

PROTOCOLOS PARA PROCESOS DE COSECHA Y POS-COSECHA



SECADO DEL GRANO DE CACAO



Objetivo General:	Objetivos específicos:
 Diseñar e implementar Protocolo para el adecuado secado del grano y sistema de trazabilidad en fincas y centrales de beneficio para cacaos especiales.	 Definir concepto, características y clasificación de los cacao especiales.  Fortalecer los conocimientos relacionados con el tema de trazabilidad.  Identificar las distintas variables como frecuencia de volteo, horas y días de sol, kg por MT2 en área de secado y que forman parte del proceso de secado del grano de cacao.  Implementar la metodología adecuada para el secado homogéneo y uniforme del grano de cacao.  Realizar clasificación y limpieza del grano seco de cacao.

Tabla de contenido

SECADO DEL GRANO DE CACAO	3
1. Secado natural – Utiliza el calor del sol	3
Ventajas	5
Desventajas	5
2. Secado artificial o silos de secado	5
Ventajas	5
Desventajas	5
3. Precauciones que se deben tener en cuenta durante el secado	6
4. Protocolo o tratamiento de secado natural para obtener cacao especial, premium y corriente.	7
5. Clasificación y limpieza del grano de cacao	9
Resumen y lista de chequeo para el productor y administrador de la central de beneficio	11
Bibliografía	12

SECADO DEL GRANO DE CACAO

En el proceso de secado, cada lote de cacao debe identificarse con su respectivo código y es ubicado de manera independiente en el sitio de secado. Después que los granos han sido fermentados tienen un contenido de humedad entre el 40 % al 50 % que debe reducirse a un 7 o 7.5 %, para un almacenamiento seguro. Un contenido más alto de humedad dará como resultado el crecimiento de moho durante el almacenamiento; el proceso de secado se basa en el movimiento de aire en los granos para ayudar a que baje la humedad.

De otro lado, debe tenerse en cuenta que, durante el proceso de secado del grano, continúa el desarrollo de algunos de los procesos de transformación física y química, los cuales no alcanzan a completarse mientras el producto está en la pila de fermentación.

Durante esta etapa se termina la oxidación y transformación de los polifenoles, desapareciendo por completo el color violeta de las almendras, con lo que el grano se torna totalmente marrón o blanco dependiendo del material vegetal, generando las características organolépticas deseables.

	
Secado natural del grano de cacao sobre estibas de madera (1)	Secador de cacao tipo túnel o marquesina (2)

1. Secado natural – Utiliza el calor del sol

El método adecuado de secado es aprovechando la energía solar, pero en regiones donde la cosecha coincide con lluvias frecuentes se utilizan métodos de secado artificial o una combinación de ambos.

Durante el secado al sol, los granos se colocan en plataformas de madera en capas de 5 a 7 cm de grueso, los granos se mueven constantemente para alcanzar un secado uniforme, separar los granos, para que no se peguen entre sí y evitar el crecimiento de moho.

El proceso debe ser lento y a bajas temperaturas al principio del secado, por lo cual el primer día de asoleada, es aconsejable utilizar la plena exposición sólo durante las primeras y las últimas horas del día esto para evitar la acidez de las almendras, este proceso debe hacerse de la siguiente manera:

Tab 1: Número de días y horas exposición solar del grano cacao (2)

Numero de día	Horas de exposición solar del grano de cacao	Frecuencia de volteo (Cada cuantos minutos se realiza)
Primer Día	2 horas	30 minutos
Segundo Día	2 a 3 horas	30 minutos
Tercer Día	3 a 4 horas	30 minutos
Cuarto Día	4 a 5 horas	60 minutos
Quinto Día	Todo el día	90 minutos

Si el secado queda incompleto, los granos quedan húmedos y pueden desarrollar moho y, si el grano se pasa de seco, la cáscara y el grano se vuelven muy quebradizos.

Para el secado al sol, se utilizan estructuras como las paseras, casa elbas, camillas de madera, la más adecuada de la infraestructura que ha dado más calidad al grano de cacao es la marquesina.

No se deben usar patios de cemento ni áreas pavimentadas, pues sobre todo en estas últimas, se produce contaminación por sustancias extrañas.

En el proceso de secado, se remueve la masa de cacao frecuentemente para la distribución pareja del calor y el secado uniforme, para ello; deben usarse utensilios de madera y en ningún momento herramientas metálicas que se deterioran y causan perjuicios a la apariencia del grano.

Tab 9: Forma y día de secado (3)

		
Secado día 1	Secado día 3	Secado día 6

En forma práctica, el punto de secado se conoce, tomando un puñado de granos y si al apretarlos crujen como cascajo, es señal de que están en el grado de sequedad requerido, de aproximadamente el 7% de humedad. Además, para determinar con exactitud la humedad del grano se utiliza el Hidrómetro.

Ventajas

- Permite una temperatura moderada y uniforme,
- Se obtiene un cacao de mejor calidad, de aroma más fino, y con un color más claro.
- Es económico, no se incurre en costos de energía o gas.

Desventajas

- Este tipo de secado depende del clima.
- Si es demasiado lento el sabor de los granos es muy ácido,
- Se contamina fácilmente por materias extrañas como tierra, polvo, hojas, piedras, entre otras.

2. Secado artificial o silos de secado

El horno se usa cuando el clima está muy lluvioso y el cacao no llega al punto de secado que se espera. En los centros de acopio del cacao se está usando el horno tipo Samoa que tiene una cámara central de ladrillos de barro, donde está ubicada la cámara de fuego y sobre ella hay espacio para colocar las bandejas de madera. Adentro de la cámara, el calor circula hacia la cabecera donde sube por una ancha chimenea.

El secado del grano de cacao en el horno debe ser lento y bien manejado, realizando remociones constantes y uniformes. Si el cacao se seca muy rápido, el grano adquiere un sabor muy ácido y es un grano de mala calidad.

Ventajas

- No dependen del clima
- Economía en tiempo y espacio
- Es más rápido que el secado natural o al sol, no hay problemas de mohos.

Desventajas

- En secadores artificiales de cacao hay que considerar el costo de energía y gas.
- Desección demasiado rápida, ocasiona que las enzimas del interior del grano se inactiven antes que haya completado todos los cambios químicos.
- Puede alterarse la calidad sensorial del grano de cacao.

	
Adecuacion de silo secado para cacao (3)	Silo de secado de cacao a gas propàno (3)

3. Precauciones que se deben tener en cuenta durante el secado

Para obtener un producto de calidad es necesario tener en cuenta una serie de recomendaciones durante el secado, ya sea que se realice por el método desecado natural o artificial:

- Secar los granos de cacao hasta un 6-7% de humedad, si está por debajo del 6%, se obtienen granos quebradizos y si está por encima del 8%, son más propensos al ataque de hongos y de insectos.
- El secado se debe realizar lentamente, si se hace rápidamente en las primeras etapas del secado se puede inactivar las enzimas mucho antes de que se hayan completado los cambios químicos necesarios. Lo anterior se presenta cuando se utilizan altas temperaturas mayores a los 65°C, con una humedad baja. Cuando el secado es rápido, los granos se aplastan, se endurecen y se arrugan.
- Es necesario remover constantemente los granos, con el fin de eliminar el mucílago que quedo de la fermentación, pulir el grano y con el fin de exponer toda la superficie del grano al calor.
- Si no se efectúa la remoción de los granos, se obtienen granos con grumos de mucílago seco y con manchas oscuras formadas en la parte en donde hace contacto el grano con la superficie.
- Se recomienda que los patios o lugares para el secado de cacao no deben ser usados para secar otro tipo de producto, ya que el cacao absorbe fácilmente olores y sabores desagradables, disminuyendo su calidad.

En resumen durante el secado se presentan algunos cambios:

- Inactivación de enzimas
- El color de los cotiledones cambia de color a café
- Se inicia la percepción al aroma de chocolate
- Se volatiliza el ácido acético y láctico y disminuye el amargo del cacao
- Si bien durante el secado se inactivan las enzimas, es después que han hecho efecto sobre los compuestos como poli fenoles generando un color marrón y sobre las proteínas degradándolas hasta aminoácidos como la valina y glicina.

4. Protocolo o tratamiento de secado natural para obtener cacao especial, premium y corriente.

- **Tratamiento N° 1 – Cacao especial / Premium**

- ✓ El espesor de la masa de cacao se manejará en promedio de 5 a 7 centímetros.
- ✓ Se realizarán remociones continuas cada 30 minutos con el fin de airear y eliminar ácidos acéticos durante los primeros dos días de secado. (máximo 4 horas de sol).
- ✓ Al tercer día y hasta que llegue al punto óptimo de humedad las remociones se realizarán en un tiempo de 60 minutos.
- ✓ Realizar micro lotes cuando se recoja el cacao.
- ✓ Corte de granos para monitorear el proceso de secado, evaluación visual de la parte interna y externa del grano.
- ✓ Evitar la contaminación del grano por el pisoteo de animales, líquidos, sustancias extrañas (Combustibles), humo o cualquier otra en el área de secado.
- ✓ Medición de la humedad y temperatura con el Hidrómetro y termómetro.
- ✓ Humedad optima del grano de cacao 7 %
- ✓ Monitoreo del proceso para garantizar la calidad final del producto.

- **Tratamiento N° 2 – Cacao corriente**

- ✓ El espesor de la masa de cacao en mínimo dependiendo del área de secado.
- ✓ Se realizarán remociones continuas cada 90 o 120 minutos con el fin de airear y eliminar algunos ácidos acéticos hasta que llegue al punto óptimo de humedad.
- ✓ Humedad optima 7,5%. (4)
- ✓ El monitoreo no es tan estricto y requiere menos disponibilidad de tiempo por parte del operario.
- ✓ El valor de venta del kg seco de cacao es menor que la calidad premium.

Tab 2 Ficha de control de secado masa de cacao en marquesina (3) (5) (6)

FORMATO PARA CONTROL DE SECADO EN CENTROS DE BENEFICIO														
2. Secado		Código Lote				Fecha								
Masa a Secar (Kg)				% Rendimiento				Inicio secado						
		Dia		Dia		Dia		Dia		Dia		Dia		
		1		2		3		4		5		6		
Horas		0	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144
Temperatura ambiental, exterior °C														
Temperatura Marquesina °C														
% Humedad ambiental marquesina														
% Humedad del grano														
Total cacao seco (Kg)														
Firma Responsable														

El grano de cacao bien seco, cuyo proceso de fermentación y beneficio haya sido correcto, se diferencia de los granos que no lo han sido por varias características, de acuerdo con el cuadro siguiente:

Tab 3: Características de un grano bien fermentado y secado (7)

Características del grano seco	Grano bien fermentado	Grano que le faltó fermentado	Grano sin fermentar
Forma	Hinchado	Algo aplanado o pacho	Aplanado o pachito
Color del grano por fuera	Café oscuro	Amarillo claro, amarillo rojizo	Blanquecino o rojizo
Cascarilla	Se desprende fácilmente al tocarla con los dedos	Es difícil arrancarla con las uñas	No se desprende. Está pegada al grano
Consistencia del grano	Fácil de quebrar y desbaratar con los dedos	Se desbarata con los dedos	Es duro como de hule, solo se puede partir con navaja
El grano por dentro	Está todo quebradito	No presenta quebradura	Muy duro y sólido
Color del grano por dentro	Color chocolate o café claro	Entre cenizo y morado	Violeta
Olor	A chocolate Aromático Agradable	A vinagre desagradable	Sin olor o con olor a moho
Sabor o gusto	Amargo agradable	Amargo	Muy amargo

5. Clasificación y limpieza del grano de cacao

En la clasificadora se realiza la limpieza de cada uno de los lotes de cacao, se retiran impurezas como piedras, palos, metales u objetos extraños por medio de cribas de tres tamaños:

- Grande (Especiales y premium),
- mediano (Corriente),
- Pequeño (pasilla y material extraño).

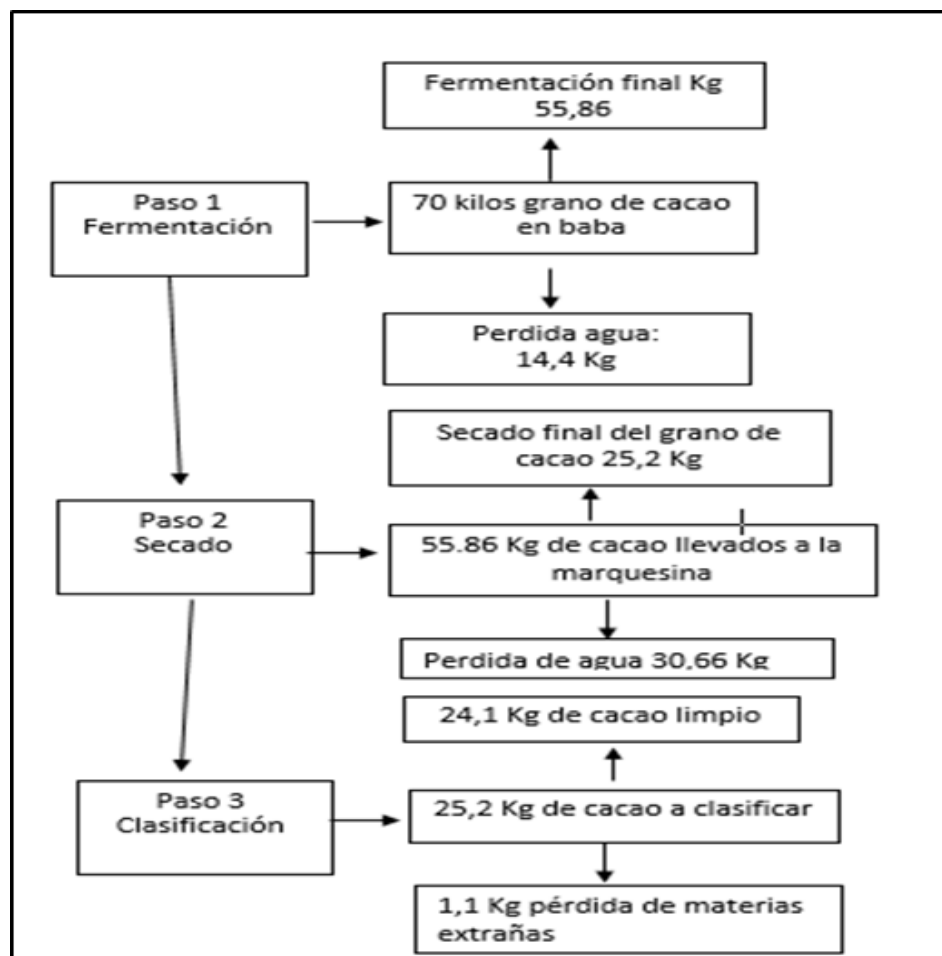
Esta clasificación se hace con la justificación para que la tostión sea homogénea y no se dañe la calidad del producto final, para que esta actividad sea más eficiente se debe pasar por una malla #6 y hacer un repaso manual.

	
Limpieza manual del grano seco de cacao (4)	Limpieza y clasificación mecánica del grano seco de cacao (3)

Tab 4: Formato clasificación y limpieza (6)

FORMATO CONTROL CLASIFICACION Y LIMPIEZA CACAO CENTRAL BENEFICIO								
Nº	FECHA	CODIGO CENTRAL BENEFICIO	CODIGO LOTE	CALIDAD (1-4)				TOTAL CACAO SECO (KG)
				ESPECIAL KG	PREMIUM KG	CORRIENTE KG	PASILLA KG	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
_____ Firma Responsable								

Tab 5: Flujograma de mermas en el proceso fermentación, secado y clasificación del grano de cacao. (3)



Tab 6: Mermas durante el proceso fermentado, secado y clasificacion (3)

MERMAS EN FERMENTO - SECADO - CLASIFICACION										
FERMENTADO				SECADO				CLASIFICACION		
CACAO BABA KG	CACAO FERMENTADO KG	PERDIDA DE AGUA KG	% MERMA	CACAO FERMENTADO KG	PERDIDA DE AGUA KG	CACAO SECO KG	% MERMA	CACAO SECO KG	CACAO CLASIFICADO KG	% MERMAS
70	55.9	14.1	20.2	55.9	30.7	25.2	55.2	25.2	24.1	1.3

Resumen y lista de chequeo para el productor y administrador de la central de beneficio

1. Secado

-  Es otra etapa muy importante por ello hay que hacerla correctamente
-  Durante el secado termina la oxidación y transformación de los polifenoles
-  Se eliminan los ácidos acéticos, se da el cambio de color café de la almendra
-  Se originan las características organolépticas - **Los sabores del cacao**
-  Cuando realice el secado natural, tenga en cuenta el día, las horas de secado y la frecuencia de volteos.
-  Los primeros 3 días se recomiendan máximo 3 a 4 horas de sol y volteos cada 30 minutos.
-  Amontone o haga microlotes cuando no este secando los granos.
-  Tenga en cuenta que el secado natural o al sol es mucho más económico que el artificial.
-  Utilice palas o rastrillos de madera para realizar los volteos.
-  Cuando utilice silos de secado artificial, tenga la precaución de no acelerar el proceso de secado, realice volteos periódicamente.
-  Evite que los granos de cacao tanto en la marquesina como en el silo se contaminen con sustancias extrañas que puedan dañar la calidad del grano.
-  La humedad óptima del grano seco de cacao debe ser de 7%

2. Clasificación y limpieza

-  Utilice malla o zaranda número 6, para limpiar y clasificar el cacao especial o premium.
-  Separe el grano de cacao de acuerdo a la clasificación realizada (Especial, premium, corriente y pasilla).
-  Lleve registro de los procesos, para el análisis de la información e implementar mejoras.
-  Recuerde que el cacao es un alimento y por lo tanto hay que darle un excelente manejo.

Bibliografía

1. **Asocalima, Asociacion de productores agropecuarios -.** *Centrales de beneficio cacao.*
2. **Corintegral, Red nacional cacaotera de Colombia -.** *Centrales de beneficio de cacao.*
3. **Aprocasur, Asociaciopn de productores de cacao -.** *Centrales de beneficio de cacao - Secado.*
4. **Agronomo, Elkin Suarez - Profesional.** *Centrales de beneficio de cacao.*
5. **Ojeda, Yeison.** *Formatos para procesos en centrales de beneficio.*
6. **Swisscontact, Colombia Productiva -.** *Implementacion de sistema de trazabilidad cacao.*
7. **<https://cacaomovil.com/guia/8/contenido/principales-caracteristicas/>.** Cosecha, fermentacion y secado del grano de cacao. [En línea]