



Federación Nacional de
Cafeteros de Colombia

Subgerencia General Técnica

División de Investigación y Experimentación

Centro Nacional de Investigaciones de Café

ISSN - 0180 - 0178

Cenicafé

AVANCES TECNICOS

Número 155
Diciembre de 1990

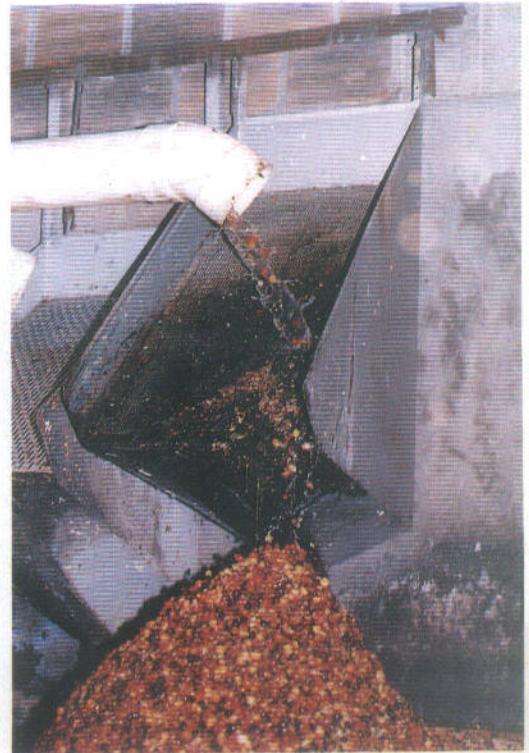
SEPARADOR AGUA - PULPA DE CAFE

Jairo R. Alvarez-Hernández*

Es bien conocido que la pulpa descompuesta es un excelente abono orgánico y que se recomienda recogerla y almacenarla en fosas o chiqueros donde ocurre el proceso de descomposición y transformación en humus.

El transporte de ésta hasta las fosas se realiza generalmente por vía hidráulica o sea mediante la utilización de agua que la arrastra. El agua ocasiona entonces un exceso de humedad de la masa, que interfiere el proceso de descomposición, dificulta la manipulación, se incrementa el consumo de agua y la contaminación. El agua de arrastre constituye aproximadamente el 50% del total de agua usada en el beneficio del grano.

El proceso de descomposición se retarda debido al enfriamiento que el agua ocasiona en la masa y al llenado de los espacios libres existentes en ella que desplaza las masas de aire indispensables para la actividad de los microorganismos aeróbicos que realizan el proceso de descomposición de la materia orgánica. Adicionalmente el exceso de agua incrementa el empuje lateral de la masa de pulpa sobre las paredes de la fosa y frecuentemente éstas se revientan.



Separador agua - pulpa

* Investigador Científico III. Ingeniería Agrícola. Centro Nacional de Investigaciones de Café, CENICAFE, Chinchiná, Caldas, Colombia.

Es necesario entonces separar el agua y la pulpa antes de depositar la última en las fosas. Para ello CENICAFE estudió, adaptó y mejoró un separador, de bajo costo, fácil construcción, instalación y operación, con el cual es factible economizar agua en el proceso de beneficio de café, por la posibilidad de recircularla una vez se halle separada de la pulpa para utilizarla de nuevo en el transporte de más pulpa.

CONSTRUCCION

El dispositivo es una estructura construída en lámina, concreto o madera, la cual tiene una rejilla de separación o fondo, dispuesta en un ángulo determinado según el material de construcción, que puede ser anjeo, varilla de hierro de 1/4" o en lámina troquelada con perforaciones oblongas (Tabla 1).

TABLA 1. Eficiencia de separación de agua y pulpa, según el material de construcción y el ángulo de colocación del fondo.

Material	Angulo	Eficiencia (%)
Anjeo de 4 x 4	45°	82,0
Varilla de hierro 1/4"	42°	29,2
Lámina troquelada	35°	29,5

Las Figuras 1, 2 y 3 de las páginas centrales muestran los planos del separador con sus elementos constitutivos. El mejor comportamiento o mayor eficiencia se logra cuando el fondo es construído en anjeo de 4 x 4 mm.

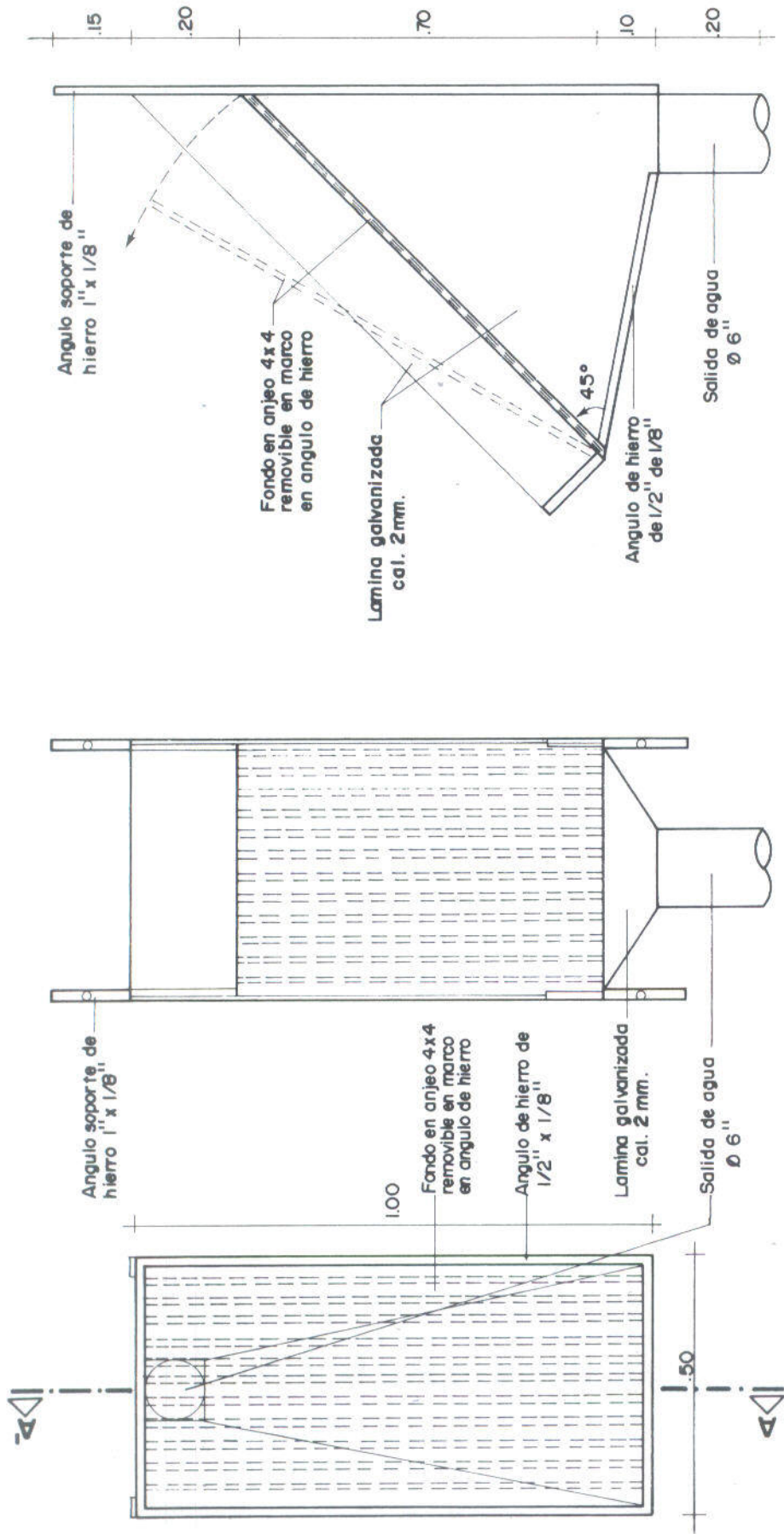
En las Figuras 4 y 5 se muestra el separador agua-pulpa construído en lámina, donde se pueden observar detalles de éste.



Figura 4. Separador pulpa-agua construído en lámina.



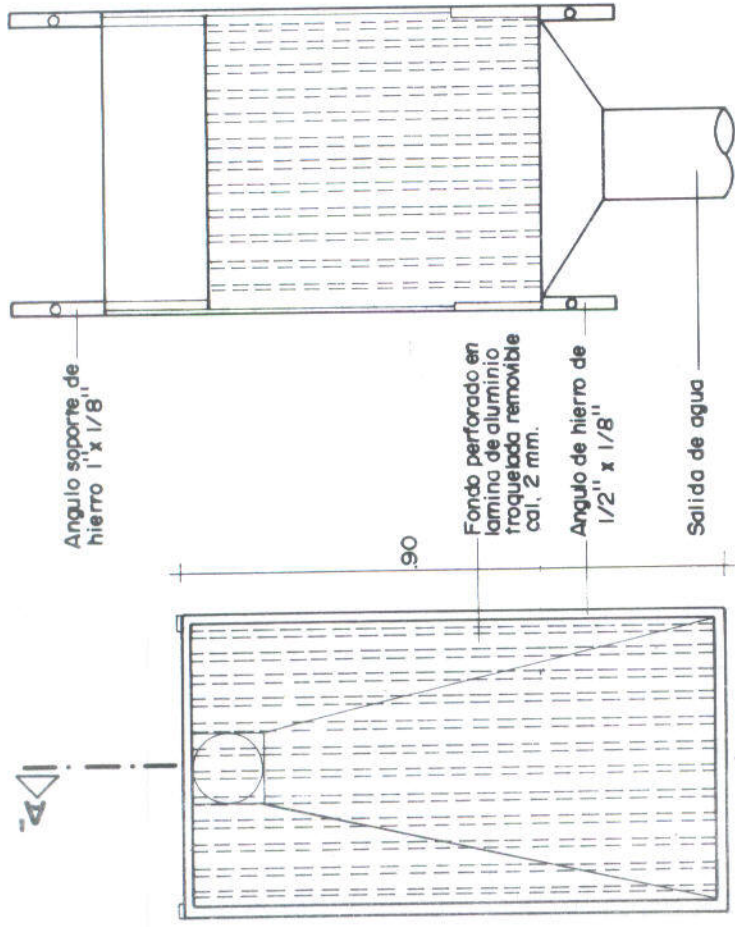
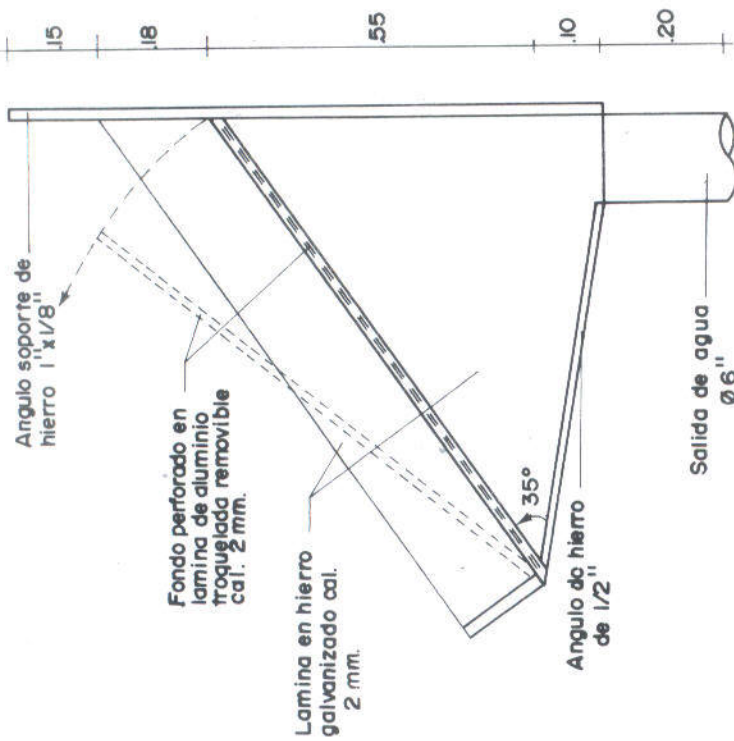
Figura 5. "Fondo" del separador agua-pulpa construído en lámina. (abajo) Detalle del orificio de salida del agua separada de la pulpa.



SEPARADOR AGUA Y PULPA EN ANJEO

NOTA : Medidas expresadas en metros.

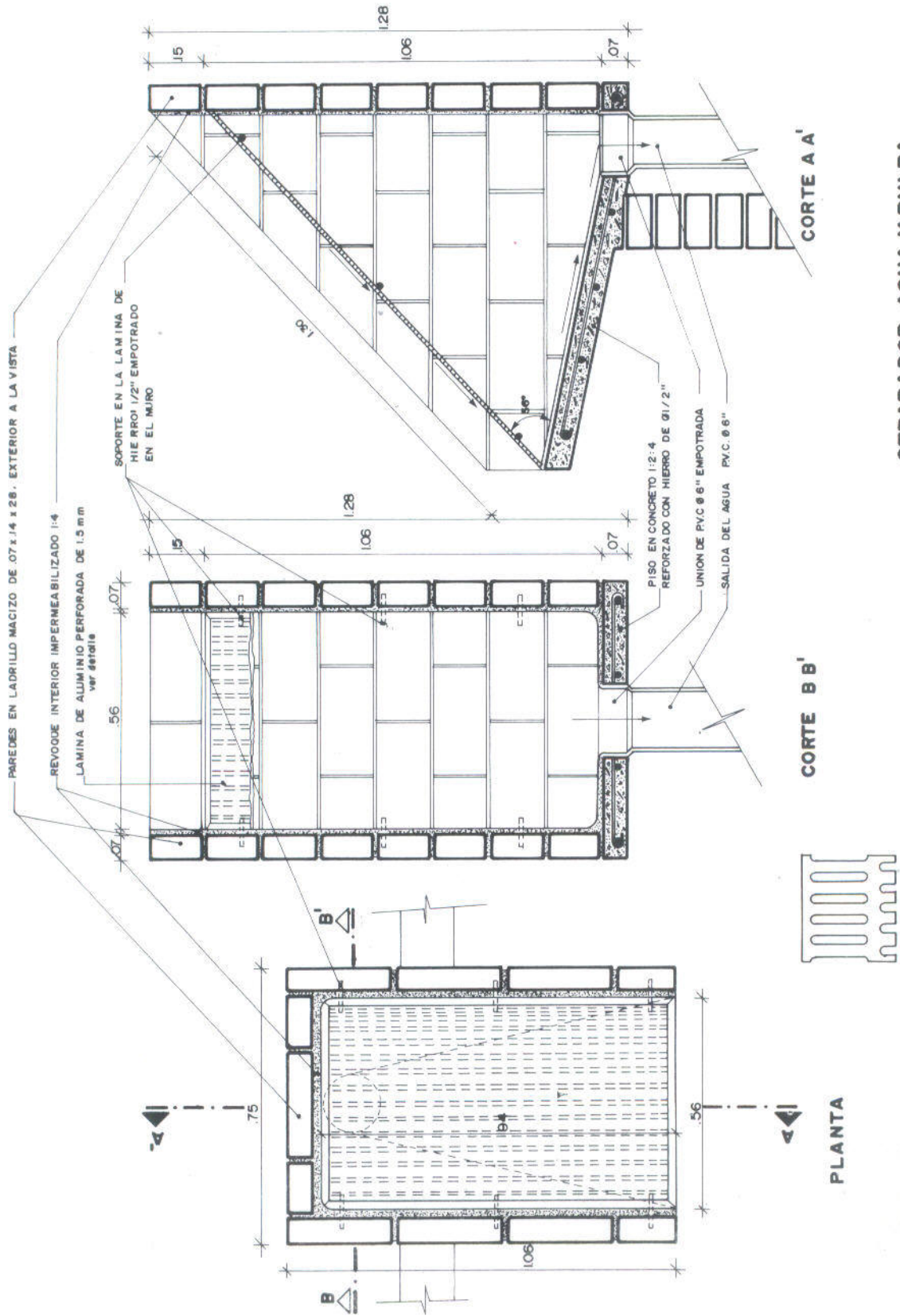
Figura 1. Plano de separador agua - pulpa en anjeo



SEPARADOR AGUA Y PULPA EN LAMINA TROQUELADA

NOTA: Medidas expresadas en metros.

Figura 2. Plano de separador agua - pulpa en lámina troquelada



SEPARADOR AGUA Y PULPA

NOTA: medidas expresadas en metros.

Figura 3. Plano de separador agua - pulpa en mampostería

COSTOS

Los costos de construcción de un separador agua-pulpa se pueden observar en las Tablas 2 y 3.

TABLA 2. Costo de materiales y mano de obra para construir un separador de agua y pulpa en anjeo. Precios a agosto de 1990.

Materiales	Unidad	Cantidad	Precio unidad \$	Valor total \$
Anjeo 4 x 4	m ²	0,5	1.020	560
Angulo de hierro 1/8" x 3/4"	m	3,0	1.780	5.340
Angulo de hierro 1/8" x 1"	m	4,0	1.930	7.720
Platina de hierro 1/8" x 1/2"	m	5,0	825	4.125
Remaches de aluminio 1/8" x 1/4"		25	6	150
Lámina galvanizada de 2 mm Cal. 14	m ²	1,8	2.470	4.446
Mano de obra	Jornal	3	2.933	8.799
Transporte	km	15	60	900
Imprevistos (10%)				3.204
Total				35.244

TABLA 3. Costo de materiales y mano de obra para construir un separador de agua y pulpa en lámina troquelada. Precios a agosto de 1990.

Materiales	Unidad	Cantidad	Precio unidad \$	Valor total \$
Lámina galvanizada de 2 mm Cal. 14	m ²	2,1	2.470	5.187
Lámina de aluminio troquelada, 1,5 mm Cal. 16	m ² (70x2,10)	0,45	15.000	6.750
Angulo de hierro 1/8" x 3/4"	m	2,8	1.780	4.984
Angulo de hierro 1/8" x 1"	m	4,4	1.930	8.492
Remaches de aluminio (cabeza y arandela)	1/8 x 1/2"	20	6	120
Mano de obra	Jornal	3	2.933	8.799
Transporte	km	15	60	900
Imprevistos (10%)				3.523
Total				38.755

El separador puede ser también construido en mampostería, caso en el cual se agrega el elemento separador de anejo ó de lámina. En este caso, los materiales requeridos para su construcción de acuerdo al plano se observan en la Tabla 4.

TABLA 4. Costo de materiales y mano de obra para construir un separador de agua y pulpa en mampostería. Precios a agosto de 1990.

Materiales	Unidad	Cantidad	Precio unidad \$	Valor total \$
Cemento	kg	50	1.775	1.175
Gravilla	m ³	0,05	4.000	200
Arena	m ³	0,10	4.000	400
Ladrillo (7x14x28 cm)	unidad	55	40	2.200
Varilla de hierro 1/2"	m	8	250	2.000
Mano de obra	jornal	2	2.933	5.866
Transporte	Km	15	60	900
Lámina perforada de aluminio	m ²	0,45	15.000	6.750
Imprevistos (10%)				1.949
Total				21.890



Separador construido en madera y anejo.



Separadores utilizados en una fosa. Se observan los tubos de descarga (superiores) y de retorno de agua (inferiores).

RECOMENDACIONES

Para un mejor funcionamiento del separador agua y pulpa de café se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Cuando el agua y la pulpa son transportadas por gravedad deben llegar a la rejilla de separación o "fondo" con baja velocidad.
- Si el transporte se efectúa por medio de motobomba, la masa compuesta por agua-pulpa debe llegar perpendicularmente a la parte superior del "fondo" del separador.
- Cuando se trabaja con fondo de anejo se debe contar por lo menos con 3 de ellos, los cuales se van reemplazando periódicamente cuando el anejo se obstruye con la pulpa y pierde eficiencia. Para remover partículas de pulpa basta con sumergir los fondos en agua.

NOTA: CENICAFE está trabajando en la adaptación de técnicas que permitan el consumo mínimo de agua en el proceso de beneficio del café en húmedo.

BIBLIOGRAFIA

MENCHU, J.F. Manual Práctico de Beneficio de Café. ANACAFE. Guatemala. Boletín Nro. 13 p. 30. 1973.



UNA PUBLICACION DE
Cenicafé

Los trabajos suscritos por el personal técnico del Centro Nacional de Investigaciones de Café son parte de las investigaciones realizadas por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Sin embargo, tanto en este caso como en el de personas no pertenecientes a este Centro, las ideas emitidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente las opiniones de la Entidad.