sup>2</sup> (1976).

En la actualidad dicho precio está en revisión por EMADI PERU; entidad estatal del sector vivienda encargada de la administración del Parque.

Para efectos de estudio del presente Proyecto se estima un incremento del precio de 41% aproximadamente, asumiendo un costo esperado de S/. 402.00/m<sup>2</sup>.

Dado que el área escogida es de 2,249.63 m<sup>2</sup> conforme se aprecia en el capítulo de Locali-

zación; el monto a invertir es de S/ 900,000 soles.

Las condiciones de compra sucentibles de ser negociadas son de 10% inicial y el saldo en amortizaciones mensuales hasta en 7 años máximo en el presente año; pero en el año 1977 fecha estimada para la ejecución del presente Proyecto, el plazo máximo será de 6 años.

En este monto (Agosto, 1976) tanto el precio como el interés esta siendo revisado por FIADI PERU, los cuales van a ser incrementados.

El interés último fue de 11% anual mas 2° de comisiones al año.

De otro lado, la cerca o protección del terreno tanto perimétrica en aquellos lugares necesarios como interna para dividir ambientes, se estima en 180 no lineales por 2.5 m. de altura.

Esta cerca puede ser de malla de alambre acerado o de muro simple de ladrillo de soga.

En el costo de dicha cerca se incluye la puerta principal de acceso a toda la planta así como la caseta de control de guardiana.

El costo esperado en estas obras es de:  $180 \text{ m} \times 2.5 \text{ m.} \times \text{S/ } 350.00/\text{m}^2 = \text{S/ } 157,500$

Los gastos judiciales y tributarios de adquisición del terreno son mínimos y están considerados en el acápite anterior.

El trámite de adquisición empieza en la Dirección de Infraestructura del IIT con la presentación de la solicitud de compra de terreno.

c) Obras civiles

Las principales son: edificación de la planta y construcción de instalaciones.

La edificación se compone de la siguiente manera:

- Zona de trabajo y almacenes	345.00 m <sup>2</sup>	27.54%
- Zona de recepción, oficinas y demás servicios	136.50 m <sup>2</sup>	12.46%
	<u>1,276.50 m<sup>2</sup></u>	<u>100.00%</u>

Las instalaciones principales son:

- Cabina para el transformador de energía y su equipo respectivo.
- Pozo de agua para refrigerar el horno.
- Afirmado de zona de maniobras, patios y vía principal de acceso.

El costo de la cabina del transformador está incluido en el precio del transformador instalado.

El costo del afirmado de patios y maniobras se incluye en el acápite anterior en el costo de la cerca.

El pozo de agua situado en la zona del horno eléctrico de inducción está estimado en la cantidad de S/. 50,000.00

De otro lado, el costeo de la edificación se realiza tomando como referencia "El Cuadro de Valores para la Determinación de los precios unitarios oficiales de la Construcción en Regiones de Costa, Sierra y Selva", elaborado de acuerdo a la R.ii. 192-76-VC-3300, del 26.5.76, el cual se emplea en las tasaciones oficiales.

La desagregación a nivel de rubros significativos y por materia predominante en la costa es la siguiente:

1. Muros y columnas(cimientos) S/.	1,950/m <sup>2</sup>
2. Techos	550/m <sup>2</sup>
3. Pisos	300/m <sup>2</sup>
4. Puertas y ventanas	1,250/m
5. Revestimientos	550/m <sup>2</sup>
6. Baños	250/m <sup>2</sup>
7. Instal. Eléctricas y Sanitarias	550/m
	S/. 5,400/m <sup>2</sup>
	=====

El precio unitario del m<sup>2</sup> de construcción es de S/. 5,400 soles/m<sup>2</sup>.

El monto a invertir en obras civiles es el siguiente:

1,079.5m <sup>2</sup> x S/. 5,400/m <sup>2</sup> -	S/.5'830,000.00
Pozo de agua	50,000.00
	<hr/>
TOTAL OBRAS CIVILES	S/.5'880,000.00

Las conexiones a la red principal de agua, luz y teléfono está incluido en el rubro instalaciones eléctricas y sanitarias.

d) Maquinaria y Equipo

Este rubro comprende la adquisición de la maquinaria y equipo necesario, así como su transporte hasta el lugar donde se ubica la planta (Parque Industrial de Trujillo).

También comprende el ordenamiento de los mismos dentro de todo el local así como su fijación y/o colocación y su posterior prueba y ajuste para operar en condiciones normales.

El costo de la maquinaria y equipo requerido puesto en el lugar de la ubicación del presente Proyecto demandará la siguiente inversión:

<u>MAQUINA</u>	<u>COSTO EN PLANTA</u>	
1 Horno eléctrico de inducción	40,012	2'601,000.=
1 mezcladora de rodillos	13,185	857,000.=
1 Wheel Abrator Tumbblast	13,895	903,000.=
1 Taladradora 3 Cif 3	13,846	900,000.=
1 Taladradora 3 CM	13,846	900,000.=
1 Taladradora 4 CS	18,462	1'200,000.=
1 Rectificadora	9,231	600,000.=
1 Sierra fija de banda para metal		250,000.=
1 Esmeril portátil de disco		46,000.=
1 Prensa excéntrica		200,000.=
1 Pulverizadora eléctrica		23,000.=
1 Engrapadora de pedal		25,000.=
1 Engrapadora de palanca		10,000.=
TOTAL EN MAQUINARIA		<u>S'515,000.=</u>
		=====

1 Equipo de Granulometría	395	26,000.=
1 Equipo control humedad	619	40,000.=
1 Equipo control permeabilidad	1,238	80,000.=
1 Equipo de resistencia	1,094	71,000.=
6 Carretillas manuales		41,000.=
12 Palas para arena		6,000.=
1 Cuchara refractaria		20,000.=
2 Tornillos de Banco		22,000.=
122 Cajas de Fe.		122,000.=
122 Modelos de Al.		122,000.=
10 Matrices para modelos de madera		41,000.=
1 molde para inyección de plástico (cubierta)		85,000.=
1 Molde para inyección de plástico (tolva)		58,000.=
1 Molde para inyección de plástico (mango)		45,000.=
1 Equipo manual para moldeo		50,000.=
1 Equipo de bancos de madera		50,000.=
1 Equipo de seguridad personal		223,000.=
1 Equipo de transformación de energía		1'365,000.=
1 Ablandador de agua		30,000.=
		<hr/>
TOTAL EN EQUIPO	S/.	2'497,000.=
		=====

#### i) Instalación

Después de distribuir las distintas máquinas y equipos dentro de la Planta de acuerdo a la Disposición de Planta (Lag out) se



procede a anelar y/o colocarlos en sus respectivas bases.

Esta labor requiere de mano de obra especializada, materiales y suministros tales como: empaques, aceite, elementos de sostén y fijación, agua, electricidad, etc.

El costo de instalación y montaje se estima en 25% del valor del equipo y maquinaria que requiere de dicha labor\* de instalación.

Este porcentaje incluye gastos de fletes, transportes, administrativos, supervisión, movilidad, viáticos, comunicaciones y demás gastos necesarios.

La duración estimada del proceso de instalación ó montaje es de 44 días aproximadamente (2 meses laborables), y se llevará a cabo en forma paralela con los trabajos finales de edificación.

## ii) Equipo de iluminación

La iluminación que tendrá el local será complementada con la instalación de lámparas fluorescentes de 40 watts con una densidad de una lámpara por cada  $4 \text{ m}^2$  de construcción.

El equipamiento de iluminación servirá ade

---

\* El valor de estas máquinas y equipos asciende a S/. 10'162,000 soles y se caracteriza porque funcionan principalmente con energía eléctrica.

más, para la labor en turnos nocturnos.

El costo estimado en el equipo de iluminación es de S/. 750.00 c/lámpara.

De acuerdo a la densidad lumínica anteriormente mencionada se requiere de 275 equipos de iluminación instalados; lo cual hace un total de: S/. 206,250.00 soles.

### iii) Equipos de oficina

Los principales muebles, instrumentos y aparatos para la operación normal de las oficinas de la empresa, esta constituido por los siguientes items:

1 Juego de muebles de recepción	S/ 56,000.=
1 Juego muebles de directorio	154,000.=
1 Juego de muebles de gerencia	126,000.=
4 Juegos de muebles de jefatura	224,000.=
1 Juego muebles de secretaria	23,000.=
1 Juego de muebles del Contador	56,000.=
2 Juegos de muebles del personal auxiliar	36,000.=
4 Máquinas de escribir	84,000.=
2 Calculadoras	66,000.=
1 Equipo de limpieza	60,000.=
Estantería	26,000.=
Sistema comunicación interno	70,000.=
	<hr/>
TOTAL EQUIPO DE OFICINA	S/.981,000.=
	=====

## iv) Puesta en marcha y ajuste de planta

En el programa de actividades se estima un período de 30 días calendarios para probar las: máquinas y equipos, instalaciones y demás materiales a emplear en el proceso de producción.

La puesta en marcha consiste en operar en condiciones normales la planta, haciendo los ajustes, correcciones y verificaciones necesarias.

El costo de materiales de puesta en marcha se estima como el equivalente a una semana de operación inicial.

La operación inicial planeada es de 60,000 unidades al año (60% de capacidad efectiva a 1 turno), y el costo de puesta en marcha se distribuye así:

- Mano de obra directa (60,000 molinillos/año)	S/	107,750.=
- Mano de obra indirecta		82,200.=
- Gastos generales y administrativos		102,750.=
- Materiales (100,000 mols/año)		408,044.=
- Suministros (100,000 mols/año)		56,620.=
- Agua, energía y servicios		28,899.=
		<hr/>
TOTAL GASTO PUESTA EN MARCHA	S/	786,263.=
		=====

Se asume que los proveedores proporcionarán los supervisores necesarios por cuenta de los mismos, con un costo mínimo por el presente Proyecto.

v) Mantenimiento y limpieza durante la puesta en marcha

El gasto total por este concepto se estima en el 1/4 % del valor de la maquinaria y equipo que requiere de instalación eléctrica\*, dicho monto asciende a S/. 25,405.00 soles.

e) Repuestos

El costo de un stock básico de repuestos será estimado como el 10 % del valor total de la maquinaria, vehículo y principales equipos.

En esta partida se incluye la adquisición de las piezas más frecuentes de recambio, sea el mantenimiento preventivo o reparativo.

Otras razones para adquirir repuestos por un valor de S/. 381,500.00 son las dificultades en su importación.

f) Activos Fijos Intangibles

Las únicas licencias que representan un gasto para la empresa son:

- Licencia de obras civiles
- Licencia de operación de la empresa
- Escritura de transferencia del terreno.
- Otras licencias y derechos tales como: apertura de libros, registros, etc.

El costo estimado por todos estos conceptos

Op cit. (i) instalación).

incluyendo trámites y demás gestiones se asume en 1/2 % del valor del terreno y obras civiles )S/. 34,000.00).

g) Gastos de Constitución

En esta etapa los principales gastos son: Escritura de Constitución de la Empresa, gastos judiciales, asesoría legal, etc.

Todos estos gastos ascienden aproximadamente al 25% del total de gastos de constitución; o sea S/. 50,000 soles.

El 75% restante se distribuye en gastos de reclutamiento y contratación del personal, (S/. 25,000 soles) así como el entrenamiento de los mismos durante tres meses (S/ 120,000 soles).

El entrenamiento implica asignaciones monetarias al personal de línea principal durante los tres meses anteriores a la puesta en marcha de la planta; además de los derechos de enseñanza y demás gastos menores de los dos instructores (Ingenieros Jefes de Fundición y Maquinado).

Todos estos gastos se estiman en un 1% del valor de la inversión en Activos Fijos (S/. 195,000 soles).

De otro lado se asume que la fuente externa de financiación de la inversión fija será el Banco Industrial el cual concederá un período de gracia de 2 años para devolver el princi-

pal y los intereses serán de 12% nominal más 1% de comisiones; por el presente Proyecto de 2da. prioridad de acuerdo a la Ley General de Industrias.

También , se supone que el monto a ser financiado por el Banco Industrial es de 19.562 millones de soles de inversión fija y 4.046 millones de capital de trabajo; el resto será financiado con aporte propio.

El monto desembolsable por concepto de intereses durante el período de Pre-instalación e Instalación es de 2.12 millones de soles durante 10 meses al rebatir durante 3 meses de intereses del capital de trabajo según el Calendario de Inversión.

Luego, los desembolsos mensuales son de 212 mil soles durante los 10 meses señalados anteriormente; cantidad que amortizada conjuntamente con los demás gastos de inversión pertenecientes al período de Pre-Instalación e Instalación.

#### h) Imprevistos

Este rubro implica la reserva de un 5.2% de los gastos anteriores acumulados, como un fondo de financiación de aquellas actividades no planeadas y que pueden presentarse en el desarrollo del cronograma de actividades.

Uno de los principales conceptos incluidos en esta partida son los gastos de Promoción del Proyecto.

El monto correspondiente se calcula de la siguiente manera:

RESUMEN DE GASTOS DE INVERSIÓN DURANTE LA  
PRE-INSTALACIÓN E INSTALACIÓN  
(Miles de soles)

		SOLES
Estudio de Factibilidad	S/	200.0
Revisión de Diseños		185.0
Estudios de Obras Civiles		588.0
Montaje e Instalación		254.0
Iluminación		206.0
Oficinas (Acondicionamiento)		981.0
Puesta en marcha		786.0
Mantenimiento y limpieza de máquinas		25.0
Licencias		34.0
Gastos de Constitución		195.0
	S/	3,454.0
		=====
*Intereses durante la instalación:		
- Inversión fija		2,120.0
- Capital de trabajo		141.0
		2,261.0
SUB TOTAL	S/	5,715.0
Imprevistos (5.2% del sub-total)		300.0
TOTAL GASTOS, PRE-INSTALACIÓN E INSTALACIÓN	S/	6,015.0
		=====

### 5.1.2 Capital de Trabajo

Para efectos del capital de trabajo, se planea el siguiente sistema de ventas:

- \* 12% de interés nominal más 1% de comisiones al año, sobre un monto total de 19.565 millones de soles de inversión fija, financiados por el Banco Industrial; 10 meses antes e iniciar las operaciones normales.

1. Contado contra entrega del producto
2. Crédito a 30 días calendario después de despachar el pedido hasta el 50% del valor.

Este sistema tiene el objeto de penetrar en el mercado rápidamente y dar liquidez a la empresa.

Las ventas planeadas iniciales son hasta de 5,000 molinillos al mes; después de una campaña promocional del producto durante el primer mes de iniciación de las operaciones de la empresa.

Con el fin de reducir el rubro de cuentas incobrables a "cero" se procurará trabajar con ferreteros y/o detallistas de artículos domésticos de reconocido prestigio así como de ubicación estratégica en cada Región de Ventas.

Luego, se estima un período de 90 días a partir de la iniciación de las operaciones normales, como los necesarios para recuperar el monto facturado que se planea vender.

Este período de tiempo considera los posibles retrasos aleatorios en el despacho de la mercadería así como la posible morosidad del cliente.

#### a) Sueldos y salarios

El monto de remuneración a la mano de obra durante los 90 primeros días se estima presumiendo una producción inicial de 60,000 unidades al año (60% de la capacidad efectiva) en un turno diario de ocho horas nominales.

De acuerdo al D.L. 21435 (Pequeña Empresa)



Artículo 22 la diferencia de remuneraciones no debe ser mayor a la proporción 1 a 12, por consiguiente se consideran 12 grados de remuneración en el presente Proyecto.

Luego, el cálculo de la nómina se considera un grado como equivalente a S/ 5,000 soles al mes de haber básico antes de cargas sociales.

Las cargas sociales se estiman en el 37% de la remuneración básica de acuerdo a lo estipulado en el Capítulo 7, sobre Ingresos y Gastos.

La nómina aproximada\* correspondiente a 30 (treinta) días calendarios es la siguiente:

1 Gerente General	S/ 82,200.00
1 Secretaria Ejecutiva	20,550.00
1 Contador	27,400.00
1 Jefe de Mercadeo	34,250.00
1 Asistente Vendedor	27,400.00
1 Ingeniero Jefe Fundición	34,250.00
1 Obrero aprendiz de fundición	6,850.00
3 Operarios en fundición	27,743.00
1 Obrero almacenero de fundición	6,850.00
1 Ingeniero Jefe de Maquinado	34,250.00
1 Obrero aprendiz en maquinado	6,850.00
7 Operarios en maquinado	64,733.00
1 Obrero . almacenero en maquinado	6,850.00
1 Jefe de Servicios	34,250.00
1 Asistente planillero	20,550.00

\* Se incluye Provisión de Indemnizaciones a pesar de no ser erogable.

1 Chofer-conserje	6,850.00
3 Guardianes permanentes	20,500.00
TOTAL DE PLANILLA S/.	462,376.00
	=====

Para tres meses la planilla sera:

S/. 1'387,128.00

b) Piezas Sub-contratadas

Los costos unitarios están basados en los lotes mínimos ofrecidos por los proveedores.

Dichos lotes mínimos resultan de la escala de producción de cada proveedor.

Luego, algunos de los criterios de selección de proveedores son sus capacidades de producción efectivas ociosas, los cuales pueden emplearse en la producción de las piezas para el molinillo.

La cantidad de piezas a sub-contratar para 90 días calendario se estima considerando los lotes ofrecidos por los proveedores y la producción inicial planeada del presente Proyecto (5,000 al mes).

- .. 13.5% de interés nominal más 1% de comisiones al año, sobre un monto total de 4,046 millones de soles de capital de trabajo, financiados por el mismo banco; 3 meses antes de iniciar las operaciones normales.

CANTIDAD	PIEZA	COSTO/ MOLINILLO 1/	LOTE MINIMO OFRECIDO	VALOR (90 días)
1	Tolva de PP	S/ 26.00	5,000 mls.1/	390,000
	Cubierta de PP	9.25	5,000 "	138,750
1	Mango de PH-HD	3.50	5,000 "	127,500
1	Anillo de retención	12.00	*	130,000
1	Rodillo de acero	14.70	*	220,500
1	Pasador del mango	9.00	50,000 "	450,000
1	Vástago roscado	3.20	30,000 "	96,000
2	Remaches del yugo	1.00	60,000 "	30,000
3	Tornillos 5/32" x3/8	2.00	*	30,000
1	Pasador horquilla	1.70	*	25,500
1	Arandela cóncava	6.00	*	90,000
2	Pasadores roscados (Yugo)	12.00	*	180,000
2	Pernos armella especiales	21.00	20,000 "	315,000
TOTAL PIEZAS SUB-CONTRATADAS PARA 90 DIAS			S/.	2'273,250 =====

### c) Materiales

Tanto el cálculo de los materiales para fundición como para embalaje y moldeo, son hechos basados en el costo unitario; tomando como unidad al molinillo o producto terminado listo para su venta y no a los insumos

Dichos costos corresponden a los existentes en el año 1976; para tener costos de

consigue cualquier cantidad, debido a que son cotizaciones de proveedores no fabricantes.

costo esta referido a cada molinillo.

1978, año de iniciación de las operaciones es necesario ajustar los costos por una tasa estimada de inflación.

De otro lado, los lotes mínimos ofrecidos por los proveedores son variables y no superan la cantidad máxima de insumos necesarios para 90 días calendarios.

Luego, el monto de dinero requerido aproximado para materiales se muestra a continuación:

- Materiales para fundición	S/ 864,600 soles	
(S/. 57.64/molinillo)		
- Materiales de embalaje	456,600	"
(S/. 30.44/molinillo)		
Materiales para moldeo	717,000	"
(S/. 47.80/molinillo)	<u>          </u>	
TOTAL	S/. 2'038,200	"

Los materiales de embalaje son abastecidos en lotes mínimos de 8,000 a 10,000 unidades con excepción de las grapas, que se compran por cajas de 2,500 y 5,000 unidades las de tapa y fondo respectivamente.

El resto de materiales que se adquieren en unidades pequeñas, debido a que casi todos se encuentran en el mercado con facilidad.

#### d) Suministros

Son todos aquellos materiales y servicios suministrados regularmente y casi en forma continua como por ejemplo: el agua; además son erogables periódicamente.

Los gastos correspondientes a este rubro no dependen mayormente de la capacidad de producción sino del tiempo en que la planta esta en operación; usualmente esa unidad de tiempo es el mes.

De acuerdo a la discriminación de costos presentada en el Capítulo 7, se estima un presupuesto para los suministros erogables de: S/. 445,710 soles durante los 3 primeros meses de operación normal de la planta.

e) Caja y Bancos

Esta cuenta incluye el resto de gastos necesarios para operar la planta que no están incorporados en los denominados gastos de fabricación.\*

El monto de esta cuenta generalmente es elevada en la etapa de penetración en el mercado, pero posteriormente disminuye conforme se logre cautivar un segmento de mercado.

El presupuesto de caja estimado como capital de trabajo puede desagregarse de la siguiente manera:

- Gastos de comercialización	S/. 223,884
- Gastos de administración	392,100
- Gastos financieros	1'770,600
- Imprevistos **	853,000

\* En el Capítulo 7 se definen todos los gastos y sus clasificaciones.

\*\* Se está implícitamente una tasa de inflación esperada promedio de 10% durante el año 0 (año cero).

Este presupuesto estimado al igual que los anteriores se basa en costos unitarios y mensuales estándar, conforme figura en el Capítulo 7 en el sub-título: 7.3 Discriminación de Costos en Fijos y Variables.

La previsión de fondos para los gastos financieros presupuestados se puede desagregar de la siguiente manera:

PREVISION DE FONDOS PARA GASTOS FINANCIEROS  
(En miles de soles)

MES N°	CAPITAL DE TRABAJO		INVERSION FIJA*	
	AMORTIZACIONES	INTERESES	INTERESES	TOTAL
13	168.6	-		168.6
14	168.6	-		168.6
15	168.6			168.6
16	168.6	43.0	212.0	423.6
17	168.6	41.0	212.0	421.6
18	168.6	39.0	212.0	419.6
TOTAL	1,011.6	123.0	636.0	1,770.6

\* El período de gracia para la inversión fija incluye hasta el mes N° 18, después de iniciada la etapa pre-operativa del Proyecto.

La deuda de capital de trabajo asciende a 4,046.0 miles de soles, asumiéndose una amortización inmediata hasta en 24 meses a partir del mes N° 13.

El interés correspondiente a los meses N° 13, 14 y 15 serán incluidos dentro de la inversión fija total.

En cambio, el interés correspondiente a los meses N° 16, 17 y 18 serán considerados dentro del capital de trabajo y se presume que son al rebatir.

De otro lado, durante los 90 días de iniciación de las operaciones normales sólo se requiere pagar los intereses correspondientes al préstamo por Inversión Fija, ya que el período de gracia dura hasta fines de los 90 días.

RESUMEN DEL CAPITAL DE TRABAJO  
(En miles de soles)

- Sueldos y salarios	1'387.0
- Piezas sub-contratadas	2'273.0
- Materiales	2'038.0
- Suministros	446.0
- Caja y Bancos	3'239.0
TOTAL DE CAPITAL DE TRABAJO	9'383.0
	=====

5.2 REQUERIMIENTO EN MONEDA NACIONAL Y MONEDA EXTRANJERA

<u>INVERSION TOTAL</u>		
	(En miles de soles)	%
Terrenos	900.0	2.6
Obras civiles*	6,033.0	17.3
Máquinas	3,515.0	24.4
Equipos**	2,397.0	8.3

Las obras civiles sin incluir el pozo de agua (50 mil soles) ni la cerca del terreno (158 mil soles) asciende a 5'830,000 soles

\* El equipo sin incluir la grúa de puente móvil (400 mil soles) asciende a 2'497,000 soles.

Repuestos importados	882.0	2.5
Vehículos	300.0	0.3
GASTOS EN ACTIVO FIJO	19,532.0	55.9
GASTOS DE PRE-INSTALACION E INSTALACION	6,015.0	17.2
CAPITAL DE TRABAJO	9,383.0	26.9
	<hr/>	
INVERSION TOTAL	34,930.0	100.0
	=====	=====

El monto a invertir en máquinas, equipos y repuestos son importados de EE.UU. ó Inglaterra por medio de pedidos directos.

Los pedidos directos se cotizan en dólares FOB puerto de origen y en el presente estudio se asume lo siguiente:

- 1° El tipo de cambio es de 65 soles por dólar.
- 2° El seguro y flete al puerto de destino se hace a través de Cías. Peruanas y por lo tanto los desembolsos por dichos conceptos son en moneda nacional.
- 3° Por ser el presente Proyecto de 2da. prioridad de acuerdo a la Ley General de Industrias y estar ubicado en el Parque Industrial de Trujillo, gozará de los incentivos correspondientes.

La relación de máquinas, equipos y repuestos importados es la siguiente:

MAQUINAS, EQUIPOS Y REPUESTOS IMPORTADOS

(Dólares FOB)

1 Mezcladora de rodillos para arenas	US \$	10,000.=
1 Horno Eléctrico de Inducción		30,000.=
1 Wheel Abrator Tumbblast		9,457.=



1 Taladradora 3CM3		9,457.=
1 Taladradora 3CM		9,457.=
1 Taladradora 4CS		12,609.=
1 Rectificadora plana		6,305.=
1 Equipo de Granulometría (11 mallas)		300.=
1 Equipo de control de humedad		470.=
1 Equipo de control de permeabilidad		940.=
1 Equipo de control de resistencia		831.=
1 Juego de Repuestos		10,308.=
		<hr/>
	TOTAL	US \$ 101,077.=
		=====

Luego se requiere de una cantidad de divisas correspondiente a US \$ 101,077 dólares para importar máquinas, equipos y repuestos; monto equivalente a 6'570,005 soles al tipo de cambio actual.

Al precio FOB se agrega un 31.7% \* adicional correspondiente a un promedio ponderado de: fletes, seguros, de derechos aduaneros, estibaje, transporte interno, etc; para obtener el costo de dichas importaciones puestas en Trujillo.

Este incremento será desembolsado en moneda nacional de acuerdo a las premisas planteadas anteriormente.

El 31.7% de incremento resulta de la aplicación del D.L. 21494 del 18.5.76; el cual incrementa los derechos arancelarios a 25% de los aranceles vigentes, para maquinaria y equipo pertenecientes a Industrias de 2da prioridad ubicadas fuera del área de Lima y Callao.

\* El 31.7% se desagrega en: 20% correspondiente a fletes y seguros, 6.7% adicional como derechos arancelarios y el 5% restante corresponden a estibaje, transporte, etc.

Los aranceles vigentes estipulan de 20% a 30% de derechos ad-valórem y entre S/. 0.50/KB y S/. 3.00/KB para máquinas como derechos específicos.

Para equipos, los derechos específicos oscilan alrededor de S/. 10.00/KB.

En consecuencia, los requerimientos monetarios para la inversión total puede clasificarse de la siguiente manera:

REQUERIMIENTOS MONETARIOS DE LA  
INVERSION TOTAL  
(Miles de soles)

Inversión fija en moneda extranjera	6,570.0
Inversión fija en moneda nacional	18,977.0
Inversión en capital de trabajo en moneda nacional	9,383.0
	S/. 34,930.0
	=====

### 5.3 CALENDARIO DE INVERSIONES

En el cuadro: "Calendario de Inversiones" se aprecia la programación de los gastos de inversión durante los 15 meses de pre-instalación e instalación del Proyecto y de los 3 meses siguientes que corresponden a la iniciación de las operaciones normales de la empresa.

Los gastos realizados los primeros 5 meses del período de pre-instalación e instalación serán financiados en su totalidad por fuentes internas.

A partir del mes N° 6 se requiere de fondos provenientes de fuentes externas tal como el Banco Industrial, debido a los elevados montos que se necesitan para construir el activo fijo.

El orden en que se efectúan los gastos, coinciden con el programa de las principales actividades señaladas anteriormente en el Capítulo de Ingeniería (Capítulo N°4,):

Desde el momento que se inicia la financiación externa se considera como gasto de Inversión el servicio de la deuda tanto para inversión fija como para capital de trabajo; más no así, la devolución del principal que depende de las bondades de la fuente de financiamiento.

Dado que los proveedores necesitan de anticipación de pedidos de piezas sub-contratadas en los inicios de las operaciones normales se requiere de gastos de capital de trabajo anticipados, período de tiempo de anticipación perteneciente al período de instalación; por lo tanto los intereses correspondientes a este período deben ser amortizados conjuntamente con los de la inversión fija hasta el inicio de las operaciones normales.

## 6. FINANCIAMIENTO

## 6.1 ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO TOTAL

La inversión total correspondiente al presente Proyecto de Factibilidad está compuesta por lo siguiente:

COMPOSICION DE LA INVERSION  
(Miles de soles)

	MONTO	%
Inversión Fija	25,547.0	73.1
Capital de Trabajo	9,383.0	26.9
Inversión Total	34,930.0	100.0

El 73% de la inversión total corresponde a la inversión fija y el 27% restante al capital de trabajo.

De otro lado, discriminando las fuentes de recursos entre: internos y externos a la empresa y de acuerdo al calendario de inversiones se tiene la siguiente estructura financiera.

## ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

MES N°	FUENTES INTERNAS	FUENTES EXTERNAS	TOTAL
1	508.5		508.5
2	308.5		308.5
3	216.0		216.0
4	45.0		45.0
5	345.0		345.0
6	232.0	2,950.0	3,182.0
7	1,166.0	3,620.0	4,786.0
8	275.0	158.0	415.0
9	232.0	1,166.0	1,398.0

MES N°	FUENTES INTERNAS	FUENTES EXTERNAS	TOTAL
10	444.0	4,624.0	5,068.0
11	232.0	2,754.0	2,986.0
12	272.0	3,206.0	3,478.0
13	1,201.6	3,132.5	4,334.1
14	487.6	1,297.5	2,485.1
15	1,256.6		1,256.6
16	1,373.3		1,373.3
17	1,373.3		1,373.3
18	1,373.3		1,373.3
TOTAL	11,322.0	23,603.0	34,930.0
PORCENTAJE	32.4%	67.6%	100.0%

La presente estructura de financiamiento de la inversión total está compuesta por 32% correspondiente a capital propio y el 68% restante a endeudamiento a media no plazo con el Banco Industrial.

Esta estructura hace posible una buena capacidad de endeudamiento y la disminución de la aversión al riesgo por parte de las entidades financieras.

Otra característica es el mayor control de la empresa por parte del capital propio, ya que la deuda está suficientemente garantizada.

Por otro lado, las cargas financieras inciden con menor intensidad sobre el estado de resultados haciendo posible una atractiva tasa de rentabilidad.

## 6.2 FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN FIJA

Las fuentes alternativas de financiamiento externo en orden creciente del costo del capital son los siguien-

tes:

- Banco Industrial
- Cooperativas
- Bonos
- Compañías Financieras
- Bancos Comerciales

Luego, considerando que el presente Proyecto es de segunda prioridad, ubicado fuera de Lima y Callao, y que el Banco Industrial proporciona el capital al menor costo, se decide financiar todos los recursos externos con dicho banco, aprovechando al máximo los incentivos.

Las principales características de los préstamos del Banco Industrial son las siguientes:

1° Préstamos a corto plazo en moneda nacional se efectúan en las siguientes condiciones:

Interés	15.5%
Comisión	2.0%

2° Préstamos a mediano plazo de mayor cuantía (monto superior a 4 millones de soles), las condiciones dependen de la prioridad de la empresa, la localización y otras características específicas.

En el caso del presente Proyecto, la inversión fija asciende a 25.5 millones de soles y se desembolsará el cronograma que sigue:

CRONOGRAMA DE LA INVERSION FIJA  
(Miles de soles)

<u>MESES</u>	<u>APORTE PROPIO</u>	<u>BANCO INDUSTRIAL</u>	<u>TOTAL</u>
1	508.5		508.5
2	308.5		308.5
3	216.0		216.0

<u>MES</u>	<u>APORTE PROPIO</u>	<u>BANCO INDUSTRIAL</u>	<u>TOTAL</u>
4	45.0		45.0
5	345.0		345.0
6	232.0	2,950.0	3,182.0
7	1,166.0	3,620.0	4,786.0
8	257.0	158.0	415.0
9	232.0	1,166.0	1,398.0
10	444.0	4,624.0	5,068.0
11	232.0	2,754.0	2,986.0
12	272.0	933.0	1,205.0
13	321.0	1,806.5	2,127.5
14	319.0	1,550.5	1,869.5
15	1,088.0		1,088.0
TOTAL	<u>5,986.0</u> =====	<u>19,562.0</u> =====	<u>25,547.0</u> =====
Porcentaje	23.4%	76.6%	100.0%

De acuerdo al cuadro precedente, el 77% de la Inversión Fija será financiada por el Banco Industrial y el 23% restante con aporte propio.

Las condiciones de financiamiento del Banco Industrial son las siguientes:

- Monto del préstamo : S/. 19.5 millones de soles.
- Forma de pago : Interés al rebatir. Amortizaciones mensuales uniformes a partir del mes N° 19.
- Plazo de gracia . 13 meses
- Tasa de Interés : 12% nominal más 1% de comisiones.

- Garantía : Prenda industrial sobre el valor de la maquinaria y equipo puesto en planta.  
Hipoteca de bienes inmuebles y muebles sobre el 100% de la tasación.

Entre las otras condiciones está: la entrega de dinero en diferentes armadas, de acuerdo al cronograma de inversiones, el "crédito supervisado" durante la edificación y construcción de las obras civiles, así como las inspecciones oculares periódicas durante la operación normal de la planta.

La amortización del préstamo para inversión fija al Banco Industrial se realizará de la siguiente manera:

AMORTIZACION DEL PRESTAMO PARA INVERSION FIJA  
(Miles de soles)

<u>AÑO</u>	<u>MONTO</u>	<u>ARMADAS</u>	<u>INTERESES</u>
0	19,562.0		
1*	15,894.0	3,668.0	1,907.2
2	11,003.5	4,890.5	2,066.0
3	6,113.0	4,890.5	1,430.4
4	1,223.0	4,890.5	794.7
5**	0	1,223.0	40.0

\* El año 1, se considera 3 meses de gracia y la amortización empieza en el mes N°4 (9 meses).

\*\* El año 5, se considera sólo tres meses para completar los 4 años, correspondientes al período de devolución del préstamo concedido por el Banco Industrial.



### 6.3 FINANCIAMIENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO

Los desembolsos de capital de trabajo empiezan 4 meses antes de la iniciación de las operaciones normales, debido a que las piezas sub-contratadas y algunos materiales son abastecidos sobre pedido.

En este período de tiempo se está considerando posibles moras aleatorias y/o dificultades en la atención de los pedidos que puedan tener los proveedores.

El programa de desembolsos del capital de trabajo en el período inicial de las operaciones normales de la empresa, se encuentra a continuación:

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS INICIALES  
DEL CAPITAL DE TRABAJO  
(Miles de soles)

MES	APORTE PROPIO	BANCO INDUSTRIAL	TOTAL
12		2,273.0	2,273.0
13	830.6	1,326.0	2,206.6
14	168.6	447.0	615.6
15	168.6		168.6
16	1,373.3		1,373.3
17	1,373.3		1,373.3
18	1,373.3		1,373.3
TOTAL	<u>5,337.0</u>	<u>4,046.0</u>	<u>9,383.0</u>
Porcentaje	56.9%	43.1%	100.0%
	=====	=====	=====

De acuerdo a este cuadro, el 43% del capital de trabajo será financiado por el Banco Industrial y el 57% restante con recursos propios.

Las condiciones de préstamo otorgado por el Banco Industrial para capital de trabajo son las siguientes:

- Monto del préstamo : 4,046 millones de soles.
- Plazo de amortización : 2 años, a partir del mes N°13 (antes de iniciar las operaciones).
- Forma de pago : Mensualidades vencidas uniformes.  
Interés al rebatir.
- Plazo de gracia : No existe plazo de gracia para capital de trabajo.
- Tasa de interés : 13.5 % nominal, más 1% comisiones.
- Garantía : Prenda mercantil sobre piezas sub-contratadas, materiales y suministros puestos en la planta de acuerdo a la valorización del Banco Industrial.

Otra forma alternativa de ofrecer garantía, es utilizar do certificados "Warrants".

Los principales requisitos para la tramitación de cualquier préstamo en el Banco Industrial son los siguientes:

- 1° Solicitud de crédito.
- 2° Presentar garantías por el monto del préstamo.
- 3° Tasación por el Banco Industrial
- 4° Presentar documentos legales de constitución de sociedad, amortización del IIT, acuerdo del Directorio, etc.
- 5° Apertura de libros.

- 6° Licencias y permisos.  
 7° Licencia de importación de máquinas y equipos importados.

La amortización del préstamo para capital de trabajo empieza al mes siguiente de la concesión del préstamo según se aprecia en el cuadro siguiente:

AMORTIZACION DEL PRESTAMO  
PARA CAPITAL DE TRABAJO  
 (Miles de soles)

<u>AÑO</u>	<u>MONTO</u>	<u>ARMADA</u>	<u>INTERESES</u>
Pre-Operativo	4,046.0		
0*	3,540.2	505.8	146.7*
1	1,517.0	2,023.2	513.3
2**		1,517.0	165.0
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
		4,046.0	325.0
		=====	=====

\* 3 meses antes de terminar el año "0" (Pre-operativo), empiezan las amortizaciones y los intereses correspondientes a los 3 meses, se incluye en la inversión fija para amortizarla como gasto Pre-operativo.

\*\* Durante el año 2, se termina el reembolso del préstamo en los 9 primeros meses.

## 7. INGRESOS Y GASTOS

### 7.1 PROGRAMA DE PRODUCCION Y VENTAS

#### 7.1.1 Vida útil del Proyecto

La vida útil del presente Proyecto se estima en 6 años; tal estimación se basa en: el comportamiento del mercado, desgaste físico y obsolescencia tecnológica del Proyecto en su totalidad.

En cuanto al desgaste físico se asume la utilización desde sus inicios de un mínimo de 50% de la capacidad real en un turno.

Esta utilización será compartida por la línea principal de producción que son los molinillos de granos y otras líneas complementarias de aparatos de uso doméstico tales como: picadoras de carne, prensadores de fruta, o cualquier otra semejante.

#### 7.1.2 Precios

Para efectos del presente Proyecto existen dos tipos de precios: el precio del producto a fabricar y el precio de los factores de producción.

Dentro de los precios de los factores de producción se consideran los siguientes:

- Sueldos y salarios
- Costo de materiales
- Costo del capital

El precio puesto en fábrica será de S/. 600 soles por unidad; a fin de competir con ventaja con los molinillos importados.

Este precio irá reajustándose de acuerdo a los comportamientos del mercado, de la competencia y sobre todo del índice de inflación.

Los precios planeados del producto durante la vida útil del Proyecto serán reajustados a una tasa inflacionaria promedio anual de 10%; tasa considerada como subvaluada si se toma en cuenta el vertiginoso crecimiento del índice de precios en los primeros meses de 1976.

El pronóstico de precios\* para la vida útil del Proyecto es el siguiente:

(En soles corrientes)

AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
660.=	726.=	799.=	878.=	966.=	1,062.=	1,169.=

#### b) Precio de los Factores de Producción

De acuerdo a la fuente: Banco Central de Reserva del Perú, el índice general de precios al consumidor en los dos últimos años: 1974 y 1975 se incrementaron en 17% y 24% respectivamente, después de tener un comportamiento regular acumulativo de aproximadamente 10% promedio anual a partir de 1967.\*\*

\* La iniciación de las operaciones normales del presente proyecto se estima en Enero 1978.

\*\* 1966 = 100.00 1974 = 213.74 Índice general de precios según INEC.

Estos indicadores permiten pronosticar para la vida útil del Proyecto tasas esperadas de crecimiento anual de los precios de los factores de producción que a continuación se presenta.

- Sueldos y salarios 10%
- Piezas sub-contratadas 15%
- Materia prima 10%
- Suministros 5%
- Gastos Generales 5%

Estas tasas se utilizarán como referencia en dichos rubros para obtener valuaciones a precios corrientes.

Los costos financieros de asumen constantes durante la vida útil del Proyecto por que históricamente los costos en moneda corriente del capital han permanecido constantes en el mediano plazo.

Tanto los presupuestos como la proyección y evaluación económico-financiera se hace a precios corrientes porque de esta manera se es consecuente con los principios contables generalmente aceptados y por que legalmente no está permitido la formulación de estados financieros a precios constantes.

### 7.1.3 Plan de Producción y Ventas

En teoría tanto la cantidad producida como la cantidad vendida en un mismo período debe ser la misma en Proyectos que recién inician sus operaciones.

La razón es que el pronóstico del plan de Producción y Ventas está sustentado por el Estudio de Mercado respectivo.

Sin embargo, en la práctica no es aceptable esta igualdad; porque ello implicaría asumir riesgos de desabastecimiento con la consiguiente pérdida del mercado y una posible recuperación del mercado por parte de la competencia.

Con la finalidad de disminuir dicho riesgo, se considera necesario en el presente Proyecto contemplar el almacenamiento de una cantidad de artículos terminados en proceso como "Stock de seguridad".

Este "Stock de seguridad" amortigua la falta de producción de aproximadamente 11 días laborables (1/2 mes calendario), en la etapa inicial y de aproximadamente 2 meses en el año 6.

De acuerdo a ello y sobretodo al Estudio de Mercado, el plan de producción y ventas para la vida útil del Proyecto es el siguiente:

PLAN DE PRODUCCION Y VENTAS

(Unidades de molinillos)

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
EXISTENCIA INICIAL	-	3,333	7,500	13,750	22,083	32,500
PRODUCCION	75,000	100,000	150,000	200,000	250,000	300,000
EXISTENCIA FINAL	3,333	7,500	13,750	22,083	32,500	45,000
VENTAS	71,667	95,833	143,750	191,667	239,583	287,500



Este plan de ventas asume un sistema de distribución directa a los detallistas ferreteros a través de una fuerza de ventas apropiada.

El territorio a cubrir en una primera fase es toda la República del Perú; distinguiéndose en dicho territorio 4 zonas de concentración de ventas (Ver: 2.4 Localización del Mercado.); los cuales son:

- Zona 1 : Lima Metropolitana y Sierra Central
- Zona 2 : Norte (Trujillo y Cajamarca)
- Zona 3 : Oriente (Iquitos)
- Zona 4 : Sur (Arequipa, Puno y Cuzco)

La primera zona concentra aproximadamente el 80% del mercado; destacando en cantidad absoluta Lima Metropolitana y marginalmente el resto de zonas.

Luego, la estimación de las ventas geográficas contemplará la siguiente distribución de ventas:

	AÑOS 1 a 3	AÑOS 4 a 6
ZONA 1	90%	80%
ZONA 2	5%	10%
ZONA 3	3%	5%
ZONA 4	2%	5%
TOTAL :	100%	100%
	=====	=====

En cifras absolutas, esta distribución es la siguiente:

A partir del año 3 se deberá incrementar la fuerza de ventas y los consiguientes gastos de comercialización, conforme se incrementen los turnos.

## 7.2 COSTOS UNITARIOS STANDARD

Estos costos en el presente Proyecto se dividen en costos de:

- 1° Fabricación
- 2° Comercialización
- 3° Administración
- 4° Financieros

La estimación de los costos unitarios se realiza asumiendo una utilización total de la capacidad efectiva de planta (100,000 molinillos al año).

Además se asume precios y costos corrientes correspondientes al año 1; es decir al momento de la iniciación de las operaciones normales.

Ello implica que la ejecución del presente Proyecto empieza en Octubre del presente año; y después de 15 meses de pre-instalación e instalación se inician las operaciones normales en Enero de 1978.

### 7.2.1 Costos de Fabricación

Son costos que directa e indirectamente intervienen en la elaboración del producto y que por lo tanto son fácilmente asignables al proceso de producción.

Dichos costos para una mejor comprensión se dividen en costos de: mano de obra, materia prima y gastos generales; en este último rubro es usual

y una práctica aceptable incluir tanto la mano de obra indirecta como la materia prima indirecta; constituyendo los gastos generales de fabricación ó "carga fabril".

a) Costos directos

- i) Mano de obra.- Dado que el presente proyecto por razones de estrategia empresarial podría empezar dentro del Régimen legal de la Pequeña Empresa (D.L. 21435) y posteriormente adecuarse al de Empresa Privada Reformada; se considera una escala salarial compuesta de 12 grados que es la máxima permitida por el Régimen de Pequeña Empresa.

Cada grado equivale a un haber básico, (sin considerar los beneficios sociales) de S/. 5,000.= mensuales.

Los beneficios sociales se clasifican de la siguiente manera:

<u>CONCEPTO</u>	<u>PORCENTAJE</u>
(A) Vacaciones	9.09
(B) Indemnización por tiempo de servicios	9.09
(C) Seguro Social	3.50
(D) Sistema Nac. de Pensiones	4.00
(E) Impuesto a Remuneraciones	2.50
(F) SENATI	1.50
(G) Gratificaciones	9.09
TOTAL	38.77
	=====

- (A) Derecho al pago de un mes de remuneración por vacaciones, por cada año laborable.
- (B) Remuneración de un mes por cada año cumplido, ó un dozavo por cada mes trabajado.
- (C) El 3.5% sólo, sobre los primeros S/. 12,000.
- (D) El 4% sólo, sobre hasta los primeros S/. 37,500.
- (F) El 1.5% sólo, sobre hasta los primeros S/. 24,000.
- (G) Derecho al pago de un mes de remuneración por concepto de gratificaciones.

Estos porcentajes se aplican sobre el haber básico a excepción de vacaciones y gratificaciones.

Se asume 37% en total y no 38.77% debido a que muchos de los porcentajes que conforman esta tasa total son aplicados considerando una remuneración máxima de doce mil soles mensuales, sin tener en cuenta los montos que exceden a esta cifra.

Luego, en el proceso de fabricación se consideran dos categorías de trabajadores directos con la siguiente gradación:

	Grado	Haber Bás./Mes	Total Rem./Mes	Soles/ Molinillo
Operario	1.35	6,750	9,247.5	1.1061
Aprendiz	1.0	5,000	6,850.0	0.8194

Mano de obra que contribuirá a producir 8,360 molinillos mensuales (100,000 Molin/año) y que en consecuencia prorrateando el total de remuneración entre dicha cantidad se obtiene el costo de operario y aprendiz por cada molinillo.

En conclusión, el costo de mano de obra al 100% de capacidad efectiva es:

Operarios de fundición:

1.1061 x 6      6.64/Moln.

Aprendiz de fundición

0.8194 x 1      0.82/Moln.

Operario de maquinado

1.1061 x 12      13.27/Moln.

Aprendiz de maquinado

0.8194 x 1      0.82/Moln.

MANO DE OBRA DIRECTA: S/ 21.55/Moln.

ii) Materia Prima.-

ii.1) 10 Piezas fabricadas

El cuerpo, la manivela, el yugo, el gusano, el volante de abrasión del cuerpo, el volante de abrasión del gusano, el cono, las tuercas mariposa del yugo y el cabezal del perno de ajuste de la manivela son las 10 piezas a fabricar.

Estas piezas pesan aproximadamente 4.100 gramos acabadas y listas para sub-ensamblarse.

La materia prima de que están hechos son:

	<u>SOLES/KG</u>	KG/ MOLINILLO	SOLES/ MOLINILLO
COKE	4.2/kg	0.40262	0.17/moln
ARRABIO	13.6/kg	3.218828	43.78/moln
CHATARRA CORRIENTE	5.6/kg	0.804707	4.51/moln
PIEDRA CALIZA	1.3/kg	0.008036	0.01/moln
SILICON CUPULLY (50% Fe. Si)	150./kg	0.028167	4.23/moln
		4.100000	

El costo por kilogramo de materia prima se ha obtenido de los proveedores y son costos de materia prima puesta en planta.

La proporción de kilogramos de materia prima por molinillos es un dato técnico tratado en la parte de Ingeniería del Proyecto.

Existen dos materias primas aditivas tanto en fundición como en el acabado de las piezas; éstas son:

	Soles/ KG	KG/ Molin.	Soles/ Molin.
Area silicosa	1.9/kg	0.10	0.19/mol
Pintura de Al	95.0/kg	0.05	4.75/mol

#### ii.2) 13 Piezas Sub-contratadas

Este número de piezas es susceptible de incrementarse a 16 piezas y por consiguiente reduciéndose las

piezas fabricadas a solamente 7 piezas.

Esta alternativa está supeditada al desarrollo que se le pueda hacer al prototipo del aparato a fabricar.

Las tres piezas adicionales a sub-contratación son los dos tipos de tuercas mariposas del yugo y el perno de ajuste de la manivela.

Entre las piezas sub-contratadas se distingue las sub-contratadas sobre pedido directo y las que se encuentran en el mercado en stock.

Las primeras de las nombradas están supeditadas a un lote mínimo de unidades a pedir, en cambio las otras se encuentran en cualquier cantidad al precio indicado.

Las trece piezas sub-contratadas son:

	<u>Lote Mínimo</u>	<u>Soles/ Cant.</u>	<u>Cant/ Moln.</u>	<u>Soles/ Moln.</u>
Tolva de PP	5,000 pzs.	26.0	1	26.00
Cubierta de PP	5,000 pzs.	9.25	1	9.25
Mango de PE.HD	5,000 pzs.	8.50	1	8.50
Anillo de Retención de Acero	*	12.00	1	12.00
Rodillo de Acero	*	14.70	1	14.70
Pasador de mango	50,000 pzs.	9.00	1	9.00
Vástago roscado de Manivela	30,000 pzs.	3.20	1	3.20
Remaches del yugo	60,000 pzs.	0.50	2	1.00
Tornillos de 5/32" x 3/8"	*	0.66	3	2.00
Pasador horquilla 1/8" x 1 1/2"	*	1.70	1	1.70
Arandela Cóncava	*	6.00	1	6.00
Pasadores roscados del yugo	*	6.00	2	12.00
Pernos armella especial	20,000 pzs.	10.50	2	21.00
Transporte de Lima a Trujillo	-	-	-	1.27

Tanto el rodillo de acero como su respectivo anillo de retención de acero son piezas importadas abastecidas por la fábrica SKF del Canada.

El resto de piezas son fabricadas en el Perú.

Las cotizaciones de las piezas sub-contratadas son puestas en Li-

\* Piezas con stock permanente en el mercado.



ma, en razón que los proveedores se localizan en esta ciudad.

Para obtener la cotización en el Parque Industrial de Trujillo, se calculará el costo de transporte de acuerdo a la R.D. N° 159-76 TC/ORETT-T del 26 de Junio de 1976; la misma que señala una tarifa de S/. 2.11 soles por kg.

Luego las 13 piezas sub-contratadas pesan aproximadamente 600 gramos, arrojando un costo de 1.27 soles por cada juego de piezas para sub-ensamblar un molinillo.

### iii) Costos Generales

En este rubro se considera los materiales de embalaje e instrucciones para el usuario tanto de los usos del molinillo como del ensamble final que deberá hacerlo el usuario ó el detallista.

Estos materiales son:

	<u>SOLES/UD. VENTA</u>	<u>CANT./MOLINILLO</u>	<u>SOLES/MOLINILLO</u>
Bolsa plástica chica	1,000/millar	1	1.00/moIn.
Folleto gráfico	54,000/10 millares	1	5.40/moIn.
Caja unitaria de cartón	12,300/millar	1	12.30/moIn.
Caja de expedición de 6 unidades	52,200/millar	1/6	8.70/moIn.
Grapas para caja unitaria*	---	10	1.80/moIn.
Grapas para caja de expedición*	---	20	0.60/moIn.
Transporte de 300 grs/moIn. de Lima a Trujillo			0.64/moIn.

Estos costos son puestos en Lima por las mismas razones de las piezas sub-contratadas; luego es necesario agregar el costo de transporte.

\* Tanto la caja unitaria como la de expedición se sellan con dos clases de grapas: de tapa cuyo costo es de S/. 480/2,500 unidades, y de fondo con un costo de S/. 425/5,000 unidades. A este costo estimado por molinillo se le agregó 30% de grapas malogradas.

b) Costos Indirectos

- i) Mano de obra.- La mano de obra indirecta se caracteriza porque realiza labores de dirección, supervisión y control de las operaciones a su cargo.

De acuerdo a la complejidad de las operaciones se ha asignado un Jefe de Departamento para supervisar 6 operarios y 2 obreros en Fundición y otro Jefe de Departamento que tiene bajo su responsabilidad 12 operarios y 2 obreros en maquinado.

Esta asignación de responsabilidades se realizará cuando la planta esté trabajando a plena capacidad efectiva (100,000 molinillos por año en 1 turno/día), lo cual ocurrirá en el año 3

Luego, antes del año 3 el número de responsabilidades es menor y está en relación directa con la capacidad a producir.

Además, de los dos Jefes de Departamento se considera a los dos almaceneros como mano de obra indirecta.

La gradación y remuneración respectiva estará de acuerdo a lo estipulado para la mano de obra directa; considerando un 37% adicional como beneficios sociales, conforme se aprecia en el cuadro siguiente:

	GRADO	HABER BASICO/ MES	TOTAL/ MES	SOLES/ MOLINILLO
- Jefe de Departam.	5	25,000	34,250	4.10/MoIn
- Almacenero	1	5,000	6,850	0.82/MoIn

Considerando una producción efectiva a plena capacidad a los precios corrientes actuales se tiene el siguiente costo en mano de obra indirecta:

	SOLES/ HOMBRE- MOLINIL	CANTIDAD	SOLES/ MOLINILLO
- Jefe de Departam.	4.0969	x 2	8.19/MoIn
- Almacenero	0.8194	x 2	1.64/MoIn
	MANO DE OBRA INDIRECTA		9.83/MoIn =====

- ii) Materia Prima.- Los diversos materiales que intervienen en la fabricación de los moldes de arena para fundir las 10 piezas enunciadas anteriormente constituyen la materia prima indirecta.

Estos materiales se utilizan de acuerdo a las relaciones técnicas enunciadas en el capítulo de Ingeniería del Proyecto, en las siguientes proporciones:

	<u>SOLES/KG</u>	<u>KG/ MOLINILLO</u>	<u>SOLES/ MOLINILLO</u>
Arena silícea	0.13/kg	11.72/Mo1	1.52/Mo1
Bentonita PRF	3.45/Kg	0.23/Mo1	0.79/Mo1
Urea formal dheido(50%)	2.80/kg	0.23/Mo1	0.64/Mo1
Aceite Vegetal	96.00/kg	0.29/Mo1	27.84/Mo1
Agua *	0.01/kg	1.00/Mo1	0.01/Mo1

Dichos costos corresponden al material puesto en planta del Parque Industrial de Trujillo.

En el proceso de moldeo se emplea otros aditivos tanto para fabricar las almas que llevará el cuerpo como para impermeabilizar el moldeo.

Los costos respectivos a estos aditivos son:

	<u>SOLES/KG</u>	<u>KG/ MOLINILLO</u>	<u>SOLES/ MOLINILLO</u>
Resina fenólica SKEEL	300/kg	0.02	6.00/Mo1
Terrapaint - 55	220/kg	0.05	11.00/Mo1

\* En lugar de 0,29 lt. por molinillo se va a asumir un volumen 3 veces mayor; o sea de 1 litro por molinillo suponiendo un alto índice de desperdicio de agua.

Tanto la resina fenólica "SHEEL" para fabricar almas como el terrapaint-55 son materiales importados; el resto de materiales es de fabricación nacional

- iii) Costos Generales.- Conocidos usualmente como suministros, son elementos que participan activamente en el proceso de producción pero que no se identifican con la unidad de producto terminado.

Estos costos en su mayoría son asignables de acuerdo a una base proporcional adecuada; si esa base es fácilmente delimitable en el proceso de producción, entonces se puede discriminar dicho costo como variable, de lo contrario será un costo fijo del período.

Los costos generales indirectos a incurrir en la fabricación de molinillos son los siguientes:

CONSUMO TOTAL/MES O AÑO

(A) Agua	4,000 m <sup>3</sup> /mes
(B) Energía Eléctrica	2,016 KWH/mes
(C) Lubricantes	5% valor energía total/mes
(D) Artículos limpieza	0.0025 del valor obras civiles/año
(E) Artículos oficina	6% del valor del equipo oficina/año
(F) Depreciación	*
(G) Seguros sobre activos fijos	
(H) Seguros sobre material*	

- (I) Impuesto patrimonial \*
- (J) Repuestos y reparaciones \*

A) AGUA

Este líquido se utiliza en la elaboración del aglutinante para moldeado a razón de .30 litro/molinillo y también se le emplea como elemento refrigerante del horno eléctrico de inducción.

En total se estima un consumo aproximado de 3000 m<sup>3</sup> al mes en el proceso de producción del molinillo; con una tarifa promedio ponderada de 4.75 soles/m<sup>3</sup> a precio de Lima.

Otros usos del agua son los servicios sanitarios y riego de jardines, estimándose para estas actividades un consumo de 1,000 m<sup>3</sup> mensuales.

Luego, el costo de agua correspondiente a costos de fabricación es de:

$$\text{Agua: } 3,000\text{m}^3 \times 4.75 \text{ soles m}^3 - \\ \text{S/. } 14,250/\text{mes}$$

B) ENERGIA ELECTRICA

Las necesidades de energía eléctrica se aprecian en el presente cuadro:

---

\* Cálculo de acuerdo a tasas legales.

De esta cantidad total de KWH por día, la cantidad de KWH asignable a fabricación es de 959.85 KWH.

El resto (480 KWH) corresponde a servicios ó gastos administrativos.

Luego, el costo de energía eléctrica correspondiente al presente rubro con una tarifa de 3.22 soles/KWH, promedio ponderado a precios de Lima es de:

Energía Eléctrica: 959.4 KWH/DIA  
 x 3.22 soles/KWH x 22 DIAS/MES  
 = S/. 67,964 SOLES/MES.

#### C) LUBRICANTES

En general toda la maquinaria y equipo accionado por energía eléctrica necesita de lubricación periódica y permanente para su conservación y buen funcionamiento.

Por consiguiente se asume un 10% del consumo de energía al mes como el costo mensual correspondiente a este rubro.

Lubricantes: S/. 67,964 Soles/MES  
 x .10 = S/. 6,976 SOLES/MES.

#### D) ARTICULOS DE LIMPIEZA

Comprende artículos químicos y textiles apropiados para la limpieza de máquinas, equipos, muebles, pisos, puertas, ventanas, paredes, etc.



Este rubro se estima a base del valor de todas las obras civiles de la planta; asumiéndose una tasa de 1/4 % de 6.038 millones al año.

Esta cantidad es de: S/. 15'095 soles/año y lo que es lo mismo de : S/. 1,253 soles/mes.

De este monto, se asigna el 87% a costos de fabricación; porcentaje correspondiente al valor de los terrenos ocupados por fundición, maquinado y almacenes.

La cantidad asignada es de S/ 1,094 soles/mes.

#### E) ARTICULOS DE OFICINA

Los diversos útiles de escritorio tales como papel, lapicero, formularios, talonarios, libros contables, cuadernos, tarjetas, etc. se incluyen en este numeral.

El costo total al año se estima en un 6% del valor de los equipos de oficina; cantidad equivalente a: S/. 4,905 soles/mes.

De este monto se asigna aproximadamente el 10% a costos de fabricación, debido a que, el mayor uso está en las oficinas administrativas no pertenecientes a la planta. Este porcentaje equivale a 491/soles/mes.

## F) DEPRECIACION

La asignación de costos de depreciación, impuesto patrimonial y seguros de activo fijo se hará de acuerdo al área ocupada por la zona de fundición, maquinado y almacenes estimada en el 87.54% del área total, y el resto del área construida (12.46% corresponde a zonas de oficinas, patios, maniobras, etc.

Luego, el 87.54% del área corresponde a los costos de fabricación; de acuerdo a este índice se prorroga las obras civiles ya que el resto de activos a depreciar pertenecen en su totalidad a costos de fabricación a excepción del equipo de iluminación que se asigna en forma semejante a obras civiles.

La tasa de depreciación es uniforme y lineal de acuerdo a los dispositivos legales vigentes, tales como el D.S. N° 287-68-HC y la Resolución N° 15 del 16 de Mayo de 1970 según puede observarse en el presente cuadro.

### G) SEGUROS SOBRE ACTIVOS FIJOS

Los principales riesgos asegurables son: Terremotos, inundaciones, conmoción civil, incendio, etc.

La prima anual estimada por dichos conceptos es del 1% del valor inicial de los activos fijos asignados a costos de fabricación; según el presente cuadro:

#### SEGUROS ASIGNADOS A COSTOS DE FABRICACION (Miles de soles)

Obras civiles(87.54%)	5,286.0
Máquinas	8,515.0
Equipo de fabricación	2,897.0
Equipo iluminación(87.54%)	180.3
Repuestos importados	882.0
	17,760.3

El valor absoluto de la prima anual es de : 177,603 soles/año; o lo que es equivalente a 14,800 soles/mensuales.

### H) SEGUROS SOBRE MATERIALES

En este rubro los riesgos asegurables son: terremotos, inundaciones, conmoción civil, incendio, robo, etc.

La prima por molinillo es de 1/2% sobre el costo de materiales necesarios para elaborar un molinillo.

Esta prima es menor que la anterior debido a que los objetos asegurables son en su mayoría no perecibles fácilmente a excepción del material de embalaje.

El cálculo de la prima se realiza así:

10 piezas fabricadas	57.64 soles/mol
13 piezas sub-	
contratadas	127.62 soles/mol
Material de embalaje	30.44 soles/mol
Material de moldeo	47.79 soles/mol
<u>Total de materiales</u>	263.49 soles/mol
Prima por molinillo	1.32 soles/mol

#### I) IMPUESTO PATRIMONIAL

De acuerdo al D.L. 19654 del 12.12.72 y D.S. 096-73-EF del 29.5.73 se exonera de este impuesto a las empresas de 1° y 2° prioridad ubicadas fuera de Lima y Callao, constituidas a partir del 1.1.69 ó que se constituyan hasta el 31.12.77 por un período de 6 años a partir de la fecha de su constitución.

El presente proyecto es de 2a. prioridad, localizado fuera de Lima y Callao cuya constitución se prevee para Enero de 1977.

Luego, está exonerada del presente impuesto hasta 1983.

#### J) REPUESTOS Y REPARACIONES

La adquisición de maquinaria y equipo se haría en el extranjero e internamente, las primeras se adquirirán con un stock básico de repuestos.

Este stock se planea consumir uniformemente durante 10 años a un 1% anual (88,200 soles/año), equivalente a 7,350 soles/mes.

En cambio el mantenimiento del equipo adquirido internamente se considera a una tasa de 1% anual del valor inicial de dicho equipo.

Luego, el gasto en repuestos y reparaciones mensuales es de:

Repuestos importados	S/ 7,350.=
Repuestos nacionales	<u>3,035.=</u>
Total de repuestos	S/ 10,385.=
Reparaciones 10%	<u>1,038.=</u>
TOTAL SOLES/MES	S/ 11,423 =====

#### K) SUMINISTROS MENORES

Se estima en 10% de los costos generales indirectos acumulados, los atribuibles a material refractario para el horno, materiales de abrasión y otros varios.

Esta cantidad asciende a S/ 25,152 soles por mes.

## 7.2.2 Costos de Comercialización

### a) Mano de Obra

El Departamento de Comercialización estará a cargo de un Jefe de Departamento de Mercadeo y un Asistente Vendedor; con la siguiente remuneración básica:

	<u>GRADO</u>	HABER BASICO	REM. TOTAL	<u>SOLES/ MOLN.</u>
Jefe de Dpto.	2.0	10,000	13,700	1.64
Vendedor	1.5	7,500	10,275	1.23

El saldo de remuneración hasta completar el grado 5 y 4 para el Jefe de Departamento y el Vendedor respectivamente será abonado como Comisiones por volumen de ventas.

Este personal en el departamento de comercialización corresponde a los años 1 y 2; a partir del año 3 se contratará otro vendedor para cubrir el territorio de ventas.

Se asume que el Jefe de departamento efectuará ventas en Lima Metropolitana, mientras que el vendedor cubrirá el resto de zonas del territorio nacional.

El monto de las comisiones se deducen a partir de los niveles de sueldos correspondientes a las categorías de jefe y asistente; así se tiene:

	REM. FIJA	REM. VARIAB.	COMISION SOLES/MOLIN.
Jefe de Dpto.	13,700	20,550	4.29
Vendedor	10,275	17,125	3.57

#### b) Ventas Regionales

Se estima que el vendedor tendrá una frecuencia de viajes promedio de 4 viajes mensuales a distintas zonas de ventas.

Estos viajes son con la finalidad de promocionar el producto y tomar pedidos.

Cada viaje constituido de pasaje de ida y vuelta se asume en un promedio de S/, 6,000 con 300 soles diarios por concepto de viáticos y gastos de movilidad; presumiéndose una estadía de 7 días a la semana por zona.

Pasajes	S/,	24,000/mes
Viáticos	S/.	8,400/mes
		32,400 soles/mes

#### c) Comunicaciones y Correo

Para atender pedidos urgentes y conocer situaciones aleatorias del vendedor se considera una llamada telefónica por región visitada como promedio a un costo de 300 soles/llamada.

Comunicaciones y Correo 1,200 soles/mes

En esta cantidad se incluye el uso de otros medios de comunicación alternativos.

d) Despacho de Pedidos

Puede realizarse con la movilidad de la empresa ó contratando a particulares.

La finalidad es atender los diversos pedidos, colocando la mercadería en el lugar de despacho a provincias y/o en el establecimiento de venta si es un pedido comprendido en el radio urbano.

Dado que los primeros dos años el 90% de ventas se realizan en Lima Metropolitana y en los años siguientes el 30%; la incidencia de este costo es mínimo.

Se asume una tasa de 2.35 soles/molinillo por cada unidad despachada.

La distribución en el radio urbano se hace utilizando el vehículo de la empresa; por lo tanto este costo estará comprendido en las diversas partidas correspondientes a vehículos.

e) Publicidad y Promoción

En los tres primeros meses estará dirigida a hacer conocer el producto e identificar la empresa en los principales centros de venta de menaje doméstico del territorio nacional.

La forma promocional será utilizando: periódicos, afiches, folletos e ilustraciones, etc.

La cantidad estimada para esta actividad es de S/ 27,000 soles/mes como mínimo.



f) Artículos de Oficina

De acuerdo al monto total estimado en la parte correspondiente a costos de fabricación (Ver: E. Artículos de Oficina) se asigna un 10% similar a costos de comercialización por los mismos conceptos.

Asignación que representa 491 soles/mes.

g) Imprevistos

Los diversos gastos de ventas no incluidos en los rubros anteriores se cubren con esta partida.

El monto estimado es del 10% de la cantidad acumulada de costos de comercialización.

Suma que en el primer año asciende a S/. 12,387 soles/mensuales.

7.2.3 Costos de Administracióna) Mano de Obra

Bajo este rubro se incluye tanto a la Gerencia General como a la Jefatura del Departamento de Servicios.

La distribución de la planilla es la siguiente.

Gerencia	Cantidad	Grado	H. Básico	Remun/mes	S/./Aol
Gerencia General	1	12	60,000	82,200	9.83
Secretaria Ejecutiva	1	3	15,000	20,550	2.46
Contador	1	4	20,000	27,400	3.23
<u>Dpto. de Servicios</u>					
Jefe de Servicios	1	5	25,000	34,250	4.10
Asistente Planillero	1	3	15,000	20,550	2.46
Guardianes	3	1	5,000	20,550	2.46
Chofer/conserje	1	1	5,000	6,850	0.82

La remuneración mensual incluye al igual que los anteriores costos de mano de obra un 37% adicional por concepto de beneficios sociales.

#### b) Combustibles y Mantenimiento de vehículos

La camioneta pick-up de una tonelada estará bajo la supervisión del Departamento de Servicios.

La labor a desarrollar será la distribución de los productos terminados en el radio urbano y en casos necesarios el acarreo de materiales y suministros.

El costo mensual estimado en este rubro es de S/ 150 soles/día, equivalente a 4,500 soles/mes.

#### c) Agua

De acuerdo a la asignación hecha a los costos de fabricación (Ver: A. Agua) se estima en este rubro un consumo de 1,000 m<sup>3</sup>/mes con una tarifa promedio ponderado de 4.75 soles/m<sup>3</sup>

Luego, el monto correspondiente mensual es de: S/ 4,750 soles.

d) Energía Eléctrica

Este costo también está prorrateado en costos de fabricación (Ver: B. Energía Eléctrica), correspondiéndole a este rubro 481 KWH-día con una tarifa promedio ponderada de S/. 3.22/KWH.

Luego, el cálculo deberá contemplar la posibilidad de una utilización de energía eléctrica en alumbrado mayor a las 8 horas diarias durante 22 días laborables.

Contemplando todas estas circunstancias se asume un consumo en mes calendario para compensar los usos fuera de rutina.

Esta cantidad es de S/. 46,465 soles/mes calendario.

e) Teléfono

El uso de este medio de comunicación estará repartido entre la Gerencia, el Departamento de Servicios y el resto de departamentos.

El costo correspondiente a este servicio a través de las más pequeñas centrales automáticas de Trujillo es de : S/. 1,320 soles/mes.

f) Artículos de Limpieza

Al igual que los anteriores rubros, este cos-

to se prorratea conjuntamente con costos de fabricación en base al área de construcción ocupada por servicios y administración (13%).

Del monto anual estimado de S/. 15,095 soles, la cantidad mensual correspondiente a este rubro es de: S/. 164 soles/mes.

g) Artículos de Oficina

También este rubro se comparte con costos de fabricación.

Por los mismos conceptos expuestos en dicho acápite (Ver: E. Artículos de Oficina) se estima un 90% del costo total como asignable a este rubro.

El monto asignado es de S/. 4,414 soles/mes.

h) Depreciación

Se hace con una tasa uniforme y lineal de acuerdo a las normas legales establecidas para el caso, según se observa a continuación:

DEPRECIACION ASIGNADA A COSTOS DE ADMINISTRACION  
(miles de soles)

	Monto	Tasa/ Anual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Obras civiles	752.0	3%	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6
Vehículos	300.0	25%	75.0	75.0	75.0	75.0	*	*
Equipo de iluminac.	25.7	15%	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
Equipo de oficina	981.0	15%	147.1	147.1	147.1	147.1	147.1	147.1
Depreciac. Anual			248.6	248.6	248.6	248.6	173.6	173.6
Depreciac. Mensual			20.7	20.7	20.7	20.7	14.5	14.5

\* Depreciación en 4 años.

i) Seguros

Los riesgos asegurables son los anteriormente enuncidados en costos de fabricación.

La prima anual estimada es del 1% sobre el valor inicial de los activos fijos asignados a costos de administración, conforme se aprecia en el cuadro siguiente:

## SEGUROS ASIGNADOS A COSTOS DE ADMINISTRACION

(Miles de soles)

Obras civiles (12.46%)	752.0
Vehículos	300.0
Equipo de Iluminación (12.46%)	25.7
Equipo de Oficina	981.0
	<hr/>
	2,058.7
Seguro (1%)	S/. 20,587 soles/año
Seguro mensual	S/ 1,715 soles/mes

j) Amortización de gastos pre-operativos

Los gastos pre-operativos son los siguientes:

GASTOS PRE-OPERATIVOS

(Miles de soles)

Estudios de factibilidad	200.0
Revisión de diseños	185.0
Estudios de obras civiles	588.0
Montaje e instalación	254.0
Puesta en marcha	786.0
Mantenimiento y limpieza de máquinas durante la instalación	25.0
Licencias	34.0
Gastos de constitución	195.0
Imprevistos	300.0
Intereses durante la instalación	2,261.0
Amortización del capital de trabajo durante el período pre-operativo	506.0
	<hr/>
	S/. 5,334.0
	=====

La amortización de gastos pre-operativos se hace de acuerdo a las disposiciones legales vigentes, los mismos que señalan un plazo de 4 años a partir de la iniciación de las operaciones.

En este rubro se considera una amortización anual uniforme de S/ 1,333.500 soles anuales, equivalente a 111,125 soles mensuales que comenzará a amortizarse en Enero de 1978; fecha de iniciación de las operaciones normales.

k) Mantenimiento y Protección de Planta

En este rubro se incluye los diversos servicios contratados esporádicamente para el buen funcionamiento de la planta, tales como refacción de local, separación de instalaciones, etc.

Se estima un monto anual equivalente al 5% del valor inicial de las obras civiles (301,900 soles); o lo que es lo mismo una cantidad de S/. 25,158 soles/mensuales.

l) Misceláneos e imprevistos

Todos los gastos no considerados hasta el rubro anterior, así como los gastos menores se engloban en el presente rubro.

Se estima una cantidad equivalente al 10% de los costos de administración acumulados, en cifras absolutas esta cantidad es de S/, 42,217 soles/mes.

#### 7.2.4 Costos Financieros

##### a) Gastos bancarios

Este rubro ha sido considerado como un porcentaje de 0.06% de las ventas brutas totales, equivalente a 30 centavos por molinillo.

##### b) Intereses

De acuerdo a los cuadros de amortización de préstamos tanto de inversión fija como capital de trabajo al Banco Industrial; expuestos en el Capítulo 6 de Financiamiento, se tiene los siguientes costos financieros:

#### COSTOS FINANCIEROS

(Miles de soles)

	<u>AÑO 1</u>	<u>AÑO 2</u>	<u>AÑO 3</u>	<u>AÑO 4</u>	<u>AÑO 5</u>
Intereses inversión fija	1,907.2*	2,066.0	1,430.4	794.7	40.0
Intereses de capital trabajo.	513.3	165.0	---	----	----
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	2,420.5	2,231.0	1,430.4	794.7	40.0

\* Amortización en 9 meses.

### 3 DISCRIMINACION DE COSTOS EN FIJOS Y VARIABLES

Esta discriminación se hace considerando precios corrientes de 1976, asumiendo una capacidad utilizada total a un turno de 8 horas diarias y 22 días al mes, además se asume que el costeo es realizado en el momento de iniciar las operaciones.



7.3.1 Costos de Fabricación

	<u>Concepto</u>	Variab.	<u>Fijos</u>	<u>Acuml.</u>
a)	Directos			
	i. <u>Mano de obra</u>			
	Operario de fund.(6)	6.64	---	
	Aprendiz de fund.(1)	0.82	---	
	Operario de máq.(12)	13.27	---	
	Aprendiz de máq. (1)	0.82	---	21.55
				=====
	ii. <u>Materia Prima</u>			
	ii.1) 10 pzas. fabricadas			
	Coke	0.17	---	
	Arrabio	43.78	---	
	Chatarra corriente	4.51	---	
	Piedra caliza	4.01	---	
	Silicom cupully	4.23	---	
	Arena silicosa	0.19	---	
	Pintura de Añ'	4.75	---	57.64
				=====
	ii.2) 13 pzas.sub-contratadas			
	Tolva de PP	26.00	---	
	Cubierta de PP	9.25	---	
	Mango de PE.HD	8.50	---	
	Anillo de retención	12.00	---	
	Rodillo de acero	14.70	---	
	Pasador de mango	9.00	---	
	Vástago	3.20	---	
	Remaches (2)	1.00	---	
	Tornillos (3)	2.00	---	
	Pasador horquilla	1.70	---	
	Arandela	6.00	---	
	Pasadores (2)	12.00	---	
	Pernos armella (2)	21.00	---	

Transporte Lima- Trujillo	1.27		127.62	=====
iii. Costos Generales				
Bolsa plástica	1.00	---		
Folleto gráfico	5.40	---		
Caja unitaria	12.30	---		
Caja de expedición	8.70	---		
Grapas para caja unitaria	1.80	---		
Grapas para caja expedición	0.60	---		
Transporte Lima- Trujillo	0.64	---	30.44	=====
b) <u>Indirectos</u>				
i. <u>Mano de obra</u>				
Jefes de Dpto. (2)	---	68,500		
Almaceneros (2)	---	13,700	82,200	=====
ii. <u>Materia Prima</u>				
Arena silíceo	1.52	---		
Bentonita PRF	0.79	---		
Urea formaldeído	0.64	---		
Aceite de linaza	27.84	---		
Agua	0.01	---		
Resina felónica	6.00	---		
Terrapaint-55	11.00	---	47.80	=====
iii. <u>Costos Generales</u>				
A. Agua	---	14,250		
B. Energía Eléctrica	---	67,964		

C. Lubricantes	---	6,796	
D. Artículos limpieza	---	1,094	
E. Artículos oficina	---	491	
F. Depreciación	---	134,700	
G. Seguros sobre activos fijos	---	14,300	
H. Seguro sobre materiales	1.32	---	
I. Impuesto patrimonial	---	---	
J. Repuestos y reparaciones	---	11,423	276,670
			=====
K. Suministros menores	---	25,152	1.32*
			=====

### 7.3.2 Costos de Comercialización

#### a) Mano de obra

Jefe de Departamento	**	4.11	13,700
Vendedor	**	3.42	10,275

b) Ventas Regionales --- 32,400

c) Comunicaciones y correo --- 1,200

d) Despacho de pedidos \*\* 0.23 ---

e) Publicidad y Promoción --- 27,000

f) Artículos de oficina --- 491

g) Imprevistos --- 12,387 97,453

=====

7.75\*

=====

### 7.3.3 Costos de Administración

#### a) Mano de obra

Gerente General	---	82,200
Secretaria Ejecutiva	---	20,550
Contador	---	27,400
Jefe de Servicios	---	34,250

Asistente Planillero	---	20,550	
Guardianes (3)	---	20,550	
Chofer/Conserje	---	6,850	
b) Combustible y mant.veh.	---	4,500	
c) <u>Agua</u>	---	4,750	
d) <u>Energía Eléctrica</u>	---	46,465	
e) <u>Teléfono</u>	---	1,320	
f) <u>Artículos de limpieza</u>	---	164	
g) <u>Artículos de oficina</u>	---	4,414	
h) <u>Depreciación</u>	---	20,700	
i) <u>Seguros</u>	---	1,715	
j) <u>Amortiz. gastos pre-ope.</u>	---	111,125	
k) <u>Mant. y protecc. planta</u>	---	25,158	
l) <u>Misceláneos e imprevis.</u>	---	42,214	474,875
			=====

#### 7.3.4 Costos Financieros

a) Gastos bancarios	0.30	---	
b) Intereses	---	254,686	254,686
			=====
			0.30*
			=====

Los costos fijos que figuran en la discriminación de costos están referidos al período de un mes laborable (22 días del mes calendario) ó depende de la naturaleza del costo.

#### Costos Variables

La comisión es sobre el .9588 de la producción.  
El transporte es sobre el 10% del .9588 de la producción.

RESUMEN DE COSTOS

Precios de 1976)

Costos Fijos S/ 1'185,384 soles/mes

Costos variables S/ 294.43 soles/molinillo

7.4 PRESUPUESTOS DE INGRESOS Y GASTOS7.4.1 Presupuesto de Ingresos

El programa de producción para la vida útil del proyecto estipula una capacidad inicial del 60% a un turno durante los tres primeros meses, ó período de asentamiento de instalaciones.

A partir del cuarto mes, la capacidad utilizada será del 80% a un turno diario para posteriormente ir ocupando progresivamente cada año el resto de la capacidad y turnos respectivamente, hasta lograr una capacidad utilizada de 300 mil molinillos al año, trabajando a tres turnos diarios.

De acuerdo a este programa (Ver: 7.1.3 Plan de Producción y Ventas) se pronostican los siguientes ingresos:

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Ventas (Molinillos)	71,667	95,833	143,750	191,667	239,583	287,500
Precio (soles corrientes por molinillo)	660	726	799	878	966	1,063
Ingresos brutos (miles de soles comunes).	47,300.2	69,574.7	114,856.2	168,283.16	231,437.2	305,612.5
Impuesto a los Bienes y Servicios DL 21497 y DL 21503 (miles soles corrient)	1,892.0	2,783.0	4,594.2	6,731.3	10,414.7	13,752.5
INGRESOS NETOS (Miles de soles corrient)	45,408.2	66,791.7	110,262.0	161,552.3	221,022.5	291,680.0

Los ingresos netos resultan después de deducir los Impuestos a los Bienes y Servicios de acuerdo a los Decretos Leyes N° 21497 del 18.05.76 y N° 21503 del 25.05.76; los mismos que están basados en el DL 19620.

Según el DL 21497, el presente proyecto de aparatos o máquinas para acondicionar alimentos estaría supeditado a una tasa impositiva del 5% sobre el valor de la mercadería facturada.

De acuerdo al DL 21503, Cap I, art. 2° numeral 2, la fabricación de molinillos por ser de segunda prioridad y estar ubicado fuera de Lima y Callao, esta autorizada a deducir el 10% del monto imponible (ingresos brutos) y del 90° restante grabable, todavía puede deducir los impuestos a los insumos.

En el mismo DL 21503, en el Art. 3° señala que la deducción será del 20% durante los cuatro primeros años contados a partir de la fecha de iniciación de las operaciones, para posteriormente deducir el porcentaje señalado en el párrafo anterior.

Luego, la tasa impositiva efectiva a los bienes y servicios será de 4% ( $.05 \times 0.8$ ) durante los cuatro primeros años y de 4.5% ( $.05 \times .09$ ) durante los dos años restantes.

#### 7.4.2 Presupuesto de Gastos

##### a) Pronóstico de Costos Unitarios Stándard.

En el pronóstico de costos unitarios estándar

se asume lo siguiente:

- 1° El incremento de costos se realiza a partir del año "0" ó período pre-operativo.
- 2° La tasa incremental de costos está basada en el pronóstico de la tasa inflacionaria, y es un estimado promedio uniforme anual.
- 3° No existe sobretiempos sino turnos completos.
- 4° Compensación por turnos de noche está incluida en el pronóstico de costos.
- 5° El personal de cada turno es distinto al de los demás turnos.
- 6° Existe rotación de turnos.
- 7° Los costos variables están en función de la cantidad producida; en cambio en los costos fijos: los de comercialización están en función del número de turnos así como el rubro gastos administrativos y de servicios de los costos administrativos.
- 8° Los demás costos administrativos y financieros pertenecientes a los costos fijos, permanecen constantes sea cualesquiera el número de turnos y/o la cantidad producida.

Se supone que conforme se incrementa la producción existe un recargo de las labores, pero para efectos del presente estudio se va a suponer ese recargo como despreciable.

- 9° El pronóstico de costos está basado en las siguientes tasas anuales promedio:

#### Costos Variables

Mano de obra directa	10%
Materia prima de fundición	10%
Piezas sub-contratadas de plástico y de acero	15%



Otras piezas sub-contratadas	7%
Transporte de piezas Lima/Trujillo	15%
Material de embalaje	7%
Grapas para embalaje	5%
Transporte material de embalaje Lima/trujillo	15%
Material de moldeo	5%
Seguros sobre materiales	5%
Comisiones por ventas	0%
Despacho de mercadería	15%
Gastos bancarios	0%

### Costos Fijos

	<u>Tasa</u>	<u>Turnos</u>		
		Año 1-2	Año 3-4	Año 5-6
Mano de obra indirecta	10%	1	2	3
Suministros	5%	1	2	3
Depreciac. máq. e instalaciones	0%	*	*	*
Seguros sobre activos fijos	5%	*	*	*
Repuestos y reparaciones	5%	*	*	*
Personal de ventas**	10%	1	2	3
Gastos de Comercialización	5%	1	2	3
Personal administrativo y serv.	10%	-	-	-
Gastos de servicios y administ.	5%	1	2	3
Depreciación de servicios y adm.	0%		*	*
Seguros	5%	*	*	*
Amortización gastos pre-operat.	0%	*	*	*
Intereses	0%	*		

Permanecen constantes

Gastos independientes del número de turnos.

El jefe de departamento tiene una tasa igual a 0%; siempre que el volumen de ventas se incremente.

10° El pronóstico de costos unitarios estándar es el siguiente:

PROMOSTICO DE COSTOS POR MOLINILLO  
(Precios corrientes)

COSTOS VARIABLES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 5
Mano de obra directa*	25.93	28.77	31.37	34.82	38.09	42.13
Materiales de fundición	63.40	69.74	76.72	84.39	92.83	102.11
Piezas sub-contratadas de plástico y acero	93.17	107.14	123.22	141.70	162.95	187.40
Otras piezas sub-contratadas	64.00	58.48	73.27	78.49	83.89	89.75
Transporte piezas Lima/Trujillo	1.68	1.93	2.22	2.55	2.94	3.33
Material de embalaje	31.37	33.57	35.92	38.43	41.12	44.00
Grapas para embalaje	2.65	2.78	2.92	3.06	3.22	3.33
Transporte de material de embala je Lima/Trujillo	0.35	0.97	1.12	1.29	1.48	1.70
Material de moldeo	52.70	55.33	58.10	61.01	64.06	67.25
Seguro sobre materiales	1.45	1.53	1.60	1.68	1.77	1.85
Comisiones por ventas	7.53	7.53	7.53	7.53	7.53	7.53
Despacho de pedidos	0.30	0.35	0.40	0.46	0.53	0.61
Gastos bancarios	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
<b>TOTAL</b>	<b>345.33</b>	<b>378.42</b>	<b>414.64</b>	<b>455.62</b>	<b>500.71</b>	<b>551.41</b>

\* Ver: b) Requerimientos de mano de obra directa a continuación

PROMOSTICO DE COSTOS MENSUALES

(Precios corrientes en miles de soles)

GASTOS FIJOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Mano de obra indirecta	99.5	109.4	240.7	264.8	436.9	480.6
Suministros y gastos generales	127.6	134.0	281.4	295.5	465.4	488.7
Depreciación	134.7	134.7	134.7	134.7	134.7	86.4
Seguros sobre activos fijos	16.3	17.1	18.0	19.0	20.0	21.0
Repuestos y reparaciones	12.6	13.2	14.0	14.6	15.3	16.1
Jefe del Dpto. de Ventas	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7
Vendedor (es)	12.5	13.7	30.2	33.2	54.7	60.2
Gastos de Ventas	81.0	85.1	178.7	187.6	295.5	310.3
Personal administrat. y de ser	257.2	282.9	311.2	342.3	376.5	414.2
Gastos de servicios y admin.	144.4	151.6	318.5	334.4	526.7	553.0
Depreciación	20.7	20.7	20.7	20.7	14.5	14.5
Amortización gastos pre-operat.	111.1	111.1	111.1	111.1	-	-
Intereses*	254.7	186.0	119.2	66.3	3.34	-
<b>TOTAL</b>	<b>1286.0</b>	<b>1273.2</b>	<b>1792.1</b>	<b>1837.9</b>	<b>2367.7</b>	<b>2468.5</b>

\* Los tres primeros meses del año S/ 201,300 soles/mes

Los nueve meses restantes del año 1 S/ 254,700 soles/mes

- Costo igual a cero.

## b) Requerimientos de mano de obra directa

Requerimiento de mano de obra directa según capacidad  
utilizada  
 (1 turno diario)

Fundición	50,000 moln/año	60,000 moln/año	80,000 moln/año	100,000 moln/año
Operarios	3	3	5	6
Aprendiz	1	1	1	1
Maquinado				
Operario	5	7	9	12
Aprendiz	1	1	1	1
TOTAL PERSONAL	10	12	16	21

=====

El requerimiento de mano de obra directa esta basado en el diseño del proceso y las horas/hombre calculados y expuestos en el Capítulo 4 de Ingeniería del Proyecto.

El presupuesto de mano de obra presupone que los años 1 y 2 se trabajará con capacidad ociosa ó destinada a otro producto afin, en un solo turno de 8 horas nominales diarias.

Los años 3 y 4 se laborará a dos turnos diarios; el año 3 con el segundo turno a 50% de capacidad utilizada y el año 4 con los dos turnos al 100% de capacidad utilizada cada uno.

De manera similar los años 5 y 6; el año 5 se trabajará con dos turnos al 100% y el tercer turno al 50%.

El año 6 lo harán los tres turnos al 100% de la capacidad instalada.

De acuerdo a este programa de producción, el pronóstico de sueldos y salarios mensuales de la mano de obra directa a una tasa promedio de 10% es como sigue:

PROMOSTICO DE SUELDOS Y SALARIOS MENSUALES DE MANO DE OBRA DIRECTA  
(Soles corrientes)

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Fundición						
Operario	11,189.5	12,308.5	13,539.5	14,893.5	16,382.5	18,021
Aprendiz	8,288.5	9,117.5	10,029.0	11,032.0	12,135.5	13,349
Maquinado						
Operario	11,189.5	12,308.5	13,539.5	14,893.5	16,382.5	18,021
Aprendiz	8,288.5	9,117.5	10,029.0	11,032.0	12,135.5	13,349

PRESUPUESTO ANUAL DE GASTOS EN SUELDOS Y SALARIOS

(Miles de soles corrientes)

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Mano de obra directa	1,711.4	2,538.6	4,152.9	6,144.8	8,402.2	11,152.1
Comisiones de ventas	496.6	664.1	996.2	1,323.3	1,660.3	1,002.4
Mano de obra indirecta	1,050.6	1,158.6	2,548.7	2,304.1	4,626.3	5,088.7
Jefe Dpto. Comercializac.	144.8	144.7	145.2	143.7	146.1	146.6
Vendedores	131.9	144.7	320.6	352.7	577.4	638.2
Personal adm. y de servic.	2,715.5	2,995.7	3,296.2	3,547.8	5,582.3	4,387.2

Aparte de la mano de obra directa, existe un aumento en el personal de ventas conforme se incrementan los turnos se contrata un vendedor adicional.

En el presupuesto de sueldos y salarios se considera sólo las remuneraciones y beneficios sociales desembolsables por las ventas realizadas, más no así aquellos que no son erogables como las indemnizaciones.

En dicho presupuesto no se incluye las remuneraciones y beneficios sociales asignables al inventario de productos terminados ni los que todavía están en proceso (Ver: Plan de Producción y Ventas).

Tampoco se considera el monto correspondiente a indemnizaciones, el cual representa el 8.6% entre los beneficios sociales; la razón es que no son erogables o desembolsables cada año sino cuando cesa el personal. En el presente proyecto se asume que el mismo es estable toda la vida del proyecto.

Luego, la provisión para indemnizaciones será la siguiente:



PROVISION PARA INDEMNIZACIONES

(Miles soles corrientes)

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Mano de obra directa	153.7	228.0	372.0	552.0	755.0	1,002.0
Comisiones de ventas	45.0	60.0	90.0	120.0	150.0	180.0
Mano de obra indirecta	94.5	104.0	226.0	252.0	415.0	456.0
Jefe Dpto. Comercializac.	12.75	13.0	13.5	12.0	12.5	12.0
Vendedores	12.0	13.0	26.5	32.0	52.5	57.0
Personal Adm. y Servic.	244.5	269.0	295.5	318.0	500.0	393.0

c) Requerimiento de materia prima y materiales

Se distingue cuatro tipos de materiales: de fundición, embalaje, moldeo y piezas sub-constratadas.

Todos estos materiales representan aproximadamente el 90% de los costos variables.

Para fines del presente proyecto se asume un inventario final aproximado equivalente al material necesario para 1 a 2 meses de producción correspondiente al programa de producción del período siguiente.

Luego, el balance de materiales correspondiente se muestra a continuación:

BALANCE DE MATERIALES

(Miles de soles corrientes)

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Inventario Inicial	0	3,373	5,666	9,337	13,694	18,854
Compras	27,109	35,787	59,695	86,523	118,283	155,789
Inventario final	3,873	5,566	9,337	13,694	18,854	24,949
Consumo	23,236	33,994	56,024	82,166	113,125	149,694
	=====	=====	=====	=====	=====	=====

El inventario final del año 6 se calcula asumiendo una producción en el año 7 similar a la del año 6.

#### 7.5 PUNTO DE EQUILIBRIO

De acuerdo a los pronósticos de precios de los molinos y costos de los factores de producción, se obtienen los siguientes puntos de equilibrio para cada año:

ESTIMACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

(Cantidades:mensuales; valores:soles corrientes)

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 5
Precio molinillos (P)	660.0	726.0	799.0	878.0	966.0	1,063.0
Costos variables (V)	345.33	378.42	414.64	455.62	500.71	551.41
Margen contribuc.(P-V)	314.67	347.58	384.36	422.38	465.29	511.59
Costos fijos mensuales	1'286,000	1'273,200	1'792,100	1'837,900	2'367,700	2'463,500
Cantidad en el punto de equilibrio (*)	4,087	3,663	4,663	4,351	5,089	4,825
Cantidad anual	49,042	43,956	55,951	52,215	61,064	57,302

\* La ecuación del punto de equilibrio es:  $px = F + Vx$

$$x = F$$

$$P-V$$

Del cuadro precedente se deduce una variación alternada año a año a partir del año 2, esta periodicidad es explicable por los turnos que laboran con capacidad subutilizada.

En conclusión, el rango de variación del punto de equilibrio para la vida útil del proyecto es de 43% a 61% de la capacidad efectiva en un solo turno diario de 8 horas nominales.

El flujo de caja esta basado en las siguientes premisas:

1° El stock de productos terminados y en proceso equivale a medio mes de producción en la etapa inicial y conforme se incrementa la producción, dicho stock se incrementa hasta alcanzar el equivalente a dos meses de producción en el año 6.

BALANCE DE PRODUCTOS TERMINADOS\*  
(molinillos)

	<u>AÑO 1</u>	<u>AÑO 2</u>	<u>AÑO 3</u>	<u>AÑO 4</u>	<u>AÑO 5</u>	<u>AÑO 6</u>
Existencia inicial	-	3,333	7,500	13,750	22,083	32,500
Producción	75,000	100,000	150,000	200,000	250,000	300,000
Existencia final	3,333	7,500	13,750	22,083	32,500	45,000
<b>Ventas</b>	71,667	95,833	143,750	191,667	239,583	287,500

\* Incluye productos en proceso

2° Los cobros por ventas se asumen en el 30% de las ventas mensuales promedio al contado y el resto 70%, crédito a 30 días.

3° Las compras son generalmente al contado, pero cabe la posibilidad de obtener crédito hasta el 10% de las compras anuales por 30 días.

4° Los sueldos y salarios así como otras partidas menores tal como despacho de mercadería se pagan antes de terminar el mes.

5° Los suministros y demás gastos de ventas y generales son desembolsados regularmente, pudiendo quedar

saldos pendientes desde 15 días hasta 2 meses tal como gastos generales de fabricación y reparaciones respectivamente.

- 6° Los impuestos a los bienes y servicios depende de las ventas efectuadas y cobradas.
- 7° Los impuestos a la renta quedan pendientes de un mes para el siguiente.
- 8° Los desembolsos financieros son puntuales y a fin de mes.
- 9° Otros desembolsos de fin de año, por disposición legal se realizan apenas se cierra el ejercicio contable.



8.2 ESTADO DE RESULTADOS

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS  
(Miles de soles corrientes)

	<u>AÑO 1</u>	<u>AÑO 2</u>	<u>AÑO 3</u>	<u>AÑO 4</u>	<u>AÑO 5</u>	<u>AÑO 6</u>
INGRESOS BRUTOS	47,300.2	69,574.7	114,356.2	164,283.2	231,437.2	305,612.5
Impuesto a los Bienes y Ser. DL21497,21503 y 18977	473.0	1,391.5	3,445.7	6,731.3	10,414.7	13,752.5
INGRESOS NETOS	46,827.2	68,183.2	111,410.5	161,552.0	221,022.5	291,860.0
Gastos de Fabricación						
Mano de obra directa	1,711.4	2,538.6	4,152.9	6,144.8	8,402.2	11,152.1
Materiales de fundic.	4,543.7	6,683.4	11,028.5	16,174.8	22,240.5	29,356.6
Piezas sub-contratad.	11,384.3	17,015.2	28,564.6	42,674.6	59,843.0	80,655.2
Materiai de embalaje	2,499.0	3,576.5	5,744.2	8,199.5	10,977.7	14,110.5
Materiai de moldeo	3,776.8	5,302.4	8,351.9	11,693.6	15,347.7	19,334.4
Mano obra indirecta	1,050.6	1,158.6	2,548.7	2,804.1	4,626.3	5,088.7
Seguro sobre material.	110.4	146.6	230.0	322.0	424.1	534.7
Suministros	1,531.2	1,608.0	3,376.8	3,546.0	5,584.8	5,864.4
Depreciación	1,161.4	1,161.4	1,616.4	1,616.4	1,616.4	1,036.8
Seguro sobre act.fijo	195.6	205.2	216.0	228.0	240.0	252.0
Repuestos y reparacc.	151.2	158.4	168.0	175.2	183.6	193.2
UTILIDAD BRUTA	18,253.6	28,174.0	45,412.5	67,973.3	91,536.2	124,281.4

	<u>AÑO 1</u>	<u>AÑO 2</u>	<u>AÑO 3</u>	<u>AÑO 4</u>	<u>AÑO 5</u>	<u>AÑO 6</u>
Gastos de Comercialización						
Despacho de pedidos	21.5	33.5	57.5	88.2	127.0	175.4
Comisiones por ventas	496.6	664.1	996.2	1,328.3	1,660.3	1,992.4
Remunerac. fija Jefe Vent	144.8	144.7	145.2	143.7	146.1	146.6
Remunerac. fija vendedor.	131.1	144.7	320.6	352.7	577.4	638.2
Gastos de ventas	972.0	1,021.2	2,144.4	2,251.2	3,546.0	3,723.6
Gastos Administrativos						
Personal administrativo y de servicios	2,715.5	2,995.7	3,296.2	3,547.8	5,582.3	4,387.2
Gastos administrativos y de servicios	1,732.8	1,819.2	3,822.0	4,012.8	6,320.4	6,636.0
Depreciación	248.4	248.4	248.4	248.4	174.0	174.0
Amortización de gastos pre-operativos	1,333.5	1,333.5	1,333.5	1,333.5	--	--
UTILIDAD OPERATIVA	10,456.6	19,768.9	33,048.5	54,666.7	73,402.7	106,408.0

	<u>AÑO 1</u>	<u>AÑO 2</u>	<u>AÑO 3</u>	<u>AÑO 4</u>	<u>AÑO 5</u>	<u>AÑO 5</u>
UTILIDAD OPERATIVA	10,456.6	19,768.9	33,048.5	54,666.7	73,402.7	106,408.0
<u>Gastos Financieros</u>						
Gastos bancarios	21.5	28.7	43.1	57.5	71.9	86.3
Intereses	2,420.5	2,231.0	1,430.4	794.7	40.0	
UTILIDAD ANTES DL						
1S350	8,014.6	17,509.2	31,575.0	53,814.5	73,290.8	106,321.7
2% Investigación Cien						
tífica y Tecnológica	160.3	350.2	631.5	1,076.3	1,465.8	2,126.4
10% Particip. Líquida	801.5	1,750.9	3,157.5	5,381.4	7,329.1	10,632.2
15% Participación						
Patrimonial CC.II.	1,202.2	2,626.4	4,736.2	8,072.2	10,993.6	15,948.2
UTILIDAD ANTES						
DEL IMPUESTO	5,350.6	12,781.7	23,049.8	39,284.6	53,502.3	77,614.9
Impuesto Renta (35%)	2,047.7	4,473.6	3,067.4	13,749.6	18,725.8	27,165.2
UTILIDAD DESPUES						
DE IMPUESTO	3,802.9	8,308.1	14,982.4	25,535.0	34,776.5	50,449.7

De acuerdo al presupuesto de ingresos, los ingresos brutos se calculan a base del presupuesto de ventas.

El impuesto a los bienes y servicios no incide significativamente en el primer año, pero se incrementa cada año.

Según los D.L. : 21497, 21503 y 18977 dicho impuesto es progresivo a partir del 1% para el primer año hasta el 4% para el cuarto año. a partir del cual se estabiliza en 4.5%.

Tanto los gastos de fabricación como los de comercialización y de administración se estimarán a partir del pronóstico de costos y los respectivos presupuestos de gastos (Ver: 7.4.2 Presupuesto de Gastos).

## 9. EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA

### 9,1 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Las principales variables que inciden en el presente Proyecto y cuyo comportamiento es difícil de predecir con un gran margen de confiabilidad son:

- El precio del molinillo.
- La cantidad demandada.
- El índice de inflación

Dado que el índice de inflación es considerado a nivel desagregado en el Pronóstico de Costos (Ver Cap. 7 Ingresos y Gastos), dentro de un rango de variación aceptable; en el análisis de sensibilidad sólo se tratará de determinar los efectos de la variación del precio y la cantidad según las siguientes hipótesis:

Hipótesis N° 1 : Demanda Inelástica próxima a 100,000 molinillos por año.

Hipótesis N° 2 : Precio no-competitivo con los molinillos importados.

Hipótesis N° 3 : Demanda inelástica y precio no competitivo a la vez.

Hipótesis N° 4 : Función Demanda asumida en la elaboración del presente Proyecto.

#### 9.1.1 Hipótesis N° 1

El plan de ventas y precios sería el siguiente:

	<u>AÑO 1</u>	<u>AÑO 2</u>	<u>AÑO 3</u>	<u>AÑO 4</u>	<u>AÑO 5</u>	<u>AÑO 6</u>
Ventas Anuales	71,667	95,833	95,833	95,833	95,833	95,833
Precio unitario	660	726	799	878	966	1,063

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS CONSOLIDADO  
(Millones de soles corrientes)

	<u>AÑO 1</u>	<u>AÑO 2</u>	<u>AÑO 3</u>	<u>AÑO 4</u>	<u>AÑO 5</u>	<u>AÑO 6</u>
Ingresos Brutos	47,300	69,574	76,570	84,141	92,574	101,870
Impuestos a los Bienes y Servicios	0,473	1,391	2,997	3,366	4,166	4,584
Ingresos netos	46,827	68,183	73,573	80,775	88,408	97,286
Gastos del Período	38,812	50,673	51,201	55,474	58,251	63,111
Utilidades antes del DL. 18350	8,015	17,510	22,372	25,281	30,157	34,175
Aplicación del DL. 18350	2,164	4,727	6,040	6,825	8,172	9,227
Utilidades después del Impuesto a la Renta	3,803	8,308	10,615	12,000	14,309	16,207

Esta hipótesis es bastante pesimista, ya que las Estadísticas de Demanda Histórica demuestran una demanda de aproximadamente 140,000 unidades/año en 1973 (Ver 2. Estudio de Mercado).

Sin embargo asumiendo la existencia de un segmento de mercado leal a la competencia, y la captura por el presente proyecto de un mercado de 100 mil unidades al año; el cual permanece constante a lo largo de la vida útil del proyecto; se observa una utilidad positiva y creciente.

La aplicación de este resultado está en el efecto compensatorio de los incrementos tanto del precio, como de los costos de los factores de producción; efecto que es favorable al precio.

#### 9.1.2 Hipótesis N° 2

El plan de ventas y precios para la presente hipótesis sería el siguiente:

	<u>AÑO 1</u>	<u>AÑO 2</u>	<u>AÑO 3</u>	<u>AÑO 4</u>	<u>AÑO 5</u>	<u>AÑO 6</u>
Ventas anuales	71,667	95,833	143,750	191,667	239,583	287,300
Precios unitarios	660	660	660	660	660	660

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS CONSOLIDADO  
(Millones de soles corrientes)

	<u>AÑO 1</u>	<u>AÑO 2</u>	<u>AÑO 3</u>	<u>AÑO 4</u>	<u>AÑO 5</u>	<u>AÑO 6</u>
Ingresos brutos	47,300	63,249	94,875	126,500	158,100	189,700
Impuesto a los Bienes y Servicios	473	1,265	2,846	5,060	7,114	8,536
Ingresos Netos	46,827	61,984	92,028	121,440	150,985	181,164
Gastos del periodo	38,813	50,674	79,837	107,738	147,732	185,538
Utilidad antes del D.L. 18350	8,014	11,310	12,191	13,702	3,253	(4,374)
Utilidad despues del Impuesto a la Renta	3,800	5,300	5,700	6,500	1,500	0



Bajo esta hipótesis la mayor utilidad neta después del impuesto a la renta se produce en el año 4 trabajando con una capacidad utilizada de 200 mil unidades/año en dos turnos diarios.

A partir de dicho año predomina el efecto inflacionario, disminuyendo el margen de distribución e incrementando los costos fijos afectos a la inflación.

El año 6 se obtiene resultados negativos debido a la estabilidad del precio, y el incremento de los costos expuestos a la inflación.

Esta hipótesis es pesimista porque no toma en cuenta la protección automática contra la competencia producida por la devaluación.

Dicha protección se explica porque al incrementarse el tipo de cambio, los importadores deben pagar un mayor precio en moneda nacional para una misma cantidad de divisas.

### 9 1.3 Hipótesis N° 3

Esta hipótesis es la negación de la Hipótesis N° 4, que es la implícita en la elaboración del presente proyecto.

Se basa en las dos hipótesis anteriores, las cuales se asume que ocurrirán simultáneamente.

El plan de ventas asumido se muestra a continuación:

AÑO 1      AÑO 2      AÑO 3      AÑO 4      AÑO 5      AÑO 6

Ventas anuales      71,667      95,833      95,833      95,833      95,833      95,833  
 Precio unitario      660      660      660      660      660      660

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS CONSOLIDADO  
 (Millones de soles corrientes)

Ingresos brutos      47,300      63,249      63,249      63,249      63,249      63,249  
 Impuesto a los Bienes y Servicios      473      1,265      1,397      2,530      2,846      2,846  
 Ingresos netos      46,827      61,984      61,351      60,719      60,400      60,400  
 Gastos del período      38,800      50,600      51,200      55,400      58,200      53,100  
 Utilidad antes del D.L. 18350      8,000      11,300      9,700      5,300      2,200      (2,700)  
 Utilidad después del Impuesto a 1a Renta      3,800      5,300      4,600      2,500      1,000      0

El precio de 660 soles por molinillo implicaría un producto de calidad deficiente en comparación con la competencia.

Pero según el Diseño del Producto (Ver Cap. 4 Ingeniería del Proyecto) estudiado en el presente proyecto, se asume una calidad mínima igual al de la competencia.

Luego el precio de 660 soles molinillo estaría dirigido a desplazar a la competencia del mercado.

Esta afirmación esta sustentada por el precio actual (1976) puesto por la competencia al detallista estimulado en un promedio de 770 soles molinillo.

En resumen, el análisis de sensibilidad bajo las tres hipótesis expuestas demuestran un deterioro de los resultados si no se reajusta los precios de acuerdo al índice inflacionario.

Es necesario recalcar que de acuerdo al mercado actual de molinillos (1976) y tomando en cuenta la vida útil del Proyecto y supuesto un producto con calidad mínima igual al de la competencia; el presente proyecto siempre arrojaría resultados positivos a precios corrientes.

La demanda no es un factor limitante para la ejecución del proyecto, en cambio la inflación si determina ciertos límites mínimos para el precio.

#### 9.1.4 Período de Recupero de la inversión total

De acuerdo al análisis de sensibilidad realizado anteriormente y comparando el flujo de fondos netos\* generados en cada período de la vida útil del Proyecto convenientemente deflacionada se tiene:

#### RESUMEN DE FLUJO DE FONDOS BAJO CUATRO HIPOTESIS (Millones de soles constantes,\* año "0" 100)

AÑO	HIPOTESIS 1		HIPOTESIS 2		HIPOTESIS 3		HIPOTESIS 4	
	Fjo.Fon/	Acu	Fjo.Fon/	Acu	Fjo.Fon/	Acu	Fjo.Fon/	Acu
1	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
2	4.3	5.9	2.0	3.6	2.0	3.6	4.3	5.9
3	6.6	12.5	3.3	6.9	2.6	6.2	9.4	15.3
4	6.6	19.1	3.4	10.3	1.3	7.5	14.3	29.6
5	8.3	27.4	1.9	12.2	1.7	9.2	18.4	48.0
6	8.4	35.8	**	**	**	**	23.2	71.2

\* Los resultados a precios corrientes para ser comparables se ha deflactado asumiendo una tasa inflacionaria promedio acumulativa anual de 15% (Vease Cap. 8 acápite 8.6. Flujo de Fondos).

\*\* Resultados negativos (pérdidas).

En el cuadro precedente se observa que bajo la Hipótesis N° 1 el período de recuperación de la Inversión Total (35 millones de soles) es de 6 años y bajo la hipótesis N° 4 dicho período se acorta a 5 años. Las hipótesis 2 y 3 demuestran imposibilidad de recuperar la inversión total, sólo es posible recuperar el 34% y 26% respectivamente.

Luego, siendo la Hipótesis N° 4 la de mayor confiabilidad; el presente Proyecto resulta alta-

mente rentable con un período de recuperación casi instantáneo.

## 9.2 RENTABILIDAD DEL PROYECTO

### 9.2.1 Tasa Interna de Retorno (TIR)

#### TASA INTERNA DE RETORNO DE LOS FLUJOS DE FONDOS NETOS (Millones de soles corrientes)

AÑO	INVERSION INICIAL	FLUJO DE FONDOS NETOS	ACTUALIZACION ACUMULADA AL	
			35%	36%
0	-35.0			
1	-	1.9	1.4	1.397
2	-	5.7	4.527	4.397
3	-	14.3	10.327	10.077
4	-	25.1	17.884	17.414
5	-	37.2	26.18	25.409
6	-	53.8	35.067	33.909

De acuerdo al cuadro precedente la TIR se encuentra en el intervalo de 35% a 36% pudiendo asumirse la TIR como 35%; porque la actualización acumulada a dicha tasa esta más próxima al monto de la inversión inicial que la otra tasa de 36%.

Sin embargo, interpretando convenientemente es posible obtener una tasa de mayor precisión: 35.0578%.

Esta TIR de 35.0578% anual es una tasa nominal (n) porque corresponde a un flujo de fondos valuado a precios corrientes; en otras palabras,

dicha TIR está implicitando la tasa de inflación (i)

Luego, para obtener la TIR real (r) es necesario deflactar la TIR nominal por una tasa de inflación (i) estimada de acuerdo a la relación siguiente:

$$(1 + i) (1 + r) = (1 + n)$$

$$(1 + r) = \frac{1 + n}{1 + i}$$

Asumiendo una tasa inflacionaria (i) de 10% como promedio anual se tiene una TIR real (r) de:

$$(1 + r) = 1.2287$$

$$r = 22.87\%$$

En consecuencia, la rentabilidad del presente Proyecto de acuerdo a la Tasa Interna de Retorno es de 22.87%, la cual comparada con otras oportunidades de inversión significa que este Proyecto es factible según las asunciones hechas.

### 9.2.2 Valor Actual Neto (VAN)

#### VALOR ACTUAL NETO (Millones de soles corrientes)

AÑO	INVERSION INICIAL	FLUJO FONDOS NETOS	ACTUALIZACION ACUMULADA AL: r = 18%	VAN
0	-35.0			6.468
1	-	1.9	41.468	
2	-	5.7	40.008	
3	-	14.3	36.628	
4	-	25.1	30.089	
5	-	37.2	21.249	
6	-	53.8	11.249	

De acuerdo a lo postulado en el acápite anterior (TIR) para calcular el VAN se asume lo siguiente:

Tasa de inflación (i) : 10%

Costo del capital (r) : 18%

Luego la tasa nominal (n) de descuento es:

$$(1 + n) = (1 + r) (1 + i)$$

$$(1 + n) = (1.18) (1.10)$$

---


$$n = 29.8\%$$


---

Con dicha tasa nominal (n) se tiene un valor actual neto positivo de: 6.468 millones de soles, lo cual implica que el presente Proyecto es rentable.

### 9.3 INCIDENCIA MACROECONOMICA

#### 9.3.1 Valor Agregado Bruto

El Valor Agregado Bruto por el lado de los egresos es igual al Valor Bruto de la Producción por el lado de los ingresos según la Tabla de Insumo-Producto.

Luego, el Valor Agregado Bruto presentado en detalle para el primer y último año de la vida útil del Proyecto es el siguiente:

El ingreso generado neto por el presente Proyecto a la Economía Nacional es de 14.7 y 101.4 millones de soles para los años 1 y 6 respectivamente.

Estas cantidades representan el 31% y 33% del Valor Agregado Bruto en cada caso.

De otro lado, el índice Valor Agregado Bruto entre la Inversión Fija (26 millones) constituye el 1.8 y 11.7 veces para los años 1 y 6 respectivamente, caracterizando un Proyecto con un incremento acelerado del Valor Agregado y por lo tanto el PBI.

Otra incidencia importante en la macroeconomía son los efectos retrospectivos inmediatos causados por la adquisición de piezas sub-contratadas.

Dichas adquisiciones hacen posible la utilización de capacidades ociosas de los proveedores originando un incremento de la Rentabilidad de los mismos así como la propensión al pleno empleo de recursos.

La mano de obra empleada en el presente Proyecto es totalmente nacional.

La cantidad de mano de obra ocupada varía a lo largo de la vida útil del Proyecto en el rango de 25 a 36 personas por turno de 50% y 100% de capacidad respectiva.

En Enero de 1978 fecha planeada para la iniciación de las operaciones normales se estima la ocupación de 27 personas distribuidas así:



Mano de obra directa: 12 personas  
 Mano de obra indirecta: 15 personas

En 1984 se planea una producción a plena capacidad en tres turnos con un personal compuesto así:

Mano de obra directa: 60 personas  
 Mano de obra indirecta: 25 personas  
 —  
 TOTAL 85 personas  
 ==

Se asume que la mano de obra directa para cada turno es distinta al de los demás turnos.

El valor de las planillas y compras anuales a lo largo de la vida útil del presente proyecto es el siguiente:

VALOR DE COMPRAS Y PLANILLA  
 (Millones de soles)

AÑO	COMPRAS	PLANILLA
1	27.1	6.2
2	35.7	7.6
3	59.6	11.4
4	86.5	14.3
5	118.3	20.9
6	156.0	23.4

### 9.3.2 Flujo de Dvisas

Esta compuesto por:

- a) Ahorro de divisas por sustitución de importaciones.
- b) Ingreso de divisas por exportación, descontando previamente el egreso de divisas en compra de insumos.

A base de la Proyección de la Demanda Aparente (Ver 2.3.2 Proyección de la Demanda) es posible determinar el ahorro de divisas por sustitución de importaciones.

Los montos ahorrados serían aproximadamente los siguientes:

AHORRO DE DIVISAS POR  
SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES

AÑO	DOLÁRES, CIF	SOLES, CIF*
1978	654,337	42'531,905
1979	687,212	44'668,780
1980	729,963	47'447,595
1981	773,591	50'283,415
1982	818,097	53'176,305
1983	863,479	56'126,135
1984	910,973	59'213,245

\* 655 soles = un dólar

Estos montos serían mayores si se toma como base la demanda potencial, la cual comprende además de la demanda aparente la demanda insatisfecha.

La incidencia de los egresos de divisas por importación de insumos es insignificante y se reduce a algunos productos químicos complementarios y dos piezas sub-contratadas (rodillo y anillo de retención de acero).

Los productos químicos son:

- Silicom Cupully
- Terrapaint - 55
- Fenólica "Shell"

Las piezas sub-contratadas son:

- Rodillo de acero SKF
- Anillo de retención SKF

Además de estos productos el Coke también es importado del Japón.

El resto de materiales son de origen nacional; muchos de ellos el 100% nacionales.

Respecto al ingreso de divisas por exportaciones, es posible penetrar en los mercados de Bolivia, Chile y Ecuador con ventajas en el precio, en comparación con la competencia.

El ingreso de divisas respectivas, se puede estimar de acuerdo a la información presentada en el Capítulo 2 - Estudio del Mercado.

## 10. ORGANIZACION Y ADMINISTRACION

---

### 10.1 ORGANIZACION

#### 10.1.1 Objetivo de la Empresa

El objetivo de la empresa ejecutora del presente Proyecto deberá ser la de atender las necesidades de aparatos y máquinas pequeñas de uso doméstico en la preparación y acondicionamiento de alimentos.

El objetivo de corto plazo es el de abastecer el mercado interno de molinillos mecánicos para uso doméstico en la molturación de granos para la alimentación humana y/o animales.

El logro de dicho objetivo depende de la capacidad financiera de la entidad Promotora, la misma que puede ser restringida ó no.

Luego, si existe restricción financiera lo recomendable sería iniciar la ejecución del Proyecto a través de la penetración en el mercado de manera progresiva.

Esto significa un mínimo de capital y la instalación de sólo la línea de sub-ensamblaje y embalaje.

Las operaciones de maquinado y fundición podría hacerse a través de la sub-contratación de capacidad ociosa de otras plantas.

La instalación de las líneas complementarias: fundición, moldeo y maquinado sería en forma

progresiva y de acuerdo a la captura de mercado lograda.

### 10.1.2 Funciones Básicas

De acuerdo al objetivo de la empresa y las características tecnológicas del diseño del proceso, las funciones básicas son cuatro:

- 1° Mercado
- 2° Maquinado
- 3° Fundición
- 4° Servicios

La función mercado comprende la captura del mercado de molinillos para uso doméstico a través del abastecimiento oportuno y necesario de molinillos.

La función maquinado consiste en el acabado y preparación de las piezas que comprende el molinillo de modo que cumpla con sus normas tecnológicas, para un óptimo funcionamiento.

La función fundición implica el moldeo y fabricación de 10 piezas principales en el molinillo.

La función servicios complementa y apoya a las demás funciones en el cumplimiento de sus objetivos.

Pero, principalmente se encarga de las Relaciones Industriales, Equipamiento, Mantenimiento y Relaciones Públicas.

Las funciones de Equipamiento y Mantenimiento

será compartido con las funciones Fundición y Maquinado en cuanto a compras de materiales y equipos de fabricación.

### 10.1.3 Organigrama

#### 1. Gerencia General

Manejar las finanzas, representar y administrar la empresa en su totalidad.

La administración implica: planificar, organizar, equipar, dirigir y controlar la empresa; estas funciones también serán desarrolladas por los niveles menores de autoridad en cuanto a sus responsabilidades asignadas.

#### 2. Secretaria Ejecutiva

Colaborar con la Gerencia apoyando la delegación de autoridad, asignación de responsabilidades y control y desempeño de cada uno de los niveles menores de autoridad.

El apoyo se realizará a través del funcionamiento adecuado de las líneas de comunicación en su doble proceso de ida y vuelta.

#### 3. Contabilidad

Informar a la Gerencia y a la Empresa sobre los costos, gastos e ingresos de la empresa así como el aspecto tributario.

#### 4. Jefaturas de Departamento

De acuerdo a las funciones básicas se prevee 4 Jefaturas de Departamento, mercado, fundición, maquinado y Servicios Generales.

Las jefaturas constituyen las unidades operativas de línea de la empresa, y realizan funciones administrativas y las inherentes a su respectivo departamento.

5. Asistente a Jefatura

Colaborar con las jefaturas realizando las operaciones necesarias para el normal desempeño de las funciones de cada Jefatura.

6. Supervisores

Administrarlos y operar conjuntamente con su equipo de hasta 5 hombres en la ejecución de las operaciones técnicas asignadas a cada hombre.

7. Operarios

Ejecutar las operaciones de fabricación asignadas.

8. Obreros

Ejecutar operaciones de apoyo a las operaciones de fabricación y/o proporcionar servicios para el normal funcionamiento de la Planta.

Los obreros según sus funciones desempeñadas se pueden clasificar en:

- Aprendices
- Almaceneros
- Guardianes
- Chofer/conserje





DEPARTAMENTO	CAPACIDAD UTILIZADA							
	50	60	80	100	150	200	250	300
<u>Gerencia</u>								
Contador	1	1	1	1	1	1	1	1
Secretaria	1	1	1	1	1	1	1	1
Gerente	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL	25	27	31	35	50	60	75	85

La escala de producción por turno es de un máximo de cien mil unidades al año.

Luego, para fabricar cantidades mayores a cien mil anuales hasta doscientos mil anuales, se requiere de un segundo turno y para cantidades comprendidas en el rango de doscientos a trescientos mil molinillos anuales se requiere de tres turnos.

#### 10.2.2 Formación y Experiencia

##### 1. Gerente General

Ingeniero: Industrial, mecánico, metalurgista con estudios superiores.

Experiencia mínima de 5 años, de preferencia en cargo similar.

Edad mínima: 30 años cumplidos.

##### 2. Secretaria Ejecutiva

Secundaria completa, con estudios en Secretariado Bilingüe y Relaciones Humanas.

Conocimientos en mecanografía, taquigrafía,

redacción, archivo, codificación, etc.  
Experiencia en industria similar por lo me-  
nos un año.

3. Contador

Contador Público Colegiado especializado  
en Contabilidad de costos industriales.  
Conocimientos de auditoría y Legislación  
Tributaria.

Experiencia en puesto similar, mínimo un  
año.

4. Jefe de Mercadeo

Estudios universitarios en Mercadotecnia  
y/o carrera afin.

Experiencia en ventas, promoción, distri-  
bución de productos domésticos de prefe-  
rencia en todo el territorio nacional, por  
lo menos durante tres años.

5. Jefe de Fundición

Ingeniero Metalurgista con especialización  
en fundición grís.

Experiencia en hornos eléctricos de induc-  
ción, análisis metalográfico, cálculo de co-  
lada, etc., durante un mínimo de dos años.

6. Jefe de Maquinado

Ingeniero mecánico, electricista, especia-  
lizado en diseño mecánico.

Experiencia en manejo y mantenimiento de  
máquinas, herramientas, principalmente ros-  
cadoras; durante por lo menos dos años.

7. Jefe de Servicios

Ingeniero Industrial, Relacionista Indus-

trial, Administrador de Empresas.  
Experiencia en asuntos laborales por lo menos durante un año.

8. Vendedores

Conocimiento del mercado nacional de artículos y menaje de casa para uso doméstico. Experiencia en ventas de artículos para el ama de casa durante por lo menos dos años.

9. Planillero

Egresado de Ingeniería Industrial, Organización y Métodos, Relaciones Industriales ó Administración de Empresas.  
Experiencia en elaboración de Estadísticas.

10. Supervisor

Experiencia en fundición y/o maquinado en industrias similares no menor de 5 años. Capacidad de liderazgo y habilidad en comunicación oral.

11. Operario

Experiencia y manejo en mantenimiento de máquinas herramientas, equipos de fundición, moldeo, maquinado, sub ensamblaje, embalaje y demás operaciones de la línea principal.

12. Aprendiz

Deseo de superación y habilidad para aprender.

13. Almacenero

Experiencia en manipulación y manejo de materiales.

#### 14. Guardián

Experiencia en protección de Plantas Industriales y/o licenciado de las fuerzas armadas.

#### 15. Chofer/conserje

Chofer profesional con conocimientos de mecánica automotriz.

### 10.2.3 Remuneraciones

Los sueldos y salarios se asignarán de acuerdo a una valuación de puestos de 12 grados.

A cada grado le corresponderá un rango de cinco mil soles de haber básico acumulativo.

La valuación de puestos considerará principalmente: formación, experiencia, habilidad, eficiencia, eficacia, orden, comunicación y conducta.

Con excepción del Departamento de Mercadeo, los demás departamentos y unidades operativas iniciarán sus operaciones de acuerdo a la escala remunerativa, enunciada con ajustes anuales por el costo de vida.

El Departamento de Mercadeo percibirá un haber básico mínimo y el resto dependerá de los resultados obtenidos en las ventas.

Además, de la remuneración fija en dinero existirán remuneraciones no-periódicas que dependen del desempeño personal y el resultado conjunto de la empresa.

La gradación inicial se presenta a continuación:

#### GRADACION REMUNERATIVA INICIAL

<u>PUESTO</u>	GRADO	HABER BASICO
Gerente General	12	60,000
Secretaria Ejecutiva	3	15,000
Contador	4	20,000
Ing. Jefe Mercadeo	5	25,000
Vendedor	4	20,000
Ing. Jefe Fundición	5	25,000
Aprendiz	1	5,000
Operario	1.35	6,750
Almacenero	1	5,000
Ing. Jefe Maquinado	5	25,000
Jefe de Servicios	5	25,000
Planillero	3	15,000
Guardián	1	5,000
Chofer/conserje	1	5,000

Esta escala remunerativa se aplicará al personal permanente de la empresa.

### 10.3 ASPECTO LEGAL

La ley normativa principal es el D.L. 18350 y su reglamento el D.S. 001-71/IC; en el aspecto laboral la Ley de Comunidad Industrial D.L. 18384.

De acuerdo a la ley normativa el presente Proyecto está considerado como una industria de Apoyo Social de segunda prioridad.

Es de apoyo social porque es productora de bienes esenciales populares para la satisfacción de las nece-

sidades primarias individuales y colectivas de la población.

Dentro de las necesidades primarias satisface las de vivienda a través de la producción de bienes esenciales para el hogar, como es la fabricación de artículos de metal para uso doméstico.

Además de la ley normativa principal: Ley General de Industrias el presente Proyecto se rige por la Ley de Sociedades Mercantiles y el Código de Comercio.

De acuerdo a la Ley General de Industrias este Proyecto está comprendido en el sector Privado Reformado.

Por estar localizado fuera del área de Lima y Callao se acoge al D.L. 18977 sobre descentralización industrial.

## BIBLIOGRAFIA

- Asociación Latinoamericana de Libre Comercio, ALALC. "Catálogo de Productos, fabricantes y exportadores". Montevideo. 1965
- Banco Central de Reserva Boletín Mensual Lima. 1976
- Begeman A. "Procesos de Manufactura" Madrid. 1970
- Bolivia "Anuarios de Comercio Exterior" 1960/1974
- Caldas, Fernando "Proyectos Industriales" Banco Centroamericano de Integración Económica. Tegucigalpa DC. 1967
- Pando, Félix "Anuarios de Comercio Exterior" 1960/1974
- Chile "Enciclopedia Salvat" Tomos 9 y 14. 1968
- Ciencia y Tecnología "Simposium sobre el mercado de capitales en el Perú" Lima, Diciembre 1972.
- Comisión Nacional Supervisora de Empresas y Valores "Fundición" Madrid. 1956
- Comisión Nacional de Productividad del Ministerio de Industria. "Trabajos técnicos para la Industria de la Fundición" ST N° 18 - Madrid Julio 1964
- Comisión Nacional de Productividad Industrial; Secretaría Técnica. "Funcionamiento y Explotación de una fundición de Fé" T.N° 2 Informe BLS N° 52 España, Enero 1956
- Comisión Nacional de Productividad Industrial "Memoria de un viaje a USA" Ministerio de Industria Madrid 1956

Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE	<u>"Anuarios de Comercio Exterior</u> 1960/1974. Colombia.
Diario Oficial "El Peruano"	<u>"Ley de Comunidad Industrial"</u> DL 18384 - Lima, Perú 1970
Dirección General de Aduanas D.G.A.	"Arancel de Aduanas del Perú" MEF 1973
Dun & Bradstreet	<u>"International Market Guide"</u> Perú, July 1975.
Ecuador	<u>"Anuarios de Comercio Exterior</u> 1960/1974
Fondo Monetario Internacio-	<u>"International Financial</u> <u>Statistics"</u> Washington. January 1976.
Instituto Nacional de Planificación. INP	"Atlas histórico-geográfico del paisaje peruano" Lima, Per-u 1963-1970
Instituto Nacional de Planificación. INP	"Normas para elaborar estudios de Proyectos Industriales" Lima, 1973
Lasheras Esteban, José Ma. Arias San Vicente, Héctor	"Procedimientos de fabricación y control" Volumen II; Edic. CEDEL Barcelona, 1965.
Mishkin Belaunde y Asociados S.A.	"Plan Nacional de Almacenamiento. Estudios preliminares" Ministerio de Agricultura DGC Lima 1964/67.
Naciones Unidas, ONU	<u>"Manual de Proyectos Industriales"</u> Washington 1965
Oficina Nacional de Estadística y Censos, ONEC	"Censos Nacionales, VII de Población, II de Vivienda; 4 de Junio de 1972. Resultados definitivos. Nivel Nacional Tomo I, II." Lima, 1972



Oficina de Relaciones Públicas, MIT	"Ley General de Industrias DL. 18350 y su Reglamento DS 007-711 c/ds. "descentralización Industrial DL 18977" Lima, 1971
OCDE	"Manual of Industrial Project Analysis in Developing Countries, <u>Volume I</u> ". 1970
Thompson J. Walter Peruana Company Venezuela	"The Peruvian Market Profile" Lima. 1974 "Anuarios de Comercio Exterior". 1960/1974
Vega Centeno, Máximo	"El financiamiento de la Pequeña Empresa". Dpto. de Economía. Universidad Católica del Perú. Lima