

CAPITULOS DEL E-BOOK

PROLOGO.....	13
--------------	----

CAPITULO 1

UN MODELO DE PROYECTO FORMULADO PARA GENERAR NUEVOS EMPRENDEDORES PyMES INDUSTRIALES EN EL AMBITO RURAL

a) Necesidad del proyecto capacitador.....	10
b) Linea de capacitación	
c) Destinatarios	
d) Modalidad	
e) Carga horaria	
f) Breve resumen del proyecto	
g) Necesidad que motiva el proyecto	
h) Diagnóstico y problemática detectada	
i) Resolución del problema	
j) Objetivo	

CAPITULO 2

EMPRENDIMIENTOS FACTIBLES DE REALIZAR POR PEQUEÑAS EMPRESAS INDUSTRIALES EN EL ENTORNO RURAL

a) Producción de frutas deshidratadas:	
- Síntesis	21
- Operaciones para la deshidratacion de frutas	
- Modelo de distribución de planta industrial	
- Deshidratacion de duraznos, peras, ciruelas, uvas, higos y otras frutas	
b) Producción de hortalizas deshidratadas	
c) Producción de proteínas vegetales de soja	
- Esquema de flujo de proteínas de soja	

CAPITULO 3

DESARROLLO TECNICO DE INDUSTRIAS RURALES DE LA MEDIANA Y GRAN EMPRESA EN EL MISMO ESQUEMA PRODUCTIVO

A) Producción de aceite de soja ecológico.....	38
- Almacenamiento y limpieza de los granos	
- Dsecascarado y molienda	
- Cocción de la pasta y prensado	
- Refinación del aceite	

- Neutralización y blanqueo
- Desodorización

B) Fabricación de dextrina

- Esquema de estufa para la torrefacción
- Procedimientos
- Obtención por ácidos y caldeamiento
- Obtención por transformación diastásica

c) Producción de concentrados de tomate y de jugos de frutas - Proceso semi-industrial

d) Producción de néctares de frutas - preparación de pulpas de durazno, frutillas, guayaba, mango, manzana, peras, papaya, ananá - Distribución del proceso en planta industrial

e) Enlatado de frutas - Enlatados de durazno, damasco, peras, guayaba, mangos, ensalada o cóctel y otros - Modelo de distribución de la planta - enlatados de arvejas y hortalizas espinaca, zanahoria, maíz en grano, tomates pelados

- Control de muestras, deformaciones, abombamiento
- Esquema del proceso
- Procesamiento de fibras vegetales de algodón
- Esquema del proceso industrial del algodón
- Operaciones para el desmotado de algodón en bruto Consideraciones sobre el emprendimiento
- Producción de desinfectantes de aplicación rural
- Fabricación de creolina
- Desinfectante de aceite de pino

Deshidratados de productos alimenticios y químicos por secado spray

Proceso de secado de emulsiones, soluciones y suspensiones y lejías: (huevos, lácteos, cereales, plasma, plásticos, detergentes, fertilizantes, minerales etc.

- Descripción del proceso de secado
- Inversión requerida para una pequeña empresa (Alternativas)

Elementos que componen una planta de secado spray

- Obtención de albúmina en polvo
- Obtención de huevo en polvo
- Fabricación de vinagre de frutas
- Operaciones que se requieren

CAPITULO 4

MODELOS DE PROYECTOS DE INDUSTRIAS RURALES PARA PEQUEÑAS EMPRESAS.....102

proyecto 1

Fabricación de alimentos expandidos y semiexpandidos

Proyecto 2

Industrialización de carne porcina

CAPITULO 5

DESARROLLO DE PROCESOS DE LA MEDIANA Y GRAN EMPRESA INDUSTRIAL 129

INSTALACIONES DE LA INDUSTRIA RURAL

- Instalación de acopio, elevación y conservación de granos
- Manejo y conservación de productos del agro
- Limpieza y clasificación de productos del agro
- Procesamiento de desecado y separación de arroz
- Desecación de productos del agro para su conservación
- Control de plagas
- Almacenamiento
- Silos de almacenamiento para la conservación de granos
- Centro de acopio
- Almacenamiento en centros de acopio
- Procesamiento
- Descascarado, molienda y cocción de semillas
- Planta procesadora de arroz.
- Extracción de aceite
- Filtración y purificación de aceite
- Refinación de aceites
- Concentración en evaporadores de múltiples efectos
- Diagrama de flujo de fabricación de azúcar de caña
- Diagrama de flujo de obtención de azúcar de remolacha
- Planta procesadora de café
- Fermentación, secado y descascarado de café
- Descascarado y clasificación de café

CAPITULO 6

PROCESOS Y PRODUCTOS DE LA INDUSTRIA RURAL

- Producción de ácido tartárico y aceite comestible a partir de la semilla de uva:.....152.

A) Acido tartárico

- Como se obtiene el ácido tartárico

- Materias primas principales

B) Aceite de semillas de uva

- Proceso de obtención del aceite de semilla de uva
- Separación de semillas del hollejo
- Trituración de semillas de uva
- Prensado en prensa mecánica de tornillo
- Clarificación y filtración del aceite de semilla de uva
- Datos técnicos del proceso
- Neutralización
- Diagrama de flujo

C) Industrialización de algunos lácteos

- Producción de quesos de pasta blanda
- Preparación de la leche
- Preparación de la cuajada
- Llenado de la cuajada
- Moldes para quesos
- Túnel de climatizado
- Volteo
- Colocación en salmuera
- Lavado
- Maduración y envasado

D) Fabricación de caseína

- Obtención de la caseína
- Aspectos de la elaboración
- Materias primas principales

CAPITULO 7

Modelos de restaurantes de campo

- a) Salón estilo quincho.....173
- b) Parrilla / asador
- c) Horno de barro

CAPITULO 8

I

ANALISIS DE COSTOS DE LOS EMPRENDIMIENTOS RURALES:.....181

- Como controlar los costos de la industria rural
- Determinación del costo de compra
- Como se administran los costos
- Costos de mano de obra directa e indirecta
- Como planificar la producción
- Control de calidad
- Clasificación de los productos industriales

CAPITULO 9

- Envases.....200
- Tecnología de los envases a utilizar para los productos elaborados

- Envases/ Packaging
- Registro de la marca y código de barras
- Maquinaria típica para envasado

CAPITULO 10

- SANEAMIENTO DE LA INDUSTRIA RURAL.....206
- Impacto ambiental
- Tratamiento de efluentes
- Compensación de flujo
- Neutralización
- Eliminación de aceites y grasas
- Eliminación de sólidos suspendidos
- Remoción de metales
- Remoción de compuestos orgánicos volátiles
- Método biológico
- Oxidación química.....
- Algunos métodos para tratar efluentes

CAPITULO 11

- ESTUDIO DE MERCADO.....211
- Técnicas para el estudio de Mercado
- Competencia
- Condiciones actuales de su rubro industrial
- Demanda insatisfecha
- Clientes Consumidores
- Organización del mercado
- Demanda actual y proyeccion futura
- Marketing / mercadotencia
- Marketing no significa ventas
- Subfunciones del marketing
- Encuesta por medio de cuestionario
- Planificacion comercial del marketing
- Plan de marketing
- Variables controlables
- Franquicia / Franchising
- Contrato de franquicia

CAPITULO 12

EXPORTACION.....233Costos de Exportación

- Como exportar los productos de la industria rural
- El consorcio de exportación
- Exportar a Europa y Asia
- Como utilizar el Mercosur
- Secuencia de una exportación

CAPITULO DEMOSTRATIVO

DESARROLLO DE PROCESOS DE LA MEDIANA Y GRAN EMPRESA INDUSTRIAL

INSTALACIONES DE LA INDUSTRIAS RURAL

A) INSTALACIONES DE ACOPIO, ELEVACION Y CONSERVACION DE GRANOS

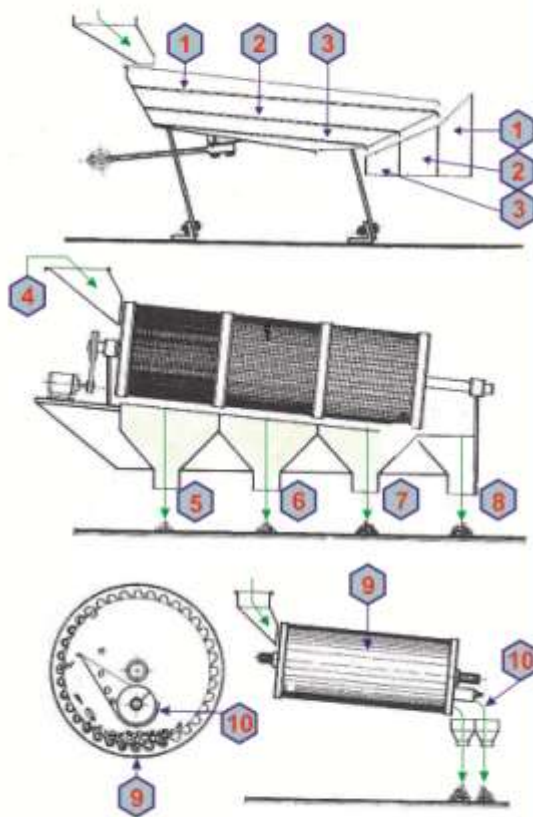
MANEJO Y CONSERVACION DE PRODUCTOS DEL AGRO

Los granos ensacados se trasladan a hombro o mecánicamente por medio de los siguientes transportadores;

- 1) **TRANSPORTADOR DE RODILLOS:** la banda es ligeramente inclinada y los sacos se desplazan por la gravedad
- 2) **TRANSPORTADOR DE CADENAS**
- 3) **ELEVADOR DE BANDA PLANA:** en caso que la banda este soportada por medio de rodillos inclinados, esta tendrá una sección acalanada que permitirá el traslado, no solo de sacos, si no también de granos sueltos o a granel
- 4) **TRANSPORTADOR DE GUSANOS**
- 5) **ELEVADOR DE CANGILONES**
- 6) **TRANSPORTADOR NEUMATICOS:** consta de un ventilador, una entrada con válvula giratoria y un ciclón

El transportador de gusano se emplea principalmente para el transporte horizontal, o ligeramente inclinado. El elevador de cangilones es adecuado para el transporte vertical. El transportador neumático se puede utilizar para el transporte en cualquier dirección

LIMPIEZA Y CLASIFICACION DE PRODUCTOS DEL AGRO



La separación del producto, de otras materias de diferentes especies, por ejemplo, piedrecillas y granos de otros cereales, se llama limpieza. La separación por clase de la misma especie, se llama clasificación ambas operaciones se efectúan con la misma maquina, según diferencias en tamaño, Forma, peso específico o elasticidad de los materiales.

La separación según el tamaño, se efectúa mediante maquinas con Cribas planas en movimiento oscilante o con maquinas con Cribas cilindricas en rotación.

1) criba plana con orificios grandes. Salen los granos más grandes. Los otros pasan, através de esta, ala otra con orificios intermedios

2) criba con orificios intermedios. Salen los granos de tamaño intermedio

3) criba con orificios chicos. Salen los granos de tamaño chico. El polvo atraviesa la criba

4) entrada del material al cilindro giratorio de Cribas

5) salen los granos chicos y el polvo

6) salen los granos de tamaño mediano

7) salen los granos de tamaño grande

8) salen los granos de tamaño más grandes

La maquina separadora, según la forma de los productos, consta de lo siguiente:

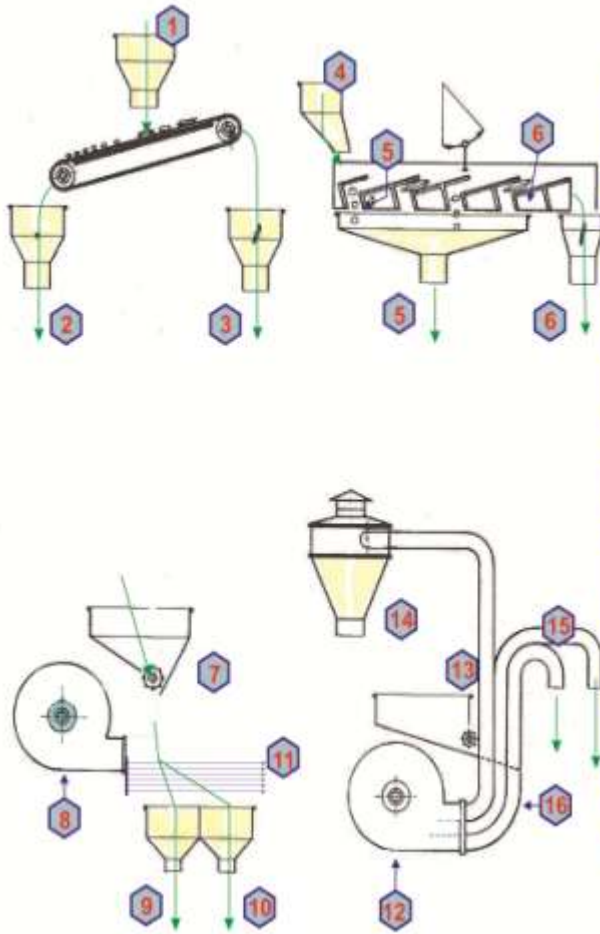
9) cilindro rotativo con tazas en el interior

10) canal de separación con conductor de gusano

Al girar, el cilindro lleva las semillas mas redondas a las tazas, a una altura mayor

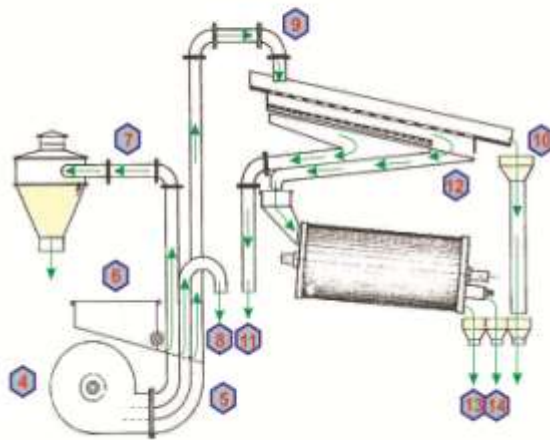
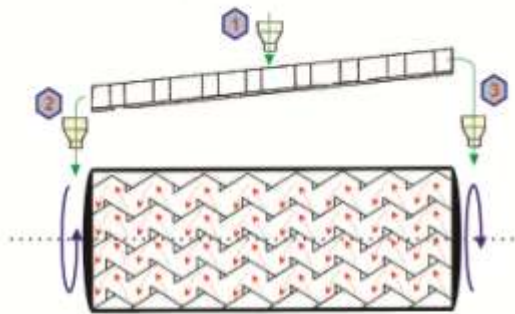
Que la de las semillas más alargadas. Por esto, las semillas más redondas caen dentro del canal de separación y el conductor las lleva fuera de la maquina

LIMPIEZA Y CLASIFICACION DE PRODUCTO DEL AGRO



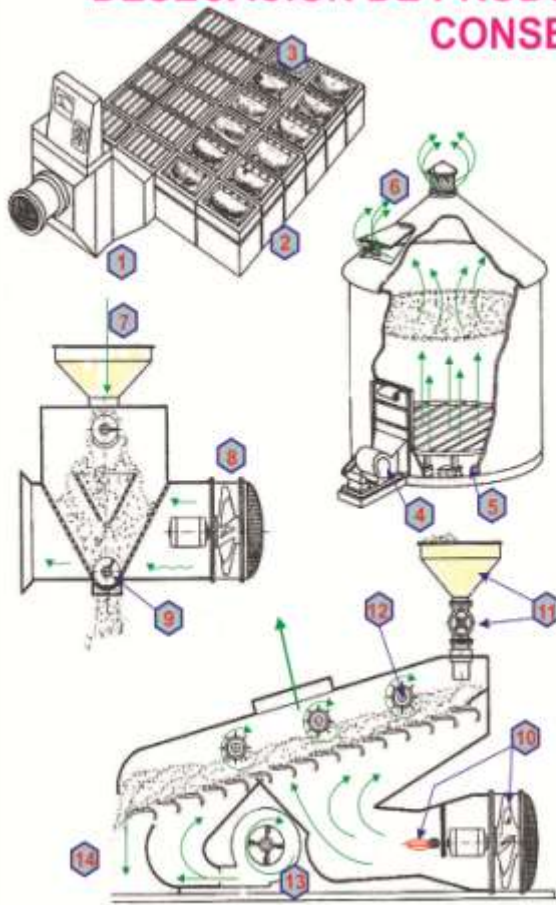
- 1) Entrada de la mezcla al separador de banda inclinada que separa granos redondos y alargados
- 2) Receptor de semillas redondas
- 3) Receptor de semillas alargadas, también terrones, piedras e impurezas
- 4) Entrada de granos a la criba oscilante
- 5) Semillas redondas pasan a la garganta a través del ángulo
- 6) Semillas alargadas son retenidas y van a separarse en la descarga
- 7) Alimentador de semillas redondas y alargadas hacia el proceso de separación por corriente de aire, que separa por diferencia de velocidad de los granos o partículas.
- 8) Ventilador y corriente de aire que según peso específico de cada grano, desplaza algunas a mayor o menor velocidad.
- 9) Receptor de las partículas más pesadas que se separan primero.
- 10) Receptor de las partículas o granos de peso medio.
- 11) Polvo e impurezas livianas.
- 12) Ventilador centrífugo que produce la corriente de aire para separar.
- 13) Columna de corriente lenta que induce recorrido de polvo y partículas livianas.
- 14) Ciclón o trampa de polvo.
- 15) Columna de corriente media por donde salen granos de peso medio.
- 16) Columna de corriente de aire fuerte por donde salen granos más pesados.

PROCESAMIENTO DE DESECADO Y SEPARACION DE ARROZ



- 1) Alimentador de granos de arroz con cáscaras e impurezas.
- 2) Sector de la mesa vibratoria donde los granos de arroz sin cáscara separados, caen.
- 3) Sector alto de la mesa vibratoria donde cáscaras y granos de arroz con cáscaras suben y se separan.
- 4) Ventilador centrífugo que impulsa el aire necesario para el proceso de desecación. En climas húmedos se ingresa aire caliente, intercalando provisión de energía térmica de cualquier fuente.
- 5) Distintas columnas de aire.
- 6) Tolva con rodillo de dosificación.
- 7) Pasaje de partículas livianas al ciclón separador.
- 8) Salida de partículas más pequeñas de peso medio.
- 9) Salida de partículas más grandes hacia la unidad de cribas oscilantes.
- 10) Salida de impurezas grandes.
- 11) Salida de granos de tamaño medio.
- 12) Salida de granos hacia el cilindro de tazas.
- 13) Salida de granos alargados.
- 14) Salida de granos redondos.

DESECACION DE PRODUCTOS DEL AGRO PARA SU CONSERVACION



Para proteger los granos contra la lluvia y contra el rocío nocturno, se acopia el material y se cubre con lonas plásticas. En caso del secado artificial se emplea un ventilador para forzar el transporte del aire saturado. El desecado discontinuo para granos ensacados consiste en lo siguiente :

- 1) Unidad de ventilador y calentador eléctrico
- 2) Cámara de distribución del aire caliente
- 3) Sacos de granos sobre las rejillas

El Desecador de silo es otro tipo discontinuo para secar granos a granel.

- 4) Unidad de ventilador y calentador de aire
- 5) Cámara de distribución del aire en el fondo del silo
- 6) El aire saturado es forzado hacia afuera

Un desecador continuo con aire a temperatura ambiente consta de los siguientes elementos:

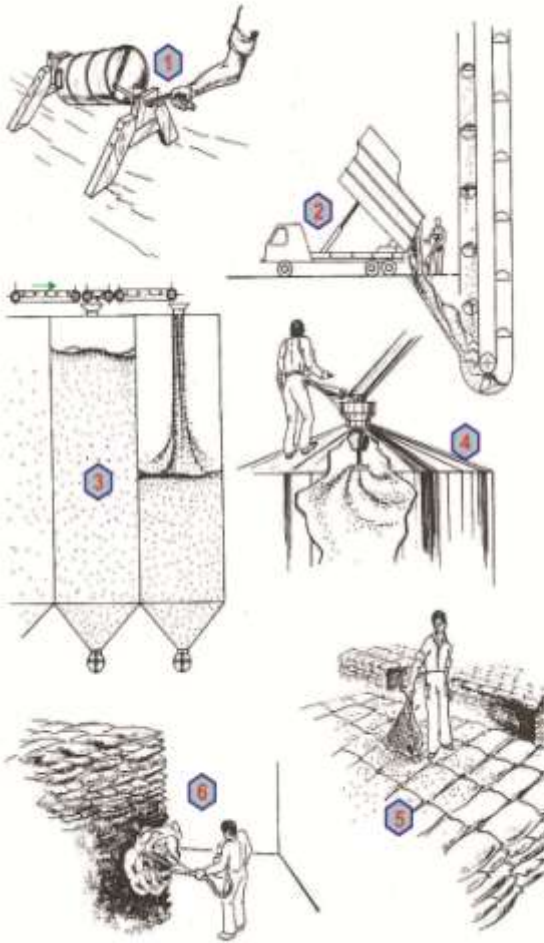
- 7) Tolva con gusano para alimentación
- 8) Ventilador
- 9) Descarga por medio de un gusano

Existen también secadoras que descargan los granos, ya enfriados, hasta una temperatura próxima a la del ambiente.

- 10) Ventilador y quemador
- 11) Tolva con válvula de dosificación
- 12) Rodillos de emparejamiento y avance
- 13) Ventilador de enfriamiento
- 14) Descarga de los granos

La temperatura máxima para la desecación artificial depende del tipo de grano. varía entre 35 °C para frijol o porotos y 74 °C para otros granos

CONSERVACION DE GRANOS. CONTROL DE PLAGAS



Para el control de plagas se emplean plaguicidas por contacto y plaguicidas respiratorios, de los cuales algunos están permitidos y otros no, según la legislación vigente.

Los insecticidas por contacto son relativamente persistentes y dan una protección casi duradera.

Su aplicación puede efectuarse en forma de polvo o diluido en agua.

Los polvos en seco se mezclan con el grano o son aplicados externamente a los sacos con granos y sobre el montón a granel, para evitar la reinfestación del producto.

La mezcla del polvo con el grano es adecuada para el producto a granel que se almacena durante largo tiempo.

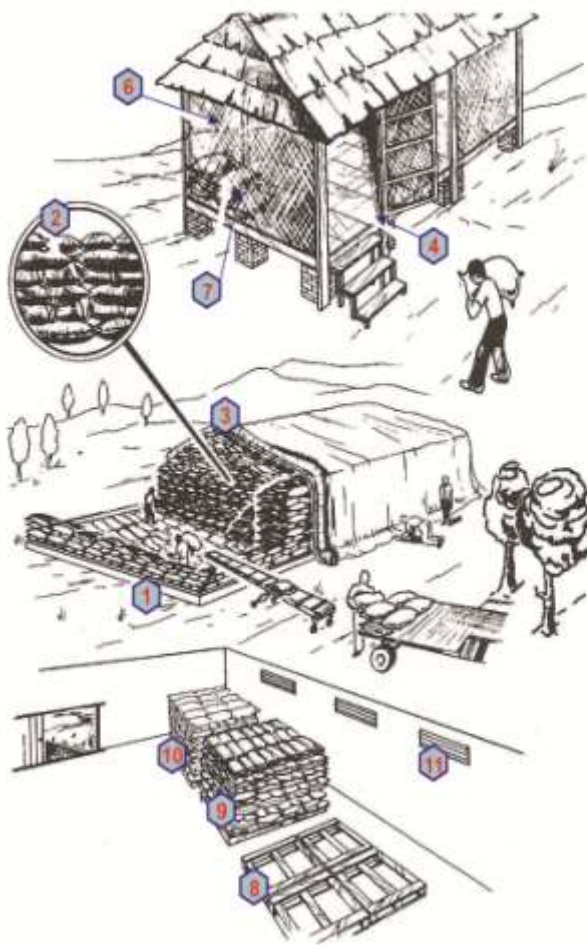
La incorporación del polvo insecticida se efectúa de la siguiente manera:

- 1) En un tambor giratorio con eje excéntrico.
- 2) Durante la recepción del grano en tolva de alimentación.
- 3) Durante el traslado del grano en la banda o cinta transportadora.
- 4) Al momento de la introducción del grano en el silo.
- 5) Distribuyendo el insecticida.
- 6) Tratando las paredes del montón con una esparcidora de polvos.

Los insecticidas diluidos en agua se usan para tratar las paredes, los pisos y los techos del almacén. Se emplean también para desinfectar los medios de transporte utilizando aspersores.

Los insecticidas respiratorios o fumigantes, son gases que penetran los montículos de los granos a granel. Existen fumigantes en forma de pastilla, como las hechas a base de fosforo de aluminio.

ALMACENAMIENTO



El almacenamiento de grano, en sacos y a la intemperie, es un procedimiento utilizado en los centros de acopio ubicados en zonas de clima secos.

- 1) El piso debe ser una plataforma de cemento que impida la absorción de la humedad del suelo
- 2) Los sacos deben colocarse cruzados, bien asentados y con una ligera pendiente hacia adentro.
- 3) Los granos acopiados se cubren con una lona de plástico reforzado para protegerlos contra la lluvia y el rocío

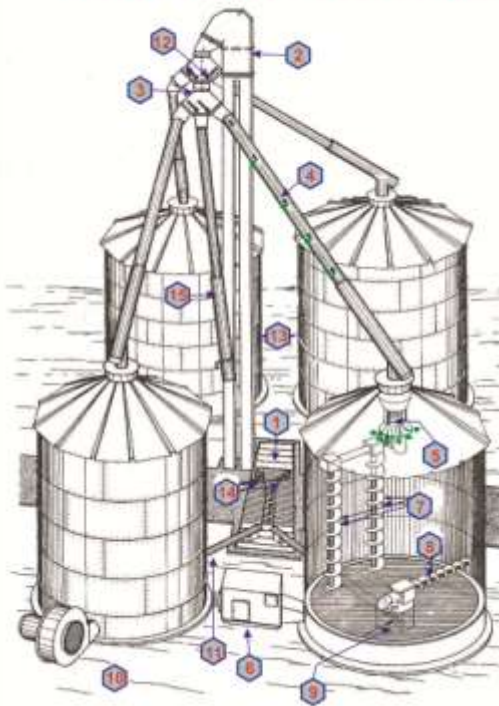
El almacenamiento bajo cobertizo se utiliza para guardar pequeñas cantidades de granos, en climas secos.

- 4) El piso de madera es elevado para que los sacos no absorban humedad
- 5) El techo protege los granos de la lluvia y del calor del sol
- 6) Las paredes se protegen los granos con malla metálica para impedir el acceso a roedores y pájaros
- 7) Los sacos se apilan en forma tal que sea posible espolvorearlos con insecticidas

En la bodega, el producto no queda expuesto a la intemperie, además, el control de las plagas se efectúa con mejores resultados

- 8) El estibado se hace sobre tarimas de madera que permitan la circulación del aire e impidan la absorción de la humedad del piso
- 9) Los sacos no deben apilarse alrededor de las columnas
- 10) Deben dejarse corredores que favorezcan la circulación del aire
- 11) Las ventanas deben permitir la ventilación en el interior

SILOS DE ALMACENAMIENTO PARA CONSERVACION DE GRANOS

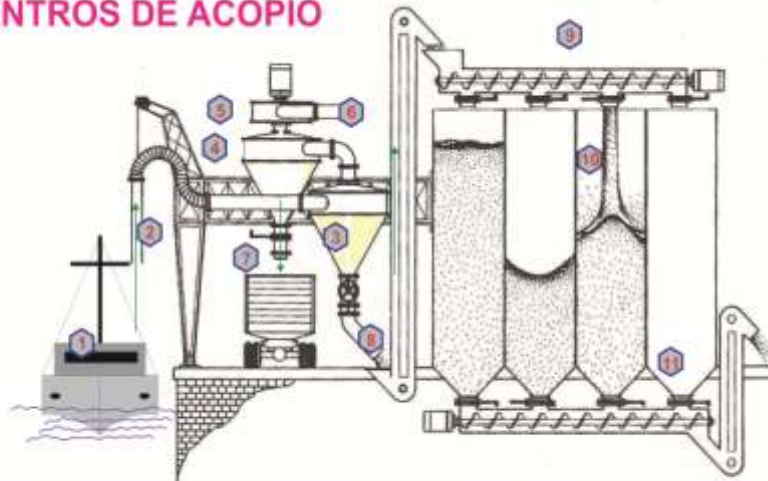


Los depósitos para granos a granel son silos de metal, hormigón o madera, tienen un fondo cónico o plano, el fondo cónico permite la descarga de silo por gravedad. El silo de fondo plano debe ser descargado manualmente o por medio de transportadores de gusano.

Los silos metálicos se emplean, a menudo, en el racho mismo para la desecación y conservación de granos cosechados mediante cosechadoras modernas, el producto no requiere de una limpieza o clasificación adicional en la recepción, un ejemplo de una unidad de estos silos es el siguiente:

- 1) Tolva subterránea, cubierta por medio de una rejilla, está provista de un transportador de gusano en su fondo, los remolques pueden descargar los granos a granel en la tolva, el gusano alimenta los granos al elevador de cangilones.
- 2) Elevador de cangilones.
- 3) Unidad de válvulas con cinco vías.
- 4) Tubo telescópico que conduce los granos hacia el silo de secado.
- 5) Distribuidor automático.
- 6) Equipo secador que mueve aire caliente en el doble fondo y a través de la masa de granos.
- 7) Gusanos de estribo o agitadores para mover el grano durante el secado.
- 8) Gusano en el doble piso que después del secado lleva el producto hacia una tolva de descarga en el centro del piso.
- 9) Gusano horizontal que lleva los granos de secado hacia la tolva subterránea y al elevador de cangilones.
- 10) Silo de reposo con doble fondo, equipado con un ventilador para uniformar la humedad de los granos secos.
- 11) Conductor de gusano para llevar los granos secos después del reposo hacia la tolva subterránea y al elevador de cangilones.
- 12) Mediante el ajuste de las válvulas, se conducen los granos secos a los silos de almacenamiento para su conservación.
- 13) Bodegas o silos de conservación.
- 14) Conductores de gusano subterráneos para vaciar los silos de conservación.
- 15) Tubo telescópico para descargar los granos en remolques. Este tipo de instalación permite la circulación de los granos en forma automática, también, es posible recircular el producto, por ejemplo, para un secado repetido o en etapas, además, por debajo de los pisos de doble fondo se pueden introducir pastillas fumigantes en caso de plagas.

CENTROS DE ACOPIO



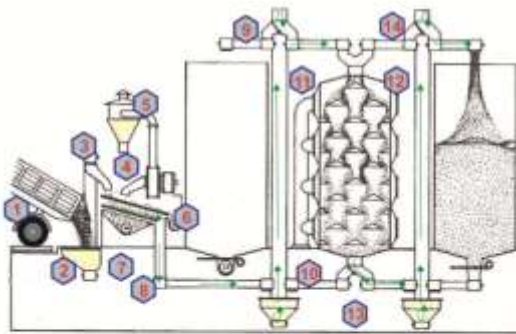
En los centros de acopio para la conservación y el procesamiento de los granos, se emplean a menudo sistemas neumáticos para el manejo, particularmente cuando la entrega es por vía marítima. Este sistema se presta para combinar la operación de descarga de los barcos y remolques, con una operación de limpieza neumática que separa los granos de su impurezas livianas.

- 1) Embarcación, que entrega los granos.
- 2) Tubo de succión, está provisto de una boca de admisión para succionar los granos.
- 3) Ciclón de granos, que separa los granos del polvo y de las impurezas livianas. Está provisto de una válvula rotativa que permite la descarga de los granos, sin interrumpir el vacío del sistema.
- 4) Ciclón de polvo, que separa las impurezas livianas del aire.
- 5) Ventilador de succión.
- 6) Salida de aire.
- 7) Descarga de las impurezas.
- 8) Descarga de los granos en el elevador principal de cangilones.
- 9) Conductor de gusano para cargar los silos.
- 10) Silos para almacenar los granos.
- 11) Sistema de descarga de los silos hacia la planta de procesamiento.

El elevador principal se puede usar también para la descarga de remolques con granos granel. La entrada del elevador está provista de una rejilla al nivel del suelo, el remolque descarga los granos directamente a la tolva del elevador, sin que intervenga el sistema neumático. Los granos también pueden descargarse del ciclón de granos en remolques, así se succionan los granos del barco y se trasladan directamente al remolque.

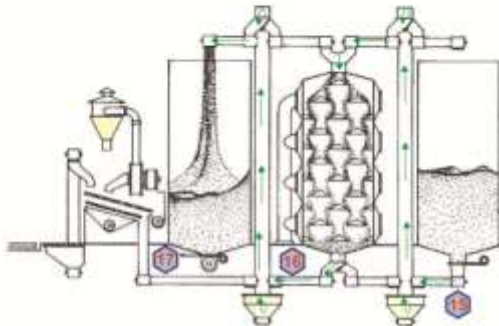
En el caso de arroz con cáscara o palay, se emplea a menudo una instalación que permite tanto la limpieza intensiva, como el secado en etapas y el reposo de los granos secos.

ALMACENAMIENTO PARA CONSERVACION DE GRANOS



El Patay tiene en general una humedad de alrededor del 25% , por eso , necesita un secado intensivo por etapas, para evitar el deterioro de su calidad. Antes de someter el producto al proceso de desecación, es también necesario separar las impurezas , el polvo y demás cuerpos extraños, como consecuencia, la instalación y el flujo de operaciones son las siguientes:

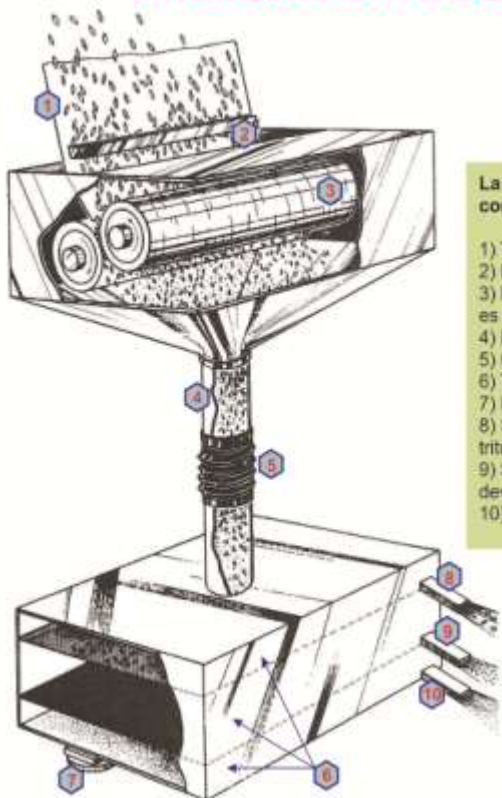
- 1) Recepción del producto donde se pesa la partida mediante una balanza puente.
- 2) Tola subterránea de descarga provista de una rejilla.
- 3) Elevador de cangilones que lleva el producto a la unidad de limpieza.
- 4) Aspirador para separar impurezas livianas.
- 5) Ciclón para separar las impurezas del aire.
- 6) Salida de partículas mas grandes que los granos.
- 7) Salida de partículas mas pequeñas que los granos.
- 8) Salida de granos hacia un conductor de gusano que lo lleva a uno de los elevadores principales de cangilones.
- 9) La válvula dirige los granos hacia el secador.
- 10) Secador tipo cascada. Los granos bajan por gravedad en forma de cascada.
- 11) Tubos de entrada de aire caliente.
- 12) Salida de aire saturado de humedad.
- 13) La válvula dirige los granos secos hacia el otro elevador principal de cangilones.
- 14) La válvula dirige los granos hacia el silo de reposo.
- 15) Después del reposo , se descargan los granos hacia el secador.
- 16) Los granos son elevados hacia el silo de depósito.
- 17) Salida de los granos hacia la planta de procesamiento.



Durante la primera pasada por el secador, el contenido de la humedad baja hasta aproximadamente 20% , después se enfría el producto a lo largo de un reposo de 24 hs. , posteriormente se repite el ciclo de secado por dos o tres veces, hasta alcanzar una humedad de aproximadamente 15%.

En la descarga de los almacenes , se da prioridad a la salida de partidas que no han sido tratadas con insecticidas. Las partidas desinfectadas y de menor humedad se mantienen almacenadas.

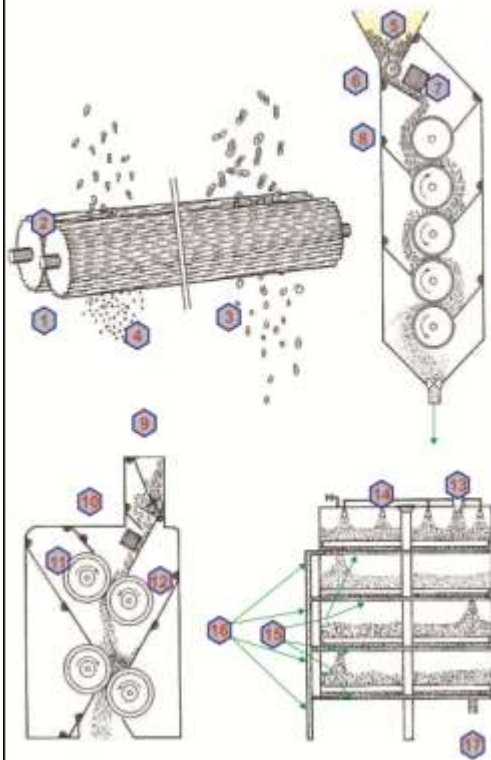
PROCESAMIENTO DE HARINAS DE TRIGO



La construcción del triturador / tamizador se detalla a continuación:

- 1) Tolva de alimentación de granos acondicionados.
- 2) Electroimán que separa las impurezas metálicas.
- 3) Dos rodillos de superficie áspera. El sentido de giro es opuesto, las velocidades son diferentes.
- 4) Los granos triturados pasan a la unidad tamizadora.
- 5) Conexión flexible.
- 6) Tres tamices en una armazón vibratoria cerrada.
- 7) Mando excéntrico.
- 8) Salida de partículas gruesas, que se devuelven a una trituración sucesiva.
- 9) Salida de partículas medianas que igualmente se devuelven a una trituración sucesiva.
- 10) Salida de harina fina.

DESCASCARADO - MOLIENDA Y COCCION DE SEMILLAS



El desecador consta de dos rodillos que trabajan como sigue:

- 1) Los rodillos giran en sentidos opuestos y con velocidades diferentes.
- 2) La distancia entre los rodillos es ajustable de acuerdo con el tamaño de semillas y con la intensidad deseada de operación.
- 3) Las semillas son descascaradas por frotación.
- 4) Las semillas son fragmentadas.

El triturador con rodillos superpuestos está constituido por los siguientes elementos:

- 5) Tola de alimentación de semillas.
- 6) Rodillo de dosificación.
- 7) Imán para separar partículas metálicas.
- 8) Rodillos de trituración.

La presión necesaria para el triturado se produce por el peso mismo de los rodillos, cada uno de los cuales soporta el peso de los que están encima, al desplazarse hacia abajo, el producto recibe una presión progresiva.

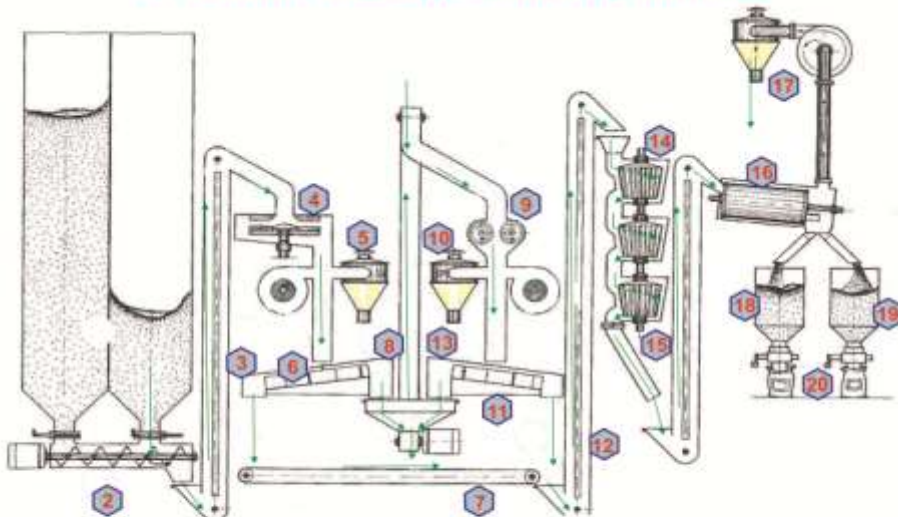
El triturador con pares de rodillos funciona como sigue:

- 9) Tolvas con rodillo acanalado para la dosificación.
- 10) Imán para separar partículas metálicas.
- 11) Raspadores para mantener los rodillos limpios.
- 12) Los rodillos giran en sentido opuesto. La presión entre ellos se obtiene mediante resortes o hidráulicamente.

El cocedor para la semillas trituradas funciona como sigue :

- 13) Entrada de semillas trituradas en la olla superior.
- 14) Aspersores de agua para aumentar la humedad de la pasta.
- 15) Agitadores que empujan el producto de la olla superior hacia las ollas inferiores.
- 16) Tubo para introducir vapor en el doble fondo de las ollas.
- 17) Salida de la pasta caliente.

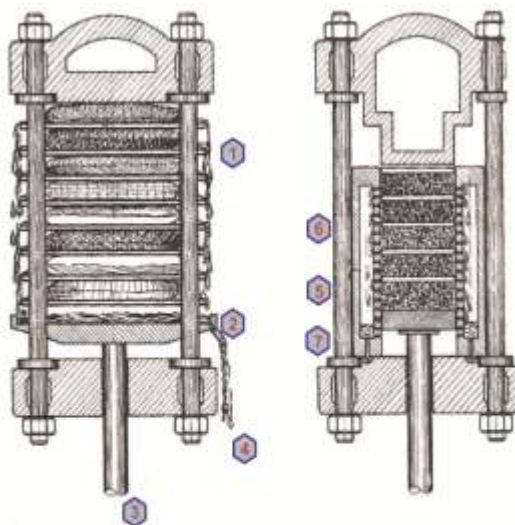
PLANTA PROCESADORA DE ARROZ



La operación de molturación se realiza en una instalación cuya construcción y funcionamiento es como sigue :

- 1) Silos de almacenamiento del palay seco. 2) Conductor de gusano para la descarga de los silos. 3) Elevador de cangilones. 4) Descascarador de dos piedras. 5) Trampa de cáscaras y cascarrillas de tipo ciclón. 6) Mesa vibradora, los granos descascarados bajan, los no descascarados suben. 7) Banda transportadora que lleva los granos al elevador de cangilones. 8) Elevador de cangilones que lleva los granos no descascarados hacia una máquina descascaradora. 9) Descascaradora equipada con rodillos de caucho. 10) Trampa para cáscaras y cascarrillas de tipo ciclón. 11) Mesa vibradora, los granos descascarados bajan, los no descascarados suben. 12) Salida de granos descascarados - estos se juntan con los granos descascarados anteriormente. 13) Los granos con cáscara vuelven hacia la descascaradora para otro tratamiento. 14) Máquina blanqueadora. 15) Máquina pulidora. 16) Máquina que separa los granos quebrados de los enteros. 17) Aspiradora con trampa para los residuos de harina. 18) Recipiente para arroz blanco entero. 19) Recipiente para granos quebrados. 20) Pesado y envasado automático.

EXTRACCION DE ACEITE



Luego de haber preparado la pasta caliente, se procede a la separación del aceite y del residuo o torta.
Este proceso de separación se llama extracción, se puede efectuar por presión mecánica, mediante disolventes o de una combinación de ambos métodos, la prensa funciona como se describe:

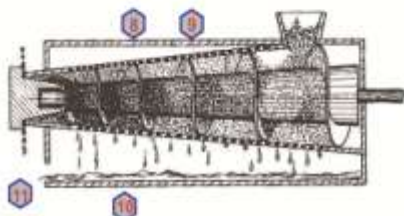
- 1) La materia prima se encuentra en paños filtrantes separados por medio de platos metálicos.
- 2) Plato inferior, que sirve al mismo tiempo como bandeja de recolección de aceite.
- 3) Por medio de un sistema hidráulico se efectúa el prensado.
- 4) El aceite escurre de la bandeja hacia un tanque:

La prensa de jaula permite aplicar presiones más elevadas que la de los platos, funciona como se detalla:

- 5) Se carga la pasta en jaula perforada en capas separadas por platos metálicos.
- 6) Pared de la jaula, con aberturas a través de las cuales escurre el aceite.
- 7) Pistón en el interior de la jaula.

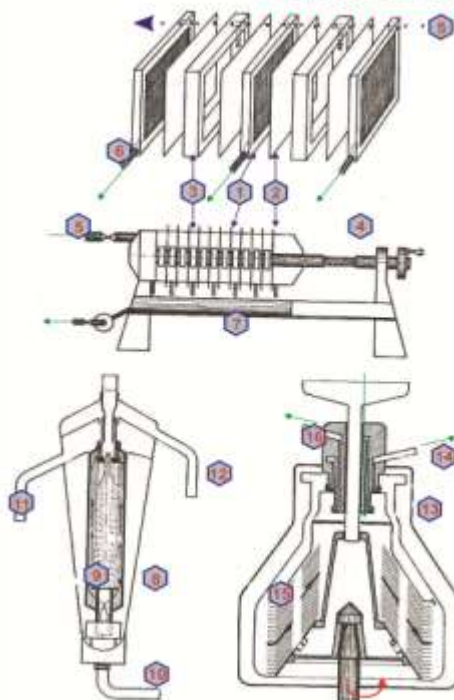
Tanto la prensa de platos como la prensa de jaula funcionan en forma discontinua, o sea por carga individual, la prensa expulsora trabaja en forma continua:

- 8) Jaula en forma cónica.
- 9) Gusano conductor, que empuja la pasta hacia la izquierda, comprimiéndola.
- 10) El aceite sale a través de los orificios de la jaula.
- 11) La torta sale a través de la ranura circular del estrangulador.



La prensa de platos deja una torta que contiene aun hasta 10% de aceite. La prensa de jaula, que permite una presión más elevada, deja una torta con 6% u 8% de aceite, mientras que el expulsor continuo produce una torta con 4% a 8% de aceite. El método más eficaz para la extracción de aceite es por medio de disolventes, mediante este método se deja un residuo o torta con menos del 1% de aceite

FILTRACION Y PURIFICACION



La filtración y purificación de aceites se efectúa con filtros de placas que permiten separar las impurezas en suspensión, estos se componen de las siguientes partes:

- 3) Placa vacía perforada
- 2) Cada lado de la placa está recubierto por un paño filtrante
- 3) El paño filtrante está pegado a un marco bastidor en cuyo interior se almacena el aceite que se va a filtrar.
- 4) Placa, paños y marco están prensados, uno contra otro, por medio de un tornillo, formando una unidad herméticamente cerrada
- 5) El aceite crudo entra a presión por el canal y atraviesa los paños filtrantes, las impurezas se adhieren a los paños
- 6) El aceite purificado sale por el canal puesto en la parte baja de cada placa
- 7) El aceite se recolecta en un recipiente que se coloca en el fondo del filtro y se bombea a un tanque de almacenamiento

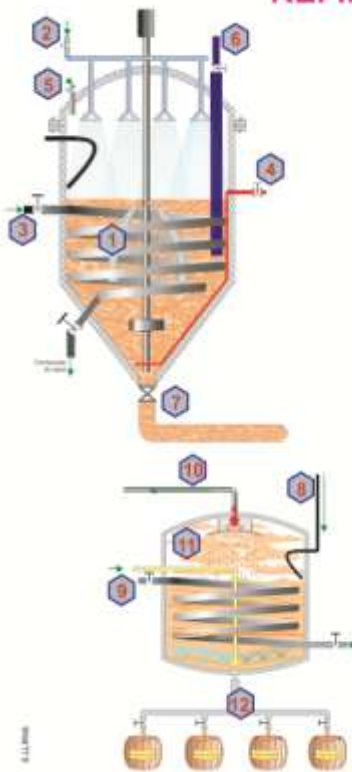
La centrifugadora tubular que permite separar las partes sólidas y el agua se compone de:

- 8) Camisa externa fija
- 9) En su interior gira a gran velocidad una cámara cilíndrica
- 10) El aceite crudo entra por el fondo, por fuerza centrífuga se forman dos capas del líquido
- 11) El agua y las impurezas se estratifican en el interior de la cámara cilíndrica y salen de la máquina
- 12) El aceite purificado se estratifica en el interior y sale por una abertura cónica

La centrifugadora de disco comprende lo siguiente:

- 13) Camisa externa fija
- 14) En su interior gira una camisa cilíndrica, ésta contiene discos cónicos, situados a distancia fija uno arriba del otro, los discos tienen agujeros que forman canales a través de los cuales fluye el aceite
- 15) Por centrifugación, el agua y las impurezas salen de la máquina
- 16) El aceite purificado se desplazada hacia el centro y sale a través de una abertura anular cerca del eje

REFINACIÓN DE ACEITES



La refinación del aceite sirve para eliminar ácidos libres, materias colorantes y olores y sabores desagradables. El proceso se realiza mediante neutralización, blanqueo y desodorización. El tanque para la neutralización y blanqueo funciona como sigue:

- 1) Agitador. Se agita el aceite a gran velocidad
- 2) Se añade sosa caústica y agua de lavado por aspersión, y se mezcla con el aceite, durante 10 a 30 minutos
- 3) Se baja a través de un serpentín a 60°C hasta que la sosa rompa la emulsión.

Después se para el agitador, se corta el calentamiento y se deja reposar la mezcla para que sedimente la masa jabonosa. Luego se introduce agua caliente, separando la masa jabonosa del aceite, repetidas veces para su lavado. Se seca el aceite debe moverse hasta que no salga vapor de agua del aceite

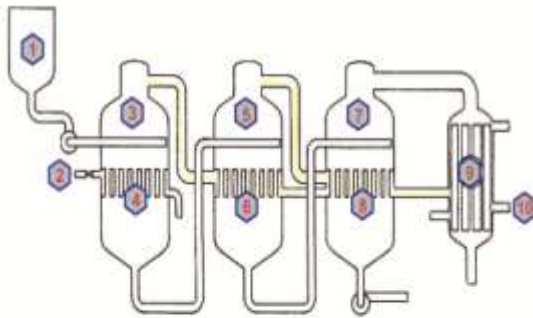
- 5) Para el blanqueo, el tanque se conecta al vacío.
- 6) Tubo para introducir la mezcla blanqueadora hasta la mitad del tanque, para evitar la formación de polvo.
- 7) Cuando, se haya obtenido un aceite lo suficientemente claro, es decir, cuando haya alcanzado su blanqueo máximo, se interrumpe el vacío y la agitación, la mezcla sale, se interrumpe el vacío y la agitación, la mezcla sale, y las sustancias blanqueadoras se eliminan por filtración

Luego se procede a desodorizar el aceite en un tanque de desodorización

- 8) Entrada del aceite neutralizado y blanqueado
- 9) Entradas del vapor para calentamiento indirecto y vivo
- 10) Conexión al vacío. El vapor vivo escapa hacia un condensador
- 11) Dispositivo para recoger las gotas de aceite arrastradas
- 12) Salida del aceite refinado

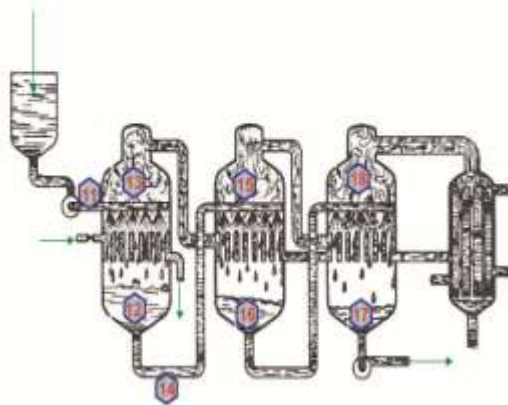
Para la desodorización se calienta el aceite, inyectando vapor vivo a 300°C de 4 a 7 horas manteniendo el vacío al máximo, por el calentamiento, se forman compuestos volátiles, después, se enfría el aceite bajo vacío hasta 50°C y se filtra para separar los compuestos volátiles

CONCENTRACION



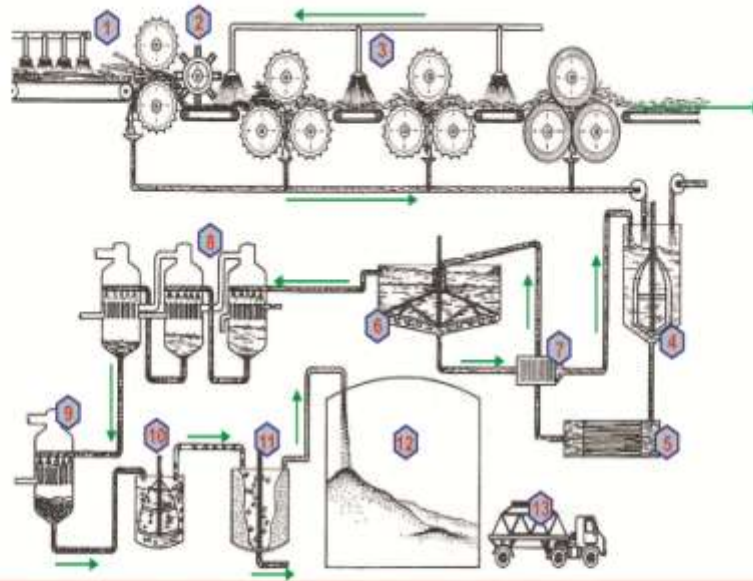
El jugo clarificado, tanto de la caña como de la remolacha, pasa a la operación de concentración, las dos terceras partes del agua del jugo se evaporan al vacío en evaporadores continuos de efecto múltiple.

- 1) tanque de alimentación continua del jugo clarificado.
- 2) vapor externo para el calentamiento de las placas.
- 3) primer tanque de concentración al vacío.
- 4) placas de calentamiento del primer tanque.
- 5) segundo tanque de concentración al vacío.
- 6) placas de calentamiento del segundo tanque.
- 7) tercer tanque de concentración al vacío.
- 8) placas de calentamiento del tercer tanque.
- 9) condensador.
- 10) salida a la bombas de vacío.



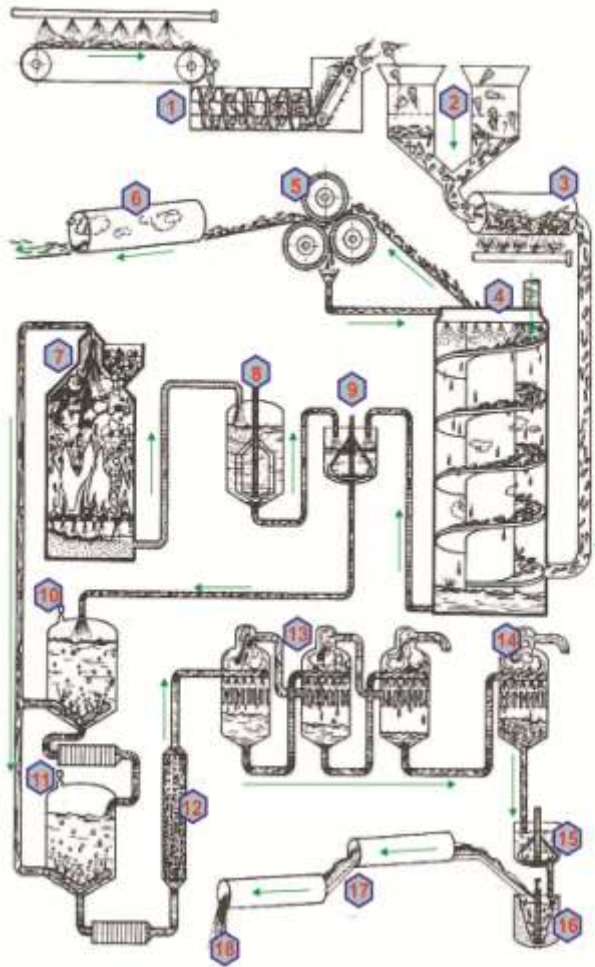
- 11) el jugo clarificado, por el vacío existente en el sistema, entra continuamente en el primer tanque de concentración.
- 12) el jugo rociado a presión pasa a través de las placas calentadas a vapor directo. Aquí se efectúa la primera concentración.
- 13) el vapor de agua de evaporación es aspirado por el vacío hacia las placas del segundo tanque.
- 14) el jugo parcialmente concentrado desde el fondo del primer tanque pasa en forma continua hacia los aspesores del segundo tanque.
- 15) el vapor de agua es aspirado, siempre por el vacío, hacia las placas del tercer tanque.
- 16) el jugo más concentrado, desde el segundo tanque pasa, por efecto del vacío, hacia los aspesores del tercer tanque.
- 17) el jugo concentrado, es llevado por una bomba hacia el cristalizador.
- 18) el vapor producido en el tercer tanque es aspirado en el condensador y se transforma en agua.

DIAGRAMA DE FLUJO DE FABRICACION DE AZUCAR DE CAÑA



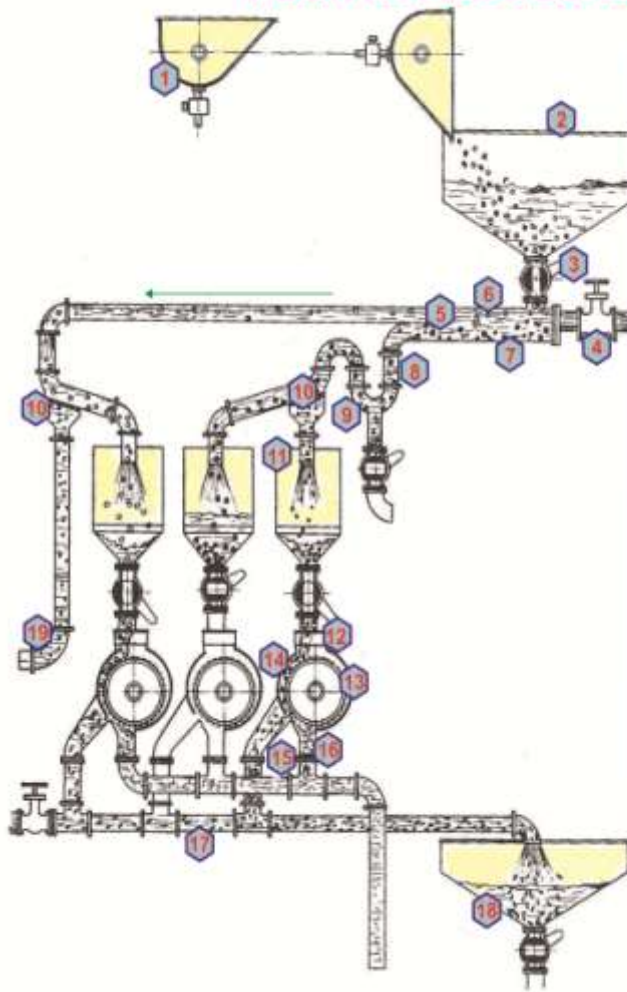
- 1) Los tallos se limpian con chorros fuertes de agua caliente.
- 2) Los tallos son desmenuzados.
- 3) La caña desmenuzada entra a la molienda. Después de cada trituración el bagazo se rocía con agua caliente.
- 4) El jugo se mezcla con una lechada de cal para la clarificación.
- 5) La mezcla se calienta y se forma un precipitado.
- 6) Este precipitado se separa con la clarificación.
- 7) La suspensión precipitada se filtra y se obtiene un líquido claro que se devuelve a la mezcla con lechada de cal.
- 8) El jugo clarificado se concentra por efecto múltiple.
- 9) El jugo se cristaliza en un tanque cristalizador.
- 10) La masa de cristales y melaza se enfría mezclándola en un cristalizador.
- 11) Se centrifuga la masa enfriada para separar la melaza.
- 12) Almacenado del azúcar cruda.
- 13) El azúcar morena puede ser comercializada sin refinación.

DIAGRAMA DE FLUJO DE OBTENCION DEL AZUCAR DE REMOLACHA



- 1) Las remolachas se lavan con chorros de agua.
- 2) Las remolachas entran en molinos provistos de cuchillas giratorias y se cortan en lonjas.
- 3) Las lonjas se precalientan con vapor a 75°C.
- 4) Las lonjas entran en la parte inferior de la torre de difusión y, a contracorriente con agua 75°C, son transportadas hacia arriba.
- 5) Las lonjas, de las cuales se ha extraído casi toda la sacarosa, son exprimidas en prensa continua de tres rodillos para extraer el residuo de agua que se devuelve a la difusión.
- 6) La torta se seca con aire caliente, constituye un excelente alimento para el ganado.
- 7) En el horno de cal se quema la piedra caliza con coque para producir cal viva, óxido de calcio y bióxido de carbono.
- 8) La cal viva se mezcla con agua para formar lechada de cal.
- 9) El agua con sacarosa se mezcla con un excedente de lechada.
- 10) La mezcla se somete a la primera carbonatación, calentándose hasta 80°C o 90°C, insuflando bióxido de carbono para precipitar el excedente de hidróxido de calcio como sales insolubles de calcio, después se filtra.
- 11) El líquido se somete a otra carbonatación para eliminar la cal.
- 12) El jugo clarificado se desmineraliza por intercambiadores de iones.
- 13) El jugo purificado se concentra en evaporadores de múltiple efecto.
- 14) El jugo se cristaliza en un tanque cristalizador al vacío.
- 15) La masa de cristales y melaza se enfría en un cristalizador.
- 16) Se separan los cristales de sacarosa y la melaza por centrifugación.
- 17) Se efectúa el secado de los cristales de azúcar en granuladores de tambor.
- 18) El azúcar refinada se almacena a granel en tanques acondicionados.

PLANTA PROCESADORA DE CAFE



La recepción se efectúa con el siguiente equipo:

- (1) medida
- (2) tanque de recolección de las cerezas de café
- (3) válvula de descarga que alimenta los separadores por peso específico y tamaño

La separación por peso específico se efectúa como sigue:

- (4) agua de transporte de las cerezas de café
- (5) primer separador por peso específico
- (6) cerezas verdes livianas
- (7) cerezas maduras y cuerpos extraños pesados
- (8) segundo separador por peso específico en forma de U
- (9) separación de las cerezas de los cuerpos extraños

La separación por tamaño se lleva a cabo mediante los siguientes elementos:

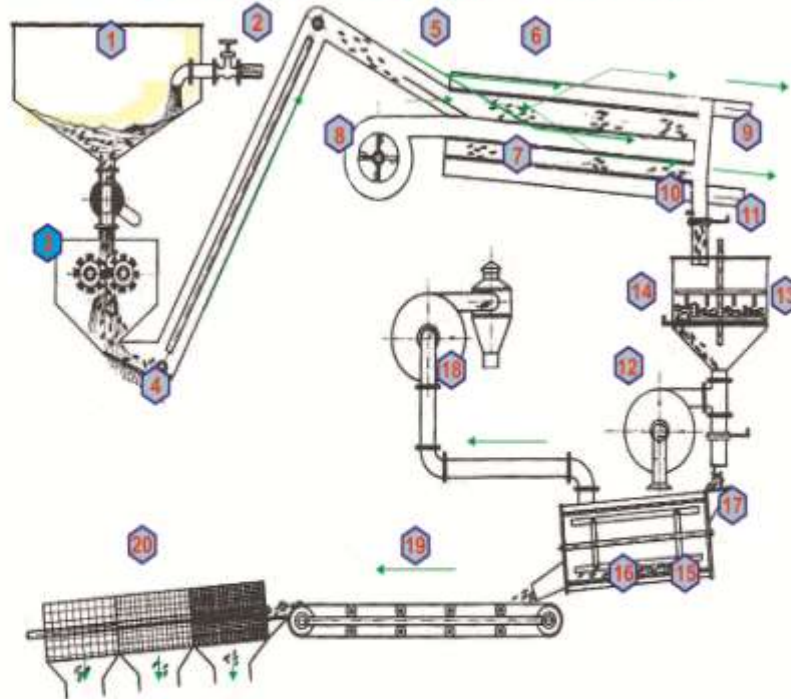
- (10) zaranda vibratoria que separa las cerezas en dos tamaños
- (11) tanques de alimentación de las máquinas despuladoras

La máquina despuladora se compone de los siguientes:

- (12) tolva de alimentación
- (13) tambor giratorio con superficie aspera
- (14) lamina ajustable según el tamaño de las cerezas
- (15) descarga del agua de transporte de los granos despulados
- (16) descarga del agua de transporte y de la pulpa
- (17) tubería de transporte de los granos despulados
- (18) tanque de fermentación
- (19) tubería de transporte de los granos verdes

Las cerezas verdes, las parcialmente secas y las que tienen un solo grano de café, son más livianas y flotan en la superficie del agua. Por esto, se separan del producto restante en el separador por peso específico. Las cerezas maduras y los cuerpos extraños son más pesados y van al fondo del agua, que los transporta a un separador en forma de U; los cuerpos extraños, más pesados, caen en la trampa.

PLANTA PROCESADORA DE CAFE - FERMENTACION - SECADO Y DESCASCARADO



Las cerezas de café maduras, ligeramente más pesadas que el agua, vuelven a subir al tope del separador en "U" y son transportadas al siguiente separador, que las divide en dos clases, de acuerdo con el tamaño. Cada clase es transportada al tanque de alimentación de cada despuladora. En la máquina, se lleva a cabo el despulpado por la fricción de los granos entre la lámina fija y la superficie áspera del tambor giratorio. El agua de transporte arrastra la pulpa y la separa de los granos despulpados, estos últimos son transportados al tanque de fermentación.

La fermentación y el lavado se llevan a cabo con el siguiente equipo:

1) Tanque de fermentación en seco. 2) Llave de agua para el arrastre de los granos fermentados. 3) Máquina lavadora mediante cepillos giratorios. 4) Tolva de alimentación del elevador con enrejado perforado.

El secador de tambor continuo consta de lo siguiente:

5) Tolva circular de entrada de los granos húmedos. 6) Tambor giratorio inclinado. 7) Tamices circulares, montados en el mismo eje del tambor. 8) Entrada del aire caliente.

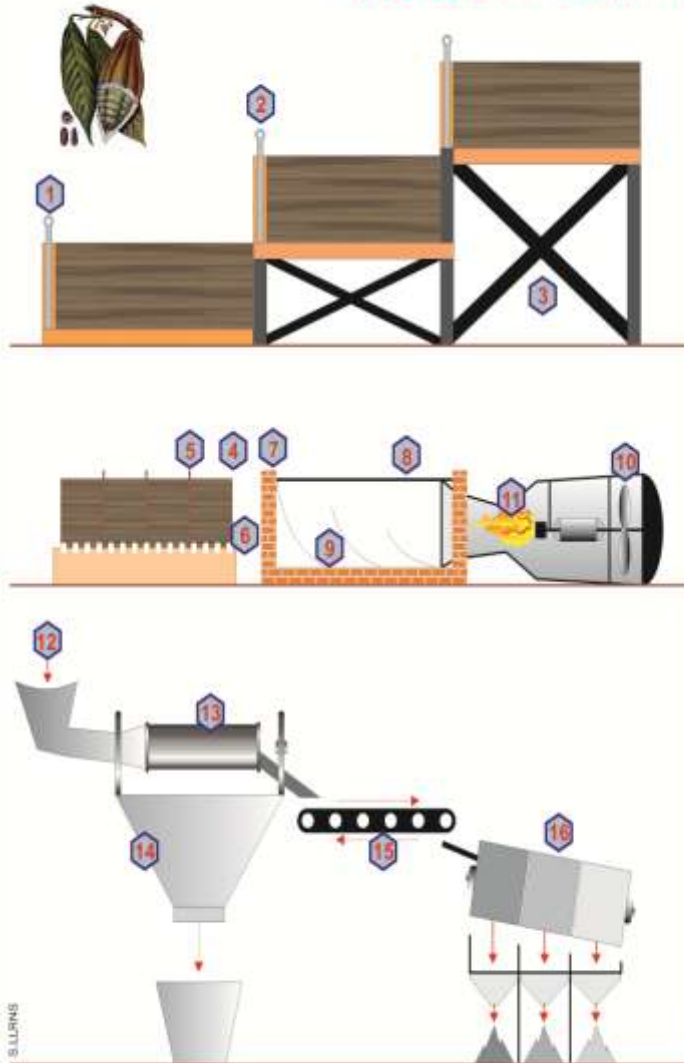
9) Salida del aire húmedo. 10) Descarga circular de los granos secos.

El tanque de enfriamiento se compone de: 11) Eje central con aspas giratorias. 12) Ventilador a presión. 13) Enrejado perforado. 14) Llave de descarga.

La máquina descascaradora incluye lo siguiente:

15) Tambor circular fijo e inclinado. 16) Tamiz circular fijo. 17) Eje central con aspas giratorias. 18) Ventilador de succión con ciclón separador del pergamino y polvo. 19) Cinta transportadora para la selección manual. 20) Tamiz circular para la clasificación por tamaño.

PLANTA PROCESADORA DE CAFE - FERMENTACION DESCASCARADO Y CLASIFICACION



La unidad para la fermentación de elevadas cantidades de granos consta de cajones dispuestos horizontalmente o en forma de escalera

- (1) cajones cuadrados de madera dispuestos en forma de escalera. esta disposición facilita el vaciado del cacao desde una caja superior a la inmediatamente inferior. Cada caja lleva orificios en el fondo para facilitar la ventilación y la salida de las exudaciones
- (2) ventana corrediza que sube mediante agarraderas y facilita la descarga de los granos en el cajón inferior
- (3) soportes de los cajones
- (4) cajón rectangular de madera dispuesto horizontalmente
- (5) divisiones de madera para formar cuatro compartimientos separados
- (6) enrejillado que facilita la salida de las exudaciones y permite la ventilación de la masa almacenada en los cajones

Unidad para el secado artificial es la siguiente

- (7) paredes de ladrillos o de cemento
- (8) plataforma horizontal de acero perforada
- (9) deflectores
- (10) ventilador
- (11) quemador de gas o combustible

El descascarado, la selección y la clasificación se hacen con el siguiente equipo:

- (12) tolva de alimentación de los granos con cáscara
- (13) tambor giratorio inclinado formado por barras redondas
- (14) descarga de los fragmentos de cáscara
- (15) los granos descascarados caen en una cinta para la selección manual
- (16) de la cinta transportadora, los granos caen en un tambor giratorio inclinado, con perforaciones de diferente tamaño las semillas alargadas son retenidas.