

A close-up photograph of cocoa products. In the upper left, there is a pile of dark brown, roasted cocoa beans. In the center, a cocoa pod is cut open, revealing its white, segmented pulp. In the foreground, there are two whole cocoa pods: one is bright red and the other is yellowish-orange. The background is a textured, light brown fabric.

# Manual de Aplicabilidad de Buenas Prácticas Agrícolas para Cacao

Agencia de Regulación y  
Control Fito y Zoonosanitario

# CRÉDITOS

Ing. Diego Alfonso Vizcaíno Cabezas

**Director Ejecutivo.**

Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad  
del Agro **AGROCALIDAD.**

Ing. Rommel Aníbal Betancourt Herrera

**Coordinador General de Inocuidad de alimentos**

Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad  
del Agro **AGROCALIDAD.**

Realización del documento

**AGROCALIDAD / INTERCALIDAD. CIA LTDA**

Elaboración, revisión y corrección:

Dra. Hipatia Nogales.

Ing. Israel Vaca.

Ing. Paulina Pilaquinga.

Ing. Wilson Montoya.

Ing. Jaime Flores.

Dr. Luis Menéndez

**Tiraje:** Publicación Digital

Diseño, Diagramación, Ilustración y Fotografías:

**INTERCALIDAD. CIA. LTDA/ CECUBOSLAB/AGROCALIDAD**



**AGROCALIDAD**

AGENCIA DE REGULACIÓN Y  
CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO



# ÍNDICE GENERAL

<b>MANUAL 1</b>	
Manual de Viveros y Material de Siembra	1
<b>MANUAL 2</b>	
Manual del Cultivo del Cacao	9
<b>MANUAL 3</b>	
Manual de Fertilización del Cacao	23
<b>MANUAL 4</b>	
Manual de Manejo Integrado de Plagas del Cacao	29
<b>MANUAL 5</b>	
Manual de Cosecha y Poscosecha del Cacao	35
<b>MANUAL 6</b>	
Manual de Bioseguridad de Trabajadores	51
<b>MANUAL 7</b>	
Manual de Cuidado del Medio Ambiente	57
<b>MANUAL 8</b>	
Manual de Comercialización y Rastreadabilidad	67
<b>GLOSARIO DE ABREVIATURAS</b>	73
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b>	74
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	77
<b>ANEXOS</b>	79

## AGRADECIMIENTO

**MAGAP** (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca).

Por la información técnica proporcionada.

**INIAP** (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias).

Por los resultados de los procesos de investigación aportados en beneficio del presente manual.

**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR.**

Por el aporte tecnológico brindado al Manual.

**ANECACAO** (Asociación Nacional de Exportadores de Cacao del Ecuador).

Por la valiosa información proporcionada.

**CECAO** (Compañía de Exportación de Cacao Aromático y Orgánico).

Por la acción participativa con las diversas Asociaciones de Productores Cacaoteros y filiales.

**MESA NACIONAL DEL CACAO.**

Por su aporte en la revisión del Manual.

**RANCHO “DON VITA”.**

De Vitaliano Sarabia, por su valioso aporte y criterios vertidos.

**UNOCACE** (Unión de Organizaciones de Campesinas Cacaoteras).

Por su invalorable apoyo y logística de campo.

# Manual de Viveros y Material DE SIEMBRA

A photograph of a large-scale nursery operation. The scene is filled with rows of young, green plants, likely tobacco seedlings, each housed in a black plastic nursery pot. The plants are arranged in neat, parallel rows that stretch into the distance. The nursery is covered by a translucent plastic or polyethylene sheeting, supported by a metal frame of vertical and horizontal poles, creating a controlled environment for the seedlings. The lighting is bright, suggesting a well-lit greenhouse or shade house.

Agencia de Regulación y  
Control Fito y Zootecnario

## CONTENIDO

I.	¿QUÉ ES EL VIVERO?	3
II.	¿DÓNDE ESTABLECER EL VIVERO?	3
III.	¿CÓMO ES SU ESTRUCTURA?	4
IV.	¿CÓMO HACER LAS CAMAS O PLATABANDAS DENTRO DEL VIVERO?	4
V.	¿CUÁLES SON LOS REQUERIMIENTOS PARA EL SUSTRATO?	4
VI.	¿CÓMO MANEJAR EL MATERIAL VEGETATIVO?	5
VII.	¿QUÉ MÉTODOS DE MULTIPLICACIÓN UTILIZAR?	6
VIII.	¿CÓMO INSTALAR UN VIVERO?	7
IX.	DIEZ RAZONES PARA OBTENER BUENAS PLANTAS EN EL VIVERO	8

## ANEXOS

<b>ANEXO 1.</b>	<b>CONTROL DE VIVEROS Y TRATAMIENTO DEL MATERIAL</b>	<b>80</b>
-----------------	--	-----------

# VIVEROS Y MATERIAL DE SIEMBRA

## I. ¿QUÉ ES UN VIVERO?

Lugar para la multiplicación de plantas resistentes a enfermedades y plagas, de alto rendimiento y calidad.

## II. ¿DÓNDE ESTABLECER EL VIVERO?

Para seleccionar adecuadamente el terreno para establecer el vivero se debe tomar en cuenta:

- Que sea accesible.
- Que disponga de agua de buena calidad para regar.
- Suelo de buen drenaje para evitar encharcamientos.
- Estar lejos de depósitos de abonos, fertilizantes, sustancias químicas, combustibles o basureros.
- Evitar la presencia de animales que puedan causar daño a las plantas.



Sitio para establecer el vivero  
Hda. San Fernando (foto Intercalidad)

### III. ¿CÓMO ES SU ESTRUCTURA?

El vivero debe construirse de la siguiente manera:

- Para la estructura de la ramada usar: caña guadúa, bambú, madera u otros.
- Para cubierta y paredes laterales usar: hojas de palma, sarán (cobertura plástica), paja toquilla o cadí.
- La cubierta debe construirse a 2,20 metros de altura, esta sirve para dar sombra a las plantas.



Material para ramada: caña guadúa, madera. Alturas laterales 2.20m Hda. Secadal (foto Intercalidad)

### IV. ¿CÓMO HACER LAS CAMAS O PLATABANDAS DENTRO DEL VIVERO?

- 1,00 metro de ancho de platabandas por el largo requerido.
- 0,60 metros de espacio entre platabandas.
- Deben entrar 100 plantas por metro cuadrado.



Camas o platabandas Proyecto Cacao (foto Intercalidad)

### V. ¿CUÁLES SON LOS REQUERIMIENTOS PARA EL SUSTRATO?

- Recolectar tierra de calidad de la capa superficial del suelo (20-30 cm).
- Añadir materia orgánica y arena para hacer la mezcla.
- Colocar la mezcla en una funda y llenar.
- Colocar aserrín de balsa o tamo de arroz en la parte superior de la funda, para evitar la presencia de hongos por el salpicado del agua.



Preparación tierra para sustrato Finca "Don Vita" (foto Intercalidad)



## VI. ¿CÓMO MANEJAR EL MATERIAL VEGETATIVO?



Selección y corte de ramillas y yemas. Finca "Don Vita"  
(foto Intercalidad)



Árboles sanos y resistentes (foto Intercalidad)

- La variedad, o patrón debe estar libre de plagas y enfermedades que puedan contaminar el sustrato.
- Para la propagación sexual (semillas) o asexual (estacas o yemas), estas deben proceder de árboles resistentes y libres de enfermedades y plagas.
- Las semillas, estacas o yemas deben ser tratadas para su protección con métodos y productos recomendados.

La información referente debe registrarse en el **ANEXO 1**.



Semillas de mazorcas sanas (foto Ing. Wilson Montoya)

## VII. ¿QUÉ MÉTODOS DE MULTIPLICACIÓN SE DEBE UTILIZAR?

### Propagación por semilla o sexual

No se recomienda su utilización pues produce una gran variabilidad genética en los árboles.

Se debe utilizarlas solamente cuando se empleen semillas recomendadas por el INIAP como patrones para injertar.



Hda. San Fernando (foto Intercalidad)

### Propagación vegetativa asexual

- **Los árboles** más viejos se pueden injertar, siempre que los injertos se hagan en brotes basales (partes bajas de la planta).
- **Las Varetas** se toman de brotes sanos y vigorosos, firmes, gruesos y listos para su desarrollo activo. Deben ser de la misma edad que los patrones.
- **Las Estacas o Ramillas** no se deben utilizar para la multiplicación de plantas, pues con este tipo de plantas el sistema radicular es superficial, produciendo volteamientos con un costo de mantenimiento superior.



Propagación vegetativa Finca "Don Vita" (foto Intercalidad)

## VIII. ¿CÓMO INSTALAR UN VIVERO?

- **Llenado de Fundas:** Bien llenas, apisonadas, sin espacios vacíos de la mezcla, luego se ubican en las camas o platabandas.
- **Preparación de la semilla:**
  1. Extraer la semilla de la mazorca.
  2. Quitar el mucílago frotándola con aserrín o arena.
  3. Sembrar en la funda a un centímetro de profundidad en posición horizontal, cubriéndolas con tierra.



Extracción de semilla de la mazorca Finca "Don Vita"  
(foto Intercalidad)

- **Manejo de sombra:** 75 % hasta los dos meses, 50 % hasta los cuatro meses y 25 % hasta el sexto mes antes del trasplante. El retiro es gradual para ir aclimatando la planta al medio ambiente.
- **Selección de plantas para el trasplante:** Se seleccionan las plantas más grandes y vigorosas.



Selección de plantas en vivero Hda. San Fernando (foto Intercalidad)

## IX. DIEZ RAZONES PARA OBTENER BUENAS PLANTAS EN EL VIVERO



**ATENCIÓN**

1. Material de siembra altamente productivo recomendado por Iniap y Agrocalidad.
2. Material de siembra resistente a enfermedades y plagas.
3. Material de siembra producido con alta tecnología.
4. Material de siembra precoz.
5. Gran superficie dedicada exclusivamente a la reproducción vegetativa.
6. Extensa gama de variedades para poder elegir.
7. Material de siembra disponible todo el año.
8. Fácil y rápido acceso al centro de propagación y venta.
9. Atención dinámica, técnica y garantizada.
10. Vivero con registro, permiso sanitario, guía de movilización y certificado de Agrocalidad.

A close-up photograph of cacao beans and pods. The foreground is filled with a large pile of roasted, light brown cacao beans. In the background, several cacao pods are visible, some showing their characteristic ribbed texture and reddish-brown color. The lighting is warm, highlighting the textures of the beans and pods.

# Manual de Cultivo del CACAO

Agencia de Regulación y  
Control Fito y Zootenitario

# CONTENIDO

I.	¿QUÉ MATERIAL GENÉTICO SE DEBE MULTIPLICAR?	11
	CUADRO ZONAS AGROECILÓGICAS	12
II.	¿QUÉ DISTANCIA DE SIEMBRA UTILIZAR?	15
III.	¿QUÉ ES EL TRAZADO?	15
IV.	¿QUÉ FACTORES CLIMÁTICOS INTERVIENEN?	15
V.	¿CÓMO INFLUYE EL FACTOR SUELO?	16
VI.	¿CUÁL ES LA FUNCIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA?	16
VII.	¿QUÉ IMPORTANTE ES LA TOPOGRAFÍA?	17
VIII.	¿CÓMO MANEJAR LA SOMBRA EN EL CACAO?	17
IX.	¿CÓMO PREPARAR EL SUELO PARA SEMBRAR?	18
X.	¿POR QUÉ Y COMO CONTROLAR LAS MALAS HIERBAS?	19
XI.	¿CUÁL ES LA FUNCIÓN DEL RIEGO Y EL DRENAJE?	19
XII.	¿QUÉ ES LA PODA?	20
XIII.	¿CUÁNTAS CLASES DE PODA EXISTEN?	20
XIV.	¿QUÉ HERRAMIENTAS UTILIZAR PARA LA PODA Y COMO DESINFECTARLAS?	21
XV.	¿CÓMO PROTEGER LAS HERIDAS CAUSADAS DURANTE LA PODA?	22

## ANEXOS

<b>ANEXO 2.</b>	REGISTRO E HISTORIA DE LA FINCA	81
<b>ANEXO 3.</b>	CONTROL DEL MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO	82
<b>ANEXO 4.</b>	INVENTARIO DE INSUMOS	83

# EL CULTIVO DEL CACAO

## I. ¿QUÉ MATERIAL GENÉTICO SE DEBE MULTIPLICAR?

Las variedades de cacao recomendadas por el INIAP, de acuerdo a la zonificación por provincias, regiones y zonas agroecológicas, son las siguientes:



Variedad de Cacao Nacional EET-559 altamente productivo calidad fino o de aroma encomendados por el INIAP (foto Ing. Wilson Montoya)



Variedad de Cacao CCN-51 altamente productivo ampliamente en el país (foto Ing. Wilson Montoya)



Variedad de Cacao Súper Cacao altamente productivo iniciando su siembra en el país (foto Ing. Wilson Montoya)

PROVINCIAS	ZONAS AGROECOLÓGICAS	CLONES
Guayas	Milagro, Yaguachi, Tres Postes, Simón Bolívar, Mariscal Sucre, El Triunfo, El Empalme	EET-103, EET-96, EET-95, EET-576, EET-577, EET-559
	Balao, Naranjal, Virgen de Fátima, San Carlos, Puerto Inca	EET-103, EET-96, EET-95
	Chongón, Progreso, Cerecita, San Antonio	EET-544, EET-558, EET-96, EET-103, EET-95
Los Ríos	Ventanas, Vinces, Palenque, San Juan, Pueblo Viejo, Catarama, Buena Fe	EET-103, EET-96, EET-95, EET-19, EET-48, EET-62
	Babahoyo, Montalvo, Quevedo	EET-96, EET-103, EET-95
	Quinzaloma, Moradores de Pasaje, La Esmeralda	EET-19, EET-96, EET-95, EET-576, EET-577, EET-559
Esmeraldas	Borbón, San Lorenzo, Valdez, Limones	EET-575, EET-103
	Centro y Sur, incluyendo el sector de Quinindé	EET-575, EET-96, EET-103, EET-95



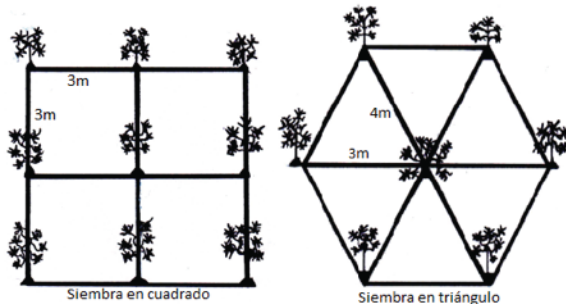
PROVINCIAS	ZONAS AGROECOLÓGICAS	CLONES
Manabí	Calceta, Junín, Portoviejo, Santa Ana, Olmedo, San Plácido (Cuenca baja del río Portoviejo)	EET-576, EET-96, EET-103, EET-95, EET-48, EET-450, EET-454
	Chone, Ricaurte, El Carmen	EET-19, EET-103, EET-96, EET-95
Santa Elena	Zapotal, El Azúcar, San Vicente, Manglar Alto, Montañita	EET-544, EET-558, EET-96, EET-103, EET-95
El Oro	Pasaje, Machala, Santa Rosa	EET-96, EET-103, EET-95
	Piñas, Portovelo, El Guabo	EET-103, EET-96, EET-95, EET-19
Santo Domingo de Los Tsáchilas	Norte, Centro y Sur	EET-96, EET-103, EET-95
	La Concordia	EET-95, EET-96, EET-103
Bolívar	San José del Tambo, Las Naves, Echeandía, Caluma	EET-19, EET-103, EET-96, EET-95, EET-576
Cotopaxi	Moraspungo, La Maná, El Corazón	EET-19, EET-575, EET-103, EET-96, EET-95
	Guasaganda	EET-103, EET-544, EET-96, EET-103,

PROVINCIAS	ZONAS AGROECOLÓGICAS	CLONES
Cañar	La Troncal, Manuel de J. Calle	EET-95
Chimborazo	Cumandá	EET-96, EET-95, EET-103
Azuay	Santa Isabel, San Fernando, Molleturo, San Felipe, Pucará, Camilo Ponce Enriquez	EET-96, EET-103, EET-95
Pichincha	Puerto Quito, Vicente Maldonado	EET-96, EET-103, EET-95
Loja	Macará	EET-96, EET-95, EET-103
Imbabura	Lita	EET-96, EET-103
Orellana	San Carlos, Joya de los Sachas, Coca, Inés Arango, Loreto	EET-111, EET-95, EET-96, EET-103
Napo	Tena, Archidona, Puerto Misahualli	EET-95, EET-96, EET-103
Pastaza	Puyo, Arajuno, Santa Clara, Carlos J. Arosemena	EET-95, EET-96, EET-103, EET-111
Morona Santiago	Macas, Sucúa, Logroño, Santiago de Méndez, San Juan Bosco, Limón Indanza, Gualaquiza	EET-19, EET-48, EET-95, EET-96, EET-103, EET-400, EET-576
Zamora Chinchiipe	Zamora, Yantzaza, Paquisha, Zumbi, El Pangui, Centinela del Cóndor	EET-19, EET-48, EET-95, EET-96, EET-103, EET-400, EET-576

Fuente: Recomendación técnica de INIAP

## II. ¿QUÉ DISTANCIA DE SIEMBRA UTILIZAR?

- **Distancia de siembra en cuadrado:** para terrenos planos, sembrar a una distancia de 3x3m (Densidad 1111 plantas/ha).
- **Distancia de siembra en triángulo:** para terrenos en pendiente, sembrar a una distancia de 4x3m (Densidad 833 plantas/ha).
- **Otras distancias:** para zonas con baja luminosidad, sembrar a una distancia de 4x4 (Densidad 625 plantas/ha) , o sembrar a una distancia de 4x5 (Densidad quedan 500 plantas/ha).



## III. ¿QUÉ ES EL TRAZADO?

**Comprende:** la alineación, estaquillada y huequeo del terreno para la siembra de la sombra y el cacao, de acuerdo al distanciamiento y densidad escogido.

## IV. ¿QUÉ FACTORES CLIMÁTICOS INTERVIENEN?

### • Pluviosidad y Riego

El óptimo para el cacao está entre 1.500 y 2.000 milímetros de agua distribuidos durante todos los meses del año.

Las zonas cacaoteras reciben entre 800 y 1200 milímetros de agua en época de invierno, por lo cual la diferencia debe suministrarse mediante el riego suplementario.



Riego por aspersión (foto INIAP)

### • Temperatura

Los rangos óptimos fluctúan entre los: 24°C y 26°C.

### • Luminosidad

La necesidad de luz solar del cacao es 2000 horas luz año.

### • Altitud

Desde el nivel del mar hasta los 800 metros de altitud. El cacao se adapta más a las zonas tropicales.

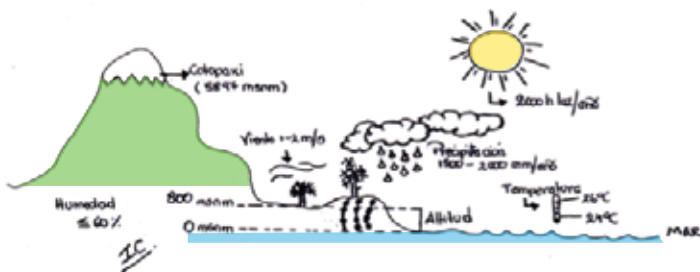
- **Humedad Relativa**

El máximo tolerable no debe ser mayor al 60%, considerando la cantidad de luz y aire al interior del cultivo.

- **Viento**

Lo recomendable es de no más de 1 a 2 metros por segundo.

Fuente: INIAP



## V. ¿CÓMO INFLUYE EL FACTOR SUELO?

Los suelos apropiados para el cacao son los aluviales, francos y profundos con subsuelo permeable. Los suelos arenosos y demasiado arcillosos o limosos, no son recomendables, porque afectan la humedad que satisface la necesidad de agua de la planta.

Estos datos deben registrarse en el **ANEXO 2**.



Suelo fértil, plantas vigorosas (foto Intercalidad)

**El pH** El cacao se debe cultivar con un pH entre 6.0 a 6.5 (neutro); que asegura un buen rendimiento.

El factor suelo es muy importante para garantizar una buena adaptación y desarrollo de las plantas y evitar realizar posteriores enmendaduras al suelo, que son costosas y requieren tecnología y tiempo para realizarlas.

## VI. ¿CUÁL ES LA FUNCIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA?

La materia orgánica favorece la nutrición de la planta. Por eso dejar la hojarasca es fundamental.



Suelos para cacao (foto INIAP)

## VII. ¿QUÉ IMPORTANTE ES LA TOPOGRAFÍA?

Según su forma se aplica el sistema de siembra para obtener un buen drenaje:

- Para terreno plano sembrar en cuadro.
- Para terreno ondulado o quebrado sembrar en triángulo.

## VIII. ¿CÓMO MANEJAR LA SOMBRA EN EL CACAO?



Plátano utilizado como sombra provisional, al tercer año debe ser eliminada (foto Intercalidad)

- **Sombra Provisional:** Sirve para proteger el cacao recién sembrado y el suelo de la incidencia directa de los rayos solares.

**Especies utilizadas para sombra provisional:** plátano dominico, yuca, papaya, gandul o fréjol de palo, hasta el tercer año del cultivo.

Estas deben sembrarse seis meses antes de la siembra de las plantas de cacao.

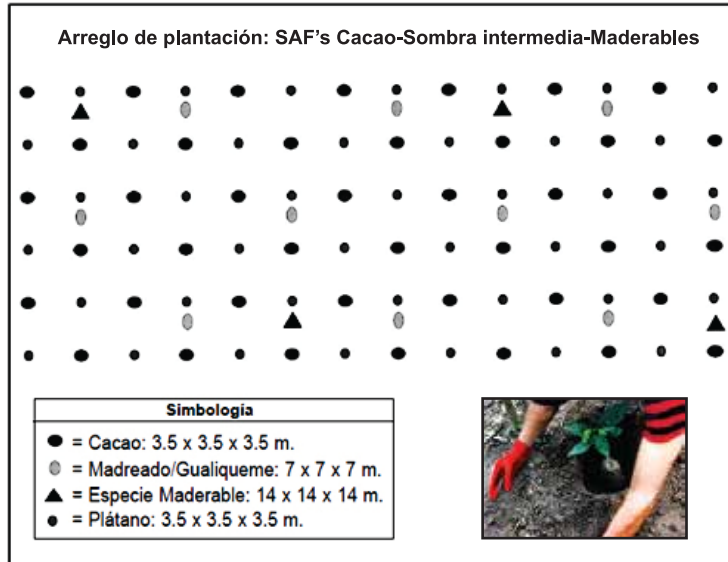
Durante el primer año se mantiene la sombra al 100%; en el segundo año al 60% y al final del tercer año se la elimina totalmente.

- **Sombra Permanente:** Protege al cultivo de los efectos de los rayos solares, acción del viento y lluvias torrenciales.

Del mismo modo, estabiliza la temperatura y humedad en los cacaotales. Además, mejoran las propiedades físicas y nutricionales del suelo.

**Las especies utilizadas para sombra permanente:** Guabo de bejuco (*Inga sp.*), Pachaco (*Schizolobium parahybum*), o Eritrina (*Erythrina spp.*).

## IX. ¿CÓMO PREPARAR EL SUELO PARA SEMBRAR?



Trazado para realizar una plantación de cacao  
(Foto: Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), Unión Europea)

Para preparar el suelo deben realizarse las siguientes actividades:

Socla, tumba, repique, limpieza. Son opcionales Arada y rastra.

- **Apertura de hoyos:** Una vez determinada la densidad de siembra (distancia), se debe abrir hoyos de 0,40m., de ancho x 0,40m., de profundidad.

Se separan los primeros 15 a 20 cm de tierra (con mayor contenido de materia orgánica) hacia un lado.

- **Abonamiento en hoyos:** Se colocan 100 a 150 gramos de materia orgánica al fondo del hoyo para proporcionar nutrientes.
- **Trasplante:** Se utilizan plantas de 4 a 6 meses de edad. Se siembra la planta de cacao dentro de los hoyos y se rellena el hoyo con la tierra separada durante la apertura. Se cubre alrededor de la planta con tallos de plátano para mantener la humedad.

## X. ¿POR QUÉ Y COMO CONTROLAR DE LAS MALAS HIERBAS?

Para evitar la competencia por nutrientes, agua y luz.

- Utilizar machete o moto guadaña en terrenos que no sean pedregosos.
- NO usar azadones porque dañan las raíces superficiales del cacao.

Registrar la información en el **ANEXO 3**.

### MÉTODOS DE CONTROL

- **Monte regado:** Mantiene la cobertura del suelo con hojarasca y protege la capa superficial. Cuando queda descubierto el suelo pierde humedad, se cuartea y las raicillas superficiales que alimentan al árbol se deterioran y dejan de funcionar.
- **Deschuponado:** Los chupones o brotes basales crecen en la parte inferior del tronco y deben ser eliminados, pues cuando se desarrollan entran en competencia con la planta por nutrientes y agua.



Control manual de malezas a monte regado, para proteger el suelo (foto Intercalidad)



Chupones que se debe eliminar (foto Intercalidad)

## XI. ¿CUÁL ES LA FUNCIÓN DEL RIEGO Y EL DRENAJE?

**DRENAJE:** Es la capacidad del suelo para eliminar el exceso de agua y está determinado por las condiciones climáticas, inundaciones, topografía y capacidad de retención de agua del suelo.

En zonas bajas y planas con riesgo de encharcamiento o inundación, deben hacerse drenajes para evacuar el exceso de agua y preservar el cultivo.



Canal de drenaje para evacuar excesos de agua (foto Intercalidad)

## XII. ¿QUÉ ES LA PODA?

Podar es arreglar las ramas de un árbol sin causarle daño, para estimular e incrementar su capacidad productiva, dejando la hojarasca regada como materia orgánica.

## XIII. ¿CUÁNTAS CLASES DE PODA EXISTEN?

**Podar de formación:** Se realiza entre los 18 y 24 meses después del trasplante, se despuntan las yemas extremas de las ramas principales para estimular el crecimiento de ramas secundarias y terciarias.

En el cacao híbrido se dejan 3 o 4 ramas bien formadas en el molinillo, para lograr el equilibrio productivo del árbol.

**Podar de mantenimiento:** Se realiza en época seca y de menor producción. Se deben eliminar las ramas innecesarias e improductivas de los árboles. Hay que podar la planta de cacao anualmente a partir del tercer año durante la vida útil del cultivo.

**Podar de rehabilitación:** Se realiza cuando el árbol presenta problemas de deformación, exceso de altura o de ramas improductivas y ataque de enfermedades.

**Podar fitosanitaria:** Se eliminan frutos y órganos enfermos prendidos en los árboles, para evitar la infestación causada por hongos causantes de enfermedades: escoba de bruja (*Crinipellis perniciosus*) y moniliospora (*Monilia roleri*) principalmente.

Esta labor se la debe hacer durante cada cosecha, para disminuir el costo y optimizar el control fitosanitario del cultivo.



Plantación podada. Finca "Don Vita" (foto Intercalidad)



## XIV. ¿QUÉ HERRAMIENTAS UTILIZAR PARA LA PODA Y COMO DESINFECTARLAS?

Tijera, serrucho, guillotina de podar o podadora de altura. El machete no es aconsejable en cortes de ramas o partes leñosas porque ocasiona desgarres.

Estos aditamentos deben ser desinfectados utilizando por ejemplo alcohol al 80% antes de podar cada árbol, para evitar la contaminación del hongo causante del mal de machete (*Ceratocystis fimbriata*).

Empapar con el alcohol un pedazo de tela limpia y frotar sobre las herramientas, en especial sobre las cuchillas de corte.



Herramientas básicas para podar el cacao  
(foto Vitaliano Sarabia)

## XV. ¿CÓMO PROTEGER LAS HERIDAS CAUSADAS DURANTE LA PODA?

Debe aplicarse pasta bordelesa (oxicloruro de cobre y cal) sobre las heridas y cortes, utilizando una brocha.

Cómo preparar el caldo Bordelés desinfectante:

- 1 kilo de oxicloruro de cobre por cada 100 litros de agua. Producto registrado en AGROCALIDAD.
- 1 kilo de cal hidratada (apagada) por cada 100 litros de agua.
- Mezclar los dos ingredientes en 1 litro de agua cada uno por separado, en dos envases de plástico (no utilizar envases metálicos), hasta que se disuelva bien el polvo en cada caso.
- Añadir las dos mezclas en los 98 litros de agua restantes.



Aplicar Oxicloruro de Cobre en el corte  
(foto Hda. San Fernando)

# Manual Fertilización del CACAO

The background of the page is a photograph of several young cacao plants growing in black plastic pots. The plants have vibrant green, glossy leaves with prominent veins. The soil in the pots is dark and appears to be covered with a layer of brown mulch or organic matter. The lighting is bright, highlighting the texture of the leaves.

Agencia de Regulación y  
Control Fito y Zoonosanitario

## CONTENIDO

I.	¿CÓMO SE FERTILIZA EL SUELO?	25
II.	FERTILIZACIÓN QUÍMICA	25
III.	RECOMENDACIONES BÁSICAS	26
IV.	ABONOS ORGÁNICOS	27
V.	CONDICIONES DE USO	28
VI.	CONSIDERACIONES BÁSICAS	28

## ANEXOS

<b>ANEXO 5.</b>	<b>CONTROL DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA Y ORGÁNICA</b>	<b>84</b>
<b>ANEXO 6.</b>	<b>SÍNTOMAS DE DEFICIENCIA NUTRICIONAL EN EL CACAO</b>	<b>85</b>
<b>ANEXO 7.</b>	<b>BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA PREPARACIÓN Y MANEJO DE ABONOS</b>	<b>86</b>

# FERTILIZACIÓN DEL CACAO

## I. ¿CÓMO SE FERTILIZA EL SUELO?

Se debe proceder a fertilizar o abonar el suelo aplicando las dosis recomendadas en el análisis de suelo, divididas en dos o tres aplicaciones por año y cuando el suelo se encuentre húmedo.

## II. FERTILIZACIÓN QUÍMICA



Fertilizante granulado

Toda formulación química se aplica ajustándose a la recomendación del análisis de suelo o foliar, hasta que el árbol de cacao haya cumplido su ciclo productivo. Los niveles de Potasio alto, Fósforo medio y Nitrógeno bajo, son característicos en los suelos cacaoteros del país.

FORMULA DE FERTILIZANTE	DOSIS / PLANTA	AÑO DEL CULTIVO
60-90-60 ó 12-12-12	50 g  60 g	primer año  primer año
60-90-60  ó 12-12-12	80 g  100 g	segundo año y siguientes  segundo año y siguientes

Luego del segundo año de producción hay que realizar la aplicación anual de la formulación recomendada del análisis de suelo o foliar.

La fórmula de fertilizantes se aplica alrededor de la planta en los hoyos donde se sembrarán las plantas en la plantación definitiva.

Toda aplicación de fertilizantes químicos debe ser registrada en el **ANEXO 5**.

Los síntomas de desnutrición del cacao se explican en el **ANEXO 6**.

### III. RECOMENDACIONES BÁSICAS:

- Elegir los fertilizantes químicos recomendados considerando la variedad que se cultiva, el clima y el rendimiento histórico del cultivo.
- En el caso de utilizar fertilizantes (abonos inorgánicos o químicos), éstos deben estar registrados en Agrocalidad, ser adquiridos en casas comerciales autorizadas, usarse en las dosis recomendadas y ser registradas en el **ANEXO 5**.
- No deben almacenarse fertilizantes con otros productos y estos no deben estar en contacto con el piso. Los fertilizantes deben permanecer en sus envases originales debidamente identificados y señalizados. Norma NTE INEN 1 927:92 Plaguicidas (y productos afines) Almacenamiento y Transporte. Requisitos.

## IV. ¿QUÉ SON LOS ABONOS ORGÁNICOS?



Preparación de abonos orgánicos (foto Intercalidad)

El abono orgánico o el compost provienen de la descomposición de productos naturales de origen animal o vegetal. Mejoran la estructura y fertilidad del suelo, aumentan la capacidad de retención de agua, nutrientes y reducen los problemas de erosión.

## V. CONDICIONES DE USO

- Es prohibido el uso de abonos orgánicos provenientes de aguas residuales urbanas.
- No debe usarse abonos contaminados con metales pesados u otros químicos sobre los límites máximos o que no estén permitidos.
- Cuando se utiliza o prepara abono orgánico en la finca se debe registrar en el **ANEXO 5**.
- Para preparación y manejo de abonos orgánicos deben seguir las Buenas Prácticas Agrícolas, ver **ANEXO 7**.



Aplicación de abonos orgánicos en plantas sembradas  
(foto Intercalidad)

## VI. CONSIDERACIONES BÁSICAS

- Los abonos orgánicos deben cumplir con lo establecido en las normativas nacionales y deben haber pasado por un tratamiento que elimine los posibles peligros biológicos presentes.
- El propósito del abonamiento orgánico es mantener el equilibrio con la naturaleza, para preservar el medio ambiente y la biodiversidad.



Aplicar el abono orgánico sobre el suelo  
(foto Intercalidad)



**ATENCIÓN**



# Manual de Manejo Integrado de PLAGAS DEL CACAO



Agencia de Regulación y  
Control Fito y Zoosanitario

## CONTENIDO

I.	ENFERMEDADES DEL CACAO	31
II.	¿CUÁLES SON LOS MÉTODOS DE CONTROL DE PLAGAS?	32
III.	¿CÓMO ES EL USO Y MANEJO RESPONSABLE DE PLAGUICIDAS?	32

### ANEXOS

<b>ANEXO 4.</b>	INVENTARIO DE INSUMOS	83
<b>ANEXO 8.</b>	CONTROL DE PRÁCTICAS Y USO RESPONSABLE DE PLAGUICIDAS	87
<b>ANEXO 10.</b>	ACCIONES PREVENTIVAS PARA EL USO DE PLAGUICIDAS	89

# ¿QUÉ ES EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN EL CACAO?

El manejo integrado de plagas es una estrategia que usa una variedad de métodos complementarios, físicos, mecánicos, químicos, biológicos, genéticos y culturales para el control de plagas, compatibles con la preservación de la salud y del medio ambiente.

En el cacao el control de enfermedades y plagas deben hacerse mediante prácticas culturales constantes que permiten reducir los niveles de afectación.

## I. ENFERMEDADES DEL CACAO

Entre las enfermedades más importantes destacan la Escoba de bruja (*Crinipellis perniciosus*), la Monilia (*Monilia roleri*), Mazorca negra (*Phytophthora spp.*) y Mal de machete (*cacao funesta*).



Fruto enfermo con Escoba de Bruja para remover

- La remoción de frutos enfermos previene la proliferación de hongos causantes de enfermedades. La frecuencia de remoción debe ser en cada cosecha en invierno, y quincenal en verano.
- En el caso de plagas, la aplicación de tratamientos fitosanitarios orgánicos puede resultar una práctica necesaria, siempre que la plaga sea significativa y rebase el umbral de daño al cultivo.
- El manejo integrado de plagas en cacao debe fundamentarse en un control natural, evitando al máximo el uso de plaguicidas químicos considerando que la polinización del cacao es realizada por insectos del género *Forcypomia genualis*, cuya población puede ser afectada por los plaguicidas. Los resultados deben registrarse en el **ANEXO 8**.

## II. ¿CUÁLES SON LOS MÉTODOS DE CONTROL DE PLAGAS?

- **Prácticas culturales:** Preparación del suelo, manejo del agua, labores culturales, conservación de insectos benéficos, cultivos asociados (sombra), manejo de la cosecha y poscosecha.
- **Control natural:** A través de insectos benéficos.
- **Control fito-genético:** Variedades certificadas tolerantes a plagas.

## III. ¿CÓMO ES EL USO Y MANEJO RESPONSABLE DE PLAGUICIDAS?

- El uso de plaguicidas debe ser recomendado por un profesional del área con la debida rotación de sus ingredientes activos.
- Quienes manejan plaguicidas deben estar debidamente capacitados en el área y no tener problemas de salud, además no ingerir alimentos y bebidas alcohólicas durante la aplicación.
- Es necesario levantar registros de verificación contra inventario, para comprobar la caducidad y estado físico del plaguicida (**ANEXO 4**).



Equipo de protección para fumigar con pesticidas (foto Ing. Wilson Montoya)

- Quienes apliquen plaguicidas deben usar equipos de protección personal desde el transporte del plaguicida al campo, la mezcla del mismo, la aplicación hasta el correspondiente lavado de los equipos, y luego guardarlos en sitios seguros.



Equipo de protección del trabajador (foto Ing. Wilson Montoya)

- Cuando se apliquen plaguicidas, se debe colocar señales advirtiendo el peligro del producto aplicado, especificando fecha de aplicación y tiempos de reingreso al lugar.

- Todas las aplicaciones de plaguicidas de uso agrícola deben ser registradas en el **ANEXO 8**.
- Todo envase vacío de plaguicida previamente perforado debe ser devuelto a la casa comercial vendedora para su reciclado o eliminación. Estos envases no deben ser quemados o enterrados en los predios.
- Se debe disponer de un botiquín equipado para brindar los primeros auxilios en caso de emergencia de fácil acceso y visible.
- En el caso de que el intoxicado haya ingerido el producto debe trasladárselo al centro de salud para que reciba atención médica inmediata.
- Las acciones preventivas para el uso de plaguicidas se especifican en el **ANEXO 10**.




Almacenaje de envases químicos vacíos (foto Dr. Jaime Flores P.)



**AGROCALIDAD**

AGENCIA DE REGULACIÓN Y  
CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO



# Manual Cosecha y Poscosecha DEL CACAO

Agencia de Regulación y  
Control Fito y Zootecnario

# CONTENIDO

I.	¿QUÉ ES LA CALIDAD DEL CACAO?	37
II.	¿QUÉ TIPOS DE CACAO HAY EN EL MERCADO?	38
III.	¿CUÁLES SON LOS MATERIALES ÚTILES PARA LA COSECHA Y FERMENTACIÓN?	38
IV.	¿QUÉ MAZORCAS NO SON APTAS PARA COSECHAR?	39
V.	¿QUÉ ES BENEFICIAR EL CACAO?	40
VI.	¿CÓMO BENEFICIAR EL GRANO?	40
VII.	¿QUÉ ES LA QUIEBRA O PARTIDA DE MAZORCAS?	40
VIII.	¿EN QUÉ CONSISTE LA FERMENTACIÓN?	41
IX.	¿CÓMO REALIZAR LA FERMENTACIÓN?	41
X.	¿CUÁLES SON LAS FASES DE LA FERMENTACIÓN?	41
XI.	¿CÓMO REALIZAR LA REMOCIÓN?	42
XII.	¿CÓMO SABER QUE EL CACAO SIGUE UN BUEN PROCESO DE FERMENTACIÓN?	42
XIII.	¿CUÁLES SON LAS BASES PARA UNA BUENA FERMENTACIÓN?	43
XIV.	¿CUALES SON LAS FUNCIONES DEL SECADO?	43
XV.	¿CUÁL ES EL PROCESO PARA SECAR EL CACAO?	43
XVI.	CUIDADOS DURANTE EL SECADO	44
XVII.	RECOMENDACIONES PARA UN SECADO CORRECTO	45
XVIII.	SECADORES ARTIFICIALES	45
XIX.	CONDICIONES DEL ALMACENAMIENTO	46
XX.	CALIDAD EN GRANO	47
XXI.	CONDICIONES DE TRANSPORTE	48
XXII.	FLUJO DEL MANEJO POSCOSECHA DEL CACAO	49
XXIII.	AGUA PARA POSCOSECHA DEL CACAO	50

## ANEXOS

<b>ANEXO 9.</b>	REGISTRO DE CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	88
<b>ANEXO 11.</b>	CONTROL DE PRÁCTICAS DE POSCOSECHA	90



# I. ¿QUÉ ES LA CALIDAD DEL CACAO?



Grano de excelente calidad (foto CECAO)

La calidad del cacao se determina por sus características físicas, químicas y organolépticas basadas en la fermentación y secado, y que no presente defectos ni contaminación por olores y sabores extraños.

La calidad intrínseca del cacao está determinada por diversos factores como:

- Características inherentes al grano: origen, dimensión, color del cotiledón, acidez y dulzor, entre otros. Deben ser registradas en el **ANEXO 11**.
- Condiciones climáticas y edáficas.
- Manejo agronómico del cultivo.
- Beneficio del grano y secado.

## COSECHA Y POSCOSECHA DEL CACAO



Características de fermentación del grano (foto CECAO)



Niveles de fermentación del cacao (foto Ing. Wilson Montoya)

## II. ¿QUÉ TIPOS DE CACAO HAY EN EL MERCADO?

En el mercado pueden clasificarse las almendras o granos de cacao en dos categorías:

- a) Cacao corriente que se destina a la producción de manteca y cacao en polvo.
- b) Cacao fino o de aroma (Nacional) utilizados en la elaboración de chocolates especiales.

## III. ¿CUALES SON LOS MATERIALES ÚTILES PARA LA COSECHA Y FERMENTACIÓN?

1. Machete
2. Marquesinas
3. Cajas de fermentación
4. Sacos
5. Baldes
6. Rastrillos



Cosecha de mazorcas con machete (foto Intercalidad)



Marquesina para secado (foto CECAO)

## COSECHA:

Cosechar las mazorcas de cacao cuando han llegado a su madurez fisiológica (color amarillo pálido completo en el cacao fino de aroma).



Frutos maduros para cosechar (foto Ing. Wilson Montoya)

## IV. ¿QUÉ MAZORCAS NO SON APTAS PARA COSECHAR?



Mazorcas inmaduras no aptas para cosecha de calidad (foto Ing. Wilson Montoya)

- Mazorcas verdes: Mala fermentación, manteca de mala calidad, poco aroma.
- Mazorcas pintonas: Pobre en pulpa azucarada.
- Mazorcas enfermas: Olores y sabores extraños.
- Mazorcas dañadas por animales: Deben quedarse desechadas en la huerta como materia orgánica.
- Mazorcas sobremaduras: La pulpa se encuentra casi seca.

**Las mazorcas no aptas deben ser recolectadas para la elaboración de biol.**

## POSCOSECHA:



Fermentación del Cacao  
(foto Ing. Wilson Montoya)



Beneficios del cacao

Secado del cacao (foto Ing. Wilson Montoya)

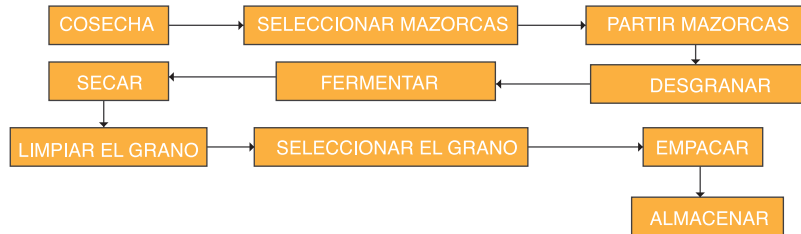


Partida de las mazorcas (foto Intercalidad)

## V. ¿QUÉ ES BENEFICIAR EL CACAO?

Proporcionarle un tratamiento a las almendras para fijar la calidad.

## VI. ¿CÓMO BENEFICIAR EL GRANO?



## VII. ¿QUÉ ES LA QUIEBRA O PARTIDA DE MAZORCAS

Se realiza después de cosechar las mazorcas y consiste en partir los frutos para extraer los granos.

## VIII. ¿EN QUÉ CONSISTE LA FERMENTACIÓN?

- Eliminación de la pulpa externa o mucilago.
- Reacciones químicas y bioquímicas en la almendra.
- Formación de los precursores del sabor y aroma.



Grados de fermentación del cacao  
(foto Ing. Wilson Montoya)

## IX. ¿CÓMO REALIZAR LA FERMENTACIÓN?

- Montones y cajones.
- Considerar el lugar adecuado, material empleado y cantidad adecuada del producto.



Cajones para fermentar grano de cacao  
(foto Ing. Wilson Montoya)

## X. ¿CUÁLES SON LAS FASES DE LA FERMENTACIÓN?

- Fermentación alcohólica** en condiciones anaeróbicas, donde intervienen las levaduras transformando el azúcar de la pulpa en alcohol.
- Fermentación aeróbica** que se realiza con la intervención del aire y otros microorganismos, produciéndose oxidación de los polifenoles y cambios notables en el pH, ocasionando hinchamiento del grano por penetración de agua y ácido acético hacia los cotiledones.

## XI. ¿CÓMO REALIZAR LA REMOCIÓN?

- Se debe voltear la masa de cacao cada 48 horas, para lograr homogeneizarla, airear y elevar la temperatura y para lograr una fermentación uniforme.
- En cada volteo se debe cuidar que no queden bolsas de aire y cubrir la masa en fermentación luego de cada volteo, con hojas de plátano o bijao.



Cacao removido de cajones de fermentación  
(foto Ing. Wilson Montoya)

## XII. ¿CÓMO SABER QUE EL CACAO SIGUE UN BUEN PROCESO DE FERMENTACIÓN?

- Evitando la interrupción del proceso durante el tiempo recomendado (96 horas).
- Cuando la temperatura empieza a descender.
- Cuando el grano se hincha.
- Cuando el embrión muere.
- Al partir las almendras presentan una coloración violeta pálido.
- Si los cotiledones están agrietados, y
- Al secar las almendras presentan un color café oscuro o café rojizo.



Grano bien fermentado  
(foto Ing. Wilson Montoya)

### XIII. ¿CUÁLES SON LAS BASES PARA UNA BUENA FERMENTACIÓN?

- Contar con una infraestructura y sitio adecuado.
- Utilizar almendras de mazorcas fisiológicamente maduras y sanas.
- No colocar en la masa a fermentar venas, cáscaras u otras materias extrañas.
- No añadir cacao fresco a una masa en fermentación.
- No fermentar cacao tipo Nacional mezclado con otras variedades.

#### EL SECADO:

### XIV. ¿CUALES SON LAS FUNCIONES DEL SECADO?

- Reducir la humedad al 7%, mientras continúan completándose varios procesos de oxidación.
- Disminuir gradualmente el grado de acidez para favorecer la salida hacia el exterior de los ácidos volátiles que se encuentran en los cotiledones junto con el agua que se evapora.

### XV. ¿CUÁL ES EL PROCESO PARA SECAR EL CACAO?

Al sol, de preferencia en tendales de caña, madera, marquesinas, tendales de mesas o cubiertas rodantes, tendales de cemento, secadoras a gas o diésel con intercambiador de gases.



Buena fermentación  
(foto Ing. Wilson Montoya)



Marquesina (foto Ing. Wilson Montoya)



Tendales de madera (foto Ing. Wilson Montoya)

## XVI. CUIDADOS DURANTE EL SECADO

Para permitir un secado uniforme se recomienda:

- Rastrillar el cacao cada hora (NO hacerlo con los pies).
- El primer día exponerlo 4 horas al sol, tendiéndolo en capa gruesa de 3 a 5 cm.
- El segundo día exponerlo 4 horas al sol, en capa fina y hacer los pases de rastrillo.
- Del tercer día en adelante exponerlo al sol durante el día haciendo los pases de rastrillo.
- El tendal para el cacao fresco debe ser de caña y si es seco puede ser de cemento.



Capa fina al inicio para un buen secado  
(foto Ing. Wilson Montoya)



Tendales de caña para el secado  
(foto Ing. Wilson Montoya)



## XVII. RECOMENDACIONES PARA UN SECADO CORRECTO

- En ausencia de sol o época lluviosa debe extenderse en capa fina.
- No permitir el ingreso de animales domésticos.
- No mezclar variedades de cacao.
- No mezclar cacao con diferentes porcentajes de humedad.
- Usar herramientas de madera para remover.
- Evitar procesos de aromas indeseables (moho).
- El área de secado debe estar limpia, libre de residuos.
- No secar en bordes de carreteras o caminos.



Tendales cercados para evitar la contaminación (foto CECAO)



**ATENCIÓN**

## XVIII. SECADORES ARTIFICIALES

Son aquellos que utilizan combustible para su funcionamiento. Es importante tener en cuenta que:

- El equipo debe ser calibrado para que el calor no exceda los 50 °C (**ANEXO 9**).
- El tiempo de secado depende de la cantidad de cacao a secar.
- La masa debe ser constantemente removida para un secado uniforme y para que las almendras alcancen un contenido de humedad del 7% medida por un determinador de humedad.



Quemador de secador industrial  
(foto Ing. Wilson Montoya)



Secador industrial (foto Ing. Wilson Montoya)

## Durante la selección de los granos se debe cuidar lo siguiente:

- Los equipos de clasificación y limpieza del producto deben limpiarse antes y después de su uso.
- Limpieza y selección del cacao.
- Retirar todo material extraño.
- Eliminar restos de placenta, cáscaras.

## XIX. CONDICIONES DEL ALMACENAMIENTO



Utilizar siempre sacos nuevos y libres de contaminación (foto Ing. Wilson Montoya)

- Bodegas limpias, sin exceso de ventilación, sin defectos de construcción (grietas) y exclusivas para almacenamiento de cacao.
- El lugar de almacenamiento debe cumplir con los procesos de saneamiento continuo.
- Control sanitario de plagas (insectos y roedores).
- Sacos llenos, amarrados, identificados, separados por lote de producción, apilados sobre plataformas y no adosados a la pared.
- Rotación del producto considerando que el primero en entrar sea el primero en salir (Sistema PEPS).



Buenas condiciones de almacenamiento (foto Ing. Wilson Montoya)



Almacenamiento sobre pallets (foto Ing. Wilson Montoya)



Almacenamiento para exportación (foto Ing. Wilson Montoya)

## XX. CALIDAD EN GRANO

- PRUEBA DE CORTE



- DEFECTOS QUE AFECTAN LA CALIDAD DEL CACAO



Solo el grano bueno vale para la exportación, los otros tipos de granos deben ser desechados.



Este tipo de granos no son aptos para la exportación.

## XXI. CONDICIONES DE TRANSPORTE



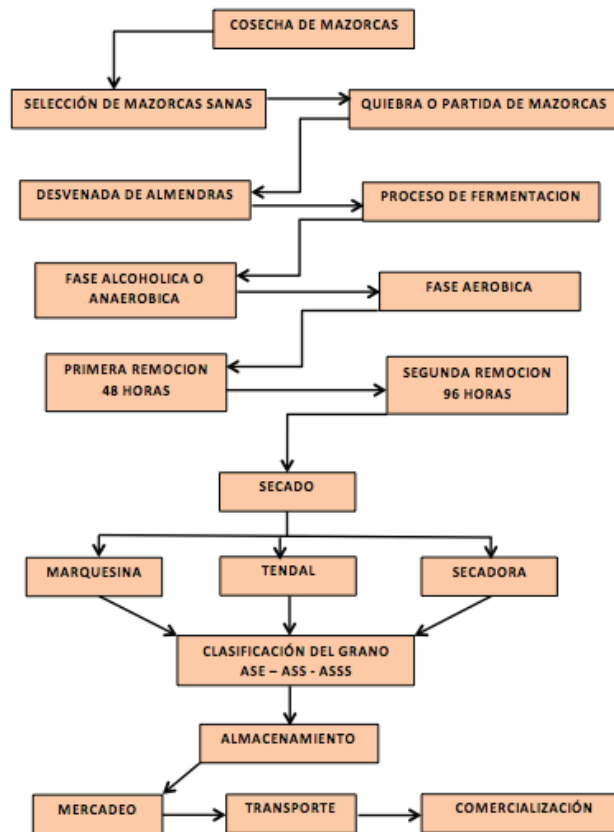
Transporte cerrado (foto Ing. Wilson Montoya)



Transporte limpio (foto Ing. Wilson Montoya)

- Deben estar limpios y libres de contaminación.
- Evitar el transporte con otros productos o animales domésticos.
- Todas las paredes del transporte deben estar cubiertas con papel de empaque para evitar el contacto con malos olores o tóxicos.

## XXII. FLUJO DEL MANEJO POSCOSECHA DEL CACAO



## XXIII. AGUA PARA POSCOSECHA DEL CACAO

- El proceso de poscosecha no requiere de agua.
- El agua se requiere para la limpieza y desinfección de las instalaciones, herramientas, accesorios y maquinaria, en especial los equipos, herramientas y accesorios utilizados en cortes, podas, injertos, deben ser también desinfectados, antes de su siguiente utilización.
- Se deben lavar y desinfectar los recipientes que se utilizarán para cada jornada nueva de trabajo.
- No se debe almacenar agua en recipientes que sean de metales corrosivos, o aquellos que han sido utilizados para guardar o mezclar cualquier contaminante y en especial los agroquímicos.

SE DEBE UTILIZAR PREFERIBLEMENTE AGUA POTABLE O AGUA CLORADA PARA LOS SERVICIOS DEL PERSONAL.

# Manual Bioseguridad de TRABAJADORES

A man wearing a dark cap and a light blue surgical mask is holding a large, dark brown cacao pod. He is standing in a cacao plantation with many green leaves and other pods visible in the background. The scene is brightly lit, suggesting a sunny day.

Agencia de Regulación y  
Control Fito y Zoonosanitario

## CONTENIDO

I.	¿QUÉ ES LA BIOSEGURIDAD?	53
II.	NORMAS DE HIGIENE Y BIOSEGURIDAD PARA LOS TRABAJADORES	53
III.	CONSEJOS PARA LA BIOSEGURIDAD	54
IV.	DE LA CAPACITACIÓN SOBRE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS	55

### **ANEXOS**

<b>ANEXO 12.</b>	CONTROL DE LA BIOSEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES	91
<b>ANEXO 13.</b>	REGISTRO DE CAPACITACIÓN	92



# I. ¿QUÉ ES LA BIOSEGURIDAD?



Capacitación a trabajadores (foto Ing. Wilson Montoya)

Es el conjunto de actividades, normas y procedimientos que tienen como propósito, evitar el ingreso y la diseminación de enfermedades, preservar el ambiente, prevenir los accidentes del personal y obtener un producto de calidad.

## II. NORMAS DE HIGIENE Y BIOSEGURIDAD PARA LOS TRABAJADORES

El Personal involucrado en el proceso de producción del cacao debe someterse a las siguientes recomendaciones y ser registrado en el **ANEXO 12**:

- Mantener la buena salud de los trabajadores es fundamental para prevenir la posible contaminación biológica de los productos y mantener la productividad de la empresa.

## BIOSEGURIDAD DE TRABAJADORES

- Toda persona en contacto directo con los productos con enfermedad infecciosa deberá comunicar inmediatamente a la dirección, la enfermedad o sus síntomas y cumplir con las disposiciones sobre higiene del personal. La higiene personal de los trabajadores agrícolas es importante para minimizar la contaminación.
- A lo largo de toda la cadena de valor, se debe contar con instalaciones sanitarias limpias y en cantidad suficiente como: letrinas baños o sanitarios portátiles con los medios adecuados para el lavado y secado de las manos.
- Se debe disponer permanentemente de agua potable para actividades de higiene del personal, limpieza y desinfección; los sistemas de almacenamiento, conducción y envases de agua deben estar limpios y desinfectados.

- El personal que realiza labores de poscosecha debe usar guantes y mallas para sujetar el cabello.
- Hay que instalar contenedores de basura acondicionados para la adecuada recolección y descarte de los desechos por categoría.
- Disponer de procedimientos a seguir en caso de accidentes o emergencia, equipos de primeros auxilios, lava ojos, depósitos de agua, ducha y otros elementos para la seguridad.
- Cualquier lesión en las manos o antebrazos debe cubrirse con un vendaje impermeable y las personas con éstas no deben manipular los productos.
- Los trabajadores deben utilizar el equipo de protección e higiene específico para cada tipo de actividad; en actividades en las que se requiere usar guantes como en la etapa de clasificación, éstos se deben cambiar cada vez que se laven las manos.



Equipo de protección para trabajadores locales y/o fábricas  
(foto Ing. Wilson Montoya)

### III. CONSEJOS PARA LA BIOSEGURIDAD

- Deben colocarse en los sitios correspondientes, letreros advirtiendo sobre prohibiciones: Fumar, beber, escupir, comer, en poscosecha.
- Mantener en lugares visibles y accesibles el listado de los números de teléfonos de emergencia.
- En caso de ocurrir algún accidente de trabajo, la persona debe ser registrada y documentada así como las acciones tomadas según el caso. Registrar el detalle de este control en el **ANEXO 12**.



Indumentaria para la bioseguridad  
(foto Ing. Wilson Montoya)

## IV. DE LA CAPACITACIÓN SOBRE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS



Capacitación a trabajadores y a productores vecinos  
(foto Ing. Wilson Montoya)

- Se debe capacitar al personal nuevo y antiguo en temas como:
  1. Inocuidad de los alimentos.
  2. Higiene y bioseguridad.
  3. Manejo de plaguicidas.
  4. Normativas y política de la finca.
- Se debe efectuar evaluaciones periódicas de la eficacia del programa de capacitación e instrucción así como supervisión y comprobación de rutina para asegurar que los procedimientos se cumplan con eficacia.
- Las capacitaciones deben ser registradas documentalmente y de ser el caso por fotos o videos. Toda la información referente debe ser registrado en el **ANEXO 13**.



**AGROCALIDAD**

AGENCIA ECUATORIANA  
DE ASEGURAMIENTO  
DE LA CALIDAD DEL AGRO

# Manual Cuidado del MEDIO AMBIENTE

A photograph of a cocoa tree branch with several large, dark purple cocoa pods. One pod in the foreground is partially open, revealing a bright red and yellow interior. The background shows a lush green cocoa plantation with many more pods hanging from the trees.

Agencia de Regulación y  
Control Fito y Zootenitario

## CONTENIDO

CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE	59
I. BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS A CONSIDERARSE	60
II. MANEJO DE PRODUCTOS AGROQUÍMICOS	61
III. MANEJO DE DESECHOS NO PELIGROSOS	62
IV. MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS	62
V. PROTECCIÓN DEL SUELO	63
VI. BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA REDUCIR RIESGOS DE DEGRADACIÓN Y CONTAMINACIÓN EN EL CACAO	64
VII. PROTECCIÓN DE FUENTES Y CURSOS DE AGUA	65
VIII. RECOMENDACIONES BÁSICAS	66
1. PROTECCIÓN DE HÁBITAT	66
2. CUIDADO DE FAUNA Y FLORA SILVESTRE	66
3. MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	66
<b>ANEXOS</b>	
<b>ANEXO 8.</b> CONTROL DE PRÁCTICAS Y USO RESPONSABLE DE PLAGUICIDAS	87
<b>ANEXO 14.</b> CONTROL DE CLORO	93

## CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE



El cacao es un cultivo de bosque que aporta anhídrido carbónico (foto Intercalidad)

El cacao es un cultivo de bosque, con aporte directo al medio ambiente, que genera 25 toneladas de anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>) por hectárea.

Debemos difundir el conocimiento adecuado acerca del aprovechamiento y utilización de insumos, maquinarias y equipos, productos y subproductos.

Debemos promover las condiciones para el desarrollo de investigaciones o ensayos relacionados con el cacao, productos y subproductos, donde se eviten riesgos o causen daños al medio ambiente o a la salud humana.

# I. BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS A CONSIDERARSE



La hojarasca mantiene la cobertura vegetal en el suelo y ayuda a su conservación (foto Intercalidad)

- Uso, manejo y conservación del suelo.
- Uso y protección del agua.
- Material propagativo: semilla, cultivares y patrones.
- Uso y manejo adecuado de agroquímicos sintéticos y bio-insumos.
- Fertilizantes orgánicos.
- Respetar las laderas para evitar la deforestación y erosión de los suelos.



## II. MANEJO DE PRODUCTOS AGROQUÍMICOS

- Utilizar productos químicos siguiendo las instrucciones de las etiquetas y la aplicación estricta de la dosis.
- Mantener almacenados los productos químicos adecuados, separados de productos alimenticios.
- Impedir el ingreso de personal o animales al área de aplicación de productos químicos.
- Evitar la aplicación de productos químicos en días lluviosos o con vientos fuertes.



Estanterías fijas lavables de hierro  
(foto CETCA)

### III. MANEJO DE DESECHOS NO PELIGROSOS

- No enterrar los desechos, salvo el material orgánico que puede incorporar al suelo o manejar técnicas de compostaje.



Desechos orgánicos no contaminantes  
(foto Ing. Wilson Montoya)



- No arrojar los desechos a cursos o cuerpos de agua.



Clasificación de desechos no peligrosos (foto CETCA)

### IV. MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS

- No enterrar o quemar los productos químicos o sus envases, devolverlos para el reciclaje.



Almacenaje de envases  
químicos vacíos (foto Dr. Jaime Flores P.)

## V. PROTECCIÓN DEL SUELO



Mantener protección de vegetación alrededor del cultivo (foto Intercalidad)

- Establecer cercas con vegetación como medida de protección del suelo y de vientos fuertes.
- Diseñar un sistema de riego de acuerdo a la zona y que no produzca arrastre de partículas de suelo, y así previene la erosión hídrica.
- Aplicar abonos orgánicos en casos de suelos con poca materia orgánica, minimizando el uso de agentes químicos.

## VI. BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA REDUCIR RIESGOS DE DEGRADACIÓN Y CONTAMINACIÓN EN EL CACAO

Para reducir los riesgos de degradación del cacao y su contaminación deben considerarse los siguientes aspectos:



Secado en filo de carreteras  
(foto Ing. Wilson Montoya)

- Realizar y documentar la caracterización agroecológica.
- Evitar posibles riesgos de contaminación por acumulación de residuos por excesiva fertilización, además, NO secar el grano del cacao en bordes de carreteros.
- Realizar análisis de suelo y análisis foliar del cacao y establecer el programa de fertilización requerida, según la disponibilidad de nutrientes en el suelo y la demanda de la producción deseada.
- Analizar y determinar la existencia de contaminantes químicos y biológicos, en casos donde la producción haya sido afectada por inundaciones y deslaves.

## VII. PROTECCIÓN DE FUENTES Y CURSOS DE AGUA



Dejar hojarasca como materia orgánica para mejorar infiltración de agua (foto Intercalidad)



Proteger y conservar fuentes de agua naturales (foto Finca La Roma, Naranjal)

- Disponer de concesión para la utilización del agua.
- Proteger y mantener limpias las fuentes de agua especialmente las naturales.
- Realizar prácticas que favorezcan la cohesión de los agregados del suelo, tales como labranza mínima y aplicación de materia orgánica, para aumentar infiltración del agua y evitar la erosión.
- Construir barreras físicas que sirvan de aislamiento contra posibles inundaciones, contaminación con productos químicos o flujos de agua contaminada proveniente de otros usos como pastura o instalaciones de producción animal.

- Seleccionar el lugar adecuado para la construcción de pozos que evite posibles fuentes de contaminación.
- Evitar el amontonamiento de estiércol u otras fuentes de materia orgánica cerca de los campos cultivados para evitar que por lixiviación se vayan a contaminar las fuentes de agua o los campos cultivados.
- Verificar periódicamente la calidad del agua mediante análisis de laboratorio. Cuando se requiera cloración, se debe registrar la fecha, la dosis y procedencia del agua **(ANEXO 14)**.

## VIII. RECOMENDACIONES BÁSICAS

### 1. PROTECCIÓN DE HÁBITAT

- Disminuir las actividades dentro de hábitats naturales de especies silvestres.
- Mantener en los terrenos árboles grandes y frondosos para refugio y descanso de aves.
- No alterar los ambientes acuáticos pues sirven de albergue a aves migratorias.

### 2. CUIDADO DE FAUNA Y FLORA SILVESTRE

- No cazar animales silvestres, ni levantar o destruir nidos, madrigueras y no recolectar huevos o crías de especies de fauna silvestre.
- Cumplir con los requerimientos de AGROCALIDAD en el caso de introducir material vegetativo importado.

### 3. MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Las herramientas, equipos, cajas, accesorios, deben ser debidamente lavados, escuridos, secados y desinfectados luego de su utilización.
- Establecer un registro de mantenimiento de maquinaria y equipo mecánico **(ANEXO 8)**.



**ATENCIÓN**

# Manual Comercialización y RASTREABILIDAD

A man wearing a grey baseball cap and a blue and white striped polo shirt is kneeling on the ground, surrounded by a large pile of cacao pods. He is holding one red and white striped pod in his left hand and reaching towards the pile with his right hand. The pods are in various stages of ripeness, showing colors from green to yellow to red. The background is filled with dry, brown leaves.

Agencia de Regulación y  
Control Fito y Zoonosanitario

## CONTENIDO

I. COMERCIALIZACIÓN DEL CACAO	69
II. EMPAQUE, ETIQUETADO Y EMBALADO	69
III. RASTREABILIDAD DEL PRODUCTO	70
IV. ALGUNAS BUENAS PRÁCTICAS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y RASTREABILIDAD	71
V. ¿CÓMO IDENTIFICAR CACAO, CLIENTES Y COMERCIALIZADORES?	72

### ANEXOS

<b>ANEXO 15.</b> LÍMITES MÁXIMOS RESIDUALES DE AGROQUÍMICOS PARA EL CACAO	94
<b>ANEXO 16.</b> CONTROL DE COMERCIALIZACIÓN Y RASTREABILIDAD	96



# I. COMERCIALIZACIÓN DEL CACAO

- El cacao se comercializa generalmente en grano y dispone de normas para su comercialización.
- Se aplican las normas NTE INEN 175 Cacao en grano. Ensayo de corte, NTE INEN 176 Cacao en grano. Requisitos, NTE INEN 177 Cacao en grano. Muestreo.
- El productor debe tener el Registro de AGROCALIDAD.
- Los productores registrados en AGROCALIDAD, tendrán prioridad para vender su producción a las empresas fabricantes de derivados del cacao.

- El debe ser comercializado por el productor debidamente fermentado, seco (cada lote deb tener el mismo grado de humedad) y libre de impurezas.

## I.I. EMPAQUE, ETIQUETADO Y EMBALADO

- No se debe mezclar variedades de cacao nacional, con otras variedades como el CCN 51.
- El cacao debe ser empacado en sacos de polipropileno o cabuya nuevos, preferiblemente con una bolsa plástica interna, que asegure la protección del producto contra la protección de agentes externos y estar debidamente identificados.
- Los sacos de polipropileno o cabuya, deben ser aptos para embasar alimentos y estar libres de contaminantes.

# COMERCIALIZACIÓN Y RASTREABILIDAD

- Una vez llenos los sacos deben estar debidamente cerrados.
- “El productor debe conocer y contar con una lista actualizada de los Límites Máximos Residuales (LMR), en el producto final, recomendados y aprobados por el Codex Alimentarius.” **ANEXO 15.**
- Es importante tener un análisis del producto terminado identificado por lotes, de LMR (Límites Máximos Residuales), realizado por un Laboratorio Autorizado.
- Las políticas y actividades que considera el MAGAP, abarcan la totalidad de la cadena productiva del cacao, desde la producción de campo hasta su comercialización.
- La inocuidad alimentaria del producto registrado es la garantía de que el cacao no cause daño al consumidor.

- La calidad es el atributo primordial que requiere un cliente industrial para la producción de sus derivados, que le permite ofrecer al consumidor un producto elaborado de buen sabor y aroma.



Identificación de lotes en el almacenamiento

## II. RASTREABILIDAD DEL PRODUCTO

- La identificación del origen o procedencia del cacao es de primordial importancia para garantizar la calidad.
- El productor debe establecer y asignar acciones de responsabilidad en cada actividad de la cadena productiva.

- El productor debe registrar su finca en Agrocalidad, pues este número de registro otorgado, será su identificación permanente para sus operaciones agrícolas y comerciales.
- Toda la información que se obtenga ayuda a identificar y corregir el peligro, evitando la contaminación del producto en las operaciones agrícolas hasta su empaque y comercialización.
- Todo lo referente a información de comercialización y rastreabilidad del cacao debe registrarse en el **ANEXO 16**.



Sacos debidamente identificados para la comercialización

### III. ALGUNAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y RASTREABILIDAD

El procedimiento para el rastreo de un producto desde el lugar del cultivo hasta que llegue al comercializador o fabricante del producto deberá incluir la siguiente información mínima:

- Origen de los insumos y agua.
- Identificación del agricultor y/o empresa, finca y lote.
- Fecha de cosecha / empaque y lote.
- Identificación de la empresa receptora o comercializadora del producto.

Siembra	
Fecha	Cantidad
23-04-2013	1820
02-05-2013	516
08-05-2013	548
09-05-2013	1984
13-05-2013	2092
14-05-2013	2048

Registro de siembras para identificar lotes



**ATENCIÓN**

## IV. ¿CÓMO IDENTIFICAR CACAO, CLIENTES Y COMERCIALIZADORES?

A continuación se explica una forma de establecer un sistema de identificación hasta la comercialización del cacao que permite tener una rastreabilidad en toda la cadena productiva:

### Ejemplo:

**El código del productor** podrá incluir el nombre del representante de la finca, nombre de la finca, lote o parcela, origen de agua usada y coordenadas de ubicación las cuales deberán estar registradas en documentos internos de la finca.

**El código del centro de acopio o comercializador** podrá incluir nombres de los representantes, razón social y coordenadas de ubicación.

**El código de trazabilidad** será el código del producto terminado correspondiente a la fecha de empaqueo y lote.

**XX:** día de empaqueo

**YY:** mes de empaqueo

**ZZ:** dos últimos dígitos del año de empaqueo

**001:** Lote de cacao (producto terminado)

**Código del Comercializador:**

**Código de Trazabilidad: XX/YY/ZZ-001**

**Código productor:**

**Código centro de acopio:**

**Producto:**

**Peso:**

**Fecha de cosecha:**

# GLOSARIO DE ABREVIATURAS

1. **ASE, calidad de cacao:** “Arriba Superior Época”
2. **ASS, calidad de cacao:** “Arriba Superior Selección”
3. **ASSS, calidad de cacao:** “Arriba Superior Sumer Selección”
4. **ASSPS, calidad de cacao:** “Arriba Superior Sumer Plantación Selección”
5. **CCN-51, variedad de cacao:** Colección Castro Naranjal No. 51
6. **MIPE’s,** se refiere a las micro y pequeñas empresas.

# GLOSARIO DE TÉRMINOS

1. **Agroquímicos sintéticos:** Sustancias químicas sintéticas utilizadas para nutrición, protección y producción agrícola. Incluye fertilizantes, plaguicidas y otros como aceites, atrayentes, estimulantes, materias inertes, reguladores y hormonas.
2. **Antagonistas:** son organismos que no causan daño (significativo) al cultivo.
3. **Agentes químicos:** Incluyen el uso de feromonas, hormonas, protectores químicos, atrayentes proteínicos o de tipo sexual, repelentes y antialimentarios y sus bioanálogos.
4. **Bioinsumos:** Insumos utilizados en la nutrición y protección de las plantas, que son originados mediante procesos de síntesis, extracción o cultivo a partir de fuentes naturales y que son biodegradables, tales como abonos orgánicos, abonos foliares, bioplaguicidas, sustratos, y otros.
5. **Buenas Prácticas Agrícolas:** Prácticas aplicadas en la producción agrícola para evitar o reducir daños ambientales, procurar la adecuada productividad de las actividades agrícolas y obtener productos inocuos para las personas que los consumen. Deben aplicarse desde la finca hasta la elaboración, incluyendo las fases de pre-producción, producción, cosecha, transporte, acopio, almacenamiento y comercialización en el centro de distribución al consumidor.
6. **Caracterización agroecológica:** Características físicas, químicas y biológicas del suelo y del medio natural presente en una finca, como son el tipo de suelo, la topografía, la profundidad, la pendiente, la textura, la estructura, las áreas inundables, el contenido de elementos químicos y materia orgánica, la riqueza biológica, pH y otras.
7. **Codex Alimentarius:** Organismo intergubernamental auspiciado por la FAO y 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.
8. **Contaminación de la producción:** Presencia de cualquier peligro biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente a los productos en cantidades superiores a las permitidas que puedan comprometer la idoneidad o aptitud de los alimentos.
9. **Degradación de suelos:** Deterioro de las características químicas, físicas y biológicas del suelo con disminución de su productividad en el tiempo, como consecuencia de procesos de erosión hídrica o eólica, salinización, anegamiento, agotamiento de los elementos nutritivos para las plantas, contaminación con productos agroquímicos de lenta descomposición o elementos pesados, deterioro de la estructura, compactación, sedimentación y otras formas de degradación.

- 10. Depredadores o predadores:** son pájaros insectívoros, las tortuguillas, arañas, hormigas, parásitos, avispas u otros que eliminan las plagas en los cultivos.
- 11. Enemigo natural:** es un organismo que vive a expensas de otro, que puede ayudar a limitar la población de una plaga.
- 12. Equipo de aplicación:** Herramienta, equipo o maquinaria, utilizada para la aplicación de sustancias de uso agrícola para el combate de plagas y enfermedades en las plantas, tanto en forma líquida como sólida, neblinado o aerosoles, en cualquiera de los métodos conocidos de aplicación.
- 13. Fermentación aeróbica:** se produce en presencia de organismos o bacterias aeróbicas, que para vivir necesitan de aire. Durante este proceso sucede la oxidación de los polifenoles y cambios notables en el pH. El proceso de fermentación de la materia orgánica se produce en tres fases secuenciales desde las primeras descomposiciones microbianas de la materia orgánica hasta la estabilización del producto con la producción de H<sup>2</sup>O y CO<sup>2</sup>.
- 14. Fermentación anaeróbica:** se produce cuando los azúcares contenidos en la pulpa del cacao, se transforman en productos como agua, alcohol etílico y ácido acético, entre otras sustancias, por la acción de levaduras que son microorganismos de carácter anaeróbico.
- 15. Impacto ambiental:** Efecto negativo de un proceso productivo, sobre los recursos naturales y el ser aceptable en o sobre alimentos, productos agrícolas para consumo humano o animal, basado en las Buenas Prácticas Agrícolas.
- 16. Manejo Integrado de Plagas:** Consideración de todas las técnicas disponibles para combatir las plagas y la posterior integración de medidas apropiadas que disminuyen el desarrollo de poblaciones de plagas y mantienen el empleo de plaguicidas y otras intervenciones a niveles económicamente justificados, que reducen al mínimo los riesgos para la salud humana y el ambiente.
- 17. Plaga:** especie, raza, biotipo vegetal o animal, o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales.
- 18. Plaguicida:** Sustancia o mezcla de elementos destinados a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, incluyendo los vectores de enfermedades humanas o de los animales.
- 19. Plaguicida de origen biológico:** Agente de control biológico formulado, utilizado para la reducción rápida de una población, plaga o enfermedad.

20. **Platabanda:** Espacio del suelo dentro del vivero para aclimatar plantas hasta el momento de la siembra definitiva.
21. **Prácticas agro-conservacionistas:** Prácticas aplicadas a la producción agrícola que permiten aumentar la cobertura vegetal del terreno, aumentar la infiltración del agua en el perfil del suelo, evitar y reducir la contaminación, mantener y mejorar la fertilidad del suelo, evitar la escorrentía del agua sobre la superficie del suelo, y aumentar la productividad de los diversos sistemas productivos.
22. **Procesamiento:** Tratamiento que se le hace a los productos para clasificarlos, acondicionarlos y empacarlos para evitar el deterioro de su calidad y garantizar su inocuidad.
23. **Quiebra de mazorcas:** Partida de las mazorcas de cacao para extraer los granos para la fermentación y secado.
24. **Residuo:** Sustancia específica presente en los productos agrícolas o alimentos, como consecuencia del uso de un plaguicida sintético formulado, ingrediente activo grado técnico.
25. **Sarán:** cobertura plástica para viveros, que proporciona una sombra adecuada a las plántulas en desarrollo.
26. **Umbral de acción:** Población máxima de una plaga que se puede tener en un cultivo sin que cause detrimento en su nivel productivo.
27. **Varetas:** son las ramas terminales de cacao que contienen las yemas a propagar en cuyas axilas de las hojas y en la punta siempre hay yemas a partir de las cuales se produce la ramificación del árbol. Estas yemas están formadas por los tejidos de crecimiento.

**Nota:** Las definiciones han sido obtenidas de los manuales expedidos por AGROCALIDAD y de publicaciones del INIAP.



# BIBLIOGRAFÍA

- ALVIM, P. De T. 1960. El problema del sombreado del cacao bajo el punto de vista fisiológico. Conf. Interam. Cacao, 7th. pp. 294-303.
- AMORES, F. 1992. Clima, suelos, nutrición y fertilización de cultivos del Litoral Ecuatoriano: cacao. Quito, EC, INIAP/EETP. pp. 8-10. (Manual Técnico No. 26).
- BORBOR O., F. 1976. Estudio preliminar de la clasificación, distribución y efectos de los árboles de sombra en fincas cacaoteras de la zona de Quevedo. Tesis Ing. Agr. Guayaquil, EC, Universidad de Guayaquil. 64 pp.
- BOULAY, M.; SOMARRIBA, E.; OLIVIER, A. 2000. Fenología de cacao bajo árboles de sombra en Talamanca, CR, In Agroforestería de las Américas Vol. 7 # 26 pp. 43-45.
- CABANILLA, H. 1978. Cacao: Rehabilitación, renovación, diversificación o siembra nueva. 13 pp.
- CHONG A., J. 1978. Estudio de la distribución radicular en cacao adulto con relación a las labores culturales aplicadas al suelo. Tesis Ing. Agr. Machala, EC, Universidad Técnica de Machala. 55 pp.
- CHONG A. VERA, J.; HADFIELD, W. 1984. Influencia de algunas labores culturales al suelo sobre las raicillas de cacao. Quito, EC, INIAP/EETP. 9 pp. (Boletín Técnico No. 55).
- Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas. Adoptado por el 123º periodo de sesiones del Consejo de la FAO, noviembre 2002.
- Código Internacional de Prácticas Recomendado para Principios Generales de Higiene de los Alimentos (en línea). CAC/RCP 1-1969.
- ENRIQUEZ, G. 1968. La sombra en el cacao. El Comercio, Quito EC, Sept., 11: 18.
- ENRIQUEZ, G. 1970. Control de malezas en cultivo de cacao establecido. I Seminario de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal. (2., 1970, Bogotá, CO). Resúmenes. Bogotá, CO, COMALFI. pp. 18-20.

ENRIQUEZ, G. 2004. Cacao orgánico. Guía para productores ecuatorianos. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Manual. 54. Quito, EC. 360 pp.

Guía de procedimientos, requisitos y especificaciones para la aplicación y certificación de Buenas Prácticas Agrícolas en los procesos de producción agrícola. Costa Rica, Ministerio de Agricultura y Ganadería.

GlobalGAP. Norma de Material de Reproducción Vegetal GLOBALGAP V2.0 marzo 2008 (en línea).

GlobalGAP. Puntos de Control y Criterios de Cumplimiento Aseguramiento Integrado de Fincas, V3.0-2 Septiembre 2007 (en línea).

LAMA D. D. Eco fisiología del Cultivo de Cacao, UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA SELVA, Tingo María – Perú, 2003.

LAMA D. D. Paquete Tecnológico del Cultivo de Cacao en la Región Alto Huallaga, Ministerio de Agricultura, Agencia Agraria Leoncio Prado. Ministerio de Agricultura. Programa para el Desarrollo de la Amazonia. Proamazonia. Perú. 268 pp.

Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. Mayo 2001. Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de productos agrícolas.

PAREDES A. M., Rehabilitación – Renovación en Cacao, Convenio USAID/CONTRADROGAS, Lima – 2000.

SOMARRIBA, E.; MELENDEZ, L.; CAMPOS, W.; LUCAS, C.; LUJAN, R.; 1997. Cacao bajo sombra de leguminosas en Talamanca, Costa Rica: Manejo, fonología, sombra y producción de cacao, CATIE, Serie Técnica, Informe Técnico # 289. 52 pp.

VERA, B. J. 1993. Material de siembra y propagación. In manual del cultivo de cacao, "2da. Edición. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Quito, EC pp. 24.37.

# ANEXOS

## ANEXO 1. CONTROL DE VIVEROS Y TRATAMIENTO DEL MATERIAL

Nombre de la Unidad de Producción Agrícola:

.....

Responsable de la Unidad de Producción Agrícola:

.....

Datos de la Producción:

Provincia                      Cantón                      Parroquia                      Teléfono  
.....                      .....                      .....                      .....

Dirección:

.....

Cultivo: ..... Variedad: .....

Cantidad de semilla a tratar	Producto utilizado (nombre comercial e ingrediente activo)	Equipo utilizado	Método empleado	Responsable del tratamiento	Fecha del tratamiento

## ANEXO 2. REGISTRO E HISTORIAL DE LA FINCA

REGISTRO E HISTORIAL DE LA FINCA					
Fecha de Análisis:			Ubicación:		
Área (ha.):			Productor:		
Tenencia:			Propio:	Alquilado:	Lote:
Topografía:			Plana:	Ondulada:	Quebrada:
Uso actual:			Cultivado:		Ganadería:
			Nuevo:		Otros:
Uso anterior del suelo:			Hace 1 año:		
Hace 2 años:			Hace 3 años:		
Agua:	Pozo:	Río:	Acueducto:		
Drenaje:	Buena:	Regular:	Mala:		
Textura:	Arcillosa:	Franco:	Arenosa:		
		Si	No		
Tipo de análisis	Suelos:				
	Residuos:				
	Aguas:				
	Foliar:				
Infraestructura:	Caminos:	Drenajes:	Bodega:		
	Cercas:	Sanitarios:	Otras:		
Actividades colindantes	Agricultura:	Ganadería:	Aves:		
	Cerdos:	Otras:			

Responsable:.....

### ANEXO 3. CONTROL DEL MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO

Tipo de labor cultural	Fecha de ejecución	Área tratada	Medios utilizados	Responsable

#### ANEXO 4. INVENTARIO DE INSUMOS

Fecha de ingreso	Producto ingresado	Utilización	Aplicación	Resultado	Responsable

## ANEXO 5. CONTROL DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA Y ORGÁNICA

Fecha	Producto/Origen	Método de Preparación	Dosis	Aplicación	Equipo	Responsable	Análisis Microbiológico (si aplica)



## ANEXO 6. SÍNTOMAS DE DEFICIENCIA NUTRICIONAL EN EL CACAO

**Nitrógeno (N)** Sirve para el crecimiento de hojas, tallos y proveer resistencia a plagas.

Los síntomas son hojas pálidas y amarillas. Caída de hojas. Crecimiento pobre.

**Fósforo (P)** Para la maduración temprana de semillas y frutos, formación de raíces, resistencia a sequías.

Los síntomas son: Lento y poco crecimiento, con formación pobre de brotes y flores.

**Potasio (K)** Ayuda a la formación de raíces y tallos fuertes, semillas y hojas gruesas y a mover los nutrientes dentro de las plantas.

Los síntomas son: Crecimiento pobre, hojas arrugadas e inesperada maduración.

**Abono verde:** Ayuda a mejorar la estructura del suelo y puede ser utilizado como compost, especialmente de las leguminosas, que retienen nitrógeno. Los árboles de vaina y sus ramas ocasionalmente podadas, se dejan en el suelo como abono.

## ANEXO 7. BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA PREPARACIÓN Y MANEJO DE ABONOS

- Utilizar barreras de contención del estiércol para evitar su diseminación.
- Los sitios donde se realiza el composteo deben encontrarse aislados del lugar donde se produce el cultivo o donde se manipula o almacena el material cosechado.
- Debe removerse constantemente el montón, con el fin de proveer un tratamiento adecuado, esto es, oxigenar, humedecer, homogenizar.
- Hay que aplicar los abonos orgánicos con suficiente antelación al momento de cosecha y mezclar bien con la tierra.
- No usar estiércol fresco.
- No utilizar tipos de abonos líquidos o con gránulos finos, porque se arrastran fácilmente y puede ocasionar su escorrentía hacia el curso de agua.
- Lavar bien los equipos que hayan entrado en contacto con abonos orgánicos antes de otra utilización.
- Evitar el tránsito de los trabajadores y el equipo por lugares donde hay abono orgánico, especialmente si están en contacto con el cacao.
- Las aplicaciones de abonos foliares orgánicos deberán hacerse 45 días antes del pico de cosecha con el fin de evitar contaminación en el fruto por microorganismos.

## ANEXO 8. CONTROL DE PRÁCTICAS Y USO RESPONSABLE DE PLAGUICIDAS

Fecha	Producto	Dosis	Aplicación	Equipo	Responsable

## ANEXO 9. REGISTRO DE CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

Fecha	Equipo	Modo de uso	Calibración	Mantenimiento	Responsable

## ANEXO 10. ACCIONES PREVENTIVAS PARA EL USO PLAGUICIDAS

Debe analizarse la calidad del agua para las aspersiones, en especial el pH de la misma, ya que en medios alcalinos los plaguicidas no funcionan.

Sólo aplicar pesticidas en las primeras horas de la mañana o últimas horas de la tarde, porque la luz y la temperatura pueden incidir en el efecto del plaguicida, el registro debe hacerse en el **ANEXO 7**.

Debe lavarse la ropa de trabajo individualmente (no mezclar con otras ropas) antes de usarla nuevamente.

Es necesario verificar la integridad de los envases, etiquetas y marcas de los productos adquiridos antes de su aplicación.

Los plaguicidas deben almacenarse en lugares cerrados con llave y lejos de los cultivos, a fin de evitar la contaminación. Estos lugares deberán ser ventilados con iluminación suficiente natural o artificial y separado de otros materiales.

Deben lavarse los equipos aspersores y recipientes cuidadosamente después de cada aplicación para evitar corrosiones del mismo, pero no lavarlos directamente sobre esteros, o ríos, o cualquier otro cuerpo de agua.

Hay que calibrar y revisar periódicamente el equipo de aplicación de los plaguicidas a fin de controlar el rango de aplicación, incluyendo la selección indicada de boquillas y accesorios requeridos para la aspersión, según sea el producto que se va a emplear y registrar la información en el **ANEXO 8**.

### ANEXO 11. CONTROL DE PRÁCTICAS DE POSCOSECHA

Fecha	Volumen	% Fermentado	% Violetas	% Pizarra	% Vanos	% Dañado	% TOTAL

Responsable:.....

## ANEXO 12. CONTROL DE BIOSEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES

Fecha	Trabajador	Problema presentado	Acciones asumidas	Primeros auxilios	Responsable del área

### ANEXO 13. REGISTRO DE CAPACITACIÓN

Tema:
Capacitador:
Fecha:
Objetivos:

No	Nombre:	Firma:	Area/Dpto.	Evaluación Capacitador			Sugerencias	Evaluación Práctica		
				Buena	Regular	Mala		15 d	30 d	45 d

Firma Instructor:	Firma G&G:
-------------------	------------



## ANEXO 14. CONTROL DE CLORO

RANGO: Cloro residual = 0,3 - 1,5 ppm		REF: NTE INEN 1108: 2014		
Procedencia del agua:				
Fecha	Toma de Agua	Cloro Residual (ppm)	pH	OBSERVACIONES/ CORRECCIONES
Responsable:				
Nombre:				
Firma:				

## ANEXO 15. LÍMITES MÁXIMOS RESIDUALES DE AGROQUÍMICOS PARA EL CACAO

LMR EN GRANO DE CACAO MERCADO JAPÓN						
	Agroquímico	MRL s (ppm)	Agroquímico	MRL s (ppm)	Agroquímico	MRL s (ppm)
	ABAMCTIN	0,008	DIAZINON	0,05	ISOURON	0,02
	ALDRIN and DIELDRIN	0,1	DICHLORVOS and NALED	0,5	LINDANE	0,1
	ASULAM	0,02	DICLOMEZINE	0,02	LINURON	0,02
	BENSULFURON METHYL	0,02	DIFENZOOUAT	0,05	MALATHION	0,5
	BENSULIDE	0,03	DIFLUBENZURON	0,05	MALEIC HYDRAZIDE	0,2
	BENTAZONE	0,02	DIFLUFENICAN	0,002	METALAXYL and MEFENOXAM	0,2
	BENZYLADENINE	0,02	DIFLUFENZOPYR	0,05	MOLINATE	0,02
	BIFENTHRIN	0,1	DIMETHIPIN	0,04	MONOCROTOPHOS	0,02
	BILANAFOS (BIALPHOS)	0,004	DIMETHOATE	0,05	NITENPYRAM	0,03
	BIORESMEHRIN	0,1	DITHIOCARBAMATES	0,02	OXYFLUORFEN	0,05
	BRODIFACOUM	0,001	DIURON	0,02	PARAQUAT	0,05
	BROMIDE	50	2,2-DPA	0,05	PERMETHRIN	0,05
	BROMOPHOS	0,05	ENDOSULFAN	0,1	PHENOTHRIN	0,02
	BROMOPHOS-ETHYL	0,05	ENDRIN	0,01	PHOXIM	0,02
	Sec-BUTYLAMINE	0,1	ETHOXYQUIN	0,05	PINDONE	0,001
	CARBARYL	0,1	ETHYCHLOZATE	0,05	PIPERONYL BUTOXIDE	8
	CARBOFURAN	0,1	ETHYLENE DIBROMIDE (EDB)	N.D	PIRIMICARB	0,05
	CARBOSULFAN	0,05	FENBUTATIN OXIDE	0,05	PIRIMIPHOS-METHYL	0,05
	CARFENTRAZONE-ETHYL	0,1	FENITROTHION	0,1	PROBENAZOLE	0,03
	CHLORFENVINPHOS	0,05	FENOBU CARB	0,02	PROHEXADIONE - CALCIUM	0,02
	CHLORFLUAZURON	0,05	FENOXYCARB	0,05	PROPARGITE	0,05
	CHLOROTHALONIL	0,05	FENPYROXIMATE	0,02	PROPYLENE OXIDE	300
	CHLORPYRIFOS	0,05	FENTIN	0,1	PYRAZOLYNATE	0,02
	CHLORPYRIFOS-METHYL	0,05	FIPRONIL	0,01	PYRETHRINS	1
	CLODINAFOP-PROPARGYL	0,02	FLAZASULFURON	0,02	SULFENTRAZONE	0,05
	CLOFENTEZINE	0,02	FLUOMETURON	0,02	SULFURYL FLUORIDE	0,2
	CLOMAZONE	0,02	FLUOROIMIDE	0,04	TEBUTHIURON	0,02
	CLOTHIANIDIN	0,02	FORMOTHION	0,05	TEFLUBENZURON	0,02

COPPER NONYLPHENOLSULFON ATE	0,04	FOSETYL	0,5	TEPRALOXIDIM	0,05
COPPER TELEPHTHALATE	0,5	FURAMETPYR	0,1	TERBUFOS	0,01
4-CPA	0,02	GLYPHOSATE	0,2	THIACLOPRID	0,02
CYCLOPROTHRIN	0,02	HEXAFLUMURON	0,02	THIODICARB and METHOMYL	0,05
CYCLOXYDIM	0,05	HYDROGEN CYANIDE	30	TRIAZOPHOS	N.D
CYFLUTHRIN	0,02	HYDROGEN PHOSPHIDE	0,01	TRICHLAMIDE	0,1
CYMOXANIL	0,05	HYMEXAZOL	0,02	TRICLOPYR	0,03
CYPERMETHRIN	0,03	IMAZAOUIM	0,05	TRICYCLAZOLE	0,02
DBEDC	0,5	IMAZETHAPYR AMMONIUM	0,05	TRIFLUMIZOLE	0,05
DDT	0,05	IMIDACLOPRID	0,05	TRIFLUMURON	0,02
DELTAMETHRIN and TRALOMETHRIN	0,05	IMINOCTADINE	0,02	VAMIDOTHION	0,02
DEMETON-S-METHYL	0,05	IPRODIONE	0,05	WARFARIN	0,001
DIAFENTHIURON	0,02				

Fuente: The Japan Food Chemical Research Foundation

#### LMR en cacao permiidos en EEUU

Bromuro inorgánico	50,0 (>)		Fosfuro de hidrógeno (fosfina)	0,1
Butóxido de piperonilo	8,0 (>)		Glifosato	0,2
Carfentrazona etil	0,1		Lindano	0,5
Clortalonil	0,05		Oxido de propileno	300
Fluoruro de sulfuro (ion fluoruro)	0,2 (>)		Oxifluorfen	0,05
Fluoruro inorgánico	20 (>) (F)		Paracuat	0,05
			Piretrinas	1,0 (>)
			Piriproxifen	0,02

#### Leyenda

(D) residuo despreciable, (R) tolerancia de una región USA e importación, (X) cuarentena de productos exóticos, (F) fluoruro, (M1) máximo de 1 ppm, (M05) máximo de 0,5 ppm como metamidofos, (M01) máximo de 0,1 ppm como metamidofos, temporal (t) (<) aplicaciones pre-recolección, (<>) aplicaciones pre-recolección y post-recolección, (>) aplicaciones post-recolección.

Fuente: Residues maximum Limit (LMR) USA Legislation.

## ANEXO 16. CONTROL DE LA COMERCIALIZACIÓN Y RASTREABILIDAD

Fecha de Venta	Procedencia del Agua	Especie o tipo producto	Nombre o código de Registro del proveedor	Nombre del Comprador	Código del Registro de AGROCALIDAD del Comprador	Guía del transporte	Condiciones higiénicas del transporte	Cantidad en Kg.

Responsable:.....



@agrocalidadecuador



@agrocalidad.ec



@AgrocalidadEC

**Agencia de Regulación y  
Control Fito y Zoonosanitario**