

64566c.2

MAQUINARIA AMIGA PARA EL PROCESO DE YUCA
CATALOGO DE EQUIPOS



COLECCION HISTORICA



CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL
C.I.A.T.
SECCION UTILIZACION DE YUCA
PALMIRA, COLOMBIA
1996

Maquinaria Amiga Para el Proceso de Yuca



**Por: Medardo A. Galeano D.
Experto - Agrícola**

**Colaboradores: Ing.Agrícola, Lisimaco Alonso
Est.Ingeniería, Jorge I. Araujo**

UNIDAD DE CALIFICACION Y
EVALUACION

033584
20 ENERO 1996

**CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL
C.I.A.T.
SECCION UTILIZACION DE YUCA
PALMIRA, COLOMBIA
1996**

PROLOGO

En los países en desarrollo, la yuca es una de las cuatro fuentes principales de carbohidratos para la alimentación humana. Sin embargo, su utilización es restringida por el tipo de procesamiento que sufren los tuberos después de la cosecha, riesgo que ocasiona un desperdicio en la comercialización del producto.

i

TABLA DE CONTENIDO

Prólogo	Pag. ii
Recomendaciones	iii
Diagrama de flujo del proceso de yuca para consumo humano y uso industrial	iv
Diagrama de flujo del proceso de yuca seca para consumo animal	v
Catálogo	
Lavadora de Yuca	1
Trozadora de Yuca	2
Premoledora de Yuca	3
Tamizadora doble	4
Tamizadora sencilla	5
Trozadora de pedal	6
Anexos	7
Ciclón neumático	
Transportador sinfín	
Guarda protectora de la trozadora	
Carro recolector de trozos	
Abreviaturas	8

PROLOGO

En los países en desarrollo, la yuca es una de las cuatro fuentes principales de carbohidratos para la alimentación humana. Sin embargo, su utilización es afectada por el rápido deterioro que sufren las raíces después de la cosecha, riesgo que ocasiona un sobre costo en la comercialización del producto.

En Latinoamérica, donde ha ocurrido un proceso rápido de urbanización en los últimos 30 años, el consumo de yuca disminuyó durante los años 70's, pero ha estado en aumento desde mediados de los 80's. Este aumento se debe mucho a rebajas en subsidios para la importación de cereales y en un mayor énfasis sobre autosuficiencia en la producción de alimentos. La producción de yuca ha sido también estimulada por el desarrollo de una variedad de usos industriales novedosos para la yuca y sus productos durante los últimos años, como por ejemplo la producción de almidón. Durante el periodo 1986-1988 América Latina produjo el 22% de la producción mundial de yuca. Durante este mismo período Brasil produjo 23.6 millones de toneladas, Paraguay 3.4, Colombia 1.3, el resto de Sur América 1.4 y Centro América y el Caribe 0.9. (FAO, Anuarios Estadísticos). Además se ha estimado que en cada país el 40% es destinado para consumo humano procesado, el 25% para consumo fresco, el 20% para consumo animal, 5% en industria de almidón y un 10% de desperdicio. (Plan Nacional de Yuca, Ministerio de Agricultura 1995).

En Colombia la producción de yuca esta concentrada en la Costa Atlántica con un 63% y el 37% en el resto del país. La alta producción de yuca en esa región y su bajo nivel de desarrollo comparado con el resto del país, originó inquietudes gubernamentales. Se montó un proyecto con el apoyo tecnológico del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y de otras instituciones oficiales como la Universidad del Valle, el Fondo de Desarrollo Rural Integrado (DRI) y la financiación por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) de Canada. Este proyecto buscaba el establecimiento de plantas agroindustriales productoras de trozos de yuca seca, como materia prima para la fabricación de alimentos concentrados para animales.

Posteriormente, se desarrollaron otros productos como la harina de yuca de calidad adecuada para el consumo humano y la industria de alimentos, sustituyendo en bajas proporciones a la harina de trigo. También se puede utilizar a nivel industrial debido a sus propiedades físicoquímicas.

La yuca desempeña un papel muy importante en la economía campesina, pues ha generado empleo, mejorado el nivel de vida de sus productores y procesadores, y ha aumentado la oferta y disponibilidad de alimentos.

Este catálogo contiene la información básica y las especificaciones técnicas de la maquinaria desarrollada por el CIAT para el secado natural de la yuca y la producción de harina con secado artificial. Con él se pretende facilitar la apropiación de la tecnología en la fabricación de los equipos por talleres metalmecánicos del país. El CIAT también ha producido un manual técnico para mecánicos, que explica la producción de las maquinarias.

ALGUNAS RECOMENDACIONES SOBRE ASEO Y SEGURIDAD

Aseo

Para el proceso fresco:

Es necesario tener en cuenta algunas normas para obtener una buena calidad. En la Lavadora, al termina el proceso se deben limpiar las partículas de cascara, cascarilla que se quedan pegadas en el tambor y en la estructura interna y sacar la basura acumulada en la patilla recolectora. En la Trozadora realizar un aseo general y limpiar las cuchillas removiendolas de su posición, además limpiar la guarda y el carro recolector de trozos; para obtener un control sanitario de micro organismos se recomienda utilizar agua y un desinfectante como Tego51, que además no permite que los equipos se oxiden, como sucede con el hipoclorito; cuando la yuca es utilizada para consumo animal el lavado se realiza sólo si tiene mucha tierra.

Para el Proceso seco:

Premoledora, es necesario limpiar los rodillos y extraer el material que se acumula en la malla expandida, además de limpiar el polvillo que se acumula en su estructura interna; Transportador, al terminar la producción diaria se debe desplazar el material que quede internamente; Tamizadora, se debe tratar al máximo de extraer el polvillo, los trocitos y cascarilla que queden atrapados en la estructura. Ciclón, se debe agitar un poco con el fin de que el filtro conserve su porosidad y retirar la harina acumulada. Estos equipos se deben limpiar utilizando aspiradora (aseo en seco), los filtros del ciclón en ningún momento se deben mojar.

Seguridad

Es muy importante la dotación adecuada en cada área de trabajo.

Las máquinas en su sistema de transmisión deben estar siempre protegidas con guardas de seguridad. Protectores térmicos y arrancadores para el buen manejo de los motores, no introducir objetos ni las manos en áreas de riesgo, utilizar mascarillas para evitar la inhalación de polvo. Evitar al máximo que el polvo se disperse, instalar extinguidores en sitios estratégicos para evitar incendios, no permitir que fumen ni dejar líquidos inflamables en el área de trabajo, tener mucho cuidado con trabajos de soldadura y equipos eléctricos, además se recomienda el orden y la limpieza.

Diagrama de flujo para el procesamiento de harina de yuca para consumo Humano y uso industrial

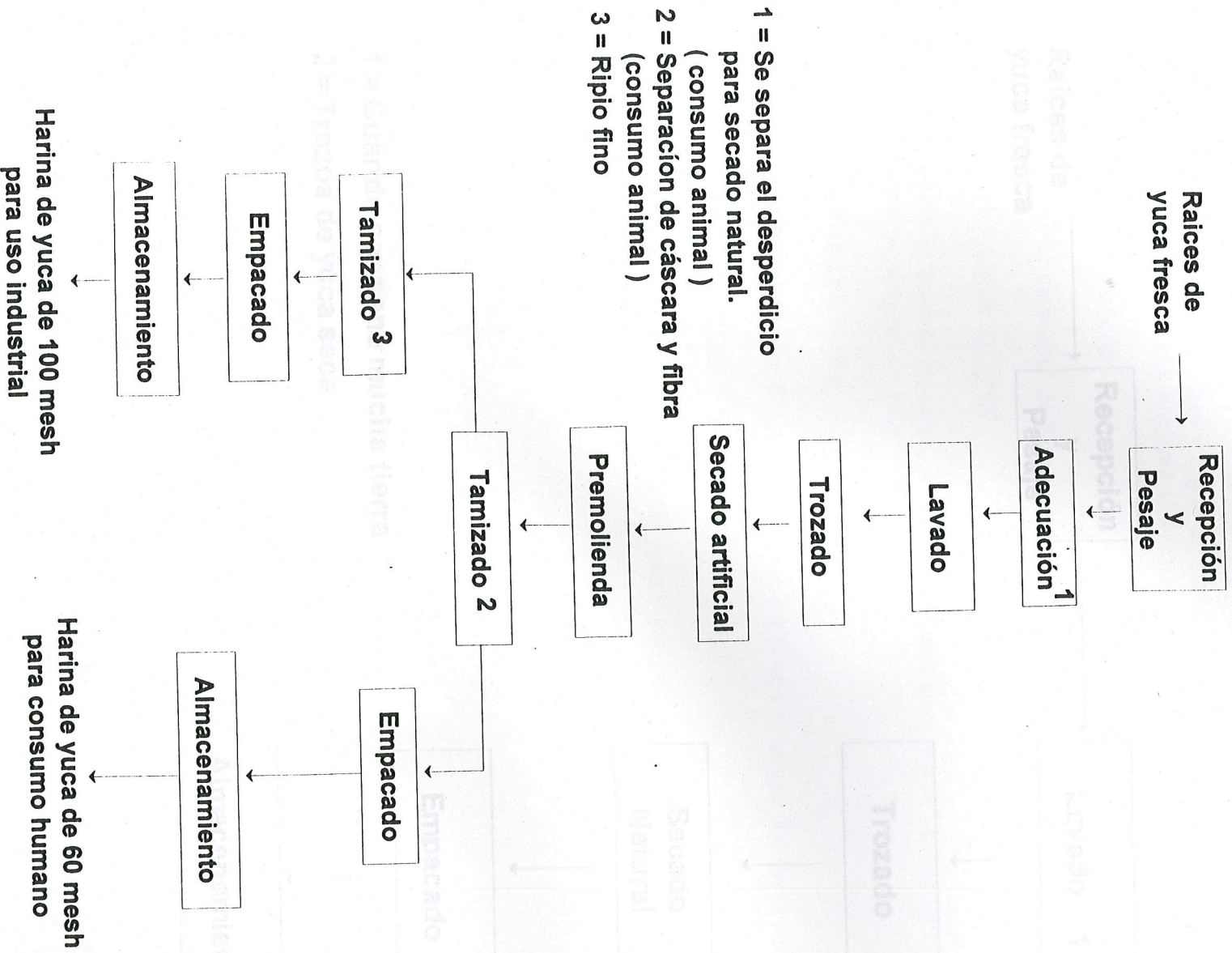
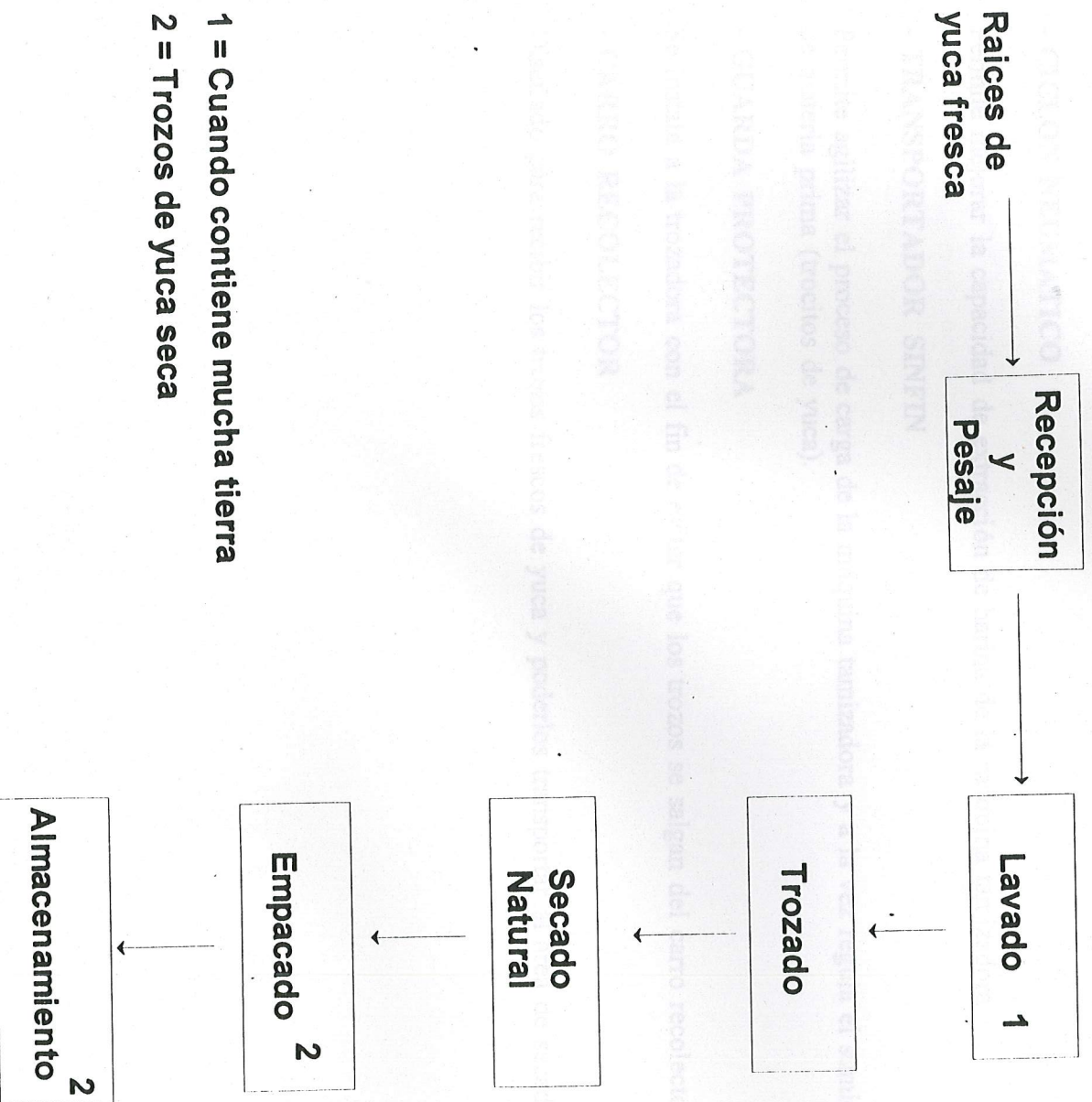


Diagrama de flujo de una planta procesadora de yuca seca para consumo animal



Maquinaria Amiga Para el Procesamiento de Yuca
Catálogo de Equipos
ANEXO : EQUIPOS ADICIONALES

Con el fin de optimizar el proceso y lograr un mejor rendimiento se han diseñado una serie de equipos los cuales hacen más eficiente algunas de las operaciones; estos equipos son:

- CICLON NEUMATICO

Permite mejorar la capacidad de extracción de harina de la máquina tamizadora.

- TRANSPORTADOR SINFIN

Permite agilizar el proceso de carga de la máquina tamizadora y a la vez regula el suministro de materia prima (trocitos de yuca).

- GUARDA PROTECTORA

Se instala a la trozadora con el fin de evitar que los trozos se salgan del carro recolector.

- CARRO RECOLECTOR

Diseñado para recibir los trozos frescos de yuca y poderlos transportar al área de secado.

ABREVIATURAS UTILIZADAS

C.R.	=	Cold Rolled
b.h.	=	Base Húmeda
h.p.	=	Caballos de potencia
pulg	=	Pulgadas
m	=	Metros
lit/min	=	Litros por minuto
Kg/h	=	Kilogramos por hora
B\	=	Barrio
M	=	Motor
L	=	Largo
A	=	Ancho

rpm del barrido	Revoluciones (rpm)	Distancia polera (pulg)	Cámara tipo B (pulg)	Medidas (cm)	Consumo de agua lit/min	Capacidad (kg/h)
35	de 15 a 50 rpm	Motor tipo 111	10" 70"	E2.0 A1.3 142.0	12	1.00
35	1500 rpm	Motor tipo 111	10" 70"	E2.0 A1.3 142.0	12	1.00
35	1500 rpm	Motor tipo 111	10" 70"	E2.0 A1.3 142.0	12	1.00
35	1500 rpm	Motor tipo 111	10" 70"	E2.0 A1.3 142.0	12	1.00
35	1500 rpm	Motor tipo 111	10" 70"	E2.0 A1.3 142.0	12	1.00
35	1500 rpm	Motor tipo 111	10" 70"	E2.0 A1.3 142.0	12	1.00
35	1500 rpm	Motor tipo 111	10" 70"	E2.0 A1.3 142.0	12	1.00
35	1500 rpm	Motor tipo 111	10" 70"	E2.0 A1.3 142.0	12	1.00
35	1500 rpm	Motor tipo 111	10" 70"	E2.0 A1.3 142.0	12	1.00
35	1500 rpm	Motor tipo 111	10" 70"	E2.0 A1.3 142.0	12	1.00

LAVADORA DE YUCA

- Características:

Diseñada para el lavado de las raíces previamente seleccionadas. Sistema de tambor rotatorio con orificios longitudinales, montado sobre rodillos que giran sobre un par de ejes montados en chumaceras. Construida con lámina galvanizada y C.R. y ángulos de acero A-36

- Mantenimiento:

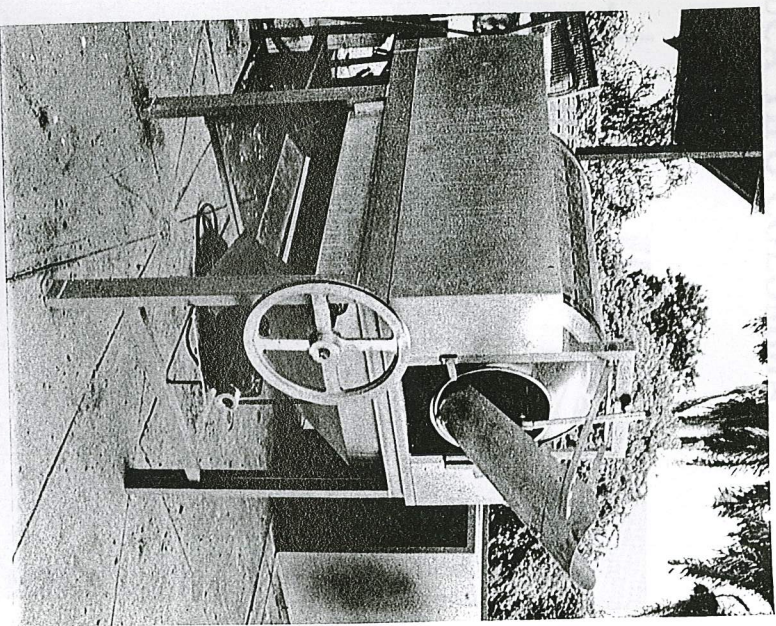
Engrase periódico de las chumaceras, revisión del ajuste de tornillos, revisión del estado de las bandas, aseo después de cada jornada.

- Observaciones:

No sobrecargar la máquina. No suministrar yuca con pedúnculo.

- Información y servicios:

- Metálicas Caldas, Marino Cuartas
Calle 70 No 70C bis-33. Barrio Alfonso López
Tel.6635865 Cali.
- Metálicas Metropolitano, Ricardo Diaz
Calle 70 No 1A-22 Barrio Metropolitano
Tel.4476429 Cali.
- Metálicas Gaitán, Carlos y Favio Muñoz
Carrera 2E # 72-08 Barrio Gaitán
Tel. Cali.



- Características Técnicas:

rpm del Tambor	Potencia requerida (hp)	Diámetro poleas (pulg)	Correas tipo B (pulg)	Medidas (m)	Consumo de agua lit/min	Capacidad (kg/h)
35	M.eléctrico de 3.6 a 5.0 hp 1740 rpm	Motor:4" Eje : 14" contraeje 3.5" Catalina 12" piñon eje 3.5"	60"-70" 40"-50"	L:2.0 A:1.3 H:2.0	32	1.00
31	7 hp M.Gasolina 3600 rpm	Motor:4" Eje: 20" Piñones igual	Igual	Igual	Igual	Igual

TROZADORA DE YUCA TIPO COLOMBIA

- Características:

Troza yuca, ñame y plátano. Sistema de cuchillas en forma de trapecio construidas en C.R. o acero inoxidable.

Eje montado sobre chumaceras de pie, con guarda de protección. Al utilizar la máquina para producir harina para consumo humano se debe construir la tolva y las cuchillas en acero inoxidable.

- Mantenimiento:

Engrase periódico de las chumaceras, revisión del ajuste de los tornillos, mantenimiento del filo de las cuchillas, aseo después de cada uso.

- Observaciones:

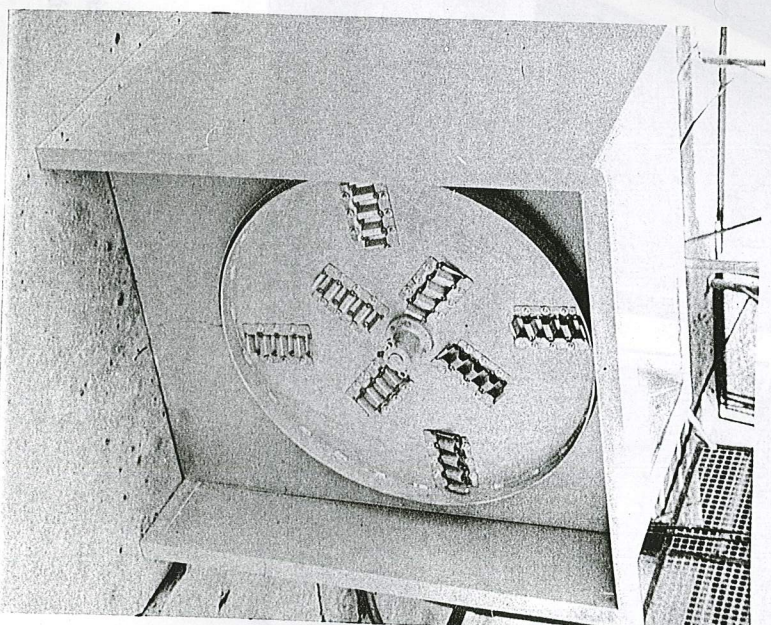
No sobrecargar la máquina por encima de su capacidad máxima, la máquina debe iniciar su marcha sin carga, por medidas de seguridad no se debe alimentar con las manos o elementos extraños.

- Información y servicios:

- Metálicas Caldas, Marino Cuartas
Calle 70 No 7CBis 33 Barrio Alfonso López
Tel.6635865 Cali.
- Metálicas Metropolitana, Ricardo A.Díaz.
Calle 70 No.1A 10-22 Barrio Metropolitano.
Tel.4476429 Cali.

Características técnicas:

rpm del disco trozador	Potencia requerida (hp)	Diámetro poleas (pulg)	Correas tipo B (pulg)	Medidas (m)	Capacidad (kg/h)
500-600	Motor eléctrico 3.6- 5.0 1740 rpm	Motor: 4" Eje: 12"	60"	L= 1.35 A= 0.50 H= 1.00	7000-8000
500-600	Motor a gasolina 7.0-9.0 3600 rpm	Motor: 3" Eje: 18"			7000-8000



PREMOLEDOORA DE YUCA

- Características

Diseñada para premoler los trozos de yuca seca y producir trocitos.

Transmisión por cadena No.35, los rodillos están forrados con malla expandida, tienen dos piñones de 24 y 35 girando a diferente velocidad y concéntricos, el eje primario tiene un piñón con 17 dientes, el tensor uno de 24, un piñón loco con 24, y el dosificador con uno de 29 dientes.

Construido en C.R. y galvanizado.

Chumaceras de brida y de pie.

- Mantenimiento:

Engrase periódico de chumaceras.

Revisión del ajuste de tornillos.

Observar alineación de poleas y piñones. Tener cuidado con cuñas y prisioneros.

- Observaciones:

No arrancar con carga.

La máquina opera muy bien, cuando se le suministra yuca seca con 12% máximo, (b.h) libre de pedúnculo.

- Información y servicios:

-Metálicas Caldas,Marino Cuartas C., Calle 70 No.7C bis 33

Barrio Alfonso López.Tel.6635865 Cali.

-Metálicas Metropolitan, Ricardo A Diaz, Calle 70 No.1A 10-22.

Barrio Metropolitan.Tel.4476429 Cali.

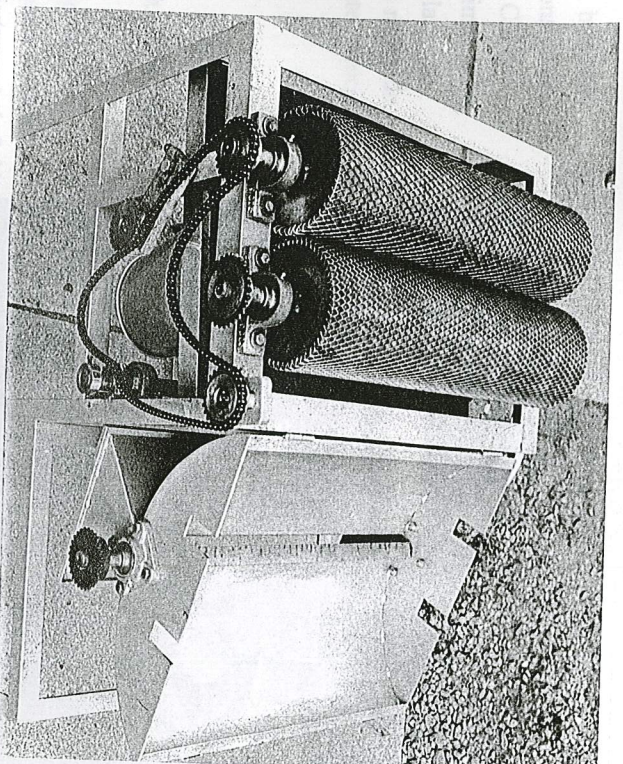
-Metálicas Gaitán, Carlos y Favio Muñoz

Carrera 2E # 72-08 Barrio Gaitán

Tel. Cali.

Características Técnicas:

rpm de los rodillos	Potencia requerida (hp)	Diámetro poleas (pulg)	Correas tipo B (pulg)	Medidas (m)	Capacidad (kg/h)
380-507	Motor eléctrico 1.2-2.0 1740 rpm	Motor: 3.5" Eje: 12"	62"	L= 1.16 A= 0.96 H= 1.68	1.200 a 1500
380-507	Motor a gasolina 3.0 hp 3600 rpm	Motor: 2" Eje 14"			1200 a 1500



TAMIZADORA DOBLE DE YUCA

- Características:

Diseñada para producir harina refinada, haciendo la separación de fibra y cáscara; esta construida en ángulos de acero A-36, cilindros en C.R y tamices con malla expandida para el primer paso, en la parte media un tornillo sinfín, en la parte inferior el tamiz con malla expandida y malla de 60 ó 100 mesh. Sus ejes giran a diferente velocidad con chumaceras en soporte de brida.

- Mantenimiento:

Engrase periódico de chumaceras.
Revisión y ajuste de tornillos.

Revisión del imán que está en la entrada de la tolva.

- Observaciones:

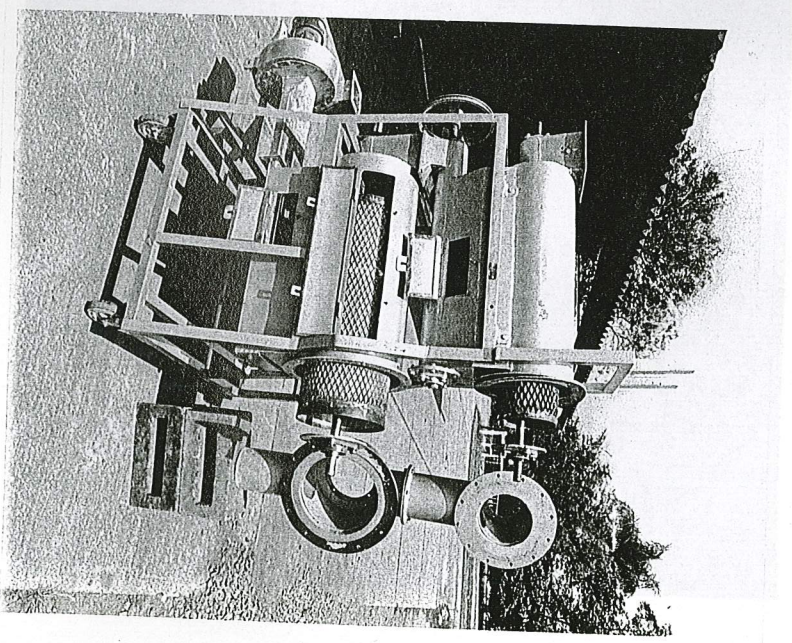
No arrancar con carga, el rendimiento óptimo se obtiene suministrando yuca con buena materia seca, bajo contenido de fibra, 12% máximo de humedad (b.h)

- Información y servicios:

- Metálicas Caldas, Marino Cuartas, Calle 70 No 7CBis 33. B/Alfonso López Tel.6635865 Cali.
- Metálicas Metropolitanano, Ricardo A.Díaz, Calle 70 No 1A-22. Barrio Metropolitanano.Tel.4476429 Cali.
- Metálicas Gaitán, Carlos y Favio Muñoz. Carrera 2E # 72-08 Barrio Gaitan Tel. Cali.

Características Técnicas:

rpm del rotor	Potencia requerida (hp)	Diámetro poleas (pulg)	Correas tipo B (pulg)	Medidas (m)	Capacidad (kg/h)
Tamiz superior 1800	M. Eléctrico de 7.5 a 1745 rpm	Motor: 5" Eje.R:10"3.5" sinfín:12	82"	L:1.3 A:1.2 H:1.7	800-1000
Tamiz inferior 1200		tamiz 1: 5" tamiz 2: 7"	64" 52"		
Igual	M. Gasolina 9 a 1800 rpm	Igual	Igual	Igual	Igual



TAMIZADORA SENCILLA DE YUCA

- Características:

Diseñada para la extracción de harina a partir de los trozos de yuca, realizando el primer paso con el tamiz de malla expandida y luego el otro con la malla de 60 o 100 mesh. Sistema que funciona a través de un eje rotor con aletas. Se construye en C.R. malla expandida en acero referenciada en mieras. Montado su rodamiento en un eje y chumaceras de "Brida".

- Mantenimiento:

Engrase periódico de las chumaceras.
Revisión del ajuste de tornillos.
Periódicamente observar la alineación de las poleas, estado de las correas. Hacerle mantenimiento a los imanes que se encuentran en la tolva de entrada.

- Observaciones:

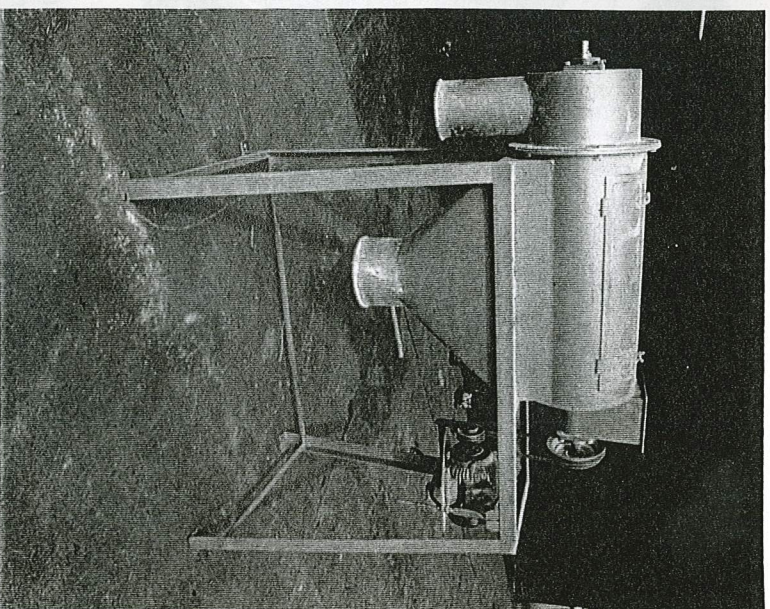
No arrancar con carga.
No suministrar trozos por encima del 12% de humedad (b.h). Suministrar yuca con porcentaje bajo de fibra. No sobrecargar la máquina.

- Información y Servicios:

-Metálicas Caldas, Marino Cuartas Cille. 70 No 7CBis 33.
Barrio Alfonso López Tel. 6635865 Cali
-Metálicas Metropolitanano, Ricardo A. Díaz Calle 70 No 1A-22.
Barrio Metropolitanano. Tel. 4476429. Cali
-Metálicas Gaitan, Carlos y Favio Muñoz. Carrera 2E # 72-08
Barrio Gaitan Tel Cali.

Características Técnicas:

rpm del rotor	Potencia requerida (hp)	Diámetro poleas (pulg)	Correas tipo B (pulg)	Medidas (m)	Capacidad (kg/h)
Primer paso 1800	M. Eléctrico de 3.6 a 5.0 hp	Motor: 4" Eje: 4"	48"	L: 1.6 A: 1.0 H: 1.6	800-1.00
Segundo paso 1200	M. Eléctrico de 3.6 a 5 hp M. Gasolina igual rpm	Motor: 4" Eje: 6"	48"		



TROZADORA DE PEDAL

- Características:

Diseñada para el trozado de yuca en pequeña escala Transmisión con sistema de bicicleta Construida con tubo cuadrado de 1" y lámina C.R, ocho cuchillas trapezoidales Cal.20. Disco montado en eje de 1" y 2 chumaceras

- Mantenimiento:

Engrase periódico de chumaceras, cadena. Revisar alineación Revisar el filo de las cuchillas, ajuste de tornillos, aseó después de cada jornada.

- Observaciones:

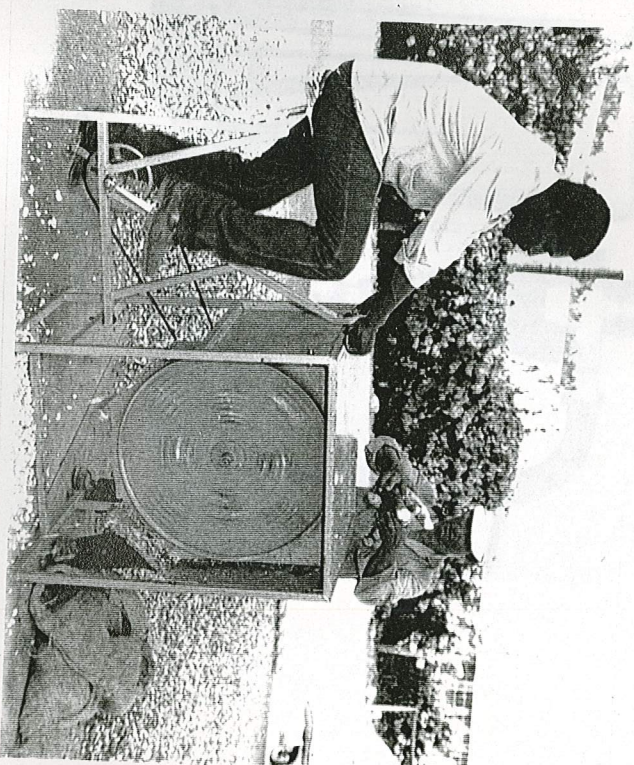
La máquina se arranca sin carga, la yuca debe estar libre de pedúnculo, se puede acondicionar con llantas para facilitar el transporte en remolque.

- Información y servicios:

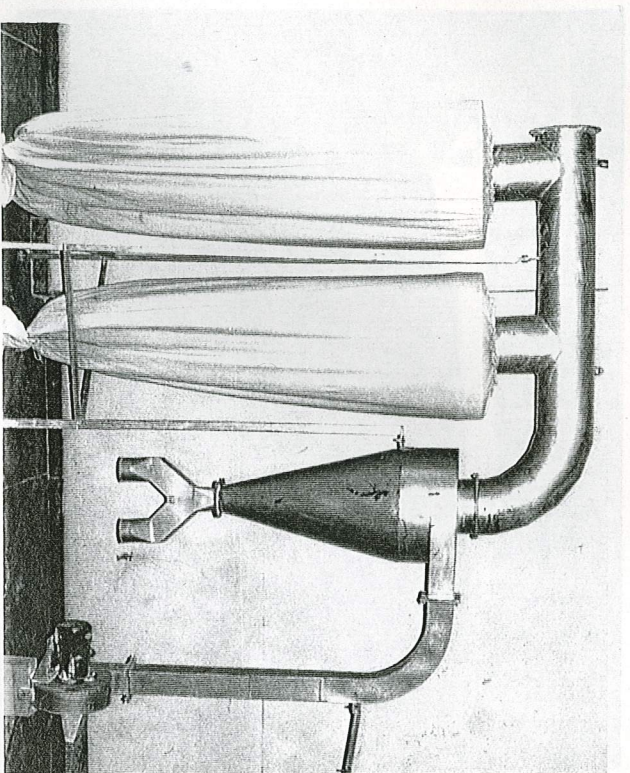
- Metálicas Caldas, Marino Cuartas Calle 70 No7CBis 33. Barrio Alfonso López Tel.6635865 Cali.
- Metálicas Metropolitano, Ricardo A.Díaz Calle 70 No 1A-22. Barrio Metropolitano. Tel.4476429.Cali
- Metálicas Gaitan, Carlos y Favio Muñoz. Carrera 2E # 72-08 Barrio Gaitán Tel. Cali

Características Técnicas:

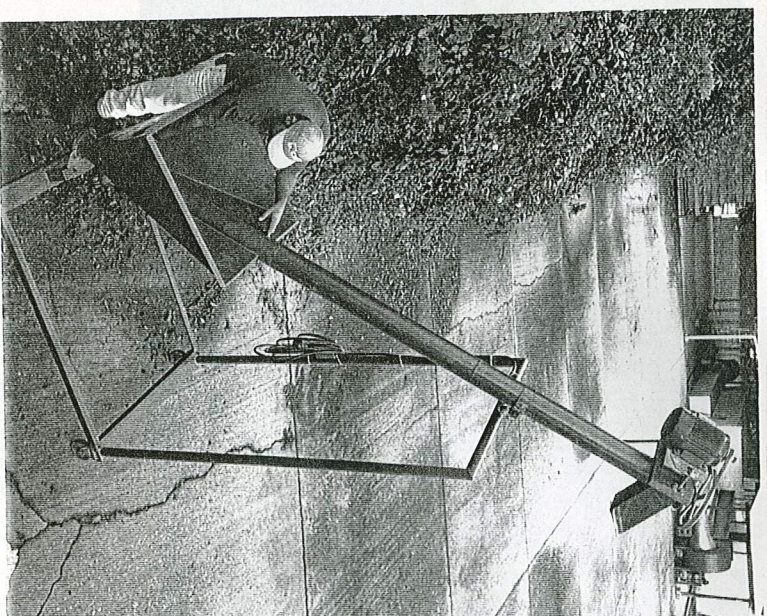
rpm del rotor	Piñones (dientes)	Cadena tipo	Medidas (m)	Capacidad (kg/h)
40-50	13 53	35	L:1.45 A:0.70 H:1.15	400-500



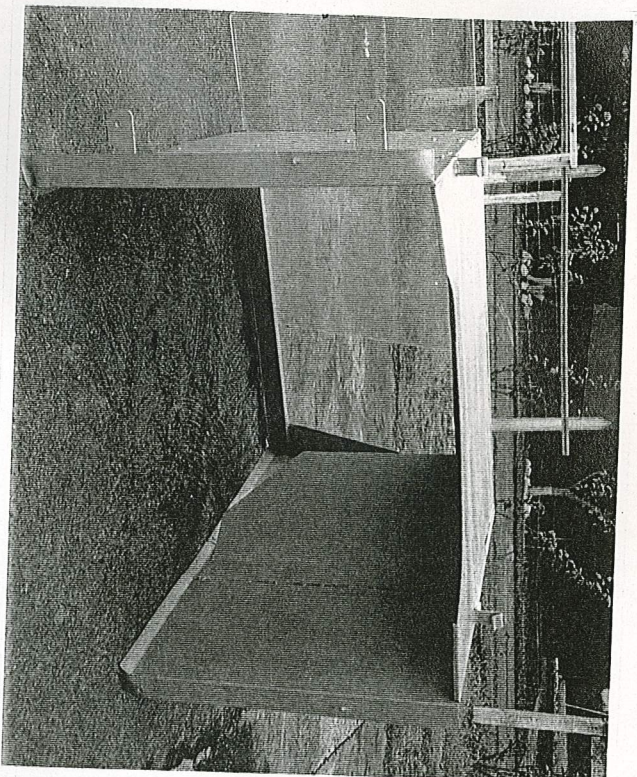
FOTOS ANEXAS



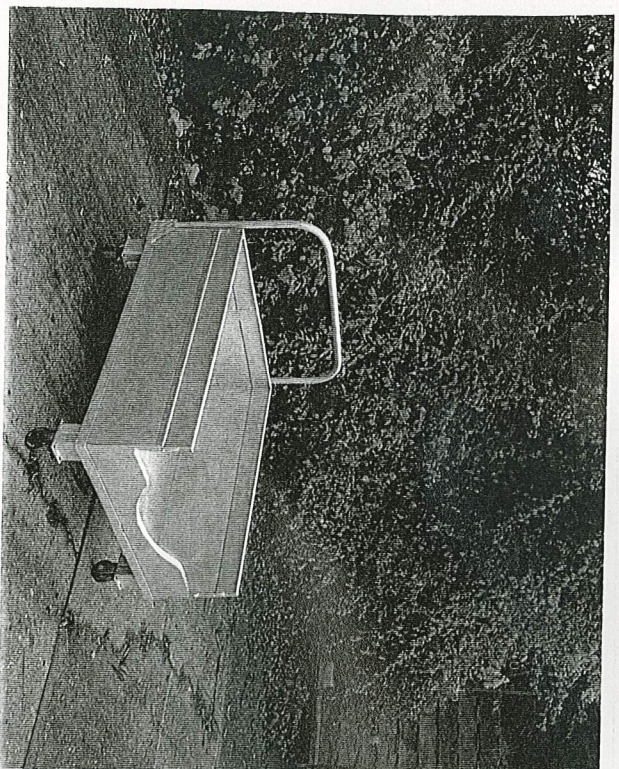
Ciclón Neumático



Transportador sinfín



Guarda protectora de la trozadora



Carro recolector de trozos