



**Federación Nacional de  
Cafeteros de Colombia**

# **SECADO DEL CAFÉ**

**PROGRAMA DE BENEFICIO  
ECOLOGICO Y CALIDADES**

**Fecha: mayo 2012**

# SECADO SOLAR O NATURAL

El secado del café es un fase muy importante en el beneficio del café. Este proceso permite conservar la calidad al reducir el contenido de humedad del grano (50 -55)% a niveles que permitan la conservación del grano (10-12)%. y así evitar su deterioro



**El café se debe secar por tres razones importantes.**

- 1. Para evitar perdidas de peso por respiración del grano.**
- 2. Para conservar la calidad de la bebida**
- 3. Para ganar incentivo en el precio del café**

# SECADO SOLAR O NATURAL

Cuidado para Seleccionar el sitio de la construcción de la marquesina y evitar riesgos de contaminación.

## **Estar retirada de fuentes potenciales de sombreado (árboles).**

La estructura de secado debe estar separada por lo menos 5 m de fuentes que puedan contaminar el café con olores indeseables (establos, porquerizas, gallineros, pozos sépticos, fosas, etcétera).



- Ubicar la marquesina de tal forma que permitan el mejor aprovechamiento de la radiación solar.

# SECADO SOLAR O NATURAL

Cuidado para Seleccionar el sitio de la construcción de la marquesina y evitar riesgos de contaminación.

- No se debe permitir el paso de animales domésticos.
- Preferiblemente, el café debe colocarse en pisos levantados del suelo, sobre mallas plásticas tipo polisombra o zarandas, que permitan el paso de aire por la capa de granos.



Evitar que el café sea pisado.



# SECADO SOLAR O NATURAL

## operación del secador

Para obtener los mejores resultados con la marquesina se recomienda:

llevar el café bien lavado

no mezclar con el café del día anterior, este se debe recoger formando una capa máximo de 3cm de espesor



tradicionalmente el caficultor usa rastrillo  
construido en madera para revolver el café, ahora

# SECADO SOLAR O NATURAL



Esparcir el café en el piso del secador aprovechando el área al máximo.

- Espesor del café 3cm = café mojado por m<sup>2</sup> es de 19.5 kg (aprox 1@ CPS); remover 3 o cuatro veces en el día diferentes direcciones



Al final de la tarde para reducir el enfriamiento del café y el posible rehumedecimiento se debe cerrar las entrada de aire al secador



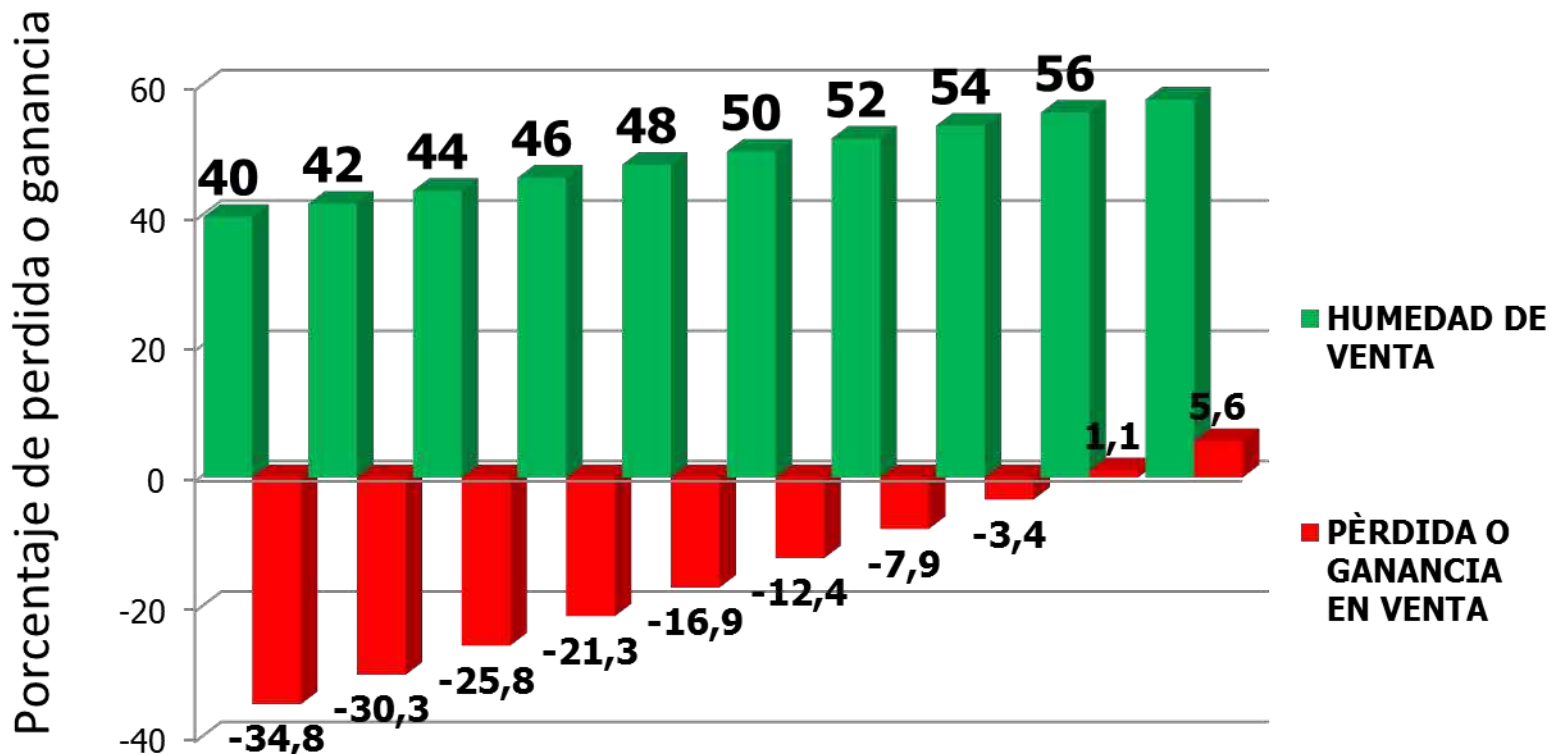
# SECADO SOLAR O NATURAL

El secado solar depende de numerosas variables que tienen importancia:

- La radiación solar
- La temperatura
- La humedad
- Velocidad del aire
- El contenido de humedad del grano que va disminuyendo gradualmente.
- El tipo de piso sobre el cual descansa.
- El espesor de su capa
- El procedimiento y periodicidad utilizado para revolver los granos
- Los materiales de construcción de los secadores.

# SECADO SOLAR O NATURAL

## COMERCIALIZACIÓN DEL CAFÉ HÚMEDO



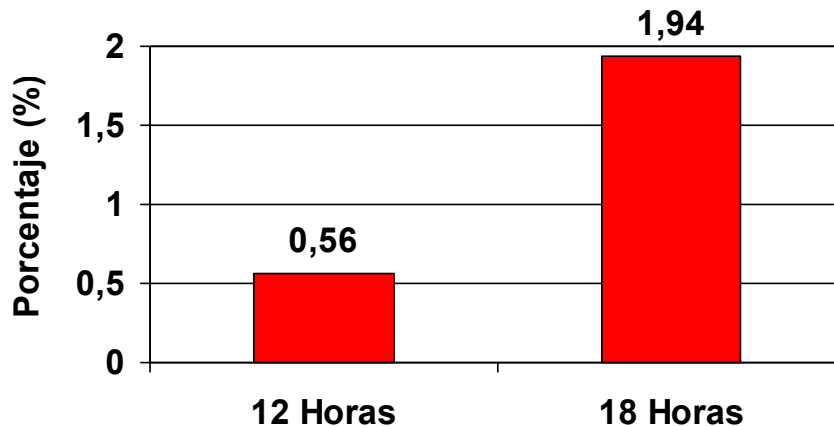
- CUANDO EL CAFÉ ES COMERCIALIZADO CON UNA HUMEDAD ENTRE EL 48 Y 52% EL CAFICULTOR PIERDE ENTRE EL 8 Y EL 17% DE SU CAFÉ Y SI EL CAFICULTOR VENDE SU CAFÉ SECO DE AGUA ES DECIR CON EL 40% DE HUMEDAD PIERDE EL 34,8% DE SU PRODUCTO



# SECADO SOLAR O NATURAL

Se pierde peso si espero para secar el café?

Pérdidas de peso por  
permanencia del café húmedo.



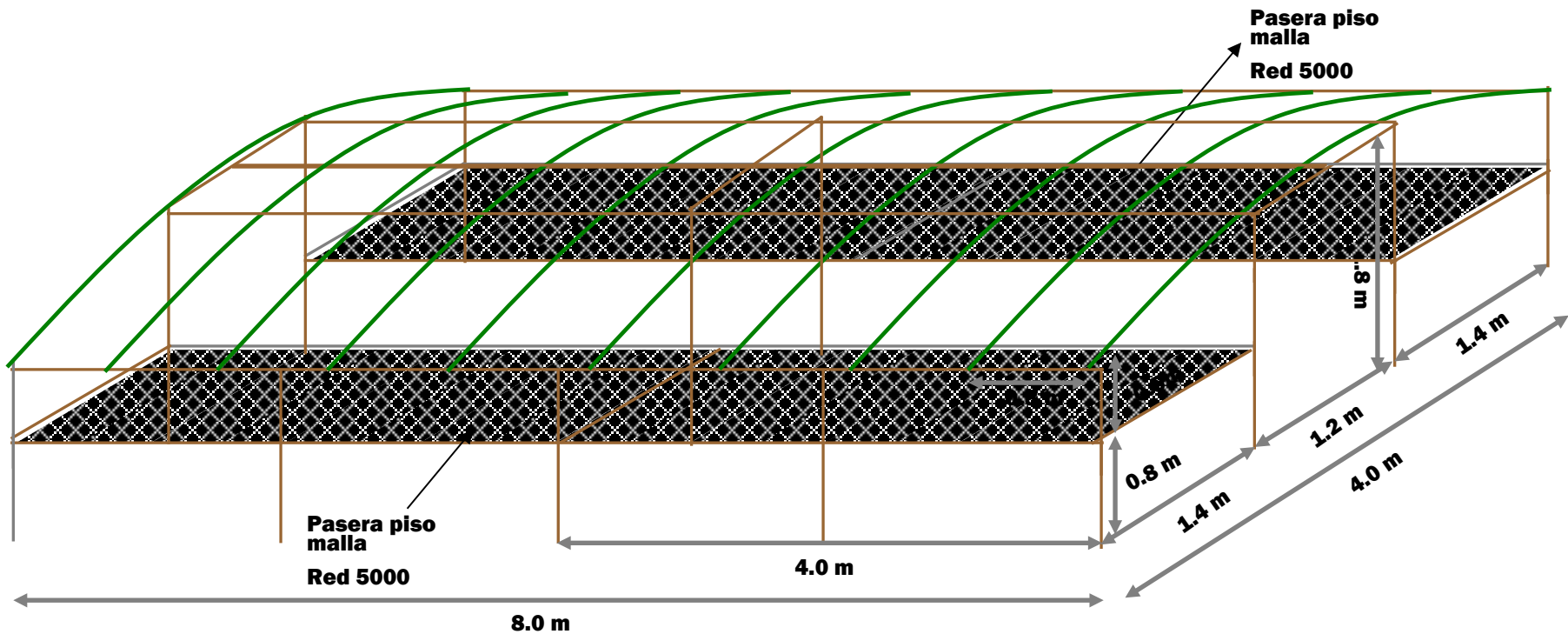
- **Se debe secar tan pronto se termina de lavar, de lo contrario se pierde plata.**

**Una empresa de 1000 arrobas al año  
pierde otras 15 arrobas por esperar**

### CANTIDAD DE MATERIALES PARA MARQUESINA (8X4)m

No.	DESCRIPCIÓN	UND	CANT
1	PLÁSTICO TRANSPARENTE CAL. 6 X 6m	UND	8
2	MALLA RED 5000 (1,5m Ancho)	mts	16
3	TACO GUADUA X 2m Largo	UND	10
4	TACO GUADUA X 2,50m Largo	UND	6
5	TACO GUADUA X 1,0m Largo	UND	3
6	TACO GUADUA X 8m Largo	UND	7
7	LATA DE GUADUA x 1.5m Largo	UND	40
8	LATA DE GUADUA x 5m Largo	UND	11
9	LISTONES (10 X 2cm) x 3m	UND	12
10	CERCO DE MADERA (4X2) 1,70m	UND	4
11	ALAMBRE NEGRO CAL 18	Kg.	4
12	ALAMBRE GALVANIZADO 14	Kg.	2
12	PUNTILLA SURTIDA 1"-1 1/2"-2"-2 1/2	lb	4

## PANORAMICA MARQUESINA





Federación Nacional de  
Cafeteros de Colombia







Federación Nacional de  
Cafeteros de Colombia









Federación Nacional de  
Cafeteros de Colombia



# Alternativas de Secado Mecánico de Baja Capacidad

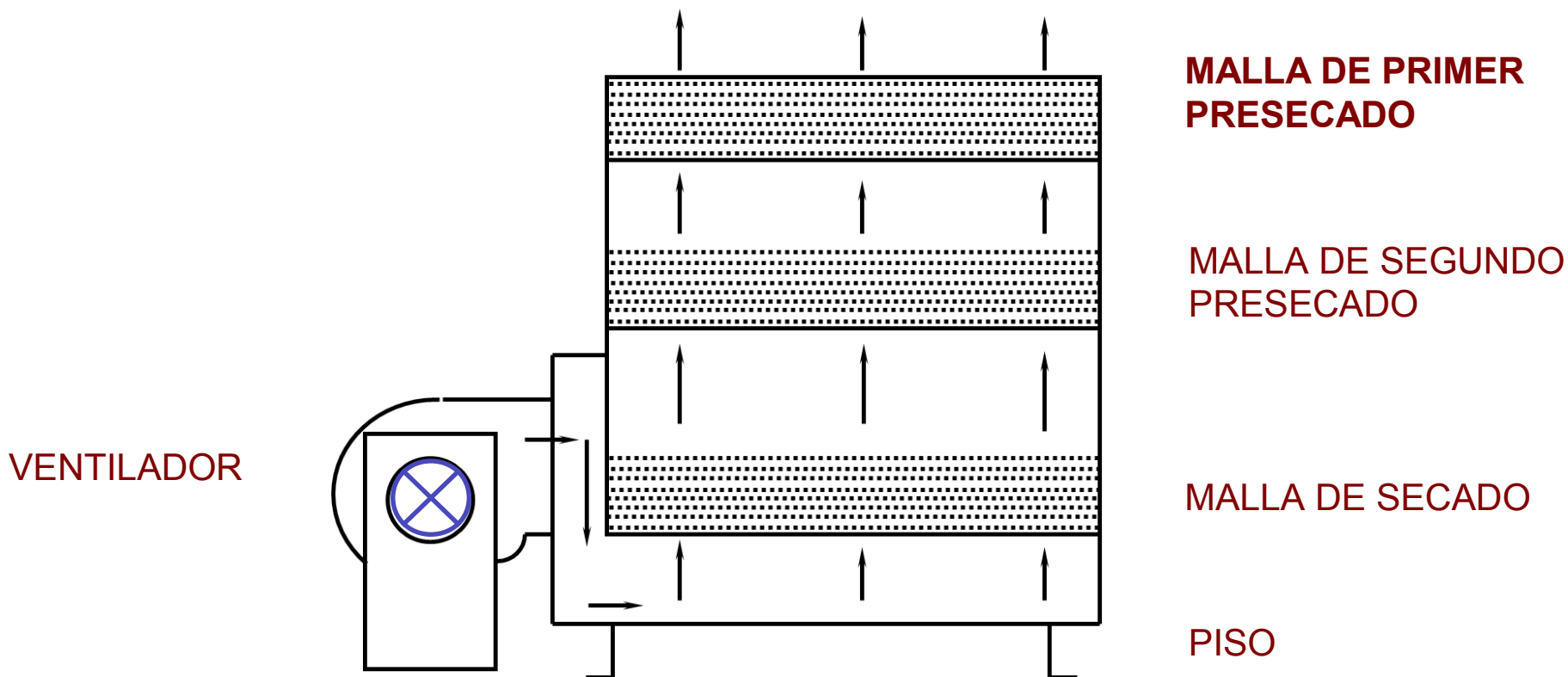




Federación Nacional de  
Cafeteros de Colombia

# FUNCIONAMIENTO

- SITIO VENTILADO
- FACIL ACCESO
- LIBRE DE HUMEDAD
- ESPACIO AMPLIO DE TRABAJO
- PISO NIVELADO
- INSTALACIÓN ELECTRICA



# FUNCIONAMIENTO

- TEMPERATURA DE SECADO  $45^{\circ}\text{C}$  –  $50^{\circ}\text{C}$
- NO MEZCLAR CAFÉS DE DIFERENTES SOLES EN UNA MISMA MALLA
- TODO CAFÉ DEBE SIEMPRE EMPEZAR DESDE LA PRIMER MALLA
- NO REVOLVER CAFÉ EN LAS MALLAS
- PASAR EL CAFÉ AL SEGUNDO PRESECADO CUANDO EL CAFÉ ÉSTE SECO DE AGUA



- Sitio definitivo
- Verificar que los empaques no tengan fugas (empaques entre la boca del ventilador y el silo; empaques de la puerta)
- El ventilador debe quedar bien nivelado



- Realizar las conexiones eléctricas asegurando el voltaje (110 voltios)
- Repasar los pasos del procedimiento antes del funcionamiento
- Dar inicio al ventilador del equipo
- Verificar los otros sistemas eléctricos uno por uno

# CONECTAR SILO A CORRIENTE

1. PROBAR EL  
FUNCIONAMIENTO DEL  
VENTILADOR

3. PRESIONAR  
BOTÓN VERDE  
(VALVULA  
SOLENOIDE)

4. ENCENDER EL  
VENTILADOR



2. ABRIR LLAVE DEL  
CILINDRO

5. ABRIR LA PERILLA  
DEL QUEMADOR



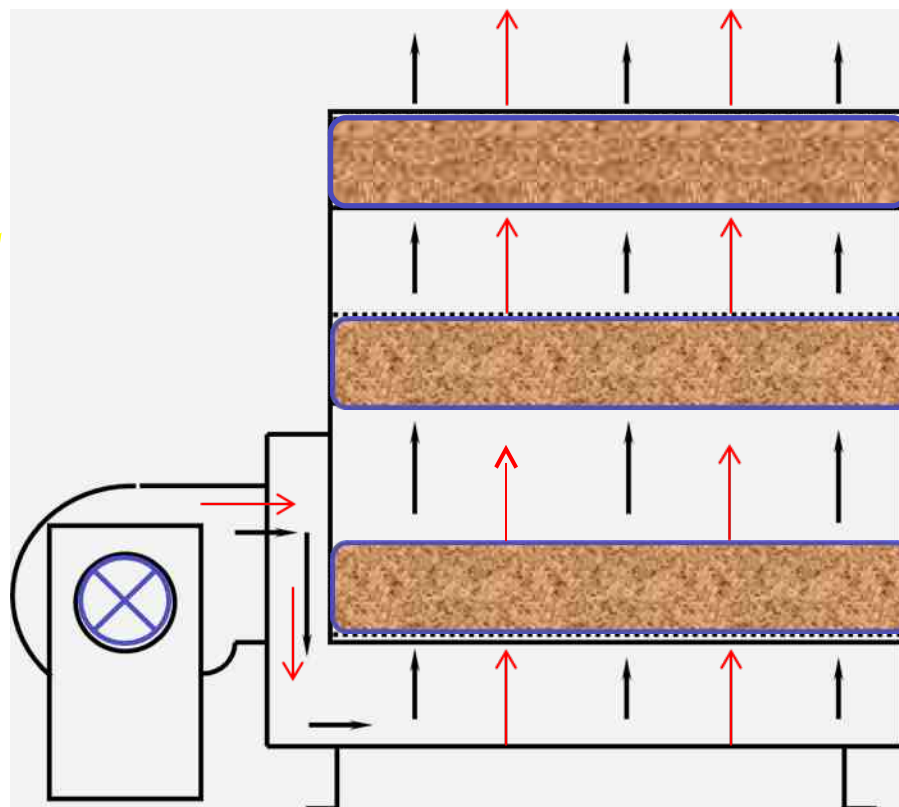


La labor de secado se realiza por medio de un ventilador que impulsa el aire caliente utilizando un combustible, con el fin de pasar dicho aire caliente alrededor de los granos y sacar la humedad por encima del silo

VENTILADOR GENERA UN CAUDAL DE AIRE Y LO PRESIONA PARA PASAR POR LAS CAPAS DE CAFÉ



EL AIRE SE CALIENTA POR MEDIO DE UN QUEMADOR



# Secadora de Bandejas



# Padeo de la Bandeja





# Selección de Ventiladores





# Secadora 7.5 @ Premac \$ 1,800,000 a gas propano



Secadora Completa



Silo

# Secadora JM Estrada, 7.5 @ Quema de Sólidos, \$3,350,000







# Secadora Mallas y Silos

4.5 @ - \$ 850,000 - Quema de Coque

7.5 @ - \$ 1,320,000 - Quema de Carbón Mineral



# Secadora 4.5 @, Mallas y Silos





# Secadora Citara

Quema de Sólidos, 7.5 @ \$ 2,800,000







# Cálculo Consumo Electricidad

- $1/3 \text{ Hp} \times 746 \text{ W} = 246.18 \text{ W}$
- Motor trabaja al 70%.
- Luego consumo  $172.4 \text{ W} = 0.173 \text{ kW}$
- Tiempo de Secado máximo por capa 4.5 h
- Total kW-h =  $0.173 \text{ kW} \times 4.5 \text{ h} = 0.77 \text{ kW-h}$
- Costo de la electricidad = \$ 170 / kW-h
- Costo electricidad:  $0.77 \text{ kW-h} \times \$170 \text{ kW-h} = \$ 132$
- Consumo por arroba:
  1. Para 1.5 @/capa =  $\$ 132 / 1.5 @ = \$ 88$
  2. Para 2.0 @/capa =  $\$ 132 / 2.0 @ = \$ 66$
  3. Para 2.5 @/capa =  $\$ 132 / 2.5 @ = \$ 53$



		Carbón Mineral	Carbón Coque	Propano	Briqueta Carbón	ACPM
Poder Calorífico	<b>kJ/gal-kg</b>	<b>26,000</b>	<b>28,000</b>	<b>88,182</b>	<b>21,000</b>	<b>147,708</b>
Eficiencia	<b>%</b>	<b>60</b>	<b>85</b>	<b>87 x 70 = 0.61</b>	<b>85</b>	<b>75</b>
Poder Calorífico Neto	<b>kJ/gal</b>	<b>15,600</b>	<b>23,800</b>	<b>53,791</b>	<b>17850</b>	<b>110,781</b>
Costo	<b>\$/gal-kg</b>	<b>80</b>	<b>250</b>	<b>25,000/40 = 625</b>	<b>317</b>	<b>3,300</b>
Precio Especifico	<b>\$/kJ</b>	<b>0.0051</b>	<b>0.011</b>	<b>0.012</b>	<b>0.018</b>	<b>0.030</b>



# Costos Operativos de las Secadoras

- Gas Propano: \$ 1,300 por arroba  
Cilindro de 40 libras seca 25-40 arrobas
- Coque: \$ 500 por arroba  
2 kg de coque para secar una arroba
- Carbón Mineral: \$ 240 por KILO  
De 3 a 4 kg de carbón mineral para secar una arroba
- Cisco: 4 a 5 kg de cisco por arroba de café.
- \$200/kilo

# SECADO SOLAR O NATURAL

## Defectos del café originados en el secado.



### 1 NEGRO TOTAL O PARCIAL

Grano con coloración del pardo al negro. Encogido. Arrugado. Cara plana hundida. Hendidura muy abierta.

#### CAUSAS:

- Falta de agua durante desarrollo del fruto.
- Fermentaciones prolongadas.
- Cerezas sobremaduras recogidas del suelo.
- Malos secados o rehumedecimientos.



### 2 CARDENILLO

Grano atacado por hongos, recubierto de polvillo amarillo o amarillo rojizo.

#### CAUSAS:

- Fermentaciones prolongadas.
- Interrupciones largas del proceso de secado.
- Almacenamiento húmedo del producto.



### 3 VINAGRE O PARCIALMENTE VINAGRE

Grano con coloración del crema al carmelito oscuro. Hendidura libre de tegumentos. Película plateada puede tender a coloraciones pardo rojizas.

#### CAUSAS:

- Retrasos entre la recolección y el despulpado.
- Fermentaciones demasiado prolongadas.
- Deficiente limpieza en los tanques de fermentación.
- Uso de aguas contaminadas.
- Sobrecalentamiento.
- Almacenamiento húmedo del café.

# SECADO SOLAR O NATURAL

## Defectos del café originados en el secado.



### 4 CRISTALIZADO

Grano de color gris azulado; frágil y quebradizo.

#### CAUSAS:

- Altas temperaturas en el secado (más de 50°C).



### 5 DECOLORADO VETEADO

Grano con vetas blancas.

#### CAUSAS:

- Rehumedecimiento después del proceso de secado.



### 7 DECOLORADO AMBAR O MANTEQUILLO

Grano de color amarillo traslucido

#### CAUSAS:

- Problemas de nutrientes en el suelo.



# SECADO SOLAR O NATURAL

## Defectos del café originados en el secado.



**13** APLASTADO

Grano aplanado con fracturas parciales.

**CAUSAS:**

- Pisar el café durante el proceso de secado.
- Trilla de café húmedo.



**14** FLOJO

Grano de color gris oscuro.  
Blando.

**CAUSAS:**

- Falta de secamiento.

## CONCLUSIONES

- ❖ Solo el secado rápido, continuo y oportuno evita el deterioro del café.
- ❖ Las centrales de secado son un riesgo a la calidad en taza del café. La comercialización del café húmedo empobrece el cafetero al disminuir sus ingresos.
- ❖ La marquesina de camas tipo Antioquia es el equipo de secado al sol mas funcional, por sus bajos costos de construcción y de operación.
- ❖ La secadora mecánica facilita el secado del café.
- ❖ El carbón mineral es el combustible mas económico para secar café. El costo de la electricidad no es representativo en el secado del café.



# Preguntas?





# Mi compromiso 100 % Calidad

