

T
664.725
PAD.

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE TECNOLOGIAS

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS

INFORMES DE PRACTICAS PROFESIONALES

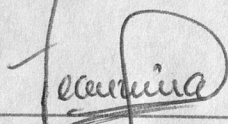
PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE
TECNOLOGO EN ALIMENTOS

REALIZADO EN "INDUSTRIAS ANDINAS S.A."

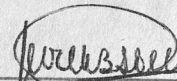
AUTOR: JOFFRE MANUEL PADILLA NIETO.

PROFESOR GUIA:

SEGUNDA REVISION



Tecnlg. CLAUDIA ICAZA



Dra. GLORIA BAJAÑA

AÑO LECTIVO

1999-2000



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS GUAYAQUIL - ECUADOR



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

INDUSTRIAS ANDINAS S.A.

MOLINO DE AVENA

Km. 12.5 Vía Daule (Frente a Ecuasal)

Teléfono: 250 105

Fax : 255 630

Casilla : 09 06 2360

Guayaquil - Ecuador

CERTIFICADO

A QUIEN INTERESE:

Por medio del presente **CERTIFICO** que el Sr. **JOFFRE MANUEL PADILLA NIETO**, realizó sus prácticas profesionales en el área de producción, desde el 12 de Octubre/98 hasta el 12 de Enero del presente año, cumpliendo a cabalidad todas las tareas a el asignadas.

Esto es todo cuanto puedo Certificar, facultando al interesado hacer uso del presente para los fines consiguientes.

Atentamente,

INDINAS

INDUSTRIAS ANDINAS S.A.


Firma Autorizada

Tecnlg. Tanya Castro M.

JEFE DEL AREA DE PRODUCCION

Guayaquil, Enero 13 de 1999

Guayaquil 18 de Diciembre de 1998



**BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS**

**Msc.
María Fernanda Morales.
Coordinadora.
Programa de Tecnología en Alimentos.
Ciudad.-**

De mis consideraciones.

Por medio de la presente, tengo a bien comunicarle que las prácticas profesionales las efectúe en "Industrias Andinas S.A.", la misma que está ubicada en el Km 12½ vía Daule.

Dichas prácticas se efectuaron durante 3 meses calendario desde el 12 de Octubre de 1998 hasta el 12 de Enero de 1999.

Deseando que el presente informe sirva de sustento y consulta para docentes y futuras generaciones me suscribo de usted.

Atentamente,

Manuel Padilla Nieto
Matrícula 04969994

INDICE

	Pag.
Resumen	1
Introducción	2
Detalle del Trabajo Realizado	3
Diagrama de Flujo	5
Detalle del proceso de Producción	
• Recepción de Materia prima	6
• Carga de Avena a Procesar	6
• Cribado	7
• Despuntado	7
• Secado	8
• Triado	9
• Descascarado y desbarbado	9
• Separación Neumática	9
• Clasificación	10
• Carga de Avena Pilada	10
• Cortado	11
• Laminado	11
• Enfriado	12
• Envasado	12
Puntos de Control en el Proceso de Elaboración de Copos de Avena.	
• Puntos de Control en Laboratorio	13
• Puntos de Control en Producción	15
Conclusiones y Recomendaciones	20
Bibliografía	21
Anexos	22



RESUMEN



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

En el presente informe se da a conocer el proceso de producción para la elaboración de copos de avena, aunque en el mercado simplemente el consumidor lo conoce como avena.

El proceso consta básicamente de dos líneas de producción que son:

- El pilado de la avena, que consiste en eliminar la cáscara y limpiar la semilla. Dicha avena es importada de Chile y almacenada en silos, de donde es pasada poco a poco a pilarse por lote. Este pilado es una línea integrada de operaciones como: clasificación, secado, eliminación de polvo y cáscaras desbarbado y una clasificación final de grano ya pilado, que luego es llevado hasta silos de almacenamiento a espera del proceso de elaboración de copos de avena.
- El laminado de la avena pilada, para lo cual al grano se le realiza operaciones como: corte, precocinado a vapor haciéndolo pasar al producto plástico y húmedo entre fuertes rodillos trituradores, para un posterior enfriamiento con aire comprimido y finalmente el envasado que puede ser al granel o en fundas.

Todas las especificaciones acerca de los parámetros de producción, maquinaria utilizada, controles en línea, entre otros serán detalladas a continuación en el desarrollo del presente informe.

INTRODUCCION

La cosecha de avena en los países desarrollados y productores se emplea principalmente para la alimentación de animales de granja y una pequeña parte se muele para obtener artículos de la dieta humana: harina de avena para hacer tortas y alimentos infantiles escamas copos de avena para coladas y la fabricación de cereales listos para ser consumidos.

Así tenemos que en Gran Bretaña por ejemplo: entre los años 1979-1980 de 650.000 toneladas de consumo humano e industrial es decir 143.000 toneladas.

El Ecuador no es un país productor de avena por ello la industria de este cereal debe importarlo de mercados productores, siendo en latinoamérica Chile y Argentina los principales. Es por esto que en el país se trata de aprovechar toda la materia prima para consumo humano, dejando únicamente los subproductos de la industria para consumo animal como son la cascarilla, el polvo de avena y la harina los cuales son sometidos a un proceso de trituración por impacto para obtener polvillo que se lo vende para alimentación de ganado. Actualmente en el país Industrias Andinas S.A. posee aproximadamente entre el 10-20% del consumo nacional de copos de avena.

La buena calidad de la avena usada como materia prima en la empresa, implica ausencia de efectos nocivos de la interperie, ausencia de hongos, aspecto sano y ausencia de olores y sabores desagradables. Es de desear que la avena usada para la elaboración de copos (hojuelas) tenga un contenido relativamente alto de grano; que la lipasa (enzima) esté totalmente inactivado por estabilización y que la humedad no exceda 15% para almacenamiento corto y de 13% para almacenamiento a plazo largo. A continuación en el presente informe se detalla la tecnología utilizada para la producción de copos de avena en "Industrias Andinas S.A."



DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO

El desarrollo de mis prácticas profesionales en Industrias Andinas S.A.; las realicé en el área de producción, ocupando el cargo de "asistente de producción".

El horario de trabajo era de 8 horas diarias en turnos rotativos los días que se trabajaba 24 horas que era generalmente 2-3 días de la semana en los cuales se pilaba toda la avena del lote en proceso y el resto de la semana en turno normal de 8:00 am - 4:30 pm.

Las condiciones contractuales que me unían a la empresa era como tecnólogo practicante pero asignándoseme un incentivo económico quincenal en el rol de pago de la misma.

Entre las funciones que realizaba en la empresa tenemos:

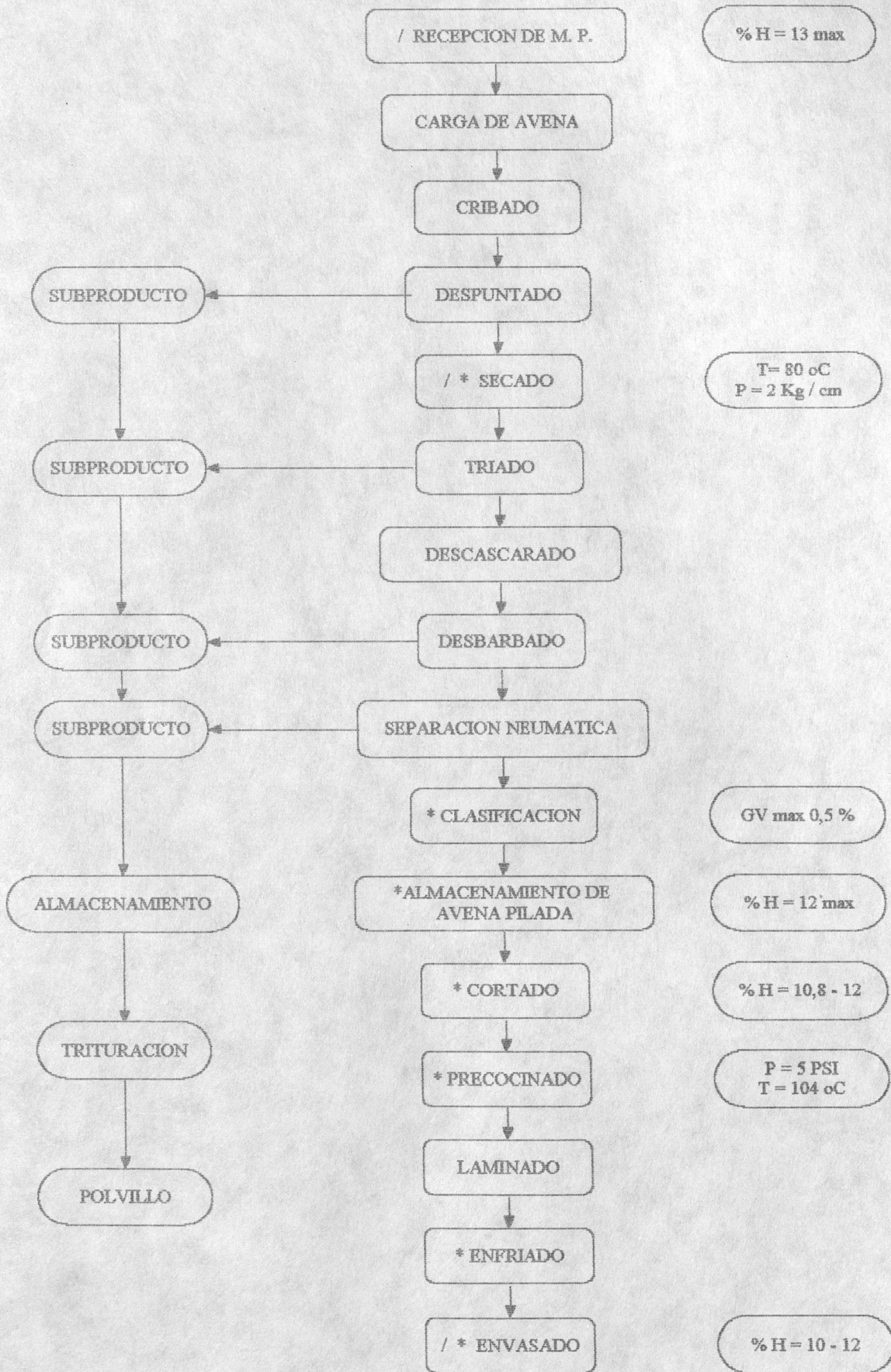
- Supervisar y constatar la buena limpieza de la maquinaria en los tres pisos de la planta antes de iniciar la producción diaria (Ver anexo # 1).
- Controlar que los parámetros de producción establecidos, se cumplan con normalidad a lo largo de todo el proceso y sus variaciones sean mínimas tales que no afecten la calidad y vida útil del producto terminado.
- Llevar un registro diario de producción (Ver anexo # 2), en el cual se incluía valores pertenecientes a presiones, temperaturas, porcentajes de humedad los cuales eran tomados de puntos de control fijados en el diagrama de flujo de producción.
- Estar atento a cualquier situación anormal que pudiese ocurrir a lo largo de la producción como por ejemplo: el daño de una maquinaria, fallo de energía eléctrica, fallo de suministro de agua, de vapor, etc. En fin todo aquello que represente un retraso en la producción y conlleve a la mala calidad del producto terminado.

- Control de peso en producto terminado, que soltaba la máquina envasadora de fundas. Dicha máquina es electrónica, pero se alimenta con vasos, es decir su dosificación es volumétrica por lo tanto entre una funda y otra varía el peso considerablemente debido al factor densidad de los copos. Entonces tomaba pesos cada 10 minutos controlando que la variación no sea fuera del rango ± 10 g. del peso declarado en la funda, de ser así tomar acciones correctivas inmediatas.
- Sacar porcentaje de rendimiento a cada lote procesado para saber si nuestro trabajo ha sido o no satisfactorio y además tomar las medidas correctivas del caso si fuese necesario al lote siguiente.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

DIAGRAMA DE FLUJO



/ PUNTO DE CONTROL DE LABORATORIO
 * PUNTO DE CONTROL DE PRODUCCION
 SUBPRODUCTO (POLVO, CASCARILLAS, PELUSAS, BARBILLAS).)
 GV (GRANOS VESTIDOS)

DETALLE DEL PROCESO DE PRODUCCION EN LA ELABORACION DE COPOS DE AVENA.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

■ Recepción de Materia Prima

La avena como materia prima llega hasta las instalaciones de la empresa procedente de Chile, país que es el principal proveedor para Industrias Andinas en Latinoamérica (Ver anexo # 3, 4 y 5). La materia prima llega vía marítima hasta el puerto de Guayaquil de donde es transportada vía terrestre en contenedores hasta las instalaciones de la empresa.

Al llegar los camiones, durante su transcurso hacia el área de recepción estos son pesados mediante un sistema de Báscula instalado tanto a la entrada y salida para así por diferencia de peso sacar el peso de su entrega.

La avena llega al granel en sacos de 45 Kg., dichos sacos son descargados a los silos de almacenamiento de materia prima situados en la parte externa de la planta. Dicha descarga se hace mediante un sistema de succión que transporta el producto hasta el pie de un elevador de canguilones y este a su vez procede a elevar el producto hasta ductos de distribución que se encuentran en la terraza de los silos y así llenarlos.

Actualmente la empresa cuenta con 4 silos, 3 pequeños con capacidad de 300 Tn. y uno grande para 1.800 Tn. Cabe decir que cada embarque es de aproximadamente 350 Tn. de avena.

■ Carga de Avena a Procesar

El proceso es por lote, la avena perteneciente a dicho lote es pasado a dos silos de madera para almacenamiento en el interior de la planta y de donde se va a alimentar la maquinaria de pilado de avena.

Esta carga de avena a dichos silos se lo hace medianmte un sistema neumático de succión que lleva la avena hasta un elevador de canguilones que posee en la parte superior un sistema de báscula que marca por caídas a los silos antes mencionados (Ver anexo # 6).

Comunmente cada lote es de 1260 caídas siendo una constante en la empresa que cada caída son 59.72 Kg. con lo cual podemos sacar el peso de cada lote (peso de materia prima a procesar) y posteriormente el porcentaje de rendimiento de copos como producto final en base a dicho valor. Es decir que cada lote tiene un peso de materia prima de aproximadamente 75.25 Tn.

■ Cribado

Para esta etapa se transporta la avena de los silos de almacenamiento interno mediante un sistema mecánico transporte compuesto de un tornillo sin fin y un elevador de canguilones que lleva la materia prima al tercer piso hasta una zaranda vibratoria llamada cribadora oscilante con cernidor vertical. Esta máquina (Ver anexo # 7) se compone de dos juegos de cribas, cada una equipada con dos marcos quitables de 500 mm. de largo.

En el juego de cribas superior con perforación cónica se separan las impurezas gruesas que salen a través de una canaleta. En el segundo juego de cribas de tela metálica con mallas oblongas se separan todas las impurezas finas como arena, cáscaras, semillas pequeñas, etc.

Cada juego de cribas se mantiene limpio por un juego de bolas de caucho, que es un sistema de limpieza especialmente apropiado para cribadoras con oscilación vertical, no siendo necesario en este caso limpiarlas a mano. Además el cernidor vertical superpuesto y subdividido en canales fue desarrollado de según puntos de vista aerodinámicos. Este cernidor garantiza una eliminación eficaz de todas las impurezas livianas así como de los granos mermados y rotos. La cantidad de aire necesaria en este equipo es de 60 metros cúbicos por minuto; además su alimentación es con un tubo de máximo 20 cm. de diámetro para materia prima.

■ Despuntado

La operación de despuntado sirve para quitar de los granos las raspas y las puntas además por el procedimiento mecánico intenso se quita también las partículas de suciedad adheridas dando de esta manera al grano un aspecto más claro dejándolos listos para el posterior proceso de secado.

Esta operación de despuntado se realiza en una máquina despuntadora de cilindro y polea que trabaja a 500 rev./min. Con una capacidad de 2500 Kg./H. (Ver anexo # 8) como característica principal mencionamos el dispositivo de batidores que gira dentro de un cilindro de alambrado, los desperdicios sueltos caen a través del tejido de alambre a una tolva colectora. Para luego la avena ser transportada por medio de un elevador de canguilones hasta el tercer piso para entrar al secador.

■ Secado

Esta se realiza en un secador de avena por radiadores cuya calefacción es regulable en cada sección, siendo posible así aplicación de temperaturas distintas y su graduación para obtener el sabor deseado del producto (Ver anexo # 9).

El secador de avena es extensamente construido en aluminio y por eso inoxidable, aún al no usarlo. Las paredes exteriores lisas consisten de cubiertas de chapas de aluminio de doble pared rellenas con lana de vidrio lo que garantiza un buen aislamiento contra la radiación de calor.

El equipo mide un metro de ancho por 7.8 metros de alto ocupando los tres pisos de la planta con una capacidad de 800 Kg./H. de producto secado y un consumo de vapor de 160 Kg./H. antes de ponerse en marcha el equipo es llenado con aproximadamente 3680 Kg. en un tiempo de 2.5 horas.

Al ingresar el producto al secador este recibe una dosificación continua de agua con el objetivo de no hacer brusco el choque y facilitar el posterior descascarillado.

En el interior del equipo, se va a realizar un proceso térmico de intercambio de calor para provocar la inactivación de las enzimas presentes en la avena en su estado natural (LIPASA). En este proceso hay que destacar mayor cuidado en cuanto que se logra otros parámetros como el calor, sabor y el aroma, claro está que también tienen que quedar inactivadas las enzimas.

La temperatura máxima en este intercambiador será de 80°C en el primer piso, 60°C en el segundo piso y 40°C la mínima en el tercer piso. La presión de vapor con la que trabaja es de 2 Kg./cm², realizándose controles de humedad a la entrada y salida del secador. Quedando así lista la avena para ir a la descascadora.

■ Triado

Una vez que el producto ha sido secado es enviado nuevamente al tercer piso por medio de un elevador de canguilones. En este punto, el producto es conducido a un cilindro triador cuya función es separar eficazmente del cereal todas las semillas de diferentes dimensiones como malezas, neguillas, enredaderas, granos quebrados y pequeños (Ver anexo # 10). Estas dos corrientes, son almacenadas en dos tolvas pequeñas que a su vez van a alimentar a dos descascadoras de avena respectivamente.

■ Descascarado y desbarbado

Una vez que el producto está limpio pasa a las dos máquinas descascadoras (Ver anexo # 11) en las cuales se realiza el proceso de eliminación de la cáscara que protege la semilla de avena llamado descascarado. El producto sale y es enviado nuevamente al tercer piso a la máquina desbarbadora en donde se realiza el desbarbado del grano descascarado. Este proceso consiste en eliminar aquellas adherencias que se encuentran aún en el grano como son pelusas o barbillas del grano, además cáscaras que no completaron de soltar.

■ Separación neumática

Seguidamente el producto entra a un separador neumático vertical con inyección de aire regulable (Ver anexo # 12 y 13), cuya función es separar cáscaras y demás productos ligeros como polvo. Esta operación el equipo la realiza con la ayuda de dos ciclones extractores de polvo que a la vez ayudan a la limpieza del grano.



■ Clasificación

Una vez que el producto ha pasado la etapa de limpieza, por medio de un elevador de canguilones es nuevamente conducido al tercer piso de donde es clasificado por dos mesas PADDY (Ver anexo # 14) ubicadas una en el tercer piso y otra en el segundo piso consecutivamente. Estas mesas clasificadoras son usadas en la industria de descascarado de los no descascarados.

La separación se hace en base al diferente peso específico de los granos, esto se consigue gracias al movimiento oscilatorio de la mesa (85 - 100 veces por minuto) cuya inclinación es regulable, dando como resultado que el producto más pesado o descascarado sea lanzado a la parte baja de la inclinación, mientras los granos no descascarados a la parte elevada de la inclinación.

Finalmente el producto saliente de la última mesa PADDY pasa por un cilindro triador (pequeño) que separa avena, que por algún motivo salió con cáscara de la mesa clasificatoria de los granos que han sido pelados con normalidad. Los granos no descascarados retornan nuevamente, de acuerdo a su tamaño respectivo a las tolvas de alimentación de los descascaradoras.

■ Carga de avena pilada

Es aquí en esta etapa que termina la línea de pilado de avena, con el consecuente almacenamiento de toda la avena pilada en ese lote en dos silos de madera que se encuentran en el interior de la planta, los cuales son llenados mediante un sistema de elevador de canguilones. Para luego esperar ser laminada a copos de avena.

Cabe mencionar que todo el polvo y cáscaras extraídos de la línea de pilado son almacenados en otro silo de madera de donde van pasando al molino de martillo para su transformación en polvillo que es vendido en sacos de 46 Kg. para alimentación animal.

■ Cortado

De los silos de avena pilada por medio de un elevador de canguilones esta es elevada de nuevo al tercer piso para el proceso de laminado. Alimentando primeramente a dos máquinas cortadoras que secciona el grano en varias partes, dependiendo del tamaño original del grano.

Cada una de estas máquinas tiene una capacidad de 0.996 Kg./H y 0.828 Kg./H. de producto cortado respectivamente (Ver anexo # 15a). Almacenándose todo el producto en una tolva que alimenta poco a poco al precocinador en el piso siguiente.

■ Laminado

Una vez cortado el grano, alimenta una pequeña tolva perteneciente al precocinador en el segundo piso.

Este es una cámara de acondicionamiento con inyección de vapor (9PSI), en donde el producto entra mezclándose con vapor en la ducha y por conducción en la camisa, así se van depositando a lo largo de dicha camisa con el objetivo de humectar los granos cortados antes de proceder a laminarlos y asegurar la inactivación de las enzimas, además de mejorar sus características físicas o sus propiedades de tal modo que podamos convertirlo a hojuela sin que se convierta en harina.

Una vez que el producto ha sido acondicionado con una temperatura de 104°C, pasa a través de dos rodillos laminadores, formándose los copos de avena. Este precocinador tiene una capacidad de 480 Kg/H de producto terminado. Como el proceso de laminado es térmico, será necesario en la siguientes etapa reducir la temperatura mediante un proceso de enfriamiento.



■ Enfriador

En la fase de enfriamiento usamos un enfriador de cinta en cuya cámara entra aire comprimido circulando por el producto (Ver anexo # 15b).

El aire que atraviesa el producto es separado por medio de una campana de extracción y a través de un ciclón se separan sus partículas e impurezas y este aire ligeramente limpio es entregado al ambiente.

El producto laminado (copos de avena) sale del enfriador directamente a envasado.

■ Envasado

Consiste en elaborar el producto terminado al granel, es decir en sacos cocidos con presentaciones de 15 y 25 Kg.

También se empaqueta en funditas de polietileno con presentación de 250 y 500 g., esto mediante una máquina empaquetadora. Dichas funditas son empacadas en sacos, en cantidades de 25 unidades para la presentación de 500 g. y 50 unidades para la presentación de 250 g.

Cabe decir que las marcas comerciales que fabrica Industrias Andinas son "Avena Corazón de Oro" y "Suavena" (Ver anexo # 16 y 17).

PUNTOS DE CONTROL EN EL PROCESO DE ELABORACION DE COPOS DE AVENA

■ Puntos de Control en Laboratorio

1.- Recepción de Materia Prima.

- Lugar : Silo de almacenamiento de materia prima

Parámetro	Rango
Humedad	10% - 13%
Proteína	9% - 12%
Grasa	9% máx.
Fibra Cruda	3% máx.
Acidez (oleíca)	7% máx.
Ceniza	2,5% máx.
Tirosinasa	½ - 1 minuto.
Impurezas	4% máx. (semillas, paja, trigo)
Peso Hectolítrico	35 Kg./Hl.

- **Objetivo.-** Asegurar que la materia prima importada, es de buena calidad para el producto final, caso contrario es rechazado.
- **Frecuencia.-** Una vez por semana

2.-Secado

- Lugar : Salida del Secador.

PARÁMETRO	RANGO
Humedad	10% - 12% a la salida
Tirosinasa	Mínimo 15 Minutos

- **Objetivo.-** Tener bajo control la actividad enzimática que asegure la estabilidad del producto durante las demás etapas del proceso.
- **Frecuencia.-** Una vez por semana.

3.- Envasado

- Lugar : Envasadora

Parámetro	Rango
Humedad	10 - 12%
Tirosinasa	Mínimo 15 minutos.
Proteínas	10% - 12%.
Acidez Oleíca	8% máx.
Grasa	6% máx.
Fibra cruda	3% máx.
Cenizas	1.5% máx.

- **Objetivo.-** Garantizar la estabilidad del producto terminado durante su tiempo de vida útil (6 meses).
- **Frecuencia.-** Una vez por semana.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

■ Puntos de control en Producción

1.- Secado

- Lugar : Secador

Parámetro	Rango
Humedad	22 - 28% a la entrada y 10 - 12% a la salida.
Temperatura	40° C primer piso (alimentación). 60°C segundo piso. 80°C tercer piso (salida).
Presión	2 - 2,5 Kg. / cm ² vapor de alimentación.
Dosificación de agua	35 ml.

- **Objetivo.-** Tener bajo control los parámetros físicos que aseguren la inactivación enzimática en el producto, además que den color y aroma característico de la avena.
- **Frecuencia.-** Cada 2 horas.

2.- Carga de Avena Pilada.

- Lugar : Mesa PADDY y elevador.

Parámetro	Rango
Humedad	12% máx.
Granos vestidos	25 - 30 gramos en 100 g.

- **Objetivo.-** Tener bajo control el porcentaje de humedad máximo permitido, previniendo cualquier tipo de alteración en la avena pilada lista para laminar. Además controlar que no se vayan un mayor porcentaje de granos vestidos (con cáscara) que lo especificado por los proveedores.
- **Frecuencia.-** Cada 2 horas

3.- Cortado.

- Lugar : Máquina cortadora.

Parámetro	Rango
Humedad	10.8 - 12%.

- **Objetivo.-** Controlar la variación de humedad que haya tenido la avena pilada durante su almacenamiento en el silo.
- **Frecuencia.-** Cada 2 horas.

4.- Precocinado.

- Lugar : Laminador (salida de camisa de vapor).

Parámetro	Rango
Humedad	14 - 16%.
Presión	9 PSI (vapor madre). 6 PSI (vapor ducha). 5 PSI (vapor camisa).

- **Objetivo.-** Asegurarse que el grano cortado gane la humedad requerida para así poder prensarlo mientras está caliente, húmedo y plástico entre fuertes rodillos y secando las hojuelas formadas.
- **Frecuencia.-** Cada 2 horas.

5.- Enfriado.

- Lugar : Enfriador de cinta.

Parámetro	Rango
Humedad	11 - 12%.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

- **Objetivo.-** Asegurar la estabilidad e inocuidad del producto mediante el control de humedad.

- **Frecuencia.-** Cada 2 horas.

6.- Envasado.

- Lugar : Envasadora

Parámetro	Rango
Humedad	10 - 12%.
Picking test	Tallos 2; Palos 2; Cáscara 4; Cascarita 9; Semillas 2; Trigo 5; Cebada 3; Maíz 4; Gelatinizados 7; Carbonizados 4; Avena arrollada 5.

- **Objetivo.-** Garantizar la estabilidad del producto terminado durante su tiempo de vida útil (6 meses).

- **Frecuencia.-** Cada 2 horas.

PRINCIPALES CONTROLES REALIZADOS EN PRODUCCION

• **Porcentaje de humedad.**

Esto lo realizaba con un medidor manual instantáneo para granos de cereales el cual posee pantalla digital que marca instantáneamente el porcentaje de humedad de la muestra. Este equipo trabaja con un peso de 100 g. de la muestra a analizar las cuales eran tomadas de los puntos mencionados anteriormente.

La diferencia del porcentaje de humedad que arroja el equipo con respecto al método de laboratorio es de $\pm 0.5\%$ lo cual nos dice que no es totalmente exacto pero si nos da una idea concreta de la humedad que se está manejando en la producción. Puesto que al haber algunos controles en línea necesitamos de rapidez para un mejor control del proceso.

• **Presiones de Vapor.**

Para la elaboración de copos de avena es importante dar una presión de vapor adecuada durante el precocinado ya que esto influye directamente en las características finales del producto como son humedad y consistencia.

Los parámetros de presión descritos anteriormente son controlados en la ducha de vapor que se encuentra en contacto directo con el producto y en la camisa que transmite calor por conducción, los valores de dichas presiones fueron descritos anteriormente.

ESPECIFICACIONES DEL PROVEEDOR.

El principal proveedor de materia prima de Industrias Andinas S.A. es Agropecuaria Sudamericana de Comercio Exterior LTDA. Santiago de Chile.

Sus especificaciones son:



- **Granos Vestidos (GV).**

Granos de avena quedaron con cáscara después de haber sido pilados y estabilizados (secado).

- Si se desea saber cuántos granos vestidos en 100 g. de avena pilada hay o que porcentaje de granos vestidos, entonces:

45-50 GV en 100g.	→ 1%
35-40 GV en 100g.	→ 0,7%
25-30 GV en 100g.	→ 0,5%
15-20 GV en 100g.	→ 0,3%

Nosotros estamos en el 0,5%.

- En 100g. de avena pilada hay 4500 - 5000 granos.

- Dimensiones: Longitud → 6 - 13 mm.
Anchura → 1,0 - 4,5 mm.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Como recomendación principal, quisiera decir a la unidad académica que ya es hora de dar otro enfoque al informe de prácticas profesionales. Dicho enfoque podría ser un proyecto tecnológico de algún tipo de producto a desarrollar que sea novedad en el mercado, porque de esta manera el tecnólogo pondrá en práctica de manera más eficiente sus conocimientos y creatividad. Esta recomendación la hago porque me doy cuenta que casi todos los procesos de las empresas de Guayaquil se los tiene en Protal, entonces los informes de las futuras generaciones se tomarán algo repetitivo simplemente con algunos cambios más de forma que de fondo.
- El tiempo de las prácticas me parece muy largo puesto que no alcanzamos las graduaciones de Diciembre, además las empresas se aprovechan que necesitamos las prácticas para cubrir puestos de trabajo sin una verdadera remuneración. En lo personal tuve la suerte de estar en una empresa que a pesar de yo ser un practicante, me daban un incentivo económico que cubria mucho más que el transporte y la alimentación.
- En lo personal tuve la oportunidad de dar ideas, órdenes, dar mi punto de vista cuando algo no me parecía bien, es decir me sentí útil como profesional en la empresa. Alternó a esto me dieron responsabilidades, lo cual ha sido una gran experiencia pues supe salir adelante en situaciones donde me tocó tomar decisiones.
- Al final del presente informe, el cual es mi último con la unidad académica (PROTAL) puedo concluir que en la vida laboral es cuando nos damos cuenta la importancia de los consejos y enseñanzas de todos y cada uno de nuestros docentes por lo cual en lo personal voy a ser un eterno agradecido del PROTAL porque me dejaron como importantes principios el trabajo, dedicación y honestidad los cuales como profesional serán mi carta de presentación en cualquier empresa del país.

BIBLIOGRAFIA

- Kent, N.L. Tecnología de los Cereales, Editorial Acribia S.A. Zaragoza-España1987.
Pags: 165 - 173.
- Industrias Andinas S.A. ; Manual de Equipos Varios. Guayaquil-Ecuador 1998.
- Bazante, Edgar Manual de Capacitación sobre Manejo y Conservación de Granos Almacenados. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Quito-Ecuador1991.
Pags: 7 - 13.
- Castro Tanya. Informe de Prácticas I. Protal-Espol. Guayaquil-Ecuador 1996.
Pags. 22-30
- Hosney, Carl. Principios de Ciencia Tecnología de los Cereales. EditorialAcribia,Zaragoza-España1991.
Pags 143 - 146.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

ANEXOS

ANEXO # 1



**BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS**

ANEXO # 3

PARA LOS OBJETOS DE CONOCER LOS STANDARS OFICIALES DE GRANOS DE AVENA

- a) AVENA.- Avena será cualquier grano que consista de 50% o más de avena cultivada, y puede contener no más del 25% de avena para el forraje.
- b) CLASES.- Avena será dividida dentro de las siguientes cinco clases: Avena blanca, avena roja, avena gris, avena negra, avena mezclada.
- c) AVENA BLANCA.- Las clases de avena blanca será la avena común con el color y las otras características físicas del tipo blanco o amarillo y no puede contener más del 10% de avena de otros tipos.
- d) AVENA ROJA.- La clase de avena roja será la avena con el color y otras características físicas del tipo de avena roja y no puede contener más del 10% de avena de otros tipos.
- e) AVENA GRIS.- La clase de avena gris será la avena con el color y otras características físicas del tipo de avena gris y no puede contener más del 10% de avena de otros tipos.
- f) AVENA NEGRA.- La avena negra será la avena con el color y otras características físicas del tipo de avena negra y no puede contener más del 10% de avena de otros tipos.
- g) AVENA MEZCLADA.- La clase de avena mezclada incluirá toda mezcla de avena no dicha en las clases de avena blanca, avena roja, avena gris y avena negra.
- h) GRADOS.- Los grados serán grados numéricos, grado muestra y grados especiales provistas en el acta 22653 y materiales extraños.
- i) MATERIALES EXTRAÑOS.- Los materiales extraños serán todas las materias excepto la avena cultivada, otros granos y avena forrajera e incluirá recortes de avena y pedazos de cáscara de avena.
- j) OTROS GRANOS.- Otros granos serían trigo, centeno, maíz, granos de soya cebada, cáscara de cebada, semillas extrañas, trigo polaco, cebada pular, trigo grueso cultivado y granos de sorbo.

ANEXO # 4

- k) AVENA CULTIVADA ENTERA.- Será la avena cultivada la cual no está quemada, caído la helada que haya sido malamente dañada por la atmósfera o dañada materialmente de cualquier otra forma.
- l) GRANOS DAÑADOS POR QUEMADURA.- Estos granos serán las piezas de granos de avena cultivada, otros granos serán de avena salvaje la cual ha sido material descolorido y dañado por el calor.
- m) SEMILLAS DELGADAS.- Serían todos los materiales que pueden ser pasados fácilmente a través de un hueco triangular de 5/64 de un cedazo.
- n) AVENA FORRAJERA.- Será la semilla de avena fatua y/o estériles.
- o) PIEDRAS.- Serán concretadas con materiales minerales o terrosos y otras sustancias de similar dureza que no se desintegra fácilmente con el agua.

PRINCIPIO DEL GOBIERNO PARA LA APLICACIÓN DE LOS STANDARS

Los siguientes principios serán aplicados en la determinación de las clases y granos de avena:

- a) BASES DE DETERMINACION.- Todas las determinaciones serán en las bases del grano como un todo.
- b) PORCENTAJES.- Todos los porcentajes serán determinados a la base del peso.
- c) HUMEDAD.- La humedad será acertada por el método de aire horno o por cualquier método que de resultados equivalentes.
- d) PESO BASICO POR BUSHEL.- El peso de prueba por bushel será del peso por bushel winchester o como está determinado por cualquier método que den los resultados equivalentes.

Grados. Acta 26253.- REQUERIMIENTOS DE GRADOS Y DESIGNACIONES DE GRADOS.- Los siguientes serán los requerimientos de grados y las designaciones del mismo que son aplicables bajo los siguientes standars.

ANEXO # 5

AVENA.- Grados y requerimientos de grados para las clases de avena y los diferentes tipos son los siguientes:

GRADO 1.- Peso básico por bushel 34 libras
97 por ciento de avena cultivada
0,1 por ciento de granos dañados por calor
2 por ciento de materiales extraños
2 por ciento de avena forrajera

GRADO 2.- Peso por Bushel 32 libras
94 por ciento Avena cultivada
0,3 por ciento granos quemados
3 por ciento materiales extraños
3 por ciento avena forrajera

GRADO 3.- Peso por Bushel 30 libras
90 por ciento avena cultivada
1 por ciento granos quemados
4 por ciento materiales extraños
5 por ciento avena forrajera

GRADO 4.- Peso por Bushel 27 libras
80 por ciento grano bueno
3 por ciento granos quemados
5 por ciento materiales extraños
10 por ciento avena forrajera

El grado, la muestra de grado será la avena que no cumpla con los requerimientos de los grados 1 al 4 inclusive o que contengan más del 16% de humedad o que contenga piedras o que estese húmedo, agrio o quemado o rancio, cualquiera que tenga olores extraños comercialmente exceptuando ajo, por los cuales estén de otra calidad que sean más bajos.



ANEXO # 6

107704
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

23

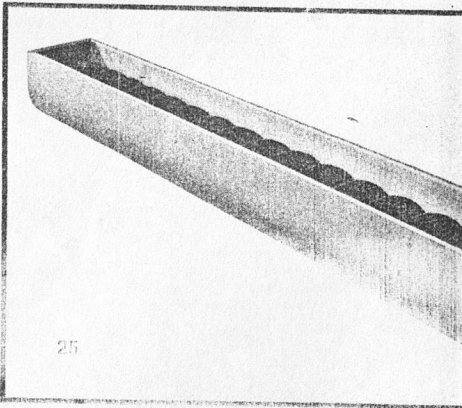
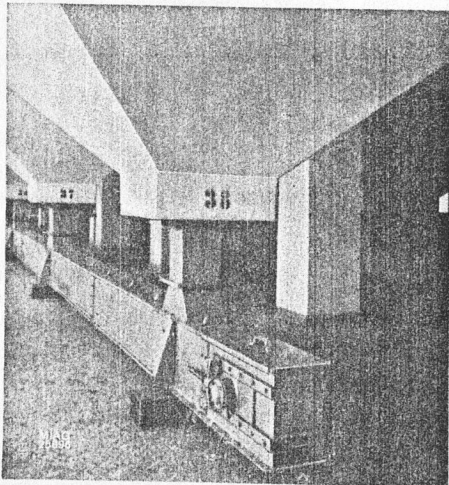
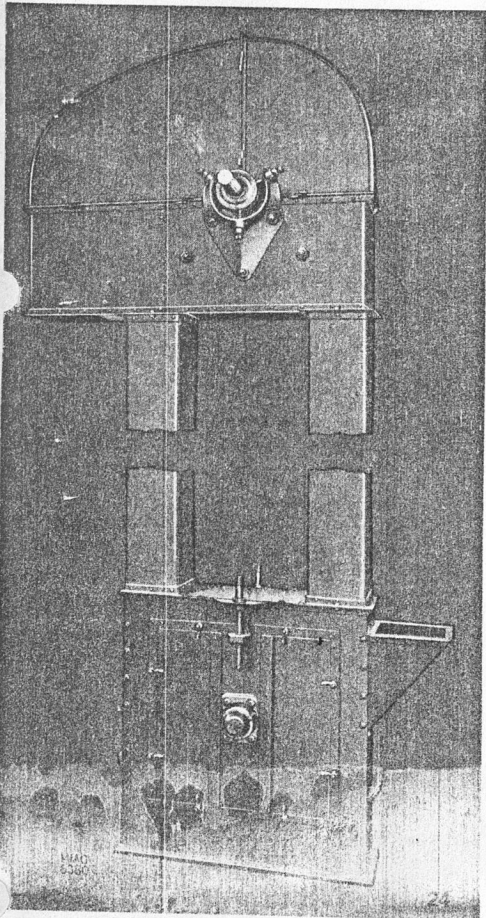
Transportador encajonado de cadena

24

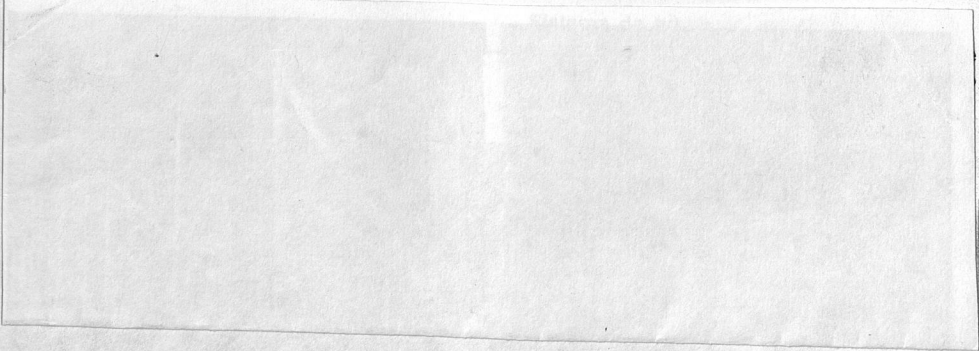
Elevador en construcción de acero

25

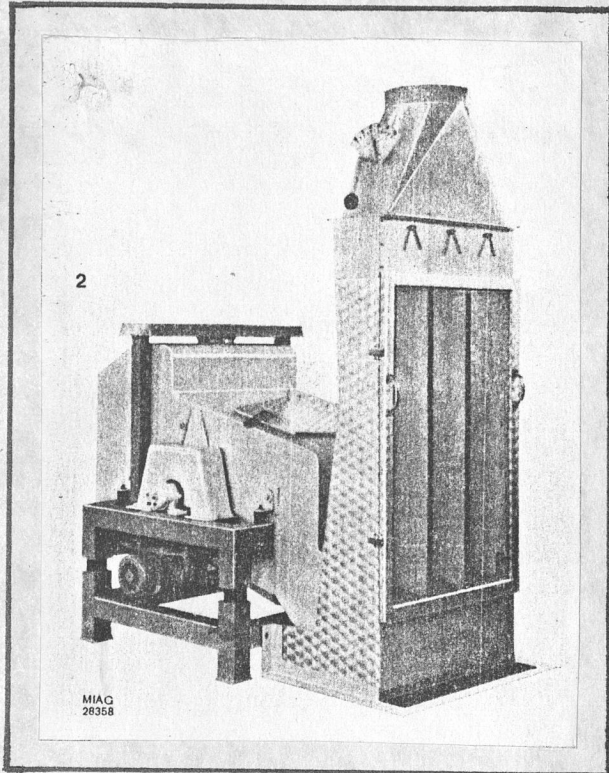
Rosca transportadora con motorreductor abridado.



26



ANEXO # 7

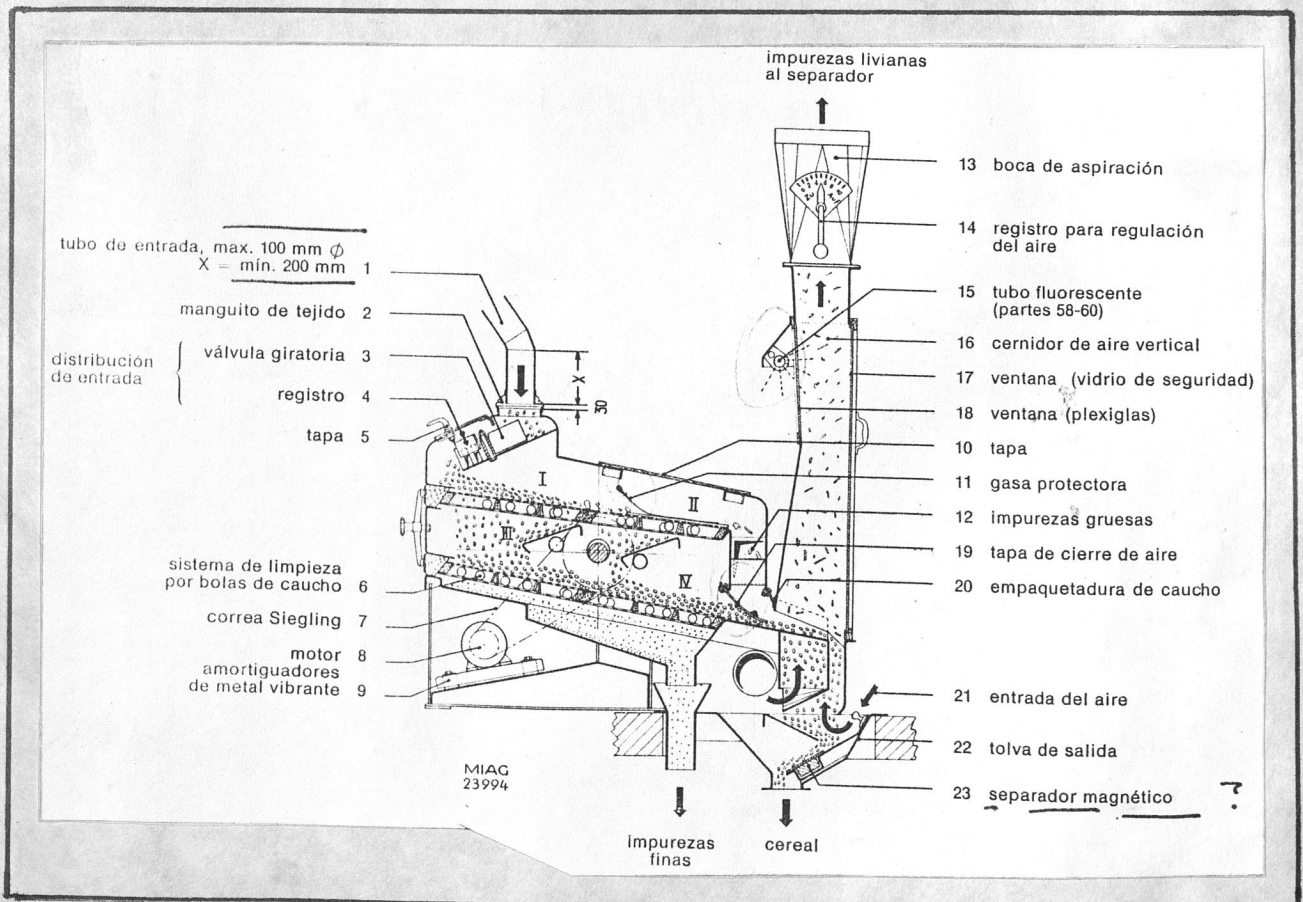


②

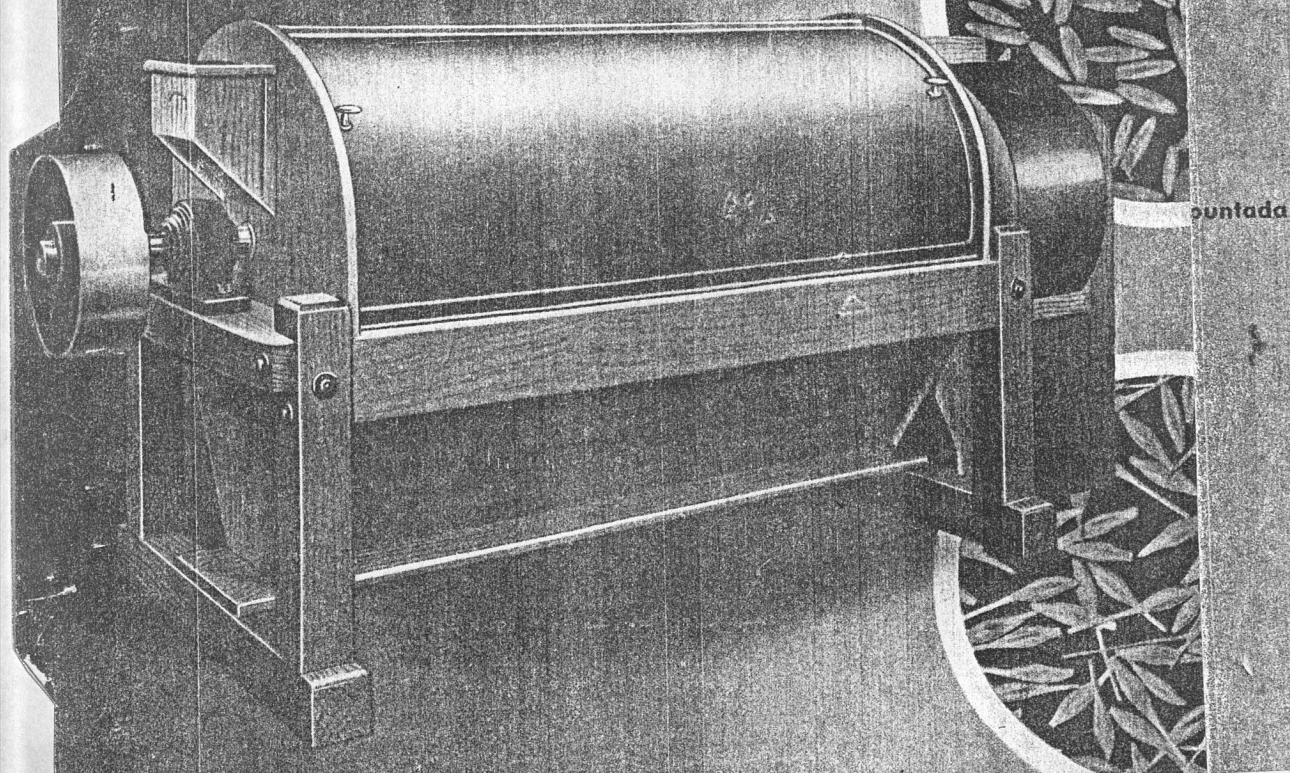
Cribadora oscilante con separador
para la limpia de toda clase de materia
prima, con aspiración de partículas ligeras
y cáscaras, equipada con sistema doble de
oscilación para lograr una marcha suave.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



MAQUINA DESPUNTADORA para avena y cebada



MAQUINA DESPUNTADORA PARA AVENA Y CEBADA

ANEXO # 9

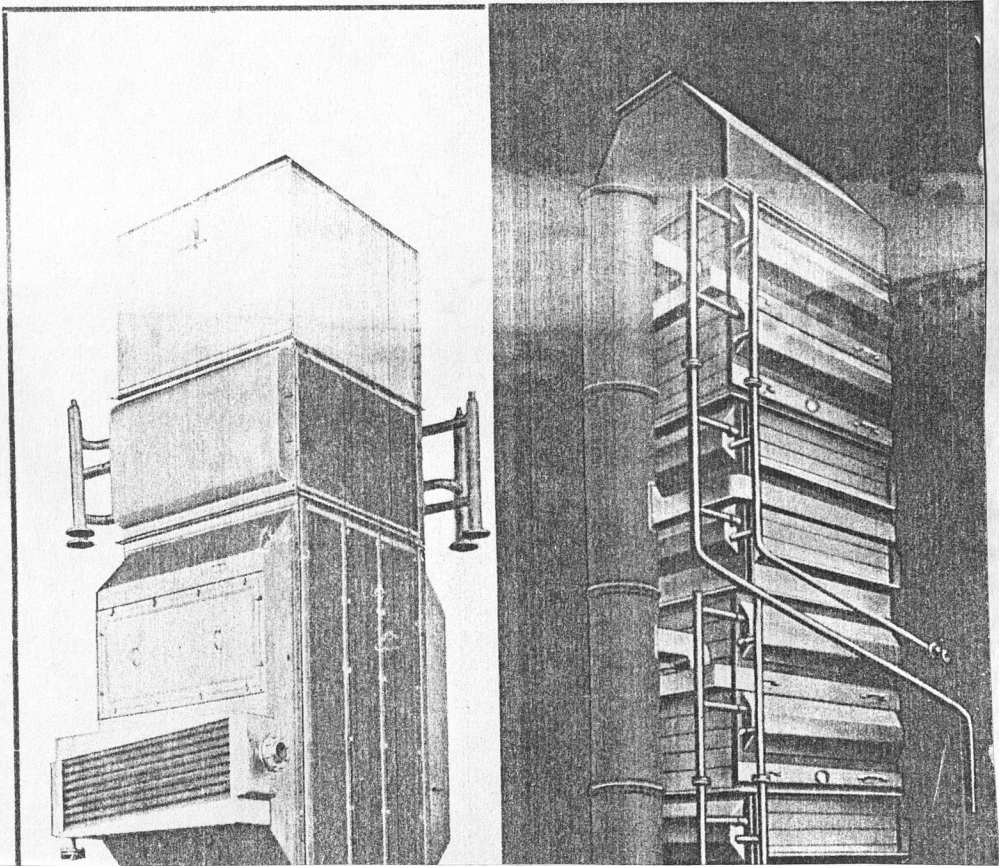
Secado y tostado
de granos y leguminosas

de precalentamiento por
a de secado mediante aire
l secado de arroz y otros
nosas.

⑩

Secador de avena

Con radiadores de calefacción super-
puestos en cruz. Para el tostado uniforme
de avena sin descascarar y descascarada.



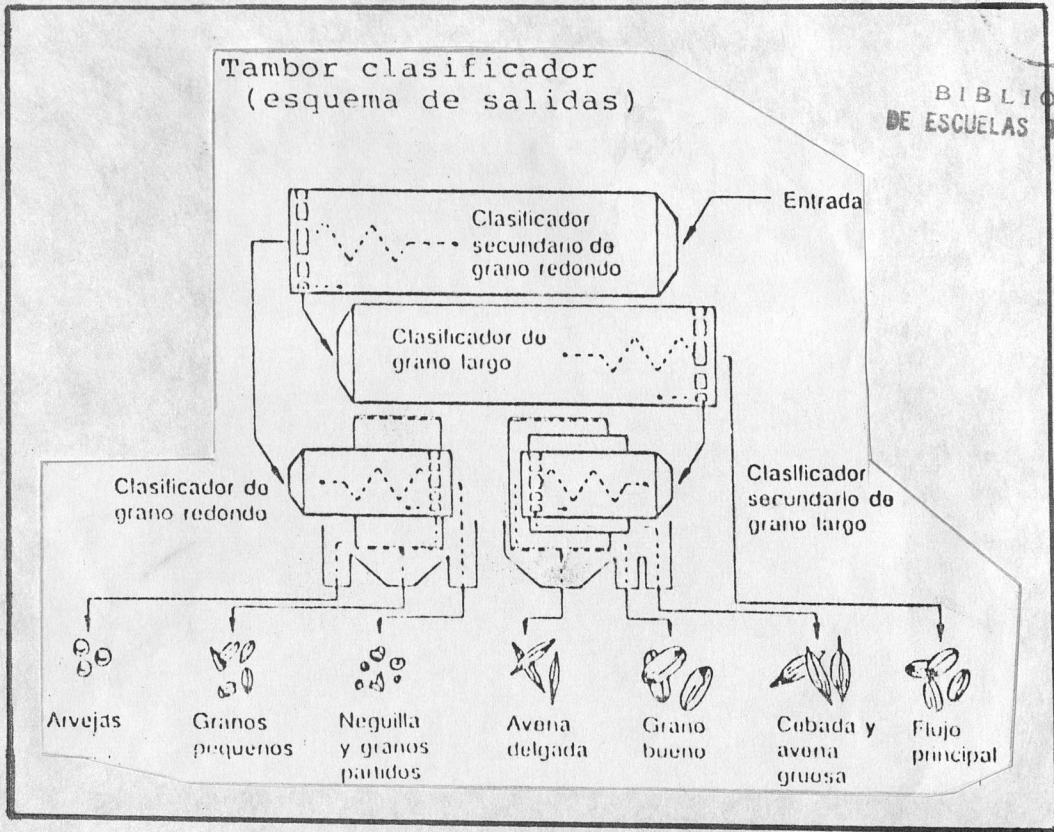
BIBLIOTECA

DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO

ANEXO # 10



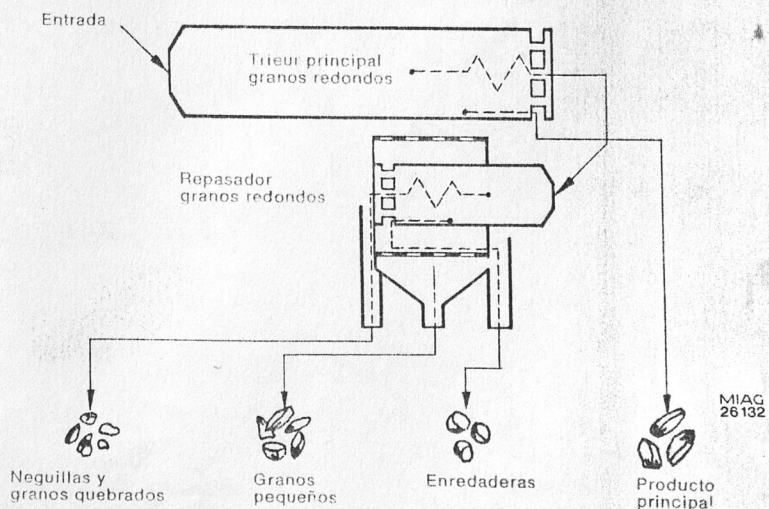
BIBLIOTECA DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



Código	No	Equipo para granos redondos compuesto de		Rendimiento horario kgs	Medidas en mm						Potencia requerida aprox. CV	Pesos aproximados en kgs			Volumen con emb. marítimo m³
		Trieur principal R	Cilindro repasador RN		Medidas ext. para Trieur con estruct.			Polea matriz de la transm. interm. cónica				sin emb.	con emb.	con emb. marítimo	
					largo	ancho	altura	φ	ancho	rpm.					
orbox	II/1	415	448	1700	2570	916	1515	500	85	80	0,7	485	610	740	3,9
orbuy	II/2	418	448	2000	2830	931	1515	500	100	80	0,8	505	640	780	4,3
orcav	II/3	615	473	3500	2650	939	1775	630	100	105	1,1	690	830	975	4,6
orcew	II/4	620	473	5000	3150	959	1775	630	120	105	1,3	760	920	1085	5,6
orcix	II/5	623	498	6000	3450	964	1775	630	120	105	1,7	785	960	1140	6,1
orcuz	II/6	725	411	8000	3690	1064	1825	710	120	90	2,5	950	1145	1340	7,3
oygub	II/7	728	411	10000	3990	1064	1825	710	120	90	2,8	985	1195	1410	7,9

Código general: orawt

Tipo T II



ANEXO # 11

Descascaradora horizontal

Con rotor descascarador de discos de emeril; para el descascarado de cebada, arroz y productos similares.

Descascaradora "Strato"

Con rotor horizontal y aro de impacto elástico o de acero. Accionada mediante motor eléctrico con velocidad regulable. Para el descascarado de avena y la molienda de impacto.

⑨

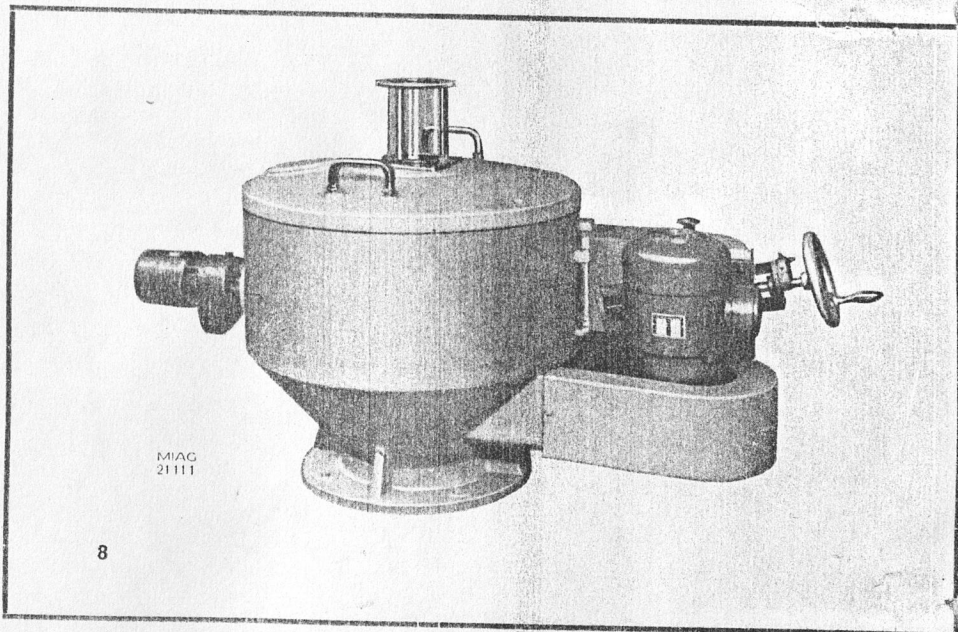
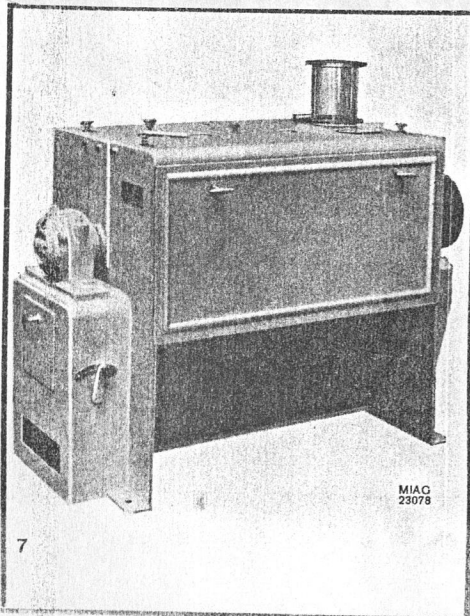
Descascaradora a muelas

Con soporte de columnas y piedras de esmeril especiales. Para el descascarado de arroz, trigo sarraceno y mijo.

⑩

Descascaradora con rodillos de goma intercambiables.

Para obtener arroz descascarado con un contenido de partidos y harina muy reducido (menos de 1%). Empleada en molinos de arroz grandes para el descascarado de los retrocesos "Paddy" o como descascaradora principal en molinos de arroz de producción inferior y mediana.



ANEXO # 12

6

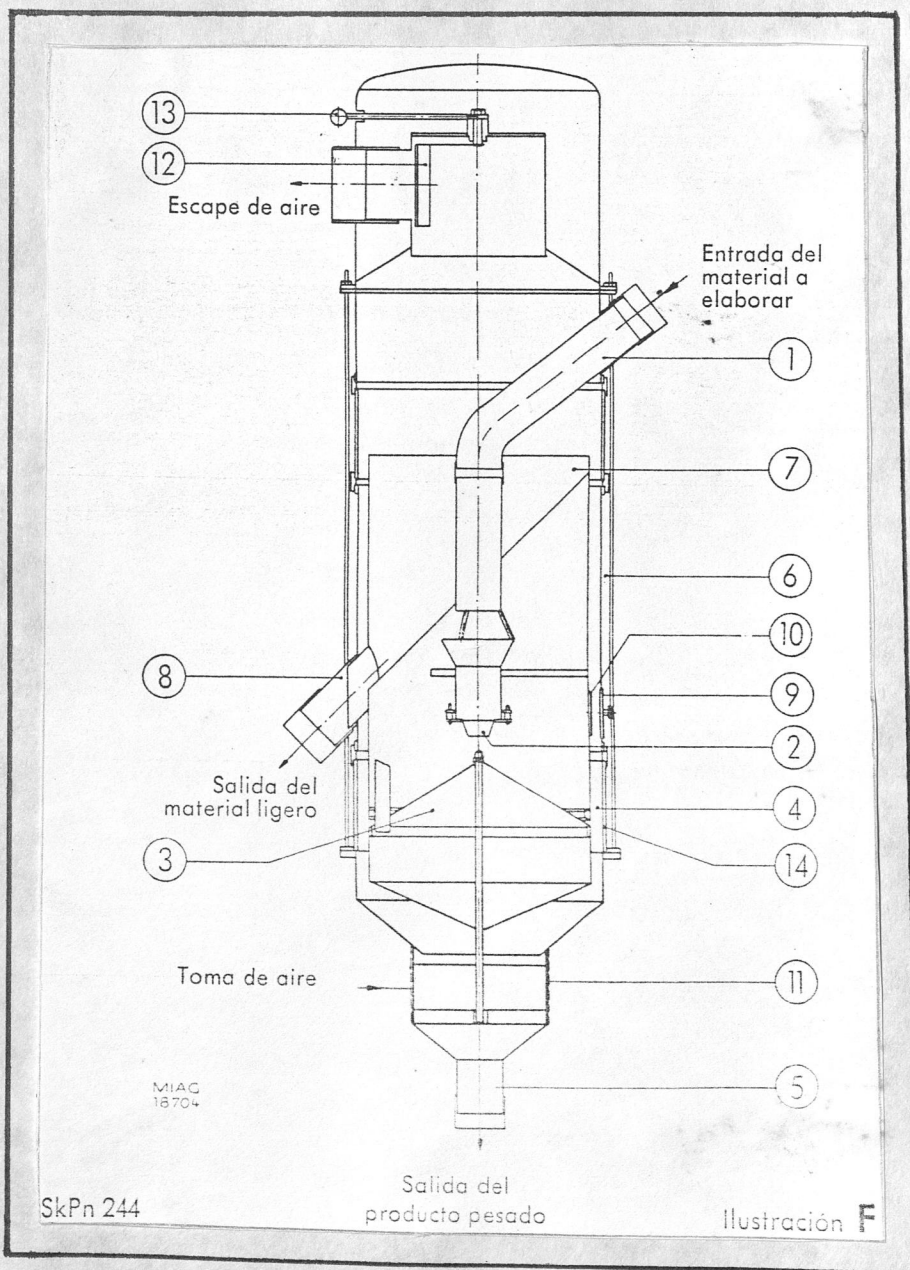
Separador neumático

para la limpia de productos granulosos transportados por vía neumática.

Para la separación de cáscaras y productos ligeros como arroz liviano y verde, mijo, granos vanos, etc.

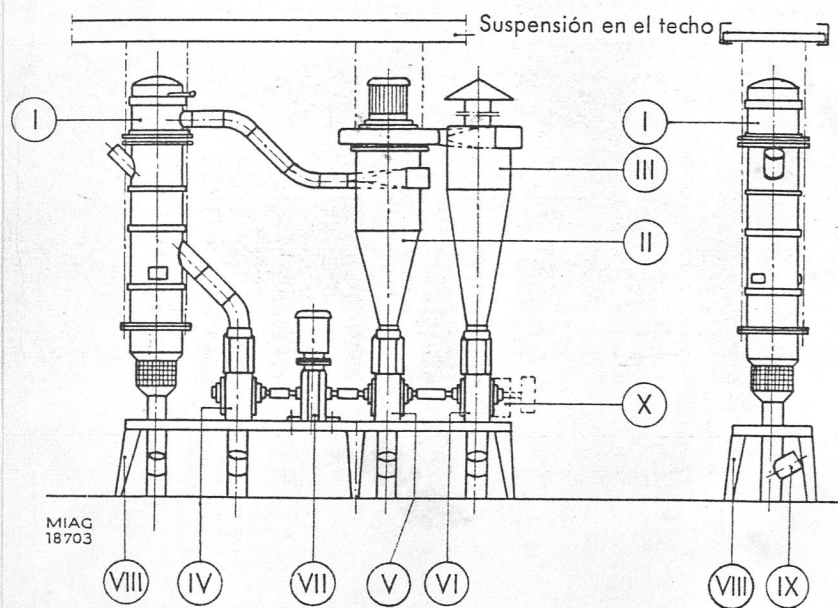


BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



ANEXO # 13

Planta separadora de carga continua por gravedad



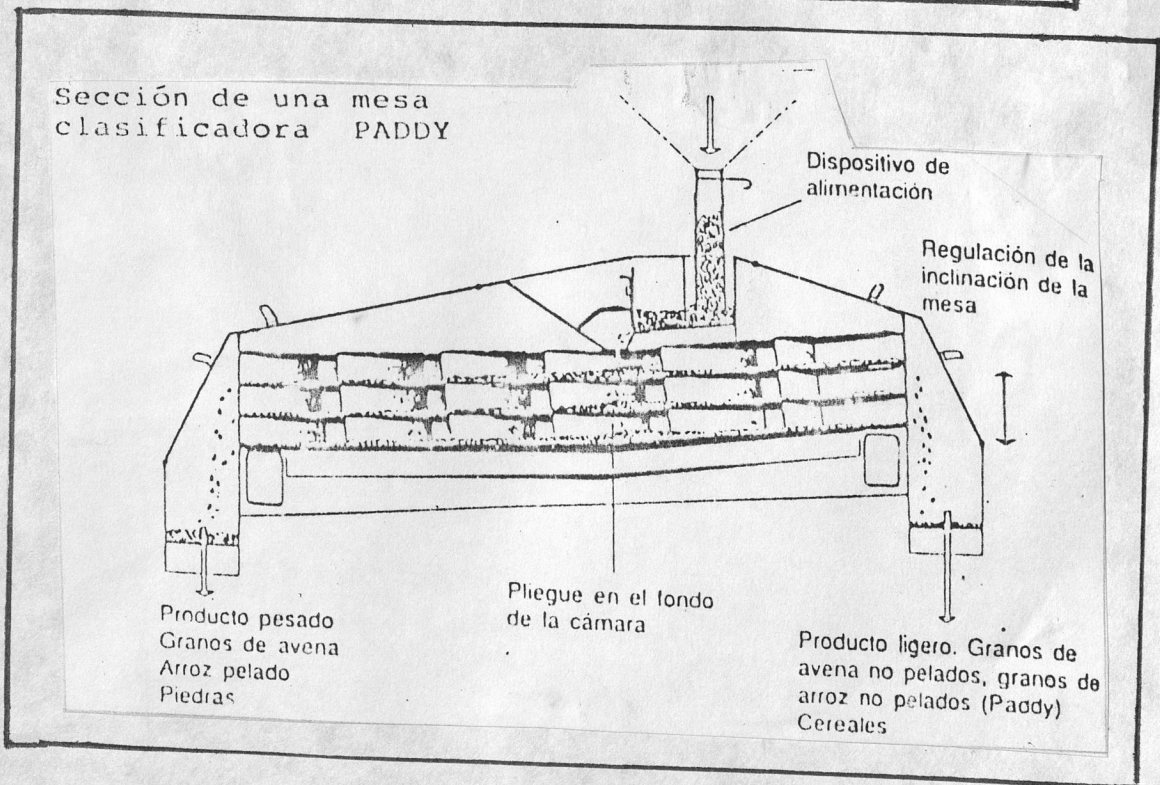
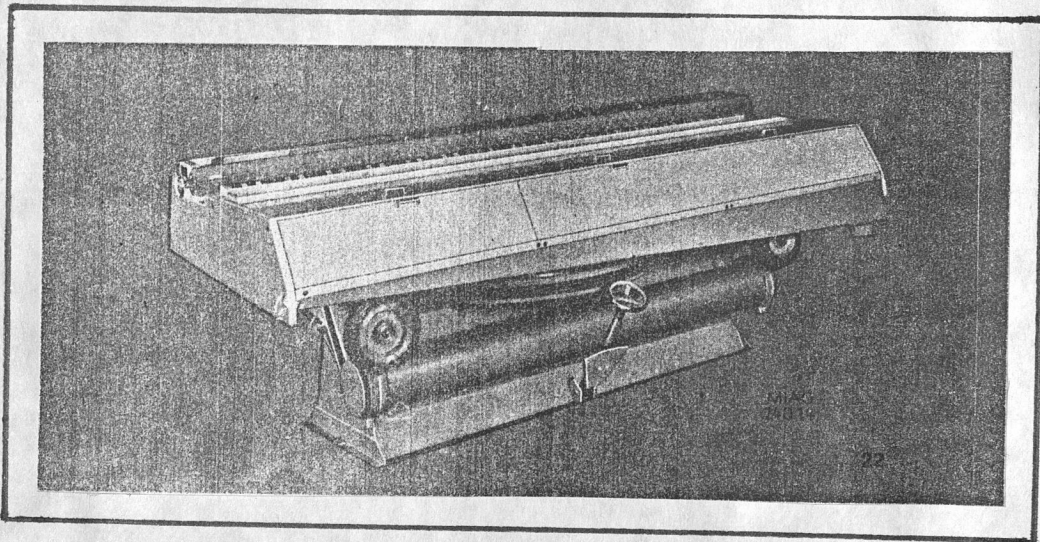
- I = Separadora de carga continua por gravedad
- II = Separadora principal con ventilador y motor montados en la parte superior
- III = Separadora adicional (exclusivamente para casos especiales)
- IV = Esclusa de descarga para los granos partidos de la separadora
- V = Esclusa para la separadora principal
- VI = Esclusa para la separadora adicional
- VII = Motor con sistema reductor para el mando de las esclusas
- VIII = Banco porta-esclusas
- IX = Boca de descarga, debajo de la esclusa, con dispositivo de tanteo
- X = Esclusa maestra con cambio reductor acoplado y polea (en este caso se suprime la pos. VII)

ANEXO # 14



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

22
Separador plano (Separador de paddy)
Con elevación regulable. Para la separación de granos descascarados en molinos de arroz, trigo sarraceno, mijo, etc.



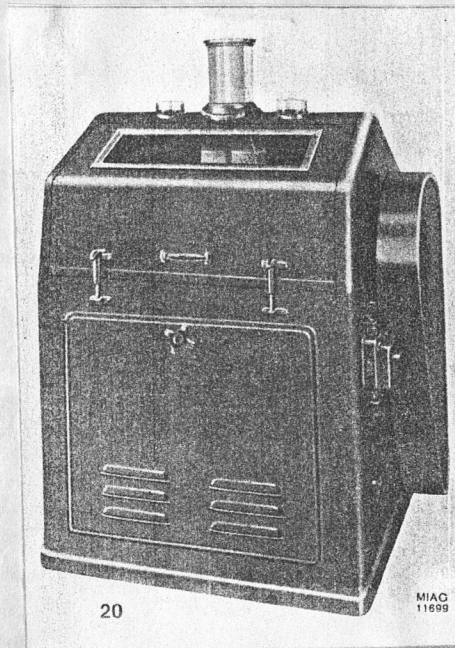
ANEXO # 15

15a

20

Cortadora de tambor para avena

Con tambores perforados de precisión y cuchillas. Para la producción de sémola gruesa en forma de cubos, siendo muy



20

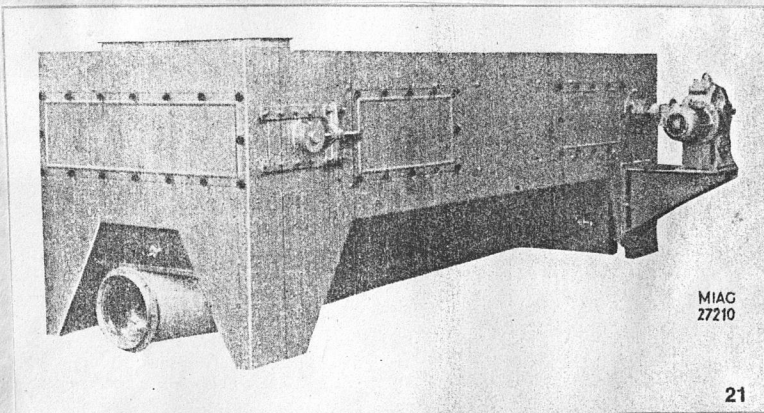
MIAC
11699

15b

21

Cinta para la refrigeración y el secado intensivos de copos

Con inyección directa de aire a través de la capa de copos.



MIAC
27210

21



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

ANEXO # 16



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

NUEVA

AVENA
CORAZÓN
DE ORO



100% PIRO CORAZÓN

358720

ANEXO # 17



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

AVENA

Suavena

Una fuente de salud
para su familia

AVENA
Suavena

Suavena
AVENA