

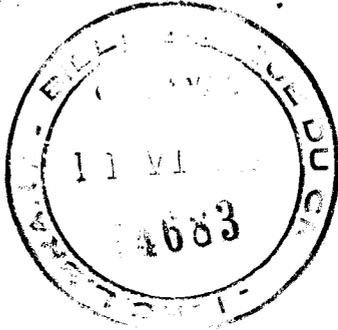


10 copias

207

IDRC-Lib  
58379

EL CASO DE REMO  
(Confidencial)



Lourdes Lombó  
Alfonso Mercado

I. Historia de la empresa

1. Antecedentes

La empresa fue fundada en 1941, como taller de reparaciones de molinos en la Ciudad de México. Su evolución se sustentó en apoyos financieros y, de manera especial, en las capacidades técnicas e innovadoras de su fundador y la "escuela" que estableció en la empresa con el objetivo de capacitar al personal. El rol del fundador fue determinante en el establecimiento y progreso de la empresa.

El fundador de Remo, llegó a México en 1937, como representante de dos compañías alemanas fabricantes de maquinaria para molinos. En 1941, el Ing. Morros se naturalizó mexicano, con el propósito de establecer la industria.

El nombre de la empresa en un inicio (1941-1950), fue "Ing. Abel Morros" y tuvo en sus primeros años de vida el carácter artesanal de pequeño taller.

Al inicio de la década de los 40's, se consideraba imposible fabricar este tipo de maquinaria en México, sin em-

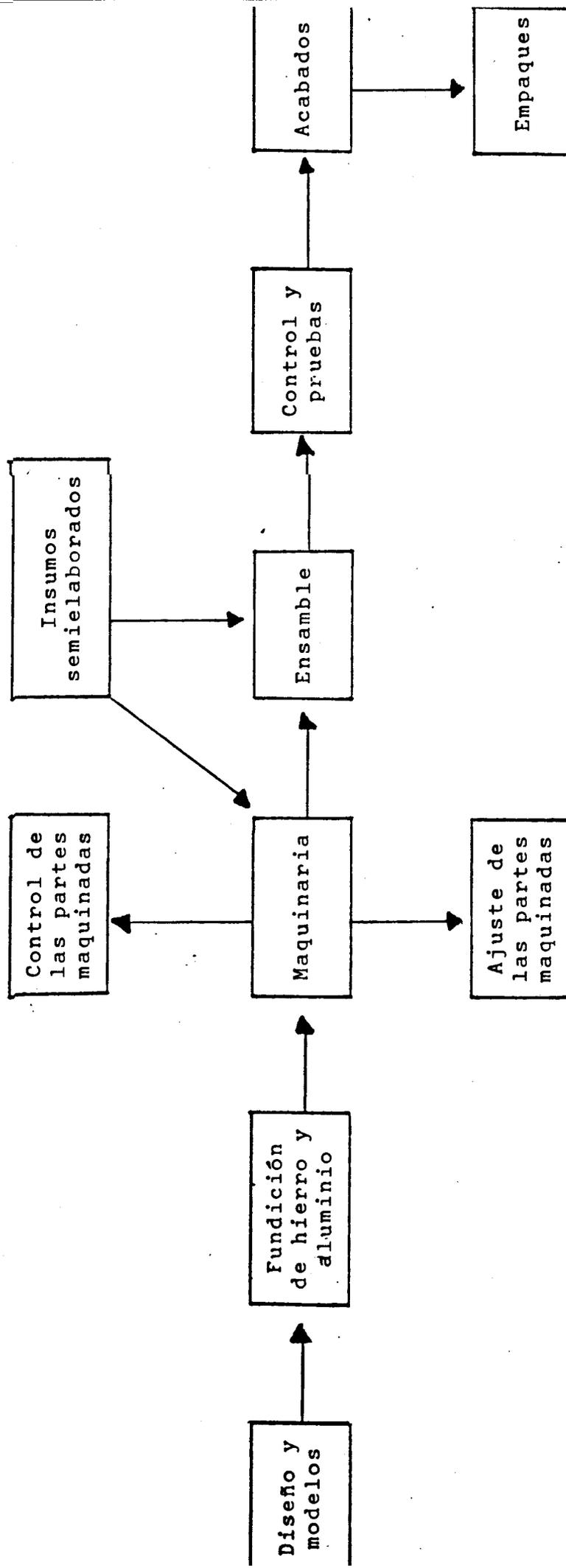
IDRC-doc-537

REJARC  
621.914(72)  
L 6

DU CRDI  
A L'USAGE EXCLUSIF DU PERSONNEL  
FOR USE BY STAFF ONLY

ANEXO III

PROCESO BASICO DE PRODUCCION



Fuente: Investigación directa a través de encuesta.

bargo el Ing. Morros lo logró, debido principalmente a sus amplios conocimientos, tanto en lo referente al proceso de mo-  
lienda (transmitido de sus padres y abuelos quienes se dedica-  
ban a la fabricación de harinas y salvado)<sup>1/</sup>, como en lo con-  
cerniente a la maquinaria la molienda (composición, funciona-  
miento, etc.). En los años 1937-1940, el Ing. Morros era, si-  
no el único técnico, uno de los pocos en el país capaz de en-  
tender y manejar instrumentos de medición para analizar la ca-  
lidad de las harinas.

El período de la Segunda Guerra Mundial, forzó la interrupción de las actividades desempeñadas por el ingeniero de intermediación entre fabricantes extranjeros y usuarios lo-  
cales de maquinaria para molinos<sup>2/</sup>, dando lugar a las opera-  
ciones del taller referido.

En 1941, año de inicio de operaciones del taller, éste se dedicó a la reconstrucción de molinos y la fabricación de piezas sueltas que requerían los molineros mexicanos. El taller creció paulatinamente de tal manera que en 10 años em-  
pezó a producir maquinaria y refacciones para el stock. Las circunstancias que favorecieron el desarrollo de la empresa fueron:

---

1/ Sus antecesores eran molineros; dominaban tanto el proce-  
so de molienda como el mantenimiento y reconstrucción de  
las máquinas para molinos.

2/ Su estancia en México durante la representación de las  
compañías alemanas (1937-1941) fue fructífera, ya que  
conquistó una gran cantidad de clientes en el mercado na-  
cional.

N° de Maq.	Descripción	Departamento
2	Grúas móviles	
1	Balaciadora dinámica	Herramental y Control de Calidad
3	Afiladoras	
2	Portaesmeriles	
5	Sierras circulares	Carpintería
1	Sierra cinta	
1	Canteador	
1	Escopliadora	
1	Cepillo	
1	Trompo	
1	Torno	
1	Fresadora	
2	Taladro radial y de banco	
1	Portaesmeril	
1	Sistema de colección de polvos	
1	Máquina prensadora	
2	Compresores de aire	Pinturas y Embarques
3	Extractores de aire	
1	Elevador hidráulico	
1	Polipasto	
1	Báscula	
1	Montacargas	
1	Caldera paquete	Plásticos
1	Filtro ablandador de agua	
1	Reactor de acero	
1	Compresor de aire	
1	Estufa para añejamiento	
1	Extractor de aire	
1	Inyector de plásticos	
1	Torno revolver	
5	Sierras cintas	
1	Centradora de flechas	

- 1) Las relaciones que el Ing. Morros había establecido en México,
- 2) la necesidad local de refacciones y mantenimiento y
- 3) la repentina oferta escasa (casi nula) de maquinaria y equipo para molinos.

En 1961, Remo se estableció en un nuevo y amplio local para producir en mayor escala, adoptando una mejor organización y un lay-out fabril. Por los anteriores hechos, la historia de la empresa se puede caracterizar por dos etapas de evolución principales: una prefabril (1941-1960) y otra fabril (1961-1980).

## 2. Epoca pre-fabril (1941-1960)

El taller inició sus actividades en 1941, en el sur de la ciudad de México, dedicándose a la reconstrucción y compostura ingeniosa de molinos y la fabricación de piezas sueltas que requerían los molineros. El Ing. Morros con la colaboración de su esposa inició el taller, que en 1941, contaba con 10 trabajadores. Puesto que el capital de trabajo del taller era pequeño, la compra del material y parte de la nómina eran financiados a través de adelantos de los clientes.

La empresa empezó a darse a conocer desde 1941-1942, debido principalmente a que durante el período de la Segunda Guerra Mundial no hubo molino en México que interrumpiera su producción por falta de refacciones. A mediados de los 40's el taller se enfrentó a una demanda local de máquinas y equi-

N° de Maq.	Descripción	Departamento
1	Báscula	
	Equipo de soldar eléctrico, cómpresoras, pistolas de aire, taladros, esmeriles, etc.	Montaje
1	Planta eléctrica	Equipo eléctrico
1	Tablero de control	
1	Subestación eléctrica	

pos para molinos, lo que la llevó a iniciarse en la fabricación de máquinas sencillas con tecnología y diseños propios.

La reconstrucción de máquinas, las composturas y el maquinado de refacciones fueron intensificándose de manera creciente. El pequeño taller experimentaba expansiones anuales en lo que se refiere a maquinaria y equipo y a personal. De 10 trabajadores se pasó a 20 en pocos años.

En 1949, aproximadamente, la empresa se encontró ante la necesidad de invertir en maquinaria y equipo, realizar ampliaciones en las instalaciones y aumentar el capital de trabajo. Para realizarlo, el ingeniero vendió parte de un negocio que tenía en España y recibió el dinero para así poder ampliar su pequeño taller. En esta época el personal aumentó a 50 trabajadores aproximadamente.

En 1950, el taller aumentó su actividad de manera notable y empezó a producir en pequeña escala maquinaria y refacciones para stock.

El taller cambió de razón social en el año de 1951, adoptando el nombre de Refaccionaria de Molinos, S.A. (Remo) ante el Registro Público de la Propiedad Industrial, con capital nacional privado de 500,000 pesos. Los objetivos de la sociedad eran: la distribución, venta e instalación (no fabricación) de maquinaria y accesorios para molinos y silos para la industria en general, la representación de casas comerciales mexicanas y extranjeras y el ejercicio del comercio en general.

Desde 1951, Remo se dedicó a vender e instalar plantas completas para elaborar harinas y sorgos, en base en

máquinas importadas, y de manera secundaria, fabricaba algunas máquinas sencillas incluidas en el paquete de la maquinaria y equipo requeridos por las plantas. También se hacía cargo de ampliaciones de plantas, así como de reconstrucción y compostura de máquinas individuales y la fabricación de algunas refacciones. En un principio Remo importaba un 90% del equipamiento necesario para la instalación de las plantas y fabricaba el resto que comprendía las máquinas más sencillas del paquete.

Las actividades de la empresa siguieron en ascenso. El capital social aumentó cinco veces en 1954 (de medio millón a tres millones de pesos). En esta época, Remo se acogió a la "Ley de Industrias Nuevas y Necesarias" (LINN), utilizando los incentivos fiscales ofrecidos, consistentes en reducir el pago de impuestos.

En 1956, registró su primera patente, referida a un sistema propulsor y centralizador de carrera de una máquina de molienda. En el mismo año, la empresa agregó legalmente otro objetivo a sus funciones, la fabricación de maquinaria, la cual ya venía cobrando cada vez mayor importancia. En 1957, Remo solicitó su primer crédito, por un millón de pesos para adquirir materias primas y mejorar la maquinaria en uso.

En esta época aumentó el personal ocupado, las instalaciones se ampliaron y se realizaron inversiones en maquinaria y equipo. En 1960, la empresa contaba con 100 trabajadores.

Posteriormente, la empresa decidió ampliar las instalaciones, sin embargo, esto no fue posible, ya que la zona donde se encontraba ubicada era considerada zona residencial, lo cual impedía legalmente la expansión. En 1959, la empresa buscó otra localización y crédito para poder ampliarse y obtuvo dos créditos bancarios, uno de un millón y otro de dos millones de pesos, para estos fines. En el mismo año, Remo localizó el terreno para instalar la nueva planta y se realizaron los estudios pertinentes para el nuevo lay-out, obra civil, etc. La extensión del terreno era de 10,000 m<sup>2</sup> aproximadamente y en ese lugar, al sudoriente de la ciudad de México, es donde se encuentra la empresa en la actualidad.

En estas fechas ocurrieron otros acontecimientos que evidencian la prosperidad de la empresa. En 1959, exportó por vez primera equipo de molienda a Estados Unidos. En 1960, registró su segunda patente, referida a la mejora de un cerneador clasificador.

### 3. Epoca fabril (1961-1980)

La empresa empezó una nueva etapa de desarrollo en 1961, a partir de la inauguración de las nuevas instalaciones. En este año, su capital social aumentó en 33% (de tres a cuatro millones de pesos) y obtuvo un préstamo bancario de un millón de pesos, destinado a la adquisición de materias primas. En el resto de esta década, la empresa aumentó su capital social en dos ocasiones, primero en 50% (de cuatro a seis millones de pesos) y luego en 33% (de seis a ocho millones), y soli

citó otro préstamo bancario por tres millones de pesos (en 1965). La actividad técnica de la empresa continuó, realizando mejoras en el proceso de molienda e implementando nuevos diseños de maquinaria y equipo. Aunque algunas innovaciones no fueron patentadas, el perfeccionamiento del entelado se patentó en 1965, diseñando un bastidor de entelado rápido.

La capacitación del personal que se ha llevado a cabo desde el inicio de operaciones ha sido otro factor determinante para el buen funcionamiento de la empresa. En 1966, la política de capacitación, recibió una mayor atención, con la instalación de una escuela-fábrica. Los cursos comprendían aspectos teóricos del proceso de molienda, como también, cursos sobre ingeniería mecánica y técnicas de manejo de máquinas para la fabricación de equipos y su instalación. Esta escuela y la sección de aprendizaje, aún continúan funcionando.

Las exportaciones iniciadas en 1959, se desarrollaron favorablemente, hasta llegar en 1970, a la instalación de una planta completa en Costa Rica para fabricación de harina con capacidad de 500 toneladas diarias, suficientes para abastecer todo el país. Refaccionaria de Molinos instaló una planta llave en mano, que incluía el diseño y fabricación de la maquinaria y equipo. Como también planes de obra civil y la capacitación del personal requerido para el funcionamiento de la planta.

En el año de 1970, Remo solicitó un crédito de cuatro millones de pesos, posiblemente destinado al financiamiento de la fabricación del molino de Costa Rica.

En este período ocurrieron otros acontecimientos que hacen patente el desarrollo de la empresa. De los años 1973 a 1976 la empresa solicitó cinco créditos:

Año	Monto del crédito
1973	\$ 4 000 000
1974	2 500 000
1974	2 626 000
1975	2 990 000
1976	6 000 000

FUENTE: R.P.P.I.

La mayoría de los créditos fueron requeridos para adquisición de materias primas, lo cual se explica, porque en este tipo de industria la compra de materia prima requiere fuertes sumas. La materia prima utilizada es: acero, placa y lámina principalmente. Esta varía de precio continuamente.

Uno de los créditos solicitados en 1974 (el de dos millones quinientos mil pesos) fue requerido para la adquisición de maquinaria y equipo. Ello nos indica que en esta fecha hubo una ampliación o modernización de la fábrica.

A finales del mismo año, Femo solicitó otro crédito para la adquisición de materias primas y productos. El 67% del crédito, se destinó a la producción de un equipo completo de maquinaria para un molino harinero, con una capacidad de sesenta toneladas diarias de harina de trigo.

Como podemos observar en el cuadro 2, entre el año de 1973 y 1976 la empresa tuvo una gran actividad, ya que los créditos fueron destinados a compra de materia prima para la producción y además se contemplaba una ampliación o moderniza

ción de la maquinaria en 1974. Al año siguiente, 1975, el ca  
pital social de la empresa aumentó en 100% (de ocho a diez y  
seis millones de pesos).

Otra evidencia del desarrollo de la empresa, son las  
nueve patentes que registró a partir de el año de 1973 hasta  
1979.

El pequeño taller se ha convertido en la empresa na  
cional más moderna de las especializadas en este tipo de maqui  
naria y en una oferente importante en el mercado del continent  
e americano. Cuenta actualmente con 449 personas para su fun  
cionamiento, el capital social es de sesenta millones de pesos  
y en lo que se refiere a ventas está ubicada como la 543 empres  
a más grande de México con 121.8 millones de pesos de factu  
ración, en el año de 1979.

En 1980, Remo era capaz de producir una línea complet  
a de maquinaria y equipo para molienda de maíz y trigo, moli  
nos de arroz, molinos para alimentos balanceados y elementos  
mecánicos y neumáticos para molienda en general y manejo y al  
macenamiento de materiales, como también equipo para la indust  
ria química y similares.

Como podemos observar, la empresa tiene, dentro del  
ramo de molinos, una gran diversificación de sus líneas de  
pro  
ducción, ya que su estrategia ha sido diversificar sus má  
quinas y equipo con un alto grado de tecnología. A este res  
pecto, la empresa se enorgullece de ser la única en México que  
produce este tipo de maquinaria y no hace uso de tecnología  
extranjera. Cuenta con dos departamentos de ingeniería, uno

para el diseño de la maquinaria y el otro para la instalación de la misma.

En lo que se refiere al tipo de organización, podemos decir que al inicio de operaciones (1941) era una organización típicamente familiar, que estaba a cargo del dueño de la empresa (que a la vez era el director, diseñador, ingeniero, etc) y de su esposa. La ampliación de la planta (1961), a causa de la gran demanda de los productos fabricados en la empresa, ocasiona que la organización varíe y se incorporen a la dirección de la misma el cuñado del dueño y más tarde su sobrino que se encargaría de supervisar la producción.

## II. Principales características económicas de Remo

### 1. Producción

La producción de maquinaria y equipo para molienda está organizada de tal manera que Refaccionaria de Molinos fabrica todas las partes esenciales de las líneas completas para el procesamiento de granos. Este tipo de organización corresponde a un estilo de producción europeo, al contrario de Estados Unidos donde la producción es por máquina y muy especializada<sup>3/</sup>.

La producción de plantas completas que incluye diversas máquinas, la existencia de una demanda importante por

---

<sup>3/</sup> Bhat A. and Uhlig, S.J., "Capital goods manufacture and the choice of technique in the maize-milling industry" en Word Development, 1977, Vol. 5, Nov. 9/10, pp. 803-811. Pergamon Press, Gran Bretaña,

estas plantas completas, la utilidad económica derivada de la fabricación de este tipo de maquinaria y el dominio y control tanto del proceso productivo de equipos para la industria harinera y arroceras, como del proceso de molienda, son los principales factores determinantes que han llevado a la empresa a producir líneas completas de maquinaria y equipo para molienda de maíz y trigo, beneficiadoras de arroz y elementos mecánicos y neumáticos para molienda, almacenamiento y manejo de materiales, como también, equipo para la industria química y similares (ver Anexo I).

Las actividades principales de Remo en lo que se refiere a la fabricación de maquinaria son las siguientes:

- Diseño de maquinaria y equipo de molienda
- Fabricación de equipo nuevo para plantas (molinos) completas
- Ampliaciones de molinos
- Modernizaciones de molinos
- Reparaciones de molinos.

El proceso de fabricación está dividido en cuatro fases principales (ver Anexo II):

- a) fundición de hierro y aluminio
- b) maquinado
- c) mecánica
- d) montaje.

La fase de mayor importancia dentro del proceso de fabricación, es la de montaje, por ser la determinante de la

calidad del producto<sup>4/</sup>. El flujo que caracteriza el proceso productivo es de órdenes grandes. Esta características se observa en la mayoría de las empresas productoras de bienes de capital. Los pedidos son variables, generalmente grandes. Involucran ciclos de producción de hasta dos años, aunque en ocasiones el ciclo de trabajo se reduce hasta ser de tres meses. Estas diferencias se deben, a que en algunos casos los equipos fabricados son para ampliaciones las cuales pueden llevarse a cabo con un reducido número de máquinas, y en otros son para instalar un molino completo.

## 2. Características de la planta

La superficie de la planta, incluyendo las oficinas, es de 12 000 yardas cuadradas de edificios construidos. Consta de seis secciones: diseño y montaje , capacitación mecánica, maquinado, armado, almacenes y pruebas.

En la sección de capacitación mecánica, los obreros que ingresan a la empresa desarrollan sus primeras actividades fabricando piezas sencillas.

En la sección de maquinado están incluidos el control de calidad de piezas, el departamento de herramientas y el almacén de materiales que van a ser transformados. En esta parte de la planta, se encuentra ubicado el departamento de fundición, que es el primer paso del proceso productivo.

En el área de maquinado, existen una gran variedad de máquinas, desde maquinaria convencional como sería el caso

4/ El diseño de la maquinaria y equipo, también determina la calidad del producto, ya que es aquí donde se especifican los componentes que serán utilizados en la fabricación.

de los tornos paralelos, hasta maquinaria muy sofisticada como una máquina herramienta electromecánica para cortar y perforar lámina.

La sección de armado se encarga del ensamble de piezas fabricadas por la empresa y de aquellas partes compradas que no se fabrican internamente. Posteriormente se encuentra el almacén de máquinas producidas y la prueba final de las mismas.

El departamento de control de calidad, cuenta con una gran variedad de maquinaria y equipo, de entre las cuales podemos destacar las siguientes:

- balanceadora dinámica
- afiladoras
- portaesmeriles
- microscopios
- micrómetros
- probadores de roscas, etc.

El control de calidad seguido por la empresa es estricto. Se lleva a cabo en dos partes: uno de piezas producidas y la del armado de la maquinaria. Este tipo de control de calidad ha sido importante para Remo puesto que le ha permitido concurrir exitosamente a los mercados internacionales.

Previo al proceso de fabricación, se realiza el diseño y los modelos de la maquinaria y equipo que se va a fabricar, para lo cual la empresa tiene dos departamentos de ingeniería. Uno es el de ingeniería de procesos de molienda (en el cual la maquinaria producida será utilizada) y otro es el de ingeniería de producción de las máquinas.

### 3. Valor de la producción

El valor de la producción en 1977, fue de 67 millones de pesos, aumentando en un 34.6% para el año de 1979 (ver cuadro 1).

Cuadro 1  
PRODUCCION Y VENTAS  
(millones de pesos)

	1977	1978	1979
Nacionales	46	84	104
Exportación	21	23	18
Total	67	107	122

Del total de la producción se exportaron \$ 18 millones de pesos, equivalentes a 15% de la producción en el año de 1979, lo cual significó una baja con respecto a los años anteriores (1977 y 1978).

En lo que se refiere al volumen de la producción (en unidades físicas) es difícil determinarlo por dos motivos principales:

- 1) La producción de múltiples productos heterogéneos. Como ya mencionamos anteriormente, la principal actividad de Remo es la fabricación de plantas completas y de máquinas individuales: obviamente, estos productos no pueden ser agregados. La mayoría de los equipos fabricados son sobre pedido y cada uno de ellos tiene especificaciones diferentes.

- 2) Falta de datos. La empresa no cuenta con un registro contable, que organice la información de la producción física por tipo de productos.

Por estas razones, no contamos con información de unidades físicas.

Entre 1965 y 1968, la empresa realizó la ampliación de cuatro molinos, al doble de su capacidad. Estas plantas fueron fabricadas por su principal competidora (Buhler Miag). Los molinos ampliados tenían problemas en la fabricación de la harina. Se encuentran ubicados en Monterrey, Guadalajara, Ciudad Obregón y Gómez Palacio. Los cuatro molinos (propiedad de Conasupo) conjuntamente, tienen una capacidad de molienda superior a 1,000 toneladas diarias.

En 1970, Remo instaló un molino completo. La propuesta fue del gobierno de Costa Rica, que decidió establecer un molino para abastecer de harina a todo el país, para lo cual realizó una promoción para que empresas interesadas presentaran proyectos.

En el concurso participaron dos compañías:

- 1) Un grupo costarricense en el cual había participación de molineros y capital norteamericano y maquinaria suiza.
- 2) Refaccionaria de Molinos que aportaría la maquinaria y equipo, y un grupo de mexicanos y costarricenses que disponían del capital necesario para la inversión.

El contrato fue otorgado por el gobierno de Costa Rica a Remo, debido a los menores costos, la eficiencia y la capacitación ofrecida.

El proyecto costarricense implicaba, no sólo el aprovisionamiento de maquinaria y equipo, sino también una coinversión. Remo contactó tres molineros mexicanos (sus clientes) dispuestos a participar en la inversión referida.

La ingeniería realizada para la instalación de la planta fue mexicana; es decir, la ingeniería de proyectos (básica y de detalle de la planta), de producto (diseño de la maquinaria), de proceso (tanto de la construcción del equipo, como la asistencia técnica relacionada con la molienda), y la obra civil (ésta a cargo de la empresa mexicana SIR).

La empresa vendió una planta llave en mano, que incluyó la capacitación del personal necesario para manejar el molino. La obra civil fue referida a los silos, el edificio y una vía de ferrocarril (desde el puerto de Puntarenas hasta Alajuela).

La capacidad del molino al inicio de operaciones, era de 300 toneladas de harina diarias, posteriormente realizó una ampliación a 400 toneladas diarias. Actualmente se están realizando ampliaciones para aumentar la capacidad de 400 a 500 toneladas diarias, la cual es suficiente para abastecer a todo el país.

La maquinaria y equipo utilizado para el molino fue la siguiente:

12 silos, cribadores clasificadores para la prelimpia y limpieza del trigo, lavadoras despedregadoras, pulidoras

con despuntadoras, tararas de decantación con ciclones separadores y retenedores de aire para la limpia del grano, transportadores neumáticos, bancos de cilindros automáticos con mecanismos micrométricos de regulación, cernedores planos, sistemas de transporte y elevación neumática a succión, envasadores de harinas y salvados, laboratorio de ensayos para control de calidad y otros equipos.

El molino instalado funciona 100% automáticamente y tiene tres obreros para vigilar la operación.

Las instalaciones más recientes de equipo completo para molienda, fueron realizadas entre 1979 y 1980, en estas fechas se instalaron cuatro molinos completos. Uno es de Gómez Palacio y otro de Guadalajara, donde se instaló un sistema nuevo de 50 toneladas diarias. Se instaló en una bodega, sin necesidad de construir edificios especiales para la instalación. Lo novedoso del sistema consiste, en que utilizando la misma maquinaria ésta se instaló en un espacio muy pequeño. Para la operación de este molino, se requiere solamente una persona.

Los otros dos molinos se instalaron en San Luis Potosí (con una capacidad de 60 a 70 toneladas diarias) y en Mexicali (de la misma capacidad que el anterior).

Como ya dijimos anteriormente, la empresa además de instalar plantas completas, también realiza ampliaciones, modernizaciones y reparaciones, por lo que, en caso de no tener pedidos la empresa se dedica a la fabricación de cernedores, tararas y otro maquinaria y equipo que se considera necesario producir.

#### 4. Mercado

Los principales clientes de Remo son: la industria harinera, en primer lugar, y las del procesamiento de granos, alimentos para ganado y la farmacéutica. Las principales empresas clientes son: Industrias Conasupo, Molinera de Occidente y Kellogg's de México.

El destino de los productos es básicamente la industria alimentaria, sin embargo, dado que los equipos relativos al transporte de materiales, válvulas, bombas, compresores, pailería, etc., son de uso común en otras industrias (minería, cemento, etc.) Remo también destina a éstas parte de su producción. En efecto el 85% se destina a la industria alimentaria y el 15% restante a industrias diversas, tales como, la farmacéutica, química, etc.

La empresa se considera líder local en la producción de maquinaria para molienda de granos participando aproximadamente con el 50% del mercado nacional. El 40% lo tiene la Buhler Miag, S.A. que proviene de la fusión de dos empresas (las más grandes del mundo) de equipo de molienda. El 10% restante lo tienen pequeñas fábricas.

La competencia entre Remo y la Buhler Miag se da también dentro del mercado latinoamericano.

La empresa cuenta con varias innovaciones importantes; generalmente ha sido líder en mejoras a los diseños de la maquinaria, lo que la ha llevado a competir más con calidad y servicios de apoyo que con precio.

La empresa Buhler Miag, compite con precios y según

versión del Director de Remo "la competencia le ha copiado va rios diseños", produciéndolos a menor precio ya que no tiene que invertir en investigaciones, pruebas, sueldos de ingenieros y obreros, etc. Por otra parte, la competidora está supe ditada a la transferencia de tecnología extranjera.

Refaccionaria de Molinos tiene un liderazgo muy definido en la fabricación de maquinaria para molienda, debido principalmente a que incorpora el mayor contenido de ingeniería a sus equipos, construyendo y diseñando maquinaria automá tica y plantas de proceso completas.

Las características de operación en cuanto a funcio namiento de las ventas, en el mercado interno funciona por lo general solicitando un anticipo al cliente de 50% al ordenar el pedido y el otro 50% lo cobran a 30 días de entregado el equipo.

Los precios de venta de Refaccionaria de Molinos, son considerados, más elevados que su principal competidor, co mo también de los existentes en mercados internos en otros países.

La venta se realiza por lo general directamente, no por anuncios en revistas ni promoción masiva. La venta direc ta tiene varias ventajas:

- Conocer mejor las necesidades del cliente.
- Proporcionar asesoría de financiamiento.
- Proporcionar asesoría de instalación.
- No encarecer la producción debido a comisiones.

En lo que se refiere a la producción bajo pedido, cabe destacar que la empresa cuenta en la actualidad con un

amplio catálogo de maquinaria y equipo, sin embargo el diseño específico de las plantas completas se realiza bajo pedido especial, incorporando en su mayoría maquinaria y equipo ya diseñado previamente.

La estrategia de Remo, desde que se inició en la fabricación de maquinaria ha sido diversificar sus líneas de productos con un alto grado de tecnología y dedicarse a la producción no seriada.

Este tipo de organización de la producción, la ha llevado a producir equipos no especializados bajo un proceso de órdenes grandes, lo cual la ha diferenciado de los países desarrollados, logrando así poder competir a nivel internacional. Remo tiene una ventaja en el siguiente sentido: Los países desarrollados se dedican principalmente a la producción de maquinaria y equipo con procesos continuos lo que hace que se fabriquen productos en serie y muy especializados y a la vez muy intensivos en capital. Los países desarrollados por otra parte, ya casi no se dedican a fabricar este tipo de equipos, es decir aquellos no especializados y de procesos de órdenes grandes.

Todo lo anterior nos explica el porqué Remo ha logrado colocar con éxito sus productos en los mercados internacionales, desde el año 1959. En la actualidad exporta el 15% del total de su producción. Las exportaciones tienen como destino principal Centroamérica, Sudamérica y Estados Unidos. En este último tienen como clientes a importantes compañías de molienda, tales como:

ADM Milling Co; Amber Milling Division, Barry State Milling Co, General Mills Inc., International Multifoods, Mennel Milling Co., Peavey Co., The Pillsbury Co., Wichita Flour Mills y otros.

Los clientes argentinos son: Molinos Río de la Plata, Morixe Hermanos, Elaboradora Argentina de Cereales, Francisco Cores Ltda, etc.

La empresa ha orientado parte de su producción a las exportaciones (15% en 1979), por considerar que el mercado nacional no es lo suficientemente amplio para absorber el total de la producción.

Las exportaciones crecieron a una tasa del 9.5% durante el período 1977-1978, sin embargo la participación dentro del total de la producción bajo de 32% a 21% respectivamente. Para el año de 1979 la tasa de crecimiento de las exportaciones baja a -21.7% y la participación dentro del total de la producción fue del 15%.

La participación decreciente de las exportaciones posiblemente se debe a lo siguiente:

- 1) La empresa dedica parte de su producción a las exportaciones, sin embargo el principal destino de la producción es el mercado nacional. Quizá por ello, por su importancia en la demanda de Remo, ésta le da mayor prioridad a los clientes locales.

- 2) Las condiciones económicas locales (traducidas en consumo de harinas) mejoraron más que en el resto de América Latina. Entre 1978 y 1980, se instalaron cuatro plantas completas en el mercado nacional, por lo que la producción se orientó a este destino principalmente.
- 3) Las exportaciones de Remo comprenden en su mayoría máquinas sueltas (menos algunos casos como el del molino de Costa Rica) y no plantas completas que son las que representan la mayor proporción dentro de las ventas totales (en 1977 el precio de un molino de trigo era de \$12'000,000) y son nacionales.

Los clientes de Remo, tanto del mercado nacional como del internacional solicitan maquinaria que les ahorre costos de producción y que tengan un mayor rendimiento.

##### 5. Maquinaria y equipo en uso

La maquinaria y equipo utilizados en la fabricación, son similares a los empleados en el sector de pailería y de ensamblado, aunque tendiendo a pailería especializada y con la particularidad de procesar una mayor proporción de aceros inoxidables y otras aleaciones<sup>5/</sup> (ver Anexo III). Por otra

---

5/ Estrada Pérez, Victor. Situación actual de la industria manufacturera de bienes de capital para la rama alimenticia en México. NAFINSA/ONUDI. México 1977.

parte, Remo cuenta también con un departamento de fundición, por lo cual no requieren de la contratación de maquila.

Los equipos principales son: perforadoras, fresadoras, tornos y dobladoras adquiridas para la instalación de la nueva planta en 1960. Estas máquinas herramienta participan con el 76% del total de la maquinaria y equipo con que cuenta la empresa, son en su mayoría convencionales y corresponden a un nivel tecnológico poco avanzado, como es el caso de los tornos paralelos, guillotinas, cepillos, etc. Por otra parte, cuentan con algunas máquinas más sofisticadas como dos taladros radiales, un torno revolver, etc., éstas representan el 1.5%, aproximadamente del total de máquinas herramienta.

La máquina más avanzada es una máquina herramienta electromecánica, la cual se utiliza para cortar y perforar lámina. Fue adquirida en 1979, (a un costo de 5 millones de pesos), con el propósito de poder hacer perforaciones en la lámina para lograr una criba del doble de espesor de las tradicionales. Además de esta función la máquina herramienta fabrica piezas en serie en forma programada.

De lo expuesto anteriormente se puede concluir que Remo tiene una diversidad de maquinaria y equipo, en lo que se refiere a su grado de automatización. La mayoría es convencional. Sin embargo, dado el proceso productivo de órdenes grandes y el tipo de productos fabricados (productos no seriados), este tipo de maquinaria es la adecuada ya que no se requiere maquinaria muy sofisticada. Un parque de máquinas más automatizado arrojaría un excesivo desperdicio de la capacidad

instalada, a la vez que Remo no tiene un volumen de producción lo suficientemente grande ni en serie para que valga la pena su utilización.

En lo referente al capital fijo de la empresa, éste ascendió en 1979, a 37 millones de pesos considerando a valor actual. El capital estaba concentrado en las áreas de maquinado (52.5%), maquilámina (10.9%) y fundición (4.7%). Los departamentos que tienen menor capital son: pailería (0.5%), plásticos (0.8%) y pruebas (0.8%).

Las máquinas que representan el 27% del total de la maquinaria y equipo empleada son: una conformadora de espirales (departamento de maquilámina), dos mandriladoras y una máquina herramienta electromecánica (departamento de maquinado).

Por otra parte, la intensidad de capital por trabajador en la industria de fabricación de maquinaria de alimentos y bebidas es relativamente baja comparada con otros sectores de bienes de capital y más baja aún si la comparamos con la industria manufacturera en conjunto<sup>6/</sup>.

En el caso de Refaccionaria de Molinos, la relación capital trabajo es de 83.3 miles de pesos (cuadro 2). El departamento que tiene la relación más alta (580) es maquilámina seguido por maquinado (306.7). Por otra parte, los departamentos de menor intensidad de capital son el de armado (8.2) y el de pailería.

---

<sup>6/</sup> La información disponible de Remo, no es comparable con la información censal.

Cuadro 2

REMO: EMPLEO Y CAPITAL FIJO EN 1979 Y 1980

Dirección, gerencias y departamentos	L (1980)		K (1979) (millones de \$)		K/L (miles de \$/persona)
	Total	%	Total	%	
Total	449	100.0	37.40	100.0	83.3
<u>Dirección General</u>	1	0.2	0.01	0.02	0.1
A. <u>Dirección Técnica de Ventas</u>	(53)	(11.8)	(0.72)	(1.9)	13.6
Obreros montadores	30	6.7	0.25	0.7	8.3
Directores, jefes y empleados	23	5.1	0.47	1.3	20.4
B. <u>Dirección Técnica de Producción</u>	(344)	(76.6)	(31.48)	(84.2)	91.5
Director, gerentes de diseño y producción, jefes de talleres, personal de órdenes de producción	38	8.5	0.54	1.4	14.2
- Maquilámina	7	1.6	4.06	10.9	580.0
- Pailería	13	2.9	0.17	0.5	13.1
- Plásticos	3	0.7	0.29	0.8	96.7
- Fundición	25	5.6	1.74	4.7	69.6
- Maquinado	64	14.3	19.63	52.5	306.7
- Herramientas y control de partes	9	2.0	1.29	3.4	143.3
- Ajuste y armado	92	20.5	0.75	2.0	8.2
- Carpintería	25	5.6	0.73	2.0	29.2
- Pruebas	2	0.4	0.29	0.8	145.0
- Pintura y embarque	13	2.9	0.84	2.2	64.6
- Mantenimiento	8	1.8	0.78	2.1	97.5
- Adiestramiento	20	4.5	ND	-	ND
- Almacén de partes, almacén de máquinas, empaques y movimientos	19	4.2	ND	-	ND
- Almacén de materiales	6	1.3	0.37	1.0	61.7
C. <u>Dirección de administración</u>	51	11.4	1.99	5.3	39.0
NO ESPECIFICADO			3.2	8.6	

## 6. Insumos

Los insumos utilizados para la fabricación de equipo de molienda, se consideran de uso común o difundido para los demás sectores fabricantes de bienes de capital, no así las partes y componentes que son considerados de uso específico, como sería el caso de las mallas de acero inoxidable, telas o mallas de nylon, polipropileno, etc.

Las materias primas principales, requeridas para la fabricación, son las siguientes:

- Lingotes de hierro
- Lámina y plancha de acero
- Perfiles laminados
- Artículos de ferretería
- Madera, etc.

En general, los nacionales son considerados de buena calidad y cantidad suficiente. El grado de integración de Refaccionaria de Molinos es superior al 95%, y el 5% restante está compuesto por partes y componentes que no se fabrican en México.

Respecto al precio de los insumos nacionales, es en general más alto que para los mismos productos en el mercado interno de los Estados Unidos. La empresa, dispone en la actualidad de un almacén de materias primas y componentes que se encuentra surtido de materiales para evitar problemas de abastecimiento a este respecto.

El almacén de componentes, como plásticos, tornillos, tuercas, motores, etc., se encuentra ubicado en la entrada de

acceso a la empresa. El almacén de materias primas, como acero placa y lámina está localizado al inicio del proceso productivo cercano al departamento de fundición.

### 7. Personal

La empresa se puede considerar entre las firmas mayores del mercado -junto con la Buhler Miag-. En 1980 ocupó 449 personas, comprendiendo 338 obreros y 111 empleados (ver cuadro 3).

Cuadro 3  
PERSONAL EMPLEADO  
1971-1980

	1971	1978	1979	1980
Personal total	400	379	408	449
Personal no obrero*	107	97	105	111
Personal obrero	293	282	303	338
Obreros calificados	n.d.	220	233	262
Obreros no calificados	n.d.	62	70	76

\* Personal técnico y administrativo.

FUENTE: Elaboración directa a través de encuesta.

El personal no obrero, representa el 26% del personal total, lo cual indica que no hay gastos de administración excesivos.

Por otra parte, dentro del personal obrero, los obreros calificados representan el 78% del total de obreros, pudiendo indicar que para este tipo de producción se requiere una gran capacitación de la mano de obra.

El proceso productivo de Remo, se encuentra dividido en 18 fases. En las cuales el personal está distribuido de la siguiente manera:

Cuadro 4

TOTAL DE OBREROS POR SECCION  
(1980)

Departamento	Número de obreros	Departamento	Número de obreros
Armado	67	Movimientos	8
Maquinado	64	Maquilámina	7
Fundición	25	Empaque	6
Ajuste	25	Almacén de partes	4
Carpintería	25	Control de partes	3
Adiestramiento	20	Plásticos	3
Pailería	13	Embarques	3
Pintura	10	Pruebas	2
Mantenimiento	8	Almacén de máquinas	1

FUENTE: Elaboración directa, a través de encuesta.

Las secciones que tienen más personal empleado son las de armado y maquinado. Por una parte, el armado es la sección más importante del proceso, y el maquinado es una labor que requiere mayor especialización del trabajo, ya que el tipo de maquinaria utilizada en este departamento es convencional (ver Anexo III) como sería el caso de los tornos paralelos en los cuales la labor del obrero es muy importante para la calidad del producto.

## 8. Capacitación del personal

La empresa tiene escuela-fábrica, donde se imparten cursos diarios de:

Soldadura

Maquinado

Diseño

Armado

Mantenimiento

Seguridad

Higiene, etc.

Los obreros no calificados se inician en las labores propias de producción, (anterior al ingreso, se les pone una prueba de aritmética sencilla), con elementales o nulos conocimientos en el manejo de herramientas y maquinaria y equipo de fabricación. Ingresan a la planta como ayudantes en una sección de aprendizaje que tiene la empresa. Normalmente su nivel de sueldos corresponde al mínimo y sólo cuentan con las prestaciones legales. Otra característica es que, en este grupo existe mayor rotación de personal, y no existe escasez de oferta de personal.

Del personal obrero empleado en fábrica, el 78% son obreros calificados y el 22% no calificados. Para obtener el grado de "calificados" han requerido de capacitación teórica y/o práctica en el manejo de herramientas, maquinaria y equipo, medición y control, trazado y diseño de herramientas, piezas o partes que se fabrican. En el personal calificado se presenta poca rotación de personal.

La escasez relativa de mano de obra calificada, se presenta con mayor frecuencia en los mecánicos para maquinado y los soldadores de pailería y son por lo tanto en los que existe menor rotación.

El personal obrero no calificado, después de uno o dos años de entrenamiento, pasa a ser oficial de cuarta, luego de tercera, hasta llegar a ser oficial de primera. Los obreros tienen estímulos en la forma de primas para producir con mayor rapidez y con la misma calidad. Algunos aprendices se dedican a trasladar el material y las herramientas al operario que las requiere. Esto es adecuado para que el aprendiz se familiarice con las diversas herramientas y materiales y por otra parte, el operario no pierde tiempo y así puede ejecutar sus operaciones de manera continua.

Los técnicos, considerados como aquel personal que trabaja en la supervisión y control de producción, llegaron a serlo después de haber sido obreros calificados destacados y promovidos. Para ello fueron preparados convenientemente para servir de eslabón entre los obreros y los ingenieros. A falta de conocimientos teóricos, estos técnicos contraponen habilidad y experiencia.

Los ingenieros con que cuenta la empresa para realizar funciones de producción, ventas, dirección, control, etc. son los siguientes:

	1978	1979	1980
Ingenieros Industriales	1	1	1
Ingenieros Mecánicos	2	3	3
Ingenieros Electricistas	2	2	2
Total	5	6	6

Tanto los ingenieros mecánicos, como los electricistas son los profesionistas más frecuentes empleados en este sector.

ANEXO I

REMO: LISTADO DE ALGUNOS PRODUCTOS

Descripción	Funciones
2 Cribadores clasificadores vibrator, doble y simple	Separa impurezas mediante cilindro cribador y doble criba plana impulsada por micro vibrator, para trigo, maíz y pa lay. Capacidades de 2.5 a 16/60 tons/hora.
Despedregadora neumática	Separación de piedras por densidad. Capacidades de 5.5 a 11 m <sup>3</sup> /hora.
2 Clasificadoras de discos y cilindros alveolados	Separan semillas mediante discos y cilindros. Capacidades de: separando semillas 2/3 a 8 tons/hora, clasificando arroz 1 a 4 tons/hora. (se anexa folleto A)
Satinadora desgerminadora	Despunta el grano mediante cilindros. Capacidades de 2000 a 6000 kgs trigo /hora.
Lavadora despedregadora, secadora	Lavado de grano y separación de impurezas. Capacidades de 1/125 a 8/10 tons/hora.
Despuntadora, pulidora superpuesta	Despunta y pule el grano
Despuntadora desgerminadora	Despunta por aspiración central.
Cepilladora pulidora	Por aspiración pule el grano. Capacidades de 2000 a 6000 kg de trigo por hora
2 Rociadores	Humedecen el grano. Capacidades de 6000 a 12 000 kg/hora.
3 Repartidores medidores	Mezcla granos.
Atomizador humectador	Pulveriza el agua, humedeciendo el grano. Capacidades de 6000 a 15 000 kg/hora.

Descripción	Funciones
Trilladoras de granzas	Beneficia el trigo vestido
Alimentador dosificador	Dosifica los alimentos. Capacidades de 10 a 1 000 lts/hora
Banco de cilindros doble	Molienda de productos
2 Centrifugadoras, horizontal y vibratoria	Centrifuga salvado y productos difíciles y pegajosos. De 1000 a 15000 kg/hora
2 Cernedores hermiplan, plano y varirrotor	Cernedor de harina. Capacidades de 4 a 40 m <sup>2</sup> de superficie de cernido neto y de 5 a 46 m <sup>2</sup> de superficie de cernido total
2 Desatadores, 1 desatador afinador	Desata productos adheridos y apelmazados. Capacidades 1000 a 12 000 kg/hora
Purificador de semola doble pursan	Aspiración central. Capacidades superficie de cernido: Neto hasta 4.68 m <sup>2</sup> , total hasta 5.52 m <sup>2</sup> .
Centrifugadora vertical	Adelanta el proceso de trituration centrifugando. Capacidades de 600 a 800 kg/hora.
Limpiadora de costales	Limpia de 500 a 700 costales por hora.
Agitadores revolvedores y mezclador	Mezcla el gas tricloruro de nitrógeno con la harina. Capacidades de 1 500 a 7 500 kg/hora.
Mezcladora extractora de harina doble	Descarga y mezcla de productos depositados en tolvas, silos,
Envasadora de costales	Para harina y salvado. Capacidades 180 costales de 44/45 kg/hora
Blanqueadora de harina	Produce y mide el gas de tricloruro para blanquear. Capacidades de 2500 a 5000 kg/hora.
3 Transportadoras simple y dobles	Para granos, productos granulados y harina. (se anexa folleto B).

Descripción	Funciones
Tararas descantadoras de impurezas	Satina los granos por flotación. (se anexa folleto B)
Retenedor de aire	Facilita el paso del producto en la cantidad deseada (se anexa folleto B)
Blanqueadora pulidora de arroz	Capacidades. Una pasada 1000 kg/hora. Dos series 1 500 kg/hora. Con blanqueadores de 2 000 a 6 000 kg/hora.
2 Bombas de aire	(Se anexa folleto C)
Evacuador de exceso de carga en tuberías	
Elevador de personal.	
Cribador clasificador "Rololipse"	Clasificación, separación o cernido de productos agrícolas o industriales. Capacidades de 4/40 m <sup>3</sup> /hora a 13/135.
Molino de martillo	Para toda clase de granos. De 25 a 300/4000 kg/hora.
4 Mezcladoras horizontales, melazas vertical, rotativa y continua	Mezclan productos molidos, balanceados, farmacéuticos, etc. Capacidades de 1 a 7.5 de caída m <sup>3</sup> .
2 Zarandas vibradora y cribadora	Clasifica por tamaño productos varios y cribado de comprimidos separando harinas e impurezas. Capacidades de .75/3 a 15/30 m <sup>3</sup> /hora.
2 Aspiradores centrífuga y axial	Aspiración de polvo y ventilación. Capacidades de 35 hasta 1 200 m <sup>3</sup> por minuto.
4 Recolectores de polvo superciclón y aire de alta presión	
2 Descascaradoras a rodillos	Descascarado de arroz. Capacidades de 900/1000 a 2000/3000 kg/hora.

Descripción	Funciones
Separadora de palay	Separadora de granos. Capacidades de 1000/1100 a 3000/3200 kg/hora.
Molino de Coronas	Tritura, muele y cierce. Capacidades de 25/400 a 200/2500 kg/hora.
Filtro de aire	Limpia mangas. Capacidades de 173 a 402 m <sup>3</sup> de aire/min.
Filtro de aire aspirado por alta presión	Separación de polvo. Capacidades 58 a 90 sucio, 10 a 15 m <sup>3</sup> aire/min, limpio.
6 lavadoras de granos y agitador calefactor	Para dar brillo con glucosa. Capacidades de 1 a 3 tons/hora y 500 litros.
Cribadora aspiradora	Prelimpia de granos para almacenaje para trigo, maíz y palay. Capacidades de 30 a 175 m <sup>3</sup> /hora.
Secadora de granos horizontal y vertical	Capacidades de 10 a 40 m <sup>3</sup> /hora
Cernedor centrifugo	Elimina impurezas de granulación. Capacidades 200/6000 y 500/1500 kg/hora.
Disgregador	Disgregación de semolinas, productos de la molienda de trigo y otros granos. Capacidades 2000 kgs/hora.
Separador de polvo tornádico	Separación de polvo en gases o aire.
Recolector de polvo superciclón	Capacidades de 25 a 300 m <sup>3</sup> aire/min.
Medidor	Descarga de depósito de granos. Capacidades de 2000 a 12000 kg/hora.
Sistema de transporte neumático	Capacidades de 1900 a 6 700 kg/hora y de 11 a 300 m <sup>3</sup> de aire/min.
Descascaradora a rodillos "Óptima"	Descascaradora de arroz. Capacidades 1800/2000 kg/hora.

## Anexo II

Proceso básico para la fabricación de un molino de cilindros para molienda de trigo.

### 1. Fundición de:

- bancadas
- cilindros
- polcas

### 2. Maquinado:

- corte de materiales primarios
- laminado cilindros, poleas
- fresado de bancada
- rectificado de superficies de cilindros
- cepillado de bancadas
- estriado y pulido de cilindros
- mandrilado de bancada y estructuras
- cortado de engranajes de transmisión
- mortajado de cuñeros
- taladro de tapas y estructuras

### 3. Conformado:

- trazado y corte de lámina de acero
- corte y estampado de tapas
- rolado y doblado de tapas
- conformado de espirales de mecanismos de ajuste
- soldado de partes

### 4. Ensamble general:

- acoplamiento y montaje de engranes, rodamientos, mecanismos de ajuste, arrancador, motor, bandas, etc.
- ensamble con bancada
- montaje de bancada con tapas móviles

- montaje del mecanismo servo regulador hidráulico
- ensamble de ductos alimentación expulsión
- montaje de manijas, mirillas marcos, biseles, etc.
- desbastado, lijado y pulido final

#### 5. Acabados y recubrimientos

- cromado y niquelado de manijas
- limpieza de rasqueta y solvente
- pintado con pistola de aire en caseta

#### 6. Control y pruebas

- medición de calibres, dimensiones, perforaciones, etc.
- mediciones de dureza y observación microscópica
- probado de roscas
- calibrado de engranajes
- ajuste de revoluciones, tensión, etc.
- ajuste general
- prueba de servicio

#### 7. Servicios

- carpintería
- empacado
- montaje en lugar definitivo.

FOLLETO A

Los Clasificadores a discos alveolados Modelo SD, se emplean para la clasificación de granos y semillas basándose en la diferencia de longitud, haciendo la separación por medio de discos alveolados.

Se emplean en los Molinos Harineros para la clasificación de semillas más cortas que el trigo tales como, el trébol y la cizaña y más largas como la cebada y la avena; en el primer caso son las semillas las que se introducen en los alveolos, mientras que en el segundo, es el trigo el que se introduce en ellos. También se usa en la limpieza y clasificación de granos para la siembra.

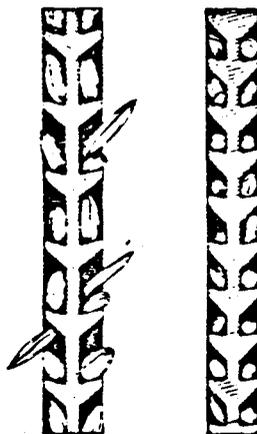
El grano entra al Clasificador por la tolva alimentadora provista de raseras para controlar la alimentación; dentro de la máquina el grano es distribuido por la acción de los discos, con álabes centrales que se encargan de llevarlo hacia la salida.

Los granos o semillas más cortos que caben en los alveolos de los discos, son levantados por estos y al girar caen en las canales que están colocadas entre cada disco, y una rosca los conduce a la salida.

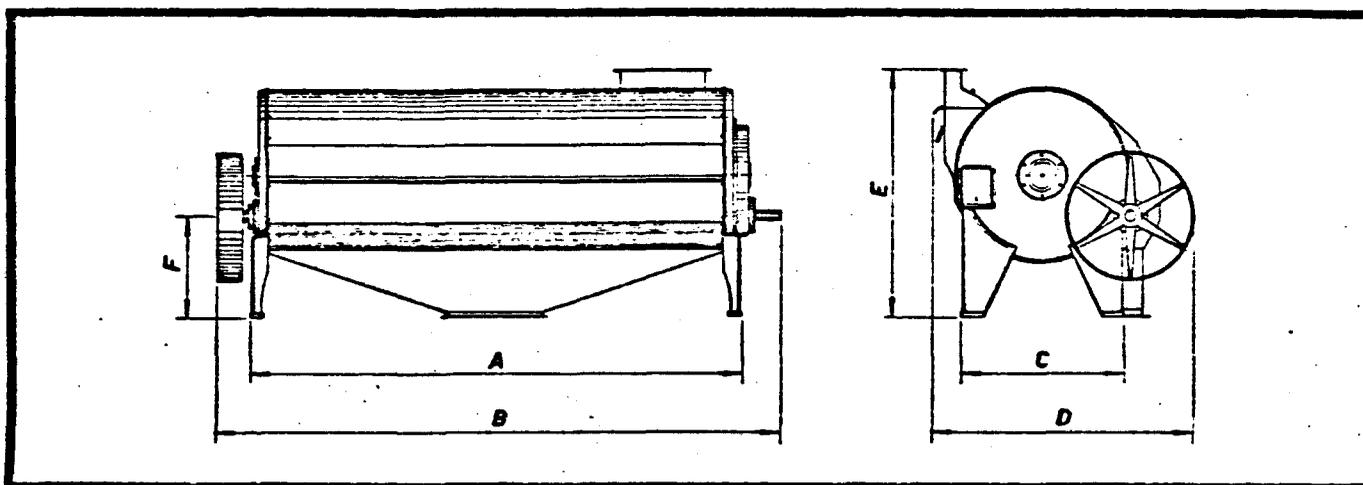
Los discos son alveolados por ambos lados, lo que dá una gran superficie alveolada en poco espacio. Las máquinas pueden superponerse para ob-

tener una doble o triple clasificación en igualdad de superficie ocupada.

Los testers de la máquina son de hierro fundido y el cuerpo está construido de lámina de acero; los discos son de fundición dura, lo que dá mayor duración, además, la máquina está provista de rodamientos a bolas; todo lo cual unido a un acabado y presentación inmejorables, hacen de este Clasificador una máquina perfecta.



Detalles seccionales de discos, separando semillas de distinta longitud o tamaño



TIPO	A	B	C	D	E	F	DISCOS ALVEOLADOS		CAPACIDAD TONS. POR HORA			REVOLUCIONES POR MINUTO			MOTOR C. P.	PESO APROXIMADO KGS.			VOLUMEN APROX. M <sup>3</sup>
							DIAM. PULGS.	CANT.	SEPARANDO SEMILLAS		CLASIFICANDO APROX.	SEPARANDO SEMILLAS		CLASIFICANDO APROX.		NETO	REJA	CAJA	
									LARGAS	RECONDAS		LARGAS	RECONDAS						
SD-2517	130	159	64	110	98	40	25	17	2/3	2	1	180	160	160	2	610	702	772	1.9-0
SD-2520	150	181	64	110	98	40	25	20	2/4.5	3	1.5	180	160	160	2	665	765	842	2.205
SD-2523	170	200	64	110	98	40	25	23	4/6	4	2	180	160	160	3	725	834	916	2.425
SD-2525	183	213	64	110	98	40	25	25	5/7.5	5	2.5	180	160	160	3	780	897	966	2.580
SD-2527	193	225	64	110	98	40	25	27	6/9	6	3	180	160	160	3	830	955	1050	2.725
SD-2534	205	239	64	110	98	40	25	34	8/10	8	4	180	160	160	5	895	1030	1133	2.902

DIMENSIONES EN CENTIMETROS

DATOS SUJETOS A CAMBIOS



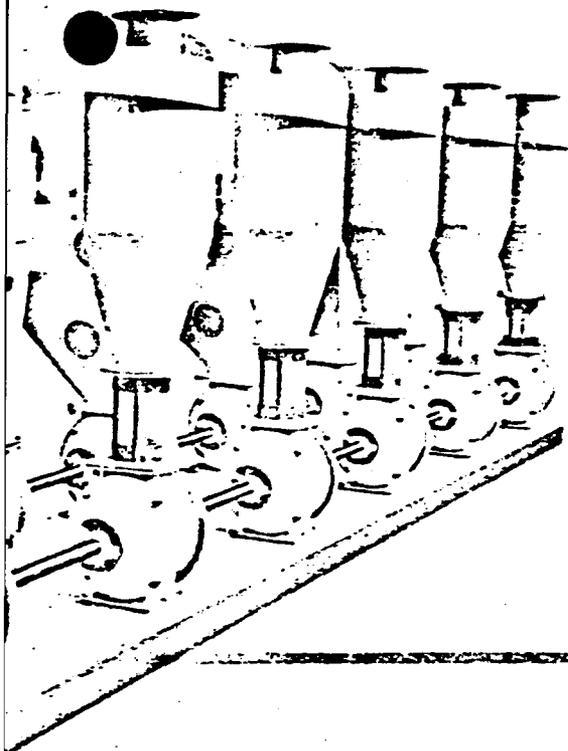
Refaccionaria de Molinos, S. A.

Fabrica: Av. Año de Juarez No. 198  
Teléfono: 582-13-55  
APARTADO POSTAL M-9989

México 13, D. F.  
Cables: REMO-MEXICO  
MEXICO 1, D. F.

# DECANTADORAS DE IMPUREZAS LIVIANAS

Para la limpia neumática de granos FOLLETO B (1a. parte)

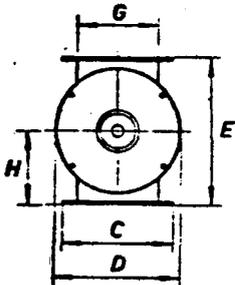
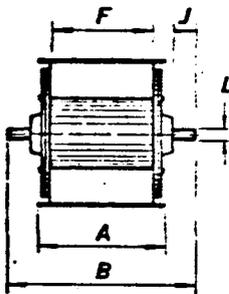
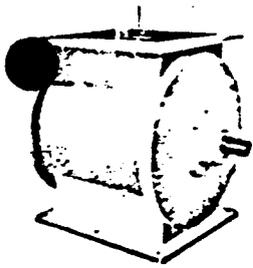


Las tararas decantadoras, usadas en conexión con elevadores neumáticos TIPO PN, constan para cada elevación de: la Tarara propiamente dicha, que satina los granos por frotación sobre evolvente de esmeril, separando por decantación las impurezas livianas y del Ciclón separador del polvo; ambos con sus correspondientes Retentores de aire. Se pueden instalar independientes para cada elevación o en grupo, como se ilustra, si son varias elevaciones. El conjunto está montado sobre una mesa soporte de acero, que permite además la instalación del motorreductor o motorreductores necesarios para accionamiento de los Retentores de aire Modelo BRN.

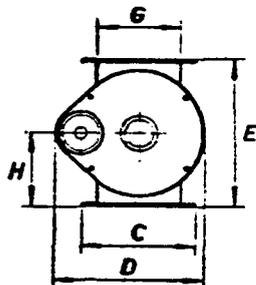
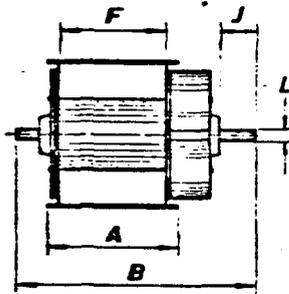
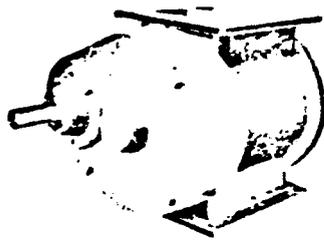
TIPO	MAQUINA	A	B	C	D	E	F	VOL. DE AIRE POR MINUTO		PESO APROX. KGS.			VOL. APROX. M <sup>3</sup>
								RPM	M <sup>3</sup>	NETO	REJA	CAJA	
PN 124	TRANSPORTADOR	223	200	62	45	165	30	1500	4.5	360	430	470	1.85
	TARARA	25	50	152	120	80	100			200	240	260	1.25
PN 125	TRANSPORTADOR	230	207	70	47	165	30	1500	6.7	370	445	495	2.06
	TARARA	35	50	152	120	80	100			220	265	285	1.65
PN 136	TRANSPORTADOR	230	215	69	40	167	30	1500	9.4	470	565	610	2.56
	TARARA	45	50	152	120	80	100			265	320	345	1.80
PN 137	TRANSPORTADOR	255	235	83	50	167	30	1500	16.0	580	695	755	2.70
	TARARA	65	50	158	120	80	100			320	385	415	2.00
PN 148	TRANSPORTADOR	285	264	85	50	209	35	1400	18.6	690	825	890	3.58
	TARARA	75	64	187	105	105	120			375	450	465	2.25
PN 149	TRANSPORTADOR	285	264	96	50	209	35	1400	26.0	780	935	1010	3.81
	TARARA	75	64	187	150	105	120			430	515	555	2.70
PN 1510	TRANSPORTADOR	302	281	97	60	235	48	1300	34.9	1130	1250	1460	5.37
	TARARA	85	64	193	150	105	120			485	580	630	3.00
PN 1511	TRANSPORTADOR	307	302	110	70	235	48	1200	43.6	1250	1500	1620	5.44
	TARARA	85	64	193	150	105	120			540	645	700	3.40
PH 124	SIMPLE	170	130	62	40	186	30	1500	4.5	460	550	600	1.49
	DOBLE	210	180	62	52	186	30			540	650	700	2.00
PH 125	SIMPLE	200	165	70	52	186	30	1500	6.7	560	675	730	1.71
	DOBLE	245	211	70	60	186	30			640	770	835	2.23
PH 136	SIMPLE	210	175	69	52	187	30	1500	9.4	626	750	815	1.96
	DOBLE	250	200	69	70	187	30			700	840	910	2.83
PH 137	SIMPLE	210	175	83	55	187	30	1500	16.0	826	990	1075	2.56
	DOBLE	270	200	83	72	187	30			880	1055	1145	3.31
PH 148	SIMPLE	252	207	85	55	218	35	1400	18.6	940	1125	1220	3.13
	DOBLE	307	262	85	74	218	35			1015	1220	1320	4.42
PH 149	SIMPLE	252	207	96	55	218	35	1400	26.0	1050	1260	1360	3.35
	DOBLE	307	262	96	100	218	35			1135	1360	1470	4.46
PH 1510	SIMPLE	268	216	97	60	257	48	1300	34.9	1410	1690	1820	4.09
	DOBLE	323	271	97	120	257	48			1530	1830	1960	5.52
PH 1511	SIMPLE	268	216	110	70	257	48	1200	43.6	1560	1870	2020	4.50
	DOBLE	323	271	110	100	257	48			1695	2030	2200	5.50

FOLLETO B (2a. parte)

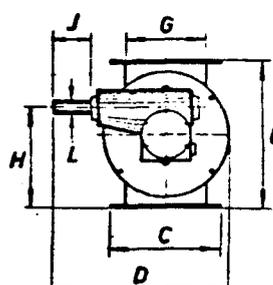
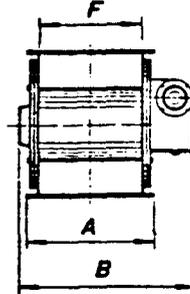
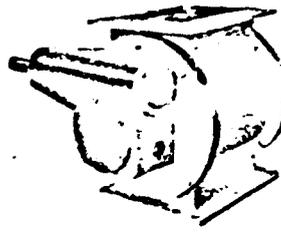
TIPO BRN



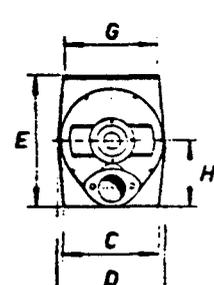
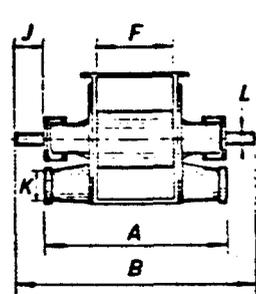
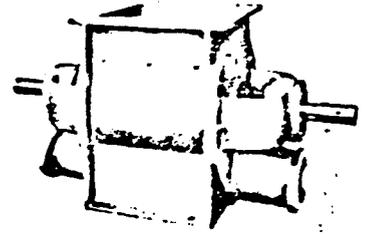
TIPO BRNC



TIPO BRNT



TIPO BT



RETENTORES DE AIRE

Los retentores de aire son alimentadores con un rotor de celillas que gira, ajustado dentro del cuerpo del aparato: es decir, que facilita el paso del producto en la cantidad deseada, de acuerdo con las revoluciones establecidas, sin permitir el paso del aire. Su construcción es con ajuste de alta precisión.

Fabricamos dos modelos de retentores: BRN y BT, el primero para granos y productos granulados y el segundo para harinas y productos harinosos.

El modelo BRN tiene las vanantes BRNC, con reductor por contramarcha de engranes de eje transversal. Los modelos BRN, BRNC, BRNC/MT Y BT, tienen siempre rodamientos a bolas.

TIPO	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M <sup>3</sup> x HORA A 40 RPM*	C.P.	PESO APROX. KGS			VOL. APROX. M <sup>3</sup>
														NETO	REJA	CAJA	
BRN 1	215	350	185	250	322	150	105	161	61	—	1 1/2	7	0.50	43	48	55	0.042
BRN 2	275	410	230	280	322	190	150	161	61	—	1 3/4	10	0.50	52	58	65	0.045
BRN 3	305	440	240	282	322	215	160	161	61	—	1 3/4	12	0.75	60	67	72	0.050
BRN 4	350	485	285	330	320	250	190	190	61	—	1 3/4	20	1.00	85	93	100	0.065
BRN 5	370	530	325	380	430	270	220	215	71	—	1 3/4	30	1.50	110	120	130	0.100
BRN 6	370	665	370	510	570	270	270	285	115	—	1 1/2	54	1.75	190	215	225	0.214
BRN 7	570	835	400	510	570	440	270	285	115	—	1 1/2	84	2.00	270	310	325	0.310
BRNC 1	215	456	185	320	322	130	105	161	61	—	1 1/2	7	0.50	65	73	78	0.060
BRNC 2	275	515	230	320	322	190	150	161	61	—	1 3/4	10	0.50	71	80	85	0.070
BRNC 3	305	550	240	320	322	215	160	161	61	—	1 3/4	12	0.75	80	100	105	0.075
BRNC 4	350	587	285	374	380	250	190	190	61	—	1 3/4	20	1.00	115	120	135	0.100
BRNC 5	370	620	325	450	430	270	220	215	71	—	1 3/4	30	1.50	150	155	170	0.140
BRNC 6	370	745	370	540	570	270	270	285	115	—	1 1/2	54	1.75	210	225	240	0.230
BRNC 7	570	820	400	630	570	440	270	285	115	—	1 1/2	84	2.00	290	320	360	0.326
BRNT 1	215	325	185	420	322	126	125	233	80	—	1 1/2	7	0.50	60	68	75	0.065
BRNT 2	275	385	230	420	322	190	150	233	80	—	1 1/2	10	0.50	70	80	90	0.075
BRNT 3	305	425	240	420	322	215	160	233	80	—	1 1/2	12	0.75	80	90	100	0.080
BRNT 4	350	455	285	330	380	250	190	262	80	—	1 1/2	20	1.00	110	125	135	0.105
BRNT 5	370	475	325	354	430	270	220	267	80	—	1 1/2	30	1.50	145	160	175	0.145
BRNT 6	370	570	370	424	570	270	270	345	96	—	1 1/2	54	1.75	180	195	210	0.240
BRNT 7	570	665	400	495	570	440	270	400	110	—	1 1/2	84	2.00	203	220	235	0.330
BT 2	356	501	200	220	275	130	130	135	75	40	1 1/2	4	0.50	45	50	55	0.030
BT 5	472	625	250	280	340	200	170	170	75	65	1 1/2	8	0.50	78	90	98	0.060
BT 12	620	860	325	360	435	270	240	220	120	100	1 1/2	21	0.75	158	170	185	0.140
BT 20	736	976	350	450	550	350	250	275	120	110	1 1/2	40	1.00	290	315	330	0.245
BT 40	1118	1356	350	450	550	720	250	275	120	110	1 1/2	80	2.00	410	445	470	0.335

DIMENSIONES EN CENTIMETROS

DATOS SUJETOS A CAMBIOS

\*EL DESPLAZAMIENTO VOLUMETRICO ESTA REFERIDO A UN FACTOR DE LLENADO DEL 75%



# Refaccionaria de Molinos, S. A.

Fábrica: Av. Año de Juárez No. 198

Teléfono: 582-13-55

APARTADO POSTAL M-9989

México 13, D. F.

Cables: REMO-MEXICO

MEXICO 1 D. F.

FOLLETO C  
**BOMBAS VOLUMETRICAS GL y GM**

POSITIVA  
 ACCION DEL AIRE   
 NEGATIVA

TIPO	Ps. mm. C.A.	R.P.M. 1000						R.P.M. 1250						R.P.M. 1500						R.P.M. 1750						R.P.M. 2000					
		Q		C.P.		Δ		Q		C.P.		Δ		Q		C.P.		Δ		Q		C.P.		Δ		Q		C.P.		Δ	
		M <sup>3</sup> /MIN	HP	°C	M <sup>3</sup> /MIN	HP	°C	M <sup>3</sup> /MIN	HP	°C	M <sup>3</sup> /MIN	HP	°C	M <sup>3</sup> /MIN	HP	°C	M <sup>3</sup> /MIN	HP	°C	M <sup>3</sup> /MIN	HP	°C	M <sup>3</sup> /MIN	HP	°C	M <sup>3</sup> /MIN	HP	°C	M <sup>3</sup> /MIN	HP	°C
124	1000	3.1	3.1	1.0	1.0	11	12	4.1	4.1	1.4	1.2	10	12	5.1	5.0	1.6	1.4	9	12	6.1	6.0	2.0	1.5	9	10	7.1	7.0	2.3	2.0	9	10
	2000	2.8	2.7	1.9	2.0	24	30	3.8	3.6	2.4	2.2	22	28	4.7	4.6	3.0	2.7	21	26	5.8	5.6	3.5	3.2	20	26	6.7	6.6	4.0	3.7	19	25
	3000	2.5	2.3	2.8	2.7	35	60	3.5	3.2	3.6	3.5	35	54	4.5	4.2	4.4	4.2	32	49	5.5	5.2	5.2	4.7	31	46	6.5	6.1	5.8	5.5	30	44
	4000	2.3	1.9	3.8	3.7	55	114	3.3	2.8	4.8	4.7	49	94	4.3	3.8	5.7	5.7	45	84	5.3	4.8	6.7	6.6	43	78	6.3	5.7	7.6	7.5	41	72
	5000	2.1		4.6		75		3.1	2.4	5.8	5.7	64	168	4.1	3.4	7.0	7.1	59	142	5.1	4.3	8.2	8.2	55	126	6.1	5.3	9.4	9.5	53	118
	6000							2.9		7.0		82		3.9		8.4		74		4.9		9.6		65		5.9	4.8	11.2	11.2	66	200
	7000													3.7		9.6		90		4.7		11.3		83		5.7		13.0		79	
8000																			4.6		12.9		82		5.6		14.7		83		
125	1000	4.6	4.4	1.6	1.4	10	12	6.0	5.8	2.0	1.6	9	10	7.4	7.2	2.4	2.0	9	10	8.8	8.6	2.8	2.3	9	10	10.2	10.0	3.3	2.6	9	10
	2000	4.2	3.9	3.0	2.6	22	28	5.6	5.3	3.6	3.3	20	26	7.0	6.7	4.4	3.9	20	25	8.3	8.1	5.2	4.6	19	24	9.7	9.5	5.6	5.2	19	24
	3000	3.9	3.5	4.2	3.9	36	54	5.3	4.8	5.2	4.8	33	50	6.7	6.2	6.2	5.8	31	47	8.1	7.6	7.2	6.6	30	45	9.4	9.0	8.4	7.8	29	42
	4000	3.6	3.0	5.4	5.2	52	102	5.0	4.3	6.8	6.4	46	65	6.4	5.7	8.2	7.8	43	60	7.8	7.1	9.4	9.0	41	74	9.2	8.5	10.8	10.4	39	70
	5000	3.3	2.3	6.6	6.4	69	194	4.8	3.7	8.4	8.0	60	150	6.1	5.1	10.0	9.8	55	132	7.5	6.5	11.6	11.3	53	120	9.0	7.9	13.4	13.0	51	114
136	1000	6.5	6.4	2.0	1.5	10	12	8.5	8.4	3.0	2.0	9	10	10.5	10.3	3.8	2.5	9	10	12.5	12.3	4.5	3.0	9	10	14.5	14.2	5.0	3.5	9	10
	2000	6.0	5.7	4.0	3.5	22	27	7.9	7.7	5.0	4.5	20	26	8.9	9.7	6.2	5.5	19	25	11.9	11.6	7.5	6.5	19	24	13.8	13.5	8.5	7.0	19	24
	3000	5.6	5.1	6.0	5.5	35	54	7.5	7.1	7.0	6.5	32	48	9.5	9.0	9.0	8.0	30	45	11.4	10.9	10.5	9.5	29	44	13.4	12.8	12.0	11.0	29	42
	4000	5.2	4.4	7.5	7.0	50	98	7.1	6.4	9.5	9.0	45	64	9.1	8.3	11.5	11.0	42	77	11.1	10.2	13.5	12.5	41	72	13.1	12.2	15.5	14.5	40	70
	5000	4.9	3.6	9.1	9.0	67	176	6.8	5.6	12.0	11.5	59	142	8.8	7.5	14.0	13.5	55	125	10.8	9.3	16.8	16.0	52	118	12.7	11.4	19.0	18.0	51	110
	6000	4.5		11.0		85		6.5		14.0		74		8.5		17.0		68		10.5	8.6	20.0	19.0	65	155	12.4	10.5	22.5	22.0	62	182
	7000							6.2		16.0		89		8.2		19.5		81		10.2		22.8		77		12.1		26.0		74	
8000													8.0		22.0		97		10.0		25.8		91		11.9		29.5		87		
137	1000	10.9	10.5	3.5	2.5	9	10	14.1	14.1	4.5	3.5	9	10	17.4	17.2	5.8	4.0	9	10	20.5	20.4	6.5	5.0	9	10	23.8	23.5	7.5	6.0	9	10
	2000	10.2	10.0	6.0	6.0	20	26	13.4	13.1	8.0	7.5	19	24	16.6	16.3	10.0	9.0	19	24	19.8	19.4	11.5	10.5	18	24	23.0	22.5	13.2	12.0	18	24
	3000	9.6	9.0	9.0	9.0	33	48	12.6	12.2	11.8	11.0	30	44	16.0	15.4	14.0	13.5	29	43	19.2	18.5	16.5	15.5	28	42	22.3	21.6	19.0	17.5	28	42
	4000	9.2	8.2	12.0	12.0	45	84	12.4	11.3	15.0	15.0	42	75	15.5	14.5	18.5	18.0	41	70	18.7	17.6	21.5	21.0	39	68	21.8	20.7	25.0	24.0	39	66
	5000	8.7	7.2	15.0	15.0	60	144	11.9	10.3	18.0	18.5	55	124	15.1	13.5	22.5	22.5	52	114	18.2	16.6	26.5	26.0	50	108	21.4	19.8	30.0	30.0	49	104
148	1000	13.8	13.8	4.5	4.0	9	10	17.8	17.6	5.5	5.0	9	10	21.8	21.6	7.0	6.0	9	10	25.8	25.6	8.0	7.0	9	10						
	2000	12.9	12.6	8.0	7.0	20	25	15.9	16.6	10.0	9.0	19	24	20.9	20.6	12.0	11.0	19	24	24.8	24.4	14.0	13.0	18	22						
	3000	12.2	11.4	11.5	11.0	32	48	16.2	15.4	14.5	14.0	30	44	20.2	19.4	17.5	17.0	29	43	24.2	23.3	20.5	20.0	28	42						
	4000	11.7	10.4	15.0	15.0	45	82	15.6	14.4	19.0	18.5	41	74	19.7	18.3	23.0	22.0	40	70	23.6	22.2	27.0	26.5	39	67						
	5000	11.1	9.2	19.0	19.0	59	142	15.1	13.2	23.5	23.5	54	122	19.1	17.2	28.5	28.0	51	113	23.1	21.2	33.0	33.0	49	107						
	6000	10.6		22.0		74		14.6		28.0		67		18.7	15.6	33.5	33.5	63	188	22.6	19.4	39.0	39.0	60	176						
	7000	10.2		25.5		89		14.2		32.0		81		18.2		38.5		75		22.2		45.0		72							
8000							13.8		36.5		95		17.8		44.0		89		21.8		51.0		84								
149	1000	19.1	19.0	6.0	5.0	10	10	24.5	24.4	7.5	6.5	9	10	30.0	29.8	9.5	8.0	9	10												
	2000	16.0	17.6	11.0	10.0	20	26	23.4	22.9	14.0	13.0	19	25	28.9	28.3	17.0	15.5	19	24												
	3000	17.3	16.3	16.0	15.0	31	46	22.6	21.7	20.0	19.5	29	44	25.1	27.0	24.0	23.5	28	42												
	4000	16.6	15.0	20.5	20.5	43	78	22.0	20.4	26.0	26.0	40	72	27.4	25.8	31.5	31.0	39	68												
	5000	15.9	13.6	25.5	25.5	56	131	21.3	19.0	32.0	32.0	52	118	26.6	24.3	39.0	38.0	50	110												
1510	1000	27.8	27.8	8.0	7.0	9	10	35.5	35.4	10.0	9.0	9	10																		
	2000	26.6	26.2	15.0	14.0	19	23	34.4	33.8	19.0	18.0	18	22																		
	3000	25.6	24.6	22.0	21.5	29	42	32.3	32.2	27.5	27.0	28	40																		
	4000	24.8	23.2	28.5	29.0	41	72	32.5	30.6	36.0	36.0	39	67																		
	5000	24.0	21.4	35.5	36.0	51	76	31.0	29.0	45.0	45.0	49	108																		
	6000	23.4	19.4	42.5	44.0	64	156	31.2	27.0	53.0	54.5	60	175																		
	7000	22.9		50.0		77		30.6		62.0		72																			
8000	22.2		56.0		90		29.8		70.0		84																				
1511	1000	38.0	38.0	11.0	10.0	9	12	46.4	48.2	13.5	13.0	8	11																		
	2000	36.5	36.2	20.0	19.5	19	25	46.8	46.4	25.0	24.0	18	24																		
	3000	35.3	34.4	29.0	29.0	29	44	45.7	44.8	36.5	37.0	27	42																		
	4000	34.3																													

ANEXO III

MAQUINARIA DE REFACCIONARIA DE MOLINOS

Nº de Maq.	Descripción	Departamento
2	Hornos de cubilote	Fundición
1	Báscula	
1	Horno doble crisol	
2	Molinos mezcladores	
1	Peinador de arena	
1	Cernidor de arena	
1	Moldeadora	
2	Esmeriles de dos cabezas	
1	Equipo para pulido por arena	
4	Extractor de aire	
3	Extractor de pared	
2	Grúas viajeras	
2	Guillotinas	Maquilamina
1	Prensa plegadora	
2	Roladoras	
2	Tijeras mecánicas	
1	Sierra cinta vertical	
1	Conformadora de espirales	
1	Dobladora de tubos	
1	Báscula	
1	Prensa dobladora	
4	Mandriladoras	Maquinado
1	Torno vertical	
33	Tornos paralelos	
2	Cortadora de engranes	
3	Fresadoras	
2	Cepillos de codo	
1	Cepillo de mesa	
1	Montajadoras de cuñeros	
4	Taladros verticales	

Nº de Maq.	Descripción	Departamento
2	Taladros radiales	
1	Pulidora de cilindros	
1	Estriadora de cilindros	
3	Pulidoras estriadoras	
2	Portadoras esmeriles	
2	Grúas viajeras	
1	Máquina herramienta electro <u>m</u> ecánica	
2	Soldadoras eléctricas	Pailería
2	Equipos de soldadura autógena	
2	Taladros uno de banco y de columna	
1	Portaesmeriles	
6	Tornos paralelos	Mecánica Gral.
1	Fresadora	
1	Roscadora	
1	Troqueladora	
1	Soldadora de puntos	
1	Cortadora de lámina	
2	Soldadoras de lámina	
2	Taladros uno de banco y de columna	
3	Equipos de soldadura autógena	
1	Soldadura de generador	
2	Portaesmeriles de dos <u>ca</u> bezas	
1	Fragua	
2	Taladros verticales	Ajuste y armado
4	Taladros de columna	
4	Portaesmeriles	
1	Pulidora de cinta	
8	Equipos de soldadura autógena	
6	Soldadoras de generador	
2	Soldadoras de corriente	