



Proyecto Fortaleciendo la Cadena de Valor de Cacao de  
Calidad en Olancho, Honduras

# Manual Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM) en Centros de Beneficiado de Cacao



Catacamas, Honduras; Junio, 2020



## PRESENTACIÓN

El proyecto “Fortaleciendo la Cadena de Valor de Cacao de Calidad en el departamento de Olancho, Honduras”, financiado por la Unión europea, es implementado por un consorcio liderado por Helvetas Honduras, responsable de los componentes de producción, productividad y fortalecimiento organizativo, con el apoyo de la organización belga RIKOLTO asesora del componente de empresarialidad y de la empresa Chocolat Halba responsable del componente de calidad y principal mercado para las empresas Hondureñas.

El proyecto tiene como propósito contribuir a mejorar las condiciones de vida de aproximadamente 500 socios y socias miembros de la organización APROSACAO (Asociación de Productores de sistemas Agroforestales con Cacao Orgánico-Olancho), a través de una producción sostenible desde el punto de vista ambiental, social y económica y con un enfoque de cadena de valor que permita promover una producción de cacao bajo sistema agroforestal resiliente al cambio climático, de alta productividad y excelente calidad.

Históricamente el rubro del cacao a estado más vinculado a la costa norte de Honduras; es a partir del 2009 que se inicia la promoción del cultivo de cacao bajo sistema agroforestal como mecanismo para evitar y/o reducir el daño provocado por la ganadería extensiva, ofreciéndole a estos productores una alternativa de negocios que les permita diversificar sus fincas con un cultivo rentable, adaptable a las condiciones agroecológicas imperantes en la zona y un mercado seguro. Lo antes expuesto plantea la necesidad generar y documentar el conocimiento generado alrededor del cacao bajo sistema agroforestal ajustado a las condiciones agroecológicas y socioeconómicas de la población del Olancho.

El presente manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) se constituye en una herramienta básica para el beneficiado del cacao de manera segura y saludable y contiene todo lo referente a los procedimientos y normas que permiten asegurar mediante un proceso de implementación, la calidad e inocuidad de grano seco de cacao. Tiene como propósito controlar, los factores humanos, técnicos y administrativos que influyen en la calidad del grano seco que se procesa en los centros de la Asociación de Productores en Sistemas Agroforestales con Cacao Orgánico de Olancho (APROSACAO).

## Tabla de contenido

---

INTRODUCCION.....	5
I. ASPECTOS GENERALES.....	6
II. CONDICIONES DEL PERSONAL.....	7
2.1. Higiene de personal.....	7
2.2. Capacitación.....	7
2.3. Estado de salud.....	8
III. CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE PLANTAS DE BENEFICIADO DE CACAO.....	8
IV. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.....	10
4.1. Saneamiento de equipos.....	10
4.2. Ambiente y logística necesaria en el establecimiento.....	11
V. OBTENCION DE CACAO EN BABA.....	11
5.1. Cosecha y selección de mazorcas.....	11
5.2. Selección y partido.....	12
5.3. Extracción del grano.....	12
5.4. Transporte del cacao en baba al centro de acopio.....	13
5.5. Evaluación del grano en baba.....	14
VI. BENEFICIADO.....	15
6.1. Fermentación.....	15
6.1.1. Preparación de los cajones.....	15
6.1.2. Escurrimiento de baba.....	16
6.1.3. Volteo del grano.....	16
6.1.4. Culminación del proceso de fermentado.....	16
6.1.5. Registros.....	17
6.2. Secado del grano.....	17
6.2.1. Secado al sol.....	17
6.2.2. Secado artificial asistido con horno.....	18
6.2.3. Culminación del secado y acondicionado.....	18
VII. LIMPIEZA, EMPAQUE Y ALMACENADO DE LOS GRANOS.....	19
7.1. Limpieza y depuración del grano.....	19
7.2. Empaque y almacenamiento.....	19
7.3. Transporte.....	20
VIII. DOCUMENTACIÓN, REGISTROS Y TRAZABILIDAD.....	21
IX. GLOSARIO.....	22
X. BIBLIOGRAFÍAS.....	24

## INTRODUCCIÓN

---

El presente manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) tiene como propósito controlar los factores humanos, técnicos y administrativos que influyen en la calidad del grano de cacao seco que se procesa en los centros de beneficiado de la Asociación de Productores en Sistemas Agroforestales con Cacao Orgánico de Olancho (APROSACAO), de forma que pueda prevenirse, reducirse o eliminarse cualquier deficiencia que pueda surgir antes, durante o después del proceso de beneficiado del cacao.

La implementación de las BPM contribuye no solamente al aseguramiento de la calidad en materia de salud, sino que también forman una imagen positiva de calidad asociada a la imagen y prestigio de la organización. Esto se logra al mantener el control preciso y continuo sobre todas las condiciones que forman parte directa e indirecta con el proceso de beneficiado de cacao, tal es el caso de las instalaciones, equipos, herramientas, control de fauna nociva, manipulación de desechos sólidos y líquidos, higiene del personal y materias primas, entre otras, proporcionado de esta manera seguridad al consumidor final del producto.

Todos los procedimientos, pautas y normas descritas en el presente documento se consideran de carácter obligatorio y estas aplican a todo el personal responsable del beneficiado de cacao y para los visitantes de las instalaciones. Estas han sido el resultado del análisis exhaustivo y validación de dichas prácticas por parte del equipo de trabajo del proyecto Cacao Olancho UE y del personal de la APROSACAO responsables del proceso de beneficiado de cacao.

## I. ASPECTOS GENERALES

---

- En el presente manual se recomienda el uso de buenas prácticas de manufactura que son aplicables a los centros de beneficiado de cacao de la APROSACAO, dichas actividades están relacionadas con el personal y su entorno dentro de la organización.
- Es de gran importancia que lo que aquí se describe tenga seguimiento por parte de la empresa y que sea favorable en su implementación.
- Es necesario llevar registros de las actividades que se realizan de acuerdo a este manual por parte del responsable de la organización y que sea el quien delegue funciones a los empleados que están relacionados con el proceso productivo.
- El manual estará asignado a un responsable en coordinación con la administración siendo ellos en conjunto los comprometidos a realizar la descripción de cada actividad contenida y velar por la correcta aplicación de las BPM.
- El contar con un manual de BPM perimetria procesar granos de cacao seguros para el consumo humano, promover una cultura de orden e higiene en la empresa, aumentar la productividad y competitividad, mejorar la imagen de la empresa y reducción de costos operacionales.

## II. CONDICIONES DEL PERSONAL

Todo el personal que laboran en el centro de acopio de APROSACAO, está obligado a cumplir con las normas establecidas para el manejo de los productos, ya que de ellas depende la calidad e inocuidad final de los mismos.

### 2.1. Higiene de personal

**2.1.1** Para ingresar al proceso, el personal debe de usar el uniforme asignado para actividades operativas en forma correcta y con su equipo de protección (guantes cinturón de seguridad, mascarillas y gafas.

**2.2.1** La barba debe estar bien recortado y cubierto con cubre bocas.

**2.3.1** El uniforme de protección personal es de uso exclusivo para las labores realizadas en las áreas de proceso.

**2.4.1** Antes de salir de estas áreas el manipulador debe dejar la ropa protectora en áreas predeterminadas para dicho fin, para evitar su contaminación.

**2.5.1** El personal debe cumplir siempre con el procedimiento de lavado y desinfección de manos, cada vez sea necesaria.

**2.6.1** No escupir, fumar, ingerir alimentos y bebidas embriagantes, no hacer uso de celular ni alhajas dentro del establecimiento de beneficiado.

### 2.2. Capacitación

Deberá existir un programa de capacitación para personal operativo y supervisión, donde será ejecutados, revisados y actualizados periódicamente. el personal está obligado a recibir las capacitaciones que se consideren necesarias para que se realicen las operaciones acordes con las normas. Las capacitaciones impartidas deben ser documentadas dentro de la organización.

El personal involucrado en la manipulación de alimentos, debe ser previamente capacitado en temas como ser:

- Capacitaciones relacionadas a la salud, buenas prácticas de manufactura, buenas prácticas de higiene personal.



Imagen 1:Indumentaria y equipo de protección durante el proceso de cacao



Imagen 2:Capacitación a fermentadores de centro de acopio Las Tablas

- Capacitación en primeros auxilios.
- Manejo adecuado de los equipos de calidad su función dentro del proceso.
- Las condiciones que se requieren para realizar el trabajo sin que se afecte al alimento.

### 2.3. Estado de salud

El responsable del establecimiento debe tomar todas las medidas razonables y precauciones para asegurar lo siguiente:

1. Las personas de las que se sabe o se sospecha que padecen o son portadoras de alguna enfermedad que eventualmente pueda transmitirse por medio de los alimentos, no debe permitírseles el acceso a ninguna área de manipulación de alimentos.
2. Asegurar que el manipulador de alimentos se someta a examen médicos generales cada seis meses.
3. Cualquier persona que presente alguna lesión abierta, incluyendo heridas infectadas debe excluirse de cualquier operación que pueda afectar la inocuidad y la aptitud de los alimentos.
4. En cada centro de acopio de APROSACAO debe contar con un botiquín médico para primeros auxilios supliendo de los insumos básicos para emergencias inesperadas del personal manipulador.



Imagen 3: Capacitación a empleados centro de acopio Rio Blanco



Imagen 4: Botiquin de primeros auxilios

## III. CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE PLANTAS DE BENEFICIADO DE CACAO

Esta sección describe aspectos relacionados con la ubicación, la construcción y el diseño que deben tener las instalaciones, así como las especificaciones técnicas del equipo requerido para realizar el proceso de beneficiado del cacao.

### 3.1. Construcción de instalaciones

En la ubicación de la planta de beneficiado de cacao es importante considerar los siguientes aspectos:



Imagen 5: Instalaciones de centro de acopio Rio Blanco

1. Las instalaciones deberán estar construidos con materiales duraderos, que no generen contaminación y que sean de fácil mantenimiento, limpieza y desinfección.
2. Se debe contar con el suministro de energía eléctrica, diseñado y construido tomando en consideración el control de calidad para evitar daños a futuro dentro de las instalaciones.
3. Todo el establecimiento deberá estar iluminado ya sea con luz natural o artificial, de forma tal que se posibilite la realización de las tareas y no se comprometa la higiene de los alimentos.
4. La ventilación en las áreas de trabajo debe ser agradable al tipo de ambiente en el que se trabaja controlándose de manera natural o mecánica.
5. Las puertas deben contener brazos hidráulicos ventanas deben dotadas de malla que eviten á el ingreso de plagas.
6. En cada establecimiento de beneficiado se debe disponer de un abastecimiento suficiente de agua potable para procesos de producción y su distribución, con instalaciones apropiadas para su almacenamiento.
7. Las áreas de trabajo deberán contar con señalización visible con el nombre de cada área, advertencia de puntos de riesgo y rutas de evacuación, entre otros.
8. Se deberán documentar registros de las actividades de limpieza, desinfección, mantenimiento y reparación que se ejecuten en cada centro lo cual permitirá monitorear las actividades y analizar puntos de mejora.
9. La construcción de piso, debe ser con superficies lisas no porosas de manera que se limpien con facilidad.
10. Los pisos deben tener desagües deben estar protegidos con tapadera para evitar plagas deben y una pendiente de 1 - 2%, que permitan la evacuación rápida del agua y evite la formación de encharcamiento.
11. Se deberá Contar con un cerco perimetral que evite la entrada de animales y personas que no tengan que ver con el proceso de beneficiado.
12. Previo a las entradas de procesos deberán existir pediluvios para desinfección de calzado.
13. Las paredes exteriores están construidas de concreto, con superficies lisas que facilitan la limpieza de las mismas. Y las paredes interiores, están construidas con concreto y con capa de pintura que permite la impermeabilidad no absorbente, y así mismo que sean lisos y fácil de lavar y desinfectar.



Imagen 6: Cerco perimetral en centro de beneficiado de cacao

14. Las paredes deben estar recubiertas con un material lavable (puede usarse pintura epoxi o azulejado) las paredes deben tener una altura mínima de 1.5 metros. Las uniones entre una pared y otra deben ser con las esquinas cóncavas. (Curvatura sanitaria).
15. Los techos deberán estar contruidos y acabados de forma lisa de manera que reduzcan al mínimo la acumulación de suciedad, la condensación, y la formación de mohos y costras que puedan contaminar el producto, así como el desprendimiento de partículas y formación de oxido en el techo.
16. Las puertas deberán tener una superficie lisa y no absorbente y que sean fáciles de limpiar y desinfectar.
17. Los cajones de fermentación deben construirse con madera blanca (sin látex, resina u olores fuertes) provenientes de árboles como el laurel, san Juan o melina. Los clavos u otro metal empleados en la construcción del cajón no deben estar expuestos y en contacto con los granos de cacao.

## IV. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

---

Los equipos, utensilios que tengan contacto con los granos de cacao deben estar correctamente diseñados de tal forma que sean de fácil limpieza y desinfección, para prevención de agentes contaminantes.

Debe existir un programa escrito e implementado que regule la limpieza y desinfección del edificio, equipos y utensilios, que deberá contar con los procedimientos y frecuencia de limpieza, medidas de vigilancia con el fin de hacer cumplir el programa.

### 4.1. Saneamiento de equipos

1. Los productos utilizados para la limpieza deben almacenarse adecuadamente, fuera de las áreas de procesamiento de alimentos debidamente identificados.
2. Para la limpieza y desinfección de utensilios y equipo de trabajo deben estar diseñados de manera que su limpieza o sanitización se realiza de una manera adecuada, garantizando que los productos no lleguen a contaminarse. como medidas de prevención, es importante lavar con abundante agua y desinfectar con una solución preparada de cloro al 5% de hipoclorito de sodio diluida en un litro de agua.
3. Los equipos utilizados en el proceso de beneficiado como ser: medidor de pH, hidrómetro, balanzas digitales, termómetro y refractómetro deben limpiarse y dar mantenimiento adecuado, se deben guardar de forma segura para evitar daños y solo hacer uso de ellos en las labores que correspondan.



Imagen 7: Uso del termómetro en babas de cacao.

4. En la etapa del volteo se debe considerar el uso de paletas de madera o plástico con el fin de evitar que el grano sea dañado.

## 4.2. Ambiente y logística necesaria en el establecimiento.

El personal a cargo de los centros de acopio debe tener acceso a los servicios básicos para mantener seguridad en su ambiente e higiene y para ello es necesario que el personal cuente con lo siguiente:

1. Tener el permanente acceso de agua purificada para consumo, áreas para lavado de manos, área de consumo de alimentos, vestidores con regadera, servicios sanitarios con jabón desinfectante, papel toalla, depósitos de basura entre otras adquisiciones relacionadas a lo que dicta el código de trabajo.
2. La planta deberá contar con un programa escrito para controlar todo tipo de plagas, que incluya como mínimo:
  - Identificación de plagas, Mapeo de Estaciones. Productos o métodos y procedimientos utilizados y hojas de seguridad de los productos (cuando se requiera).
  - Los productos químicos utilizados dentro y fuera del establecimiento, deben estar autorizados por la autoridad competente.
  - La planta debe contar con barreras físicas que impidan el ingreso de plagas.
  - La planta deberá inspeccionarse periódicamente y llevar un control escrito para disminuir al mínimo los riesgos de contaminación por plagas.



Imagen 8: Plagas en centros de beneficiado.

## V. OBTENCIÓN DE CACAO EN BABA

Esta etapa en el proceso es un punto crítico que se le debe controlar, siendo el principal insumo en los centros de acopiado, existe el peligro de que al momento de obtener la baba pueda estar expuesta a contaminantes físicos, químicos y microbiológicos que atenten con la inocuidad del cacao, es por ello que se detallaran las buenas prácticas a seguir para obtener un cacao de calidad.

### 5.1. Cosecha y selección de mazorcas

Se recomienda cosechar todas las mazorcas maduras y sobre maduras, las dañadas por plagas y enfermedades lo más recomendable es descartarles pues son focos de contaminación por microorganismos. Que pueden provocar daños a la salud.



Imagen 9: Realización de corte para cosechas de mazorcas.

1. La manera de reducir la cantidad de mazorcas sobre maduras y dañadas es realizando la cosecha con mayor frecuencia o cada 8 días.
2. La cosecha de la mazorca se hace cortando el pedúnculo, el tallo que une el fruto con el árbol. Para cosechar las mazorcas que está ubicadas en ramas más altas, se debe usar la pica o media luna. Las mazorcas ubicadas al alcance de las manos se cortan utilizando tijera de podar, navaja o cuchilla curva.
3. Una vez cosechadas las mazorcas se deben colocar fuera de la plantación, debe ser en un sitio limpio y de ser posible cubierto con un plástico para evitar que se les adhiera tierra, lodo y cualquier otra materia extraña, tiene que ser un lugar que incluya sombra ya que si es expuesta al sol pierde humedad y genera reacciones no beneficiosas en su interior.

## 5.2. Selección y Partido

Las mazorcas maduras y pintonas que estén sanas, deben ser colocadas juntas en un solo grupo; mientras que las mazorcas, sobre maduras, enfermas, dañadas por enfermedades y plagas, se colocan en otros grupos, para luego proseguir con el partido, generalmente se hace con las mazorcas cosechadas el mismo día o máximo de 2 días de cosecha y evitar hacer mezclas con otras mazorcas cortadas en días diferentes.

Las mazorcas no se deben amontonar por varios días pues demerita su calidad y dando origen al desarrollo de ocratoxinas las cuales son altamente peligrosas para la salud humana.

Se deben seguir las siguientes buenas prácticas:

1. El lugar donde se realiza la labor de recolección de mazorcas debe estar en condiciones de limpieza adecuada antes y después de realizar el corte para evitar la exposición a materiales extraños contaminantes.
2. El partido de la mazorca se debe realizar con la mayor precaución, hay quienes utilizan el machete corto, pero esta práctica requiere destreza de parte del operario para no herir o cortar los granos, ya que los granos heridos afectan la calidad final del producto. Se recomienda que una persona parta la mazorca, mientras otra extrae el grano con el fin de evitar deslizamientos por el mucilago y provocar cortes en las manos, de preferencia se puede partir la mazorca con un golpe suave en la parte media usando un trozo de madera.

## 5.3. Extracción del grano

1. Una vez partida la mazorca, se sacan los granos deslizando los dedos a lo largo de ambos lados de la tripa o placenta para desprenderlas estos deben ser depositados en un recipiente limpio que pueden ser: cajas de madera, cubetas de plástico o sacos



Imagen 10: Clasificación y seccionado de mazorcas.

con forro de plástico libres de contaminantes; no se recomienda el uso de recipientes de metal.

2. Durante esta actividad es oportuno realizar de manera visual una evaluación al tipo de babas extraída y a la vez ir, separando aquello que no cumplan con los criterios de calidad, como ser los granos germinados, mohosos, enfermos y dañados. También la eliminación de pequeños fragmentos de cascara o residuos de placenta ya que sirve como vehículos de contaminación por el alojo de microorganismos peligrosos para la salud.



Imagen 11: Granos de caca para su posterior extracción.



Imagen 12: Babas de caco en estado deteriorado.



Imagen 13. Bbabas de cacao en condiciones óptimas para el proceso.

3. Al finalizar las actividades de partido y extracción, limpie el área y las herramientas y lave los envases donde se colectó el grano en baba para su respectivo resguardo en lugares limpios.

#### 5.4. Transporte del cacao en baba al centro de acopio

Es necesario velar por la calidad del cacao durante el transporte hacia el centro de acopio desde la extracción hasta que llegue a los cajones de fermentación y para ello se deben poner en práctica lo siguiente:

1. Las almendras en baba se transportan en sacos con una bolsa plástica al interior para evitar el derrame de la miel o jugo que desprende; debe estar limpios y destinados únicamente para esta labor.
2. Las almendras, deben ser depositadas en los cajones de fermentación en un tiempo no menor de 6 horas.
3. Limitar el tamaño de carga máxima, por ejemplo, los sacos no deben tener un peso mayor a 80 kg.



Imagen 14: Sacos con baba de cacao transportadas hacia los centros de copiado.

4. Para realizar la descarga de los granos hacia los cajones de fermentación se debe disponer con el equipo y herramientas para hacer la labor, como el cinturón lumbar, y guantes con anti derrape, carretillas, montacarga y plataformas rodantes.
5. Mantener las áreas de tránsito libre de obstáculos para prevenir accidentes de trabajo.

### 5.5. Evaluación del grano en baba

Se tiene que asegurar a calidad del grano en cada lote cacao ingresado al centro de acopio para ello se deben implementar las siguientes actividades:

1. Durante la recepción del grano se debe determinar el estado en el que se encuentra el grano, como ser: que los recipientes se encuentren limpios, el medio de transporte debe cumplir con las condiciones higiénicas, si esto no se cumple deberá ser rechazado y hacer un llamado de atención de manera verbal y escrita para su posterior mejora en otras entregas.
2. Toda información necesaria de cada lote de cacao desde que sale de la finca, cuando llega al centro de beneficiado hasta su posterior venta se deberá asignar un código el cual permitirá el rastreo e identificación de cada lote con los datos siguientes:

Datos generales	Descripción	Evaluación del grano en baba	Descripción
Fecha de la entrega:		Granos rojizos	
Hora de recepción:		Granos amarillos	
Nombre del dueño de finca:		Granos negros	
Peso del lote:		Granos transparentes	
Encargado de la entrega:		Materias extrañas	
Código del lote:		Olores extraños	
Fecha de la entrega:		Granos germinados	
Hora de recepción:			
Otras observaciones			
Limpieza del transporte:			
Calidad de los sacos:			
Aceptado o rechazado:			
Recomendaciones:			
Firma del evaluador			

Tabla 1: Información requerida por cada lote ingresado a los centros de acopio.

3. La inspección visual debe realizarse de manera exhaustiva haciendo muestreos en lotes, los cuales deben estar en condición uniforme y separados de acuerdo a cada variedad y que, por supuesto se hallan cosechados el mismo día de plantaciones similares, cada alote se debe realizar el proceso de beneficiado de manera separada pues su comportamiento es diferente durante el fermentado.

4. El análisis visual en cada lote debe ser de forma tal que se puedan ver que los mejores granos estén cubiertos de mucilago de color blanco e hidratado y con apariencia viscosa, no debe haber granos germinados ni existir aglomeraciones entre ellos, granos con falta de brillo, que presenten resequedad, granos de color amarillento mucho menos negros o con larvas de insectos, lo antes mencionado representa un riesgo alto de contaminación en la obtención de la calidad final.
5. Si existe la sospecha del uso de agroquímicos en lotes de cacao se debe proceder a realizar muestreos del suelo, follajes, frutos, hacer el análisis químico y de acuerdo a los resultados proceder a tomar las medidas para corregir y evitar que se mezclen con los demás granos.

## VI. BENEFICIADO

---

El beneficiado comprende dos etapas: la fermentación y el secado, estos son procesos a los cuales se someten los granos para que reúna las condiciones físicas, químicas y sensoriales que exige la industria y el consumidor final desarrollando características de un cacao fino de calidad.

### 6.1. Fermentación

Esta etapa consiste en el ingreso de los granos de cacao que se ha extraído en baba de cada finca y depositarlos en cajones de madera.

#### 6.1.1. Preparación de los cajones

1. Para el proceso de fermentado se deben de realizar Antes y después el aseo en los cajones, se deben cepillar y retirar los residuos de las paredes y fondo del cajón y así evitar la contaminación con residuos de lotes anteriores y descongestionar todo lo que obstruye la salida de la baba por los orificios del fondo del cajón.
2. Para fermentar, el cacao fresco se coloca en cajones de madera, preferiblemente clavados con remaches de madera para evitar la corrosión por ácidos desprendidos con el uso de clavos.
3. El tamaño y número de cajones varía de acuerdo al volumen de producción que se tenga.
4. Cada cajón Se debe llenar de 5 cm - 10 cm del borde superior de masa de cacao, debe cubrirse con hojas de plátano y que no sea plástico, aproximadamente 5 a 7 días según las condiciones climáticas de la zona.

#### 6.1.2. Escurrimiento de baba

Para evitar la proliferación de microorganismos es conveniente se implementen las siguientes acciones:

1. Dar tratamiento a las aguas mieles las cuales deben ser drenadas en pozos

sépticos para su descomposición en área alejada de la sala de proceso y nunca ser esparcida al medio ambiente sin su respectivo tratamiento.

2. Para el manejo de las mieles se pueden buscar alternativas de uso como ser el desarrollo de productos como ser vinos, jaleas y jabones entre otros, siempre y cuando se tenga el cuidado de dar un tratamiento estéril.
3. Los primeros días el exceso de baba es escurrido por los orificios de cada cajón de manera natural, se tiene que retirar constantemente ya que representa un foco de contaminación por desarrollo de microorganismos y malos olores además puede provocar accidentes por deslizamientos del personal a cargo en la sala.

### 6.1.3. Volteo del grano

El volteo se refiere al constante movimiento de los granos de un cajón a otro con el objetivo de oxigenar la masa de cacao y evitar aglomeraciones en el mismo se generen crecimientos microbianos y crear uniformidad dentro del cajón, para ello es necesario tomar las siguientes acciones:

1. El volteo debe hacerse cada 24 horas, realizándolos al medio día, para evitar que la temperatura disminuya no pasar de 15 minutos por cajón pues si se le da excesivamente inyección de aire la temperatura baja y la masa se enfría.
2. En la sala de fermentación se debe mantener un termómetro ya sea manual o digital para ser colocado dentro de los cajones y realizar tomas de temperatura en parte alta, media y baja de cada cajón que contiene la masa de cacao con el fin de verificar que la temperatura suba y se mantenga arriba de 45 °C a partir del tercer día hasta aumentar a 50 °C o más en los días posteriores.



Imagen 15: Realización de volteo de cacao.



Imagen 16: Toma de temperatura en masas de cacao.

### 6.1.4. Culminación del proceso de fermentado.

Es necesario que, a partir del cuarto día, al momento de hacer el volteo, se realicen pruebas de corte para verificar el grado de fermentación logrado, ya que si la fermentación se alarga se desarrollan otras características indeseables en el producto como ser la putrefacción del grano por el desarrollo de bacterias y si la fermentación se acorta da origen a los granos violáceos y compactos para ello es necesario ejecutar las siguientes acciones:

1. La fermentación culmina cuando el grano presenta características notorias el aspecto del grano se ve rollizo o hinchado, de coloración externa como color carne o rojizo y al apretarlo entre los dedos se observa un líquido color vino o achocolatado. El olor a vinagre es menos fuerte y la temperatura es disminuida.
2. Se debe realizar de manera general en sala de fermentación una limpieza programadas por lo menos 3 veces al año. De igual manera la limpieza en los cajones ya que con el tiempo tienden abrirse alojando microorganismos indeseables y plagas.

### 7.1.5. Registros

Con el objetivo de asegurar la trazabilidad de cada lote fermentado se deben cumplir con lo que se detalla a continuación:

1. Los cajones deben estar previamente identificados con un código al cual se puede rastrear con mayor facilidad.
2. Se deben registrar en bitácoras toda información de las actividades realizadas durante el fermentado y llevar los registros de temperaturas y horas de volteo de los granos, esto permitirá documentar el comportamiento de cada lote de cacao ingresado.



Imagen 17: Rotulación de cajones para registros de trazabilidad.

## 6.2. Secado del grano

1. Cuando el porcentaje de fermentación alcanza la mayoría en granos bien fermentados inmediatamente debe procederse al traslado a las gavetas de secado. Se coloca el cacao en capas con un grosor no mayor de 5 cm. Se recomienda un secado lento al inicio, donde se enfriará y perderá el agua y compuestos volátiles como el vinagre el cual es el principal generador de sabores astringentes en el grano.
2. Para obtener un buen secado es necesario acondicionar el grano al sol y sombra y dar con mayor frecuencia remociones, aunque el sol permite obtener mejor calidad no siempre es posible por las condiciones del clima dando paso a asistir el secado de manera artificial en hornos.

### 6.2.1. Secado al sol.

Es necesario tomar en cuenta algunas sugerencias de buenas prácticas en este proceso de secado natural que se detallan a continuación:

1. Preferiblemente se deben secar en plataformas echas con materiales naturales que estén elevados del piso y que este libres de polvo y materias extrañas.
2. Durante el secado se debe realizar remociones programada cada 20 minutos evitando aglomeraciones y desarrollo de hongos, levaduras y mohos.

3. El secado por ninguna razón se debe realizar en pisos de asfalto, en orilla de las carreteras provocando contaminación por el humo, basura y partículas generadas por la circulación de los vehículos.

### 6.2.2. Secado artificial asistido con horno.

Este tipo de secado se utiliza cuando las condiciones del clima no son favorables sometiendo el grano en gavetas de inyección de aire con temperaturas controladas con el objetivo de evitar el sobre calentamiento y pérdidas en su calidad, es necesario tomar en cuenta las siguientes buenas prácticas durante este proceso.

1. En caso de accidentes contra incendios es necesario disponer del uso de un extintor de fuego, se debe mantener un plan de acciones a considerar por cualquier emergencia presentada y un botiquín de primeros auxilios.
2. Es importante el control de combustión de humo generada por el horno, para evitar la contaminación en el grano y no permitir que afecte su calidad en el sabor y no dar motivos de rechazo del producto al comprador final.

### 6.2.3. Culminación del secado y Acondicionado.

El secado finaliza cuando los granos Los granos que cumplen con la humedad deseada que debe andar en un porcentaje de 7.5 a 6.5% este rango es convenido entre la organización y el comprador. Si la humedad es mayor existe un alto grado de desarrollo de mohos bacterias y entre otros microorganismos, si la humedad es menor el grano tiende a ser quebradizo y existe una mayor facilidad en la oxidación de grasas provocando ranciedad en el producto.



Imagen 18: Secado de cacao en secadora solar.



Imagen 19: Secado artificial en hornos y empaqueo de cacao en sacos.

## VII. LIMPIEZA, EMPAQUE Y ALMACENADO DE LOS GRANOS

Cuando el cacao está seco, se procede a la limpieza del grano. y su objetivo es obtener un lote de granos de tamaño relativamente uniforme que cumplan con especificaciones de calidad requeridas por el mercado, Esto se logra trabajando con limpieza en cada uno de los pasos desde la cosecha durante la fermentación y secado es necesario ir extrayendo todas las impurezas y separando los granos que se pegan en grumos.

La clasificación consiste en sacar los granos defectuosos, pequeños, dañados, quebrados, planos y todo material extraño como piedrecillas, clavos, y otros, finalmente el grano limpio es empacado y almacenado en condiciones adecuadas ya que si se hace de manera incorrecta genera pérdidas por eso se sugiere se comercialice lo mas pronto posible.



Imagen 20: Clasificación de los granos de cacao en sardana metálicas.

## 7.1. Limpieza y depuración del grano.

1. Para realizar esta actividad se deberán tener en cuenta las siguientes practicas:

Con el uso de una zaranda se realiza el tamizado permitiendo la separación de los granos pequeños, materias extrañas y que al finalizar esta acción solo queden los granos enteros y de buen tamaño.

2. El personal responsable de esta labor debe mantener la concentración y la inocuidad del grano es recomendable quitar todo distractor y así aumentar su concentración en la clasificación de los mejores granos.
3. Durante la clasificación es importante monitorear las personas que estén realizando esta labor por cualquier síntoma de cansancio excesivo y así evitar una mala operación en el clasificado, por lo tanto, se deben realizar descansos programados para evitar este tipo de problemas durante esta etapa.

## 7.2. Empaque y Almacenamiento

Se deben realizar las siguientes prácticas para velar por la calidad del grano seco:

1. El cacao limpio, libre de plagas y contaminantes físicos, se debe envasar de preferencia en sacos de polietileno nuevos y limpios.
2. No se deben emplear sacos húmedos o que hayan contenido fertilizante o plaguicidas y/o sacos de yute tratados con aceite mineral.
3. Identificar los lotes de cacao en grano y gestionar cuidadosamente las existencias.
4. Una vez lleno el saco se costura bien para que durante la estiba, almacenaje y transportación no se abran y se derrames y contaminación del grano.
5. Es importante hacer las respectivas etiquetas por cada saco que contenga cacao como registro a la trazabilidad que se lleva haciendo uso de sacos de colores representativos a cada categoría al que pertenece, separándolos en 6 sacos por cada pallet.



Imagen 21: Empacado de cacao en sacos de polietileno limpios.

6. El movimiento de los sacos no debe ser brusco, sino de forma cuidadosa. ya que si se tiran los sacos provoca quebradura en los granos favoreciendo la entrada de microorganismos afectando los atributos de calidad final.
7. La bodega de almacenamiento debe estar libre de plagas y roedores debe contar con protección contra insectos en todas las entradas y orificios, así como con un programa de monitoreo de plagas que incluya la instalación de trampas de roedores en el exterior e interior.

### 7.3. Transporte

El transporte del cacao hacia la zona de comercialización no debe ser realizada de manera arrebataada, esta debería ser planeada con anticipación para ser entregada al comprador final, y evitar que sea realizada a la ligera y se genere daños por quebraduras en el interior del grano, para ello se deberán tomar las consideraciones siguientes:

- a. Los vehículos para el transporte deben tener su área limpia, cerrada, libre de sustancias que puedan ser fuente de contaminación y que puedan alterar el sabor del grano.
- b. Antes de cargar higienizar el área de carga y complementar con el secado, el vehículo solo debe ser utilizado solo para el transporte del cacao.
- c. Cada lote debe estar separado e identificado claramente y se debe evitar el transporte de otros productos.
- d. Haga los movimientos de carga y traslado en días u horas sin lluvia. La carga y descarga del cacao se debe realizar de manera que minimice los daños mecánicos de los sacos y el grano.
- e. El transporte debe de proporcionar un ambiente que evite la condensación por cambio de temperatura.
- f. Durante el recorrido no estacionar el vehículo expuesto al sol, esto calienta el área de carga y puede haber condensación de agua al enfriarse, lo que favorece el desarrollo de microorganismos indeseables mediante la absorción de humedad en los granos.
- g. Para evitar contratiempos asegure el estado de vehículo y que cuente con la documentación requerida, Realizar limpieza del vehículo y revisión del sistema mecánico del mismo todo esto antes de transportar el cacao.
- h. Al salir del centro de acopio cada salida de cacao hacia su destino debe de mantener un registro que contenga el nombre de la empresa de transporte, transportista, productor o centro de acopio, fecha de carga, tiempo estimado de viaje, número de lote, variedad o tipo de cacao, cantidad del producto y otra información importante para este control.

## VIII. DOCUMENTACIÓN, REGISTROS Y TRAZABILIDAD

El Proceso de trazabilidad en la producción de cacao orgánico en la APROSACAO, se enmarca en un proceso liderado por el sistema interno de control (SIC), integrado por inspectores internos, mismos que dan origen a un comité, el cual tiene dentro de sus funciones la preparación, actualización de expediente de cada productor de la asociación y el seguimiento no conformidades.

1. Es necesario implementar un sistema de trazabilidad de proceso que permita establecer la identidad del producto. La mejor forma de llevar control en el proceso del Cacao es tener la documentación de los registros dentro de la organización como soporte fundamental para aumentar la credibilidad en el tipo de productos que están generando y a la vez permite el libre acceso de información por cada lote vendido identificando cualquier problema que presente un riesgo de contaminación o realización de malas practicas a lo largo del comportamiento del proceso productivo desde las fincas hasta su destino final y así poder tomar decisiones para poder corregirlas en tiempo y forma para ello se deberán aplicar las medidas que a continuación se describen:
2. Los registros de trazabilidad por cada productor se deben mantener actualizados y se deberán aplicar a lo largo de la postcosecha del cacao con el objetivo de mantener y proporcionar evidencia de una inconformidad procediendo al retiro total del producto pues se convierte en una amenaza para el consumidor final.
3. Se tiene definido un código de registro para cada productor, de esta manera se va describiendo las actividades realizadas con cada uno de ellos durante el proceso de manejo agronómica y postcosecha, almacenamiento transporte y comercialización del grano de cacao.
4. Se debe llevar un registro de cada cosecha entregada desde que ingreso a cada centro de acopio, documentando cada paso que el cacao fue sometido en el proceso de beneficiado hasta su destino final.



Imagen22:Fermentador documentando registros en lotes.

## IX. GLOSARIO

---

**Baba o mucilago:** Líquido que escurre naturalmente de los granos maduros de cacao cuando se extraen de la mazorca.

**Beneficiado del cacao:** proceso que consiste en la recolección y selección de materia prima (grano en baba), fermentación, secado, limpieza, clasificación y almacenamiento del grano de caca seco, a fin de convertir el grano en un producto conservable, de fácil transporte y que posea las condiciones de calidad exigidas por el mercado.

**Buenas prácticas:** son todas aquellas actividades que tienen como fin obtener granos de cacao inocuos (no cause daños a la salud de las personas), velar por la seguridad de los empleados y proteger el ambiente.

**Cacao en baba:** Es el grano recién extraído de la mazorca de cacao el cual este envuelto de un mucilago resbaloso, húmedo y blanquecino que escurre.

**Contaminación:** introducción o presencia de un contaminante en los alimentos o en el medio ambiente que puede ser físico, químico o biológico.

**Contaminante:** cualquier elemento o sustancia dañina presente en un alimento agregado como resultado de las operaciones agrícolas, procesamiento, almacenamiento y transporte, así como el resultado de la exposición al ambiente,

**Equipos y materiales de grado alimenticio:** se refiere a equipos, materiales y productos que entran en contacto durante el procesamiento del cacao y que se encuentran dentro de los límites aceptados para el uso humano (no contaminantes), tales como lubricantes, productos de limpieza, herramientas, insumos (sacos, cabuyas) y otros.

**Inocuidad:** se refiere a alimentos que, al estar libre de contaminación física, química y de microorganismos patógenos, el consumidor podrá usarlos sin poner en riesgo su salud.

**Limpieza:** eliminación de tierra, residuos sólidos y líquidos u otras materias no deseables.

**Lote de cacao:** Es el conjunto de granos de cacao cosechados el mismo día, manejados bajo los mismos protocolos de fermentación, secado y almacenamiento y registrados bajo la misma documentación de trazabilidad.

**Materia extraña:** es cualquier cosa que no sea grano de cacao como tierra, pedazos de cáscara de mazorca, cascarilla, residuos de placenta de cacao, piedras, trozos de madera, clavos o pedazos de metal.

**Metales pesados:** son un grupo de elementos químicos que presentan una densidad relativamente alta y cierta toxicidad para el ser humano, entre ellos están el cadmio

(Cd), cobre (Cu), cromo (Cr), hierro (Fe), manganeso (Mn), mercurio (Hg), níquel (Ni), plomo (Pb) y zinc (Zn).

**Ocratoxina A (OTA):** es una micotoxina neurotóxica, inmunosupresora, genotóxica, carcinógena y teratogénica que contamina alimentos de consumo humano, principalmente cereales y productos de molienda como el cacao.

**Postcosecha de cacao:** actividades comprendidas entre la cosecha hasta el momento en que se inicia el procesamiento artesanal o industrial del grano seco. Incluye desde el corte de bellotas clasificación, partido, extracción de almendras, fermentación de granos, secado, la limpieza, almacenamiento, concluyendo con el transporte del grano seco de cacao.

**Registro:** todo documento donde se escriben datos para que quede constancia de las actividades realizadas durante el periodo de postcosecha del cacao.

**Remoción del grano:** acción de mover el grano de cacao durante el secado y acondicionado para cambiar la exposición del grano a la luz solar o al calor artificial y lograr un secado uniforme de la masa de cacao.

**Riesgo:** probabilidad o proximidad de un daño o que ocurra un evento nocivo.

**Secado:** proceso en el cual se reduce entre 6.7 - 7.5 % el contenido de humedad en el grano de cacao, facilitando también la reducción del contenido de ácido acético y otras reacciones como la oxidación de fenoles.

**Secado al sol:** acción de secado y acondicionamiento del grano de cacao de forma suave y natural exponiendo el grano a la luz del sol y a la sombra, en forma alterna, con remoción frecuente.

**Secado artificial:** es la acción de exponer el grano de cacao fermentado al calor generado por una fuente de combustión, para realizar el secado del grano.

**Trazabilidad:** conjunto de procedimientos preestablecidos y autosuficientes que permiten conocer el historial, la ubicación y la trayectoria de un producto o lote de productos a lo largo de la cadena de suministros en un momento dado, a través de unas herramientas determinadas.

**Volteo del grano:** consiste en movilizar de manera periódica de un espacio (cajón) a otro, la masa de granos de cacao en fermentación, de tal forma que los que inicialmente se encontraban arriba terminen abajo y los que se encontraban en el fondo, salgan a la parte superior del cajón.

## X. BIBLIOGRAFÍAS

---

- Rosa P. Piza. (2009). La Calidad del cacao. Programa de capacitación a facilitadores y agricultores en la cadena de cacao.
- OIRSA. (2016). Manual de buenas prácticas agrícolas del proceso y empaque del cacao (teobroma cacao). san salvador- El salvador.78p.
- Fundación Helvetas. Manual para el manejo de cosecha, post cosecha y clasificación del cacao. Tegucigalpa, Honduras, C.A
- García, P., Urrieta, J.M., Morales, R., García, M.A. (2002). Perfiles de concentración interna de acidez volátil a través de la fermentación de cacao. Memorias III Encuentro Internacional de Biotecnología. UPIBI. México





UNIÓN EUROPEA

## Proyecto Fortaleciendo la Cadena de Valor de Cacao de Calidad en Olancho, Honduras

