



Diseño de Beneficiaderos:

cumpla con las 7 prácticas clave y produzca café de calidad



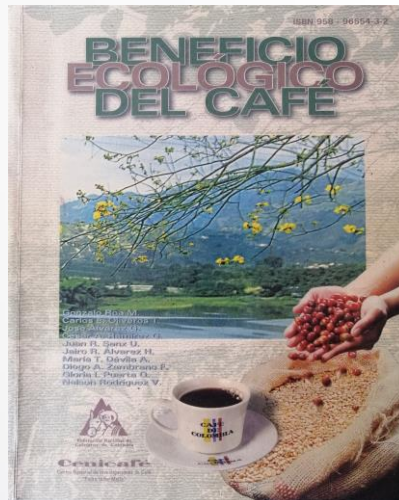
Cesar Augusto Ramírez Gómez
Investigador Disciplina de Poscosecha

Contenido de la presentación

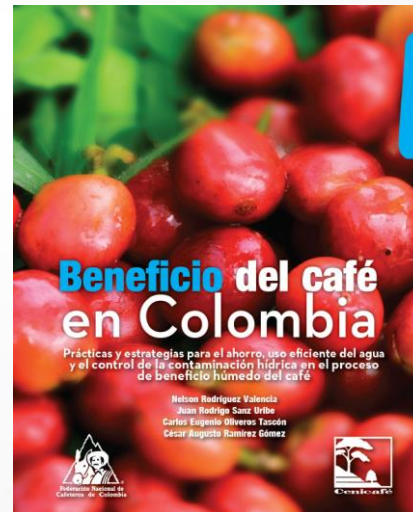
- **Introducción**
- **Recomendaciones generales y conceptos técnicos para el Diseño de Beneficiaderos Ecológicos de Café.**
- **7 Prácticas clave para producir café de buena calidad.**
- **Conclusiones**

Beneficio Ecológico de Café

“El Beneficio ecológico del café por vía húmeda, es el conjunto de operaciones que se realizan para transformar los frutos de café en café pergamino seco, conservando su calidad, cumpliendo con las normas de comercialización, evitando pérdidas de café, eliminando procesos innecesarios, aprovechando los subproductos, para representar el mayor ingreso económico para el caficultor y produciendo la mínima alteración del agua estrictamente necesaria para el beneficio”.



(Roa et al., 1999)



(Rodríguez et al., 2015)

Recomendaciones Generales y Conceptos Técnicos para el Diseño de Beneficiaderos Ecológicos de Café

7 Prácticas clave para producir café de buena calidad



- Planificación
- Diseño
- Construcción



- En el proceso del beneficio del café por vía húmeda, el café es altamente susceptible de ser afectado en su calidad.
- Los beneficiaderos de café son estructuras que se deben diseñar para la transformación de los frutos de café, con criterios de alta eficiencia técnica, económica y ambiental.
- Proceso eficiente del beneficio de café para garantizar la conservación de la calidad del café colombiano

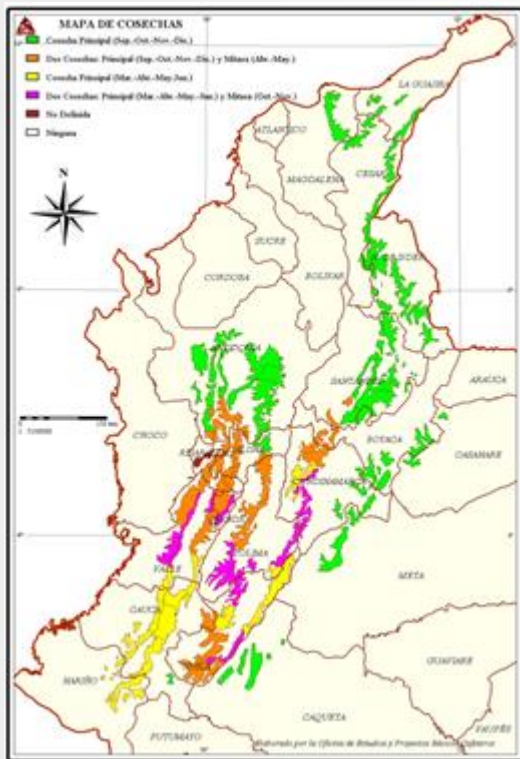


Desarrollos tecnológicos que Cenicafé ha generado.

Toma de decisiones acertadas en la elección de tecnologías para producir café de buena calidad.



Recomendaciones Generales y Conceptos Técnicos para el Diseño de Beneficiaderos Ecológicos de Café



ESTUDIO DE LA PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN ANUAL DE LA COSECHA

- Registros de recibo de café en las fincas
- Base de datos de la producciones
- Estudio de proyección de nuevas siembras

Recomendaciones Generales y Conceptos Técnicos para el Diseño de Beneficiaderos Ecológicos de Café



ESTUDIO DE LA PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN ANUAL DE LA COSECHA

Distribución de la cosecha

En la región central de Colombia ocurren 2 épocas de mayor cosecha, entre abril y junio y entre septiembre y diciembre. El período de mayor cosecha se identifica como “cosecha principal” y el de menor volumen “cosecha de mitaca o traviesa”.

La distribución de la cosecha en el año varía según la localización geográfica, así:

- Zonas con cosecha principal en el primer semestre y la mitaca en el segundo (Cundinamarca, Nariño, Cauca, Tolima, Huila, Quindío, Valle).
- Zonas con cosecha principal en el segundo semestre y en el primero la mitaca (Antioquia, Caldas, Risaralda, Valle, Norte de Santander, Boyacá, Huila).

- Zonas de igual cosecha en los dos semestres (Risaralda, Tolima, Valle, Quindío, Caldas, Cundinamarca, Huila, Cauca, Boyacá).

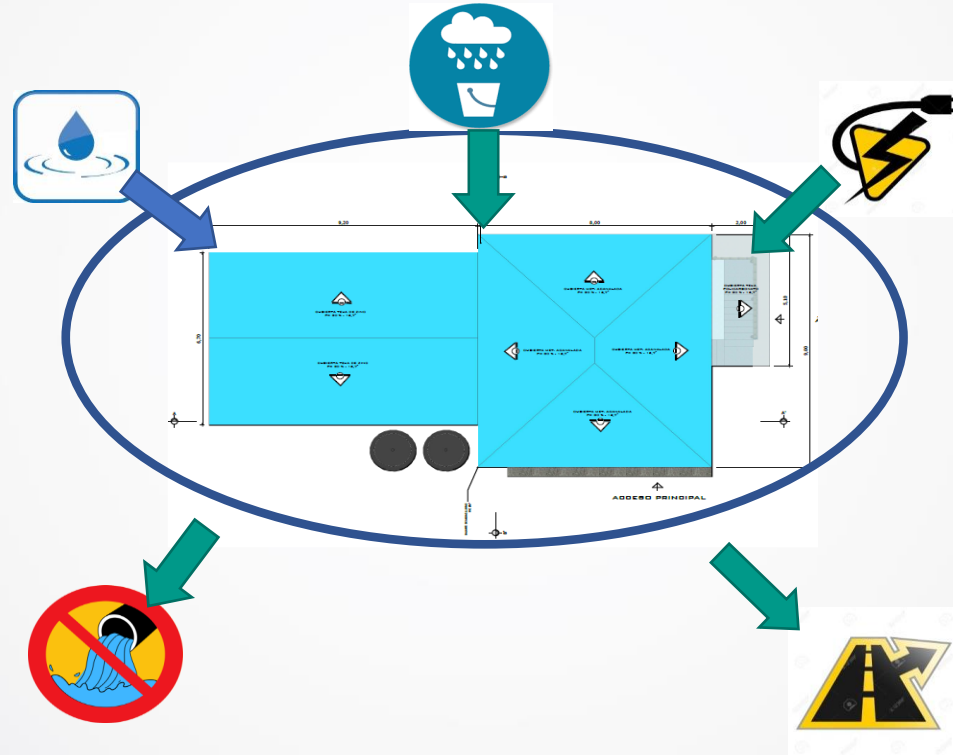
En otras regiones sólo hay una cosecha al año (Cesar, Magdalena, La Guajira, Norte de Santander, Santander, algunas zonas de Antioquia).

Distribución de la cosecha



Recomendaciones Generales y Conceptos Técnicos para el Diseño de Beneficiaderos Ecológicos de Café

- ESTUDIO DE LOS RECURSOS DISPONIBLES EN LA ZONA



Recomendaciones Generales y Conceptos Técnicos para el Diseño de Beneficiaderos Ecológicos de Café

- SELECCIÓN DEL SITIO

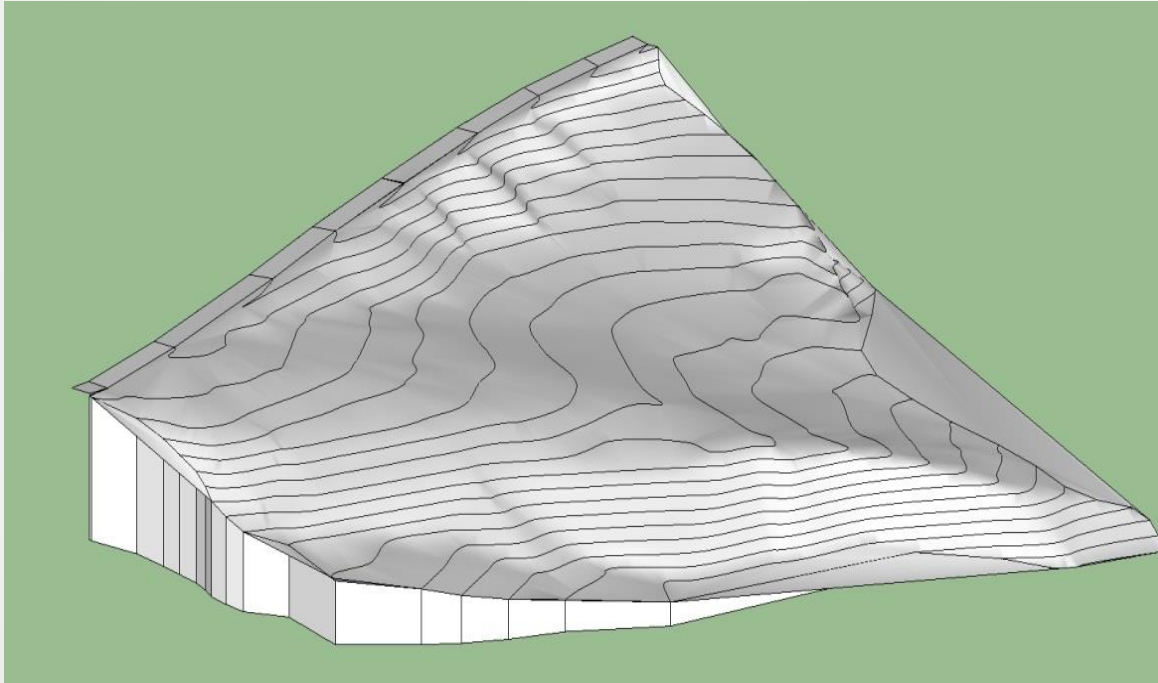


Ubicación del Beneficiadero

Recomendaciones Generales y Conceptos Técnicos para el Diseño de Beneficiaderos Ecológicos de Café



- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO



Terreno o lote seleccionado

Recomendaciones Generales y Conceptos Técnicos para el Diseño de Beneficiaderos Ecológicos de Café

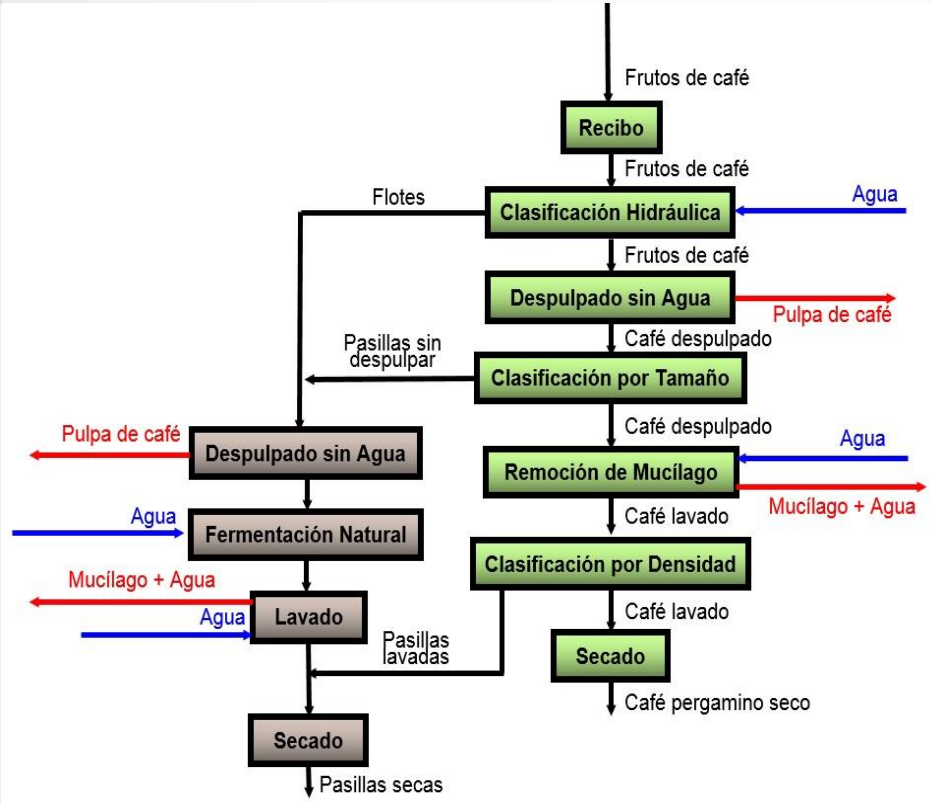


- UTILIZACIÓN DE LA PENDIENTE.



Recomendaciones Generales y Conceptos Técnicos para el Diseño de Beneficiaderos Ecológicos de Café

Diagrama de Flujo de las Etapas del Beneficio



Prácticas clave para producir café de buena calidad

	Recolección		Control con Mediverdes
	Recibo		Monitoreo con Mediverdes y Carta de color
Flotes	Clasificación hidráulica		Separador Hidráulico o Doble Caneca
Pasillas sin despulpar	Despulpado sin agua		Máquina bien calibrada
Proceso de pasillas	Clasificación por tamaño		Zaranda limpia y bien seleccionada
	Remoción del mucilago		Equipos limpios y bien calibrados
Pasillas lavadas	Clasificación por densidad		Equipos limpios y bien calibrados
	Secado		Monitoreo con Gravimet SM o SS
	Almacenamiento		Limpio, aireado y sobre estibas

Caficultor:
 Realice adecuada y oportunamente los procesos para cumplir con las prácticas claves y producir café de buena calidad
 Consulte con su Extensinista.

**MÁS AGRONOMÍA
 más productividad
 MÁS CALIDAD**

Recomendaciones Generales y Conceptos Técnicos para el Diseño de Beneficiaderos Ecológicos de Café



ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y FACTORES DE CONVERSIÓN DEL CAFÉ

Determinar las capacidades requeridas para las diferentes etapas del beneficio del café.

Propiedades físicas del café.

Factores de conversión



	Uribe (1977)	Presente estudio (2006)	
		Café Seleccionado	Café sin seleccionar
Densidad aparente (kg/m³)			
Fruto	600	621,57	616,50
Pulpa fresca	270	299,74	298,20
Grano de café en baba	800	826,71	803,40
Grano de café lavado	650	701,87	693,66
Grano de café escurreido	s.d.	687,17	678,31
Grano de café seco de agua	520	s.d.	s.d.
Grano de café pergamino	380	391,44	385,75
Grano de café almendra	680	709,99	707,31
Peso (g)			
Un fruto	2,00	1,99	1,85
Un grano de café en baba	s.d.	0,57	0,55
Un grano de café lavado	s.d.	0,40	0,39
Un grano de café escurreido	s.d.	0,39	0,38
Un grano de café pergamino	0,22	0,21	0,21
Un grano de café almendra	0,18	0,18	0,18
Diámetros (mm)			
Diámetro ecuatorial			
Fruto	s.d.	14,37	13,99
Grano de café en baba	s.d.	9,24	9,02
Grano de café lavado	s.d.	8,70	8,63
Grano de café escurreido	s.d.	8,80	8,64
Grano de café pergamino	s.d.	8,55	8,43
Grano de café almendra	s.d.	7,11	7,04
Diámetro polar			
Fruto	s.d.	15,96	15,77
Grano de café en baba	s.d.	12,72	12,35
Grano de café lavado	s.d.	12,31	12,22
Grano de café escurreido	s.d.	12,38	12,03
Grano de café pergamino	s.d.	12,01	11,87
Grano de café almendra	s.d.	9,69	9,48

	A	Multiplique por		
		Uribe (1977)	Presente estudio (2006) Café seleccionado	Presente estudio (2006) Café sin seleccionar
Cereza	Pergamino	0,22	0,20	0,20
	Baba	0,60	0,55	0,55
	Almendra	0,18	0,16	0,16
	Seco de agua	0,32	s.d.	s.d.
Húmedo*	Húmedo	0,41	0,39	0,41
	Pulpa fresca	0,40	0,43	0,43
	Pulpa mojada	0,48	s.d.	s.d.
	Cereza	4,50	4,94	4,89
Pergamino	Almendra	0,80	0,80	0,79
	Baba	2,71	2,74	2,71
	Húmedo	1,85	1,93	1,97
	Seco de agua	1,46	s.d.	s.d.
Baba	Pulpa fresca	1,77	2,15	2,09
	Pulpa mojada	2,13	s.d.	s.d.
	Pergamino	0,37	0,36	0,37
	Almendra	0,29	0,29	0,29
Cereza	Húmedo	1,67	1,81	1,80
	Húmedo	0,95	0,71	0,73
	Seco de agua	0,54	s.d.	s.d.
	Pergamino	1,25	1,25	1,26
Almendra	Baba	3,39	3,43	3,44
	Cereza	5,56	6,23	6,23
	Húmedo	2,31	2,42	2,51
	Seco de agua	1,82	s.d.	s.d.
Húmedo*	Seco de agua	0,79	s.d.	s.d.
	Pergamino	0,54	0,51	0,50
	Cereza	2,43	2,56	2,46
	Baba	1,46	1,41	1,37
Seco de agua	Almendra	0,43	0,41	0,40
	Pergamino	0,68	s.d.	s.d.
	Cereza	3,09	s.d.	s.d.
	Húmedo	1,26	s.d.	s.d.
Pulpa fresca	Baba	1,84	s.d.	s.d.
	Almendra	0,54	s.d.	s.d.
	Cereza	2,40	2,30	2,33
	Pergamino	0,56	0,46	0,48
Pulpa mojada	Mojada	1,20	s.d.	s.d.
	Cereza	2,08	s.d.	s.d.
Pulpa mojada	Pergamino	0,47	s.d.	s.d.
	Fresca	0,83	s.d.	s.d.

Recomendaciones Generales y Conceptos Técnicos para el Diseño de Beneficiaderos Ecológicos de Café

- CÁLCULO DE LAS CANTIDADES Y VOLÚMENES REQUERIDOS PARA CADA ETAPA

Producción de café en sus diferentes estados.

Masa frutos de café [kg]	100	250	500	1.000	2.500	5.000
Volumen frutos de café [m ³]	0,16	0,40	0,81	1,61	4,03	8,06
Masa de café despulpado [kg]	55,56	138,89	277,78	555,56	1.388,89	2.777,78
Volumen de café despulpado [m ³]	0,07	0,17	0,34	0,68	1,69	3,39
Masa de café Lavado [kg]	40,00	100,00	200,00	400,00	1.000,00	2.000,00
Volumen de café Lavado [m ³]	0,06	0,14	0,29	0,57	1,43	2,86
Masa de café seco [kg]	20,41	51,02	102,04	204,08	510,20	1.020,41
Volumen de café seco [m ³]	0,05	0,13	0,26	0,52	1,31	2,62
Masa de pulpa [kg]	43,29	108,23	216,45	432,90	1.082,25	2.164,50
Volumen de pulpa fresca [m ³]	0,14	0,36	0,72	1,44	3,61	7,22
Masa de mucilago [kg]	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60
Volumen de mucilago [m ³]	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60

7 Prácticas clave para producir café de buena calidad



Asegure la calidad de la recolección del café

Obtenga y mantenga cps con humedad entre 10 y 12%

Retire completamente el mucílago

Monitoree la fermentación con Fermaestro®

Procese separadamente cada tanda de café

Retire frutos y granos de inferior calidad

Mantenga limpios y calibrados los equipos





1

Asegure la calidad de la recolección del café

Una práctica para empezar bien el proceso de beneficio del café

Utilicemos herramientas para evaluar la materia prima de la recolección y garantizar la calidad del producto final.

Carta de color Permite identificar fácilmente el grado de madurez de los frutos de café.

Mediverdes Es un recipiente plástico con un volumen de 600 mL.

Control en el campo

- Inspeccione con el Mediverdes la masa de café que están recolectando los trabajadores.
- Establezca controles para que el contenido de frutos verdes en la masa de café esté en el rango aceptable.
- Corrija oportunamente el exceso de frutos verdes o pintones en la recolección.

Asegure la calidad de la recolección del café
 Una práctica para empezar bien el proceso de beneficio del café
 Herramientas para evaluar la materia prima de la recolección y garantizar la calidad del producto final

Carta de color Permite identificar fácilmente el grado de madurez de los frutos de café.

Mediverdes Es un recipiente plástico con un volumen de 600 mL.

Instrucciones de uso:

1. Identificar el tipo de fruto (verde, rojo, negro) y el grado de madurez.
2. Usar la carta de color para identificar el grado de madurez.
3. Usar el Mediverdes para medir el contenido de frutos verdes en la masa de café.
4. Registrar los datos en el formulario de control de calidad.
5. Corregir el exceso de frutos verdes o pintones en la recolección.
6. Usar el Mediverdes para medir el contenido de frutos verdes en la masa de café.
7. Registrar los datos en el formulario de control de calidad.

Para garantizar la calidad de la recolección realice:

- Control en el campo**
 - ✓ Inspeccione con el Mediverdes la masa de café que están recolectando los trabajadores.
 - ✓ Establezca controles para que el contenido de frutos verdes en la masa de café esté en el rango aceptable.
 - ✓ Corrija oportunamente el exceso de frutos verdes o pintones en la recolección.
- Monitoreo en la tolva**
 - ✓ Utilice el recipiente Mediverdes y la carta de color para caracterizar su materia prima en la tolva del beneficiadero.

Caficultor: Haga el control y monitoreo de la calidad del café recolectado antes de comenzar el beneficio de café. Consulte con su extensionista.

MÁS AGRONOMÍA más productividad más calidad



1

Asegure la calidad de la recolección del café

Monitoreo en la tolva de recibo

Utilice el recipiente

- La carta de colores
- El Mediverdes

Para caracterizar su materia prima en la tolva del beneficiadero



Asegure la calidad de la recolección del café

Una práctica para empezar bien el proceso de beneficio del café

Herramientas para evaluar la materia prima de la recolección y garantizar la calidad del producto final

Carta de color Permite identificar fácilmente el grado de madurez de los frutos de café.

Mediverdes Es un recipiente plástico con un volumen de 500 ml.

Recomendaciones de uso

1. Inspeccionar la masa de café que están recolectando los trabajadores.
2. Establecer controles para que el contenido de frutos verdes en la masa de café esté en el rango aceptable.
3. Corregir oportunamente el exceso de frutos verdes o pinitones en la recolección.
4. Usar el recipiente Mediverdes y la carta de colores para caracterizar su materia prima en la tolva del beneficiadero.

Control en el campo

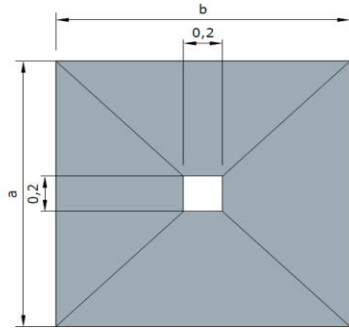
Monitoreo en la tolva

Calculo: Haga el control y monitoreo de la calidad del café recolectado antes de comenzar el beneficio de café. Consulte con su Expansionista.

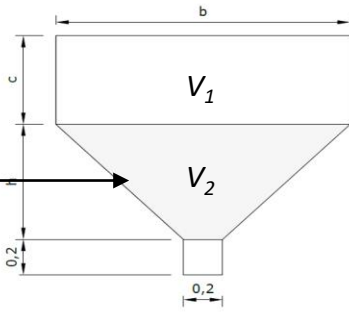
¡ASÍ SE ASEGURA LA CALIDAD DEL CAFÉ!



TOLVA DE RECIBO

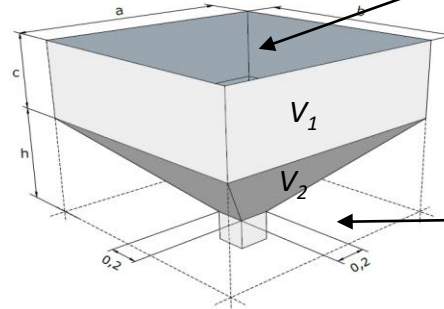


VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL

Ángulo de 45°



PERSPECTIVA

Sección cuadrada

Sección pirámide truncada invertida

2

Retire frutos y granos de inferior calidad

Una práctica para mejorar el factor de rendimiento y la calidad del café

Consiste en retirar la mayor parte de frutos y granos con defectos, en diferentes momentos del proceso.

Clasifique:

- Los frutos de café para separar por flotación en el agua los frutos secos, brocados y vanos.

Utilice: • La doble caneca .
 • El separador hidráulico de tornillo sinfín.

- Los granos despulpados

Utilice: • Zarandas para retirar granos sin despulpar o con despulpado incompleto, trozos de pulpa y frutos verdes.

- Los granos de café lavado

Utilice: • La técnica de los cuatro enjuagues, y en el último enjuague remueva los granos que flotan.
 • Si usa motobomba, remueva el material flotante en el tanque.

Retire frutos y granos de inferior calidad
 Una práctica para mejorar el factor de rendimiento y la calidad del café

Consiste en retirar la mayor parte de granos con defectos, en diferentes momentos del proceso

Clasifique

Los frutos de café
 Utilice:
 • La doble caneca
 • El separador hidráulico de sifón y tornillo sinfín
 Para separar por flotación en el agua los frutos secos, brocados y vanos.

Los granos despulpados
 Utilice:
 • Zarandas
 Para retirar granos sin despulpar o con despulpado incompleto, trozos de pulpa y frutos verdes.

Los granos de café lavado
 Utilice:
 • La técnica de los cuatro enjuagues, y en el último enjuague remueva los granos que flotan.
 • Si usa motobomba, remueva el material flotante en el tanque.
 Para separar los granos secos, brocados y vanos.

Use siempre agua limpia (sin olor, sabor o color).
 Utilice el agua de manera eficiente, siguiendo las instrucciones de cada dispositivo o equipo.
 Proceso de manera independiente el café clasificado de buena calidad y el "recuperado" en el proceso de pasillas

Caficultor:
 Con las clasificaciones sugeridas obtendrá una masa de café homogénea en el beneficio y le permitirá controlar los procesos para producir café de más calidad.
 Consulte con su *ExtensioNista*.

**MÁS AGRONOMÍA
 más productividad
 más CALIDAD**



2

Doble caneca

Retire frutos y granos de inferior calidad

Se puede utilizar en fincas con producción anual de hasta 200 @ de cps/año o menos de 500 kg al día y en “graneos” en las de mayor producción.

Eficacia de separación 98,2%

Consumo de agua = 1,7 y 0,68 L.kg⁻¹ de cps



Retire frutos y granos de inferior calidad
Una práctica para mejorar el factor de rendimiento y la calidad del café.

Clasifique
Consiste en retirar la mayor parte de granos con defectos, en diferentes momentos del proceso.

Los frutos de café
Uso:
• La doble caneca.
• El separador mecánico de línea y control de línea.
Para recibir los frutos de los troncos, brocados y vales.

Los granos despalpados
Uso:
• Para retirar los granos de inferior calidad (granos de inferior calidad, brocados y vales).

Los granos de café lavado
Uso:
• La técnica de lavado manual, y en el caso de lavado en agua.
• Si se realiza, eliminar el material flotante en el tanque.
Para separar los granos lavados, brocados y vales.

Usar siempre agua limpia (sin olor, sabor o color).
Utilice el agua de manera eficiente, siguiendo las instrucciones de cada dispositivo o equipo.
Procese de manera independiente al café clasificado de buena calidad y el "recuperado" en el proceso de pastas.

Calificador:
Con las clasificaciones sugeridas obtendrá una masa de café homogénea en el beneficio y le permitirá controlar los procesos para producir café de más calidad.
Convierte con su FNC-Cenicafé.

MÁS SEGURIDAD EN SU PRODUCCIÓN



2

Retire frutos y granos de inferior calidad

Separador Hidráulico de Tolva y Tornillo Sinfín

ISSN: 0120-0128

AVANCES TÉCNICOS 360

Cenicafé

Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica / Junio de 2007

SEPARADOR HIDRÁULICO DE TOLVA Y TORNILLO SINFIN

Carlos E. Olivares Tascón*, Juan R. Sosa Uribe, César A. Ramírez Gómez, Civalia A. Mejía González.

La calidad del café pergamino seco obtenida durante el proceso de beneficio está relacionada estrechamente con la materia prima utilizada, la tecnología empleada en el calistaqueo del beneficio, la operación (calibración) y el mantenimiento de los equipos, y la destreza del operario.

En la materia prima, es decir, la masa de café cereza cosechada, se encuentran además de frutos en diversos estados de maduración, frutos afectados por enfermedades y frutos varcos, secos y "bocados", entre otros, los cuales deben ser retirados previamente al proceso de despulpa, para mejorar las condiciones del producto y disminuir el porcentaje de materia despulpada. La separación de este material contribuye al cumplimiento de las recomendaciones de las Buenas Prácticas Agrícolas para el café (7) y con los criterios aplicados entre los miembros del Servicio de Extensión y los Investigadores de Cenicafé (1).

* Investigador Principal, Investigador Científico I, Profesional, según Instrumento Agrario, Agencia Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé, Chetivá, Caldas, Colombia.



Modelos

- SHTTS - 600
- SHTTS - 1200
- SHTTS - 2500

La tolva tiene capacidad para almacenar 60 L de agua.

Consumo específico de agua 0,3 L kg de cps

Retire frutos y granos de inferior calidad

Una práctica para mejorar el factor de rendimiento y la calidad del café

Consiste en retirar la mayor parte de granos con defectos, en diferentes momentos del proceso

Clasifique

Los frutos de café

- La **chable Caceres** Utilice el separador hidráulico de tolva y tornillo sinfín para retirar los frutos con defectos: bocados, frutos varcos y frutos verdes.

Los granos despulpaados

Utilice el **tray** La técnica de los cuatro movimientos, y en el último etapa, mueva los granos de la tolva al **tray** Si los resultados, retire el material flotante en el **tray** Para separar los granos limpios, trocados y varcos.

Utilice siempre agua limpia (sin olor, sabor o color)

Utilice el agua de manera eficiente, siguiendo las instrucciones de cada dispositivo o equipo

Procese de manera independiente el café clasificado de buena calidad y el "recuperado" en el proceso de pastas

Calificador: Con las clasificaciones sugeridas obtendrá una masa de café homogénea en el beneficio y le permitirá controlar los procesos para producir café de más calidad. Convierte con su experiencia.

MÁS AGROPECUARIO MÁS PRODUCTIVO MÁS BENEFICIO



3

Procese separadamente cada tanda de café

Reduzca las variaciones de calidad del producto

Consiste en realizar el beneficio de cada tanda recolectada, de manera separada durante todas las etapas del proceso

Para separarlas, debe tener a disposición:

- Al menos dos tanques de fermentación.
- Suficiente capacidad de secado, ya sea solar o mecánico

Como separar las tandas de café

- Beneficie el café recolectado en el día, evite mezclar frutos de diferentes días.
- Si acopia café al medio día y por la tarde despulpe cada tanda.
- Si realiza fermentación, disponga un tanque que corresponda a un momento de despulpado.
- Beneficie las tandas de café de buena calidad en proceso separado de las pasillas.
- Seque cada tanda de café por separado.

Procese separadamente cada tanda de café
 Reduzca las variaciones de calidad del producto final

Para separarlas, debe tener a disposición:

- Al menos dos tanques de fermentación.
- Suficiente capacidad de secado, ya sea solar o mecánico.

Consiste en realizar el beneficio de cada tanda de café recolectado, de manera separada durante todas las etapas del proceso.

¿Cómo separar las tandas de café?

- ✓ Beneficie el café recolectado en el día, evite mezclar frutos de diferentes días.
- ✓ Si acopia café al medio día y por la tarde despulpe cada tanda.
- ✓ Si realiza fermentación, disponga un tanque que corresponda a un momento de despulpado.
- ✓ Beneficie las tandas de café de buena calidad en proceso separado de las pasillas.
- ✓ Seque cada tanda de café separadamente.

Ventajas:

- ✓ Se obtiene una calidad más homogénea en cada tanda de café.
- ✓ Permite realizar la trazabilidad en las etapas del proceso.
- ✓ Aumenta la probabilidad de tener calidad consistente en diferentes tandas.
- ✓ Permite monitorear etapas críticas como la fermentación y el secado.

Caficultor:
 Procese separadamente las tandas de café para obtener una calidad consistente del café beneficiado en su finca.
 Consulte con su Extencionista

**MÁS AGRONOMÍA
 MÁS EFICIENCIA
 MÁS CALIDAD**

Ventajas

- Se obtiene una calidad más homogénea en cada tanda de café.
- Permite realizar la trazabilidad en las etapas del proceso.
- Aumenta la probabilidad de tener calidad consistente en diferentes tandas.
- Permite monitorear etapas críticas como la fermentación y el secado.

El despulpado sin agua

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO : Compresión y Cizallamiento

- Las despulpadoras son equipos que están en contacto con cada uno de los granos que se producen en la finca.
- La etapa de despulpado se requiere para separar la cáscara (pulpa) de los granos de café.
- Para que las despulpadoras trabajen adecuadamente es conveniente realizar una clasificación por densidad antes de esta etapa.
- No se debe utilizar agua en el despulpado ya que el fruto contiene la suficiente para pasar por la máquina.

VENTAJAS

- Disminución del tiempo de fermentación
- No contaminación del agua
- Conservación de las condiciones naturales de la pulpa
- El beneficio no queda supeditado a la disponibilidad de grandes cantidades de agua.
- Descomposición más rápida de la pulpa.





El despulpado sin agua

Norma Técnica Colombiana 2090: Despulpadoras de Café

- Pulpa en el grano debe ser menor que: **2%.**
- Granos sin despulpar menor del: **1%**
- Granos mordidos menores del: **0,5%**
- Granos trillados menores del: **0,5%**
- Granos en la pulpa: **0%**



Transporte de la pulpa sin agua con tornillo sinfín

El tornillo sinfín consiste en un rotor en forma de hélice continua, que al girar apoyado en sus dos extremos dentro de una carcasa en forma de “U” o en un tubo, imparte un movimiento al material que allí se deposite.

Es una pieza fundamental en el beneficio ecológico, porque permite transportar café en todos sus estados sin consumo de agua.

Construcción del tornillo sinfín

Construcción del tornillo sinfín

Un tornillo sinfín se puede definir como una sucesión de discos de lámina como el de la Figura 5 con dimensiones especiales, los cuales tienen que ser cortados en forma radial (Figuras 3 y 8) y unidos unos con otros (Figura 7) de manera que formen una especie de resorte helicoidal, que al ser estrado y unido sobre un eje forma el rotor, tal como lo muestran las Figuras 8 y 9. La lámina que puede ser utilizada para este fin de manera que facilite la construcción sin sacrificar resistencia mecánica, puede ser “Hot Rolled” de acero calibre 16.

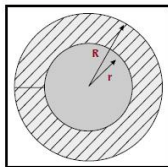


Figura 5. Dimensiones de los discos

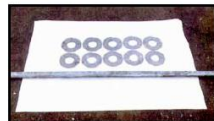


Figura 6. Disco en lámina y eje en tubería galvanizada



Figura 7. Unión de los discos con soldadura eléctrica



Figura 8. Estrado de los discos sobre el eje a manera de resorte helicoidal



Figura 9. Discos estrados cuidadosamente sobre el eje

ISSN - 0120 - 0178

AVANCES TÉCNICOS 226
Cenicafé

Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica / Abril de 1996

TRANSPORTE DE LA PULPA DE CAFÉ A LOS PROCESADORES MEDIANTE TORNILLO SINFIN

Juan Rodrigo Soto-Linba*

El despulpeado sin agua (1,6) y el transporte de la pulpa hasta los procesadores o sitios de acopio y decomposición utilizando medios no hidráulicos permite evitar hasta un 72% de la contaminación potencial de las aguas causada por el beneficio húmedo del café (15).

El tornillo sinfín (Figuras 1, 2 y 11) consiste en un rotor en forma de hélice continua (tornillo), que al girar apoyado en sus dos extremos dentro de una carcasa fija en forma de “U” o en un tubo, imparte movimiento axial al material que en ella se deposite.

Este sistema puede ser utilizado para transportar la pulpa de café sola o mezclada con mucilago (Figura 2), proveniente del demulcificador mecánico (Deilm) el cual demanda bajos

Figura 1. Transportador del tornillo sinfín.

* Asistente de Investigación, Ingeniería Agrícola, Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé, Chinchiná, Caldas, Colombia.

Clasificación del café despulpado

Zarandas

Las zarandas se dividen de acuerdo:

- A su movimiento: en rotatorias o de vaivén.
- A su forma: en cilíndricas o planas.
- A su material de construcción: de varillas o de lámina troquelada.

Capacidad de la despulpadora (kg.h ⁻¹)	Diámetro (m)	Longitud varillas	Longitud lámina troquelada
		(m)	
200	0,25	0,30	0,40
300	0,25	0,50	0,50
600	0,40	0,50	0,60
900	0,40	0,50	0,70
2.500	0,40	1,00	1,20
5.000	0,40	1,60	2,00
7.500	0,40	2,00	2,50



La velocidad de rotación está entre 15 y 25 rpm.



4

Mantenga limpios y calibrados los equipos

Una práctica para evitar granos con defectos físicos que dañan la calidad del café.

Consiste en obtener el mejor desempeño de las máquinas a través de las etapas del proceso como la clasificación, despulpado, remoción de mucílago y secado del café.

- Verifique el estado de la despulpadora.
- Lubrique todas las partes móviles de la despulpadora (chumacera, eje alimentador, piñones).
- Calibre la despulpadora, tome una muestra de café despulpado e identifique la presencia de granos mordidos o trillados.

Al finalizar la jornada de trabajo, limpie y organice el beneficiadero.





4

Mantenga limpios y calibrados los equipos

Calibración de la despulpadora

El despulpado es una etapa principal en el beneficio del café, el equipo en buen estado de funcionamiento permite mantener la calidad del café.

- Para frutos grandes el pechero se aleja.
- Para frutos pequeños el pechero se acerca.
- Si la proporción de pulpa en el grano es mayor que la aceptable, debe acercarse el pechero al cilindro.
- Si la proporción de granos sin despulpar es mayor que la aceptable, el pechero debe acercarse al cilindro.
- Si los granos mordidos y trillados supera los límites aceptables, el pechero debe alejarse.
- Si hay presencia de granos sanos en la pulpa, el pechero debe acercarse.

Calibración de la despulpadora

El despulpado es una etapa principal en el beneficio del café, el equipo en buen estado de funcionamiento permite mantener la calidad del café.

PECHERO CILINDRO

- Para frutos grandes el pechero se aleja.
- Para frutos pequeños el pechero se acerca.
- Si la proporción de pulpa en el grano es mayor que la aceptable, debe acercarse el pechero al cilindro.
- Si la proporción de granos sin despulpar es mayor que la aceptable, el pechero debe acercarse al cilindro.
- Si los granos mordidos y trillados superan los límites aceptables, el pechero debe alejarse del cilindro.
- Si hay presencia de granos sanos en la pulpa, el pechero debe acercarse.

LISTA DE CHEQUEO

- ✓ La capacidad de la despulpadora corresponde con la recomendada por el fabricante
- ✓ La velocidad de giro corresponde con la recomendada por el fabricante
- ✓ Los rodamientos o bujes están en buen estado
- ✓ La camisa de la despulpadora está bien instalada y en buen estado

Caficultor:

Con una máquina despulpadora en buen estado evita defectos físicos en el café y pérdidas económicas. *Consulte con su Extensiomista*

MÁS AERONOMÍA
más calidad y **MÁS CAJONES!**

Lista de chequeo

- La capacidad y la velocidad de giro de la despulpadora corresponde con la recomendada por el fabricante.
- Los rodamientos o bujes están en buen estado.
- La camisa de la despulpadora está bien instalada y en buen estado



5

Monitoree la fermentación con Fermaestro®

Una práctica para identificar correctamente el punto de lavado del café.

Consiste en realizar el seguimiento de la fermentación con el fin de evitar granos vinagres y fermento.

Para una buena fermentación se debe tener:

- Buena calidad de recolección
- Masa de café homogénea
- Clasificar y despulpar adecuadamente

431

Mayo de 2013
 Gencia Técnica /
 Programa de Investigación Científica
 Fondo Nacional del Café

MÉTODO FERMAESTRO: Para determinar la finalización de la Fermentación del mucilago de café

En todo proceso de transformación de materias primas agrícolas se requiere de controles que permitan definir las características especiales del producto que se desea obtener. El objetivo del control en los procesos es disminuir la variabilidad de la calidad del producto final, incrementar la eficiencia y reducir el impacto ambiental, entre otros.

En la transformación de los frutos de café a través del proceso de beneficio, se realizan una serie de operaciones, en las cuales la falta de control en cada una de ellas, tiene incidencia directa sobre la siguiente etapa y la calidad final obtenida. La fermentación del mucilago es una etapa intermedia en este proceso, en la que el producto de entrada es el café despulpado y el producto resultante es el café con mucilago desgranado, listo para lavar.

Monitoree la fermentación con Fermaestro®

Una práctica para identificar correctamente el punto del lavado del café

Consiste en realizar el seguimiento de la fermentación con el fin de evitar defectos como granos vinagres y fermento.

Para una buena fermentación debe tener:

- Buena calidad de recolección
- Masa de café homogénea
- Clasificar y despulpar al café adecuadamente

Para obtener los beneficios del uso del Fermaestro® en la fermentación, se recomienda:

- ✓ Llenar el recipiente del Fermaestro®, verificando que haya granos de café hasta la punta.
- ✓ Verificar que el recipiente esté bien cerrado, después del llenado.
- ✓ Colocar el Fermaestro® con el café despulpado, dentro de la masa que va a iniciar el proceso de fermentación.
- ✓ Hacer el seguimiento del proceso de degradación de mucilago después de las 10 primeras horas.
- ✓ Cuando la masa de café llegue a la primera marca, ya puede lavar el café de manera segura y eficiente.

Calcular:
 El tiempo no es un criterio para definir la finalización de la fermentación. El uso del Fermaestro® ayuda a determinar objetivamente el momento adecuado para lavar el café. **¡VALORAR CON EL ESTACIONARISTA!**

Para obtener los beneficios del uso del Fermaestro® en la fermentación se recomienda

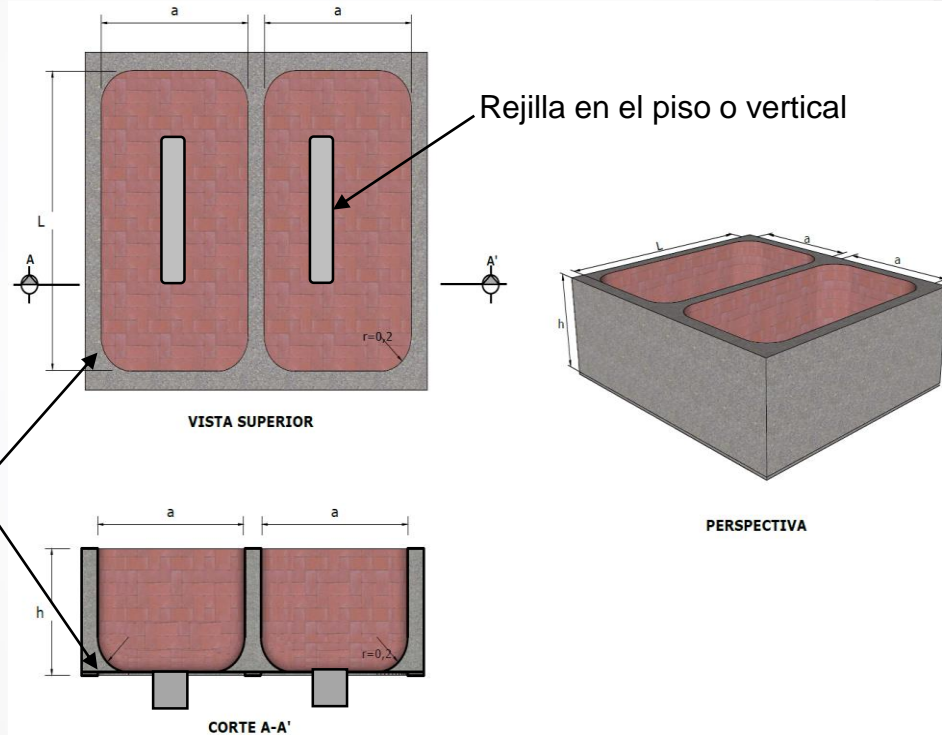
DISEÑO DE LOS TANQUES DE FERMENTACIÓN



Materiales de construcción

Paredes y piso en mampostería, ladrillo o cemento.
 Enchapados en tableta de gres
 En acero inoxidable
 En plástico

Esquinas redondeadas



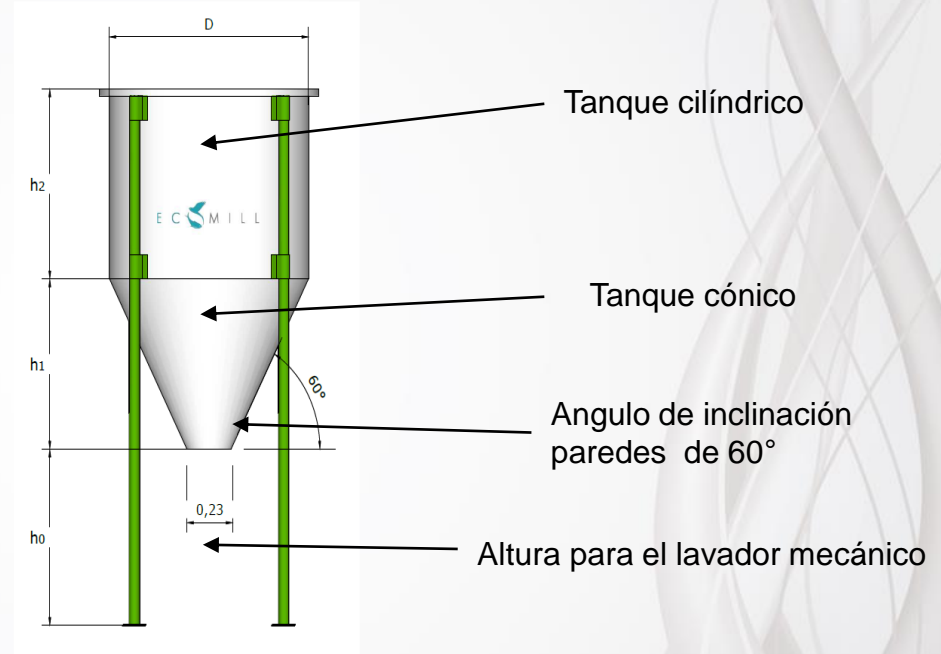
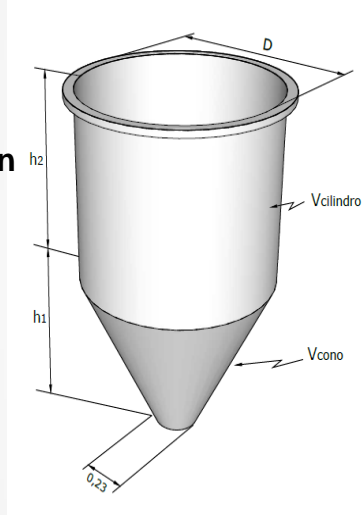
Dimensiones de los tanques de fermentación



DISEÑO DE LOS TANQUES ECOMILL®

Materiales de construcción

En acero inoxidable
En plástico



Dimensiones de los tanques Ecomill®

6

Retire completamente el mucílago

Una práctica para disminuir el riesgo de deterioro de la calidad del café

Consiste realizar el lavado para retirar la mayor cantidad de mucílago degradado, para evitar sabores indeseables y defectos en taza.

Recomendaciones:

- Si el café proviene de la fermentación, verifique previamente el punto de lavado con el Fermaestro®
- Use agua limpia, insabora e incolora.
- Utilice el nivel de agua sugerido técnicamente para cumplir con la legislación ambiental.

Retire el mucílago realizando un buen lavado
Una práctica para disminuir el riesgo de deterioro de la calidad del café

Consiste realizar el lavado para retirar la mayor cantidad de mucílago degradado, para evitar sabores indeseables y defectos en taza

Recomendaciones:

- ✓ Si el café proviene de la fermentación, verifique previamente el punto de lavado con el Fermaestro®
- ✓ Use agua limpia, es decir, que sea transparente (incolora), insabora e inolora.
- ✓ Utilice el nivel de agua sugerido técnicamente para cumplir con la legislación ambiental.

Lavado manual

Utilice la técnica de los cuatro enjuagues, es decir, realice el lavado en el mismo tanque de fermentación

Adicione el agua y agite la masa utilizando la paleta plástica para no contaminar al café

Lavado mecánico

Utilice la tecnología Ecomat® para garantizar el lavado y bajo consumo de agua

Utilice el DESLIM cuando disponga de la tecnología Beccolud

Una vez finalizada la labor retire todos los granos del interior del equipo

Caficultor:
El café lavado bajo las recomendaciones técnicas permite obtener café de buena calidad. Consulte con su Extensionista

MÁS AGRONOMÍA más productividad más calidad



LAVADO MANUAL

6

Retire completamente el mucílago

Lave su café en el tanque tina

El tanque tina debe tener las esquinas redondeadas para permitir el fácil y eficiente lavado del grano de café y una rejilla a lo largo de su fondo para la descarga rápida de las aguas residuales de lavado.

Utilice la técnica de los cuatro enjuagues con un consumo de 4,1 L/kg de cps.

Utilice la paleta para el lavado



AVANCES TÉCNICOS 361
Cenicafe
Centro Técnico - Programa de Investigación Científica / Julio de 2007

PALETA PLÁSTICA PARA LAVAR CAFÉ CON MENOR ESFUERZO
Por: Rodrigo López-Calle, Carlos Echeverri, Diana Torres, Jairo Rodríguez-Pérez, Claudia Marcela Rodríguez-Castaño, Claudia Rodríguez-Castaño

Traducción: Se presenta información sobre el desarrollo de un café en el campo de producción. Se describe el diseño de un tanque tina para el lavado de café con menor esfuerzo. Se describe el diseño de una paleta plástica para lavar café con menor esfuerzo. Se describe el diseño de una paleta plástica para lavar café con menor esfuerzo. Se describe el diseño de una paleta plástica para lavar café con menor esfuerzo.

Avances Técnicos Cenicafe No. 361 (2007)

AVANCES TÉCNICOS 197
Cenicafe
Centro Técnico - Programa de Investigación Científica / Diciembre de 1993

FERMENTE Y LAVE SU CAFÉ EN EL TANQUE TINA
Doris A. Castellanos

El café producido en Colombia es específico de agua durante la operación de lavado, en el momento de agua residual, se debe lavar el café con agua limpia. Se debe lavar el café con agua limpia. Se debe lavar el café con agua limpia. Se debe lavar el café con agua limpia.

Avances Técnicos Cenicafe No. 197 (1993)

408
Avances Técnicos Cenicafe
Centro Técnico - Programa de Investigación Científica / Febrero de 2011

Construya su tanque tina para la fermentación y el lavado de café
Cibeli es un tanque tina!

Desde la entrega de esta tecnología (T), el tanque tina ha considerado un elemento clave dentro del café de lavado. Desde su construcción, se ha estado mejorando el proceso de lavado y la calidad del café. Se ha estado mejorando el proceso de lavado y la calidad del café. Se ha estado mejorando el proceso de lavado y la calidad del café.

Avances Técnicos Cenicafe No. 408 (2011)



6

Retire completamente el mucílago

LAVADO MECÁNICO TECNOLOGÍA BECOLSUB

La tecnología BECOLSUB se desarrolló para obtener cafés de alta calidad física y de la bebida y además controlar la contaminación potencial de las fuentes de agua ocasionada por la pulpa y el mucílago, manteniendo o aumentando los ingresos del caficultor

- Modelos**
- BECOLSUB 300
 - BECOLSUB 600
 - BECOLSUB 1200
 - BECOLSUB 2500



AVANCES TÉCNICOS 217
Cenicafé

Comité Técnico / Programa de Investigación Científica / Julio de 1995

DESMUCILAGINADORES MECÁNICOS DE CAFÉ*

Carlos Espino Obando*¹, Juan Felipe Sánchez*², César Augusto Ramírez*³, Luis Iván Hernández*⁴, Germán Sánchez*⁵, José Alexander*⁶

La técnica del desmucilagador mecánico permite reducir la contaminación del mucílago durante el proceso de lavado con el fin de evitar el ingreso de este a los canales de drenaje de la finca. Los resultados de la muestra de los cultivos reportados en este campo muestran el mejor que la muestra utilizada en la selección del mucílago en áreas de cultivo fresco y en grandes parcelas de café (2).

El Comité de Investigación Científica de Cenicafé, en el marco de la investigación "Desmucilagadores mecánicos de café", desarrolló una línea con capacidad máxima de 250 kilogramos de café mojado por hora (Figura 1). El desmucilagador tiene un costo estimado de 3.000 millones de CUP (Tabla 1) (Figura 2).

El equipo del desmucilagador tiene un costo de 2.5 millones de CUP (Tabla 1) (Figura 3). El equipo tiene un costo de 2.5 millones de CUP (Tabla 1) (Figura 3). El equipo tiene un costo de 2.5 millones de CUP (Tabla 1) (Figura 3).

Figura 1. Desmucilagador mecánico de café.

Figura 2. Desmucilagador mecánico de café.

Figura 3. Desmucilagador mecánico de café.

* **1** FNC-Cenicafé
* **2** FNC-Cenicafé
* **3** FNC-Cenicafé
* **4** FNC-Cenicafé
* **5** FNC-Cenicafé
* **6** FNC-Cenicafé

AVANCES TÉCNICOS 238
Cenicafé

Comité Técnico / Programa de Investigación Científica / Abril de 1997

Desarrollo de la tecnología BECOLSUB para el beneficio ecológico del café

Carlos Espino Obando*¹, Juan Felipe Sánchez*², César Augusto Ramírez*³, Luis Iván Hernández*⁴, Germán Sánchez*⁵, José Alexander*⁶

El beneficio formado del café es almacenado como pulpa en los canales de drenaje de la finca. Los resultados de la muestra de los cultivos reportados en este campo muestran el mejor que la muestra utilizada en la selección del mucílago en áreas de cultivo fresco y en grandes parcelas de café (2).

El Comité de Investigación Científica de Cenicafé, en el marco de la investigación "Desmucilagadores mecánicos de café", desarrolló una línea con capacidad máxima de 250 kilogramos de café mojado por hora (Figura 1). El desmucilagador tiene un costo estimado de 3.000 millones de CUP (Tabla 1) (Figura 2).

El equipo del desmucilagador tiene un costo de 2.5 millones de CUP (Tabla 1) (Figura 3). El equipo tiene un costo de 2.5 millones de CUP (Tabla 1) (Figura 3).

Figura 1. Desmucilagador mecánico de café.

Figura 2. Desmucilagador mecánico de café.

Figura 3. Desmucilagador mecánico de café.

* **1** FNC-Cenicafé
* **2** FNC-Cenicafé
* **3** FNC-Cenicafé
* **4** FNC-Cenicafé
* **5** FNC-Cenicafé
* **6** FNC-Cenicafé



6

Retire completamente el mucílago

LAVADO MECÁNICO TECNOLOGÍA ECOMILL®

La tecnología ECOMILL®, se desarrolló para lavar mecánicamente el café con el mucílago degradado en el proceso de fermentación natural,



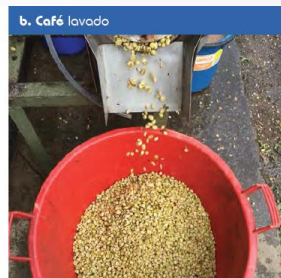
Tecnología Ecomill desarrollada en Cenicafe

ECOMILL® LH300

Para procesar pequeños lotes o microlotes de café de hasta 1.000 kg de café lavado al día.



a. Lavador operando a 300 r min⁻¹ y 0,7 L kg⁻¹ de c.p.s.



b. Café lavado



Avances Técnicos Cenicafe No. 432 (2013)



Avances Técnicos Cenicafe No. 486 (2017)

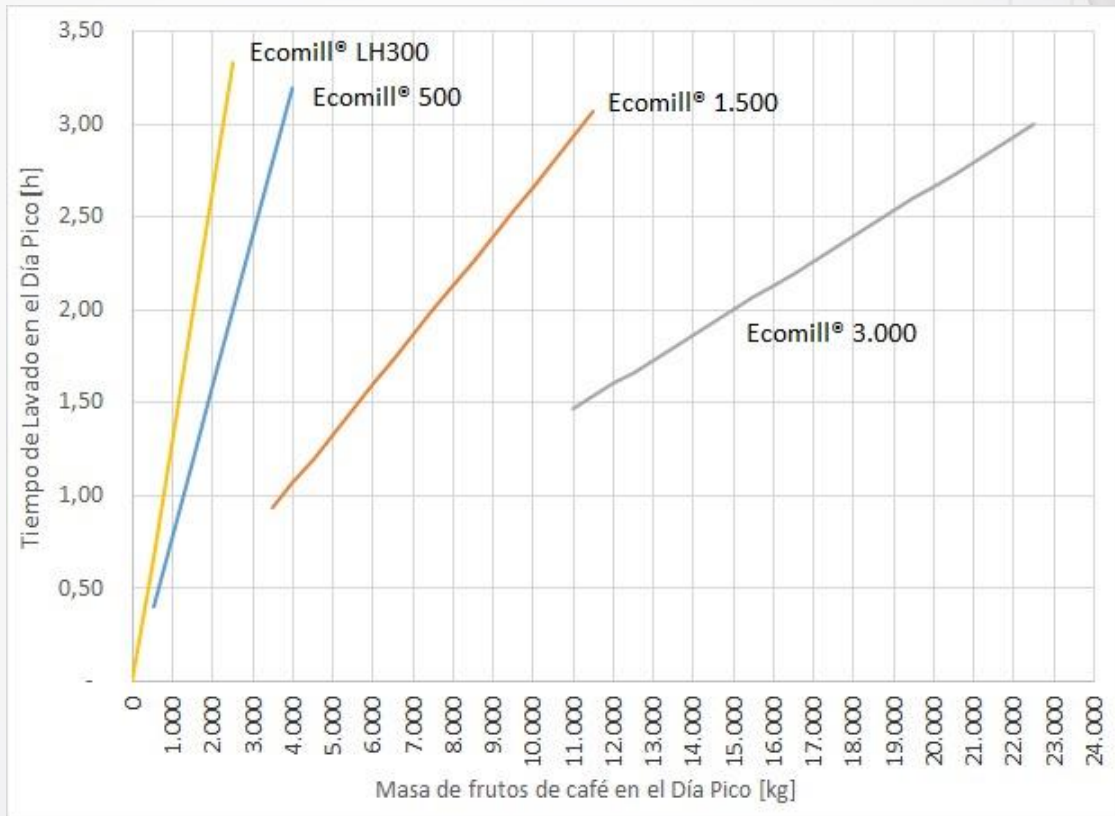


6

Retire completamente el mucílago

LAVADO MECÁNICO TECNOLOGÍA ECOMILL®

SELECCIÓN DEL ECOMILL®





SECADO AL SOL

Secador Parabólico



Obtenga y mantenga cps con humedad entre 10 y 12%

Señor Caficultor no venda el café húmedo, si lo hace está perdiendo dinero y aumenta el riesgo de deteriorar su calidad. El secado al sol es una manera de aumentar los ingresos y es muy económico.

El secador solar con estructura y con cubierta parabólica en plástico transparente, es una marquesina que facilita el secado de café pergamino

- Para una finca que produzca 300@ cps (3,75 ton) necesita 100 m² de área de secado al sol.
- O 27 m² por tonelada de cps.
- O 1,5 m² por cada 62.5 kg (5 arrobas) de cps.
- Capa del grano máximo 3 cm

UTILICE LA ENERGÍA SOLAR PARA SECAR CORRECTAMENTE EL CAFÉ

Consuelo Ros-Añaja*, Carlos E. Olivares-Tascón**, César A. Ramírez-C***

El contenido de humedad del fruto de café maduro es de aproximadamente 67%. Debido a ello, el contenido de humedad del café en un ambiente de su calidad física. En Colombia las normas físicas inmediatamente después de cosechado. Para evitar daños en su calidad y pérdidas de peso se debe procesar el mismo día y secarlo inmediatamente después de cosechado. Para evitar daños en su calidad y pérdidas de peso se debe procesar el mismo día y secarlo inmediatamente después de cosechado. Para evitar daños en su calidad y pérdidas de peso se debe procesar el mismo día y secarlo inmediatamente después de cosechado.

Avances Técnicos Cenicafé No. 281 (2000)

SECADOR PARABÓLICO MEJORADO

Carlos E. Olivares-Tascón*, César A. Ramírez-Cómar**, Juan E. Sans-Lluis*, Aida E. Palaua-Hartwig*

Los secadores parabólicos diseñados por Cenicafé han sido construidos y utilizados exitosamente en diferentes regiones del país, especialmente en fincas de pequeños caficultores. Los materiales empleados en la construcción tienen diferentes periodos de vida útil, por lo que es necesario resaltar los componentes del secador en diferentes tiempos. Es así, como la cubierta plástica y la estructura en galvalum pueden tener una vida útil mayor de 3 y 10 años, respectivamente, si son construidos siguiendo las recomendaciones de Ramírez et al. (4). Si el piso es de concreto puede durar más de 15 años, pero si se utiliza malla plástica (red 5000), su vida útil es menor de 3 años.

Avances Técnicos Cenicafé No. 376 (2008)



7

SECADO AL SOL

Secador tipo Túnel

El secador solar tipo túnel es una estructura con cubierta en plástico transparente, un piso de malla plástica y compuertas enrollables de plástico transparente.

Dispone de una superficie de 20m² adecuada para atender el secado de una finca con una producción anual de 120@ de cps o 1.500 kg de cps.

Obtenga y mantenga cps con humedad entre 10 y 12%

Señor Caficultor no venda el café húmedo, si lo hace está perdiendo dinero y aumenta el riesgo de deteriorar su calidad. El secado al sol es una manera de aumentar los ingresos y es muy económico.

ISSN: 0120 - 0170

AVANCES TÉCNICOS 353

Cenicafé

Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica / Noviembre de 2006

SECADOR SOLAR DE TÚNEL PARA CAFÉ PERGAMINO

Carlos E. Olivares-Tascón*, César A. Ramírez-Gómez*, Juan R. Sosa-Ulloa*, Aida Pabula-Martínez*

El secador solar parabólico para café desarrollado por Cenicafé ha sido adoptado y utilizado extensamente por un amplio número de caficultores colombianos, para atender flujos de café producidos en fincas, de menos de 2000 de café pergamino seco por año (2.500 kg cps) y en fincas grandes, en épocas de baja producción.

Con el fin de incrementar el aprovechamiento de la energía solar, disminuir el costo (\$/m²) y facilitar la construcción, operación y mantenimiento, se diseñó un nuevo secador tipo túnel solar. Este, al igual que el secador parabólico, consta de: una estructura de guadua o construida en otros materiales disponibles en la finca o en la región, una cubierta plástica transparente, un piso de malla plástica y compuertas enrollables de plástico transparente.

El secador solar de túnel dispone de una superficie de 20 m², adecuada para atender el secado del café de una finca con producción anual de unas 1200@ (1.500 kg de c.p.s.); sin embargo, las dimensiones se pueden acomodar a otras producciones. Si se calcula el día poco equinoccial al 2,0% de la producción anual, en una finca con la producción mencionada se obtendrán 60 kg de café lavado secundario, que requieren 3,3 m² de piso, con una altura máxima de la casa de 3 cm. Como se observa, quedaría espacio disponible para manejar de forma independiente el café producido en otros días.

* Investigador Principal, Investigador Cuantitativo, Investigador Científico I y Asistente de Investigación, respectivamente, Igarapé Agrícola, Centro Nacional de Investigación de Café, Cenicafé Chinchipe, Cacha, Colombia.

482

Agosto de 2017
Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica Fondo Nacional del Café

Construcción de secadores solares tipo túnel con nuevos materiales

Los secadores solares parabólicos y túnel, diseñados en Cenicafé, se utilizan ampliamente en fincas cafeteras en Colombia para atender las necesidades de caficultores con producción anual de hasta 200 @ de café pergamino seco (c.p.s.), como línea tecnológica para el secado, y en combinación con secado mecánico en fincas de mayor producción, cuando se tienen días de menor flujo de cosecha. También se utilizan para pre-secar el café en fincas que disponen de secador mecánico, con ahorro importante de energía (eléctrica y térmica), reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y de partículas (6). Se recomienda utilizar materiales disponibles en las diferentes zonas para su fabricación, con fáciles de construir y operar (6) y permitan obtener café de alta calidad física y sensorial. El costo, a precios del 2017, puede variar entre \$ 80.000 y \$ 100.000 por metro cuadrado (m²), dependiendo principalmente del valor de la mano de obra local.

Avances Técnicos Cenicafé



7

Obtenga y mantenga cps con humedad entre 10 y 12%

Señor Caficultor no venda el café húmedo, si lo hace está perdiendo dinero y aumenta el riesgo de deteriorar su calidad. El secado al sol es una manera de aumentar los ingresos y es muy económico.

Herramientas para el manejo del secado

Rastrillo para revolver el café

El rastrillo Cenicafé-2 está diseñado para revolver el café en secadores solares, con piso en concreto, malla plástica o con bandejas y las paseras solares, sin pisar el café, logrando una mayor uniformidad al final del proceso, reduce el tiempo de secado y ocasiona una menor daño por trilla a los granos

Revolver el café por lo menos tres veces al día.

ISSN - 0120 - 0178

AVANCES TÉCNICOS 346

Cenicafé

Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica / Abril de 2006

NUEVO RASTRILLO PARA REVOLVER CAFÉ EN PROCESO DE SECADO AL SOL

Carlos E. Olivares-Tacón*, Uriel López-Poada**, Juan F. Sanz-Uribe*, César A. Ramírez-Cómas*

El secado solar del café debe realizarse en capas de espesor máximo de 3 cm. De esta manera, el secado ocurre más rápidamente en la parte superior de la capa de café extendida que en los granos que están en contacto con el piso. Así, para conseguir un producto con humedad final uniforme es necesario revolver el café al menos tres veces por día, utilizando un rastrillo que puede ser el tradicional de madera u otro desarrollado en Cenicafé, presentado en el Avance Técnico 193 (Vélezquez y Álvarez, 1991), con el cual se puede revolver

el café sin pisarlo, se logra mayor uniformidad de la humedad al final del proceso, se reduce el tiempo de secado (23%) y ocurre menor trilla de los granos (40,2%). Sin embargo, por su diseño, el rastrillo Cenicafé no permite espaciar adecuadamente el café lavado en el área destinada para el secado, mover el producto de un lugar a otro y al final del proceso recoger y descargar el producto seco.

Con el fin de superar las limitaciones observadas en el modelo inicial y facilitar la construcción en talleres veredales o en la finca, se diseñaron dos nuevos dispositivos en PVC para revolver café en el piso y en bandejas (Figura 1), y se denominaron Rastrillo Cenicafé-2.

* Investigador Principal, Investigador Científico e Investigador Científico, respectivamente, Ingeniería Agrícola, Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé, Chirichí, Cauca, Colombia
** Asesor / de Investigación, Oficina Industrial, Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé, Chirichí, Cauca, Colombia.



7

Obtenga y mantenga cps con humedad entre 10 y 12%

Señor Caficultor no venda el café húmedo, si lo hace está perdiendo dinero y aumenta el riesgo de deteriorar su calidad. El secado al sol es una manera de aumentar los ingresos y es muy económico.

Herramientas para el manejo del secado

El Gravimet para controlar la humedad del secado

El Gravimet es una metodología de fácil uso y bajo costo, permite medir la humedad del café durante el proceso de secado solar y mecánico, y retirarlo cuando está en el rango entre el 10% y 12%.

El Gravimet SM, se utiliza para determinar la humedad del café en los silos o secadores mecánicos.



Avances Técnicos Cenicafé No. 387 (2009)



Avances Técnicos Cenicafé No. 433 (2013)



7

SECADO MECÁNICO

El secado en silo o mecánico es una alternativa apropiada cuando el flujo de café y las condiciones climáticas del lugar no permiten emplear secadores solares en forma económica y segura.

El secado es considerado una de las etapas del beneficio del café en la cual se genera mayor cantidad de defectos en calidad física y en taza

Obtenga y mantenga cps con humedad entre 10 y 12%



AVANCES TÉCNICOS 282
Cenicafé
Comité Técnico / Programa de Investigación Científica / Octubre de 2000

EL SECADO MECÁNICO DEL CAFÉ
Cataldo Rosales / Carlos E. Olivares Tascón / Alfonso Parra Contreras / César A. Ramírez

El café es el cultivo más importante de Colombia y el principal producto de exportación. Su producción es de aproximadamente 1,2 millones de toneladas al año. El café se produce en Colombia en las zonas de clima templado y subtropical. El café se produce en Colombia en las zonas de clima templado y subtropical. El café se produce en Colombia en las zonas de clima templado y subtropical.

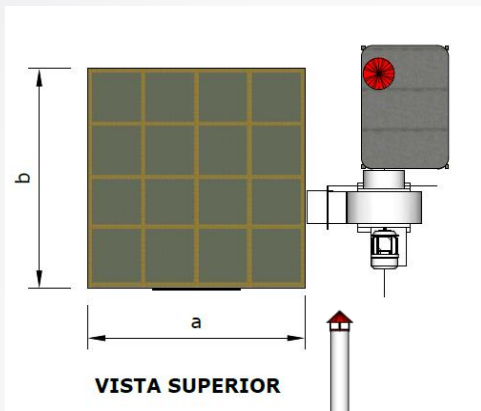
Avances Técnicos Cenicafé No. 282 (2000)

AVANCES TÉCNICOS 380
Cenicafé
Comité Técnico / Programa de Investigación Científica / febrero de 2009

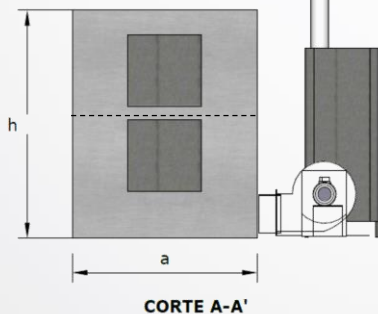
APROVECHAMIENTO EFICIENTE DE LA ENERGÍA EN EL SECADO MECÁNICO DEL CAFÉ
Carlos E. Olivares Tascón / Juan R. Sanabria / César A. Ramírez / César A. Ramírez / César A. Ramírez

El secado en silo es una alternativa apropiada cuando el flujo de café y las condiciones climáticas del lugar no permiten emplear secadores solares en forma económica y segura. El secado en silo es una alternativa apropiada cuando el flujo de café y las condiciones climáticas del lugar no permiten emplear secadores solares en forma económica y segura.

DISEÑO DE SECADORES MECÁNICOS



VISTA SUPERIOR



CORTE A-A'



PERSPECTIVA

Dimensiones de los Secadores Mecánicos



Ventiladores para secadores de café

Diagnóstico, diseño y construcción económica de ventiladores centrífugos

Jhony Mauricio Gutiérrez Flórez - Juan Rodrigo Sanz Uribe
Carlos Eugenio Oliveros Tascón - Carlos Alberto Orozco Hincapié



Manejo adecuado de las pasillas

En condiciones con menor precipitación, por ejemplo, durante el evento del Niño, puede aumentar el porcentaje de pasillas, por el incremento de frutos secos y brocados, y por la disminución del tamaño del grano.

Al inicio y final se presenta mayor cantidad de frutos que se clasifican como pasillas.

En ningún momento debe mezclarse el café recuperado de las pasillas con el café del proceso principal.

Reunir todas las pasillas en una sola masa y secarlas, o establecer un proceso de beneficio adicional, con el fin de recuperar café pergamino seco.



MANEJO AMBIENTAL

Cenicafé ha generado todas las tecnologías pertinentes para el manejo ambiental, de la pulpa y el mucílago, así como de las aguas residuales generadas en el proceso de beneficio del café, con el fin de cumplir con la Legislación Ambiental, como bien lo mencionó el Dr. Nelson Rodríguez en su presentación.



Manejo de las Agua Residuales del Lavado + Pulpa

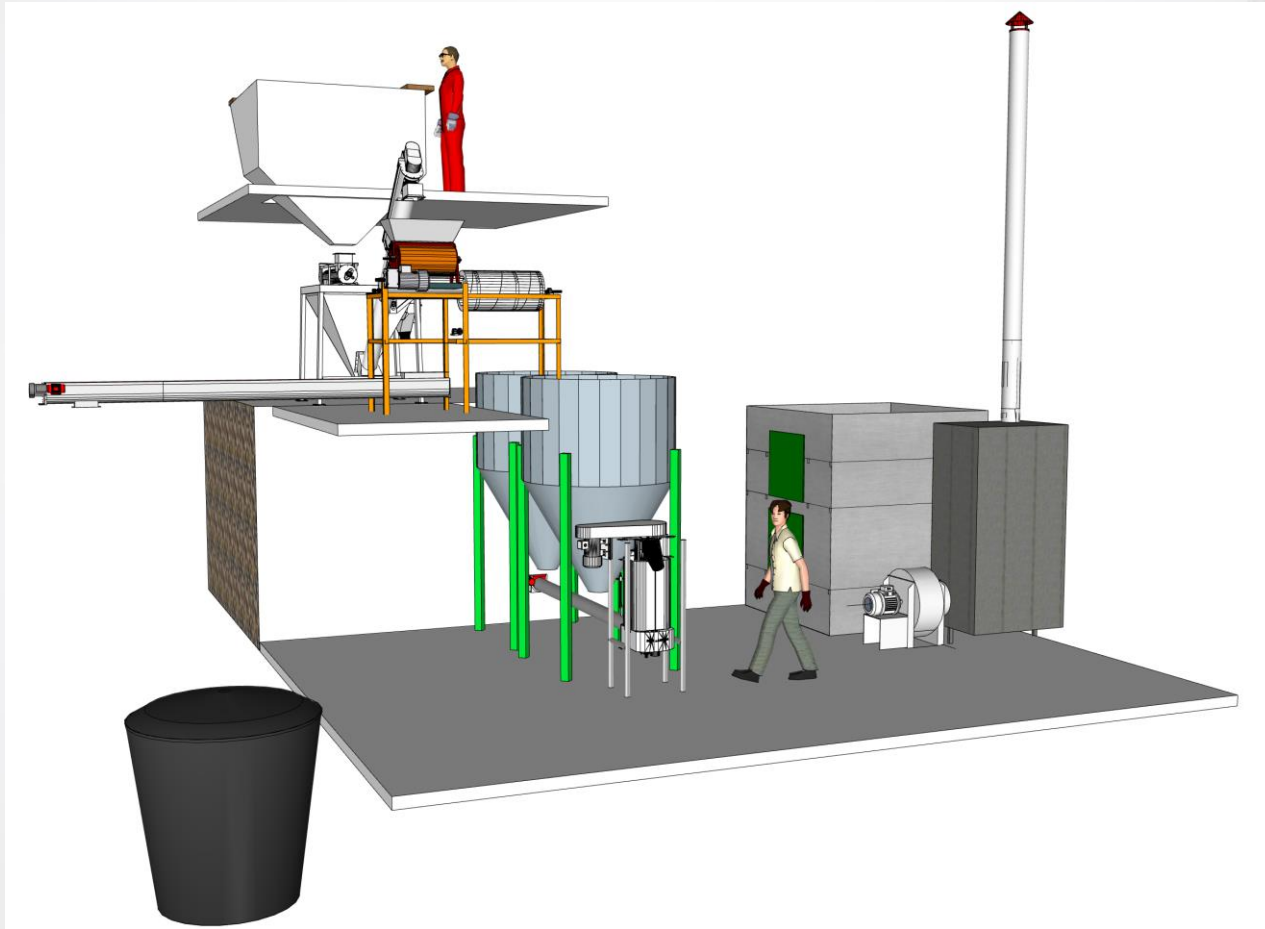


Sistemas Modulares para el Tratamiento de Anaerobio - SMTA



Sistema de tratamiento con Filtros Verdes

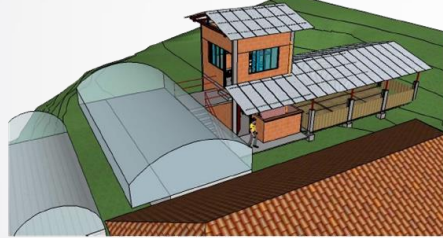
ESQUEMA GENERAL SIGUIENDO LAS 7 PRÁCTICAS CLAVE PARA PRODUCIR CAFÉ DE BUENA CALIDAD



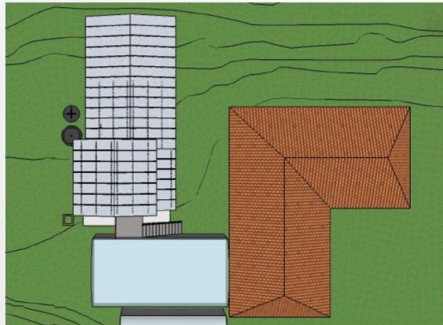
Planos Arquitectónicos y Técnicos para un Beneficiadero con la Tecnología Ecomill®



Perspectiva 1



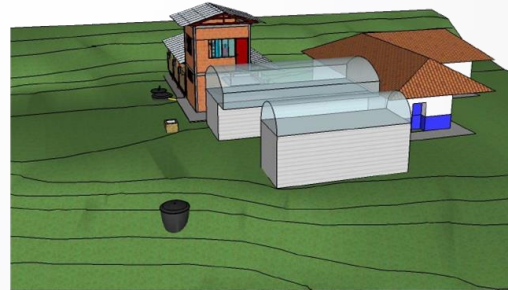
Perspectiva 2



Vista Superior



Fotografía Finca el Bosque



Perspectiva 3

Diseño:	POSCOSECHA	22/06/2016	
Dibujó:	Ing. Carlos Tibaduiza	13/01/2017	
Revisó:	Arg. Cesar A. Ramirez	13/01/2017	
Revisó:	PhD. Carlos E. Oliveros	13/01/2017	
Revisó:	PhD. Juan R. Sanz	13/01/2017	
Revisó:			
ESCALA	UNIDADES	Formato	Versión
	m	A4	2

Proyecto Cafexport
FINCA EL BOSQUE -SALAMINA
BENEFICIADERO ECOMILL® 1500

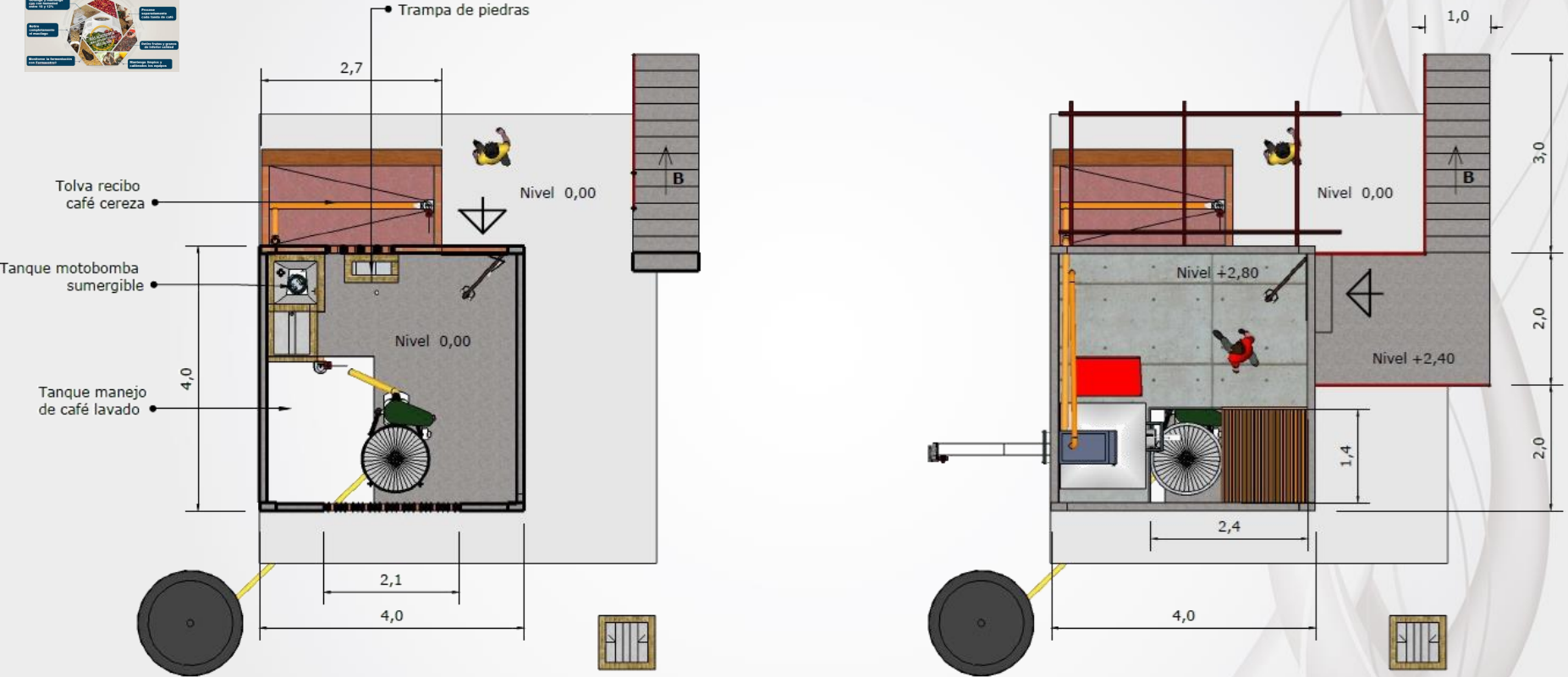
Contiene

Localización General

Proyecto Cafexport
FINCA EL BOSQUE -SALAMINA
BENEFICIADERO ECOMILL® 1500

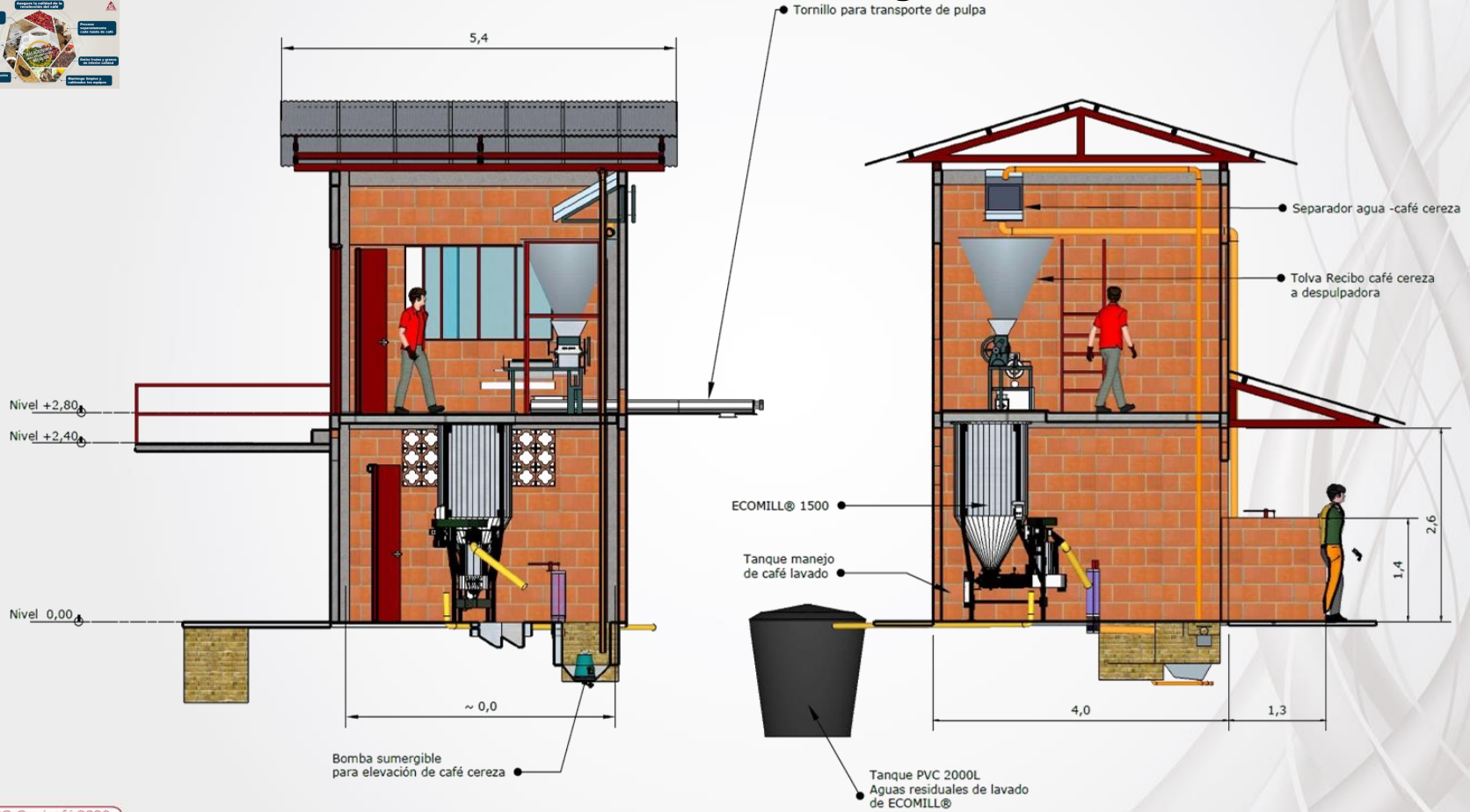
Plano
1/8

Planos Arquitectónicos y Técnicos para un Beneficiadero con la Tecnología Ecomill®



Planos Arquitectónicos y Técnicos Beneficiadero con Ecomill® 1500

Planos Arquitectónicos y Técnicos para un Beneficiadero con la Tecnología Ecomill®





Federación Nacional de Cafeteros de Colombia



Cenicafé



Conclusiones

- Utilizando las 7 prácticas clave se produce café de buena calidad.
- Cenicafé ha desarrollado y documentado todas las tecnologías necesarias para producir café de buena calidad.
- Cenicafé ha producido tecnologías que se ajustan a las diferentes capacidades de los caficultores para producir café de buena calidad con criterios de sostenibilidad, lo cual contribuye significativamente al programa 100/100 de la FNC.



GRACIAS

cenicafe@cafedecolombia.com

Síguenos



www.cenicafe.org



agroclima.cenicafe.org



@cenicafe



cenicafé

