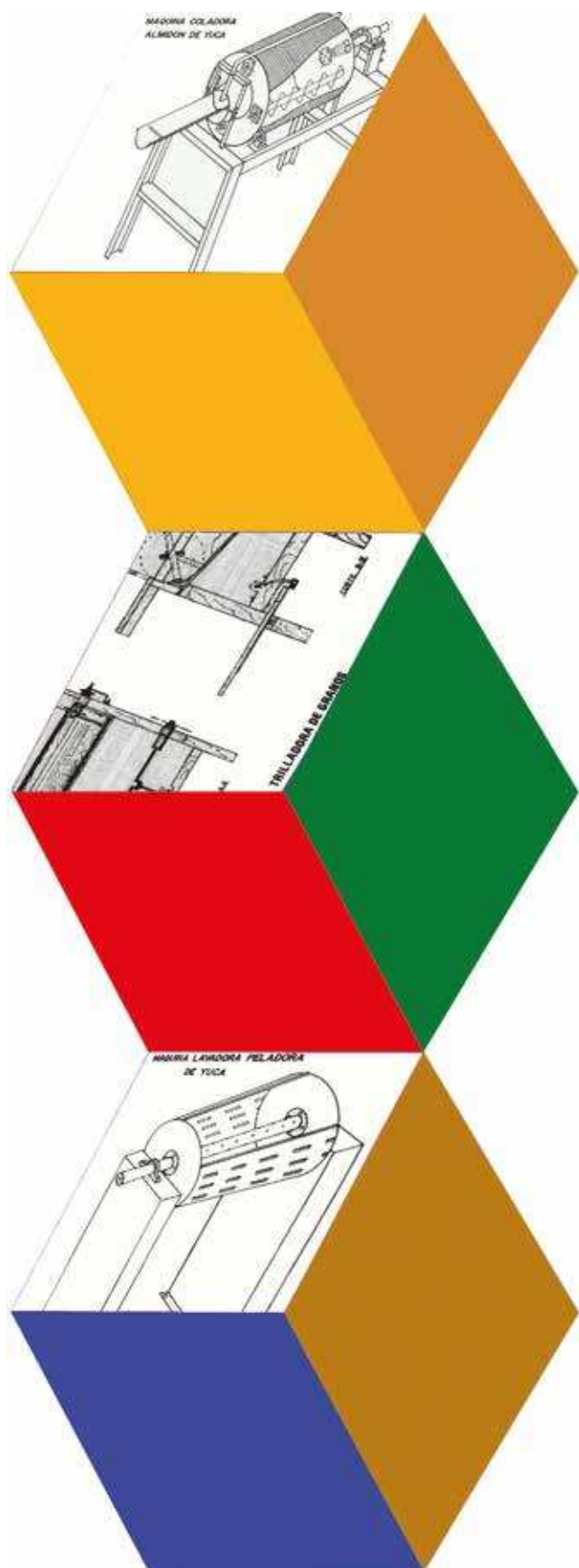


Fichas técnicas



Equipos de procesamiento de alimentos

CONTENIDOS

1. Despulpador de frutas de bajo costo
2. Extractor de aceites esenciales
3. Secador de aire forzado para el deshidratado de manzana
4. Trilladora de granos
5. Bandeja de secado para la producción de almidón de yuca
6. Canales de sedimentación para la extracción de almidón de yuca
7. Máquina coladora de almidón de yuca
8. Despulpador de frutas y hortalizas
9. Máquina lavadora - peladora de yuca
10. Máquina separadora de semilla de achiote
11. Hornilla panelera mejorada
12. Tanques prelimpiadores para el procesamiento de panela
13. Tanques de fermentación de almidón de yuca
14. Lavadora de quinua
15. Marmita de vapor
16. Instalaciones para una quesería rural
17. Máquina ralladora de yuca
18. Secador solar tipo tunel

DESPULPADOR DE FRUTAS DE BAJO COSTO

- [DESCRIPCION DEL EQUIPO](#)
- [ORIGEN DE LA TECNOLOGIA](#)
- [CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION](#)
- [CONDICIONES DE OPERACION](#)
- [ASPECTOS ECONOMICOS](#)
- [VENTAJAS DE SU ADOPCION](#)
- [FORMAS DE DIFUSION](#)
- [EXPERIENCIAS EXISTENTES](#)
- [BIBLIOGRAFÍA](#)
- [ESQUEMA DEL EQUIPO](#)

DESCRIPCION DEL EQUIPO

El aparato sirve para extraer pulpa de frutas a pequeña escala, específicamente, guayaba, piña, papaya, fresa y mora. Está construido con una combinación de piezas de madera y metal (acero inoxidable).

ORIGEN DE LA TECNOLOGIA

Se trata de un modelo de despulpador, más pequeño que los modelos industriales. En su construcción se han eliminado una serie de elementos para alivianar su peso, facilitar su construcción y disminuir su costo. El primer equipo se construyó en 1986 y fue diseñado por el Sr. Ricardo Quirós Murillo, del Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos (CITA). Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro. San José, Costa Rica.

CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION

Técnicas y materiales: soportes de madera dura o láminas de acero de 1/16". Malla de acero inoxidable reconstruidas. Eje de acero. Las paletas se pueden construir en madera y acero.

Dimensiones: largo 70 cm., ancho 30 cm., altura 60 cm. (con la tolva de alimentación 67 cm)

CONDICIONES DE OPERACION

Consumo energético: Motor eléctrico de 2 KW., 220-110 V., o motor de gasolina de potencia similar (tipo estacionario). Capacidad: 50 kg/hr de fruta fresca.

Requisitos de uso especiales: Sirve para procesar diferentes tipos de frutas, para lo cual se requiere disponer de varios juegos de mallas. No se requiere operadores calificados.

Vida útil: Los modelos hechos con 50% de madera, 50% de metal, tienen una vida útil de dos años, si se trabajan todos los días. Por lo general, se deterioran las mallas y las partes de madera.

Mantenimiento: Requiere engrase de los cojinetes, una vez por semana. Los materiales para su construcción y mantenimiento se adquieren en ferreterías corrientes.

ASPECTOS ECONOMICOS

Costos de fabricación

- Modelo en acero inoxidable US\$ 300 (sin motor)
- Modelo en acero inoxidable con motor de 2KW. US\$ 6,000.
- Modelo mixto 50% madera US\$ 200 (sin motor)

Costos de operación: No se especifican

VENTAJAS DE SU ADOPCION

- Fácil construcción, materiales livianos, ocupa poco espacio. Su peso, sin motor, es de 30 Kg., lo que permite una fácil movilización.
- Se utilizan materiales de costo moderado (madera y metal o mallas reconstruidas). No se requiere un taller especializado para su construcción.
- Es fácil de operar. Equipo adecuado para usar en fincas y en proyectos piloto con grupos comunales.

FORMAS DE DIFUSION

Se han realizado demostraciones en ferias nacionales e internacionales. Además, se han incluido artículos en el boletín RETADAR y en el libro "Food Processing for Small Agroindustries" Practical Guide Part 2, FAO, 1986. Regional Office for Latin American and the Caribbean.

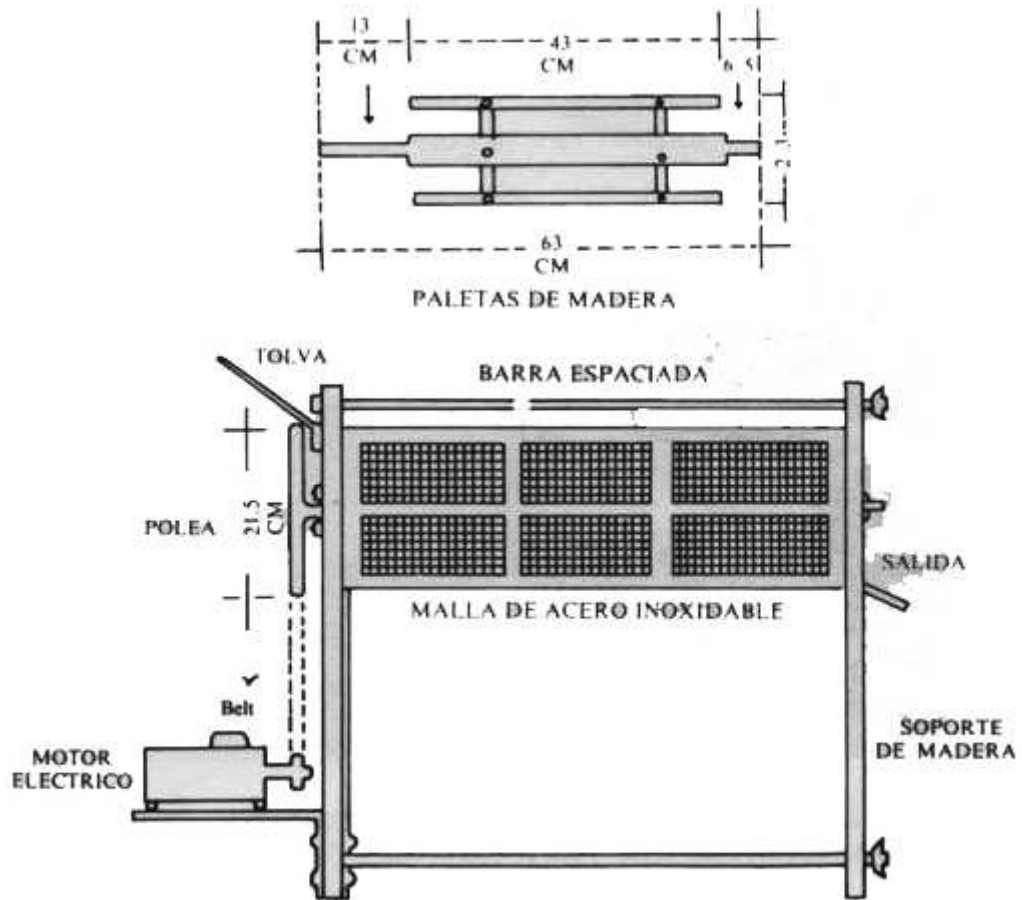
EXPERIENCIAS EXISTENTES

Se han realizado demostraciones en Costa Rica y también a grupos comunales en Jamaica y Perú, que fueron auspiciadas por FAO. La industria metal-mecánica costarricense ha adoptado y construido modelos similares para pequeñas industrias del país.

BIBLIOGRAFÍA

Programa Cooperativo de Desarrollo Agroindustrial Rural (PRODAR). Despulpador de frutas. Ficha Tecnológica No 1. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José. 4 p.

ESQUEMA DEL EQUIPO



Esquema del despulpador de frutas, diseñado por Ricardo Quirós en el CITA, Universidad de Costa Rica.

EXTRACTOR DE ACEITES ESENCIALES

- [DESCRIPCION DEL EQUIPO](#)
- [ORIGEN DE LA TECNOLOGIA](#)
- [CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION](#)
- [CONDICIONES DE OPERACION](#)
- [ASPECTOS ECONOMICOS](#)
- [VENTAJAS DE SU ADOPCION](#)
- [FORMAS DE DIFUSION](#)
- [EXPERIENCIAS EXISTENTES](#)
- [BIBLIOGRAFÍA](#)
- [ESQUEMA DEL EQUIPO](#)

DESCRIPCION DEL EQUIPO

Prototipo para extraer aceites esenciales de corteza de frutas, hojas y flores vía arrastre de vapor, fabricado en acero inoxidable con condensador y cuello de cisne de cobre. Posee canastilla de malla plástica, es de construcción nacional.

ORIGEN DE LA TECNOLOGIA

El extractor fue diseñado en la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos (FCIAL), Universidad Técnica de Ambato (UTA). 18-01-0334 Ambato Ecuador. Ref.. Dr. César Vásconez S.

CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION

Materiales: consta de un generador de vapor de acero inoxidable con canastilla separada del agua y tapa hermética del mismo material, con cierre tipo mariposa, empaque de caucho, completado con un cierre de agua. El condensador construido de cobre está unido mediante un cuello de cisne del mismo material y se completa con un recipiente, también de acero inoxidable, que permite regular el equilibrio de la temperatura del destilado.

Dimensiones: procesador de vapor: Diámetro 40 cm., altura 80 cm. Condensador: Diámetro 22.6 cm, altura 80 cm. con el cuello de cisne el equipo tiene una altura de 100 cm.

CONDICIONES DE OPERACION

Consumo energético: combustible de gas preferentemente, pero también puede funcionar con otro tipo de combustible como leña, diesel, etc. ; capacidad 2 kg/1.5 h.

Requisitos de uso: es versátil, se pueden procesar diversas cortezas de frutas cítricas; también hojas, flores o frutos secos (anís, clavo, hojas de eucalipto, etc).

Vida útil: 6 años

Mantenimiento: necesita limpieza después de cada operación, en especial del serpentín.

MEJORAS TECNICAS REALIZADAS

El prototipo se basa en los modelos de origen francés utilizados en la industria de perfumería, modificado según requerimientos de uso sobre experiencia nacional. Se construyó en 1986.

ASPECTOS ECONOMICOS

Costo de fabricación: Modelo de acero inoxidable y cobre US \$ 500.

Costos de operación: Relativamente bajo.

VENTAJAS DE SU ADOPCION

Técnicas: diseño y construcción sencillos, espacio reducido. Portátil, fácil de trasladar a cualquier sitio del campo, no usa sustancias cáusticas y trabaja con cualquier tipo de combustible.

Económicas: puede disminuirse el costo utilizando materiales más baratos que el acero inoxidable.

Sociales / culturales: puede ser utilizado por cooperativas agrícolas, centros de acopio a nivel de campo o en laboratorios.

FORMAS DE DIFUSION

Se han realizado demostraciones prácticas con ocasión de exposiciones de "casa abierta" realizadas por la Facultad y se ha difundido su uso práctico a nivel de delegaciones estudiantiles de colegios secundarios. Un grupo de pequeños agricultores de la zona de Patate-Tungurahua- están en proceso de instalación de una réplica del equipo.

EXPERIENCIAS EXISTENTES

Se han hecho demostraciones en diferentes períodos de realización de trabajos de tesis de grado en la FCIAL para obtener aceites esenciales de lima, naranja, limón y molle.

BIBLIOGRAFÍA

Programa Cooperativo de Desarrollo Agroindustrial Rural (PRODAR). Extractor de aceites esenciales. Ficha Tecnológica No 3. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José. 2 p.

SECADOR DE AIRE FORZADO PARA EL DESHIDRATADO DE MANZANA

- [DESCRIPCION DEL EQUIPO](#)
- [ORIGEN DE LA TECNOLOGIA](#)
- [CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION](#)
- [CONDICIONES DE OPERACION](#)
- [ASPECTOS ECONOMICOS](#)
- [BIBLIOGRAFÍA](#)
- [ESQUEMA DEL EQUIPO](#)

DESCRIPCION DEL EQUIPO

Esta ficha describe el equipo de secado instalado en la planta de deshidratado de Xolsacmaljá, en Totonicapán, Guatemala. El equipo fue diseñado para procesamiento de frutas en pequeña escala, se compone de 3 secciones principales: el secador de bandejas, el quemador y el ventilador.

ORIGEN DE LA TECNOLOGIA

El diseño del equipo está inspirado en un secador piloto instalado en el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP) y diseñado en colaboración con ITDG (Intermediate Technology Development Group).

CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION

El equipo más importante de la planta es el secador. Está construido enteramente de madera con un volumen interior neto de 0.75 m³, cuando las 15 bandejas están en su lugar.

El quemador está construido por un tonel de 54 galones elevado a 20 cm del suelo, y aislado con fibra de vidrio. Abajo tiene 2 quemadores de gas. La salida del aire está situada arriba y el tubo inclinado que conduce al ventilador está aislado de la misma forma.

El ventilador eléctrico es marca Dayton importado de Estados Unidos y tiene una capacidad de 265 pies cúbicos por minuto (7,2 m³/min.)

CONDICIONES DE OPERACION

El aire caliente, a una temperatura de 70 °C entra en el secador por la base a través de una apertura rectangular de 72 x 25 cm. La base del secador está equipada con deflectores móviles que permiten una mejor turbulencia y circulación del aire hacia arriba. El techo tienen agujeros por los cuales sale el aire húmedo y estos se pueden tapar parcial o totalmente.

El secador fue concebido con una capacidad teórica de 2 quintales de manzana entera, o sea 140 libras de manzana preparada (63 Kg.). Sin embargo, las mujeres no lograron cargarlo con más de 50 libras (23 Kg.), para evitar que las rodajas de manzanas se pegaran entre ellas.

MEJORAS TECNICAS REALIZADAS

El diseño del secador fue simplificado y adaptado a las condiciones locales. En particular se cambió el quemador de diesel por uno que utiliza gas.

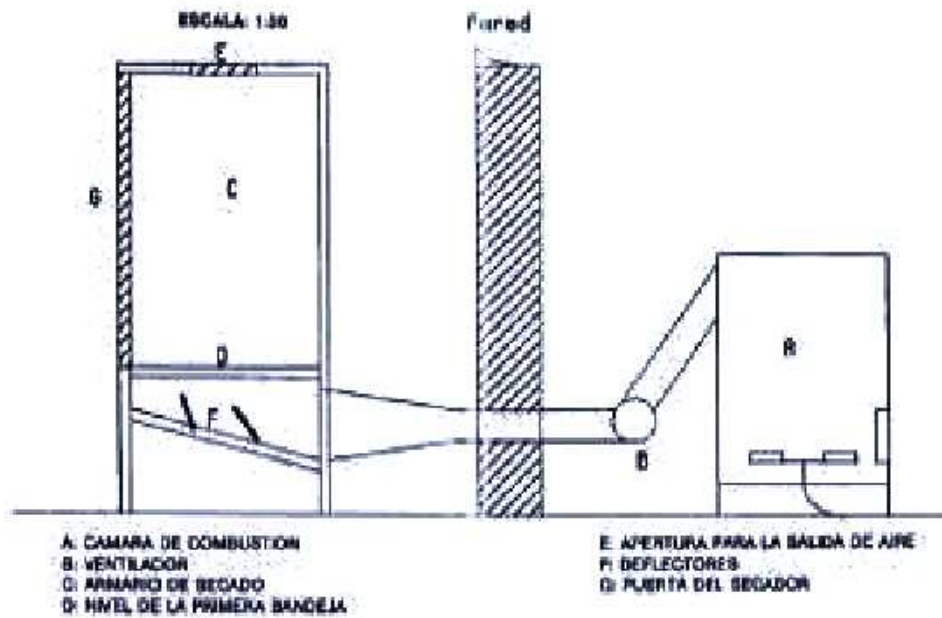
ASPECTOS ECONOMICOS

El secador tuvo un costo aproximado a los US\$ 1,400 y fue construido en talleres locales.

BIBLIOGRAFÍA

Tartanac, F. Et al. 1996. Desarrollo de una agroindustria rural femenina en la región de Totonicapán, Guatemala: El caso de Transfrutas. Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, Red de Desarrollo Agroindustrial de Guatemala. 71 p.

ESQUEMA DEL EQUIPO



TRILLADORA DE GRANOS

- [DESCRIPCION DEL EQUIPO](#)
- [ORIGEN DE LA TECNOLOGIA](#)
- [CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION](#)
- [CONDICIONES DE OPERACION](#)
- [BIBLIOGRAFÍA](#)
- [ESQUEMA DEL EQUIPO](#)

DESCRIPCION DEL EQUIPO

Esta máquina permite el trillado de cereales, es decir la separación de la semilla (parte comestible) de las cáscaras, tallos y hojas donde vienen adheridos los granos. Es una máquina antigua que se ha venido mejorando y existen modelos manuales y mecanizados. La trilladora manual consiste en una estructura de madera con dos hileras de dientes, conectada a un sistema de transmisión de bicicleta y a un pedal para generar el movimiento rotatorio, accionado por un operador. Es impulsada por la fuerza humana y su tamaño es pequeño para facilitar su transporte a los lugares donde se necesita.

El elemento activo de la máquina está constituido por los dientes, ligeramente oblicuos, en los dos costados del tablero. La rotación se da en sentido inverso a de las agujas del reloj.

ORIGEN DE LA TECNOLOGIA

Consiste en una mejora realizada por el Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas, (ITINTEC), con sede en Lima, Perú, a partir de la ficha técnica publicada por Intermediate Technology (ITDG).

CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION

Mesa bastidor: Es la estructura que soporta todas las partes activas de la máquina. Es de madera y el ensamblaje se basa en estigas y escopladuras.

Dimensiones: Las dimensiones del bastidor son:

- Largo: 1 m
- Ancho: 64.5 cm.
- Altura: 80 cm.

Sistema de transmisión: Es el encargado de generar el movimiento rotatorio. Para ello se utiliza un piñón, cadena y catalina de bicicleta del tipo estándar. La catalina se acciona por un pedal conformado por un eje y un brazo excéntrico.

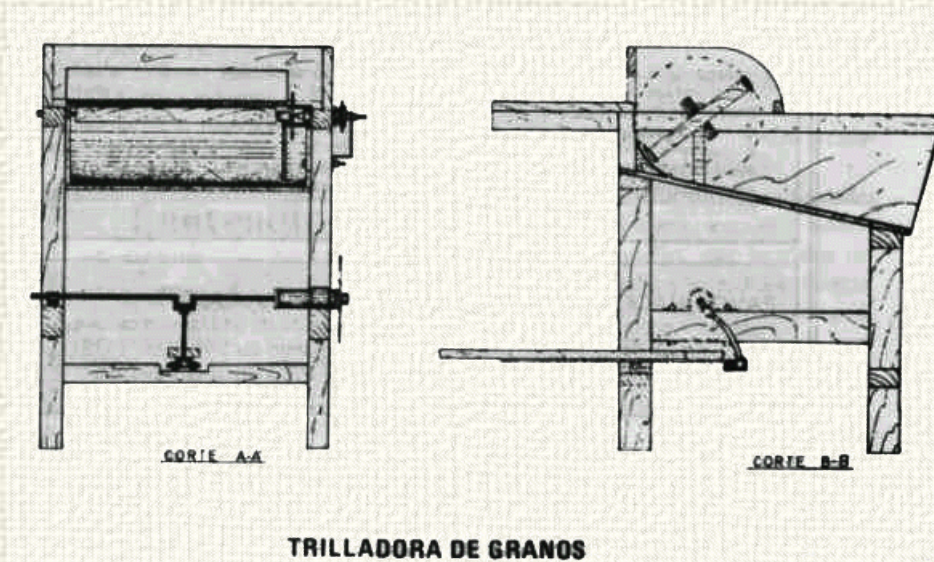
CONDICIONES DE OPERACION

Para poner en marcha la trilladora, el operador realiza en el pedal un movimiento vertical de arriba hacia abajo, con lo cual se activa el rotor o cilindro trillador. El brazo excéntrico debe estar en posición de arranque.

BIBLIOGRAFÍA

Boletín RETADAR. No 14, 1985. Centro de Investigaciones en tecnología de alimentos, Universidad Costa Rica, San José. 4 p.

ESQUEMA DEL EQUIPO



BANDEJA DE SECADO PARA LA PRODUCCION DE ALMIDON DE YUCA

- [DESCRIPCION DEL EQUIPO](#)
- [CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION](#)
- [CONDICIONES DE OPERACION](#)
- [BIBLIOGRAFÍA](#)
- [ESQUEMA DEL EQUIPO](#)

DESCRIPCION DEL EQUIPO

La maquina fue diseñada, probada y mejorada por la sección de Utilización de Yuca del CIAT, para la industria de extracción del almidón de yuca.

DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO

El almidón húmedo que se recoge en los tanques de fermentación o en canales de sedimentación se expone al sol sobre bandejas de bambú o guadua para su deshidratación; el tiempo de secado depende de las condiciones climáticas de la región. Cuando el proceso se realiza con medios artificiales y mecánicos (hornos, centrifugas o cámaras), la temperatura máxima es de 55 °C, si se sobrepasa este límite se puede presentar pregelatinización del almidón.

CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION

La estructura de las bandejas puede ser de bambú o guadua, el material del piso puede ser anejo, esterilla de guadua o bambú, malla metálica inoxidable o nylon y pueden estar colocadas sobre soportes de madera o directamente sobre el suelo pavimentado. Por lo general se utilizan las siguientes dimensiones:

- Largo: 1,5-2.0 metros.
- Ancho: 1.0-2.0 metros

CONDICIONES DE OPERACION

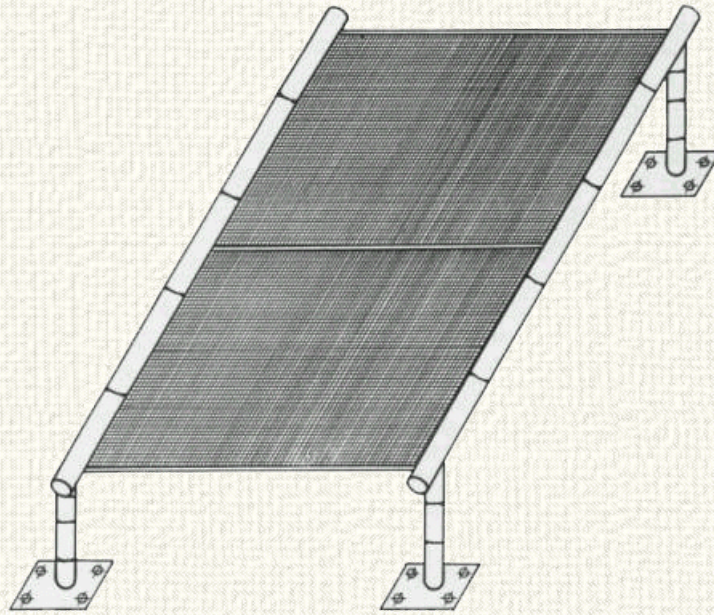
La densidad de secado está entre 1y 2 Kg. de almidón húmedo por metro cuadrado. Las bandejas deben presentar protección o techo para lluvias eventuales o contaminación por viento y no dejar mojar el almidón después de iniciado el proceso de secado. Se debe revolver el almidón a intervalos de tiempo de 1 a 3 horas ya sea manual o mecánicamente para obtener un secado homogéneo.

BIBLIOGRAFÍA

CIAT. Sección Utilización de Yuca. Maquinaria y Equipo Tecnológico par la Industria de Extracción de Almidón de Yuca. Principio de Funcionamiento, características y Mejoras Tecnológicas. Cali, Colombia. 1993. 8 p.

ESQUEMA DEL EQUIPO

BANDEJAS DE SECADO
ALMIDON DE YUCA



CANALES DE SEDIMENTACIÓN PARA LA EXTRACCIÓN DE ALMIDÓN DE YUCA

- [DESCRIPCION DEL EQUIPO](#)
- [CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION](#)
- [CONDICIONES DE OPERACION](#)
- [BIBLIOGRAFÍA](#)
- [ESQUEMA DEL EQUIPO](#)

DESCRIPCION DEL EQUIPO

El equipo fue diseñado, probado y mejorado por la sección de Utilización de Yuca del CIAT, para la industria de extracción del almidón de yuca.

DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO

La lechada que viene de la máquina tamizadora pasa a los canales, en donde los gránulos de almidón por acción de su peso se van depositando, por el movimiento de la lechada, a través de los canales. En la etapa final el agua sale con muy poco almidón a depositarse en el tanque de sedimentación; el almidón recogido en los canales pasa luego a las bandejas o patios para su posterior secado.

CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION

Los canales pueden ser contruidos de cemento y cubiertos de baldosas en porcelana o de madera. Pueden ser totalmente planos o presentar una ligera pendiente hasta 1-3 centímetros cada 150 metros y al final de cada tramo pueden tener curvas o ser rectos.

Se construyen al mismo nivel o inferior al de los tanques de fermentación. El diseño puede variar de acuerdo a la capacidad de producción y tamaño de la planta. A continuación se ofrecen medidas para dos distintas capacidades.

CARACTERISTICAS	CAPACIDAD	
	10-20 TM / DÍA	30 TM/DIA
Número de canales	7	5
Longitud de cada canal (metros)	15-25	50-60
Longitud total de canales (metros)	105-175	105-175
Ancho de cada canal (cm)	40-60	40-60
Velocidad caudal lechada	7-10 m/min.	7-10 m/min.
Pendiente del canal	1-3cm/150 m.	1-3 cm/150 m.

CONDICIONES DE OPERACION

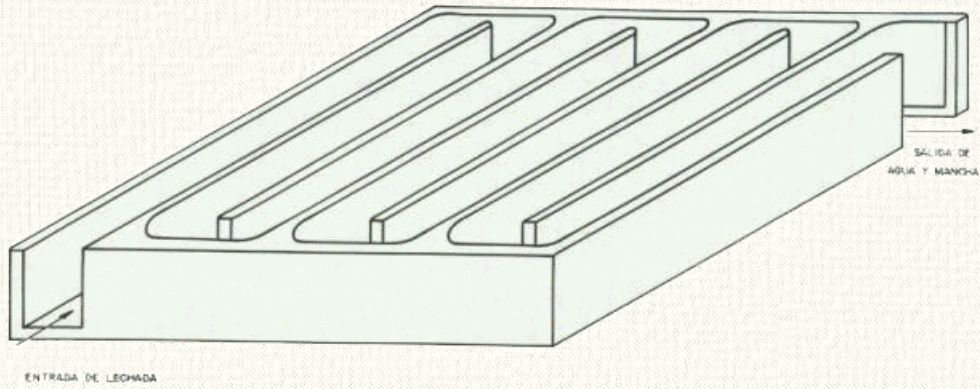
El punto crítico a controlar es la velocidad del caudal de lechada que debe variara entre 7 y 10 m/min.

BIBLIOGRAFÍA

CIAT. Sección Utilización de Yuca. Maquinaria y Equipo Tecnológico par la Industria de Extracción de Almidón de Yuca. Principio de Funcionamiento, características y Mejoras Tecnológicas. Cali, Colombia. 1993. 8 p.

ESQUEMA DEL EQUIPO

CANALES DE SEDIMENTACION ALMIDON DE YUCA



MAQUINA COLADORA DE ALMIDON DE YUCA

- [ORIGEN DE LA TECNOLOGIA](#)
- [CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION](#)
- [ASPECTOS ECONOMICOS](#)
- [BIBLIOGRAFÍA](#)
- [ESQUEMA DEL EQUIPO](#)

ORIGEN DE LA TECNOLOGIA

La maquina fue diseñada, probada y mejorada por la sección de Utilización de Yuca del CIAT, para la industria de extracción del almidón de yuca.

DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO

La máquina separa los gránulos de almidón del resto de componentes de la pulpa que viene del rallador (ver ficha). Este proceso se realiza con abundante agua (aproximadamente 7-15 m³/ton de raíces), para mezclar, transportar y clasificar el tamaño fino del almidón (lechada) y los tamaños medio y grueso (afrecho). El afrecho queda retenido dentro del tambor rotatorio y la lechada pasa a través del tambor hacia el tamiz vibratorio.

CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION

Materiales: la estructura está construida en metal, en acero comercial.

CONDICIONES DE OPERACION

- Capacidad máxima: 300 Kg. de masa rallada/hora.
- Potencia necesaria: 2 HP
- Velocidad rotación del cilindro: 15 rpm y tornillos sin fin: 30 rpm.
- Consumo de agua: 36-54 l/min.

MEJORAS TECNICAS REALIZADAS

- Transmisión de potencia mediante un motor-reductor propio a la máquina, poleas de aluminio y correas de caucho en V.
- El cilindro rotatorio tiene en su interior 4 tornillos sin fin cuya transmisión es por cadena, incrementan la mezcla y el contacto entre la pulpa y el agua, transportándolas a uno y otro lado del cilindro.
- Malla interior mesh 40 (0.414 mm) de acero inoxidable.

ASPECTOS ECONOMICOS

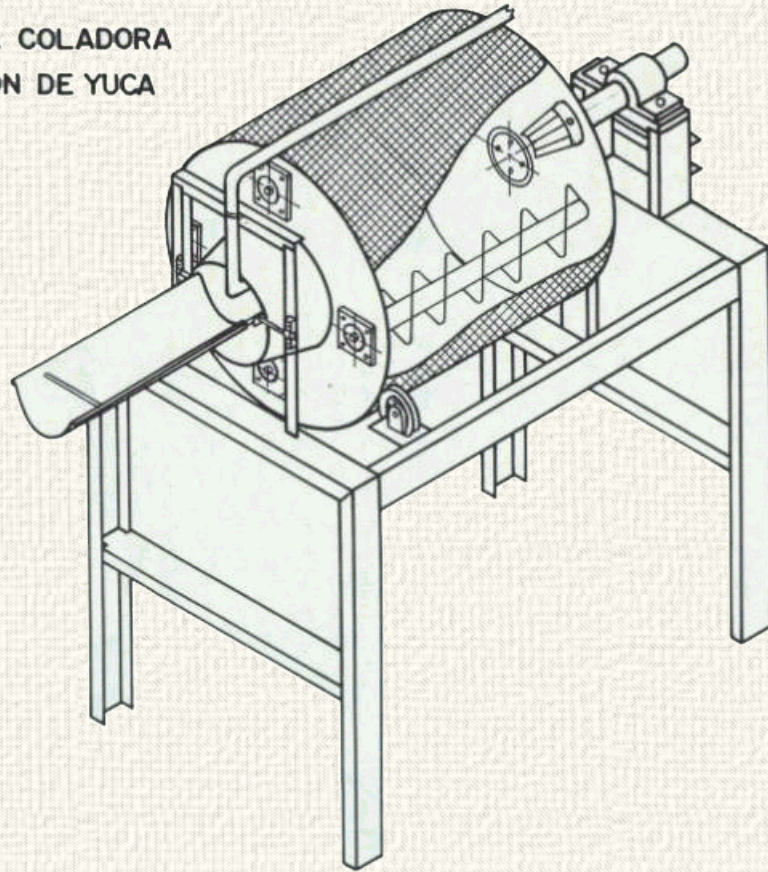
La máquina tiene un costo de entre US\$ 1500 y US\$ 2000, varía de acuerdo a la capacidad de procesamiento de la máquina.

BIBLIOGRAFÍA

CIAT. Sección Utilización de Yuca. Maquinaria y Equipo Tecnológico par la Industria de Extracción de Almidón de Yuca. Principio de Funcionamiento, características y Mejoras Tecnológicas. Cali, Colombia. 1993. 8 p.

ESQUEMA DEL EQUIPO

**MAQUINA COLADORA
ALMIDON DE YUCA**



DESPULPADOR DE FRUTAS Y HORTALIZAS

- [DESCRIPCION DEL EQUIPO](#)
- [ORIGEN DE LA TECNOLOGIA](#)
- [CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION](#)
- [CONDICIONES DE OPERACION](#)
- [ASPECTOS ECONOMICOS](#)
- [EXPERIENCIAS EXISTENTES](#)
- [BIBLIOGRAFÍA](#)
- [ESQUEMA DEL EQUIPO](#)

DESCRIPCION DEL EQUIPO

Es un equipo muy utilizado en plantas procesadoras de alimentos para desintegrar y separar la parte comestible de las frutas y hortalizas de las semillas y la cáscara.

El equipo consta de un cilindro interior formado por dos tamices y dos paletas. Los tamices son fijos, mientras las paletas giran a su alrededor. El cilindro está cubierto por una estructura que termina en forma de embudo, por donde sale la pulpa en el fondo, mientras a un lado termina en una abertura que es la salida de los materiales que no pasan por el tamiz, como cáscaras, semillas, pedúnculos, entre otros.

En el caso de la obtención de pulpas de frutas, estas son sometidas a la acción de golpeo y raspado por medio de paletas y a la acción de la fuerza centrífuga formada por el giro de las paletas. La fuerza centrífuga hace que la fruta desintegrada sea lanzada contra el tamiz, pasando la pulpa por las perforaciones, ayudada por el raspado de las paletas. Los otros componentes que no pueden atravesar el tamiz, tales como semillas y cáscaras, siguen a través del cilindro y salen por el otro extremo.

Respecto al tamiz, existen de diferentes aperturas de orificio, que se usan según el refinamiento que se requiera de la pulpa. En muchos despulpadores los tamices son intercambiables y se dispone de uno grueso y otro más fino, afín de refinar la pulpa.

ORIGEN DE LA TECNOLOGIA

Los primeros despulpadores seguramente provinieron de Europa y Norteamérica. En América latina se copiaron los modelos y básicamente se le han hecho modificaciones en cuanto a las capacidades y materiales para hacerlos más disponibles para empresas pequeñas.

CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION

Materiales

Todas las secciones que entran en contacto con el producto: paletas, mallas, tapa, tolva de alimentación y salidas de producto y desechos debe ser construidos en acero inoxidable; la estructura que sostiene el cilindro y el soporte del motor pueden ser de acero comercial

Dimensiones

Las dimensiones están determinadas por la capacidad con que se desea diseñar el despulpador. Las capacidades van desde 50 Kg/h. hasta 300 kg/h.

CONDICIONES DE OPERACION

Consumo energético: está en relación con la capacidad del despulpador, por ejemplo un despulpador de 200kg/hr. requiere un motor de 5 HP.

Vida útil: Veinte años, los tamices tienen una vida útil menor pues con el tiempo se rompen.

Mantenimiento: Se debe dar mantenimiento preventivo al motor, a las poleas y fajas. Los tamices deben ser del tipo desmontable para poder lavar eficientemente. Las partes que no son de acero inoxidable se deben pintar de color blanco, a fin de ver la suciedad que se acumula.

ASPECTOS ECONOMICOS

El costo del equipo depende de la capacidad y materiales utilizados. Los modelos más pequeños pueden costar alrededor de US\$ 2000.

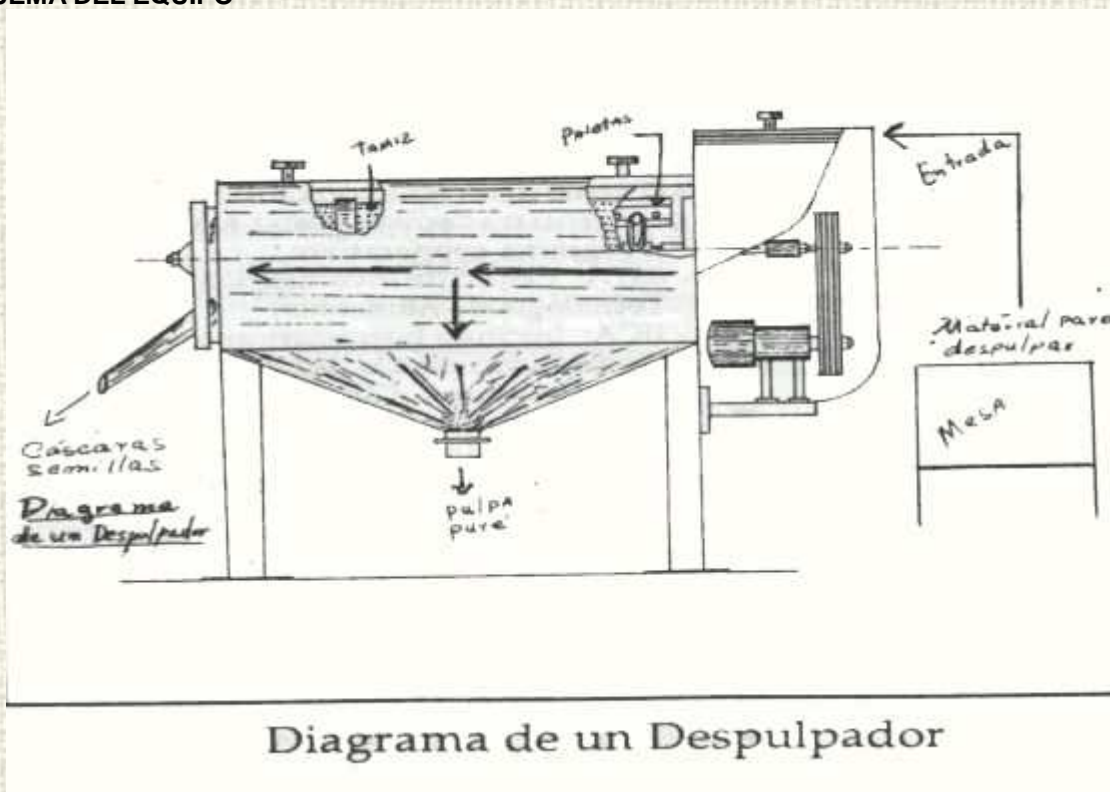
EXPERIENCIAS EXISTENTES

En Costa Rica existen varios talleres de metalmecánica que construyen despulpadores según las especificaciones del cliente. Una de estas empresas EISA S.A, tiene una experiencia de más de 20 años en la fabricación de equipos para la industria alimenticia.

BIBLIOGRAFÍA

Boletín RETADAR. No 42. Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos, Universidad Costa Rica, San José. 4 p.

ESQUEMA DEL EQUIPO



MAQUINA LAVADORA - PELADORA DE YUCA

- [ORIGEN DE LA TECNOLOGIA](#)
- [CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION](#)
- [CONDICIONES DE OPERACION](#)
- [ASPECTOS ECONOMICOS](#)
- [BIBLIOGRAFÍA](#)
- [ESQUEMA DEL EQUIPO](#)

ORIGEN DE LA TECNOLOGIA

La máquina fue diseñada, probada y mejorada por la sección de Utilización de Yuca del CIAT, para la industria de extracción del almidón de yuca.

DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO

La máquina lava y pela las raíces de yuca, quitando el barro y cascarilla que poseen las raíces después de la cosecha. Esta operación se realiza con abundante agua (aproximadamente 2 - 8 m³/TM de yuca), mediante fricción contra las paredes de la máquina y entre ellas mismas. Su finalidad es reducir las impurezas del producto final, para seguir luego a la etapa de rallado.

CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION

Materiales: toda la estructura está construida en metal. Se puede emplear un acero comercial para bajar costos.

CONDICIONES DE OPERACION

- Capacidad: 2-3 TM de raíces /hora
- Potencia necesaria: 2 HP
- Velocidad rotación del cilindro: 36 rpm.
- Consumo de agua: 36-54 l/min.
- Eficiencia: 78-86%

MEJORAS TECNICAS REALIZADAS

Transmisión de potencia mediante un motor-reductor.

Eje central tubular que sirve de soporte y alimentación de agua

Superficie cilíndrica perforada para evacuar agua e impurezas (cáscara y barro) y una tapa ubicada en la parte lateral para el cargue y descargue manual.

ASPECTOS ECONOMICOS

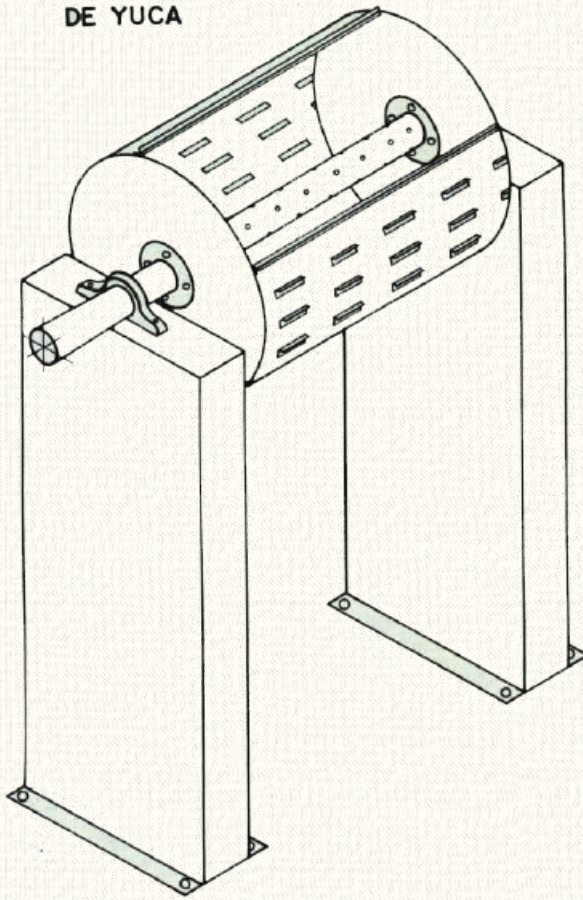
La máquina tiene un costo de entre US\$ 300 y US\$ 500, dependiendo de la capacidad de procesamiento.

BIBLIOGRAFÍA

CIAT. Sección Utilización de Yuca. Maquinaria y Equipo Tecnológico par la Industria de Extracción de Almidón de Yuca. Principio de Funcionamiento, características y Mejoras Tecnológicas. Cali, Colombia. 1993. 8 p.

ESQUEMA DEL EQUIPO

**MAQUINA LAVADORA PELADORA
DE YUCA**



MAQUINA SEPARADORA DE SEMILLA DE ACHIOTE

- [DESCRIPCION DEL EQUIPO](#)
- [ORIGEN DE LA TECNOLOGIA](#)
- [CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION](#)
- [ASPECTOS ECONOMICOS](#)
- [FORMAS DE DIFUSION](#)
- [EXPERIENCIAS EXISTENTES](#)
- [BIBLIOGRAFÍA](#)
- [ESQUEMA DEL EQUIPO](#)

DESCRIPCION DEL EQUIPO

Es una máquina artesanal de uso común en las zonas rurales productoras de achiote (Bixa orellana) de Costa Rica, que se utiliza para separar la semilla de la cáscara o bellota del achiote. La máquina está construida enteramente en madera por cuanto no llega a pesar más de 30 kilos y es fácilmente transportable al hombro por las plantaciones de achiote. Existen básicamente dos tipos o diseños: uno completamente manual y otro manual adaptable a un motor diesel o gasolina.

ORIGEN DE LA TECNOLOGIA

La máquina fue desarrollada por los productores de la región de Quepos, Costa Rica. Existe un modelo mejorado por el Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos de la Universidad de Costa Rica, el cual está construido en metal y es totalmente mecanizado.

CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION

Materiales: El modelo de finca, que se describe aquí, está construido totalmente en madera, acoplado con tornillo y clavos.

Dimensiones:

- Cuerpo base de la máquina:
- Longitud: 95 cm.
- Ancho: 55 cm.
- Altura: 90 cm.
- Patas: 5 cm x 7.5 cm
- Tablas: 2.5 cm grosor x 15 cm ancho
- Reglas: 2.5 cm x 7.5 cm ancho

Bandeja

- Longitud: 135 cm
- Ancho: 40 cm.
- Altura: 12 cm.

Brazo mecánico

- Longitud: 75 cm
- Distancia entre orificios: 47 cm

Placa y rodillo

- Longitud (sección pines): 35 cm
- Diámetro (placa cóncava media luna): 12 cm

Tolva

- Longitud: 75 cm
- Ancho inferior: 22 cm
- Ancho superior: 50 cm.

- Altura: 12 cm.

FUNCIONAMIENTO

Un operador acciona manualmente el rodillo y la rueda de transmisión que lleva acoplada una reglilla o brazo mecánico que a su vez hace mover la bandeja de cedazo. Esta bandeja lleva un tope o freno que choca contra una de las patas de la máquina, tirando por efecto de impulso la cáscara hacia delante y hacia fuera. La semilla pasa a través de la malla o cedazo cayendo sobre una lona o recipiente. La bellota es quebrada entre los pines giratorios y fijos de la placa cóncava. La bandeja está sostenida por mecate de nylon o cabuya en cuatro puntos diferentes para permitir su movilidad hacia delante y atrás. Detalles sobre la sincronización de los sistemas de transmisión y otros quedan al criterio lógico e imaginación del constructor.

ASPECTOS ECONOMICOS

El valor de la máquina construida con madera es de aproximadamente US\$ 100.

FORMAS DE DIFUSION

Existe un vídeo y varias cartillas del CITA que describen la tecnología. Una máquina de estas se llevó a República Dominicana por iniciativa del Programa de Desarrollo Agroindustrial Rural (PRODAR).

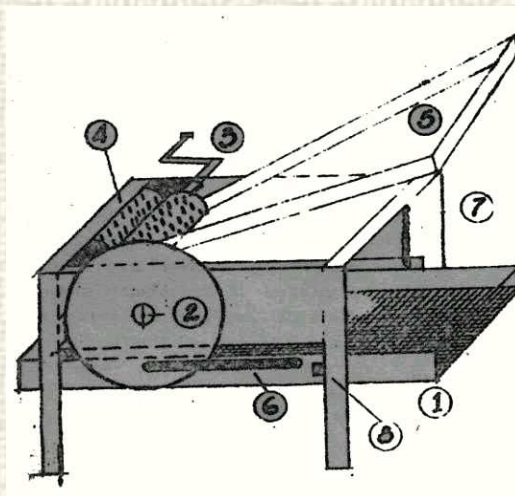
EXPERIENCIAS EXISTENTES

En Costa Rica existen varias máquinas en funcionamiento, especialmente en la región de Quepos, Pacífico Sur.

BIBLIOGRAFÍA

Boletín RETADAR. No 42. Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos, Universidad Costa Rica, San José. 4 p.

ESQUEMA DEL EQUIPO



HORNILLA PANELERA MEJORADA

- [DESCRIPCION DEL EQUIPO](#)
- [ORIGEN DE LA TECNOLOGIA](#)
- [CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION](#)
- [CONDICIONES DE OPERACION](#)
- [ASPECTOS ECONOMICOS](#)
- [EXPERIENCIAS EXISTENTES](#)
- [BIBLIOGRAFÍA](#)
- [ESQUEMA DEL EQUIPO](#)

DESCRIPCION DEL EQUIPO

Hornilla panelera mejorada que, utiliza como combustible únicamente el bagazo producido en la molienda. El diseño garantiza autosuficiencia y equilibrio en el trapiche.

ORIGEN DE LA TECNOLOGIA

Se trata de un desarrollo tecnológico del CIMPA (Convenio ICA-Holanda de Investigación y Divulgación para el Mejoramiento de la Industria Panelera - Colombia), conducente a evitar la utilización de combustibles adicionales al bagazo, por ejemplo leña, guadua, residuos de café o llantas de caucho usadas, que ocasionan problemas de deforestación y contaminación ambiental. De esta manera se busca mejorar el diseño de las hornillas tradicionales para que utilicen el bagazo de forma eficiente.

CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION

Materiales:

Se ha desarrollado un sistema computarizado para el diseño de hornillas, en el cual se han aplicado los resultados de la investigación; asimismo, existen maestros de obra especializados capacitados por CIMPA, quienes se encargan de la construcción. Los materiales comúnmente utilizados son el ladrillo refractario y semi-refractario, ladrillo tolete, láminas de hierro galvanizadas, entre otros.

Dimensiones

Las dimensiones están determinadas por la capacidad con que se desea diseñar la hornilla.

CONDICIONES DE OPERACION

Consumo energético: El diseño requiere como fuente de energía el bagazo producido en la molienda.

Vida útil: Varía entre cinco y diez años, de acuerdo con la frecuencia y duración de las moliendas y con la calidad de los materiales empleados.

Mantenimiento: Es necesario realizar periódicamente, durante la molienda, la limpieza de la parrilla y pailas; además, debe realizarse limpieza general del ducto cada vez que sea necesario.

ASPECTOS ECONOMICOS

Según los materiales utilizados, el costo de una hornilla varía entre US\$ 55-90 por kilogramo de panela programado en el diseño.

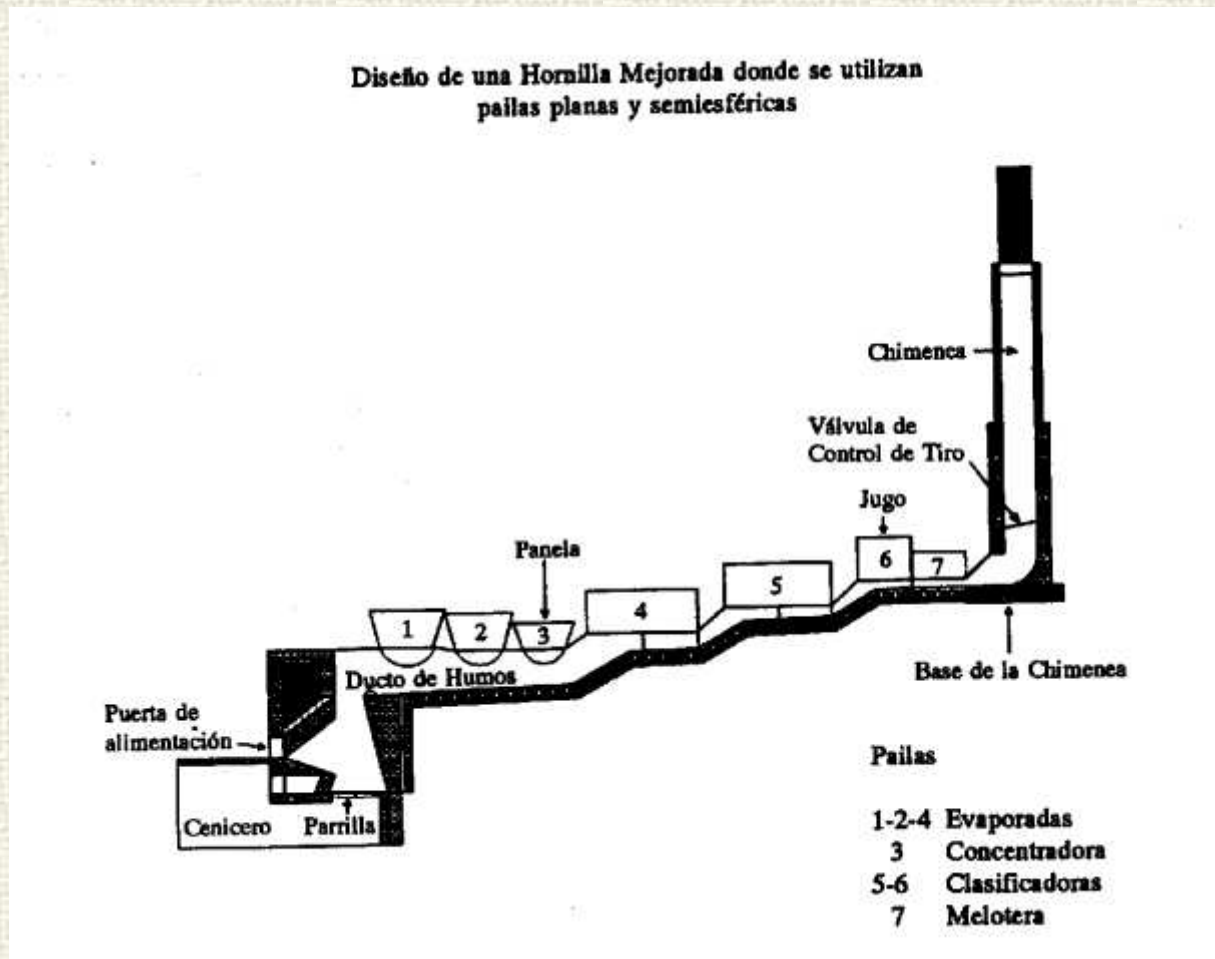
EXPERIENCIAS EXISTENTES

Hasta 1992, solamente en Colombia se habían construido 103 hornillas mejoradas con muy buenos resultados. A partir de ese año se inició una difusión masiva de esta tecnología en América Central y Ecuador

BIBLIOGRAFÍA

CIMPA. Mejoramiento de la Hornilla Panelera. Ficha Tecnológica No. 5. Programa de Desarrollo Agroindustrial Rural (PRODAR). IICA. San José, 1992

ESQUEMA DEL EQUIPO



TANQUES PRELIMPIADORES PARA EL PROCESAMIENTO DE PANELA

- [DESCRIPCION DEL EQUIPO](#)
- [ORIGEN DE LA TECNOLOGIA](#)
- [CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION](#)
- [CONDICIONES DE OPERACION](#)
- [ASPECTOS ECONOMICOS](#)
- [VENTAJAS DE SU ADOPCION](#)
- [FORMAS DE DIFUSION](#)
- [EXPERIENCIAS EXISTENTES](#)
- [BIBLIOGRAFÍA](#)
- [ESQUEMA DEL EQUIPO](#)

DESCRIPCION DEL EQUIPO

El prelimpiador es un tanque de sección rectangular en la parte superior, cuyo perfil longitudinal tiene forma triangular o de cuña y provisto de paredes internas cuya función es retener las impurezas que flotan. Su funcionamiento es muy sencillo, pues el jugo para directamente del molino al prelimpiador y las impurezas más pesadas como arena, barro y lodos se van al fondo; el bagacillo y otros residuos livianos flotan y forman un colchón. El jugo limpio circula por medio de estas dos capas y pasa por debajo de la tabla retenedora de impurezas hasta alcanzar el orificio de salida.

ORIGEN DE LA TECNOLOGIA

El equipo fue diseñado por el CIMPA (Convenio ICA-HOLANDA de Investigación y Divulgación para el Mejoramiento de la Industria Panelera – Colombia), como respuesta a la necesidad de mejorar la calidad de la panela y facilitar las labores de clarificación. Surgió entonces la idea de convertir los tradicionales pozuelos en medios filtrantes eficaces.

CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION

Técnicas y materiales : Se ha desarrollado un programa computarizado para el diseño de hornillas, en el cual se han aplicado los resultados de la investigación; asimismo, existen maestros de obra especializados capacitados por CIMPA, quienes se encargan de la construcción. Los materiales comúnmente utilizados con el ladrillo refractario y semi-refractario, ladrillo tolete, láminas de hierro galvanizadas, *hold rolled*, entre otros.

Dimensiones: Las dimensiones están determinadas por la capacidad con que se desea diseñar la hornilla.

CONDICIONES DE OPERACION

Consumo energético: No requiere.

Requisito de uso especiales: La tabla retenedora de impurezas no debe moverse de su sitio. Con una tabla se cubre la parte superior del prelimpiador para evitar la caída de bagazo y residuos del molino. Durante el uso del prelimpiador, el orificio de salida debe estar bien cerrado.

Vida útil: Diez años.

Mantenimiento: Durante la molienda las impurezas que flotan se deben retirar varias veces al día y este material puede pasarse nuevamente por el molino, con el fin de recuperar parte del jugo retenido. Cada vez que se haga esta operación se puede añadir dos cucharadas de cal para disminuir los riesgos de fermentación de los jugos. Al finalizar la molienda, las partes internas del prelimpiador se deben rociar con una lechada de cal para evitar el deterioro del prelimpiador por acción de la fermentación de los residuos.

ASPECTOS ECONOMICOS

Costos de fabricación: Dependen de la región y de los materiales utilizados.

Costo de operación: Mínimos. Generalmente es atendido por uno de los prensos.

VENTAJAS DE SU ADOPCION

Técnicas: Facilita la clarificación. Los jugos prelimpiados quedan transparentes y brillantes; evita la formación de costras e incrustaciones en las pailas y reduce la utilización de blanqueadores.

Económicas: Disminución de los costos de producción, pues disminuye el uso de blanqueadores; el costo de construcción es bajo en comparación a la ganancia obtenida en la molienda y los mejores precios que se pueden obtener por la panela.

Sociales / culturales: Producción de panela natural con alto valor nutritivo y sin aditivos químicos que afectan la salud.

FORMAS DE DIFUSION

Por medio de programas organizados de difusión y transferencia tecnológica, tales como días de campo, demostraciones, seminarios, talleres, cursos, además de plegables, manuales y videos.

EXPERIENCIAS EXISTENTES

Las experiencias realizadas en el centro piloto del CIMPA y en unidades productoras se han llevado a cabo con éxito. Hasta la fecha, se han instalado de más de 2.800 prelimpiadores en las diferentes regiones paneleras del país.

BIBLIOGRAFÍA

CIMPA. Agroindustria de la Panela: Los Prelimpiadores 1 y 2. Ficha Tecnológica No. 5. Programa de Desarrollo Agroindustrial Rural (PRODAR). IICA. San José, 1992

ESQUEMA DEL EQUIPO

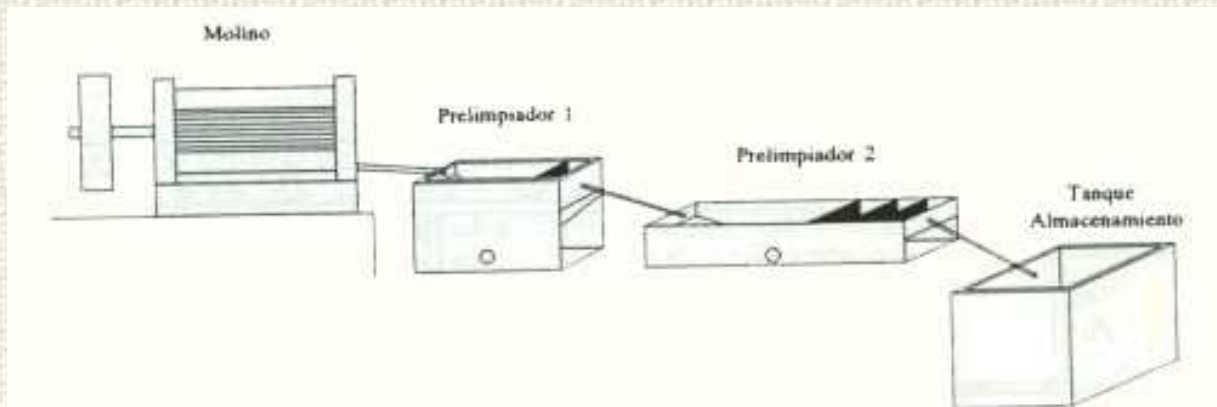


Fig. 1a. Ubicación de los prelimpiadores.

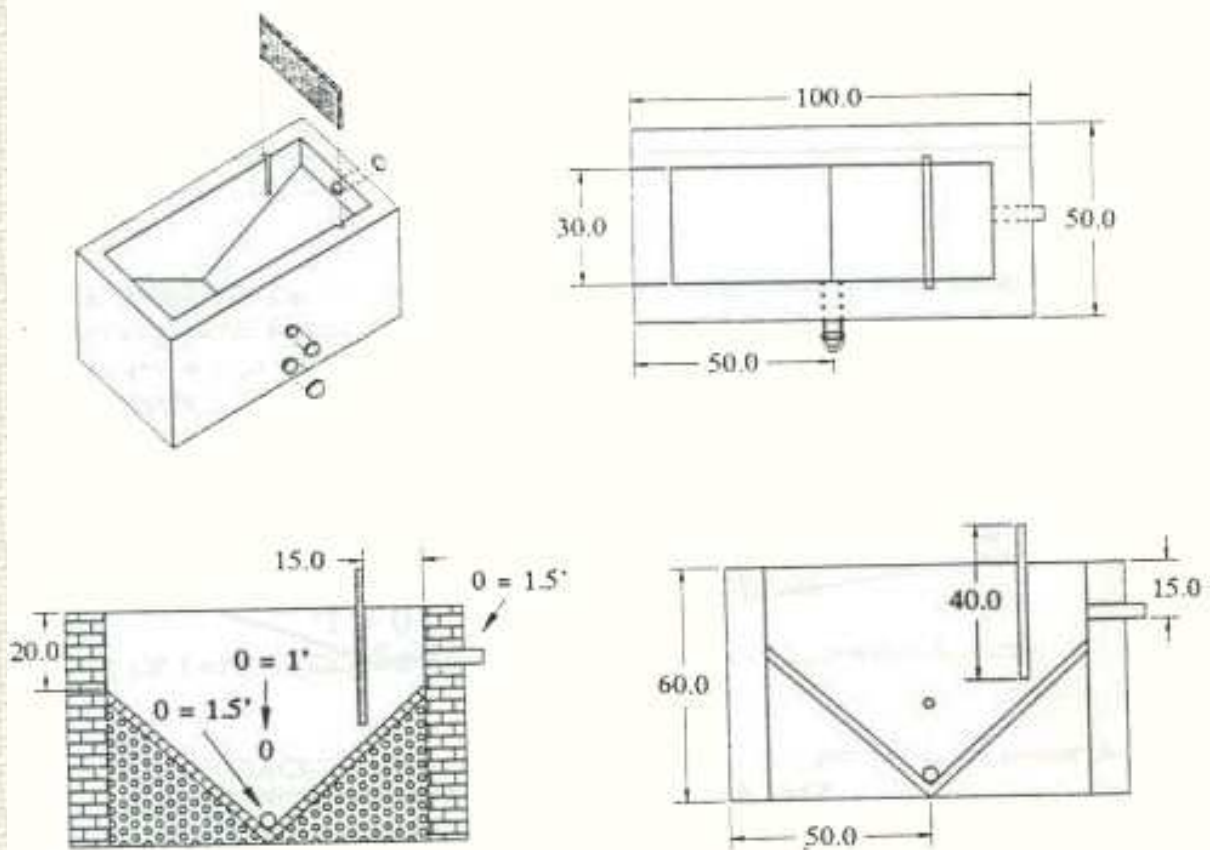


Fig. 1b. Vista isométrica, techo, frente lateral respectivamente del prelimpiador 1.

TANQUES DE FERMENTACIÓN DE ALMIDON DE YUCA

- [DESCRIPCION DEL EQUIPO](#)
- [CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION](#)
- [CONDICIONES DE OPERACION](#)
- [BIBLIOGRAFÍA](#)
- [ESQUEMA DEL EQUIPO](#)

DESCRIPCION DEL EQUIPO

El equipo fue diseñado, probado y mejorado por la sección de Utilización de Yuca del CIAT, para la industria de extracción del almidón de yuca.

DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO

La lechada que viene de la máquina coladora o de la máquina tamizadora oscilatoria contiene los gránulos de almidón, proteínas y fibra fina. Esta lechada cae al tanque y se deja en reposo durante un período de tiempo, en el cual se separan los gránulos de almidón del resto de componentes mediante sedimentación. Entre 6 y 8 horas después de haberse depositado el material en el tanque, aparece sobre el sedimento una capa gelatinosa de color amarillento llamada mancha la cual es evacuada; el almidón sedimentado se recoge para llevarlo a las bandejas o a los patios de secado. La lechada dentro del tanque permite la descomposición enzimática y el proceso de fermentación del almidón.

CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION

Las dimensiones varían dependiendo de la capacidad de producción y del volumen de producto generado en la planta. Las medidas estándares son: largo: 1.2 metros, ancho: 1.2 m y alto: 1.1 metros.

La estructura del tanque es de ladrillo repellado con cemento, se requiere que la superficie interior del tanque sea lisa. Para ello, los materiales utilizados varían: baldosa de porcelana, madera u otras, según presupuestos, gustos y preferencias.

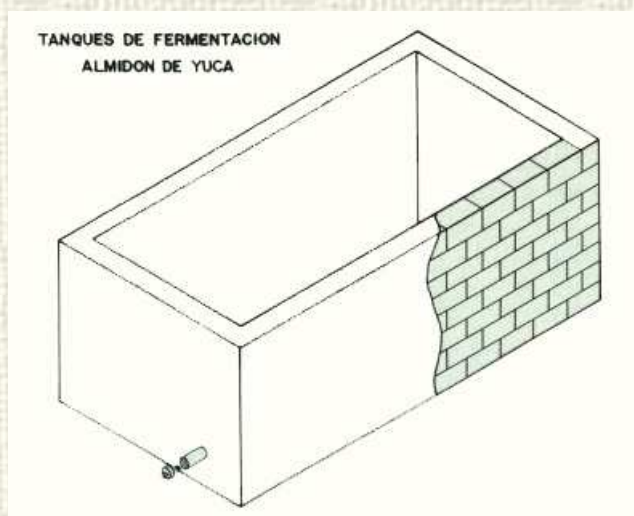
CONDICIONES DE OPERACION

La lechada permanece en reposo, pero la superficie del fondo debe tener una pequeña pendiente para evacuar el agua sobrenadante después de cada jornada.

BIBLIOGRAFÍA

CIAT. Sección Utilización de Yuca. Maquinaria y Equipo Tecnológico para la Industria de Extracción de Almidón de Yuca. Principio de Funcionamiento, Características y Mejoras Tecnológicas. Cali, Colombia. 1993. 8 p.

ESQUEMA DEL EQUIPO



LAVADORA DE QUINUA

- [DESCRIPCION DEL EQUIPO](#)
- [ORIGEN DE LA TECNOLOGIA](#)
- [CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION](#)
- [CONDICIONES DE OPERACION](#)
- [ASPECTOS ECONOMICOS](#)
- [VENTAJAS DE SU ADOPCION](#)
- [FORMAS DE DIFUSION](#)
- [EXPERIENCIAS EXISTENTES](#)
- [BIBLIOGRAFÍA](#)
- [ESQUEMA DEL EQUIPO](#)

DESCRIPCION DEL EQUIPO

Prototipo para desamargar quinua por vía húmeda. Fabricado en acero inoxidable y hierro galvanizado. Tiene similitud con una licuadora industrial con algunas modificaciones que facilitan la eliminación de saponinas y perigoneos, considerados como desechos del proceso

ORIGEN DE LA TECNOLOGIA

El equipo fue diseñado y construido en el marco del Proyecto “Procesamiento de Quinua en el Ecuador”, CIID-INIAP-UTA. Se ensayaron varios equipos y por condiciones favorables de agitación y turbulencia se escogió uno tipo licuadora, fácil de operar y rápido, no destruye el grano y el producto es de excelente calidad.

CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION

Técnicas y materiales: Consta de un bastidor de hierro galvanizado; switch de encendido; cuatro baffles; conducto para salida de producto; seis retenedores; una salida de perigoneos; un ducto para entrada de agua; un tamiz; una tapa; un eje con aletas de agitación; un ducto para salida de saponinas

Dimensiones: altura total 1.5 m; altura del cono: 0.94 m. Diámetro superior 0.59 m. Diámetro inferior: 0.30 m. Bastidor: 0.5 m.

CONDICIONES DE OPERACION

Consumo de energético: Motor eléctrico trifásico de 5 HP, 220 v.; 3540 rpm. Capacidad: 120 kp/h

Requisitos de uso especiales: Uso exclusivo para desamargar quinua. Puede utilizarse para licuar pulpas blandas de varias frutas, sin perjuicio mecánico de las aletas centrales.

Vida Útil: Cinco años.

Mantenimiento: Requiere cambio de retenedores cada 6 meses. No se precisan operadores calificados.

ASPECTOS ECONOMICOS

Costos de fabricación: Su precio fluctúa entre US \$ 1.300 – 1.500.

Costos de operación: El costo operativo es bajo.

VENTAJAS DE SU ADOPCION

Técnicas: Diseño y construcción sencillas, espacio reducido. Acero inoxidable, movilización relativamente fácil. Construcción en talleres de mecánica no especializada.

Económicas: Puede abarataarse el costo utilizando materiales menos costosos que el acero inoxidable.

Sociales/Culturales: Puede ser utilizado en centros de acopio y mercadeo de quinua a nivel rural o urbano.

FORMAS DE DIFUSION

Se han realizado eventos demostrativos, dirigidos a grupos de técnicos, productores, procesadores y agricultores en reuniones nacionales. Se editó un manual de operación, como folleto informativo que ha sido distribuido a nivel general.

EXPERIENCIAS EXISTENTES

Ha pasado numerosas pruebas mecánicas y se encuentra en trabajo continuo en una pequeña unidad procesadora de quinua del Instituto de Investigaciones Tecnológicas e Industriales , IITI, Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos (FCIAL-UTA). Casilla 18-01-0334. Ambato, Ecuador. Ref.: Ing. Marcelo Soria V.; Director.

DATOS ADICIONALES

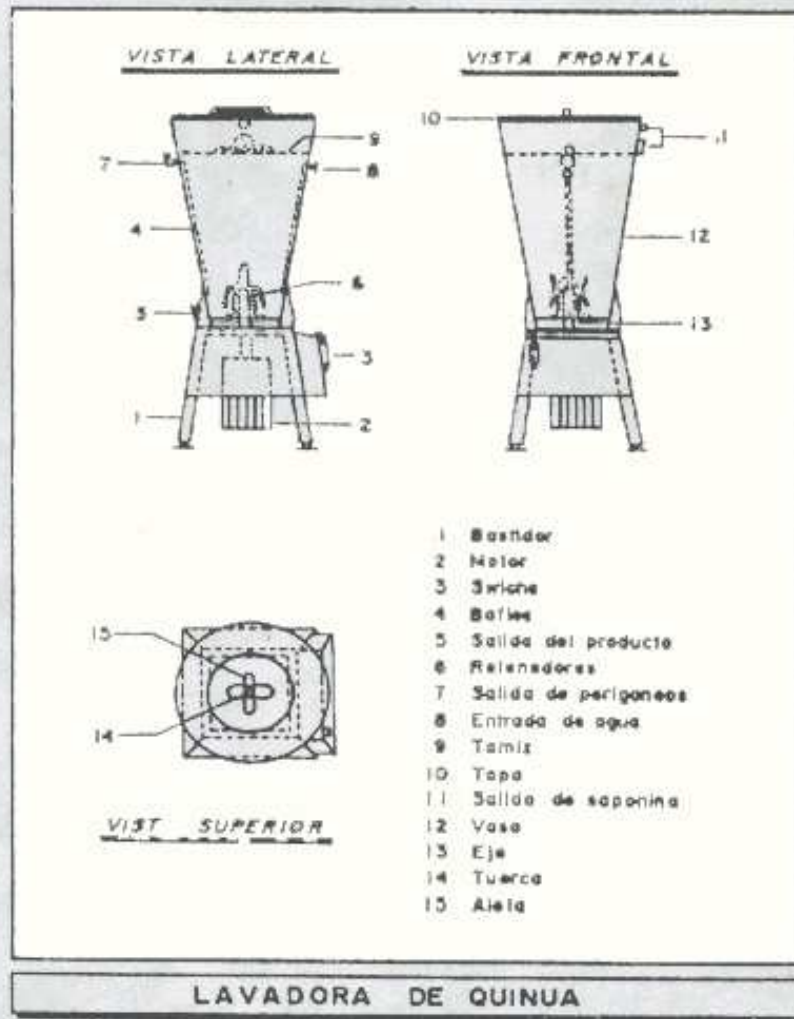
La quinua (*Chenopodium quinoa*) es una planta alta, con grandes semillas y hojas anchas parecida a la espinaca. Crece en los valles andinos, desde 2000 m. hasta 3600 m. A partir de la molienda de los granos se hace una harina que se utiliza en la preparación de sopas, tortillas, bebidas y panes. Tiene un contenido promedio de proteína del 16%, que puede llegar hasta 23%. El principal limitante de su exploración comercial radica en la presencia de componentes amargos que se deben eliminar.

BIBLIOGRAFÍA

Programa Cooperativo de Desarrollo Agroindustrial Rural (PRODAR). Despulpador de frutas. Ficha Tecnológica No 7. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José. 4 p. 1993

ESQUEMA DEL EQUIPO

PARTES CONSTITUTIVAS DEL EQUIPO



MARMITA DE VAPOR

- [DESCRIPCION DEL EQUIPO](#)
- [CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION](#)
- [CONDICIONES DE OPERACION](#)
- [ASPECTOS ECONOMICOS](#)
- [EXPERIENCIAS EXISTENTES](#)
- [BIBLIOGRAFÍA](#)
- [ESQUEMA DEL EQUIPO](#)

DESCRIPCION DEL EQUIPO

Es un sistema de calentamiento indirecto muy utilizado en la industria alimentaria, en especial para el procesamiento de frutas y hortalizas. Consiste básicamente en una cámara de calentamiento conocida como camisa o chaqueta de vapor, que rodea el recipiente donde se coloca el material que se desea calentar.

El calentamiento se puede realizar de dos formas diferentes, una que consiste en hacer circular el vapor a cierta presión por la cámara de calefacción, en cuyo caso el vapor es suministrado por una caldera. Esta es denominada marmita de vapor. Otra manera es calentar el agua que se encuentra en la cámara de calefacción por medio de resistencias eléctricas. Esta es la denominada marmita eléctrica.

Usualmente la marmita tiene forma semiesférica y puede estar provista de agitador mecánico y un sistema de volteo para facilitar la salida del producto. Se pueden encontrar dos tipos de marmitas según sea abierta o cerrada. En la abierta el producto es calentado a presión atmosférica, mientras que en la cerrada se emplea vacío. El uso de vacío facilita la extracción de aire del producto por procesar y permite hervirlo a temperaturas menores que las requeridas a presión atmosférica, lo que evita o reduce la degradación de aquellos componentes del alimento que son sensibles al calor, favoreciendo la conservación de las características organolépticas y el valor nutritivo de la materia prima, con lo que se obtienen productos de mejor calidad.

CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION

Materiales

La sección interna de la marmita, así como el tubo de descarga, el sistema de agitación y la tapadera deben ser contruidos en acero inoxidable. La base que sostiene la semiesfera, así como la tubería para vapor se pueden construir en materiales metálicos más económicos.

Dimensiones

Las dimensiones están determinadas por la capacidad del equipo, que por lo general se expresa en litros. Las más pequeñas tienen una capacidad de 60 litros y luego las hay de 400 litros y más.

CONDICIONES DE OPERACION

Las marmitas de vapor necesitan de una caldera como fuente de vapor. El producto a calentar o mezclar se debe remover en forma manual o con un agitador incorporado para que el producto no se pegue.

Vida útil:

La carcasa puede durar veinte años o más. Se deben cambiar las válvulas y la tubería de vapor.

Mantenimiento

Se debe chequear constantemente la válvula de seguridad para cerciorarse que funciona bien, de lo contrario un aumento descontrolado de la presión puede hacer estallar la marmita.

ASPECTOS ECONOMICOS

El costo del equipo depende de la capacidad y materiales utilizados. Una marmita de vapor con agitador y una capacidad de 200 litros puede costar alrededor de US\$ 4000.

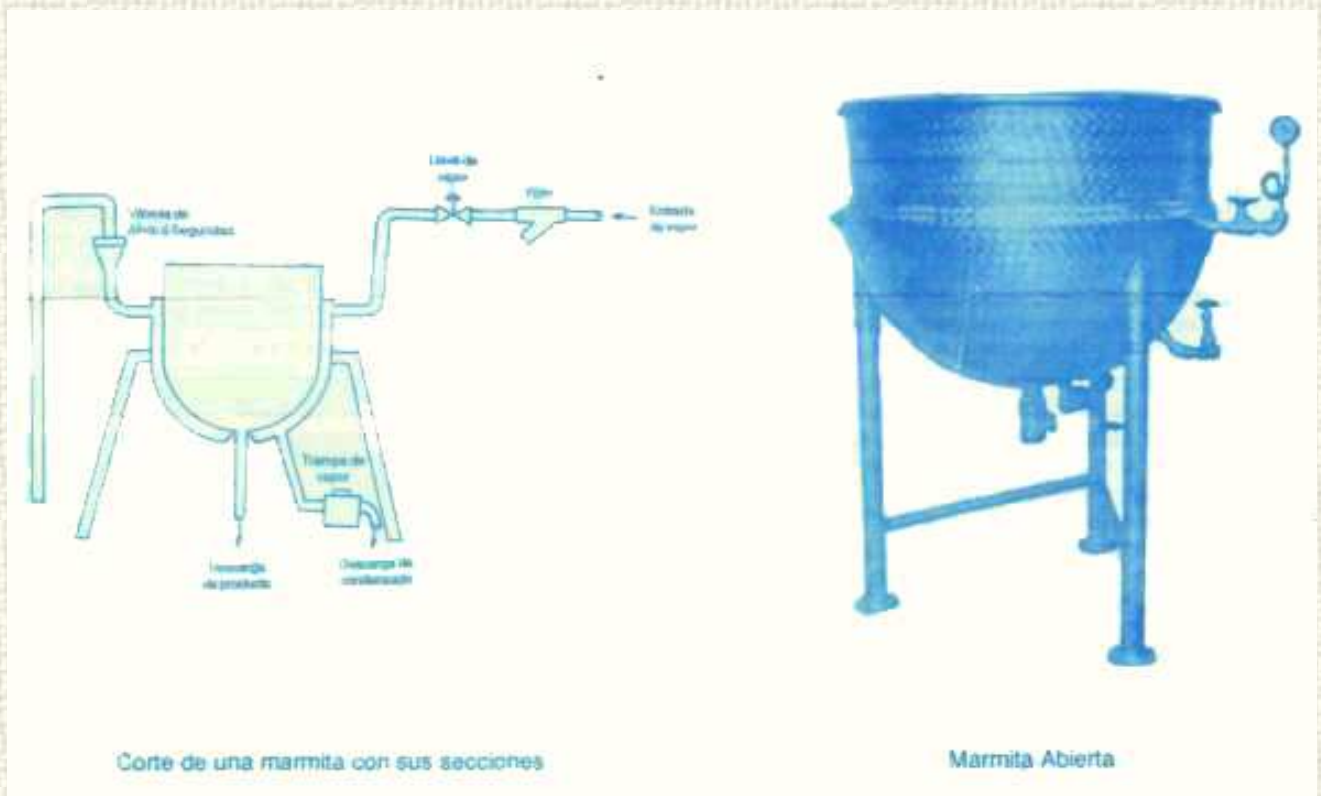
EXPERIENCIAS EXISTENTES

En varios países de América Latina existen talleres de metalmecánica que fabrican marmitas eléctricas y de vapor para distintas aplicaciones de la industria alimentaria.

BIBLIOGRAFÍA

Boletín RETADAR. No 39, 1988. Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos, Universidad Costa Rica, San José. 4 p.

ESQUEMA DEL EQUIPO



INSTALACIONES PARA UNA QUESERIA RURAL

- [DESCRIPCION DEL EQUIPO](#)
- [ORIGEN DE LA TECNOLOGIA](#)
- [CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION](#)
- [CONDICIONES DE OPERACION](#)
- [ASPECTOS ECONOMICOS](#)
- [FORMAS DE DIFUSION](#)
- [BIBLIOGRAFÍA](#)
- [ESQUEMA DEL EQUIPO](#)

DESCRIPCION DEL EQUIPO

Se describen las instalaciones y equipos necesarios para instalar una planta quesera con una capacidad de 600 litros de leche diarios.

Lista de equipos y materiales

- Seis tarros de 40 litros para almacenar leche, suero, agua, etc.
- Una balanza para pesar leche
- Una tina de acero inoxidable, doble pared, de 600 litros de capacidad para pasteurizar la leche.
- Un calentador industrial con depósito de combustible, manguera y bomba de aire.
- Una lira de acero inoxidable.
- Una pala de madera para batir la cuajada.
- Un reloj de pared.
- Una mesa de acero inoxidable para moldear los quesos (2.40 x 1.1m)
- Una caja térmica para preparar fermentos.
- Dos bandejas de acero inoxidable para llenar los moldes de la cuajada.
- Un filtro de agua.
- Una prensa mecánica.
- Utensilios para realizar análisis básicos de laboratorio: acidez, densidad, reductasa, grasa, lacto fermentación y detección de mastitis subclínica.
- Dos baldes, dos jarros, coladores plásticos.
- Equipos de limpieza y detergente.
- Un galón de cuajo.
- Cinco Kg. de cloruro de calcio.
- Dos quintales de sal.
- Diez mil fundas con logotipo.
- Doscientos moldes de PVC de 4 pulgadas de diámetro y 25 centímetros de altura.
- Permiso de funcionamiento y registro sanitario

ORIGEN DE LA TECNOLOGIA

La ficha describe el mejoramiento tecnológico de la producción de queso fresco en la sierra ecuatoriana que, ha llevado a cabo el Proyecto Queserías Rurales del Ecuador, impulsado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería con apoyo de la cooperación suiza. Mediante este proyecto, se ha mejorado la tecnología y capacitado a los productores para producir quesos frescos de mayor calidad, así como quesos maduros y de pasta hilada, aprovechando la experiencia de países europeos.

CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION

En lo posible se deben utilizar materiales de la zona

Se requiere un área de construcción de 100 metros cuadrados, divididos en ambientes: área de recepción de la leche, sala de elaboración, sala de maduración, bodega, servicios sanitarios y lavandería.

CONDICIONES DE OPERACION

Consumo energético: luz eléctrica para alumbrado, cámaras de frío, descremadora y batidora de mantequilla; combustible para un quemador artesanal.

Vida útil: Del equipo: cinco años aproximadamente, con trabajo diario de una jornada laboral, mantenimiento permanente, limpieza general y buen trato.

Mantenimiento: Programa de mantenimiento preventivo para los equipos y para el quemador

ASPECTOS ECONOMICOS

Costos de fabricación: la lista de equipos indicada tiene un valor de US\$ 10,000. La instalación de los equipos cuesta un 10% del total: Infraestructura – 100m²- US\$ 10,000.

Costos de operación: Base 600 litros / día

Costos directos: US\$ 110.95 (77.6 %). Costos indirectos: US\$ 13.56 (9.5%)

Rendimiento: 3.5 lt = 1 queso (0.5 Kg). Rentabilidad diaria: 18.48 (12.93)

DIFUSION DE LA TECNOLOGIA

El proyecto de las Queserías Rurales de Ecuador se ha dado a conocer ampliamente, por medio de documentos, videos, eventos y cursos de capacitación. Entre los documentos publicados figuran:

Dubach, J. El ABC para la Quesería Rural de los Andes. 1988

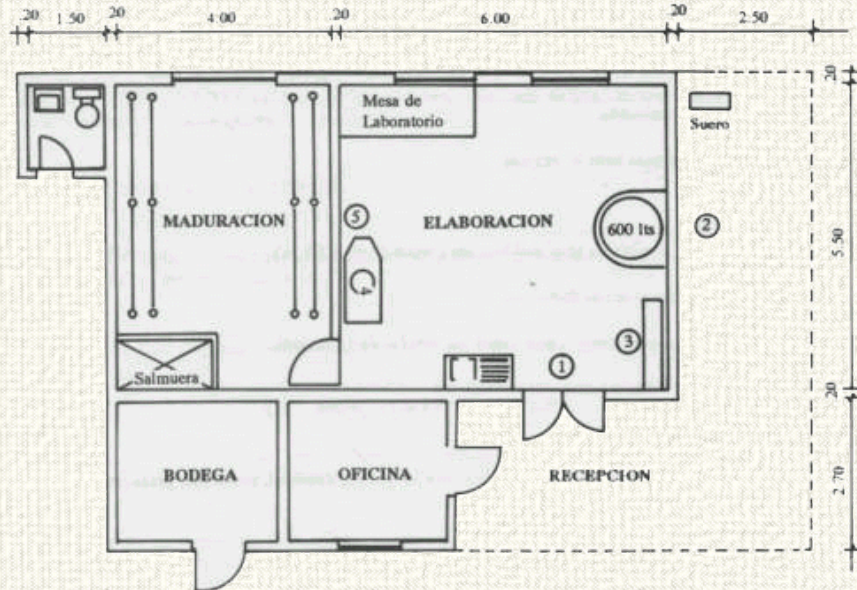
Torres, H. El queso maduro y sus secretos. Programa De Desarrollo Agroindustrial Rural (PRODAR). Lima, 2001. 101 p.

BIBLIOGRAFÍA

Queserías Rurales del Ecuador. Ficha Tecnológica No. 2. Programa de Desarrollo Agroindustrial Rural (PRODAR). IICA. San José, 1992

ESQUEMA DEL EQUIPO

INSTALACIONES PARA UNA QUESERIA RURAL
CAPACIDAD DE 600 L LECHE/DIA



QUESERIA DE 600 L DE CAPACIDAD

1. BALANZA PARA PESAR LA LECHE
2. CALENTADOR INDUSTRIAL A KEREX
3. MOLDES E IMPLEMENTOS PARA QUESERIA
4. MESA PARA MOLDEAR EL QUESO
5. PRENSAS

MAQUINA RALLADORA DE YUCA

- [DESCRIPCION DEL EQUIPO](#)
- [ORIGEN DE LA TECNOLOGIA](#)
- [CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION](#)
- [ASPECTOS ECONOMICOS](#)
- [BIBLIOGRAFÍA](#)
- [ESQUEMA DEL EQUIPO](#)

DESCRIPCION DEL EQUIPO

La máquina ralla las raíces de yuca lavadas y peladas que vienen de la máquina lavadora-peladora. Su objetivo es desintegrar las paredes celulares de las raíces, para liberar los gránulos de almidón, los cuales se separan en la máquina coladora.

ORIGEN DE LA TECNOLOGIA

La máquina fue diseñada, probada y mejorada por la sección de Utilización de Yuca del CIAT, para la industria de extracción del almidón de yuca.

CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION

Materiales

La estructura modular y los perfiles angulares están contruidos en acero comercial. El rodillo rallador en madera.

CONDICIONES DE OPERACION

- El proceso se puede realizar en seco o en húmedo.
- Capacidad: 1-3 ton de raíces /hora
- Potencia necesaria: 3-5 HP
- Velocidad rotación del cilindro rallador: 1200-3000 rpm.
- Velocidad lineal del cilindro rallador: 24-28 m/seg.
- Consumo de agua: 36-54 l/min.
- Eficiencia: efecto rallador: 81-89%

Vida útil

Los listones de madera y las sierras duran entre 60 y 120 días, dependiendo de los accidentes que ocurran (presencia de barro, palos, piedras, puntillas, etc)

MEJORAS TÉCNICAS REALIZADAS

- Transmisión de potencia mediante motor-reductor propio a la máquina, poleas de aluminio y correas de caucho en V.
- Rodillo rallante con tapas laterales y eje de acero, listones de madera y sierras dentadas en acero, todos fácilmente recambiables.
- Cargue de las raíces manual o continuo.

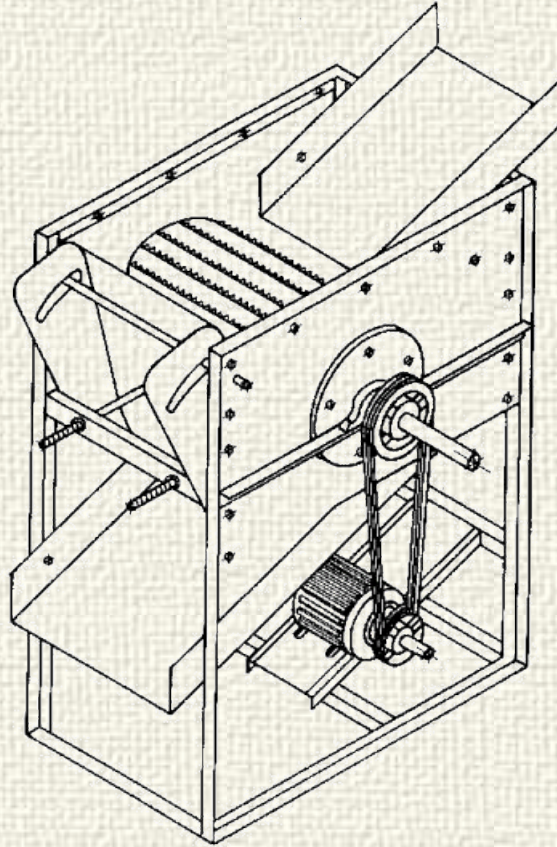
ASPECTOS ECONOMICOS

La máquina tiene un costo de entre US\$ 400 y US\$ 500, dependiendo de la capacidad de procesamiento de la máquina.

BIBLIOGRAFÍA

CIAT. Sección Utilización de Yuca.1993. Maquinaria y Equipo Tecnológico para la industria de Extracción de Almidón de Yuca. CIAT, Universidad del Valle, CIRAD. Cali, Colombia. 8 p.

ESQUEMA DEL EQUIPO



SECADOR SOLAR TIPO TUNEL

- [DESCRIPCION DEL EQUIPO](#)
- [CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION](#)
- [CONDICIONES DE OPERACION](#)
- [ASPECTOS ECONOMICOS](#)
- [BIBLIOGRAFÍA](#)
- [ESQUEMA DEL EQUIPO](#)

DESCRIPCION DEL EQUIPO

El secador solar tipo túnel fue desarrollado a partir de algunas estructuras utilizadas normalmente como invernaderos. El modelo que se describe aquí fue diseñado para secar ajos y cebolla. Es de bajo costo, fácil de montar y desarmar y puede ser expandido o disminuido. Por su estructura puede ajustarse con gran facilidad a diferentes tipos de productores.

CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION

El secador tiene en su base una estructura rectangular de madera, estabilizada por estacas. La estructura de madera tiene el propósito de mantener y sustentar la camada de productos.

Dentro del rectángulo de madera se instalan tubos de PVC equidistantes, incrustados en sus extremos en secciones de hierro, previamente enterrados, formando así la estructura de arco.

Seguidamente se cubre con plástico del tipo usado en invernaderos. La ventilación se realiza a través de perforaciones en forma de arco localizado en la mitad superior del túnel, con una cubierta de plástico, evitando la entrada del agua. Estos respiraderos permiten la salida del aire saturado del día y minimiza la condensación dentro del secador.

La cama del secador será de cáscara de arroz o aserrín (6 cm) y tendrá a su alrededor un canal para evitar la entrada del agua.

Materiales

Madera:

- 2 tablas de 12" alto y 1" de ancho
- 2 tablas de 12" alto 1" de ancho
- 10 m (8 estacas) de madera redonda para estacas.

Plástico-Tubos:

- 11 tubos PVC cal. 40 de 1" x 6 m.
- 28 kg (aprox. 38 m) de plástico transparente de invernadero.

- 3 rollos de tape plástico (PVC)

Hierro:

- 3 varillas lisas de 1/4" x 6 m
- 3 varillas de 3/4" x 6 m
- 1/2 kg de clavos de 2"
- 1 kg. de clavos de 2 1/2"
- 4 m3 de cáscara de madera o aserrín.

Detalle de la construcción:

- Capacidad: 700 kg
- Dimensiones: 12 m de largo, 4 m de ancho y 2 m de alto.

CONDICIONES DE OPERACION

- La cebolla debe cosecharse dejándole un mínimo de 3 centímetros de tallo.
- Después de cosechar la cebolla si está muy mojada hay que dejarla escurrir.
- El producto se coloca en el secador cuando el sol esté más fuerte y se acomoda capa por capa, hasta una altura máxima de 35 centímetros. Si la cama queda muy alta provoca pudrición.
- Verificar diariamente la camada, buscando humedecimiento y probable descomposición.
- Si el tiempo se mantiene nublado o lluvioso durante varios días se debe remover la camada..
- Se debe cuidar que el sistema esté bien ventilado.
- Verificar filtraciones de agua en el suelo y el plástico.
- El resultado final debe ser una cebolla con dos catáfilas secas al cabo de 8 días.

ASPECTOS ECONOMICOS

El costo del secador varía según el lugar de compra de los materiales. Se estima un costo aproximado de US\$ 240.00

BIBLIOGRAFÍA

Castillo, R. 1991. Secador solar de cebolla y ajo tipo túnel. Cartilla. Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Dirección Nacional de Agroindustrias. Panamá

ESQUEMA DEL EQUIPO

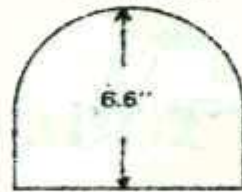
3. Detalle de los distintos componentes.

Posición
Norte

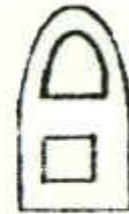


Sur

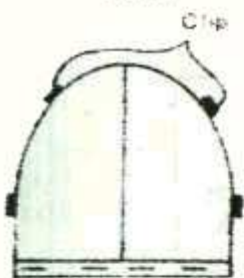
Altura
de las puertas



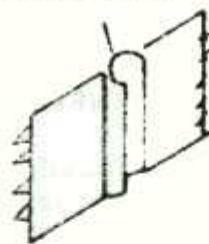
Detalle
de las ventanas



Puertas



Detalle de los clips
PVC abertura 1,2''



Tubo de PVC
de 1'' X 7''



Barra de
hierro 3/8''

Detalle unión
PVC en el arco
Barra de 1/4''

