




# Manual de Procesos de Centro de Acopio de Cacao





Publicación realizada en el marco del Programa Integral Amazónico de Conservación de Bosques y Producción Sostenible PROAmazonía, iniciativa liderada por el Ministerio de Ambiente y Agua (MAAE) y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), con apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el financiamiento del GEF y GCF.

**Equipo Técnico de PROAmazonía:**

Kathya Ortiz - Técnica de Trazabilidad, Certificación y Compras Responsables - Productos Agropecuarios Libres de Deforestación

Marco Guilcapi - Especialista Técnico en Cacao Sostenible

Copyright © PNUD 2020

Todos los derechos reservados

**Elaborado en:** Quito - Ecuador

El PNUD autoriza la reproducción parcial o total de este contenido, siempre y cuando se realice sin fines de lucro y se cite la fuente de referencia.

La información, las denominaciones y los puntos de vista incluidos en este documento son de la exclusiva responsabilidad de sus autores y no constituyen la opinión del PNUD.

**Diagramación y diseño:** La Incre

# Contenidos

INTRODUCCIÓN	2
ALCANCE	2
DEFINICIONES	2
PROCEDIMIENTOS	3
ANEXOS	38
BIBLIOGRAFÍA	45

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente manual tiene por objeto ser una guía para productores y trabajadores de centros de acopio para mantener la calidad de los granos de cacao durante los procesos post cosecha, mediante el establecimiento de recomendaciones de buenas prácticas que permitan obtener un producto final inocuo.

Dado el contexto de la pandemia de COVID-19, se han incluido recomendaciones de bioseguridad para minimizar la transmisión del virus y garantizar la producción en los centros de acopio.

## 2. ALCANCE

Aplica a todos las áreas del centro de acopio y a todo el personal del proceso operativo.

## 3. DEFINICIONES

**Buenas Prácticas Agrícolas - BPA:** son todas las acciones involucradas en la producción, procesamiento y transporte de productos de origen agrícola orientadas a garantizar la seguridad del producto, la protección del medio ambiente y del personal que labora en la explotación.

**Cacao fresco:** es la semilla proveniente del fruto del árbol cosechado *Theobroma cacao*.

**Cacao en grano:** grano entero, fermentado, seco y limpio.

**Comisión del Codex Alimentarius:** organismo intergubernamental auspiciado por la FAO y la OMS, cuya misión es proponer a los gobiernos normas, códigos de prácticas, directrices y recomendaciones alimentarias para proteger la salud de los consumidores y facilitar el comercio mundial de alimentos a través del establecimiento de normas aceptadas internacionalmente

**Contaminante:** cualquier elemento o sustancia no añadida intencionalmente al alimento, que está presente en dicho alimento como resultado de la producción (incluidas las operaciones realizadas en agricultura, zootecnia y medicina

veterinaria), fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento de dicho alimento o como resultado de contaminación ambiental.

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

**Contaminación cruzada:** acto de introducir por corrientes de aire, traslados de materiales, alimentos o circulación de personal, un agente biológico, químico, bacteriológico o físico u otras sustancias, no intencionalmente adicionadas al alimento, que puedan comprometer la inocuidad.

**Control de plagas:** regular la presencia de una población de plagas mediante un proceso técnico, cultural y biológico hasta ubicarla por debajo del umbral económico.

**Desinfección:** reducción del número de microorganismos presentes en el medio ambiente por medio de agentes químicos y/o métodos físicos, a un nivel que no comprometa la inocuidad o la aptitud del alimento.

**Embalaje:** es el material utilizado para la protección de envases y /o productos, de daño físicos y agentes exteriores durante su almacenamiento y transporte para proteger o transportar un producto básico.

**Estiba:** acomodar los productos dentro de un contenedor o en los espacios destinados para la carga en el medio de transporte, de acuerdo con su naturaleza, embalaje y viaje proyectado.

**Fermentación:** es un proceso de reacciones bioquímicas que ocurre en el grano para desarrollar los precursores y potenciar el sabor y aroma asociados al cacao. La pulpa blanca y viscosa que recubre las habas se amontona dentro de recipientes, lo que hace que se inicie la fermentación y suba rápidamente la temperatura. El proceso debe controlarse para evitar que mueran las levaduras y las diastasas, cuya importancia es crucial durante el primer tratamiento.

En otras variedades de cacao (CCN-51) se recomienda la disminución de la pulpa para su correcto beneficio.

**Inocuidad:** garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso al que se destinan.

**Inspección:** examen visual oficial de plantas, productos vegetales, artículos reglamentados y sus productos para determinar si hay plagas o verificar el cumplimiento de las reglamentaciones fitosanitarias.

**Limpeza:** eliminación de tierra, residuos, suciedad, grasa u otras materias no deseables.

**Marquesinas:** estructura de cubierta o tejado que sirve para el secado y protección del grano de las condiciones climáticas adversas.

**Metales pesados:** grupo de elementos químicos que presentan una densidad relativamente alta y cierta toxicidad para el ser humano como cadmio, cobre, cromo, hierro, manganeso, mercurio, níquel, plomo y zinc, entre otros.

**Microorganismo:** un protozoo, hongo, bacteria, virus u otra entidad biótica microscópica.

**MIP:** manejo Integrado de Plagas, son todas las decisiones que se toman para controlar las plagas que afectan un cultivo, respetando el medio ambiente, integradas en un sistema que combine prácticas culturales, biológicas y químicas.

**Pallet:** plataforma que facilita la movilización de la carga.

**Peligro:** agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que este se halla, que puede causar efecto adverso para la salud.

**Plaga:** cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales.

**Rastreabilidad/Trazabilidad:** es la capacidad de rastrear o identificar el origen, desde el final hasta el inicio de la cadena de producción de un producto.

**Sistema de Rastreabilidad:** totalidad de datos y operaciones que es capaz de mantener la información deseada acerca de un producto y

sus componentes a través de toda la cadena de producción y uso.

**Registro:** proceso por el cual la autoridad competente aprueba la fabricación, formulación, experimentación, fraccionamiento, comercialización y utilización de un producto. También para el caso y tema se considera todo documento en el que se apunta notas o datos para que quede constancia de lo realizado.

**Residuos:** cualquier sustancia especificada presente en alimentos, productos agrícolas o alimentos para animales como consecuencia del uso de un plaguicida. El término incluye cualquier derivado de un plaguicida, como productos de conversión, metabolitos y productos de reacción, así, como las impurezas consideradas de importancia toxicológica, incluye también a los de procedencia desconocida o inevitable, así como los derivados de usos conocidos de sustancias químicas.

**Riesgo:** probabilidad de que ocurra un evento nocivo para la salud.

## 4. PROCEDIMIENTOS

En esta sección se describen los procedimientos a seguir en el centro de acopio de cacao.



# Ficha No.1

PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN DE CACAO



Ficha No.1

PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN DE CACAO



1. Propósito:

Definir las directrices para la recepción de cacao fresco en el centro de acopio.

2. Alcance y responsable:

Lo definido en este procedimiento aplica al personal designado para la recepción de cacao fresco en el centro de acopio.

3. Consideraciones generales:

Higiene



Vestir ropa de trabajo adecuada.

Usar los equipos de protección: mascarilla, protector visual o facial.



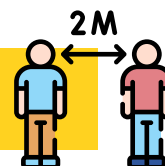
Cubrir el cabello de preferencia con una cofia, o usar gorra / pañoleta.

Lavarse las manos con agua y jabón antes y después de realizar esta actividad y no debe tener joyas, anillos o reloj.



Procurar que el número de personas que realicen esta actividad sea el menor posible.

Mantener un distanciamiento de mínimo 2 metros con otras personas.





Ficha No.1

PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN DE CACAO



Evitar comer, beber o fumar durante esta actividad.



Evitar el ingreso de animales en esta zona de trabajo.

Proceso

- El cacao a recibirse debe estar en recipientes adecuados y limpios (sacos o recipientes plásticos cubiertos).
- Las diferentes variedades y formas de producción de cacao deben separarse (no mezcle producto orgánico con convencional o CCN51 con nacional, en un mismo recipiente).
- El producto debe estar identificado con el nombre del productor y si tiene alguna certificación (orgánico), o es producto convencional, tipo de producto y variedad.
- Todo personal que entrega producto en el centro de acopio debe cumplir con las medidas de bioseguridad.
- La balanza se debe calibrar diariamente.
- Los materiales y herramientas deben ser de uso exclusivo para esta actividad y deben limpiarse y desinfectarse antes y después de su uso.

4. Materiales y equipos:



Balanza.

Etiquetas de identificación.



Cuchara para toma de muestra.



### 5. Proceso de recepción:



Verificar que el producto a recibir:

- Se encuentre en recipiente adecuado y limpio.
- Se encuentre identificado (nombre de propietario, tipo de producto y variedad, certificado o convencional).

Realizar un análisis de calidad, para lo cual se toma una muestra del cacao, con pala de mano, de diferentes partes del recipiente y se analiza:

- **Estado de los granos:** deben estar sanos (sin presencia de enfermedades visibles - moho e impurezas<sup>1</sup> y materias extrañas).
- **Limpieza:** sin presencia de piedras, hojas o tierra, cáscaras o placenta.
- **Olor:** normal a cacao, sin olores extraños como combustibles o fermentación.
- **Sabor:** normal a cacao.  
Si el producto cumple con estas condiciones se recibe, caso contrario se devuelve al productor o se recibe con penalización en precio.
- **Usar los equipos de protección:** mascarilla, protector visual o facial.



<sup>1</sup> **Impureza:** Es cualquier material distinto a la almendra de cacao (maguey, vena y corteza de la mazorca de cacao). Cacao en grano. Requisitos. Norma NTE INEN 176

Ficha No.1

PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN DE CACAO



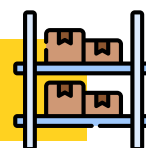
Pesar el producto a recibir.

Identificar el producto recibido incluyendo (además del nombre del productor, tipo de cacao y certificaciones) el peso y la fecha de recepción.

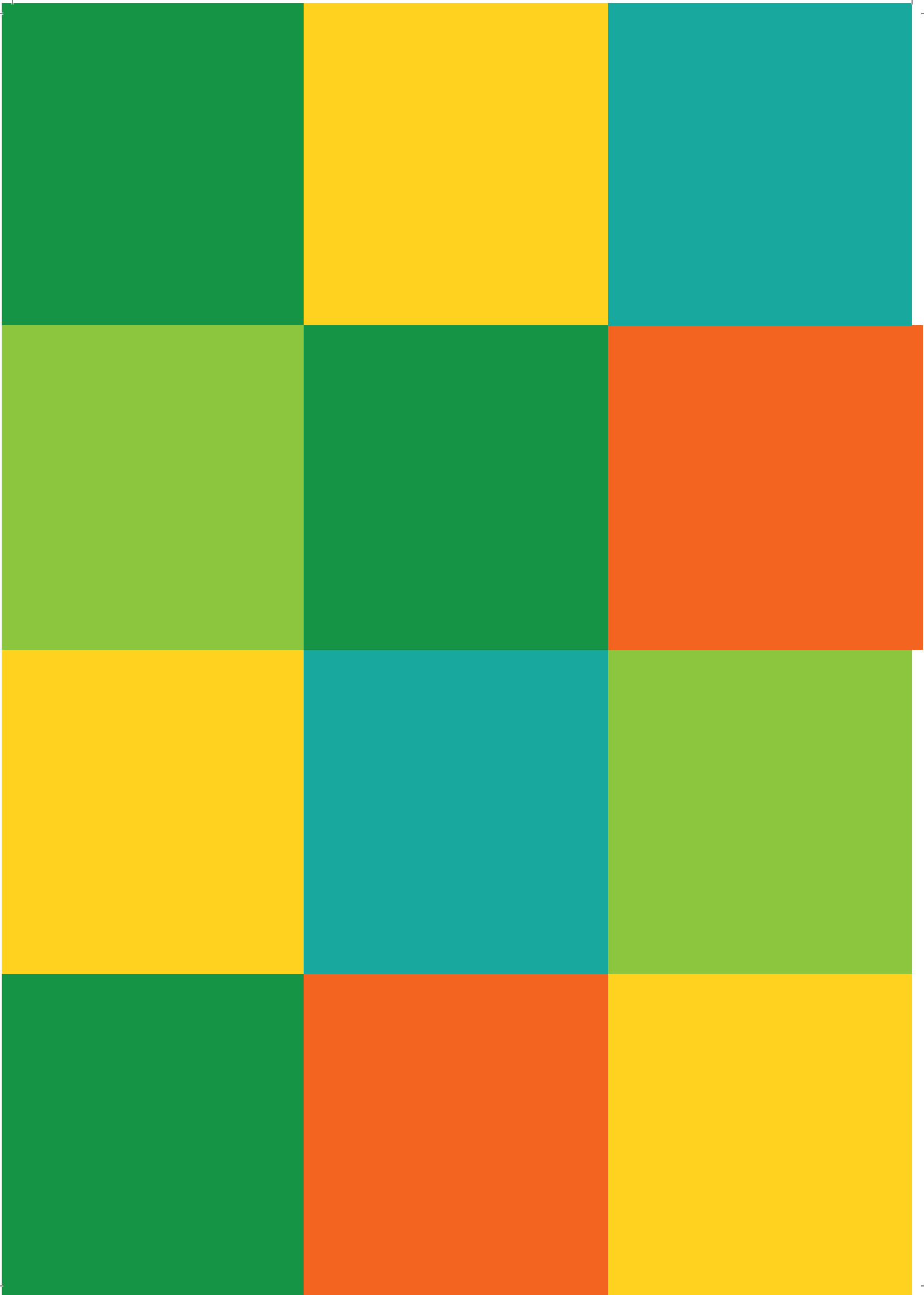


Entregar al productor el respaldo del producto comprado (recibo de compra).

Almacenar el producto o llevarlo a la siguiente etapa del proceso.

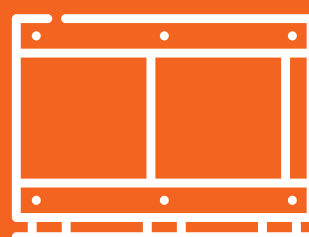


Llenar el Registro de compra diario (Anexo 1).



## Ficha No.2

PROCEDIMIENTO DE FERMENTACIÓN



Ficha No.2

PROCEDIMIENTO DE FERMENTACIÓN



1. Propósito:

Someter a los granos frescos a cambios físicos y bioquímicos para formar los precursores del sabor y aroma. Proceso que mejora la calidad del cacao.

2. Alcance y responsable:

Lo definido en este procedimiento aplica al personal designado para la fermentación de cacao fresco en el centro de acopio.

4. Consideraciones generales:

Higiene



Vestir ropa de trabajo adecuada.

Usar los equipos de protección: mascarilla, protector visual o facial.



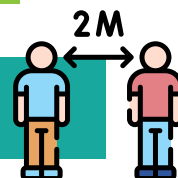
Cubrir el cabello de preferencia con una cofia, o usar gorra / pañoleta.

Lavarse las manos con agua y jabón antes y después de realizar esta actividad y no debe tener joyas, anillos o reloj.



Procurar que el número de personas que realicen esta actividad sea el menor posible.

Mantener un distanciamiento de mínimo 2 metros con otras personas.



Ficha No.2

PROCEDIMIENTO DE FERMENTACIÓN



Evitar comer, beber o fumar durante esta actividad.



Evitar el ingreso de animales en esta zona de trabajo.

Proceso

- Los materiales y herramientas deben ser de uso exclusivo para esta actividad y deben limpiarse y desinfectarse antes y después de su uso.
- Si se utilizan cajones, estos deben ser de uso exclusivo para el cacao y deben limpiarse antes y después de cada uso.
- Al momento de remover las almendras al siguiente cajón, no deben existir espacios vacíos entre las almendras porque estos pueden dar paso a contaminación por hongos y no permiten que se realice adecuadamente el proceso.
- Los cajones de fermentación, sacos, o montones de masa de cacao deben estar ubicados bajo techo, para evitar la filtración de agua de lluvia y corrientes de aire para mantener una temperatura constante durante el proceso.
- No añadir cacao fresco a una masa ya en fermentación.
- No mezclar variedades de cacao, puesto que tienen diferente tiempo de tratamiento.
- Mantener destapados los orificios del fondo del cajón.
- Conservar siempre tapada la masa fermentante.
- Se debe garantizar la recolección de las aguas mieles producto de la fermentación, para eso se requiere un tanque plástico o envase que se coloca a la salida de líquidos del área de fermento. Las aguas mieles se pueden utilizar como abono foliar diluido con agua y como herbicida por su efecto quemante. Si la fermentación se realiza en cajones organizados tipo escalera, entonces debe tener un sistema de drenaje por tubería con un pozo de recolección final.

Ficha No.2

PROCEDIMIENTO DE FERMENTACIÓN



5. Materiales y herramientas



Termómetro.

Estilete o navaja.



Cajón de fermentación.

Sacos de yute.



Sacos de polipropileno.



Pala de madera o plástico.



Etiquetas de identificación.



6. Introducción al proceso de fermentación

La fermentación va a conseguir:

- Eliminación de la pulpa externa (o mucílago).
- Muerte del embrión mediante la elevación de temperatura para facilitar el desarrollo de color, aroma y sabor característico a chocolate.
- Transformación del sabor astringente de los cotiledones.
- Facilitar el secado y almacenado.



## Ficha No.2

## PROCEDIMIENTO DE FERMENTACIÓN



Para la fermentación es importante usar cajones de madera blanca, se debe evitar usar maderas de olores fuertes o colores oscuros.

### Factores que influyen en la fermentación:

- Grado de madurez de las mazorcas de cacao cosechadas.
- Concentración de azúcar en el mucílago de cacao.
- Cantidad de masa y uniformidad (el producto a fermentar debe estar libre de daños mecánicos, placenta, restos de cáscaras, hojas, tierra, granos enfermos o podridos).
- Periodo de fermentación (días de proceso).
- Variedades (CCN51, cacao nacional, etc.).
- Condiciones de clima (temperatura, viento, humedad).
- Número de volteos.
- Sistema de fermentación: sacos, rumas, cajones de madera.

### 7. Proceso de fermentación:

- a) Colocar los granos en el cajón de fermentación.
- b) Una vez que el cajón esté lleno (dejar un espacio de 10 cm en la parte superior), cubrir el cajón con un saco de polipropileno, sacos de yute u hojas de plátano durante 38 a 48 horas (fase anaerobia sin remoción - sin aire).
- c) Identificar el cajón con: código designado en el centro de acopio o nombre del productor, tipo de producto (convencional, certificado), fecha de ingreso a fermentación, día de volteo.
- d) Después de 38 a 48 horas, la masa de fermentación debe ser cambiada de cajón o removida cada 24 o 12 horas de forma disciplinada (fase aerobia - con aire), a la misma hora, durante 5 a 7 días, procurando que los granos de la parte superior queden en la parte inferior, y viceversa. Cada vez que el cacao cambia de cajón o se voltea se debe identificar el producto. Voltear es importante porque facilita la aireación, eliminando el ácido acético formado, incrementa la población de microorganismos (bacterias acéticas) y asegura una fermentación uniforme.



Este proceso debe ser controlado por dos parámetros:

- **Temperatura de la masa fermentada:** el tiempo de fermentación depende de la temperatura de la masa de cacao fermentada. Cuando la masa alcanza su temperatura máxima (40-50°C) y comienza a descender, es indicativo de que la fermentación ha finalizado (aproximadamente desde los 4 o 7 días); para ello se llevará el registro de la temperatura cada 24 o 12 horas. Los resultados se apuntan en el Anexo 2. Registro de control de temperatura en proceso de fermentación.
- **Características visuales del grano:** cuando la fermentación ha finalizado (al 5to o 7mo día aproximadamente), se procede a tomar una muestra de al menos 10 granos de diferentes partes del cajón. Con el estilete se cortan las almendras en forma longitudinal, estas segregan un líquido color marrón - café, además se puede observar que el embrión ha muerto y existen estrías internas bien definidas. Si de los 10 granos se encuentran 8 con color marrón - café y surcos bien definidos por lo tanto, el proceso ha culminado. Los resultados del muestreo se registran en el Anexo 3. Control de calidad de almendras en el proceso de fermentación. En la Figura 1 se detallan las características de los granos, posterior a la fermentación, y en la Figura 2 las diferencias entre un grano bien fermentado y un grano mal fermentado.



## Ficha No.2

## PROCEDIMIENTO DE FERMENTACIÓN



**RECUERDA:** no existe una regla bien definida para establecer los días de fermentación, dependerá del clima; a mayor temperatura menos días de fermentación, y a menor temperatura más días de fermentación. Por lo que es importante realizar los controles de calidad de temperatura y características visuales.

Figura 1. Características visuales de los granos después de la fermentación

Figura 2. Diferencias entre un grano bien fermentado y un grano mal fermentado

**IMPORTANTE:** cuando se da una mayor cantidad de días de los que necesita el cacao, se presentan problemas de sobrefermentación, tales como:

- Almendras negras con aroma y sabor putrefacto.
- Ataque de mohos.

**ATENCIÓN:** El tiempo de fermentación dependerá de las condiciones de temperatura del lugar y variedad del cultivo, puede ser de 6 a 7 días

Nº Días/volteos	HORAS	Proceso de fermentación
02 días:	32 a 48 horas	Anaeróbico
1° volteo:	72 horas	Aeróbico
2 ° volteo:	96 horas	Aeróbico
3 ° volteo:	120 horas	Aeróbico
4 ° volteo:	144 horas	Aeróbico
5 ° volteo:	168 horas	Aeróbico



Diferencias entre un grano bien fermentado y mal fermentado

Almendras bien fermentadas y secas

Fuente: Instituto de Cultivos Tropicales (2003) y Chacón Iralma: CORPOZULIA

- Hinchado o más gruesa (redondeada).
- Fácil de separar la cáscara de la almendra.
- Almendra bien quebradiza.
- Colores marrones y chocolates.
- Sabor medianamente amargo.
- Aroma agradable.
- Buen sabor a chocolate.
- Almacenamiento óptimo a 7% de humedad.





Diferencias entre un grano bien fermentado y mal fermentado

Almendras mal fermentadas y secas

- Almendras aplanadas.
- Difícil de separar de la cáscara (bien adherida a la almendra).
- Naturaleza compacta.
- Coloración violeta, púrpura o pizarra (oscura).
- Sabor amargo y astringente.
- Aroma desagradable.
- Sin sabor a chocolate.
- Riesgo en el almacenamiento, por ataque de hongos.



Fuente: Instituto de Cultivos Tropicales (2003) y Chacón Iraima: CORPOZULIA



## Ficha No.3

PROCEDIMIENTO DE SECADO



Ficha No.3

PROCEDIMIENTO DE SECADO



1. Propósito:

Definir las directrices para el proceso de secado de cacao en el centro de acopio.

2. Alcance y responsable:

Lo definido en este procedimiento aplica al personal designado para realizar el proceso de secado de cacao en el centro de acopio.

3. Consideraciones generales:

Higiene



Vestir ropa de trabajo adecuada.

Usar los equipos de protección: mascarilla, protector visual o facial.



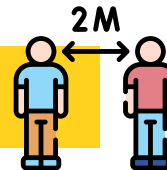
Cubrir el cabello de preferencia con una cofia, o usar gorra / pañoleta.

Lavarse las manos con agua y jabón antes y después de realizar esta actividad y no debe tener joyas, anillos o reloj.



Procurar que el número de personas que realicen esta actividad sea el menor posible.

Mantener un distanciamiento de mínimo 2 metros con otras personas.



Evitar comer, beber o fumar durante esta actividad.

Evitar el ingreso de animales en esta zona de trabajo.







#### Proceso

- Los materiales y las herramientas deben ser de uso exclusivo para esta actividad y deben limpiarse y desinfectarse antes y después de su uso.
- Antes de usar el lugar de secado, el personal encargado deberá evaluar visualmente que la marquesina o tendal se encuentre limpio y no tenga objetos extraños antes de poner el cacao sobre la superficie.
- La duración del proceso de secado varía según las condiciones de clima.
- Si los granos de cacao se secan en tendales, es importante que durante la lluvia se apilen y cubran los granos, para volver a extenderlos una vez se seque la superficie de secado. De igual manera, para proteger los granos del rocío, conviene apilarlos y cubrirlos por la noche.
- Es recomendable no mezclar los granos que se encuentren en diferentes tiempos de secado.
- No secar el producto a las orillas de las carreteras o caminos porque se produce contaminación con plomo, cadmio, y otros que le quitan calidad al cacao.
- Al utilizar secadores artificiales, se debe controlar con cuidado la velocidad y temperatura de secado, y evitar que los gases entren en contacto con el cacao (usar chimeneas para minimizar el riesgo).

#### 4. Materiales y equipos:

##### Secado natural

- Marquesina o tendal.
- Termo-higrómetro.
- Pala de madera.

##### Secado mecánico

- Secadora industrial.

#### 5. Introducción al proceso de secado

El secado es un proceso en el cual los granos de cacao se exponen directamente al sol o a una fuente de calor, para así reducir su porcentaje de humedad y lograr completar los cambios bioquímicos que suceden en la fermentación, reduciendo la acidez y el amargo, para obtener un característico sabor y aroma a chocolate.



Se recomienda que el secado de los granos de cacao se realice de manera natural en marquesina o tendales, a través de un proceso lento hasta obtener el % de humedad deseado.

Si se realiza de manera artificial, se procurará manejar adecuadamente la temperatura y el tiempo de secado para no disminuir la calidad del cacao. Un secado rápido con temperaturas elevadas evapora el agua que se sustituye por los ácidos, dando lugar a sabores ácidos. Adicionalmente, un secado excesivo vuelve a las almendras, quebradizas y de difícil manejo.

### 6. Proceso de secado natural

- a) Sacar los granos fermentados y colocarlos en recipientes limpios para trasladarlos a la marquesina o tendal.
- b) Durante el primer día de secado, se deben colocar los granos sobre la superficie de secado (plataforma de madera o superficie de cemento), haciendo que esta se encuentre expuesta al sol de forma total. Es recomendable que el espesor de la capa de granos sea de 4 a 5 cm para garantizar que el proceso de fermentación termine gradualmente.

Es recomendable colocar el cacao en la marquesina dejando un camino central para que las personas encargadas del proceso pueden circular sin pisar el cacao, tal como se muestra en el Figura 1.

Figura 1. Proceso de secado natural en piso y en plataforma



- c) Identificar la zona de secado con los datos de ese lote de cacao: código designado en el centro de acopio o nombre del productor, tipo de producto (convencional, certificado), fecha de ingreso a secado.
- d) Al atardecer, se recomienda apilar los granos para evitar que la humedad

## Ficha No.3

## PROCEDIMIENTO DE SECADO



- del ambiente afecte a los granos durante la noche.
- e) Al iniciar el segundo día de secado, se debe esparcir el cacao a lo largo y ancho de la superficie de secado.
  - f) Se recomienda que las remociones de los granos se las realice cada 4 horas hasta que el grano alcance una humedad del 7% (generalmente el proceso total toma entre 6 y 7 días de acuerdo a las condiciones climáticas). El registro se lo realiza en el Anexo 4. Control de humedad y calidad en el proceso de secado.
  - g) Si no disponemos de medidor de humedad, se toma un puñado de granos secos y se presiona fuertemente, si se encuentra con óptima humedad (menor a 8%), los granos emitirán un sonido o crujido característico, de lo contrario dejar secar más tiempo.

CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD EN EL SECADO	IMAGEN
<b>Color externo:</b> canelo o café oscuro.	
Cáscara fácilmente desprendible.	
Estructura interna en forma de riñón con espacios (surcos marcados) dentro de la estructura de los cotiledones.	
<b>Color interno:</b> café claro, marrón oscuro o chocolate.	
<b>Olor:</b> agradable a chocolate.	
<b>Sabor:</b> medianamente amargo.	

## 7. Proceso de secado mecánico

- a) Sacar los granos fermentados y trasladarlos en recipientes o herramientas limpias hacia el área de secado.
- b) Calibrar el secador a la temperatura definida de secado, la temperatura no debe exceder los 60°C.
- c) Llevar un control del tiempo y temperatura durante el proceso.
- d) Realizar las remociones necesarias hasta llegar al grado de humedad deseado.



**CARACTERÍSTICAS DE LOS GRANOS FERMENTADOS Y SECOS.**

PARÁMETROS DE CALIDAD	IMAGEN	CARACTERÍSTICAS
<p><b>Almendras de color marrón o café</b></p> <p>Poseen fermentación muy completa, el ácido acético ha matado al embrión y a las vacuolas de pigmentación. Estas almendras son muy hinchadas y se separan fácilmente del cotiledón y de la testa o cáscara.</p>		<p>El sabor y aroma del grano es óptimo para elaborar chocolates.</p>
<p><b>Almendras marrón o marrón rojizo</b></p> <p>Indican una fermentación parcial, no se ha logrado elevar la temperatura a 47°C como mínimo, los ácidos no han penetrado y una proporción de vacuolas se encuentran intactas, los cotiledones están poco compactos y la testa algo suelta.</p>		<p>La calidad del sabor es regular pero aprovechable para producir chocolate (significa mayor costo de producción por la mayor cantidad de horas de conchado).</p>

Fuente: NTP-ISO-114:2006, GRANOS DE CACAO: Prueba de corte. INDECOPI. Lima 2006. Perú.



## CARACTERÍSTICAS DE LOS GRANOS FERMENTADOS Y SECOS.

PARÁMETROS DE CALIDAD	IMAGEN	CARACTERÍSTICAS
<p><b>Almendras violetas</b></p> <p>Son el producto de una fermentación incompleta o enfriamiento de masa, por ello aparecen ácidos procedentes de la pulpa. Las almendras no están hinchadas y la apariencia interna es compacta sin grietas. También puede ser por una cosecha inadecuada.</p>		<p>Escaso aroma, con sabor amargo, astringente y ácido.</p>
<p><b>Almendras pizarrosas (de color gris)</b></p> <p>Presentan un aspecto compacto de color gris negruzco, lo cual indica ningún efecto de fermentación. No presentan surcos o grietas internas.</p>		<p>Amargor excesivo, sabores no agradables y astringentes.</p>

Fuente: NTP-ISO-114:2006, GRANOS DE CACAO: Prueba de corte. INDECOPI. Lima 2006. Perú.



## Ficha No.4

PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN,  
ENVASADO y ALMACENAMIENTO  
DE CACAO SECO



Ficha No.4

PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN, ENVASADO y ALMACENAMIENTO DE CACAO SECO



1. Propósito:

Definir las directrices para el envasado y almacenamiento de cacao seco en el centro de acopio.

2. Alcance y responsable:

Lo definido en este procedimiento aplica al personal designado para el envasado y almacenamiento de cacao seco en el centro de acopio.

3. Consideraciones generales:

Higiene



Vestir ropa de trabajo adecuada.

Usar los equipos de protección: mascarilla, protector visual o facial.



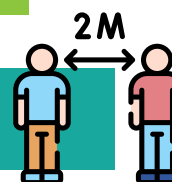
Cubrir el cabello de preferencia con una cofia, o usar gorra / pañoleta.

Lavarse las manos con agua y jabón antes y después de realizar esta actividad y no debe tener joyas, anillos o reloj.



Procurar que el número de personas que realicen esta actividad sea el menor posible.

Mantener un distanciamiento de mínimo 2 metros con otras personas.



Evitar comer, beber o fumar durante esta actividad.

Evitar el ingreso de animales en esta zona de trabajo.





Ficha No.4

PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN, ENVASADO  
y ALMACENAMIENTO DE CACAO SECO



Proceso

- Los materiales y herramientas deben ser de uso exclusivo para esta actividad y deben limpiarse y desinfectarse antes y después de su uso.
- Limpiar y desinfectar la bodega.
- Todo el producto debe almacenarse sobre pallets.
- Debe haber un espacio entre los pallets y la pared para facilitar la limpieza.
- Evitar la presencia de plagas (aves, roedores, insectos) haciendo limpiezas constantes o a través de un control de plagas establecido.
- No colocar plaguicidas en la bodega ya que puede contaminar el producto.
- Está prohibido reusar empaques que pueden contaminar el cacao (sacos de químicos).
- La bodega de almacenamiento de producto terminado es de uso exclusivo para cacao, no se debe almacenar otros materiales como productos químicos, materiales de limpieza o cacao en baba.

4. Materiales y herramientas

- Sacos de yute o fundas plásticas antihumedad
- Etiquetas de codificación
- Mallas de selección
- Pala
- Balanza calibrada
- Cintas / amarras para cerrar los sacos

5. Introducción al proceso de selección, envasado y almacenamiento:

Este proceso es clave para la conservación y preservación de la calidad del producto por mayor tiempo (6 meses como máximo, sin embargo, hay que tener cuidado con la infestación de polillas).

Los ambientes deben ser limpios y ventilados, libres de insectos y animales que puedan dañar o contaminar el cacao a almacenar.

6. Proceso de selección, envasado y almacenamiento:

- a) Una vez el cacao se encuentra seco, se selecciona con malla o de forma manual para eliminar:
  - Granos pequeños.
  - Materias extrañas.

Ficha No.4

PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN, ENVASADO  
y ALMACENAMIENTO DE CACAO SECO



- Impurezas.
  - Granos partidos o quebrados.
  - Granos múltiples (pegados de dos a tres granos).
  - Granos pasillas (granos vacíos).
  - Placenta seca.
  - Granos germinados (tienen un hueco en la base de la semilla).
- b) Concluido el proceso de selección se procede a tomar la muestra respectiva para análisis en base a la norma INEN 177, tomando en cuenta la cantidad de producto a muestrear, es decir, en base al número de sacos de cacao de un lote específico.
- c) De la muestra, se revisa el cumplimiento de los parámetros de calidad de acuerdo a la norma INEN 176. 2018.

**CLASIFICACIÓN:** Los granos de cacao se clasifica en:

Cacao fino:

- Arriba Superior Summer Selecto (A.S.S.S)
- Arriba Superior Selecto (A.S.S)
- Arriba Superior Época (A.S.E)

Cacao CCN51:

- Cacao Superior Selecto (C.S.S)
- Cacao Superior Corriente (C.S.C)

**REQUISITOS:** Los granos de cacao deben cumplir con los siguientes requisitos:

Los granos de cacao no deben presentar olor o sabor a humo, o que muestren signos de contaminación por humo

Los granos de cacao no deben estar infestados

Los granos de cacao deben cumplir con los requisitos físicos y de calidad, indicados en la **Tabla 1**.

## Ficha No.4

PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN, ENVASADO  
y ALMACENAMIENTO DE CACAO SECO

REQUISITOS	CACAO FINO			CACAO CCN51		MÉTODO DE ENSAYO
	A.S.S.S	A.S.S	A.S.E	C.S.S	C.S.C	
Humedad, máximo%*	7	7	7	7	7	NTE INEN-ISO 2291
Peso de 100 granos, g	>130	>120 a 130	100 a 120	>125	110-125	<sup>a</sup>
Granos fermentados, mínimo, %	75	65	53	68	55	NTE INEN- ISO 1114
Granos violetas, máximo, %	15	21	25	18	26	NTE INEN- ISO 1114
Granos pizarrosos, máximo, %	9	12	18	12	15	NTE INEN- ISO 1114
Granos mohosos, máximo, %	1	2	4	2	4	NTE INEN- ISO 1114
TOTALES (análisis sobre 100 granos), mínimo	100	100	100	100	100	
Granos defectuosos máximo, %	0	1	3	1	3	<sup>b</sup>
Material relacionado al cacao, máximo, %	1	1	1	1	1	<sup>b</sup>
Material extraño, máximo, %	0	0	0	0	0	<sup>b</sup>

\* El símbolo % (por ciento) representa al número 0,01, que expresa a la fracción másica.  
<sup>a</sup> masa determinada por medio de una balanza u otro instrumento equivalente.  
<sup>b</sup> determinado en 500 g de muestra.  
 NOTA. Se permite la presencia de granza solo en el Cacao A.S.E y en el Cacao C.S.C en un máximo del 1,5 %

**TABLA 1.** Requisitos físicos y calidad para los granos de cacao  
Norma Técnica Ecuatoriana INEN 176. Quinta versión 2018-02.

- d) El producto que cumple los parámetros de calidad se envasa en sacos de yute o fundas plásticas antihumedad.
- e) Se pesa el producto a la cantidad deseada y se cierran los sacos.
- f) Se etiquetan los sacos de yute o fundas con al menos: código de lote, fecha de envasado, tipo de producto (variedad de cacao, certificaciones), origen, cantidad.
- g) Se estiba los sacos sobre pallets (máximo 6 sacos hacia arriba como máximo) de acuerdo a su lote. No se deben mezclar en el mismo pallet cacao de diferentes lotes, variedades y condiciones (certificado o no certificado).
- h) Las estibas son colocadas en el área de la bodega asignada para el producto.

**IMPORTANTE:** Si almacenamos el cacao con humedad mayor a 7% tendremos problemas de ingreso de hongos, en consecuencia, almendras sabor a moho, tocino y manteca ácida.

Si almacenamos el cacao con humedad menor al 7% tendremos problemas de ruptura de las almendras en consecuencia pérdida de peso y calidad.



## Ficha No.5

PROCEDIMIENTO DE TRANSPORTE  
DE CACAO SECO DESDE  
EL CENTRO DE ACOPIO



Ficha No.5

PROCEDIMIENTO DE TRANSPORTE DE CACAO SECO DESDE EL CENTRO DE ACOPIO



1. Propósito:

Definir las directrices para el transporte de cacao seco desde el centro de acopio.

2. Alcance y responsable:

Lo definido en este procedimiento aplica al personal designado para garantizar el transporte de cacao seco en el centro de acopio.

3. Consideraciones generales:

Higiene



Vestir ropa de trabajo adecuada.

Usar los equipos de protección: mascarilla, protector visual o facial.



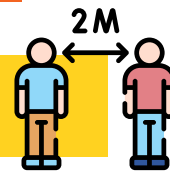
Cubrir el cabello de preferencia con una cofia, o usar gorra / pañoleta.

Lavarse las manos con agua y jabón antes y después de realizar esta actividad y no debe tener joyas, anillos o reloj.



Procurar que el número de personas que realicen esta actividad sea el menor posible.

Mantener un distanciamiento de mínimo 2 metros con otras personas.



Evitar comer, beber o fumar durante esta actividad.

Evitar el ingreso de animales en esta zona de trabajo.



Ficha No.5

**PROCEDIMIENTO DE TRANSPORTE DE CACAO SECO DESDE EL CENTRO DE ACOPIO**



**Proceso**

- Los materiales y herramientas deben ser de uso exclusivo para esta actividad y deben limpiarse y desinfectarse antes y después de su uso.
- Limpiar y desinfectar la bodega.
- Todo el producto debe almacenarse sobre pallets.
- Debe haber un espacio entre los pallets y la pared para facilitar la limpieza.

**4. Materiales y herramientas:**

- Transportador

**5. Introducción al proceso de transporte:**

Este proceso es clave para garantizar que un cacao de calidad, obtenido durante todo el proceso de post cosecha, llegue en las mismas condiciones al comprador. Los vehículos deben garantizar la calidad e inocuidad del producto, principalmente evitar el ingreso de agua a los lotes de cacao.

**6. Proceso de selección, envasado y almacenamiento:**

- a) Previo a la carga se debe revisar las condiciones del transporte:
  - Limpio (sin restos de basura, tierra, material extraño).
  - Sin olores desagradables (olor a combustible u otros).
  - No debe transportar otros materiales (químicos o cualquier otro producto).
  - Debe ser cerrado (techado).
  - No debe presentar agujeros por donde puede filtrar el agua.
  - Si estas condiciones no se cumplen, no se debe transportar el producto.
- b) Revisar que los sacos se encuentren identificados con al menos: código de lote, fecha de envasado, tipo de producto (variedad de cacao, certificaciones), origen, cantidad, nombre del comprador.
- c) Durante la carga se recomienda estibar los sacos longitudinalmente y no transversalmente y encajar la segunda capa de sacos en los espacios dejados por la primera. De este modo habrá menos sacos expuestos a la condensación y la altura será menor y ofrecerá una cierta protección contra las consecuencias de la radiación calorífica como se muestra en la Figura 1, y en las que se muestran los inconvenientes y ventajas de cada estiba.

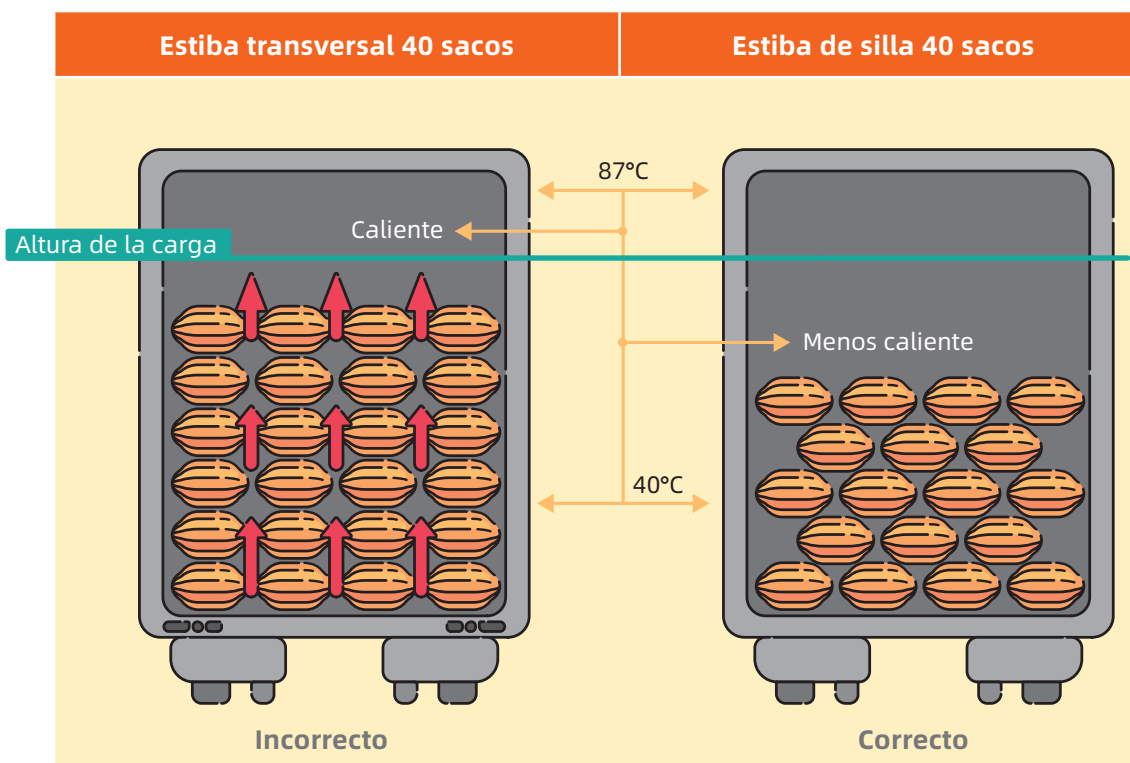
Ficha No.5

PROCEDIMIENTO DE TRANSPORTE DE CACAO SECO DESDE EL CENTRO DE ACOPIO



ESTIBA TRANSVERSAL	ESTIBA DE SILLA
<p><b>Inconvenientes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canales de ventilación abiertos (no hay escape de calor que puede generar condensación y humedad en la carga).</li> <li>• Alturas de carga elevadas.</li> <li>• La mayoría de los sacos toca la pared.</li> </ul>	<p><b>Ventajas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canales de ventilación en gran parte bloqueados.</li> <li>• Mayor distancia al techo caliente.</li> <li>• Más fácil cubrir parte superior con cartón.</li> <li>• Menos sacos tocando las paredes.</li> </ul>

Figura 1. Forma de apile de sacos de cacao en transporte



- d) Llenar el registro de transporte de producto. Anexo 5.
- e) Llenar el Anexo 6. Registro de venta de producto.





## 5. ANEXOS RECOMENDADOS

Anexo 1.

Registro de compra diaria	Observaciones								
	Forma de pago								
	Precio								
	Cantidad								
	Certificación								
	Tipo: Baba, Semiseco, Seco								
	Producto								
	Nombre Productor								
	Factura								
	Fecha								

Anexo 2.

Registro de control de temperatura en proceso de fermentación							Observaciones
Fecha de fermentación	Variedad de cacao	Lote / identificación	Cantidad a fermentar	Temperatura de fermentación (grados centígrados)			

Anexo 3.

Control de calidad de almendras en el proceso de fermentación	Fecha									
	Factura									
	Nombre Productor									
	Producto									
	Variedad									
	Certificación									
	Cantidad									
	Precio									
	Forma de pago									
	Observaciones									



Anexo 5.

Registro de transporte	Placa									
	Empresa									
	Nº Guía									
	Limpieza del vehículo									
	Fecha de embarque									
	Identificación de producto transportado									
	Cantidad									
	Observaciones									

Anexo 6.

Registro de venta de producto									
Fecha	Factura	Comprador	Variedad	Tipo	Volumen	Valor	Forma de pago	Observaciones	

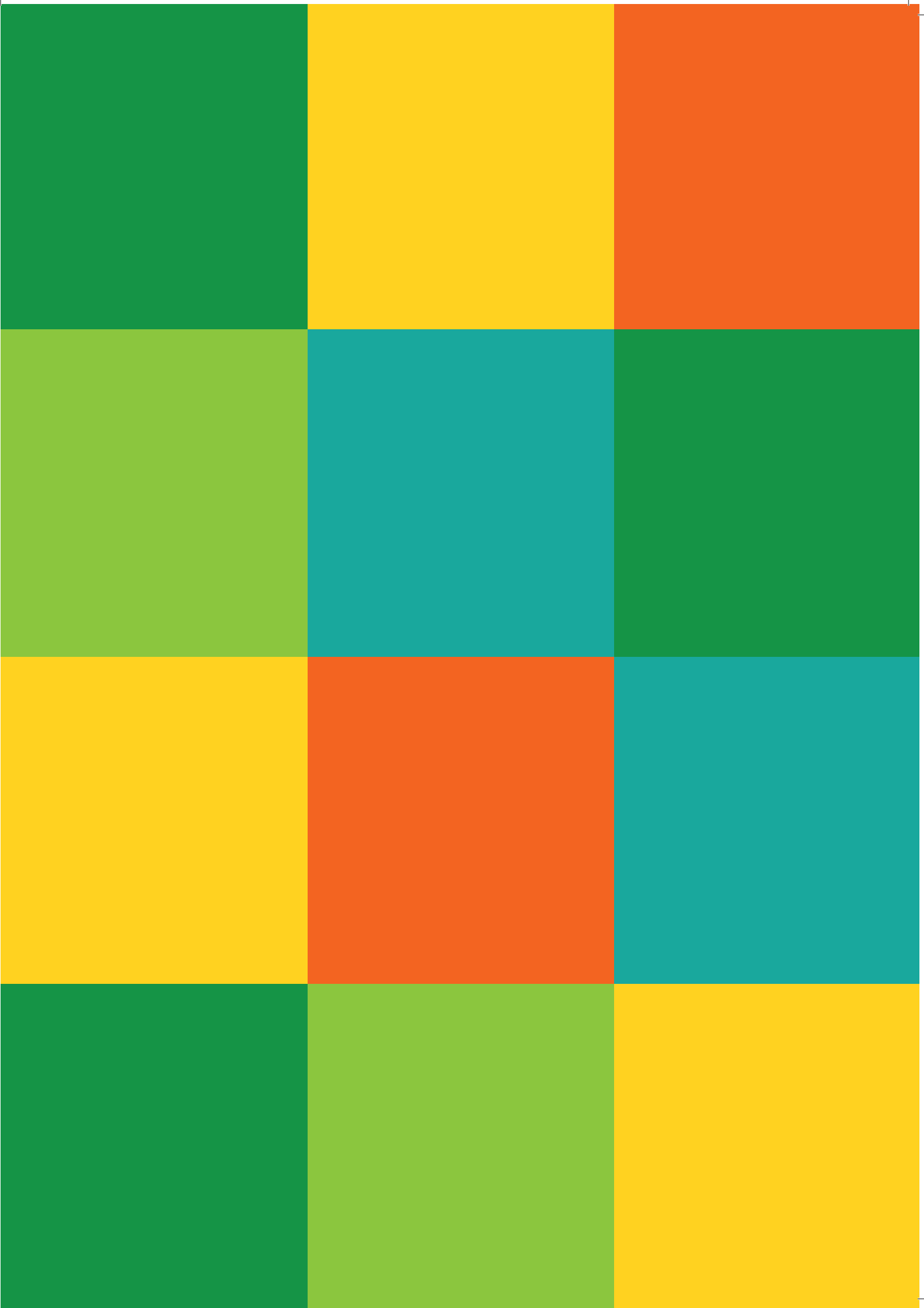




## 6. BIBLIOGRAFÍA

- 1995. INEN. NTE INEN 177.95: Cacao en grano. Muestreo
- 2012. Agrocalidad. Guía de Buenas Prácticas Agrícolas para cacao.
- 2015. Chocolat Boutique. Manual de procedimientos del sistema de producción.
- 2016. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. Manual de buenas prácticas agrícolas y empaque de cacao (Theobroma cacao)
- 2016. CAC. Pangoa. Manual de proceso de la calidad de cacao fino de aroma.
- 2018. INEN. NTE INEN 176: Granos de cacao. Requisitos












El presente documento es una guía sobre los procesos post cosecha de cacao para la implementación de buenas prácticas y la estandarización de actividades durante la recepción, fermentación, secado, almacenamiento y transporte de los granos de cacao, garantizando que sus características de calidad, inocuidad y organolépticas se mantengan en cada etapa, y el cliente reciba un producto premium.

Dado que es durante la postcosecha que se generan las reacciones bioquímicas para desarrollar los precursores y potenciadores del sabor y aroma característicos del cacao, es de suma importancia que los responsables de estas actividades en los centros de acopio se encuentren capacitados y cuenten con materiales de referencia para su correcta ejecución.

PROAmazonia trabaja con el Ministerio de Agricultura y Ganadería, y el Ministerio de Ambiente y Agua, con el apoyo de PNUD Ecuador en la transición a la producción agropecuaria sostenible, promoviendo las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y el fortalecimiento de capacidades de manera que estas prácticas mejoren la calidad, productividad, trazabilidad y la conservación de los bosques.

-  AgriculturaEc/ Ambiente\_Ec / PnudEcuador / PROAmazoniaEC
-  AgriculturaEcuador / AmbienteEc / PnudEcuador / PROAmazoniaEC
-  Agricultura.ec / Ambienteec /PnudEcuador
-  AgriculturaEcuador/ AmbienteEc/ PnudEcuador/ PROAmazonía Ecuador
-  [www.proamazonia.org](http://www.proamazonia.org)