

# GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN EL CULTIVO DE RAÍCES Y TUBÉRCULOS



**PROYECTO INTERINSTITUCIONAL “FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA DE CERTIFICACIÓN DE SERVICIOS ACREDITADOS E IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS SANITARIAS Y FITOSANITARIAS, CALIDAD E INOCUIDAD DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS, (MOTSSA)”.**

Managua, mayo 2012.



## Guía para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Raíces y Tubérculos

Consultor

Lic. Pablo Antonio Arróliga Pérez

Edición y Revisión Técnica

*MSc.* Mauricio Carcache Vega

*MSc.* Manuel Pérez

*MSc.* Lenin Duarte

Ing. Carlos Pérez

Coordinador Proyecto MOTSSA/IICA

Especialista en Educación y Capacitación IICA – Nicaragua.

Asistente Técnico Administrativo del Proyecto MOTSSA/IICA.

Asistente Técnico Proyecto MOTSSA/IICA.

© Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura – IICA

Km. 10 Carretera Masaya – Managua. Nicaragua. C.A.

Teléfono (505) 22762754 / 55, FAX (505) 22762405

[www.iica.int.ni](http://www.iica.int.ni)

Derechos reservados ©2012 a IICA – MOTSSA y Contrapartes directas MAGFOR – MIFIC y UNA.

## PRESENTACIÓN DE LA GUÍA

En la actualidad, el contexto mundial de la comercialización y consumo de alimentos ha experimentado cambios relevantes en su estrategia y procedimientos, cimentados en la preocupación de los gobiernos tanto de países productores, como consumidores por la disposición a la población, de alimentos que cumplan los atributos de calidad requeridos por la demanda y exigidos en el marco regulatorio correspondiente, incluyendo como elemento adicional la garantía de no representar riesgos durante la ingesta del alimento, ni ser causa de desequilibrio ambiental o de impacto sociales negativos como la violación de los derechos y seguridad de los trabajadores o el trabajo infantil durante su producción, dentro del “principio fundamental de la inocuidad alimentaria y la responsabilidad social productiva”.

Producto de estas situaciones numerosos autores e instituciones han desarrollado estrategias, programas, proyectos, documentos y material divulgativo importante sobre el tema, enriqueciendo la abundancia de información en internet sobre el tema de las BPA, BPM, APPCC (HACCP por sus siglas en inglés), entre otros que a pesar de poseer información clave sobre estos procesos, no precisamente están adecuados a las realidades de Nicaragua, dada la tipología de la producción nacional y la segmentación de la agroindustria.

En consecuencia, a través del proyecto interinstitucional MOTSSA (MAGFOR, MIFIC, UNA e IICA), solicitado por el Ministerio Agropecuario y Forestal, administrado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y financiado por el Fondo para la Aplicación de Normas y Fomento al Comercio (FANFC) STDF por sus siglas en inglés, que es una iniciativa conjunta en el seno de la Organización Mundial de Comercio, creada para ayudar a los países en desarrollo a reforzar su capacidad para aplicar las normas, directrices y recomendaciones sanitarias y fitosanitarias internacionales (MSF), se ha desarrollado la presente guía como material de apoyo a la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas en Nicaragua. Es el resultado de la recopilación de información tanto con productores, como de la revisión bibliográfica y la experiencia recopilada por algunas personas, durante su desempeño profesional por el fomento al cumplimiento de las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias en Nicaragua.

Pretende poner a disposición del lector (productor, estudiante, extensionista o técnico de campo) una serie de Tips (Filosofía, estrategias y procedimientos), información detallada sobre actividades específicas del proceso de producción, considerados importantes para el establecimiento adecuado de un sistema bajo el enfoque de Buenas Prácticas Agrícolas. Pero sobre todo adecuadas a la realidad del país y de uso actual de los grupos de agricultores. De la misma forma ahonda en explicaciones sobre cómo se puede completar la información de trabajo al momento de desarrollar manuales por rubro, tratando de esta manera de aportar en visión y conocimiento teórico en la difusión del sistema y el cambio en el paradigma de la producción nacional, hacia un modelo de restitución de derechos sociales, más comprometido con el medio ambiente y la salud de las personas.

Mauricio Xavier Carcache vega  
Coordinador proyecto interinstitucional MOTSSA.

<b>Índice de Contenido</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
<b>SIGLAS</b>	9
<b>I. INTRODUCCION</b>	10
1.1. Antecedentes de la unidad de producción	11
1.2. Justificación	11
1.3. Objetivos de la finca para la implementación de las BPA	12
1.4. Alcances de BPA en la unidad de producción	12
1.5. Misión y visión	13
<b>II. DEFINICIONES Y TERMINOLOGÍA</b>	14
<b>III. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA</b>	18
3.1. Formatos del Anexo No. 3 de la Resolución de COMIECO, 117-2004 (Unión Aduanera Centroamericana) para el Registro de Ubicación de Fincas	18
3.1.1. Descripción de procedimientos y flujo general para el registro de fincas con implementación de Buenas Prácticas Agrícolas ante el Ministerio Agropecuario y Forestal de Nicaragua	19
3.1.2. Diagrama de flujo	21
3.2. Razón Social	22
3.3. Organigrama	22
3.4. Plano de la unidad de producción	23
<b>IV. EQUIPO RESPONSABLE DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS BPA</b>	25
4.1. Responsable técnico que dirige la implementación de BPA	25
4.2. Personal Involucrado en la implementación de las BPA con cargos y funciones	25
<b>V. FLUJO DE PRODUCCIÓN</b>	27
5.1. Diagrama del flujo de proceso de la unidad de producción	27
5.2. Flujo de producción de la unidad productiva	28
<b>VI. MANEJO DE SUELOS</b>	30
6.1 Selección de terrenos de producción	30
6.1.1. Prueba de textura de suelo	30
6.2. Historial productivo de la finca	31
6.2.1 Descripción sobre la incorporación de estiércol y fertilizantes al terreno	31
6.2.1.1. Uso de fertilizantes orgánicos	31
6.2.1.2. Procedimientos de recolección de muestras para análisis de laboratorio	32
6.2.1.3. Uso de fertilizantes formulados	32
6.3. Utilización del terreno	33
6.3.1. Descripción de los posibles peligros de contaminación del terreno	33
6.3.1.1. Medidas preventivas para minimizarlos	34
6.3.1.2. Contaminación por aguas negras	34
6.3.1.3. Contaminación por caminos comunes	34
6.3.1.4. Contaminación por el tránsito de vehículos o de animales	34
6.4 Descripción de uso de los terrenos adyacentes y medidas preventivas	34
6.5. Uso y manejo de agroquímicos	35
6.6. Análisis realizados (químicos y biológicos)	36
6.6.1. Procedimientos para la recolección de muestra de suelo para análisis en laboratorio	36
6.6.2. Procedimientos para la recolección de muestra de agua para analisis de laboratorios	36
6.7. Registros	37
<b>VII. MATERIAL VEGETATIVO</b>	37
7.1. Cultivos a certificarse con BPA	37
7.2. Variedades	37
7.3. Procedencia	37
7.4. Uso y tipo de semilla o material propagativo	38
7.4.1. Semilla base (Falso tallo)	38
7.4.2. Semilla del cormo	38
7.5. Fitosanidad del material vegetativo	39
7.6. Manejo y propagación del material vegetativo	40
7.7. Labores de pre-siembra y pos-siembra	41

## Guía para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Raíces y Tubérculos

7.7.1. Labores de pre-siembra	41
7.7.1.1. Preparación del terreno	41
7.7.1.2. Distancia de siembra	41
7.7.1.3. Siembra del cultivo	42
7.7.2. Labores de pos-siembra	42
7.7.2.1. Muestreo de malezas en campo	43
7.8. Registro de las labores culturales	44
<b>VIII. UTILIZACIÓN DE AGUA</b>	44
8.1. Identificación de las principales fuentes de agua	44
8.1.1. Fuentes para riego	44
8.1.2. Uso del agua para mezcla de insumos	44
8.1.3. Fuentes de manejo de pos-cosecha	45
8.1.4. Fuentes de agua para consumo humano	45
8.2. Calidad microbiológica y física-química	45
8.2.1. Áreas de amortiguamiento	46
8.3. Análisis realizados (químicos y microbiológicos)	46
8.4. Tratamiento de las fuentes de agua	46
8.5. Tipo de riego	47
8.6. Medidas preventivas aplicadas para mitigar la contaminación cruzada	47
8.7. Registros	48
<b>IX. EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA</b>	48
9.1. Codificación	48
9.2. Procedimiento de mantenimiento y calibración	49
9.3. Procedimientos de uso por cada actividad que realiza	50
9.3.1. Procedimiento de calibración de bombas de aplicación	50
9.3.2. Procedimiento de calibración de boquillas de aplicación	51
9.3.3. Procedimiento de registro de mantenimiento	51
9.4. Limpieza y desinfección	52
9.5. Registros	52
<b>X. FERTILIZACIÓN</b>	53
10.1. Tratamiento de los abonos orgánicos	53
10.2. Almacenaje de los abonos orgánicos	53
10.3. Aplicación de los abonos orgánicos	53
10.4. Análisis realizados	54
10.5. Capacitaciones recibidas por el personal	54
10.6. Mantenimiento y calibración de la maquinaria para abonado	54
10.7. Señalización	55
10.8. Lista de fertilizantes inorgánicos autorizados (dosis aplicada)	55
10.9. Registros	55
<b>XI. USO DE PLAGUICIDAS</b>	55
11.1. Listado de plaguicidas utilizados autorizados oficialmente, dosis e intervalo de seguridad	55
11.2. Lista de productos fitosanitarios utilizados oficialmente registrados del MAGFOR	56
11.3. Manejo de plaguicidas	56
11.3.1. Cuidados en la aplicación	57
11.3.2. Construcción de infraestructura para el uso de productos pesticidas	58
11.4. Disposición de los envases de los plaguicidas	58
11.5. Registros actualizados sobre las aplicaciones fitosanitarias por cada lote de la finca	64
11.6. Uso de equipo de protección	64
11.7. Procedimientos del personal para la aplicación de plaguicidas	65
<b>XII. CONTROL DE PLAGAS</b>	66
12.1. Manejo integrado de plagas en el cultivo	67
12.2. Manejo de enfermedades del cultivo	68
12.3. Descripción del método de muestreo	68
12.4. Técnicas para la recolección de muestras de insectos y enfermedades y envío a laboratorio	69
12.5. Registros de muestreos	70

## Guía para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Raíces y Tubérculos

<b>XIII. COSECHA</b>	71
13.1. Procedimientos de cosecha en campo	71
13.2 Registros	72
<b>XIV. ALMACENAJE</b>	73
14.1. Instalaciones físicas	73
14.2. Procedimientos de manejo en el almacenamiento del producto en planta	73
14.3. Registros	75
<b>XV. TRANSPORTE</b>	75
15.1. Procedimientos de limpieza y desinfección	75
15.2. Capacitación del personal	76
15.3. Verificación	76
15.4. Registros	76
<b>XVI. HIGIENE Y SALUD DEL PERSONAL</b>	77
16.1. Capacitaciones recibidas sobre prácticas de higiene	77
16.2. Adjuntar programa de capacitación anual/ciclo	77
16.3. Procedimientos de actividades para minimizar los peligros F. Q. B.	78
16.4. Salud del personal de campo	79
16.5. Constancia de salud del MINSA	79
16.6. Verificación	79
16.7. Registros	79
<b>XVII. INSTALACIONES SANITARIAS</b>	80
17.1. Uso a nivel de campo	80
17.1.1. Procedimiento para el uso de letrinas sanitarias	81
17.1.2. Procedimiento de lavado de manos	81
17.1.3. Situaciones que ameritan el lavado de las manos por el personal de trabajo	83
17.2. Verificación	83
17.3 Registros	83
<b>XVIII. LETREROS INDICADORES</b>	84
18.1. Procedimientos para su colocación, con el fin de minimizar los peligros sanitarios y fitosanitarios	85
18.2. Verificación	87
18.3 Registros	87
<b>XIX. DOCUMENTOS Y REGISTROS</b>	88
19.1. Procedimientos sobre uso de registros	88
19.2. Resguardo	89
<b>XX. DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LABORATORIO</b>	90
20.1. Los diagnósticos y/o análisis de laboratorio oficiales autorizados	90
20.2. Resguardo de los resultados	90
<b>XXI. RECLAMACIONES</b>	90
21.1. Describir procedimientos por escrito	90
<b>XXII. MANEJO DE DESECHOS Y AGUAS RESIDUALES</b>	91
22.1. Manejo de desechos	91
22.2. Manejo de aguas residuales	91
<b>XXIII. TRAZABILIDAD</b>	92
23.1. Describir el sistema de trazabilidad de la unidad de producción	92
<b>XXIV. VERIFICACIONES</b>	94
24.1. Adjuntar el programa calendarizado de verificaciones anual (ciclo)	94
24.2. Anexar fichas de verificaciones internas (Check list)	94
<b>XXV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	103
<b>ANEXOS</b>	105

<b>Índice de Tablas</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
<b>Tabla No. 1.</b> Ejemplo ilustrado de la información contenida en la solicitud de registro de la unidad de producción	23
<b>Tabla No. 2.</b> Riesgos de contaminación y medidas preventivas y correctivas según flujo de producción de la unidad productiva	28
<b>Tabla No. 3.</b> Registro de uso de fertilizantes químicos	33
<b>Tabla No. 4.</b> Descripción de posibles peligros de contaminación	33
<b>Tabla No. 5.</b> Labores de pos-siembra	42
<b>Tabla No. 6.</b> Herbicidas utilizados, para el control de arvenses en campo	43
<b>Tabla No. 7.</b> Programa de tratamiento de desinfección de fuentes de agua	47
<b>Tabla No. 8.</b> Registro de codificación de equipos y herramientas	49
<b>Tabla No. 9.</b> Momento y dosis de aplicación de fertilizantes inorgánicos	55
<b>Tabla No. 10.</b> Lista de productos plaguicidas más utilizados por productores en campo	56
<b>Tabla No. 11.</b> Pasos a considerar al momento de manipular plaguicidas	65
<b>Tabla No. 12.</b> Criterios para el programa de manejo del cultivo	66
<b>Tabla No. 13.</b> Prácticas de manejo en campo	66
<b>Tabla No. 14.</b> Nivel crítico y control de plagas de suelo	67
<b>Tabla No. 15.</b> Nivel crítico y control de plagas en el fruto	67
<b>Tabla No. 16.</b> Nivel crítico y manejo de enfermedades en el cultivo	68
<b>Tabla No. 17.</b> Peligros F, Q y B y procedimientos para minimizarlos	78
<b>Tabla No. 18.</b> Ubicación de instalaciones con su distintivo de letreros	86
<b>Tabla No. 19.</b> Formatos de los registros que se deben presentar en los diferentes procesos productivos en la unidad de producción	89

<b>Índice de Figuras</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
<b>Figura No. 1.</b> Procedimientos para la Inscripción, Registro y Certificación en la DIFT/MAGFOR de la Unidad de Producción con Buenas Prácticas Agrícolas. Departamento de Inspección a Finca y Trazabilidad DIFT	21
<b>Figura No. 2.</b> Ejemplo de organigrama estructural de unidades de producción a certificarse con BPA	22
<b>Figura No. 3.</b> Plano de la finca	24
<b>Figura No. 4.</b> Equipo responsable de implementar las BPA	26
<b>Figura No. 5.</b> Ejemplo de diagrama de flujo de la producción de raíces y tubérculos donde se identifica los riesgos de contaminación que afectan la inocuidad del producto	27

<b>Índice de Formatos</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
<b>Formato No. 1.</b> Enmiendas orgánicas realizadas a la finca	32
<b>Formato No. 2.</b> Registro de mantenimiento de equipos	51
<b>Formato No. 3.</b> Registro de baja de equipos	52
<b>Formato No. 4.</b> Ejemplo de diseño de hoja de muestreo integral a utilizar en el cultivo	70
<b>Formato No. 5.</b> Registro de verificación de limpieza del medio de transporte	76
<b>Formato No. 6.</b> Verificación de limpieza de sanitarios	84
<b>Formato No. 7.</b> Bitácora de control de visita a la unidad de producción	87
<b>Formato No. 8.</b> Remisión de entrega de producto cosechado	93

<b>Índice de Anexos</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
<b>Anexo No. 1.</b> Solicitud de inscripción de unidades de producción para la implementación de las buenas prácticas agrícolas y trazabilidad.	106
<b>Anexo No. 2.</b> Historial de la finca	107
<b>Anexo No. 3.</b> Registro actividades culturales	108
<b>Anexo No. 4.</b> Formato de registros de control de las fuentes de agua	109
<b>Anexo No. 5.</b> Control de manejo de herramientas y maquinaria	109
<b>Anexo No. 6.</b> Control de higienización de equipos	110
<b>Anexo No. 7.</b> Listado de productos fitosanitarios autorizados por el MAGFOR	111
<b>Anexo No. 8.</b> Registro de aplicación de insumos (agroquímicos)	115
<b>Anexo No. 9.</b> Registro de cosecha	115
<b>Anexo No. 10.</b> Aseo e higiene de las instalaciones del centro de acopio	115
<b>Anexo No. 11.</b> Identificación de remisión de raíces y tubérculos	116
<b>Anexo No. 12.</b> Peso, empaque y almacenamiento	116
<b>Anexo No. 13.</b> Registro de reclamo y sugerencias	117
<b>Anexo No. 14.</b> Registro de trazabilidad del cultivo	118
<b>Anexo No. 15.</b> Registro capacitaciones para el empleado	120
<b>Anexo No. 16.</b> Registro de salida de insumos de almacén	121



## SIGLAS UTILIZADAS EN EL DOCUMENTO

<b>APPCC</b>	Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.
<b>BPA</b>	Buenas Prácticas Agrícolas.
<b>BPM</b>	Buenas Prácticas de Mano facturas.
<b>DIFT</b>	Dirección de Inspección a Fincas y Trazabilidad.
<b>DGPSA</b>	Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria.
<b>FANFC</b>	Fondo para la Aplicación de Normas y el Fomento al Comercio.
<b>HACCP</b>	Hazard Analysis and Critical Control Points.
<b>IICA</b>	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
<b>INTA</b>	Instituto Nicaragüense Tecnología Agropecuaria.
<b>MAGFOR</b>	Ministerio Agropecuario y Forestal.
<b>MIFIC</b>	Ministerio de Fomento Industria y Comercio.
<b>MSF</b>	Medidas Sanitarias y Fitosanitarias.
<b>NTON</b>	Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense.
<b>OCSAS</b>	Obras de Conservación de Suelos y Aguas.
<b>OMC</b>	Organización Mundial de Comercio
<b>STDF</b>	Standards and Trade Development Facility.
<b>UNA</b>	Universidad Nacional Agraria.

## I. INTRODUCCION

Nicaragua es uno de los países productores más fuertes de raíces y tubérculos en Centro América. Del año 2001 al 2012, se han cultivado unas 377.72 mil manzanas obteniéndose una producción de 5.77 millones de quintales (MAGFOR, 2012). Esto representa un país con gran potencial de exportación de este rubro, situación que puede ser de provecho en el marco de los tratados o acuerdos de libre comercio que existe con diferentes mercados de la región. Estos tratados representan una gran oportunidad comercial para Nicaragua, dado que en los últimos años se ha venido estableciendo buenas relaciones comerciales con países consumidores de frutas y hortalizas frescas.

No obstante, los socios comerciales, en el afán de garantizar la salud de sus consumidores, han venido estableciendo cada vez nuevas exigencias relacionadas con la calidad, inocuidad y trazabilidad de los productos de consumo, como es el caso de Estados Unidos y Unión Europea, quienes se han pronunciado expresando que pondrán altas restricciones a diversos productos importados a partir de Junio del 2012 (MAG, 2010), situación que obliga a nuestra nación a desarrollar una estrategia inmediata, que mejore la calidad, sanidad y seguridad de los productos agrícolas, mediante el fortalecimiento de las capacidades de los pequeños productores de raíces y tubérculos, con el manejo de una producción sana y segura, que se garantice en la ingesta de los consumidores.

Por tal situación, en Nicaragua a través del Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), se han venido desarrollando una serie de esfuerzos en el tema de sanidad e inocuidad de los alimentos, en función de mejorar los sistemas de producción con la implementación de controles sanitarios e higiene de los alimentos, que permita minimizar los posibles riesgos de contaminación (física, química o biológica), a través del desarrollo de programas orientados a la promoción e implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas.

Los sistemas de producción donde se implementan las Buenas Prácticas Agrícolas, están construyendo los cimientos de un sistema de producción diferenciada para garantizar la sanidad de los alimentos, productores, consumidores, personal que labora durante toda la cadena y medio ambiente donde se desarrollan los cultivos, facilitando además poder rastrear e identificar el eslabón donde pudo existir alteración a la inocuidad y poner en práctica medidas orientadas a corregir las faltas (SAGARPA, 2002).

No obstante, es necesario que en este actuar los pequeños productores de raíces y tubérculos deben estar consientes de las complicaciones existentes en los diversos mercados y sus exigencias, por lo que se deberá prestar atención a las condiciones sanitarias y fitosanitarias durante las distintas fases del proceso de producción aplicando medidas adecuadas que incluya la implementación de las buenas prácticas agrícolas.

Esta Guía está diseñada como documento de consulta y se fundamenta en la Guía para la Elaboración del Manual de Buenas Prácticas Agrícolas del MAGFOR y la NTON 11 004 – 02. Está orientada para ser aplicada por empresas y agricultores en sus sistemas de producción de acuerdo a sus propias características. Es responsabilidad de empresas y/o productores verificar que estos lineamientos son adecuados a sus actividades, por lo que deberán consultar a sus asesores técnicos para asegurarse de que están cumpliendo procedimientos y requisitos internos que se demandan para alcanzar el certificado de sistemas de producción con

aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas, así como leyes y regulaciones gubernamentales y de mercados externos.

### 1.1. Antecedentes de la unidad de producción

Para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas es fundamental la elaboración de los antecedentes históricos de la unidad de producción, para ello es recomendable realizar una descripción de las actividades productivas en los últimos 5 años de la finca, describiéndolo en forma breve, veamos el siguiente ejemplo:

*Unidad de producción:* Finca **La Providencia**, situada en el departamento de Jinotega, municipio de Santa María de Pantasma.

*Área de la finca y cultivos que se han estado estableciendo:*

La finca cuenta con un área de seis manzanas con sistema de producción convencional distribuidas en dos manzanas destinadas a la siembra de malanga como cultivo principal, dos para granos básicos y dos para ganadería. Estos suelos prestan las condiciones agroecológicas óptimas para el desarrollo del cultivo principal.

Se debe hacer mención de las actividades agrícolas que se efectúan en la finca, los cultivos que se sembraban anteriormente, tipo de manejo (agroecológica, convencional u orgánica), tipo de siembra (manual al espeque o arado con bueyes).

Adicionalmente, es preciso determinar el uso anterior de los suelos, los que pudieron ser ocupados a través de explotaciones ganaderas, vertederos de basura y actividades de minería. Es importante identificar el uso actual de tierras utilizadas para la producción agropecuaria, delimitando las dedicadas a rotaciones, como por ejemplo granos básicos y ganadería u otras; asimismo, el uso y manejo de las fuentes de agua y bosque dentro de la unidad de producción.

### 1.2. Justificación

La implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), como parte de las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF) en los sistemas de producción de raíces y tubérculos, se vienen promoviendo con mayor disposición actualmente, debido a que existen muchas exigencias que se tornan restrictivas al ingreso de los productos de parte de los países consumidores, como es el caso de Estados Unidos y Unión Europea, con sus nuevas políticas y normas sobre el tema de la inocuidad (MAG, 2010). Esto evidencia la necesidad, que los pequeños agricultores de raíces y tubérculos se orienten y produzcan de una manera más eficiente con una mejor calidad, inocuidad y la conservación del medio ambiente; así mismo, que aseguren la seguridad laboral de sus trabajadores.

En este sentido, obtener una producción de alimentos de calidad con responsabilidad social y ambiental, con cambios significativos en grupos de productores con una actitud y conciencia plena, en el manejo actual de sus sistemas productivos iniciando desde su manera de sembrar, cultivar, cosechar y dar valor agregado a su producción, con visión de establecer sistemas productivos para su mayor sostenibilidad incursionando en modelos alternativos de producción que permitan el logro de productos con los estándares de calidad deseados y el

menor impacto al medio ambiente, debe ser el objetivo fundamental de los procesos de producción actual, pudiéndose lograr en gran medida a través de la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas durante la producción primaria.

Es preciso considerar que la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas no solo debe verse como un sistema de ordenamiento de la finca y uso racional de los recursos, sino de diferenciación de la producción y sus productos, que representa mayor competitividad del proceso de producción. En tal sentido, esta guía pretende ser una herramienta para facilitar al usuario información, directrices e ideas para la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en la producción del cultivo de Raíces y Tubérculos.

Así a través de este documento se pretende apoyar a solucionar la problemática existente sobre déficit de información adecuada a la realidad nacional, de manera que pueda servir para el productor, estudiante, extensionista o técnico de campo, como una herramienta de consulta y apoyo durante el proceso de desarrollo de manuales BPA e implementación en campo.

Posee información detallada sobre actividades específicas del proceso de producción y ahonda en explicaciones sobre diferentes temas relevantes tanto para el desarrollo del manual, como de procesos asociados a la implementación directa en campo, que limitaciones actuales de información disponible a los extensionistas y técnicos de campo y grupos de productores beneficiarios de los programas de asistencia.

### **1.3. Objetivos de la finca para la implementación de las BPA**

#### **Objetivo**

Los objetivos a perseguir en la unidad de producción, para la obtención de cosechas con calidad e inocuidad, debe estar fundamentada en ejemplos similares a los siguientes:

- ❑ Mejorar la calidad productiva del cultivo de raíces y tubérculos estableciendo un sistema de producción que cumpla en términos de sanidad e inocuidad, en interacción positiva con el medio ambiente y abonar al cumplimiento de las exigencias actuales del mercado.
- ❑ Dar garantía de bienestar y seguridad al consumidor y los trabajadores; así como, proporcionar un marco de agricultura sustentable, documentado y evaluable.

### **1.4. Alcances de BPA en la unidad de producción**

La Guía está en función de alcanzar las metas establecidas en la unidad de producción en referencia al cultivo donde se implementará las Buenas Prácticas Agrícolas.

El personal y equipo de dirección de la unidad productiva, deberán garantizar un arduo proceso para el establecimiento de las condiciones, para la ejecución de los diversos procedimientos para la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas, iniciando desde la selección de la semilla, manejo agronómico del cultivo hasta el transporte del producto final, con acciones debidamente documentadas y registradas.

No obstante, se debe procurar una producción sana mediante la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas, esperando alcanzar un equilibrio sostenible productivo, con permanencia en los mercados justos. Debe ser de gran consideración la higiene y buenas prácticas de aseo en el personal que laborará en cada etapa de producción.

### **1.5. Misión y visión**

Se orienta describir la Misión y Visión de la Unidad de Producción, Cooperativa, Empresa o Sociedad productora de raíces y tubérculos (malanga y quequisque), en función de ofrecer productos sanos y de calidad.

Por ejemplo:

#### **Misión:**

Ser una finca y/o empresa dedicada a la producción de raíces y tubérculos bajo estándares del mercado nacional e internacional, apegada a sistemas productivos implementando Buenas Prácticas Agrícolas tomando en cuenta las normas y leyes vigentes en Nicaragua y resto de la región en aspectos de inocuidad alimentaria, para garantizar alimentos libres de contaminantes, con calidad e inocuidad, la seguridad de los trabajadores, la producción de forma ordenada y sostenible, asegurando el menor impacto al medio ambiente.

#### **Visión:**

Ser una finca y/o empresa de referencia bajo el sistema de implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de raíces y tubérculos que suple al mercado nacional e internacional. Líder en tecnología de cosecha, post cosecha, embalaje, transporte y distribución con eficiencia, garantizando la sanidad del producto y la competitividad en el mercado.

## II. DEFINICIONES Y TERMINOLOGÍA

Los conceptos básicos que se detallan a continuación son descritos según la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 11004-02, publicada por MAGFOR en el 2002.

**Actividades agropecuarias:** Son aquellas que se realizan en la agricultura, ganadería y silvicultura. Cada empresa agropecuaria tiene sus actividades propias a realizar de acuerdo a las características de los bienes que está produciendo; pudiendo ser éstos agrícolas, pecuarios y forestales.

**Agricultura sostenible:** Capacidad que tiene un sistema agrícola dado, para prever continua y eficientemente la producción agrícola que requiere una población demandante sin destruir; sino, más bien mejorando el medio ambiente y los factores de producción.

**Agroquímico:** Es todo aquel producto químico de origen industrial que se usa como insumo en la producción agrícola, como son los fertilizantes y plaguicidas.

**Agua potable:** Agua con cantidades permitidas de contaminantes que no representan riesgos a la salud humana, utilizada para las labores agrícolas y procesamiento.

**Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC):** El Codex Alimentarius, define el sistema HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points, por sus siglas en inglés), como un enfoque sistemático de base científica que permite identificar peligros específicos y medidas para su control, con el fin de asegurar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que orienten hacia la prevención en lugar de basarse en el análisis del producto final (OIRSA, 2001).

**Buenas Prácticas Agrícolas (BPA):** Conjunto de prácticas generales de producción de hortalizas y frutas frescas, empleadas en la pre cosecha, cultivo, cosecha, selección, empaque, almacenaje, transporte e higiene del trabajador. Se efectúan en el campo para prevenir la ocurrencia de errores o al menos detectarlos en cuanto se hagan evidentes, antes de representar mayores costos a la empresa. Todas aquellas medidas que se tomen para asegurar la inocuidad de los productos y provocar el menor impacto al medio ambiente, a la salud y bienestar de los trabajadores y consumidores (OIRSA, 2001).

**Bodega:** Lugar de almacenamiento o resguardo de materiales y herramientas necesarios para el desarrollo de la actividad productiva.

**Cadena productiva:** Todas las fases relacionadas con el alimento, desde su producción primaria, hasta su traslado a los establecimientos de procesamiento o distribución.

**Certificación:** Acción mediante la cual se asegura que un producto, proceso o servicio se ajusta a normas de referencia.

**Composta:** Se refiere a la materia orgánica que ha sido convertida en abono por la acción de microorganismos aeróbicos y anaeróbicos.

**Contaminación cruzada:** Proceso en el que los microorganismos patógenos, materia extraña y/o sustancias peligrosas de un área son trasladadas, generalmente por un manipulador de alimentos a otra área de manera que altera la sanidad de los alimentos o superficies.

**Cosecha:** Recolección manual o mecánica de los vegetales en campo.

**Calidad:** La calidad de un producto o servicio es la percepción que el cliente tiene del mismo, es una fijación mental del consumidor que asume conformidad con dicho producto o servicio y la capacidad del mismo para satisfacer sus necesidades.

**Calibración de equipos:** Actividad que consiste en verificación y ajuste del funcionamiento de equipos.

**Contaminación:** Presencia de contaminantes en algún determinado lugar o producto.

**Contaminante:** Cualquier objeto, sustancia u organismo que se pueda encontrar mezclado con el producto siendo ajeno a él. Diferenciamos básicamente tres tipos de contaminantes: químico (plaguicidas, lubricantes, desinfectantes etc.), físicos (pedazos de madera, metal, plástico, cabello, arena, etc.) y biológicos (microorganismos patógenos).

**Deshoje:** Eliminación de todas las hojas infuncionales, ya sea como poda de sanidad o con otro objetivo.

**Desinfección:** Reducir a niveles aceptables el número de microorganismos presentes en los animales, sus productos y su entorno, por medio de agentes químicos y/o métodos físicos, sin afectar la calidad del mismo.

**Dosis:** Cantidad de producto fitosanitario que se aplica en una determinada superficie.

**Equipo de protección personal:** Elementos básicos e indispensable para proteger la integridad física de los trabajadores frente a la realización de alguna labor que revista algún riesgo para las personas.

**Fungicida:** Producto fitosanitario que controla enfermedades causadas por hongos.

**Fitosanidad:** Es la ciencia que se encarga de la prevención y curación de las enfermedades de las plantas.

**Herbicida:** Producto fitosanitario que controla malezas.

**Higiene de los alimentos:** Condición necesaria para garantizar la inocuidad y salubridad de los alimentos en todas las fases, desde su cultivo, producción o manufactura hasta su consumo final.

**Impacto ambiental:** Efecto al realizar alguna acción o labor sobre el medio ambiente.

**Inocuidad:** Ausencia de patógenos o contaminantes que pueden afectar directamente a la salud de los consumidores.

**Infraestructura:** Los servicios considerados como esenciales en la creación de una economía moderna: Transporte, energía, educación, servicios sanitarios, vivienda, etc.

**Insumos agrícolas:** Son los factores que entran en la agricultura como fertilizantes, insecticidas, etc.

**Limpieza:** Eliminación de la tierra, residuos, suciedad, grasa u otras materias objetables.

**Lote:** Área de terreno de una finca destinado a actividades agropecuarias.

**Manejo integrado de plagas, MIP:** El manejo integrado de plagas es un sistema de manejo de plagas que utiliza todas las técnicas disponibles para ser integradas en el combate de plagas minimizando el daño de las mismas y reduciendo a lo mínimo absoluto la utilización de plaguicidas químicos costosos y potencialmente dañinos y peligrosos.

**Materia extraña:** Todo aquel material ajeno al producto y que se pueda encontrar mezclado con él.

**Microorganismos:** Formas de vida microscópicas como son los hongos, bacterias, protozoarios, virus y actinomicetos.

**Monitoreo:** Secuencia planificada de observaciones o mediciones relacionadas con el cumplimiento de una buena práctica en particular.

**Muestreo:** Método estadístico para medir los niveles de persistencia de agentes perjudiciales en campo.

**Organigrama:** Llamado también gráfica de organización. Es un diagrama de los departamentos, unidades organizativas y sus interrelaciones.

**Patógeno:** Microorganismo capaz de causar una enfermedad o daño a la salud.

**Peligro físico:** Presencia de cualquier material extraño en los alimentos que puede causar daños en la salud y vida de los consumidores.

**Peligro químico:** Presencia de sustancias peligrosas en los alimentos, de origen natural y/o artificial, los cuales pueden causar daños en la salud y vida de los consumidores.

**Peligro biológico:** Presencia de microorganismos patógenos en los alimentos, los cuales pueden provocar serias enfermedades en los seres humanos.

**Poda:** eliminación de hojas o ramas bajas y enfermas, con el fin de estimular el macollamiento y la elongación de la planta.

**Plaga:** Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales y/o elaboración y/o conservación de alimentos.



**Plaguicidas:** Son todas las sustancias o mezclas de sustancias destinadas a prevenir, controlar y eliminar cualquier organismo nocivo a la salud humana, animal o vegetal, o de producir alteraciones y modificaciones biológicas a las plantas cultivadas, animales domésticos, plantaciones forestales y los componentes del ambiente.

**Producto fitosanitario:** Sustancia destinada a controlar, prevenir, destruir, repeler o mitigar efectos indeseables provocados por hongos, insectos, bacterias, ácaros, nematodos y malezas entre otros.

**Producto químico autorizado:** Son todos aquellos productos químicos, para el cual existe una autorización oficial para el uso en la producción de vegetales y su posterior transformación.

**Producto de origen vegetal:** Es todo material de origen vegetal cosechado, extraído o colectado, que es destinado total o parcialmente para la alimentación, agroindustria, industria farmacéutica y otros rubros afines a la industria general.

**Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

**Sanitización:** Es el control de la reproducción y desarrollo de microorganismos patógenos. Esto comprende gérmenes, virus, algas, bacterias, levaduras y hongos, además de sus estados vegetativos (esporas).

**Tóxicos:** Son remanentes de productos químicos o biológicos que pueden ocasionar daños a la salud humana si se ingieren en los productos o subproductos de origen vegetal, aplicados para el control de plagas.

**Trazabilidad:** Es el procedimiento de la asignación de registros a todos los procesos y actividades que hacen posible la identificación de un producto y su actividad productiva desde la procedencia del insumo hasta el consumo final.

**Uso Racional:** Utilización de los recursos, minimizando el efecto negativo que puede tener sobre los factores que interfieren en el proceso productivo.

**Vectores:** Agentes que distribuyen la contaminación u organismos patógenos.

**Verificación:** Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además del monitoreo, para constatar el cumplimiento de las buenas prácticas.

**Visitas:** Se consideran visitas a todas aquellas personas que no efectúan labores en o para las granjas en forma rutinaria.

### III. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

#### 3.1. Formatos del Anexo No. 3 de la Resolución de COMIECO, 117-2004 (Unión Aduanera Centroamericana) para el Registro de Ubicación de Fincas

Para el desarrollo de esta sección se utilizará el ejemplo de Registro de Ubicación de Fincas Conforme Anexo 3 Resolución COMIECO N° 117 – 2004 (Unión Aduanera Centroamericana). *Todas las fincas a nivel nacional, deben poseer su registro de ubicación como principal requisito para iniciar gestiones del proceso de certificación de cada una de las propiedades.*

Este formato hace una referencia completa de la finca o empresa agrícola con toda su información básica, desde su representación legal hasta las características productiva de la misma. Considerando algunos pasos a tener en cuenta para inscribir una finca o empresa de la manera siguiente:

- Descripción de la ubicación geográfica de la finca de acuerdo a sus ordenadas y coordenadas.
- La fecha en que se emiten los datos.
- Información general del productor y/o de la empresa: Nombres y apellidos, nombre de la finca y/o empresa, números telefónicos, fax y dirección de correo electrónico.
- Ubicación de la finca en cuanto a departamento, municipio, comarca o caserío, otras señas específicas de ubicación, el área total de la finca en hectáreas o manzanas, su actividad principal y el tipo de actividad agrícola, orgánica o tradicional, los cultivos practicados en orden de importancia, con sus áreas orgánicas y tradicionales y las diferentes variedades cultivadas de cada cultivo practicado.
- Información general del técnico de la finca: Su nombre y apellido.
- Finalmente, se registran algunas observaciones de importancia de la finca y del productor que se requieran señalar para destacar su competitividad o su experiencia en el sector.

Es importante señalar que es preciso el proceso de certificación de finca, el cual inicia con la solicitud de inscripción de la unidad de producción para la implementación de las buenas prácticas agrícolas y trazabilidad (**Ver Anexo N° 1: Registro de Ubicación de Fincas conforme Anexo 3: Resolución N° 117 – 2004, COMIECO**), basado en la Guía para la Elaboración del Manual de Buenas Prácticas Agrícolas del Ministerio de Agricultura y Forestal (MAGFOR).

En el caso de fincas agroecológicas, ecológicas u orgánicas, los productores de manera simultánea, deberán presentar adicionalmente los datos requeridos en el Formulario N° A.E.4: **“Solicitud de Registro de Fincas Ecológicas”**, a la Dirección de Sanidad Vegetal y Semillas, del Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), incluyendo los siguientes documentos:

- Fotocopia de la cédula de identidad o de la personería jurídica.
- Fotocopia del último informe de inspección.
- Fotocopia del último certificado concedido.

- Lista de certificaciones concedidas.
- Croquis o plano general de ubicación de la unidad (fincas) tomando como referencia caminos de referencia, ríos, etc.
- Lista actualizada de productores indicando superficie total de la finca y superficie de los cultivos (sólo organizaciones).
- Fotocopia de los formularios del sistema de control interno (sólo organizaciones).
- Lista de personal administrativo (sólo organizaciones).
- Organigrama (sólo organizaciones).
- Adjuntar certificación emitida por agencia certificadora acreditada.
- Recibo de cancelación de cuota de inscripción o reinscripción.
- Presentar expediente original y copia.

### **3.1.1. Descripción de procedimientos y flujo general para el registro de fincas con implementación de Buenas Prácticas Agrícolas ante el Ministerio Agropecuario y Forestal de Nicaragua**

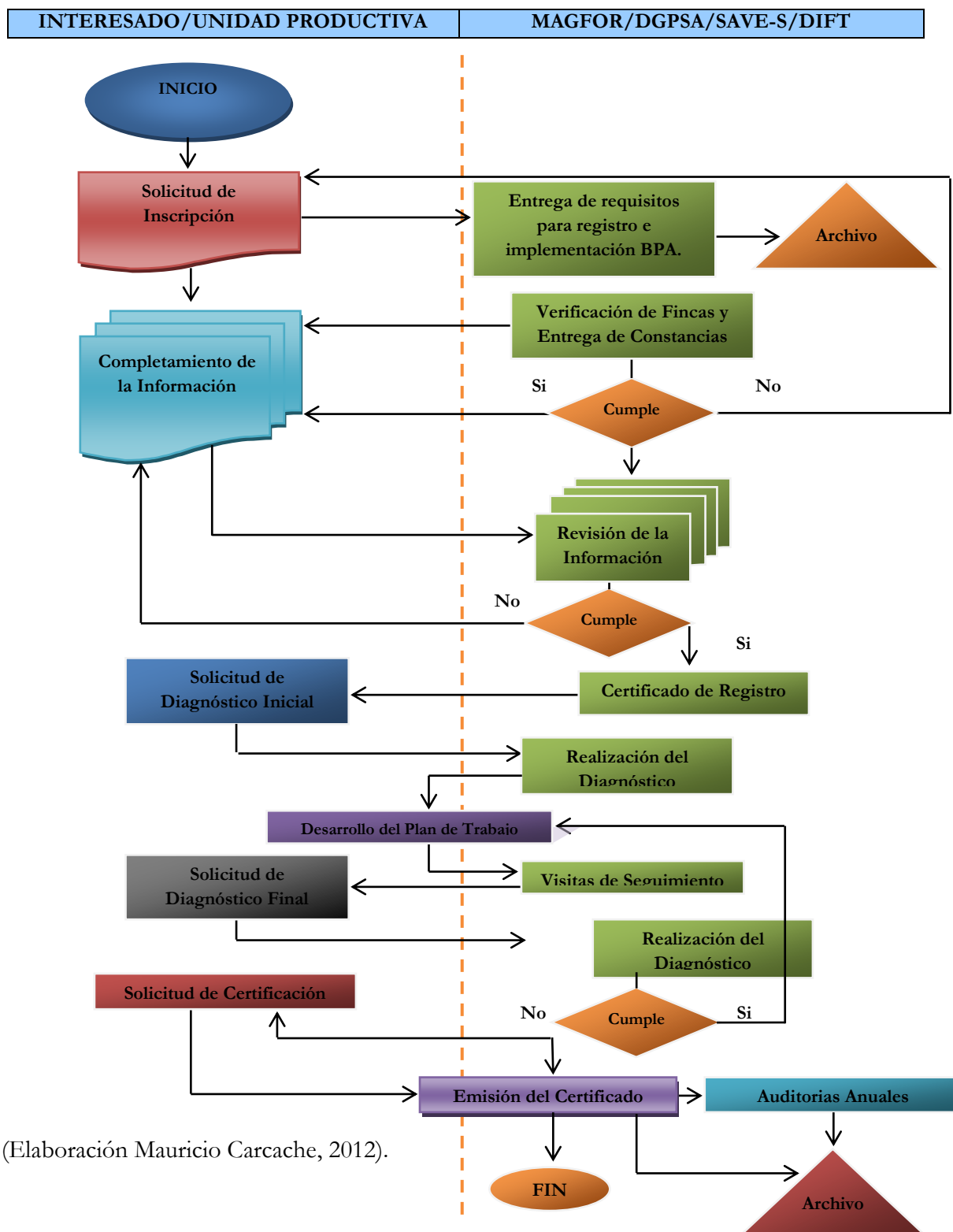
La Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense (NTON 11004-02), es estricta con los procedimientos de Inscripción:

- Productor o empresa: Llenar el formato de solicitud de inscripción.
- Inspector sanitario y fitosanitario de la Dirección de Inspección Fitosanitario (DIFT): Entrega al interesado la constancia de inscripción de la unidad de producción, a la vez le presenta los requisitos para la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas.
- MAGFOR: El DIFT envía a un inspector a realizar un diagnóstico sobre la idoneidad de la finca y sus condiciones para el cultivo en mención, así como de los recursos para establecer BPA, lo que brinda la condición de elegibilidad de la finca.
- MAGFOR: Se procede por parte del DIFT a desarrollo de un diagnóstico inicial, a través del cual se identifica la condición inicial de la finca sobre el tema de BPA, resaltando debilidades y fortalezas en el proceso.
- Inspector y Productor: Con los resultados se establece con el productor, un plan de trabajo detallado mediante el cual se podrá dar seguimiento a las actividades BPA que se van cumpliendo.
- MAGFOR: A través de la DIFT se desarrollan seguimientos al avance de las actividades BPA (visitas de inspección).
- Inspector sanitario y fitosanitario de la Dirección de Inspección Fitosanitaria: Revisa el Manual de Buenas Prácticas Agrícolas y si está correcto, pasa al jefe de la DIFT para su aprobación final y procede a la verificación *in situ*, en caso de encontrarse inconformidades se remiten las consideraciones para su corrección; en cambio, si todo está conforme a los requisitos se procede a la certificación.

- Productor o empresa: Una vez haya cumplido con los requisitos para la certificación, solicita a la Dirección de Inspección a Fincas y Trazabilidad, adjuntando el Manual de Buenas Prácticas Agrícolas y solicita por escrito la realización del diagnóstico final.
- Si el resultado es satisfactorio, el interesado procede a solicitar el certificado y hace entrega oficial de su Manual de Buenas Prácticas Agrícolas a la Dirección de Inspección a Fincas y Trazabilidad.
- Si el resultado no es satisfactorio, el inspector de la Dirección de Inspección a Fincas y Trazabilidad, emitirá un periodo de hasta 6 meses para que se puedan completar las actividades restantes o que se corrijan los hallazgos que limitan la certificación.
- Después del período emitido, el inspector sanitario y fitosanitario de la Dirección de Inspección a Fincas y Trazabilidad, revisa el Manual de Buenas Prácticas Agrícolas y si está correcto, procede a la verificación *in situ*, en caso de encontrarse inconformidades, se remiten las consideraciones para su corrección, en cambio si todo está conforme a los requisitos se procede a la certificación.
- El responsable de la Dirección de Inspección a Fincas y Trazabilidad, emite una carta de conformidad a la Dirección de Sanidad Vegetal en la cual brinda su visto bueno para que se proceda con la certificación y gira la orden de impresión del certificado.
- La dirección de sanidad vegetal y semillas, SAVE, de la DGPSA, a través del DIFT: Entrega el certificado de Buenas Prácticas Agrícolas con validez de un año.
- La información de todo el procedimiento y la certificación: Se archivan en la empresa.
- Inspector MAGFOR: Un inspector de la DIFT realizará visitas de inspección a la empresa al menos un vez al año, con una auditoría anual una vez que se acerca el final de cada ciclo de cultivo.

### 3.1.2. Diagrama de flujo

**Figura No. 1.** Procedimientos para Inscripción, Registro y Certificación de la Unidad de Producción con Buenas Prácticas Agrícolas en el Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad DIFT/MAGFOR



### 3.2. Razón Social

Es importante definir el nombre del propietario de la finca o empresa que nos indique su estrato legal, ya sea como persona jurídica o natural debidamente registrada antes las instancias correspondientes. Podemos encontrarnos en el caso de un productor individual (RUC) o si es una empresa cooperativa de emprendedores, por ejemplo, Andrés Martínez.

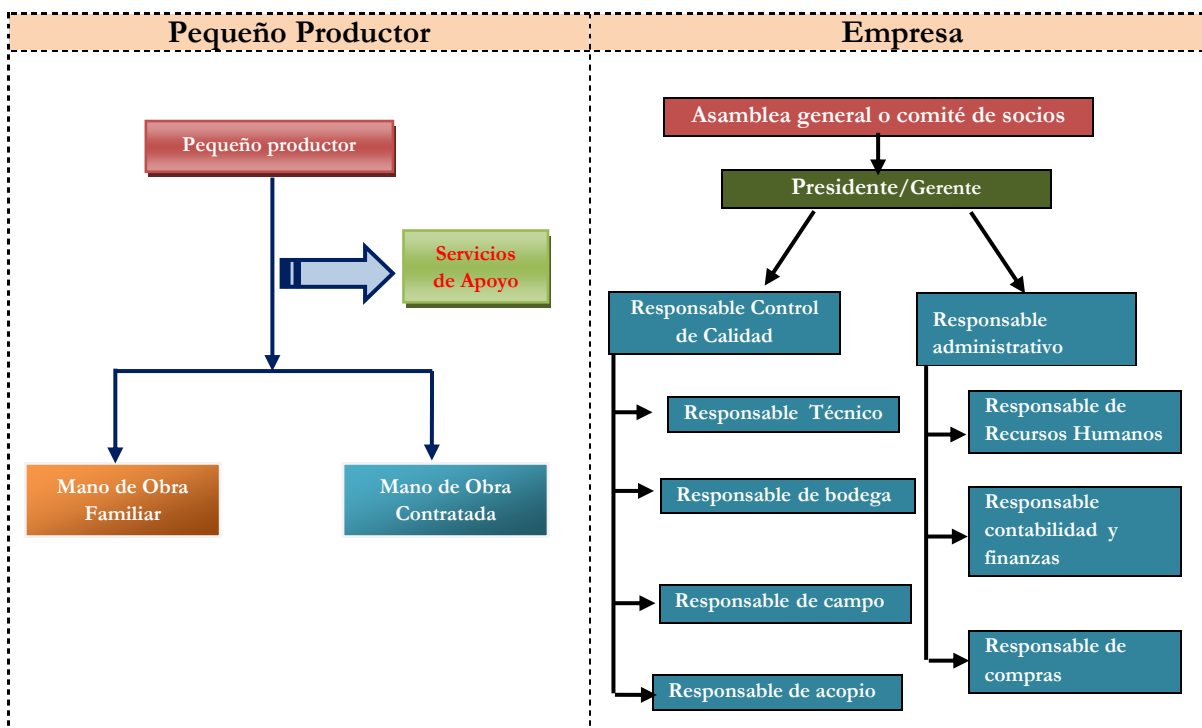
La definición de este proceso es para estar claro de la forma legal, ya que pueden ser tierras propias o bien en menor escala arrendando tierras mediante contratos.

### 3.3. Organigrama

Es preciso que toda persona jurídica o natural a certificarse, deba constar con un organigrama de la finca o empresa, para conocer su estructura organizacional.

Podemos ilustrarlo de la siguiente manera: Un pequeño productor representado por su propietario y sus cargos se distribuyen entre los familiares involucrados en las actividades productivas, respetando la responsabilidad de cada quien; un segundo caso una empresa encabezado por el director como máximo representante (Asamblea General si es una Cooperativa), luego se definen los niveles de responsabilidad.

**Figura No. 2.** Ejemplo de organigrama estructural de unidades de producción a certificarse con BPA.



**Fuente:** Elaboración propia (Juárez R., Arróliga, P., Miranda S., Altamirano F., 2012).

Para el proceso de establecimiento de BPA en una finca o empresa es importante considerar la estructura funcional y organizacional, que permita de manera clara mostrar cómo se desarrollaran las actividades en función de asegurar las condiciones, características o manejo del sistema de producción.

La finca o empresa agrícola deberá estar enmarcada en función que todos los empleados, sientan la responsabilidad en el trabajo que se le asigna para la realización de las Buenas Prácticas Agrícolas.

**Tabla No. 1.** Ejemplo ilustrado de la información contenida en la solicitud de registro de la unidad de producción

Características de la Unidad de Producción				
Nombre de la finca:	La Providencia.			
Nombre de la Empresa:	Pérez – Pérez y asociados.			
Ubicación de la Finca o empresa:	Departamento Jinotega, Santa María de Pantasma, comunidad El Nispero, Km 200, del empalme 3 km al noroeste.			
Dirección del propietario:	Departamento Jinotega, Santa María de Pantasma, comunidad El Nispero, Km 200, del empalme 3 km al noroeste.			
Teléfono, fax, correo electrónico:	1234 – 5678; 1111 – 2222, <a href="mailto:siempreyt@raicesytuberculos.com">siempreyt@raicesytuberculos.com</a>			
Área de la finca (según escrituras):	6 manzanas.			
Distribución de área productiva:	El área se distribuye en 2mz para siembra de malanga, 2mz granos básicos y 2 de potreros con pasto para ganadería.			
Área Orgánica:	0 mz.			
Área tradicional:	6 mz.			
Principal actividad económica:	Producción de malanga, seguido de granos básicos y la actividad ganadera.			
Número de Empleados (temporales y permanentes):	5 (permanentes, mano de obra familiar).			
Número de registro:				
Cultivo en orden de importancia	Área Sembrada	Tradicional	Orgánico	En Transición
Raíces y tubérculos (malanga)	2	2	0	0
Frijol	1	1	0	0
Maíz	1	1	0	0
Ganadería	2	2	0	0
Destino de los productos	Mercado Nacional	Mercado de exportación		País destino
Raíces y tubérculos (malanga)	X	Si		Puerto Rico
Frijol	X	No		-
Maíz	X	No		-
Ganadería	X	No		-

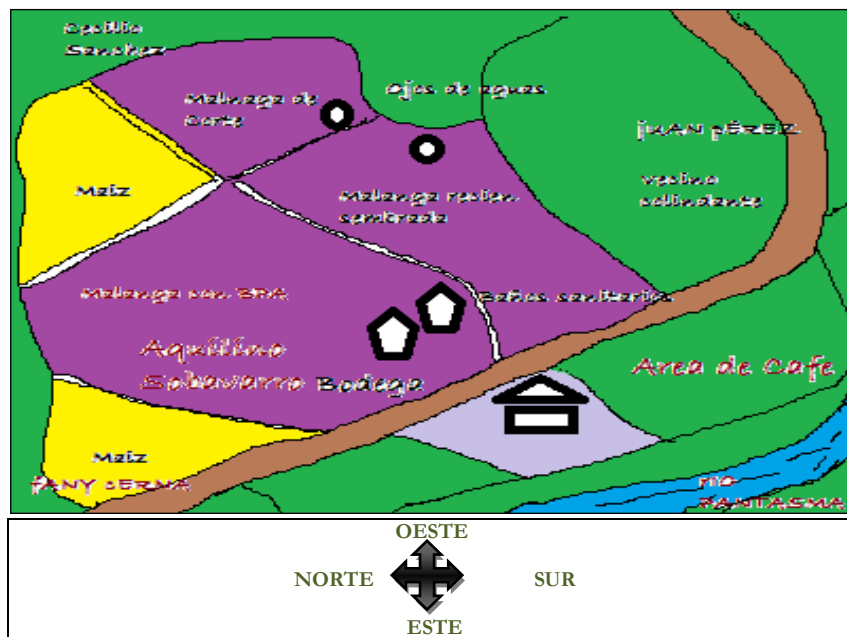
### 3.4. Plano de la unidad de producción

Es básico reflejar información concerniente a la ubicación exacta de la unidad de producción. Esta puede ser presentada por ejemplo, en un plano o croquis de la finca o una fotografía satelital, indicando las divisiones internas (Número o nombre de lotes y el área de los mismos), nombre de la finca, área general, propietario, departamento, municipio, comunidad, fincas

colindantes, cultivos que limitan con la unidad de producción, obras de mitigación de riesgos, áreas de amortiguamiento.

**Por ejemplo:** Plano de la finca La Providencia del productor Aquilino Sobalvarro, ubicado en el departamento de Jinotega municipio de Santa María de Pantasma, comunidad El Níspero.

**Figura No. 3.** Plano de la finca.



Elaboración propia: Arroliga, P., Pérez, C., 2012

El plano a ubicarse dentro del manual deberá contener las separaciones internas y externas (carretera y caminos públicos) y fincas colindantes con el propósito de visualizar los posibles riesgos de contaminación cruzada, retomándose estos elementos a la hora de un primer diagnóstico.

**Norte:** Antonio Fonseca

**Sur:** Merlón Carrasco

**Este:** María Quezada

**Oeste:** César Flórez



#### IV. EQUIPO RESPONSABLE DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS BPA

Como se ha dicho con anterioridad, será conformado un equipo responsable que liderará la organización y función de las diversas actividades a desarrollarse. Este equipo tendrá a su cargo la responsabilidad de monitorear, evaluar y tomar las medidas apropiadas con el fin de corregir oportunamente las debilidades y limitantes encontradas en el ejercicio de sus funciones en la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas.

En estas condiciones, se considera que el establecimiento del equipo responsable de implementación de BPA en fincas o empresas productoras de raíces y tubérculos, puede ser de la siguiente manera:

##### *Para productores*

En caso de ser una unidad de producción pequeña, el responsable BPA estará conformado por el propietario de la finca y será apoyado por un profesional técnico, que asesorará todos los procedimientos de aplicación de las BPA.

##### *Para empresas*

Para el caso de una empresa, el equipo BPA será responsabilidad del consejo de dirección de la empresa y un oficial directo responsable de todo el equipo BPA.

Así a continuación se hace un análisis y descripción de los cargos necesarios y su posible distribución entre el personal.

#### 4.1. Responsable técnico que dirige la implementación de BPA

Es importante que el técnico encargo de las BPA que asiste la unidad de producción sea un profesional capacitado en los procedimientos para la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas, se deberá anexar el currículo de formación, como soporte de sus capacidades el que se ubicará en los anexos del Manual.

#### 4.2. Personal Involucrado en la implementación de las BPA con cargos y funciones

La conformación del equipo encargado de impulsar las BPA, es un paso muy importante para asegurar los procesos de monitoreo, verificación y registro del sistema productivo.

Por ejemplo: En el caso de la finca del productor Aquilino Sobalvarro, el coordinador es el propietario de la finca, apoyado por sus dos hijos, quienes realizan las labores de campo. Estos se encuentran asesorados por técnicos de cooperativas de la zona.



**Ilustración N°1.** Productor Aquilino Sobalvarro, dirige BPA en su unidad de producción.

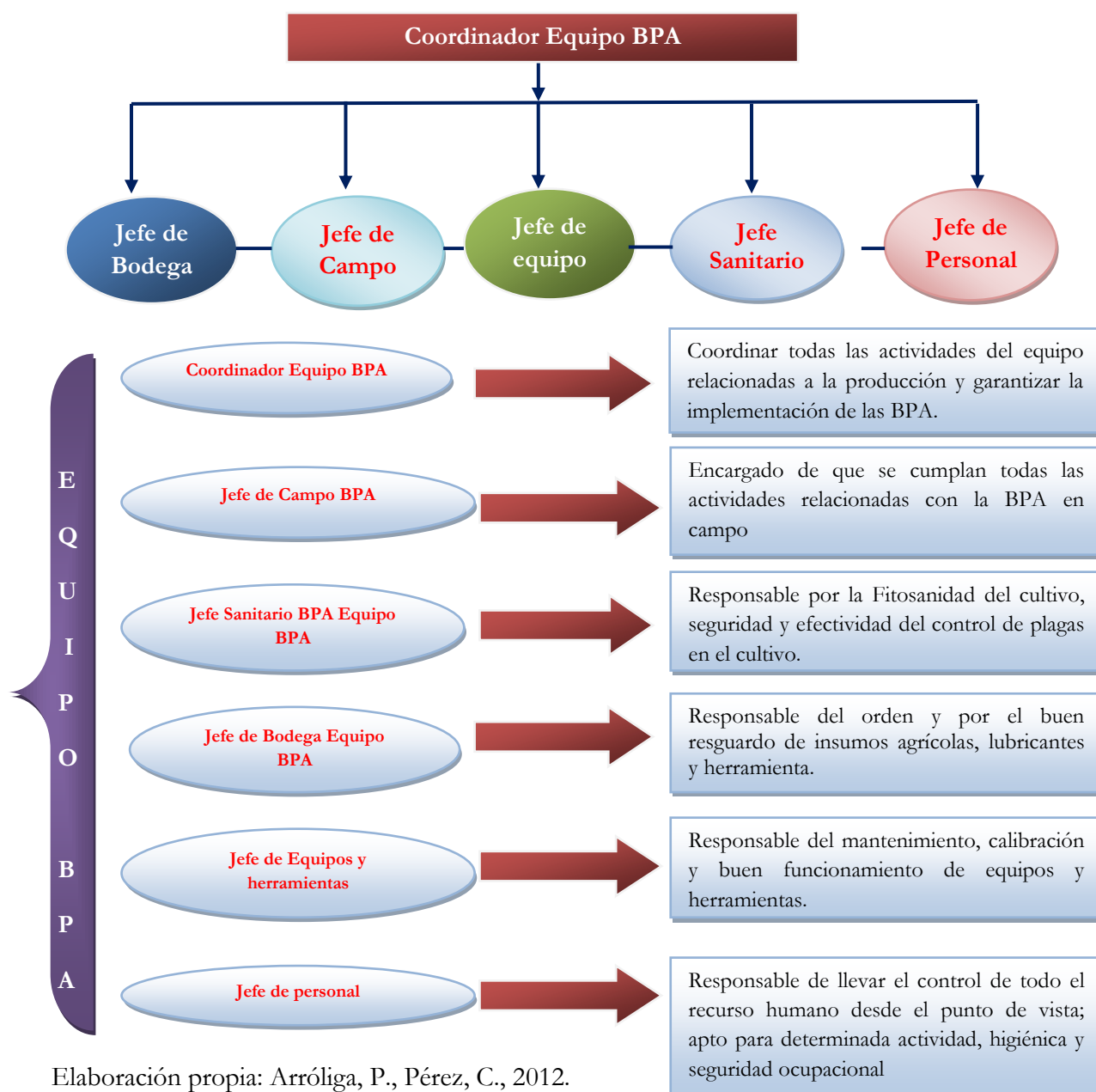
En el caso de ser una empresa, el equipo de BPA deberá

estar conformada por el consejo de dirección como primer árbitro, seguido por un responsable o coordinador BPA, en el equipo de gestión de las diferentes actividades productivas de la empresa entre ellos jefe de campo, jefe sanitario, jefe de bodega y jefe de equipos y herramientas, entre los más importantes.

Estas personas deben garantizar el cumplimiento de las Buenas Prácticas Agrícolas y la responsabilidad de higiene, manejo adecuado y capacitación del personal.

En la figura a continuación se describe cada uno de los cargos necesarios y funciones que tendrán que desarrollar el equipo responsable de implementación de BPA en una empresa.

**Figura No. 4.** Equipo responsable de implementar las BPA



Elaboración propia: Arróliga, P., Pérez, C., 2012.

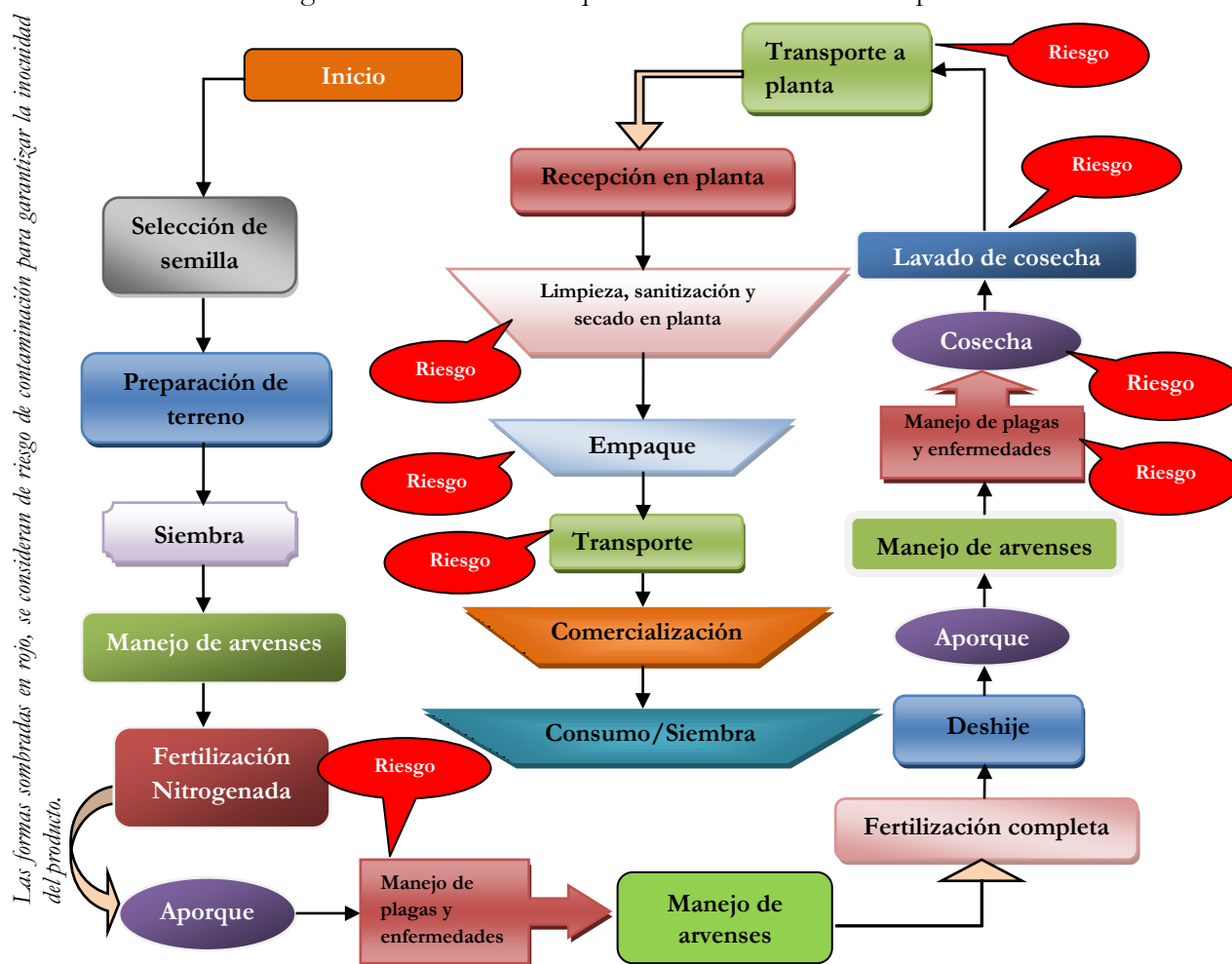
## V. FLUJO DE PRODUCCIÓN

La implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas, debe partir de la construcción del flujo de producción de la finca o empresa, que se pretende certificar con BPA, con el objetivo de poder identificar a lo largo toda la cadena productiva, todos los posibles puntos críticos de contaminación del producto y lograr implementar medidas preventivas y asegurar la salud a los trabajadores y la protección del medio ambiente.

### 5.1. Diagrama del flujo de proceso de la unidad de producción

En el flujograma se deberá presentar el proceso de producción de manera general que se realiza, en el cual se describen las diferentes etapas de la cadena productiva. Es importante anexarse en este flujograma la lista de las prácticas del manejo agronómico y labores de post-cosecha que representen los posibles riesgos sanitarios o una fuente de contaminación, detallando las medidas preventivas a usarse, para reducir los peligros químico, físico y biológico por cada operación del flujo de proceso.

**Figura No. 5.** Ejemplo de diagrama de flujo de la producción de raíces y tubérculos donde se identifica los riesgos de contaminación que afectan la inocuidad del producto



(Elaborado por Arróliga, P., Carcache, M., Pérez, C., Duarte, L., 2012).

## 5.2. Flujo de producción de la unidad productiva

La definición del proceso productivo en la finca, debe contemplar la identificación de los posibles riesgos de contaminación (físico, químico y biológico) y la aplicación de algunas medidas preventivas de mitigación. Este proceso es preciso llevarlo según las etapas fenológicas del cultivo.

**Tabla No. 2.** Riesgos de contaminación y medidas preventivas y correctivas según flujo de producción de la unidad productiva

ACTIVIDAD	RIESGO			DESCRIPCIÓN DE RIESGO	ACCIONES PREVENTIVAS	ACCIONES CORRECTIVAS
	F	Q	B			
Manejo de material vegetativo		X		Alto nivel de contaminación de productos químicos en el manejo de enfermedades de mal seco.	Realizar monitoreo de lotes de siembras sanos de plagas y enfermedades.  Desinfección de semilla (curado, cicatrizado y viabilidad).  Monitoreo del material de siembra después del curado y almacenamiento.  Utilización de productos adecuado para el curado, cicatrización y almacenamiento.	Disminuir las aplicaciones de productos químicos con el uso de semillas sanas.  Uso de material de siembra producido <i>in vitro</i> o certificado.
Manejo de plagas y enfermedades.		X		Contaminación química del producto por uso excesivo de pesticidas.	Establecer un programa de manejo de plagas y enfermedades.  Uso de plaguicidas autorizados por MAGFOR.  Manejo de la enfermedad de mal seco a través del control cultural y biológico. Efectuar análisis de residuos de plaguicidas al producto terminado.	Realizar aplicaciones de pesticidas basado en resultado de muestreo de plagas.  Descartar uso de plaguicidas no autorizados y de banda roja.  Realizar rotaciones de productos, entre sintéticos (no banda roja) y no sintéticos para el manejo de plagas.  Evitar aplicaciones cuarenta días antes de la cosecha.
Cosecha y lavado en campo	X	X	X	Contaminación del producto por heces fecales al momento del corte.  Utilización de agua de ríos contaminadas por heces y orina de animales al momento del lavado.  Si se utilizara maquinaria para realizar el arranque, el peligro sería el derrame de aceite.	El personal que manipula el producto, debe cumplir con las mínimas normas de higiene y salud.  Asegurar limpieza adecuada del producto una vez cosechado, utilizando agua potable o clorada.	Retirar cualquier personal operativo que presente síntomas de enfermedades respiratorias, gastrointestinales y hepáticas.  Establecer áreas que reúnan las condiciones adecuadas para la limpieza y lavado del producto cosechado.

## Guía para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Raíces y Tubérculos

Transporte de unidad de producción a planta procesadora y de planta al mercado destino.		X	X	Contaminación del producto por el uso de medios de transporte utilizados, en el traslado de productos derivados del petróleo, animales, agroquímicos y desperdicios de basura.	Revisión y limpieza del medio de transporte que se utilizara para el traslado del producto cosechado.  Control y verificación del estado de sanitización del vehículo en plantas procesadoras.	Establecimiento y cumplimiento de las normas de higiene y limpieza de los medios de transporte en campo y plantas procesadoras.
Limpieza, sanitización y secado en plantas procesadoras.		X	X	Contaminación por manipulación de operarios enfermos.  Contaminación por mezclas de diversos lotes de cosecha.  Contaminación por sobredosis de productos al momento del secado y empaque (carbendazim) y el lavado de producto en planta (cloro y quilol).  Contaminación por uso de agua no potable.  Falta de cumplimiento de las normas de higiene por los operarios que manipulan la cosecha.	Evitar que trabajadores enfermos manipulando la cosecha.  Monitorear al personal que labora al momento del empaque, que cumplan con las normas sanitarias de higiene y salud.  Llevar registro de certificados de salud del personal que labora en planta.  Garantizar la verificación de procesos de limpieza, lavado y empaque.  Monitoreo del uso de desinfectantes utilizados al momento de la sanitización en el agua.  Llevar un registro de las diversas labores que se realizan en el proceso.	Capacitación en temas de salud, higiene y manipulación de los productos, al personal que labora en plantas procesadoras.  Retirar de las labores de la planta a personal que no cumple con las medidas de higiene.  No utilizar envases o recipientes que no estén debidamente sanitizado.  Uso de equipos a base de acero inoxidable cuando fuese necesario y realizar diariamente rol de desinfección de los mismos.  Uso de vestimenta adecuada (guantes y camisa manga larga, gorras) para todo el personal que esté manipulando el producto.  Aplicar control eficiente de las medidas de verificación de limpieza de recipientes.
Empaque	X	X	X	Contaminación física por uso de prendas (anillos, pulseras, cadenas)  Contaminación química: por la utilización de desinfectantes no aprobados para la industria de alimentos.  Contaminación biológica por uso de envases sin sanitización y no cumplimiento de las normas de higiene y salud del personal al momento de la labor.	Utilización de productos permitidos para evitar la proliferación de enfermedades.  Personal sano, calificado y capacitado es necesario.  Establecimiento de restricciones en entrada a terceros.  Garantizar verificaciones de sanitización de envases y medios de trabajos.  Evitar uso de prendas al momento de manipular el producto a empacar y fragancias fuertes e irritantes.  Evitar empacar cormos sanos con cormos golpeados y minizar golpes al momento del empaque.	Capacitar periódicamente al personal de planta.  Monitorear continuamente la presencia de roedores e insectos.  Descartar producto en mal estado.

(Elaborado por Arroliga, P., Carcache, M., Pérez, C., Duarte, L., 2012).

## VI. MANEJO DE SUELOS

### 6.1 Selección de terrenos de producción

La información a ser retomada en este acápite deberá ser explícita sobre las condiciones óptimas de suelo para el establecimiento del cultivo. Al momento de la selección es recomendable apoyarse de los antecedentes de los últimos 5 años, para conocer si estos son propicios, profundos y sueltos. Así mismo, se debe procurar seleccionar suelos que estén libres de residuos de pesticidas, libre de plagas y enfermedades que pueden afectar al cultivo (**Ver anexo No. 2.** Historial de la finca).



Ilustración N°2. Preparación de suelos para la siembra de malanga.

Es importante retomar algunos elementos al momento de realizar una selección de suelo para siembra de raíces y tubérculos, por ejemplo:

- Los suelos deben ser profundos.
- Completamente drenados.
- La textura de suelo debe ser arenosa, franco arenosos, francos, hasta franco arcillosos.
- No se debe sembrar en suelos que sufren anegamiento a menos que se realicen obras de drenaje.
- Consideraciones del pH (los mejores rendimientos han ocurrido en suelos con valores de pH de 5 a 7).

(CHEMONICS, 2004).

#### 6.1.1. Prueba de textura de suelo

Para conocer los tipos de textura en forma práctica en el campo, es recomendable realizar una prueba sencilla conocida como prueba del puño, para determinar la textura de suelo, por medio de los siguientes pasos:

1. Se toman diez muestras de suelo al azar en el terreno,
2. Se mezclan las muestras recolectadas en un recipiente,
3. Posteriormente se humedece levemente,
4. Se extrae un puñado del suelo mezclado y humedecido,
5. Se aprieta en la mano el puñado extraído,
6. Después de apretar, se abre la mano, si el material queda totalmente suelto, es arenoso,
7. Si en cambio al abrir la mano la mitad del material se desmorona y la mitad queda solida es franco arenoso y;
8. Finalmente, si al abrir la mano queda formada una pelota del material se dice que es arcilloso.

(Sánchez R, 1990).



## 6.2. Historial productivo de la finca

Este consistirá en un levantamiento histórico de la unidad de producción de los últimos 5 años, que indicará los rubros que se han venido explotando con más frecuencia.

**Por ejemplo:** En la finca del productor Aquilino Sobalvarro, que siembra malanga, tradicionalmente ocupa 2 manzanas como el principal rubro de sustentabilidad económica y 2 manzanas de granos básicos, principalmente frijol y maíz y un área de 2 manzanas destinadas a la ganadería.

### 6.2.1 Descripción sobre la incorporación de estiércol y fertilizantes al terreno

Es preciso documentar detalladamente en caso de que se usen estiércoles, el proceso de descomposición o compostaje, con la finalidad de eliminar microorganismos patógenos.

Así mismo, en el caso de fertilizantes sintéticos detallar el mecanismo de aplicación utilizado en campo, por ejemplo dosis, momento y forma de aplicación.

#### 6.2.1.1. Uso de fertilizantes orgánicos

No es viable incorporar estiércol fresco durante el ciclo del cultivo, si se da el caso de aplicar estiércol fresco, este debe ser incorporado al menos tres meses antes de la cosecha, tiempo suficiente para que haya descomposición de los microorganismos, evitando posibles riesgo de alterar la inocuidad de las cosechas y asegurar la salud de los empleados y consumidores, teniendo cuidado con patógenos como *E. coli* o *Salmonella sp.* Es importante el cuidado de las aboneras con medidas que eviten el ingreso de animales, debido a que estos pueden contaminar el abono con excretas frescas, por lo que se debe garantizar la inocuidad de la composta o materia orgánica a incorporarse (GTZ, 1996).

Se deben registrar en el documento todas las enmiendas orgánicas realizadas en la finca.



**Ilustración N° 3.** Preparación de abonos orgánicos en fincas. Cortesía Proyecto MOTSSA.



**Ilustración N° 4.** Preparación de abonos lombrihumus en fincas. Cortesía Proyecto MOTSSA.

El anexo 3 de la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense (NTON 11004-02) recomienda el siguiente formato:

**Formato No. 1.** Enmiendas orgánicas realizadas a la finca

Productor:		
Finca:		Superficie:
Lote:		Fecha:
Dirección:		
Condiciones Generales del Terreno:		
Descripción fenológica de suelo: <input type="checkbox"/> Arcilloso; <input type="checkbox"/> Franco arcilloso; <input type="checkbox"/> Franco; <input type="checkbox"/> Franco arenoso; <input type="checkbox"/> Arenoso; <input type="checkbox"/> Otro		
Años que tiene sembrando el cultivo actual:		
Si tiene menos de tres años con el cultivo actual indique los anteriores:		
Indique otros usos del terreno: <input type="checkbox"/> Establo; <input type="checkbox"/> Desechos industriales; <input type="checkbox"/> Almacén		
Uso de los terrenos adyacentes:		
Norte:	Este:	
Sur:	Oeste:	
Indique análisis de patógenos hechos al terreno (anexe copia):		
Uso de productos orgánicos en suelos de la finca:		
Tipo de abono orgánico:		
Lombrihumus <input type="checkbox"/> ; Bocashi <input type="checkbox"/> ; Estiércol composta <input type="checkbox"/> ; Otros.		
Aplicación al suelo:		Desde cuando
Fecha elaboración:		Fecha de aplicación:
Dosis aplicada	Fecha de última aplicación	Cultivo
Tiene documento desde cuando aplica Si <input type="checkbox"/> Anexe No <input type="checkbox"/>		Se aplica: Manual <input type="checkbox"/> , Mecanizada <input type="checkbox"/>
El estiércol o composta son comprados <input type="checkbox"/> Producidos en su granja o establo <input type="checkbox"/>		Tipo de ganado
Tiene documentos del proveedor de composta, procedimientos de compostaje fecha de elaboración, copia análisis de patógenos:		
Se aplica el estiércol o composta en:		
<input type="checkbox"/> La preparación del terreno <input type="checkbox"/> Siembra <input type="checkbox"/> Deshierbe		

**6.2.1.2. Procedimientos de recolección de muestras para análisis de laboratorio**

A continuación se describe el procedimiento para obtener muestra de composta y enviarlas al laboratorio:

1. La composta elaborada, se mezcla bien,
2. Se extraen al menos cinco muestras de 2 libras cada una de distintas partes del volumen de composta,
3. En un plástico limpio o saco, se mezclan las cinco muestras extraídas,
4. Se separa una sola muestra de tres libras,
5. Se secan a la sombra en lugar seguro, evitar ingreso de animales,
6. Se empaca una muestra de un kilogramo en bolsa de papel kraft,
7. Se llevan las muestras al laboratorio y;
8. Se solicita análisis general.

(Ortiz F, 1997).

**6.2.1.3. Uso de fertilizantes formulados**

El uso de fertilizantes químicos debe ser descrito según sus formulaciones completas y cantidades utilizadas basándose en un análisis de suelo, que permita determinar la dosis adecuada que se aplicará al suelo.

Es preciso inducir a los productores al desarrollo de esta práctica por lo menos una vez al año, como un requisito para su certificación en Buenas Prácticas Agrícolas.



Es importante señalar que se debe implementar medidas para el manejo seguro de estos fertilizantes químicos, tales como almacenamiento adecuado, uso de equipos de protección y capacitación permanente de los trabajadores, entre otros (INTA, 2004).

Por ejemplo: En la finca La Providencia el productor Aquilino Sobalvarro, siembra el cultivo de raíces y tubérculos, el realiza análisis de suelo una vez al año y aplica fertilizantes formulados en tres momentos, lleva un control y registros de los fertilizantes utilizados, dosis y momentos de aplicación.

**Tabla No. 3.** Registro de uso de fertilizantes químicos

Tipo de fertilizante	Momento de aplicación	Dosis	Forma de aplicar
Completo 15-15-15, 12-24-12 o 10-30-10	30 DDS	2.0 qq/mz	En banda
Completo 15-15-15 + Urea 46%	70 DDS	2.0 qq/mz 1.0 qq/mz	En banda (mezclados)
Urea 46%	110 DDS	2.0 qq/mz	En banda
Completo 0-0-60	150 DDS	1.5 qq/mz	En banda

(Información brindada por el productor Aquilino Sobalvarro, 2012).

### 6.3. Utilización del terreno

Es básico definir el área a certificarse con BPA, precisando su ubicación dentro de la finca (áreas sembrada delimitada en relación a los cultivos convencionales de granos básicos, basureros, área avícola, ganadería, forestales, tacotales, entre otros).

#### 6.3.1. Descripción de los posibles peligros de contaminación del terreno

Los propietarios deben conocer a profundidad los posibles peligros de contaminación, los que son muy importante para la aplicación de medidas de manejo en la unidad de producción (MAG, 2010).

**Tabla No. 4.** Descripción de posibles peligros de contaminación.

AGENTES	POSIBLES PELIGROS
<b>Basureros</b>	Se tiene que definir la ubicación de los basureros en la finca, para evitar riesgo por contaminación de desechos inorgánicos, si no existen áreas destinadas ubicar un lugar específico. Identificar y establecer un lugar para los cormos a descartarse durante la cosecha, evitando tirarlos en el terreno de producción.
<b>Ganadería</b>	El riesgo de contaminación será posible por las excretas y orinas de ganado, siendo considerable manejar corrales y áreas para el pastoreo en lugares bajos, retirados de áreas periféricas al cultivo.
<b>Avicultura</b>	El riesgo de contaminación será posible por las excretas de aves, las que deben ubicarse en lugares cercados (gallineros), retirados de áreas periféricas al cultivo.
<b>Porcinocultura</b>	El riesgo de contaminación será posible por las excretas y orinas de cerdos, desperdicios de alimentos suministrados, por lo que se recomiendan ubicarse en lugares específicos (galeras o estar amarrados), retirados de áreas periféricas al cultivo.

#### **6.3.1.1. Medidas preventivas para minimizarlos**

En la unidad productiva se tomarán todas las medidas de precaución necesarias, para evitar la contaminación dentro de cada uno de los lotes de siembra, tales como:

- Mantenimiento de cercos perimetrales para contrarrestar el acceso de animales.
- Construcción de barreras vivas, con el propósito eliminar los posibles peligros de contaminación químicas, derivada de lotes vecinos.
- Ubicación de basureros de depósitos de cormos que se descartan, para evitar posibles problemas de contaminación del cultivo y del medio ambiente.
- Depositar envases y empaques de productos químicos en los lugares adecuados y recomendados por los técnicos que representan la autoridad competente.

#### **6.3.1.2. Contaminación por aguas negras**

El documento deberá contener la ubicación y drenaje de las aguas contaminantes (negras, mieles y de lavados de equipos), para visualizar los posibles riesgos de contaminación.

Así mismo, se tiene que valorar la ubicación de letrinas por si llegaran a inundarse, estas no drenen al terreno a certificarse, para lo cual se recomienda la elaboración de canales y zanjas de infiltración.

En caso de las zonas cafetaleras es oportuno considerar las aguas mieles procedentes de cafetales cercanos ubicadas en partes altas, que pueden ocasionar contaminación en partes más bajas.

#### **6.3.1.3. Contaminación por caminos comunes**

Es preciso visualizar los posibles riesgos de contaminación cruzada, considerando los caminos comunes, retomando todas las medidas preventivas para el aseguramiento del área a certificarse, por ejemplo: Evitar el ingreso de personas ajenas y animales, estableciendo cercas perimetrales y zonas de amortiguamiento (8 metros) entre el cerco perimetral y los surcos de malanga.

#### **6.3.1.4. Contaminación por el tránsito de vehículos o de animales**

Es importante notificar en el escrito las posibilidades de contaminación por el tránsito de vehículos y animales, tomándose todas las medidas para minimizar las posibilidades de contaminación.

Por ejemplo, la construcción de cercas perimetrales, cortinas rompe vientos y barreras vivas (taiwán, caña de azúcar, gandul, entre otras) y la construcción de reductores de velocidad en caminos circulantes de la finca.

### **6.4 Descripción de uso de los terrenos adyacentes y medidas preventivas**

La descripción del uso de terrenos adyacentes a la unidad de producción se debe detallar primeramente en el plano de la finca, especificando el uso de las áreas aledañas al cultivo, para poder implementar medidas preventivas.

Por ejemplo: El área de la finca de Aquilino Sobalvarro es de 6 manzanas, adyacente a esta se encuentran 4 fincas dedicadas a la producción de granos básicos manejados de forma convencional, por lo que se debe considerar algunas probabilidad de contaminación cruzada por agroquímicos y la ganadería extensiva que se práctica en la zona.

Entre las medidas preventivas que se pueden utilizar en la unidad de producción, se describen:

- a. Establecimiento de cercas vivas de taiwán entre las divisiones al área a certificarse.
- b. Minimizar el uso de productos químicos en las partes altas.
- c. Mantenimiento de cercas perimetrales, con espacio de 8 metros en contorno del cerco.
- d. Definición de vías de acceso a lotes aledaños evitando la continúa circulación por el lote a certificarse.
- e. Ronda con manejo de malezas en cercas perimetrales.
- f. Mantenimiento de canales de drenaje y zanjaz de infiltración.
- g. Definición de depósitos de basura en la finca.
- h. Depósitos de malanga descartada, para evitar posibles problemas de contaminación del cultivo.
- i. Depositar envases y empaques de productos químicos en los lugares adecuados y recomendados por los técnicos que representan la autoridad competente.
- j. Se orienta a los empleados que no utilicen agua del pozo o de las zanjaz para bañarse.
- k. No se permitira entrada de animales para evitar que contaminen con sus estiercoles.
- l. Evitar la acumulación de basura en la corriente de agua y alrededores.
- m. Construir barreras físicas, (zanjz de desviación, barreras muertas de piedra) para evitar la entrada de escorrentías de lluvias provenientes de otros lotes.
- n. Construir galeras o corrales para las aves, cerdos y ganados.
- o. No construir caminos donde transite el ganado, en el área de cultivo.
- p. Inflirtar el agua sucia producto del baño o lavado de la ropa a una pila de desecho (sumidero) o utilizar filtros de purificacion de agua con drenaje libre para ser reusada.
- q. Se evita que personas ajenas a la finca ocasionen daños al cultivo y a la infraestructura.



Ilustración N° 5. Áreas de amortiguamientos con vegetación. Cortesía Proyecto MOTSSA.

## 6.5. Uso y manejo de agroquímicos

Es importante realizar una descripción completa del uso y manejo de los agroquímicos que más se utilizan en la finca, para regular las poblaciones de plagas e incidencia de enfermedades, los que tendrán que ser bien documentados con las especificaciones del grupo químico, nombre genérico y común, dosis, frecuencia de uso y momento de aplicación (INTA, 2004).

Estos deben ser basados en resultados de muestreo de campo realizados en los sistemas de producción (plagas de suelos, follaje y cormo, enfermedades y nematodos).

No obstante, todos los productos agroquímicos utilizados en la unidad de producción deberán ser únicamente aquellos aprobados por el MAGFOR, retomando en todo momento la implementación

de medidas para el manejo seguro, tales como almacenamiento adecuado, uso de equipos de protección y capacitación permanente de los trabajadores, registros de aplicaciones, entre otros.

## **6.6. Análisis realizados (químicos y biológicos)**

Es necesario primeramente visualizar los recursos existentes dentro de la finca, siendo fundamental verificar continuamente las condiciones de las fuentes hídricas y la composición de los suelos, para poder considerar el establecimiento de algunos programa de mantenimiento para la funcionalidad del sistema productivo.

Conocer la condición del suelo en cuanto a nutrientes minerales disponibles, permite poder realizar recomendaciones en cuanto al uso de fertilizantes, como por ejemplo el tipo de formulación, fraccionamiento (frecuencia) y cantidades a aplicar en las etapas más sensibles de acuerdo a la fenología del cultivo.

El productor deberá estar consciente de la importancia de realizar los análisis respectivos físico-químicos del suelo al menos una vez al año y los microbiológicos a las fuentes de aguas que se usan en las distintas labores agrícolas, cada seis meses para determinar la calidad del agua (GTZ, 1996).

### **6.6.1. Procedimientos para la recolección de muestra de suelo para análisis en laboratorio**

Para la debida recolección de muestras de suelo para ser enviada y procesada a un laboratorio, se recomienda la siguiente técnica:

- Se ubican cinco lugares al azar en el terreno, donde se recolectarán las muestras.
- Se limpia la superficie de cada lugar.
- Se cavan 25 cm de profundidad por 25 cm de ancho y largo.
- Se van recolectando las muestras en un recipiente limpio.
- Se conducen las muestras a un lugar seguro y se mezclan.
- Se extrae una muestra de 1 Kg de toda la mezcla.
- Se llevan al laboratorio, se solicita análisis microbiológico.

(Ortiz F, 1997).

Si los análisis indican que existe contaminación, deberán implementarse medidas de mitigación y hacer nuevos análisis, hasta que se obtengan resultados que demuestren que el suelo es apto para ser sembrado libre de contaminantes.

### **6.6.2. Procedimientos para la recolección de muestra de agua para analisis de laboratorios**

Existen diversas formas de recolección de muestras de agua, según la fuente de agua a ser analizada (pozo, rio, quebrada, laguna, ojo de agua, entre otros), por lo que a continuación se describe el procedimiento de recolección de muestras de agua, para ser enviada y analizada en un laboratorio:

#### **Caso 1: Pozo, ojo de agua, rio, quebrada.**

- Se recolecta una muestra de agua (250 ml), haciendo uso de los medios de extracción de agua que se cuenta en la finca (soga y un balde limpio sin excreciones de oxidante, preferiblemete

de plástico). En caso de ser un pozo artesanal o pozo eléctrico se puede sacar una muestra al área de salida inicial.

- Posteriormente se almacena en una recipiente hermético, completamente limpio, seco y preferiblemente esterilizado con un pequeño baño María ante de colocarse la muestra.
- Sellar y etiquetar el recipiente con toda la información adecuada (fecha, recolector, lugar, finca de procedencia, número de muestra, etc.).

(CIATI, 2007).

## 6.7. Registros

Se debe describir en hojas de registros las actividades realizadas diariamente, especialmente las que aseguren los procesos de inocuidad y seguridad del personal. Entre los registros a desarrollarse tenemos:

- Enmiendas orgánicas realizadas a la finca (Ver Formato N0.1.).
- **Anexo No. 3.** Registro actividades culturales.

## VII. MATERIAL VEGETATIVO

### 7.1. Cultivos a certificarse con BPA

El cultivo a ser certificado es malanga, es preciso que todo productor interesado en implementar BPA, tenga como mínimo de 1 manzana del cultivo.

### 7.2. Variedades

Las variedades descritas de raíces y tubérculos que más se cultivan son *Esculenta sp* en malanga y *Xanthosoma sp* en quequisque (CHEMONICS, 2008). El material de siembra es preferible que sean cormos bien seleccionados, sanos, libres de plagas y enfermedades, con buenas yemas germinativas. Estos deben ser curados con agroquímicos en este caso autorizados por el MAGFOR.



Ilustración N° 6. Plantación de cultivo de quequisque en fincas.

### 7.3. Procedencia

Es importante citar la información sobre la procedencia de la semilla, describiendo la metodología utilizada para su selección.

Sin embargo, se recomienda que la semilla a utilizarse proceda de áreas certificadas con BPA preferiblemente, acompañada con un pequeño diagnóstico fitosanitario por los técnicos que lo asisten.

Así mismo, el material reproductivo es adaptado a las condiciones ambientales del sitio donde se van a establecer nuevas plantaciones, las yemas deben ser sanas para lograr plantas vigorosas y con altos rendimientos.

#### 7.4. Uso y tipo de semilla o material propagativo

Se debe considerar que el material vegetativo a utilizar presente características, según las exigencias que requieren sus mercados para su posterior comercialización.

La malanga se reproduce de forma asexual. Para esto se aprovecha los cormelos (conocidos comúnmente como hijos) los cuales deben ser sanos y vigorosos con un grosor de 0.5 a 1 pulgada de diámetro y cortar sus hojas a 4 – 6 pulgadas de alto.

Además, se pueden aprovechar los cormelos que salen durante la cosecha, con una previa reproducción en semilleros, estos cormelos son una buena alternativa para conservar la semilla para siembras en épocas de escasez de hijos.



Ilustración N° 7. Material de siembra de de malanga en fincas.

(CHEMONICS, 2008).

##### 7.4.1. Semilla base (Falso tallo)

Este consiste en la base del falso tallo es la parte de la planta, la que más se utiliza como material de siembra.

La corona es la sección superior y se obtiene aplicando un corte transversal en el cuello que une el falso tallo con el cormo, una vez eliminado el follaje o falso tallo y raíces, queda una sección de unos cinco centímetros de espesor, su peso promedio es ciento cuarenta gramos, en este caso es importante conservar la yema terminal que emite un solo brote, que origina una planta vigorosa, sin emitir hijos o brotes proporcionando alto rendimiento (INTA, 2000).



Ilustración N° 8. Semilla de siembra de falso tallo en fincas.

##### 7.4.2. Semilla del cormo

Este es producto de un segundo corte transversal, se elimina la base del centro de la cepa, la que se corta debidamente según el tamaño del cormo (dos y cuatro secciones), en trozos de 10 cm de largo por 8 de ancho de forma rectangular la que contiene yemas que ocasionan el brote de varios hijos ( INTA, 2004). *En la ilustración No. 9, se muestra el material vegetativo para la siembra.*



Ilustración N° 9. Material de siembra de cormos en fincas.



Al ser mal utilizada esta práctica, por el desconocimiento de técnicas de desinfección de semilla y mal manejo de material de siembra, permite el desarrollo de enfermedades fungosas (*Ver ilustración No. 10, con graves afectaciones de la enfermedad conocida como mal seco en la zona de Nueva Guinea*). Esto se debe a que los productores tienen la costumbre de cortar, desinfectar y ocupar a lo inmediato el material para la siembra (CHEMONICS, 2008).



**Ilustración N° 10.** Plantación afectada con la enfermedad de mal seco. Cortesía Proyecto MOTSSA.

En este sentido, la semilla utilizada no se cicatriza debidamente, ni lleva una valoración que indique los daños ocasionados en las yemas germinativas de los cormos cortados. En este caso, es preciso realizar los procedimientos (*ver acápite 7.5., en el cual se describe procedimiento de desinfección del material vegetativo*) adecuados para lograr una buena desinfección de semilla, usando cicatrizantes o algún producto curativo.

### 7.5. Fitosanidad del material vegetativo

Una vez que está seleccionado y curado el material de siembra, se debe describir a detalle todo este proceso fitosanitario del material vegetativo, por ejemplo:

- a. Limpiar el material vegetativo con guantes de látex.
- b. Uso de equipo de protección y vestimenta adecuada, utilizando cuchillas desinfectadas para eliminar posibles focos por nematodos, plagas y enfermedades.



**Ilustración N° 11.** Material de siembra afectado por plagas de suelo. Cortesía Proyecto MOTSSA.

- c. El cormo cortado (10 cm x 8 cm), se someterá a una solución química de desinfección, por ejemplo, el productor Aquilino Sobalvarro generalmente ocupa una solución estándar para la desinfección del material de siembra que consiste en 600 CC de Vanodine, que es un producto bactericida, mezclado con 1000 cc de Carbendacin y 500 cc de Benomil, ambos productos fungicidas.
- d. Toda la mezcla la diluye en 200 lts de agua, para luego sumergir la semilla por un periodo de 15 minutos.
- e. Toda la mezcla de agroquímicos elaborada, genera el volumen necesario para poder desinfectar unas 2,000 a 2,300 semillas para siembra.

Ademas, se debe considerar:

- Eliminar material muerto de hijos o yemas.
- Descartar material dañado o enfermo.
- Dejar tendido bajo sombra el material vegetativo por una o dos semanas.
- Mantener humedad para estimular aparición de yemas.

(INTA, 2002).

## 7.6. Manejo y propagación del material vegetativo

Una vez realizado el proceso de fitosanidad adecuada del material de siembra, es importante definir la metodología de manejo que genere las condiciones óptimas de la semilla a ser utilizada (MAG, 2010).

Para mantener la fitosanidad adecuada del material de siembra, se puede tomar las siguientes consideraciones:

- a. Se selecciona un lugar para su debido almacenamiento (un lugar seco y oscuro para cortar el fotoperiodo de las yemas y estimulación de las mismas, para garantizar una buena germinación uniforme.
- b. Protección del área de almacenamiento a personas ajenas e ingreso de animales domésticos.
- c. Los cormos deberán ser colocados sobre sacos yute debidamente limpios y humedecidos adecuadamente, para estimular el rebrote de raíces.



**Ilustración N° 12.** Mal manejo de material para siembra.  
Cortesía Proyecto MOTSSA.

- d. Evitar ser amontonados como comúnmente se practican.
- e. Orear el material de siembra en período promedio de 8 a 10 días, garantizando mayor número de yemas nuevas y con una buena cicatrización.
- f. Monitorear continuamente los cormos, sacando aquellos cormos secos y dañados que no presentan condiciones de curación.
- g. Efectuar una última selección final de material para siembra.

*Fuente: Información proporcionada en entrevistas con productores y técnicos en Pantasma y Nueva Guinea.*



## 7.7. Labores de pre-siembra y pos-siembra

### 7.7.1. Labores de pre-siembra

En las labores de pre siembra se describirán todas las labores agrícolas de preparación del suelo y material vegetativo.

#### 7.7.1.1. Preparación del terreno

Este proceso se inicia con la selección del lugar adecuado para la siembra del cultivo, cumpliendo con los análisis requeridos (macro y micronutrientes), siendo el primer paso la limpieza del terreno, que en la mayoría de los casos se efectúa de forma manual con el uso de machete y de forma mecánica en algunos casos, seguido del manejo del rastrojo (INTA, 2000).

Es importante realizar una buena preparación del suelo, que propicie condiciones adecuadas para el buen desarrollo del cultivo, además, de considerar las obras de conservación de suelos y aguas, OCSAS.



Ilustración N° 13. Preparación de suelos con curvas a nivel. Cortesía Proyecto MOTSSA.

Dentro de los propósitos que se persiguen con la buena preparación de suelos en la unidad productiva están:

- Manejo de malezas en el cultivo (evitando la competencia de nutrientes, ataque de plagas y enfermedades).
- Garantizar una buena germinación de la semilla.
- Minimizar los peligros de erosión de suelos.
- Generar suelo con buen drenaje para evitar encharcamientos del cultivo.
- Incorporación de materia orgánica de rastrojos de cosechas anteriores.

(MAG, 2010).

#### 7.7.1.2. Distancia de siembra

La siembra se efectúa directa en campo de forma manual. Después de 15 días de realizado el gradeo, se procede a diseñar los surcos de siembra o camellones. Los surcos se distribuyen a 80 centímetros uno del otro, en posición contraria a la pendiente.

La distancia de siembra es de 60 centímetros entre plántulas y 80 centímetros entre surco, para lograr establecer una densidad poblacional de 12,000 plantas por manzana (CHEMONICS, 2008).

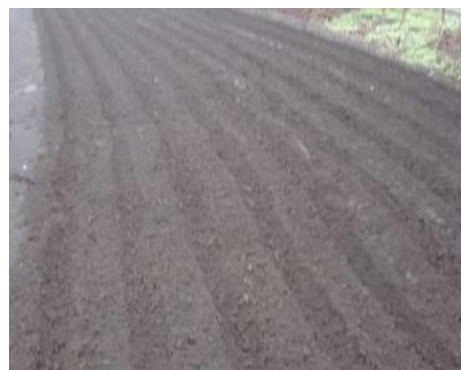


Ilustración N° 14. Labranza de suelos para la siembra de malanga.

### 7.7.1.3. Siembra del cultivo




Dependiendo de la zona productiva, la siembra se realiza desde el 15 de abril al 30 de Junio, considerando la entrada del invierno. Sin embargo, productores que disponen de agua para riego, pueden realizar la siembra en cualquier época del año.

Es necesario llevar información documentada, forma de siembra, profundidad de siembra, distancias recomendadas para la siembra, labores de deshierba, aporque, fertilización, deshije y cosecha (ACTAF, 2007).

### 7.7.2. Labores de pos-siembra

Este se enmarca a las diversas acciones a realizar para el manejo de la plantación, después que la planta emerja en campo, por lo que se deben describir todas las prácticas agronómicas que garanticen un buen desarrollo del cultivo.

**Tabla No. 5.** Labores de pos-siembra.

Labor de Campo		Finalidad	Momento	Precauciones
<b>Deshierba</b>		Evitar el crecimiento de malezas.	Durante los primeros 90 días después de la siembra.	Las herramientas utilizadas deben ser desinfectadas antes de iniciar las deshierbas.  Tener cuidado de no lesionar las raíces de las plantas, con el propósito de evitar proliferación de enfermedades.
<b>Aporque</b>		Amontonar la tierra alrededor de la planta en la segunda deshierba, para incorporar los fertilizante.	Se recomienda la realización de 2 a 3 aporcos entre los 60, 90 y 150 días de establecido el cultivo.	
<b>Deshije</b>		Eliminación de brotes aéreos o hijuelos que salen a la superficie, para lograr rendimientos óptimos.	A partir de los 60 días después de la siembra.	

Todas estas labores deben quedar registradas, debido a que muchas de ellas se acompañan con la utilización de herbicidas. Es importante atender las indicaciones del técnico y etiqueta del producto en cuanto a dosis, tipo de maleza, periodicidad de aplicación, tiempo de retorno al cultivo después de la aplicación.

**Tabla No. 6.** Herbicidas utilizados, para el control de arvenses en campo.

Tipo de maleza	Herbicida	Cantidad	Unidad	Momento de aplicación
Gramíneas y hoja ancha	Glifosato	1.0	l/mz	Pre emergente
Gramíneas	Atrazina	2.0 a 3.0	l/mz	Pos emergente
Gramíneas y hoja ancha	Glifosato	1.0	l/mz	Pos emergente
Gramíneas	Fluasifop	1.0	l/mz	Pos emergente

Fuente: Productores entrevistados.

### 7.7.2.1. Muestreo de malezas en campo

Se debe realizar un muestreo aleatorio de maleza al momento de seleccionar el lote a sembrar y días después de sembrar (20 y 45 DDS), con el propósito de determinar las malezas predominantes y menos agresivas en campo, para reducir la especie que más afecta el cultivo, determinación del nivel poblacional, tipo de control a implementarse y la dosis del tratamiento seleccionado (MAG, 2010).

La técnica de muestreo más usada es **EL PIE CUADRADO**. Consiste en un marco de 1 metro cuadrado, donde se realizan observaciones visuales y con un personal técnico especializado se identifican las malezas. Así mismo, sería deseable la toma de fotografías de las malezas identificadas en la unidad productiva, para levantar un historial fotográfico.



**Ilustración N° 15.** Problemas de malezas en fincas al momento de preparación de suelo de malanga. Cortesía Proyecto MOTSSA.

Entre el procedimiento a seguir, se puede considerar:

- Diseñar hoja técnica de muestreo de maleza.
- Acompañarse de un pequeño croquis del lote.
- Diseñar una cuadrícula de muestreo.
- Selección de 10 puntos de muestreo al azar en el lote a trabajar, si son varios lotes, es preciso muestrear cada lote por separado.
- En cada punto se colocará la cuadrícula de muestreo, donde se retomará la información concerniente a:
  - Cantidad de malezas hoja ancha y fina.
  - Identificación de cada una de las especies de malezas presentes en el cultivo.
  - Nivel de incidencia en escala de 0 a 10 por cada metro cuadrado.
  - Alternativa de control.

### Parámetros técnicos a encontrar

Entre los parámetros técnicos según la cuadrícula de muestreo se apoya de las siguientes sugerencias: 4 malezas encontradas por  $m^2$  = Abundancia baja, 5 a 19 malezas por  $m^2$  = Abundancia mediana y más de 20 malezas por  $m^2$  = Abundancia elevada (INATEC, 2005).



## 7.8. Registro de las labores culturales

Es preciso mantener un registro de las labores de manejo del cultivo (cultural, químico, mecánico) por lote, fecha de realización, estado fitosanitario. Estos registros deben soportar la documentación de los procedimientos de operación, por ejemplo: preparación del terreno, herramientas utilizadas, limpieza y planillas de actividades diarias (**Ver Anexos No. 3. Registros de labores culturales**).

## VIII. UTILIZACIÓN DE AGUA

### 8.1. Identificación de las principales fuentes de agua

Se deben identificar las distintas fuentes de agua en la unidad de producción, por ejemplo, consumo humano y animal, aguas destinadas para el riego, entre otras.

Además, las que son utilizadas para:

- Labores principales del cultivo.
- Lavado de cormos frescos.
- Lavado de lugares de acopio.
- Lavado de materiales, utensilios y equipos agrícolas.
- Abastecimiento de riego del cultivo.
- Agua para aplicación de insumos agrícolas.
- Agua para lavado de herramientas, envases y medios de transporte.
- Necesidades del personal técnico (higiene y necesidades básicas).
- Consumo humano.

Es importante determinar antes de su uso si estas fuentes de agua están contaminadas con metales pesados, microorganismos, agroquímicos, estiércoles, que pueda generar algún riesgo en la inocuidad del producto.

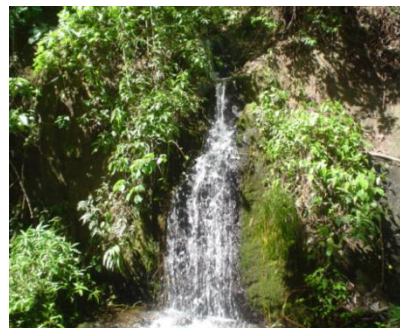
#### 8.1.1. Fuentes para riego

Es preciso detallar las fuentes posibles de agua para riego del cultivo, sistema de riego usado, destino y calidad de la misma.

#### 8.1.2. Uso del agua para mezcla de insumos

Es necesario documentar la calidad del agua utilizada para las mezclas de insumos químicos, tomando algunas consideraciones importantes:

- Contar con un análisis de pH, para conocer si es muy



**Ilustración N° 16.** Fuente de agua natural en fincas productoras de malanga.



**Ilustración N° 17.** Ojo de agua en fincas con aplicación de medidas de protección.



**Ilustración N° 18.** Ojo de agua sin protección.



**Ilustración N° 19.** Embases de agroquímicos a orillas de fuente de agua.

ácida y si es necesario usar un corrector de pH, para corregir su acidez y evitar que se neutralice el efecto de los insumos.

- Uso de barriles o instalar tuberías que conduzcan el agua hacia el área de mezcla.
- Uso de filtro de neutralización en el área de mezcla, evitando la contaminación al terreno.
- No dejar tirados embases vacíos cerca de fuentes de agua.

(SAGARPA, 2001).

### **8.1.3. Fuentes de manejo de pos-cosecha**

Para realizar las labores de pos cosecha (lavado de cajillas, lavados de cormos, utensilios, desinfección de frutas, entre otras), el agua utilizada debe ser de calidad, en todo caso potable o clorada. Así mismo, brindar condiciones para su almacenamiento, uso racional de la misma en las labores de limpieza y el adecuado procedimiento en el clorado.

### **8.1.4. Fuentes de agua para consumo humano**

Se debe conocer el procedencia del agua utilizada para el consumo humano, forma de usos, manejo y calidad requerida (SAGARPA, 2001). Es necesario que el agua utilizada para el consumo humano sea potable o clorada y se le deben realizar sus análisis pertinentes en laboratorio.

## **8.2. Calidad microbiológica y física-química**

El agua para el consumo humano debe cumplir con las especificaciones microbiológicas, fisicoquímicas y organolépticas establecidas en las normas del Ministerio de Salud, MINSA.

Por ejemplo, si la unidad de producción cuenta con un sistema de abastecimiento de agua para el consumo humano, deberá cumplir con los requisitos sanitarios establecidos y análisis en laboratorios oficiales.

Es preciso generar un sistema de control que garantice condiciones óptimas de inocuidad y seguridad, debido a que pueden existir riesgos en el uso de fuentes de aguas que no están protegidas, por ejemplo, el uso de agua de pozo para el consumo, los cuales deben estar herméticos o sellados y ser monitoreados periódicamente.

### **Algunas medidas preventivas que se pueden considerar, se describen a continuación:**

- Colocar tapaderas a los brocales de pozo.
- No tirar embases de productos utilizados sobre ríos o quebradas, evitar la circulación de animales, entre otras.
- Mantener limpia y libre de basuras o deposiciones la infraestructura externa al pozo.
- Clorar el agua de consumo humano (1 gota de cloro por litro de agua).
- Crear infraestructura adecuada (bebederos, abrevaderos), que permita la restricción a los animales.
- Se debe cubrir las fuentes de agua de pozos y pilas receptoras con materiales que permita su protección, estos pueden ser plástico, madera o metal. Lo que evitará las deposiciones de aves, cuerpos extraños, hojas o excretas u orinas de murciélagos.

- No bañarse ni lavar trastes a la orilla de pilas, a menos que se presten las condiciones de infraestructura adecuada incluyendo filtros.

### 8.2.1. Áreas de amortiguamiento

En la mayoría de las áreas de siembra es común observar cultivos a orillas de quebradas, ríos, nacientes, bosques primarios, secundarios y tacotales, lo que indica la importancia de establecer áreas de amortiguamiento.

Una práctica a utilizar podría ser delimitar en una finca zonas de amortiguamiento, según los siguientes parámetros:

- 15 metros de los bordes de ríos y bosques.
- Un radio de 10 metros del borde de los pozos.
- 5 metros en el caso de áreas habitacionales.
- 5 metros en el caso de plantas empacadoras.
- 5 metros de la colindancia con otros cultivos.

(INTA, 2004).



**Ilustración N° 20.** Cultivo de yuca con área de amortiguamiento en fincas. Cortesía Proyecto MOTSSA.

### 8.3. Análisis realizados (químicos y microbiológicos)

La unidad productiva que aplique las Buenas Prácticas Agrícolas debe de realizar análisis químicos y microbiológicos del agua de manera que asegure que esta cumple con requerimientos físicos, químicos y microbiológicos para ser considerada agua potable.

Si el agua no cumple con los requerimientos mínimos se tomaran a lo inmediato las acciones correctivas necesarias que permitan disminuir los riesgos encontrados a niveles permisibles. En consecuencia, cualquier tipo de contaminación, por mínima que sea, tiene un efecto negativo sobre la salud de quienes entren en contacto con el producto en las siguientes etapas de manejo.

El agua utilizada en los procesos productivos debe estar libre de contaminantes como metales pesados, microbiológicos, residuos de plaguicidas, para lo cual es necesario la realización de análisis por lo menos una vez al año. Se hace énfasis especial en que las características del agua no debe representar riesgos de contaminación química o microbiológica y debe cumplir con los estándares de calidad.

Toda unidad productiva, deberá disponer de un archivo en el cual se puedan ubicar todos aquellos resultados de los análisis practicados tanto al agua de uso agrícola, como la utilizada en las operaciones de limpieza de espacios, incluyendo la sanitización de sitios de trabajo, así como el agua utilizada para el consumo e higiene del personal.

### 8.4. Tratamiento de las fuentes de agua

Se debe procurar minimizar todo tipo de riesgo, particularmente las fuentes de abastecimiento de agua, pozos o canales. Estos deben llevar un programa de manejo del tratamiento de fuentes de agua basado en análisis químicos y microbiológicos, asimismo, llevar registro de los mismos y mantener su respectivo resguardo (INTA, 2004).

Si fuese el caso, que se utilicen reservorios o recipientes para el almacenamiento de agua, es importante garantizar siempre la calidad de la misma. De esta manera se describe algunos pasos a seguir:

- Reservorios, pilas o estanques que sean utilizados para almacenar agua, deben estar debidamente tapados o sellados.
- Limpieza del reservorio por lo menos 2 veces al mes.
- Usar una 1 gota de cloro por litro de agua.
- No lavar equipos de aplicación ni otros objetos contaminantes cerca de fuentes de agua.

**Tabla No. 7.** Programa de tratamiento de desinfección de fuentes de agua.

Tipo de fuente	Desinfección	Periodo
Fuente de agua de consumo (pila de manantial, pozos u ojos de agua).	Cloro, razón de 1 cc por litro de agua.	Diario.
Fuente de agua de pos cosecha (pilas de techo).	Cloro, razón de 1 cc por litro de agua.	Semanal en periodo de invierno.
Fuente de agua (reservorios).	Cloro, razón de 1 cc por litro de agua.	Semanal.

### 8.5. Tipo de riego

Para la implementación de BPA se hace necesario poder identificar con claridad el tipo de riego utilizado en la explotación, aún se trate de un solo tipo o diferentes complementarios.

Mantener identificado el sistema de riego utilizado, ayuda a los implementadores o inspectores de BPA a identificar los posibles riesgos de contaminación durante el desarrollo de la actividad de riego.

El cultivo de raíces y tubérculos en Pantasma y Nueva Guinea, se ve favorecido por las condiciones climáticas y por las características geográficas, lo cual ha permitido que productores adopten sistemas de riego por gravedad. El uso de este sistema de riego es común por el bajo costo de inversión, sin embargo, se debe tener cuidado, dado que muchas veces las fincas colindantes ubicadas en las partes superiores representan riesgo de contaminación por el uso indebido de agroquímicos y el uso extensivo de la ganadería.

### 8.6. Medidas preventivas aplicadas para mitigar la contaminación cruzada

Los pasos a seguir para establecer medidas preventivas y mantenimiento de fuentes de agua son los siguientes:

- Establecer cercas periféricas de protección de la fuente de agua.
- Evitar acumulación de basura en los alrededores de la fuente de agua.
- Evitar ingreso de animales a la fuente de abastecimiento de agua.
- No permitir al personal bañarse en la fuente de abastecimiento de agua.

- e. No vaciar contenidos de letrinas en canales que conectan a la fuente de agua.
- f. Evitar lavar herramientas en la fuente de abastecimiento de agua.
- g. No se deben lavar bombas de fumigación en la fuente de agua.
- h. No se debe lavar envase de insumos de agroquímicos en la fuente de agua.
- i. No utilizar envases de agroquímicos como utensilios para almacenar o para manipular las fuentes de agua.
- j. No dejar tirados los envases vacíos en la periferia de la fuente de agua.
- k. Establecer canales de desvío de agua proveniente de corrales.
- l. Evitar construir viviendas de trabajadores a menos de 100 metros de la fuente de agua.
- m. Mantener rótulos indicando las prohibiciones en los alrededores de la fuente de agua.
- n. Contar con un historial detallado de las parcelas que colindan con el lote.
- o. Identificar puntos posibles de riesgo de contaminación como corrales de ganado, vivienda de empleados o vecinos de otras propiedades.



Ilustración N° 21. Áreas de siembra con barreras de taiwán en fincas. Cortesía Proyecto MOTSSA.

(INTA, 2004).

## 8.7. Registros

Todas las acciones realizadas para proteger, controlar y garantizar la calidad del agua para consumo humano y para el proceso de producción del cultivo del frijol deben ser documentadas y archivadas por el productor (**Ver Anexo No. 4.** Registro de control de las fuentes de agua). Básicamente se registra: Lavado de recipientes; Sustitución del contenido de agua en los recipientes; Resultados de análisis microbiológicos y fisicoquímicos; Plan de acciones correctivas (según los resultados de análisis de laboratorio); Revisión de sellos sanitarios y cercas; Tratamientos utilizados, dosis y exposición antes del uso y; Llenado de pilas o recipientes contenedores.

## IX. EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA

Los equipos, herramientas y maquinarias a utilizarse deben ser exclusivas para este cultivo, se deberán guardar en bodega que cumplan las condiciones de almacenamiento debidamente señalizada y deberá estar ordenada, además, deberán estar codificadas. Los riesgos se incrementan cuando el equipo no es adecuadamente identificado, o no se siguen los procedimientos de uso, por ejemplo, si se usa el mismo equipo para aplicaciones de herbicidas, foliares o plaguicidas, los residuos del herbicida en la bomba cuando se aplica otro insumo, son asperjados al cultivo, provocando el daño y muerte de plantas, de igual forma residuos de un insumo pueden neutralizar la efectividad de otro e incrementar la presencia de residuos del insumo en la cosecha (INTA, 2004).

### 9.1. Codificación

La codificación de los equipos permite conocer el uso principal de los equipos, con la finalidad de hacer más eficiente su proceso. En la finca se debe implementar un proceso de codificación de los diversos equipos y herramientas, para lo cual se plantea:



- ⇒ Asignar el uso principal de cada equipo, ejemplo, si es una bomba Matabi de 20 litros, se deberá especificar si se utilizará para la aplicación de herbicidas, insecticidas, nutrientes foliares o fungicidas. De manera más específica, se utilizará un equipo por cada tipo de producto agroquímico a utilizar.
- ⇒ Luego se asignará un número y letra al equipo.
- ⇒ Se definirá el lugar donde estarán resguardados en la bodega.

### Ejemplo de codificación

**Tabla No. 8.** Registro de codificación de equipos y herramientas

No	Bombas			Palas	Machetes	Cobas	Barril
	Fungicida	Insecticida	Nutrientes				
1	BF-1	BI-1	BN-1	P-1	M-1	C-1	B-1
2	BF-2	BI-2	BN-2	P-2	M-2	C-2	B-2
3	BF-3	BI-3	BN-3	P-3	M-3	C-3	B-3

**Fuente:** Formato elaborado para el registro codificación de equipos y herramientas en el cultivo de raíces y tubérculos en cumplimiento con lo orientado por la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense (NTON 11004-02).

Interpretación de la lectura de códigos de equipos y herramientas en el cultivo de raíces y tubérculos:

**BF:** Bomba utilizada únicamente para aplicar fungicida

**BI:** Bomba utilizada únicamente para aplicar insecticida

**BN:** Bomba utilizada únicamente para aplicar foliares nutricionales

**P:** Palas para uso exclusivo de labores en raíces y tubérculos

**M:** Machetes para uso en control de malezas en raíces y tubérculos

**B:** Barriles para elaboración de foliares

### 9.2. Procedimiento de mantenimiento y calibración de equipos

El establecimiento de los procedimientos para las labores de mantenimiento y calibración de equipos en la unidad de producción, permite controlar el cumplimiento de las labores de trabajo. Esto permite llevar un monitoreo constante y la verificación del buen funcionamiento de los equipos.

Las siguientes consideraciones se tomaran en cuenta para lograr un buen mantenimiento y calibración de equipos:

- Se debe hacer un cronograma de las actividades de trabajo.
- El personal de trabajo tiene que ser capacitado en la labor de mantenimiento y calibración.
- Efectuar continuamente diagnóstico de las maquinarias, con la aplicación de mantenimiento preventivo (limpieza externa e interna, lubricación, inspección, etc.).
- Mantener actualizado el inventario de maquinarias y equipos de aplicación.

- Control y conservación de los equipos bajo buenas condiciones.
- Archivo y control de las calibraciones.
- Asegurar que las personas que manejan los equipos disponen de toda la información adecuada para utilizarlos y encargarse de suministrar la misma.
- Dar de baja los equipos en el momento en que se produzcan ciertas incidencias.
- No debe haber desechos derivados de petróleo en el área de resguardo de maquinaria agrícola.

(MAG, 2010).



Ilustración N° 22. Equipo de aplicación en finca, <http://www.bricolandia.es>

### 9.3. Procedimientos de uso por cada actividad que realiza

El equipo BPA encargado, elaborará documento para describir las características y especificaciones del uso de maquinarias, equipos y herramientas de la unidad de producción para identificar su utilización más apropiada, de manera que se pueda evitar complicaciones en el uso y manejo.

El productor debe asegurarse que los equipos de trabajo sean funcionales, seguros y contribuyan a la eficiencia de las actividades de producción y no expongan al trabajador a accidentes laborales, contaminación o deterioro del medio ambiente.

#### 9.3.1. Procedimiento de calibración de bombas de aplicación

La calibración de la bomba de mochila es una práctica indispensable para una adecuada y eficiente aplicación de agroquímicos, con lo cual se evita una sobre dosificación. La aplicación práctica de la calibración consiste en adecuar las dosis de producto químico al volumen de agua a utilizar en un área definida, según el ritmo de trabajo del operario. A continuación se describe el procedimiento sobre la calibración de bombas:

**Paso 1:** Seleccionar un área de 2 m de ancho por 30 m de largo (60 m<sup>2</sup>).

**Paso 2:** Realizar la inspección del equipo y seleccionar la boquilla adecuada.

**Paso 3:** Colocar la bomba de espalda sin presión en un lugar plano.

**Paso 4:** Llenar la bomba con 10 litros de agua ó un volumen conocido y hacer una marca en el tanque de la bomba (V1).

**Paso 5:** Insertar la varilla de aspersión en el tanque y dar presión para eliminar el aire del sistema.

**Paso 6:** Aplicar el agua en los 30 m marcados de ida y vuelta, manteniendo un paso normal.

**Paso 7:** Insertar la varilla de aspersión en el tanque y abrir la llave de paso para eliminar el agua del sistema.

**Paso 8:** Medir el volumen restante de agua del tanque (V2) y determinar el volumen de agua gastado en la aplicación (V1-V2).

**Paso 9:** Dividir el volumen gastado (L) entre el área aplicada (m<sup>2</sup>) y multiplicar por 10 000 para obtener los litros de agua por hectárea (en caso que el cálculo sea por manzana multiplicarlos por 7000).

**Paso 10:** Dividir los litros de agua por hectárea (resultado del paso 9) entre la capacidad (en litros) de la bomba, para obtener la cantidad de bombas a utilizar por hectárea o manzana.

(MAG, 2010).

### 9.3.2. Procedimiento de calibración de boquillas de aplicación

Es preciso indicar los procedimientos de calibración de las boquillas utilizadas, las que se calibran, siguiendo las indicaciones siguientes:

- Llenar con agua el depósito de la bomba, 20 litros.
- Accionar la bomba por un minuto, medir volumen expulsado por la boquilla.
- Repetir la actividad por lo menos cinco veces, igual midiendo el volumen cada vez.
- El volumen de agua recogida de todas las muestras se mide y se saca un promedio (suma de muestras de agua entre número de veces que se accionó es el promedio).
- El promedio es cotejado con el indicador establecido para esa boquilla, para decidir si se continúa utilizando la boquilla o se sustituye por otra.
- Generalmente las boquillas se descartan después de un periodo uso de 500 horas.

(INTA, 2004).

### 9.3.3. Procedimiento de registro de mantenimiento

Debe existir un formato de registro que reflejen los datos relativos al equipo en funcionalidad, incluyendo la siguiente información:

**Formato No. 2.** Registro de mantenimiento de equipos

Registro	Descripción
Código	Número de identificación que tenga asignado el equipo.
Denominación	Denominación, descripción, tipo o modelo del aparato.
Marca	Marca del equipo descrito.
Ubicación	Lugar donde se halle localizado o persona responsable del mismo.
Fecha de última calibración	Fecha en que se realizó por última vez la calibración del equipo.
Fecha de próxima calibración	Fecha en que se tiene que realizar la próxima calibración del equipo.

Así mismo, un formato de registro que indique equipos de descarte, incluyendo la siguiente información:

**Formato No. 3.** Registro de baja de equipos

Registro	Descripción
Código	Número de identificación que tenga asignado el equipo.
Denominación	Denominación, descripción, tipo o modelo del aparato.
Departamento	Responsable
Fecha de baja	Mes/año/día
Fecha de última calibración	Fecha en que se realizó por última vez la calibración del equipo.

#### 9.4. Limpieza y desinfección

Las Buenas Prácticas Agrícolas exigen la limpieza y lavado de las herramientas para remover suciedades y derrames de lubricantes, los que son lavados y desinfectados antes y después de su uso.

Las labores de limpieza y lavado de las maquinarias, equipos y herramientas se hace únicamente de forma manual utilizándose agua, detergente comercial y cepillos para remover suciedad. Todos los equipos y utensilios posibles que pueden hacer contacto con el producto deben ser lavados y desinfectados antes y después de su uso. Las bombas de aplicación que se utilizan en la fumigación, se les practica el triple lavado, con abundante agua y jabón.

#### 9.5. Registros

El productor(a) o la empresa deberán llevar un registro de las aplicaciones y se debe hacer énfasis en los siguientes aspectos:

- Aplicación de plaguicidas (herbicidas, fungicidas, bactericidas, etc.)
- Inventario de plaguicidas (entradas y salidas).
- Mantenimiento y reparación de equipo.
- Devolución de envases vacíos (guardar recibos o constancias de la persona o empresa que recibe estos envases y algún certificado que la acredite para procesar esos materiales).
- Calibración del equipo de aspersión (bombas de espalda, bomba de motor, etc.). Se debe llevar un registro de las herramientas, equipos y maquinarias utilizadas en la finca.
- Labores de mantenimiento y reparaciones.

(Ver Anexo N° 5. Control de manejo de herramientas y maquinaria).

## X. FERTILIZACIÓN

### 10.1. Tratamiento de los abonos orgánicos

En caso que los productores elaboren sus propios abonos orgánicos para el cultivo de raíces y tubérculos, se deberá describir el proceso de descomposición de la enmienda orgánica, su uso, manejo adecuado, aplicación y medidas a considerar.

Por ejemplo, el productor Aquilino Sobalvarro conoce el tratamiento de los abonos orgánicos, reconociendo que es importante su descomposición por un tiempo no menor a los 60 días, para que las temperaturas logren neutralizar la vida de microorganismos como hongos y principalmente bacterias.



**Ilustración N° 23.** Sustrato a cosechar de enmienda orgánica realizada en finca. Cortesía Proyecto MOTSSA.

### 10.2. Almacenaje de los abonos orgánicos

Ciertas consideraciones se deben tener en cuenta para el almacenamiento de los abonos orgánicos:

- Ubicación de un lugar específico para este material (Bodega), completamente aislados y segura.
- Usar polines a lo interno para estibar los sacos y evitar contacto de los abonos con el suelo.
- El tiempo de almacenamiento no debe exceder los 6 meses, según la viabilidad de la enmienda.
- En la parte externa del almacén se coloca un rótulo prohibiendo el ingreso de personal no autorizado.



**Ilustración N° 24.** Bodega de almacenamiento de enmiendas orgánicas en fincas.

(GTZ, 1996).

### 10.3. Aplicación de los abonos orgánicos

Es importante tener en cuenta para cuando se utilice cualquier enmienda orgánica (Compost, lombrihumus, bokashi o estercolera) se debe detallar su composición y tratamiento de descomposición antes de ser aplicada.

Debe considerarse la aplicación en tres momentos del cultivo, la primera al momento de la preparación del suelo, la segunda 45 días después de la siembra y la tercera a los 60 días después de la siembra (entre 8 y 12 qq por aplicación).



**Ilustración N° 25.** Productora con banco de lombrices a cosechar en fincas. Cortesía Proyecto MOTSSA.

#### 10.4. Análisis realizados

Se deben realizar análisis orientados a la identificación de microorganismos que ponen en riesgo la inocuidad del producto, principalmente (*E. coli* y *Salmonella sp*) y la cantidades de macro y micronutrientes de las enmiendas orgánicas realizadas en la finca, cuyo resultados indicaran la dosis a utilizar y medidas a considerar.

Los procedimientos para obtener muestras de enmienda orgánica se describen a continuación:

- Elegir al azar 5 muestras del abono (1 libra por muestra).
- Mezclar bien las muestras extraídas, homogeneizándolas en una muestra total.
- Extraer una muestra de 2 libras de mezcla obtenida, protegida de animales para evitar excretas que puedan alterar la muestra.
- Se lleva al laboratorio, en bolsa de papel y se solicita el análisis de rutina con la hoja de recomendaciones basada en los resultados.

(GTZ, 1996).

#### 10.5. Capacitaciones recibidas por el personal

Se debe cumplir un plan de capacitación del personal que trabaja con abonos orgánicos, para garantizar la eficiencia durante las labores, entre los posibles temas de capacitación tenemos:

- Identificación de materiales para elaborar la composta.
- Procedencia de los mismos.
- Elaboración de abonos.
- Cuidados a la abonera.
- Almacenamiento de abonos orgánicos y manejo del abono en bodegas.
- Aplicación de abonos en el campo y selección de muestras de abono.

#### 10.6. Mantenimiento y calibración de la maquinaria para abonado

En caso de fincas en donde se utilice maquinaria agrícola, se requiere de ciertas especificaciones de mantenimiento y calibración para la aplicación de enmiendas orgánicas y fertilizantes inorgánicas, forma de aplicación y manejo.

En el caso de aplicaciones de productos orgánicos (foliares aéreos), esto se aplicaran con una bomba destinada para este tipo de productos, la que se calibra y limpia, después de cada aplicación en campo.

Es preciso llevar un control de las maquinarias y equipos utilizados, registrando su momento de uso y limpieza debida (**Ver Anexos No. 5 y No. 6.** Control de herramientas y maquinarias y control de higienización de equipos respectivamente).

## 10.7. Señalización

El área del cultivo a certificarse deberá contar con señalizaciones de aplicación de los fertilizantes identificando su tratamiento. Los rótulos se colocan en árboles en lugares de fácil ubicación y distinción (dosis y fecha de aplicación).

## 10.8. Lista de fertilizantes inorgánicos autorizados (dosis aplicada)

En la unidad productiva se utilizan únicamente fertilizantes inorgánicos oficialmente registrados por el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), para su uso en la agricultura convencional.

**Tabla No. 9.** Momento y dosis de aplicación de fertilizantes inorgánicos.

Tipo de fertilizante	Momento de aplicación	Dosis	Forma de aplicar
Completo 15-15-15, 12-24-12 o 10-30-10	30 DDS	2.0 qq/mz	En banda
Completo 15-15-15 + Urea 46%	70 DDS	2.0 qq/mz 1.0 qq/mz	En banda (mezclados)
Urea 46%	110 DDS	2.0 qq/mz	En banda
Completo 0-0-60	150 DDS	1.5 qq/mz	En banda

(INTA, 2004).

## 10.9. Registros

Se debe mantener registros para documentar toda la información relacionada a la preparación de abonos, procedimientos de elaboración, análisis químicos y microbiológicos, igualmente los registros de análisis de fertilidad de los suelos (**Ver Formato No. 1.** Enmiendas orgánicas aplicadas al terreno).

# XI. USO DE PLAGUICIDAS

## 11.1. Listado de plaguicidas utilizados autorizados oficialmente, dosis e intervalo de seguridad

La finca debe contar con el listado de plaguicidas aprobados y registrados por el MAGFOR, los cuales se deberán aplicar bajo las recomendaciones técnicas que indique su uso y aplicación en campo. Se debe mantener registro de todos los pesticidas por lotes aplicados.

A continuación se muestra lista de plaguicidas más utilizados por productores del rubro raíces y tubérculos:

**Tabla No. 10.** Lista de productos plaguicidas más utilizados por productores en campo.

Tipo de producto	Nombre	Tiempo de uso (Días)	Dosis
Insecticida, nematocida	Vidate	5 DADS	1.5 a 2.0 l/mz
Insecticida	Confidor	10	200 gr/mz
Bactericida	Agrimicina	30	500 gr/mz
Fungicida	Previcur	40	500 gr/mz
Fungicida	Carbendazin	40	1 l/mz
Nematocida	Vidate	60	1.5 a 2.0 l/mz
Bactericida	Agrimicina	80	500 gr/mz
Insecticida	Muralla	120	400 cc/mz
Fungicida	Amistar, Mancozeb	150	Recomendación técnica
Nematocida	Vidate	180	1.5 a 2.0 l/mz

### 11.2. Lista de productos fitosanitarios utilizados oficialmente registrados del MAGFOR

La unidad productiva debe disponer con el listado oficial de agroquímicos aprobados y registrados por el MAGFOR. Se necesita establecer un sistema de monitoreo que permita conocer su uso y aplicación en campo, llevando un registro de todos pesticidas por lotes aplicados (INTA, 2004).

En dicho registro aparece la información básica de cada una de las operaciones realizadas, dosis y momento de aplicación, nombre del supervisor y aplicador, además debe registrarse un código de aprobación (**Ver Anexo N° 7.** Listado de productos fitosanitarios autorizados).

### 11.3. Manejo de plaguicidas

De acuerdo a las especificaciones para la aplicación de sistemas que aseguran la inocuidad de los productos y subproductos de origen vegetal, establecido en el artículo 70 del reglamento de la ley 274, el productor en la unidad de producción debe tomar las siguientes medidas para evitar cualquier contaminación del producto:

- Limpia los envases vacíos de los productos ya utilizados, realizando el triple lavado, perforación, para luego ser almacenados para su posterior destrucción.
- Las aplicaciones se garantizan en horas en las cuales la velocidad del viento sea mínimo, evitando así la inhalación del producto, además que cuenta con equipos de protección (guantes, mascarar, capas impermeables, botas de hule, anteojos, gorras) diseñados para esta labor.
- Las mezclas y diluciones se realizan dentro del equipo que se utiliza para aplicar, para evitar cualquier contacto directo con la mano del trabajador de campo.
- Lavado de las manos con agua y jabón después de cualquier aplicación y antes de alimentarse.



- e. Los desechos y residuos de los plaguicidas utilizados; incluso envases, se colocan en lugares seguros, dispuestos para su destrucción posterior y ordenada.

### 11.3.1. Cuidados en la aplicación

En el caso de los plaguicidas que se usan en la unidad productiva, se debe tener sumo cuidado en la elaboración de la mezcla y la aplicación en campo. Se debe tomar en cuenta además:

- Evitar la sobredosis y no repasar áreas ya aplicadas.
- Llevar el control de inventario de plaguicidas.
- Colocar un letrero de advertencia con la leyenda de “PELIGRO” en los terrenos donde se han aplicado plaguicidas (advertencia de peligro indicando retirarse mientras no se haya cumplido el período de reingreso).
- Uso de equipo de protección personal para manipular plaguicida (Camisa manga larga, guantes, pantalón largo, botas de hule, sombrero, anteojos, respirador, etc.).
- La persona encargada de la aplicación deberá bañarse inmediatamente después de haber aplicado el plaguicida o de haber estado en contacto con estas sustancias.
- Revisar el equipo de aplicación, comprobar que se encuentre en buen estado, sin fugas.
- Las aplicaciones deben hacerse por la mañana o por la tarde, en horas frescas y dando la espalda al viento. No se deben hacer aplicaciones si el viento es fuerte o hay amenaza de lluvia.
- No se deben hacer aplicaciones cerca de zonas pobladas, criaderos de peces, lagos, lagunas, ríos, etc.
- Si durante la aplicación se atasca la boquilla de la bomba, límpiela adecuadamente con agua, el tallo de alguna planta o una cerda de nylon.
- Nunca coma, beba o fume mientras trabaja con plaguicidas.
- Respetar los períodos de reingreso al área tratada, así como el intervalo de seguridad entre la última aplicación y la cosecha, según lo especifique la etiqueta del producto.
- Al finalizar la jornada, lavar y guardar el equipo de aplicación en un lugar seguro, por ejemplo, en una bodega bajo llave. La ropa y el equipo de protección personal deben lavarse al finalizar cada jornada de trabajo. No debe mezclarse con resto de la ropa de la familia y es necesario el uso de guantes para poder lavarlos.
- Siempre se debe llevar un recipiente con agua limpia para atender cualquier emergencia que se presente.
- Analizar la calidad del agua, en especial el pH, ya que los plaguicidas pierden efectividad en medios alcalinos (se hidrolizan). Regular el pH de la mezcla según las recomendaciones del fabricante.
- Manejar adecuadamente los restos y desechos de plaguicidas.

(INTA, 2004).

### 11.3.2. Construcción de infraestructura para el uso de productos pesticidas

- Diseño de construcción de infraestructura (áreas de mezcla, con un área de drenaje para la degradación de productos plaguicidas).
- Construcción de bodega de almacenamiento, con ventilación de aire, ubicada lejos de viviendas y áreas de procesamiento. En su interior debe ubicarse un estante de madera para la colocación de los diversos pesticidas (plaguicidas, herbicidas, fertilizantes y otros productos químicos), debidamente identificados y registrados con inventario de entrada y salida.
- Definición de un área específica de depósito de envases vacíos de pesticidas. En relación al uso final de los envases estos perforan para que no puedan ser utilizados nuevamente, llevados a un sitio de depósito (un sector aislado del campo, muy bien delimitado, identificado, cubierto y bien ventilado), que consiste en una bolsa jumbo o una de descarte.
- El control de la bodega se lleva por una persona encargada del almacén, con estrictas de seguridad y la regulación de entrada a terceros y un botiquín de primeros auxilios.
- Debe estar retirada del área de cultivo, casa y fuentes de aguas.

(MAG, 2010).



Ilustración N° 26. Área de mezcla elaborada en finca. Cortesía Proyecto MOTSSA.



Ilustración N° 27. Bodega de almacenamiento de agroquímicos. Cortesía Proyecto MOTSSA.

### 11.4. Disposición de los envases de los plaguicidas

Los plaguicidas deben mantenerse en sus envases originales y almacenados en áreas de acceso restringido y con señalamientos que prohíban el consumo de alimentos y cigarrillos. Es importante considerar:

- Exigir a los proveedores de plaguicidas a recoger los envases vacíos (bolsas, tarros, sacos y cualquier otro recipiente).
- Los envases vacíos deben almacenarse en un lugar seguro y bajo llave (con candado) hasta que se entreguen al proveedor, deberán estar bajo responsabilidad de dos personas (Jefe de campo y Responsable de bodega).
- Los envases vacíos deben mantener la etiqueta original (de lo contrario, se debe sacar una fotocopia de la etiqueta original o pedirla al almacén y pegarla en el envase).
- Usar técnica de triple lavado en embases de plaguicidas utilizados.
- Las aguas producto del lavado de los envases deben depositarse en recipientes (tanques o bidones), para utilizarlas como agua en mezclas posteriores.
- Mantener los registros actualizados sobre el inventariado de productos plaguicidas.

- Desarrollo periódico de capacitaciones dirigidas al personal de operación y trabajadores de campo sobre el uso y manejo de plaguicidas.

Al momento de desarrollar el ordenamiento de los diferentes plaguicidas en bodega, se debe considerar lo siguiente:

- La bodega de agroquímicos debe estar habilitada con estantes en su interior que permita el ordenamiento adecuado de plaguicidas según su presentación física, esta puede ser de cualquier material (madera, plástico o metálico).
- Los fertilizantes se deben ubicar en un espacio físico separados de agroquímicos.
- Las vestimentas es preferible colocarlas en percheros retiradas de los pesticidas.
- Las herramientas deben ser almacenadas limpias, separadas de los insumos agrícolas.
- Bombas deben almacenar limpias y colocarse en posición inclinada hacia abajo sobre algún material absorbente.

			
<p><b>Ilustración No. 28.</b> Plaguicidas ordenados. Cortesía Proyecto MOTSSA.</p>	<p><b>Ilustración No. 29.</b> Equipo ordenado. Cortesía Proyecto MOTSSA.</p>	<p><b>Ilustración No. 30.</b> Fertilizantes en polines. Cortesía Proyecto MOTSSA.</p>	<p><b>Ilustración No. 31.</b> Accesorios de protección. Cortesía Proyecto MOTSSA.</p>

Después de cada aplicación de agroquímicos es preciso considerar los siguientes aspectos:

### 1. Procedimientos del triple lavado

El "Triple Lavado", consiste en lavar inmediatamente después usar los envases de agroquímicos, vaciándole su contenido y lavando con 3 enjuagues consecutivos (con agua equivalente a un cuarto de la capacidad del envase), durante 30 segundos.

Entre los pasos recomendados para la práctica del triple lavado están:

**Paso No. 1:** Las personas que realizan esta operación debe estar con todos los medios y equipos de protección (vestimentas, guantes, lentes, botas, etc.).

**Paso No. 2:** Es recomendable que esta práctica del triple lavado se efectúen propiamente en el área de mezcla, con el propósito de verter sobre ella el residuo final.

**Paso No. 3:** Vacíe el contenido del envase en un tanque 20 litros y mantenga en posición de descarga por 30 segundos.



**Ilustración No. 33.**  
[http://www.who.int/whopes/recommendations/Guidelines\\_for\\_empty\\_pesticide\\_containers\\_Spa.pdf](http://www.who.int/whopes/recommendations/Guidelines_for_empty_pesticide_containers_Spa.pdf)



**Ilustración No. 32.** Fuente:  
[http://www.who.int/whopes/recommendations/Guidelines\\_for\\_empty\\_pesticide\\_containers\\_Spa.pdf](http://www.who.int/whopes/recommendations/Guidelines_for_empty_pesticide_containers_Spa.pdf)

**Paso No 5.** Cierre el envase completamente y agite suavemente durante 30 segundos.



**Ilustración No. 34 y 35.**  
[http://www.who.int/whopes/recommendations/Guidelines\\_for\\_empty\\_pesticide\\_containers\\_Spa.pdf](http://www.who.int/whopes/recommendations/Guidelines_for_empty_pesticide_containers_Spa.pdf)

**Paso No: 6.** Vierta el enjuague en un tanque y mantenga el envase en posición de descarga por 30 segundos.



**Ilustración No. 36.**  
[http://www.who.int/whopes/recommendations/Guidelines\\_for\\_empty\\_pesticide\\_containers\\_Spa.pdf](http://www.who.int/whopes/recommendations/Guidelines_for_empty_pesticide_containers_Spa.pdf)

**Paso No. 7:** Perfore el envase para evitar su reutilización.

**Paso No. 8:** Vierta la mezcla final del lavado sobre el área de mezcla de la unidad productiva, lave debidamente y enjuague toda el área.

**Paso No. 9:** Repita esta operación por tres veces consecutivas.

**Paso No. 10:** Recolectar los envases lavados y colocarlos en un lugar específico de almacenamiento.

Fuente: (FAO, 2008)



**Ilustración No. 37.**  
[http://www.who.int/whopes/recommendations/Guidelines\\_for\\_empty\\_pesticide\\_containers\\_Spa.pdf](http://www.who.int/whopes/recommendations/Guidelines_for_empty_pesticide_containers_Spa.pdf)

## **2. Procedimientos para el lavado de vestimenta de operarios que aplican agroquímicos**

Es preciso que el operario que realiza las aplicaciones, limpieza del triple lavado y lavados de equipos de aplicación, deba proceder inmediatamente al lavado de la vestimenta que utilizó, tomando en consideración los siguientes aspectos:

- La persona que realiza esta operación debe usar guantes de protección.
- Se deberá lavar en un lugar específico con abundante agua y jabón, preferiblemente tres veces.
- Se pone a secar al aire libre toda la vestimenta para su degradación final en un lugar que esté retirado de la casa, comederos, etc.
- Almacenar en la bodega la vestimenta en la bodega de agroquímicos ordenándola adecuadamente.

## **3. Procedimiento para el lavado de equipos de aplicación**

**Paso No. 1:** Las personas que realizan esta operación debe estar con todos los medios y equipos de protección (vestimentas, guantes, lentes, botas, etc.).

**Paso No. 2:** Es recomendable que está práctica del lavado de equipos de aplicación (bomba de aplicación), se efectúe propiamente en el área de mezcla, con el propósito de verter sobre ella el residuo final.

**Paso No. 3:** Vacíe el contenido de la bomba en un tanque 20 litros y mantenga en posición de descarga por 30 segundos.

**Paso No. 4:** Agregue agua limpia con bastante abundante jabón dentro de la bomba, hasta  $\frac{1}{4}$  de su capacidad.

**Paso No. 5:** Cierre el envase completamente y agite suavemente durante 30 segundos.

**Paso No. 6.** Vierta el enjuague en un tanque y mantenga la bomba en posición de descarga por 30 segundos.

**Paso No. 7.** Vierta la mezcla final del lavado sobre el área de mezcla de la unidad productiva, lave debidamente y enjuague toda el área.

**Paso No. 8:** Repita esta operación cuantas veces considere necesario.

**Paso No. 9:** Ponga a escurrir la bomba con la boca hacia abajo.

**Paso No. 10:** Debe lavar por separado las boquillas la que se debe enjuagar mientras succiona el agua con jabón hacia el tanque de mezclar, durante 3 a 5 minutos, se cierra la boquilla y se quita.

**Paso No. 11:** Debe lavar por separado las tapas, correas y ponerla a secar a temperatura ambiente.  
(MAG, 2010).

#### **4. Procedimientos para el manejo y eliminación de envase de plaguicidas**

En la finca es preciso realizar una serie de procedimiento para el manejo y eliminación de los envases de productos pesticidas:





- Deben existir infraestructura para recolectar los envases vacíos. Es fundamental el diseño apropiado de la infraestructura (Bodega, sacos jumbo, etc.) para la logística de almacenamiento.
- Se deben tratar todos los envases antes de su eliminación (por ejemplo, hacer trizas el envase y ponerlo en pacas) y separar según una ruta establecida para el reciclado o la eliminación.
- Es necesario establecer contratos con organizaciones locales para que asuman el reciclaje y la eliminación.
- Es preciso crear distancia entre las áreas agrícolas y la zona de reciclaje o eliminación.
- Se debe tener sumo cuidado con transportar los envases vacíos (no dejar votado en el lugar de uso).
- Se deberá alentar a los usuarios sobre el manejo de los envases vacíos de una manera segura que no ponga en riesgo su salud o el medioambiente.

(MAG, 2010).



## 5. Descripción de categorías toxicológicas de los plaguicidas

En una unidad de producción donde se implemente las Buenas Prácticas Agrícolas, es necesario conocer la categoría toxicológica del plaguicida, para considerar su uso, ha como se muestra a continuación:

CATEGORÍA TOXICOLÓGICA	GRADO DE TOXICIDAD	COLOR DE ETIQUETA
I	Extremadamente peligroso	
II	Altamente peligro	
III	Medianamente peligroso	
IV	Ligeramente peligroso	

## 6. Lectura de etiquetas y panfletos

Antes de usar un plaguicida, es necesario leer y comprender la información contenida en las etiquetas y panfletos. Estas instrucciones le advertirán sobre el uso correcto, fechas de elaboración y vencimiento del producto y legalidad del producto. Además, encontrará información sobre:

- Seguridad personal, seguridad ambiental, sobre cómo transportar los productos y cómo almacenarlos, sobre primeros auxilios y tratamiento médico, en caso de contaminaciones e intoxicaciones.
- La empresa que formula el plaguicida, nombre comercial del producto, nombre genérico, ingrediente activo y el número de registro vigente.
- Dosis del producto por hectárea, modo de acción del producto, equipo de aplicación, cultivo en que se recomienda su uso, plagas que controla, período de carencia, intervalo entre aplicación y reingreso, fitotoxicidad y compatibilidad.

(INTA, 2004)

## 7. Procedimiento para la elección de agroquímicos

Para la elección de un agroquímico se debe considerar:

- Constatar cuáles plaguicidas están autorizados por los organismos nacionales e internacionales para ser usados en el cultivo y aplicarlos según las recomendaciones que vienen en los panfletos y etiquetas, para evitar riesgos de contaminación en los trabajadores, en los consumidores y en el ambiente.
- Rotar los grupos de plaguicidas, para retardar el desarrollo de poblaciones resistentes.
- Seleccionar los plaguicidas que sean más amigables con el medio ambiente junto con poblaciones de organismos benéficos.

(MAG, 2010)

### 11.5. Registros actualizados sobre las aplicaciones fitosanitarias por cada lote de la finca

Se debe registrar cada uno de los productos pesticidas con el mayor detalle posible (Nombre del lote, fecha de aplicación, dosis, responsable de aplicación, nombre comercial e ingrediente activo del producto utilizado, intervalo de días a cosecha, etc.). (Ver Anexos N o. 8 y No. 16. Registro de aplicación de insumos de agroquímicos y Registro de salida de insumos del almacén respectivamente).

### 11.6. Uso de equipo de protección

Es este proceso es de importancia brindar la seguridad al personal encargado y/o autorizado para la realización de las distintas aplicaciones de agroquímicos, el que debe estar calificado en usar y manejar los equipos de protección. El equipo de protección que debe disponer el personal será:

- Mascara de protección de las vías respiratorias (boca y nariz).
- El calzado es de botas de hules.
- Guantes para poder operar debidamente.
- Lentes de protección.
- Vestimenta de un pantalón y camisa manga larga (camisón, capote impermeable, etc.).
- Taponos en los oídos.
- Gorra para la protección de la cabeza.



Ilustración N° 38. Equipo de protección de personal de aplicación.

(MAG, 2010).

Los pasos para el uso del equipo de protección que debe seguir el trabajador al momento de aplicar insumos agroquímicos es el siguiente:

- a. El trabajador retira el equipo protector de la bodega.
- b. Revisa el buen estado del equipo.
- c. Se dirige al vestidor.
- d. Se pone el traje impermeable.
- e. Se coloca los guantes de hule.
- f. Se pone las botas de hule.
- g. El pantalón impermeable no se introduce dentro de la bota, va encima.
- h. Se dirige al área de mezcla.
- i. Se pone los lentes protectores.
- j. Se pone la máscara protectora.
- k. Al finalizar la aplicación.
- l. Se dirige al vestidor.
- m. Se quita la máscara y lentes protectores.
- n. Se quita camisa y pantalón impermeable.
- o. Se cambia las botas de hule.
- p. Se dirige al lavadero próximo a bodega.
- q. Lava el traje impermeable.



- r. Permite que se seque.
- s. Lo lleva seco a bodega.
- t. Entrega el equipo protector en bodega.

(GTZ, 1996).

### 11.7. Procedimientos del personal para la aplicación de plaguicidas

Se hace preciso que en cada aplicación de plaguicidas el responsable técnico deberá considerar todas las precauciones de posibles riesgos de intoxicación del personal. Así mismo, considerar el instructivo existente que advierte sobre las medidas y cuidados a tener en cuenta al momento de realizar una aplicación de plaguicidas.

**Tabla No. 11.** Pasos a considerar al momento de manipular plaguicidas.

Consideraciones al aplicar productos pesticidas	Antes de Aplicar	Durante la aplicación	Después de la aplicación
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe evitar presencia de y personas ajenas en el área.</li> <li>2. Trabajar al aire libre y no estar solo.</li> <li>3. Ponerse el traje protector antes de manipular los productos.</li> <li>4. Leer las instrucciones sobre cómo mezclar el plaguicida.</li> <li>5. Al sacar el plaguicida del envase, tenerlo más bajo del nivel de los ojos.</li> <li>6. Usar la cantidad exacta que indica la etiqueta.</li> <li>7. Mezclar la cantidad que intenta usar.</li> <li>8. Al mover o agitar la muestra, usar un agitador limpio.</li> <li>9. Pararse contra la dirección del viento al momento de cargar.</li> <li>10. Cerrar muy bien el envase del producto.</li> <li>11. Si el envase queda vacío, realizar el triple lavado (lavarlo tres veces con agua limpia y depositar el contenido del lavado en el tanque de la bomba y aplicarlo al cultivo).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Examinar y revisar el equipo y sus accesorios.</li> <li>2. Calibrar el equipo con agua.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alejar animales y personas del área a tratarse.</li> <li>2. Aplicar cuando el viento es leve.</li> <li>3. Aplicar a favor de la dirección del viento.</li> <li>4. Si hay vientos fuertes suspender la aplicación.</li> <li>5. No coma, no beba y no fume durante la aplicación.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eliminación de envases vacíos, llevarlos al lugar de depósito de envases vacíos, lavados y perforados.</li> <li>2. Lavar bien el equipo.</li> <li>3. Bañarse con abundante agua y jabón, lavar la ropa que se utilizó.</li> <li>4. Respetar los plazos de seguridad para entrar al campo aplicado.</li> </ol>

(GTZ, 1996).

## XII. CONTROL DE PLAGAS

Las Buenas Prácticas Agrícolas hacen referencia a la protección del cultivo contra plagas, enfermedades y malezas, las que se deben desarrollar en función de un plan de Manejo Integrado de Plagas, con el propósito de usar a lo mínimo posible poca cantidad de plaguicidas.

El plan de Manejo Integrado de Plagas estará basado en acciones que minimice posibles riesgos de contaminación a la salud de los trabajadores y estará en armonía con la protección y cuidado del medio ambiente.

En este sentido, se hace necesario considerar la aplicación de 4 criterios importantes para el establecimiento del cultivo:

**Tabla No. 12.** Criterios para el programa de manejo del cultivo.

CRITERIO 1	CRITERIO 2	CRITERIO 3	CRITERIO 4
Fases fenológicas del cultivo	<p><b>Plaga:</b> Comportamiento (daño, nivel crítico y ciclo biológico).</p> <p><b>Enfermedad:</b> Comportamiento (incidencia, severidad y ciclo biológico).</p> <p><b>Maleza:</b> Densidad poblacional (especie y reproducción).</p>	Condiciones ambientales	Intervención humana

A estos criterios, se unificarán con las diferentes prácticas de manejo en el cultivo en el que se implementan las BPA, las que pueden ser:

**Tabla No. 13.** Prácticas de manejo en campo.

Control cultural	Control químico	Control biológico
<p>Está orientada a mantener los niveles bajos de poblaciones de insectos e incidencia de enfermedades y poblaciones de malezas, minimizando el uso de agroquímicos.</p> <p>Acciones a realizar en el cultivo:</p> <p>Utilización de material productivo sano, buena preparación de suelos, manejo nutricional del cultivo, uso de variedades resistentes a plagas y enfermedades, determinar densidad de siembra, eliminación de residuos de cosecha.</p>	<p>Consistirá en disminuir la densidad poblacional de una plaga e incidencia de enfermedades, por medio de productos agroquímicos.</p> <p>Acciones a realizar en el cultivo:</p> <p>Uso racional de pesticidas en el cultivo, basados en muestreo.</p>	<p>Están orientadas al uso de controladores biológicos.</p> <p>Acciones a realizar en el cultivo:</p> <p>Uso de hongos entomopatógenos (<i>Beauveria bassiana</i>, <i>Metarhizium anisopliae</i>, <i>Trichoderma sp</i>), VPM e insectos benéficos.</p>

(INTA, 2004).

## 12.1. Manejo integrado de plagas en el cultivo

En el cultivo de raíces y tubérculos, se ha reportan 4 plagas insectiles, que causan graves daños económicos, entre las cuales están Gusano alambre (*Agrotis sp*), Gallina ciega (*Phyllophaga sp*), nematodos y termitas de suelo. Para poder identificar estas plagas, se necesita personal calificado, las que se deben manejar según sus niveles críticos (CHEMONICS, 2008).

**a. Insectos de suelos:** Gallina ciega (*Phyllophaga sp*), Gusano alambre (*Agriotes sp*), Nematodos (*Meloidogyne sp* y *Heterodera sp*) y termitas de suelo.

**Tabla No. 14.** Nivel crítico y control de plagas de suelo.

Tipo de control	Plaga	Tratamiento	Nivel Crítico
Mecánico	Gallina ciega. Gusano alambre Nematodos Termitas de suelo.	Buena preparacion de suelo.	Gallina ciega: 3 larvas x m <sup>2</sup>
Cultural		Rotacion de cultivo. Establecimiento de trampas luminicas y uso de feromonas para el control de insectos adultos de Gallina ciega.	Gusano Alambre: 3 larvas x m <sup>2</sup>
Químico		Vidate, pero pueden utilizarse efectivamente biocontroladores ( <i>Trichoderma</i> , <i>Paecilomyces</i> ).	Nematodos: Análisis de laboratorio
Biológico		Uso de hongos como <i>Beauveria</i> , <i>Metarbizium</i> (entomopatogenos).	Termitas: 10 adultos por m <sup>2</sup>

**b. Insectos del follaje:** No se reportan en el cultivo.

**c. Insectos del fruto:** Gallina ciega (*Phyllophaga sp*), Gusano alambre (*Agriotes sp*), Nematodos (*Meloidogyne sp* y *Heterodera sp*) y termitas de suelo.

**Tabla No. 15.** Nivel crítico y control de plagas en el fruto

Tipo de control	Plaga	Tratamiento	Nivel Crítico
Mecánico	Gallina ciega. Gusano alambre Nematodos Termitas de suelo.	No se reporta.	Gallina ciega: 3 a 5 larvas x m <sup>2</sup>
Cultural		Establecimiento de trampas luminicas y con feromonas para adultos de Gallina ciega.	Gusano Alambre: 3 a 5 larvas x m <sup>2</sup>
Químico		Vidate, pero pueden utilizarse efectivamente biocontroladores ( <i>Trichoderma</i> , <i>Paecilomyces</i> ).	Nematodos: Análisis de laboratorio
Biológico		Uso de hongos como <i>Beauveria</i> , <i>Metarbizium</i> (entomopatogenos).	Termitas: 10 adultos por m <sup>2</sup>

## 12.2. Manejo de enfermedades del cultivo

Deben identificarse en el área del cultivo donde se estará implementando las BPA, todas aquellas enfermedades (bacterias y hongos), que puedan representar riesgos de contaminación en la inocuidad del producto.

En raíces y tubérculos, las enfermedades que más reportan los agricultores son: Pudrición del follaje y tubérculos (*Sclerotium sp*), Pudrición seca del tubérculo (*Fusarium sp*), Pudrición blanda (*Pseudomona sp*, *Erwinia sp*), Lesión foliar marginal (*Xanthomonas sp*).

En efecto, se tienen que describir las medidas preventivas y curativas para el manejo de estas enfermedades. Se requiere de personal calificado para identificar los signos y síntomas provocados por los agentes causales de enfermedades y la consecuente realización de análisis en laboratorio (INTA, 2004).



Ilustración N° 39. Enfermedad en planta ocasionada por mal seco.

**Tabla No. 16.** Nivel crítico y manejo de enfermedades en el cultivo

Tipo de control	Enfermedad	Tratamiento	Nivel Crítico
Cultural	Pudrición del follaje y tubérculos causada por ( <i>Sclerotium sp</i> ). Pudrición seca del tubérculo ( <i>Fusarium sp</i> ). Pudrición blanda ( <i>Pseudomona sp</i> , <i>Erwinia sp</i> ). Lesión foliar marginal ( <i>Xanthomonas sp</i> ).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buena preparación de suelo.</li> <li>Rotación de cultivo.</li> <li>Eliminación de plantas enfermas.</li> <li>Práctica de encalado 10 a 20 quintales por hectárea.</li> <li>Manejo de residuos de Cosecha.</li> <li>Selección de suelos con buen drenaje.</li> <li>Desinfección de herramientas con cloro al 10%, al momento de preparar las yemas.</li> <li>Evitar entrar al cultivo cuando se viene de plantaciones enfermas.</li> </ul>	5 plantas enfermas por muestreo.
Químico		Carbendazin (1 a 1.5 por ha) Terramizin (500 gramos por ha) Previcur (1 a 1.5 litros por ha)	

## 12.3. Descripción del método de muestreo

Es necesario describir el método de muestreo más adecuado en el cultivo que estará implementando las BPA, que permita determinar el comportamiento de las plagas e incidencia de enfermedades.

Se debe tener una hoja de monitoreo semanal, para el cual se debe considerar algunos factores como:

- Efectuar el muestreo antes y después de la siembra, para valorar la presencia de malezas, plagas y posibles fuentes de infección por enfermedades en etapas tempranas al establecimiento del cultivo.
- Efectuar el muestreo en todas las fases fenológicas del cultivo, con frecuencias semanalmente. Esto es necesario para conocer la dinámica poblacional de las plagas y posibles fuentes de infección de enfermedades en etapas tempranas y posteriores.

### **Pasos para realizar el muestreo en campo**

El muestreo debe ser general, por lo que se recomienda que la hoja de muestreo contenga información sobre plagas, enfermedades y maleza, el cual puede realizarse de la siguiente manera:

- a. Se toman 10 plantas lineales por estación seleccionada, anotando todas las observaciones visuales en la hoja técnica de campo.
- b. Se debe registrar en la hoja de campo con su debida fecha y retomar la recomendación a utilizar.
- c. Es recomendable la toma de fotografías de plagas y sintomatología de las enfermedades.
- d. Diseñar un croquis del lote para marcar las diversas estaciones que sirva para señalar el avance de la plaga o focos de enfermedad y ubicación de los puntos críticos de los daños.

### **12.4. Técnicas para la recolección de muestras de insectos y enfermedades y envío a laboratorio**

Para tener certeza de alguna plaga o enfermedad que esté afectando el cultivo, es preciso tomar y enviar muestras a laboratorios, para lo cual es necesario considerar:

#### **Recolecta de patógenos**

Se toman cinco lugares al azar en el terreno, se recolecta muestra con signos y síntomas de enfermedades y se almacena en una bolsa de papel kraft humedecida y se lleva al laboratorio debidamente identificada.

#### **Recolecta de insectos plagas**

Es básico la recolección de insectos de manera manual y con un jamo entomológico (red entomológica) en diferentes puntos de la parcela, recolectando insectos (benéficos, plagas y otros), luego se llevan al laboratorio debidamente identificada.

(Sánchez R, 1990).

### 12.5. Registros de muestreos

Se deben llevar registros de muestreos en una hoja de control de datos. Estos datos se pueden registrar en un formato como el que se muestra a continuación:

**Formato No. 4.** Ejemplo de diseño de hoja de muestreo integral a utilizar en el cultivo

Finca:						Lote:									
Propietario:						Nombre del lote:									
Hora:						Fecha:									
Cultivo:						Nombre del técnico:									
Etapas fenológicas:						Observación:									
Plaga	Estado	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	Total	Nivel Crítico	Observación	
	Adultos														
	Larvas														
	Huevos														
Enfermedad	Incidencia	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	%			
	Cormos afectados														
	Cormos sanos														
	Plantas marchitas														
Malezas	Estado	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	%			
	Cantidad														
Nematodos	Cantidad	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	%			
Recomendaciones:															
Firma del Técnico: _____ Firma de encargado: _____															

### XIII. COSECHA

Es importante describir todas las actividades programadas para la cosecha (indicativos de cosecha, forma de cosecha, fecha de corte, personal para la cosecha, programa calendarizado, calidad, sanitización en campo y medidas a considerar).

#### 13.1. Procedimientos de cosecha en campo

Es muy importante que la cosecha se efectuó de manera oportuna, evitando un mayor aprovechamiento del tamaño del cormo (máximo peso de 3 libras, alargado u ovalado), entre los pasos del corte tenemos:

**Paso No. 1:** La raíces se cosechan en cajillas plásticas, con estrictas normas de higiene en todas las fases cosecha.

**Paso No. 2:** El producto cosechado se coloca en un lugar de acopio limpio, bajo sombra para mantener su condición adecuada, evitando deshidratación del cormo.

**Paso No. 3:** Posteriormente la calidad cosechada en campo es colocada en cajillas limpias, para ser trasladada a la planta procesadora.

**Paso No. 4:** Luego se traslada al lugar de acopio, para su debido procesamiento (lavado, secado y empaque.

**Paso No. 5:** Se realiza un proceso de preselección del producto en campo, eliminando frutos dañados con plagas, enfermedades y daños mecánicos.

En esta labor se debe tener las siguientes consideraciones al momento de la cosecha:

- a. Se conforma la cuadrilla del personal de recolección de la cosecha, con los cuidados para evitar daños al producto.
- b. Evitar y cuidar contaminar la cosecha con sustancias extrañas, recomendado no tirar saliva, si va al baño lavarse las manos antes de reiniciar labores.
- c. No comer durante las actividades, no fumar.
- d. Elegir sitio seguro para acopiar lo cosechado.
- e. Usar las herramientas y utensilios de acopio bien desinfectadas.
- f. Depositar la cosecha en lugares limpios.
- g. Generar condiciones adecuada de un transporte seguro al lugar cosechado.
- h. Efectuar una buena selección de cormos (eliminando cormos dañados y con síntomas de enfermedades), manteniendo los estándares requerido por el acopiador.
- i. Realizar una buena desinfección de la cosecha del día (dilución de cloro y agua al 10%).
- j. Crear buenas condiciones de almacenamiento y oreo de los cormos.

(MAG, 2010).

Además, se debe considerar la disminución de riesgo durante la cosecha considerándose las siguientes medidas al momento de la manipulación:

- a. Evitar causar daños o lesiones en cormos al momento del corte.
- b. Colocar cormos en lugares frescos, no amontonados y con abundante sombra.

- c. Realizar una buena selección de cormos.
- d. Se debe tener mucho cuidado en las condiciones del transporte de la cosecha (este debe estar limpio, seco y con techo, en cajillas plásticas hasta el lugar de acopio), que permita altas condiciones de seguridad del producto.
- e. No maltratar el producto en su traslado.

### **13.2 Registros**

Se debe mantener registros de cosecha en el cual se describirá la información general, los rendimientos del cultivo por lote y estándares de calidad (**Ver Anexo No. 9.** Registro de cosecha).



## XIV. ALMACENAJE

### 14.1. Instalaciones físicas

Las instalaciones para almacenar la cosecha de raíces y tubérculos deben cumplir con requisitos necesarios para garantizar la inocuidad del producto.

La cosecha de raíces y tubérculos está directamente relacionada con la demanda del mercado. Por lo tanto, el producto cosechado no permanece más de 72 horas en las instalaciones de la planta. Mientras llega el vehículo del comprador, el producto se resguarda en un área que preste las condiciones adecuadas de almacenamiento techada para evitar su deterioro y contaminación.



Ilustración N° 40. Infraestructura de empacadora de acopio de raíces y tubérculos.

### 14.2. Procedimientos de manejo en el almacenamiento del producto en planta

Después de recibir el producto, la planta debe contar con un área de limpieza, donde se retiran materiales extraños como tierra, restos de raíces, rastros del cultivo u otras plantas.

Entre los procedimientos que se realizan al momento del acopio en planta, se describen:

#### Paso No. 1: Área de recepción de cosecha

Es preciso detallar como se entrega el producto en planta, en donde se valora la calidad y se elabora recibo indicando cantidad de bultos, volumen por saco, procedencia, fecha y propietario del producto.



Ilustración N° 41. Recepción en planta de acopio del producto proveniente de campo. Cortesía Proyecto MOTSSA.

#### Paso No. 2. Selección de la calidad

El personal de planta continúa su labor con la selección de la calidad del producto procedente del campo, por ejemplo:

Calidad 1	Calidad 2	Calidad 3
<p>Ilustración N° 42. Uniformidad del fruto, peso no menor de tres libras. Cortesía Proyecto MOTSSA.</p>	<p>Ilustración N° 43. Cormos con deformidad. Cortesía Proyecto MOTSSA.</p>	<p>Ilustración N° 44. Cormos pequeños, peso menor de 3 libras. Cortesía Proyecto MOTSSA.</p>

### Paso No. 3. Pesaje del producto a procesar

Se utilizan pesas mecánicas o electrónicas, el personal encargado debe estar capacitado para el uso y manejo de este tipo de instrumentos.

### Paso No. 4. Limpieza y desinfección



Ilustración N° 46 Limpieza y lavado del material de campo.



Ilustración N° 45. Pesaje del producto seleccionado procedente del campo.

La sección de limpieza y desinfección es un punto crítico, en donde se toman una serie de medidas con el propósito de garantizar la inocuidad.

Después de recibir el producto, pasa a un área de limpieza y desinfección, donde se realizan las siguientes actividades:

- a. Lavado de cormos recibidos y seleccionados.
- b. Eliminación de materiales extraños como tierra, restos de raíces, rastrojos del cultivo u otras plantas.
- c. Posteriormente se realizan cortes de saneamiento en el contorno del fruto.
- d. Se desinfecta el cormo procesado introduciéndose en una pila abastecida de agua potable y desinfectante 10% de cloro por un período de 10 minutos).
- e. Registro de formato del proceso de limpieza y desinfección en una hoja de control (cambio de agua, volumen de producto saneado, dosis de desinfectante).

(INTA, 2004).

### Paso No. 5. Empaque del producto

Una vez realizada las labores de limpieza y desinfección, son trasladados en cajillas plásticas hacia el área de selección y empaque.

El personal de planta está equipado con guantes, gorros, mascarillas, botas de hule y delantales impermeables, para lo cual se realiza la selección final por tamaño, lavado y limpieza de todo el producto.

En ese sitio se tienen cajas rotuladas para empackar el producto bajo la supervisión del encargado de calidad de la empackadora (MAG, 2010).



Ilustración N° 47. Selección y empaque del producto a comercializar.

### 14.3. Registros



Ilustración N° 48. Registro de control del producto procesado en planta.

Se debe llevar registro como uso de herramienta de verificación, que permite conocer el volumen recibido en bodega, productor que entrega y calidad del producto, los datos se anotan en formatos y se mantienen en resguardo.

**Ver anexo N° 9.** Registro de cosechas.

**Ver anexo N° 11.** Identificación de remisión de raíces y tubérculos.

**Ver anexo N° 12.** Peso, empaque y almacenamiento.

## XV. TRANSPORTE

El transporte es otro punto crítico que representa posibles riesgos de contaminación, principalmente cuando ha sido utilizado con anterioridad, por ejemplo, en el traslado de otros productos (combustible, agroquímicos, gallinaza, animales, productos derivados de carne fresca, etc.) (SAGARPA, 2001).

En este episodio, tanto el productor(a), como el transportista deben cumplir una serie de requisitos para que la fruta sea transportada en condiciones apropiadas. En efecto, es preciso garantizar la inocuidad de la fruta, evitar que sufra daños, deterioro y que no se contamine.



Ilustración N° 49. Transporte de cosecha, equipado con carpas plásticas.

### 15.1. Procedimientos de limpieza y desinfección

- Conducir el medio hacia un lugar adecuado para el lavado.
- Barrer el vehículo con escoba para eliminar partículas sólidas.
- Frotar la superficie del medio con un cepillo plástico y agua limpia.
- Diluir una mezcla de cloro al 10% en un bidón con capacidad de 20 litros de agua y aplicar la dilución a la superficie del vehículo frotando con cepillo plástico.
- Permitir aireación a la plataforma del vehículo hasta que esté seco.
- Evitar que el agua vaya a contaminar las fuentes naturales.
- El camión debe lavarse y desinfectarse cada que sea utilizado en el transporte del producto.
- Registrar la actividad en una tabla, anotando los insumos utilizados Ej. Cloro.
- La plataforma del camión debe estar cubierta con una carpa u otro material que proteja la fruta de malezas, insectos o cualquier otro factor (sol, lluvia, polvo, etc.) que pueda contaminarla o afectar su calidad.



Ilustración N° 50. Medio de transporte con producto procesado final.

(SAGARPA, 2001).

## 15.2. Capacitación del personal

El personal encargado de transportar las cosechas de raíces y tubérculos debe ser capacitado en temas de higiene personal, limpieza de medios de transporte, manejo de la carga durante el traslado hacia el acopio, elaboración de remisiones y recibos de la carga transportada. Estas capacitaciones deben ser soportadas con cartas didácticas que incluyan el tema, objetivos, metodología de capacitación, lista de materiales, fecha, lugar y lista de participantes (**Ver anexo N° 15.** Registro capacitaciones para el empleado).

## 15.3. Verificación

El propietario de la finca o los directivos de la empresa verifican en cada traslado del producto que el vehículo no presente riesgos de contaminación química (productos fitosanitarios, medicamentos, productos de aseo, aceites, combustibles, etc.) y biológicos (estiércol, abonos orgánicos, desechos), humedad excesiva, suciedad en el vehículo y operarios en condiciones de higiene deficientes.

## 15.4. Registros

Los registros son los formatos de verificación y cumplimiento de los procedimientos de limpieza de los medios de transporte, estos deben archivarse y mantenerse disponibles al momento de auditorías por parte de los técnicos que dan seguimiento a las Buenas Prácticas Agrícolas. Además se archivan en administración los documentos de mantenimiento y reparación de los medios de transporte.

A continuación se presenta un formato que sirve de soporte del registro de la actividad de limpieza y desinfección:

### Formato No. 5. Registro de verificación de limpieza del medio de transporte.

Productor: _____				
Tipo de vehículo: _____ Placa: _____ Conductor: _____ Fecha: _____				
Hora: _____ Número de Identidad del conductor: _____				
Verificación de actividades	Plataforma	Documentos	Accesorios	Estado mecánico
Condiciones al inicio de actividades				
Limpieza				
Limpieza a mediados de operaciones				
Limpieza al final de operaciones				
Semanal				
Limpieza semanal de desperdicios				
Lavado del vehículo				
Mensual o bimensual				
Incumplimiento de POES y acciones correctivas				
Revisado por: _____				
Fecha: _____				

Fuente: Formato elaborado para el registro de actividades de limpieza del medio de transporte.

## **XVI. HIGIENE Y SALUD DEL PERSONAL**

La higiene es una de las mejores maneras de identificar un sitio de trabajo seguro.

### **16.1. Capacitaciones recibidas sobre prácticas de higiene**

El personal deberá recibir capacitaciones sobre prácticas de higiene en todas las fases donde intervienen, desde la siembra hasta su procesamiento.

Las capacitaciones deberán estar enfocadas al fortalecimiento de las condiciones de higiene del personal (lavado de manos, uso de vestimenta de protección, condiciones higiénicas en planta, consumo de alimentos, uso de letrinas, etc.).

### **16.2. Adjuntar programa de capacitación anual/ciclo**

La capacitación debe ser permanente en temas de higiene del personal, se debe contar con un programa anual de capacitaciones. El contenido de estos programas se constituirá en referencia a un tema en particular, objetivos de la capacitación, fecha, metodología de realización y contenido temático, se recomienda incluir fechas de realización y lista de participantes (**Ver Anexo No. 15.** Registro capacitaciones para el empleado).

En este sentido, es preciso detallar la buena salud y la higiene de los trabajadores, con el propósito de prevenir posibles problemas de contaminación física, química y biológica, manteniendo la productividad de la empresa.

El responsable de la unidad productiva debe proporcionar a los trabajadores toda la información fundamental de higiene (guías de inducción para el personal nuevo, instructivos, señalizaciones, etc.), que son necesarias para el desarrollo de las prácticas aceptables de higiene, asegurando con un proceso de capacitación continua y sistemática a los trabajadores, sobre la importancia de estas prácticas (MAG, 2010).

Por otra parte, además de ofrecer programas de entrenamiento que ayuden a garantizar el cumplimiento de las tareas establecidas, la empresa debe proporcionar a los trabajadores programas de salud. Las empresas que emplean a más de 10 trabajadores deberán contar con una comisión de salud que estipula el Reglamento del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Las empresas que emplean a más de 50 trabajadores, además de contar con la comisión de salud, deberán tener una oficina o departamento de salud que haga un diagnóstico de las condiciones de trabajo y elabore un programa de salud conforme a las características de la empresa, según el reglamento emitido por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, que contemple acciones en función de las condiciones de higiene, salud y medidas de seguridad, como se describe a continuación:

- Equipo de protección personal.
- Buenas prácticas de higiene.
- Higiene de la cosecha.
- Riesgos físicos, químicos y microbiológicos en cosecha y transporte del producto.

- Atención de emergencias y accidentes en el trabajo
- Control de envases vacíos.

### 16.3. Procedimientos de actividades para minimizar los peligros F. Q. B.

En el Manual BPA deberán de presentarse todos los procedimientos precisos de aplicación de las diversas medidas, para minimizar los peligros físicos, químicos y biológicos.

Los productores deben estar claros de exigencia de minimizar las condiciones de higiene, con hábitos adecuados en sus labores rutinarios en la planta, considerando la aplicación de las medidas con buenos hábitos de higiene laboral y personal, para reducir riesgos de contaminación, por ello es necesario implementar procedimientos que favorezcan mantener la inocuidad de las cosechas. Entre los procedimientos están:

**Tabla No. 17.** Peligros F, Q y B y procedimientos para minimizarlos.

Tipo de Peligro	Procedimientos para minimizar posibles peligros
<p><b>Físico</b></p> <p>Es cualquier objeto o partícula extraña en el producto, que pueda tener un efecto adverso en la salud de los consumidores y en la calidad del producto (por ejemplo, un trozo de vidrio, de madera, de metal, aislantes, arena, tierra, huesos, plásticos, objetos personales, entre otros).</p> <p>Se presentan en cualquier etapa de la cadena agroalimentaria del cultivo (producción, cosecha, empaque, comercialización y en anaquel).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No portar prendas como anillos, pulseras o cadenas al momento de manipular cosecha.</li> <li>- Respetar los momentos y lugares para alimentarse.</li> <li>- Evitar introducir en los envases productos que no sean tubérculos del cultivo.</li> <li>- No contaminar con plástico, vidrio o metales las áreas de cultivos.</li> <li>- No guardar recipientes con alimentos dentro de envases de cosecha.</li> <li>- Evitar guardar las herramientas de trabajo como cuchillos en los envases.</li> </ul>
<p><b>Químico</b></p> <p>Son sustancia o compuesto químico en los cormos que la haga “no apta” para el consumo humano, o que pueda causar problemas de salud en el corto o largo plazo al consumidor (p.ej.: agroquímicos, o materiales contaminantes, tintas y adhesivos).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No manipular tubérculos en lugares cercanos a insumos agroquímicos.</li> <li>- No transportar tubérculos en envases contaminados con combustibles.</li> <li>- Evitar el contacto de tubérculos con sustancias aromáticas.</li> <li>- Durante las labores de cosecha, limpieza y empaque no aplicarse perfumes.</li> <li>- No transportar cosecha en vehículos utilizados para traslado de agroquímicos.</li> </ul>
<p><b>Biológico</b></p> <p>Estos aluden a la presencia de microorganismo causantes de enfermedades o problemas de salud a los consumidores (por ejemplo; bacterias, virus, hongos, levaduras y parásitos). Estos patógenos son transmitidos por personas, agua, animales, productos en descomposición, productos que han sido manipulados inadecuadamente durante la cosecha o durante el transporte, productos que han estado en contacto con el suelo o con abonos orgánicos, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lavarse las manos después de usar letrina.</li> <li>- Separar cormos enfermos de cormos sanos.</li> <li>- Mantener envases lavados en lugares adecuados.</li> <li>- Evitar que animales domésticos contaminen con excretas los envases y cormos.</li> <li>- Trabajadores enfermos no pueden manipular la cosecha.</li> <li>- No escupir, ni toser durante la manipulación de cosechas.</li> <li>- Evitar que las gotas de sudor caigan a los cormos.</li> <li>- Mantener áreas de manipulación de cormos sanitizadas permanentemente.</li> <li>- Utilizar agua potable para lavar los tubérculos.</li> <li>- Contar con análisis de agua.</li> </ul>



#### **16.4. Salud del personal de campo**

El personal de campo debe constar con un certificado de salud vigente, que garantice el buen estado físico y mental para laborar en la unidad de producción.

Si un trabajador muestra síntomas de enfermedad, deberá ser retirado de las áreas de cultivo y trasladarse hacia un centro de salud para que reciba el tratamiento adecuado, considerando algunas medidas en el reingreso del trabajador hasta que el centro de salud certifique su sanidad.

#### **16.5. Constancia de salud del MINSA**

El personal que ejerce labores en la unidad de producción debe estar sano, por ello es necesario que se realice chequeos en centros de salud del Ministerio de Salud, MINSA, cada seis meses, solicitando el certificado de salud que demuestre su buen estado, una copia de ese certificado se mantiene en la unidad de producción.

#### **16.6. Verificación**

El responsable de campo verifica que los trabajadores cumplan con su buen estado de salud, solicitando certificados del MINSA y registrándolo en una bitácora que sirve de control. A la vez se mantiene supervisión de cumplimiento de normas de higiene establecidas en la unidad de producción.

#### **16.7. Registros**

Los certificados de salud, así como las verificaciones de cumplimiento de medidas sanitarias se archivan en la unidad de producción y se tienen disponibles para mostrarlas como respaldo de la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas cuando las requiera el inspector o alguna auditoria.

## XVII. INSTALACIONES SANITARIAS

### 17.1. Uso a nivel de campo

Las unidades de producción que implementan las BPA, deben tener instalados servicios sanitarios, para evitar la contaminación del producto y de las fuentes de agua. Los servicios sanitarios preferiblemente deben estar conectados a un sistema de drenaje o en una ubicación en la parte baja de la finca y distanciada del cultivo.

Es necesario, instar a todo el personal a usar las zonas habilitadas para realizar las necesidades fisiológicas, sobre todo en el campo. Así mismo:



**Ilustración No. 51.** Ubicación de letrina y baños cerca de la parcela. Cortesía Proyecto MOTSSA.

- Mantener los servicios limpios y proporcionar jabón, desinfectante y toallas de papel.
- Proporcionar basureros.
- Instruir a los trabajadores para que depositen el papel de baño en los contenedores correctos y no tirarlo al piso.



**Ilustración No. 53.** Disposición lavamanos rotulaciones con agua, jabón y basurero disponible. Cortesía Proyecto MOTSSA.

- Disponer de baños transportables para los trabajadores, sobre todo en el caso de fincas grandes y en fincas pequeñas elaborar letrinas ecológicas o bajo condiciones adecuadas.

- Deberá disponerse de por lo menos de un inodoro por cada 20 trabajadores y de uno por cada 15 trabajadoras.

- Disponer de sanitarios accesibles a los trabajadores (a no más de 100 m de distancia del lugar de trabajo).

- Inspeccionar frecuentemente los servicios sanitarios durante el día.



**Ilustración No. 52.** Disposición de basureros rotulados en la unidad de producción. Cortesía Proyecto MOTSSA.

- Colocar letreros dentro de la puerta de cada sanitario y sobre el lavamanos con la leyenda “LÁVESE LAS MANOS”, así como carteles con las normas de higiene que deben cumplir los operarios en todos los lugares indicados.

- Llevar un registro de todas las acciones de limpieza, desinfección y mantenimiento.

(INTA, 2004).



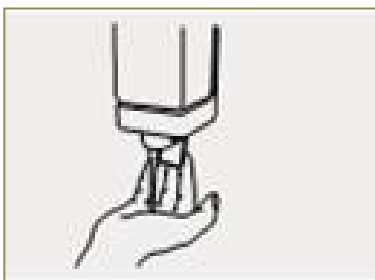
### 17.1.1. Procedimiento para el uso de letrinas sanitarias

1. Se abre la puerta del sanitario, se entra y se cierra la puerta nuevamente.
2. Se realizan las necesidades fisiológicas.
3. El papel utilizado se deposita en la cesta.
4. Al salir de la letrina, se cierra la puerta del sanitario.
5. Se lavan las manos.
6. Revisa que llave y puerta del sanitario queden aseguradas.

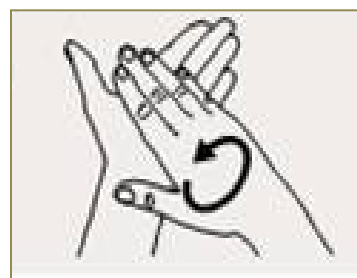
### 17.1.2. Procedimiento de lavado de manos

El lavado de manos representa una de las actividades más importantes para garantizar la inocuidad de los tubérculos, por ello es importante que los productores conozcan los doce pasos que se presentan a continuación:

**Paso No. 1:** Mojarse bien las manos con agua del grifo.



**Paso No. 2:** Aplicarse suficiente jabón cubriendo toda la superficie de la manos.



**Paso No. 3:** Frotarse bien las palmas de las manos.



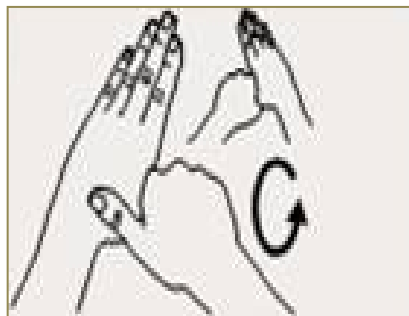
**Paso No. 4:** Frotarse las palmas de la mano derecha con el dorso de la mano izquierda, entrelazando los dedos y viceversa por un período de 20 segundos.

**Paso No. 5:** Frótese las palmas de las manos entre sí con los dedos entrelazados.



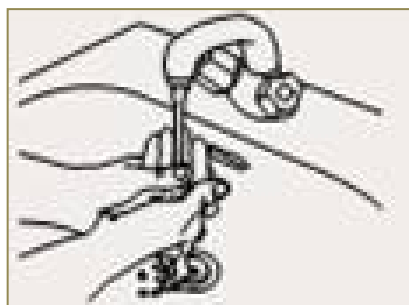
**Paso No. 6:** Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, manteniendo unidos los dedos.

**Paso No. 7:** Rodeando el pulgar izquierdo con la palma de la mano derecha, fróteselo con un movimiento de rotación y viceversa.



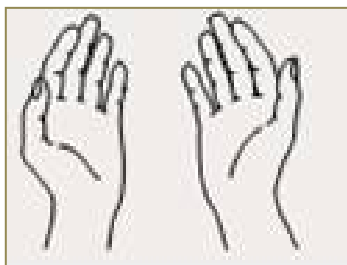
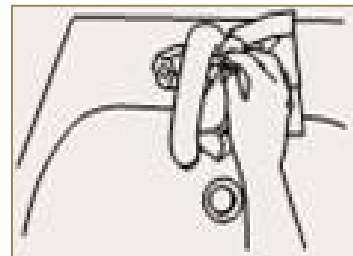
**Paso No. 8:** Frótese las puntas de los dedos de la mano derecha con la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa.

**Paso No. 9:** Enjuáguese las manos.



**Paso No. 10:** Séquese las manos con una toalla de uso personal.

**Paso No. 11:** Utilice la toalla para cerrar la llave del grifo.



**Paso No. 12:** Sus manos son seguras.

Fuente: (OMS, 2005).

### 17.1.3. Situaciones que ameritan el lavado de las manos por el personal de trabajo

- Cuando inicia la jornada de trabajo.
- Después de ir al servicio sanitario.
- Después de los descansos, de fumar o de comer.
- Después de estornudar, toser o tocarse la nariz.
- Después de tocar su ropa o partes de su cuerpo o de rascarse la piel o las heridas.
- Después de tocar equipos y utensilios sucios.
- Después de tocar el suelo o manipular material desechable.
- Después de tocar o de manipular agroquímicos o materiales de limpieza.
- Al finalizar la jornada laboral.

### 17.2. Verificación

Se mantiene una constante comprobación sobre el cumplimiento de las medidas de higiene y salud del personal establecidas por el productor o empresa durante la ejecución de cada una de las labores en las diferentes etapas del cultivo. Las actividades de verificación y documentación están a cargo del equipo responsable de la implementación de las BPA.

### 17.3 Registros

Los registros incluyen las verificaciones de manejo y buen uso de la letrina, revisión de letreros y el cumplimiento del aseo y disponibilidad de agua, toalla y jabón en la parte externa. Se deberá tener un formato que permita llevar registradas todas las actividades de limpieza e higiene el cual deberá estar debidamente resguardado.

Por ejemplo:

### Formato No. 6. Verificación de limpieza de sanitarios

[illegible]

**Fuente:** Formato de control de limpieza de sanitarios en cumplimiento con lo mandado por la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense (NTON 11004-02).

## XVIII. LETREROS INDICADORES

El manual debe describir todos los letreros indicativos y precautorios forma clara y transparente indicando el mensaje de las medidas de seguridad para el personal y terceras personas. Por ejemplo: rótulos, fotos, carteles alusivos que deben ser colocados en lugares claves para ser visualizados correctamente.

A continuación se detalla algunas consideraciones a tener en cuenta en la preparación y ubicación de los letreros:

- El mensaje de aviso deberá ser escrito en forma clara para el lector, utilizando un color fuerte y visible, por ejemplo: se recomienda el color rojo para las prohibiciones, el color amarillo para señalar área restringida, el verde definiendo áreas seguras y el azul para hacer de uso obligatorio.
- El rótulo debe ser colocado al alcance del lector (identificando la infraestructura).
- Los rótulos deben ser elaborados con material resistente para su permanencia, por ejemplo: lámina metálica o plástico, etc.
- Se debe verificar el estado y ubicación de los rótulos en el punto considerado.

- Los rótulos se deben ubicar en la entrada de la parcela, áreas de trabajo e instalaciones de infraestructura, servicios sanitarios, etc.

Ejemplo del uso y ubicación de rotulaciones en la unidad productiva:

			
<p><b>Ilustración No. 54.</b> Rótulos en bodega. Cortesía Proyecto MOTSSA.</p>	<p><b>Ilustración No. 55.</b> Rótulos en interior de bodega. Cortesía Proyecto MOTSSA.</p>	<p><b>Ilustración No. 56.</b> Rótulos uso de equipo de protección. Cortesía Proyecto MOTSSA.</p>	<p><b>Ilustración No. 57.</b> Rótulos en instalaciones sanitarias. Cortesía Proyecto MOTSSA.</p>
			
<p><b>Ilustración No. 58.</b> Rótulos basureros. Cortesía Proyecto MOTSSA.</p>	<p><b>Ilustración No. 59.</b> Rotulo área recién aplicada con agroquímicos. Cortesía Proyecto MOTSSA.</p>	<p><b>Ilustración No. 60.</b> Rótulos área de mezcla. Cortesía Proyecto MOTSSA.</p>	<p><b>Ilustración No. 61.</b> Rótulo lavado de manos después de uso de letrina. Cortesía Proyecto MOTSSA.</p>

### 18.1. Procedimientos para su colocación, con el fin de minimizar los peligros sanitarios y fitosanitarios

Para que el personal se mantenga constantemente capacitado y estar informado de manera visual, sobre los procedimientos importantes a fin de evitar toda posibilidad de contaminación de los productos, se debe mantener una adecuada señalización que permita mantener en la finca una herramienta más, para resaltar la necesidad del cumplimiento de los aspectos relevantes que garantizan la inocuidad.

Los letreros ubicados correctamente sirven para prevenir al personal sobre posibles riesgos, recordar normas de comportamiento en el ambiente laboral, facilitar la ubicación de infraestructura de higiene, informar sobre situaciones claves, entre otras.

## Guía para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Raíces y Tubérculos

Es recomendable realizar un croquis general de las instalaciones sanitarias e higiénicas, área de mezcla, bodega de almacenamiento de agroquímicos, áreas de producción, comedor, vestidores, botiquín de primeros auxilios, entre otros.

**Tabla No. 18.** Ubicación de instalaciones con su distintivo de letreros.

Infraestructura	Ubicación del letrero	Contenido del letrero	Tipo de letrero	Propósito
<b>Bodega de agroquímicos.</b> Se recomienda ubicarse a 50 metros de la casa.	En la entrada de la bodega	Alto solo personal autorizado	Rotulo indicativo de bodega (letra grande legible).  Rótulo de advertencia (fotografía anunciando peligro, por ej.: una calavera).	Alertar a todo el personal sobre los peligros de sustancias toxicas, restricciones y cuidados en esta área.
	Dentro de la bodega	No comer No fumar No beber Extintidor Clasificación de agroquímicos. Clasificación de equipos y herramientas.	Rótulos de cuidados a tener en cuenta.  Rótulo indicativo de ubicación dentro de la bodega de las sustancias toxicas, equipos y herramientas.	Alertar a todo el personal sobre los peligros de sustancias toxicas, restricciones y cuidados en esta área.  Ubicación de equipos, herramientas y productos almacenados.
<b>Depósitos de basuras</b>	En áreas externas de la vivienda, área de producción, área de mezcla, servicios sanitarios bodega y empaque.	Depositar la basura en su lugar.	Rótulo indicativo del depósito de basura.  Dibujo de cómo depositar la basura.	Garantizar el buen manejo de la basura en la finca y planta.  Contribuir a la protección del medio ambiente.
	En la entrada de servicios sanitarios	Identificación por género de los servicio sanitario (Damas y caballeros), dependiendo del número de personal que labora en la unidad de producción.  Procedimiento del lavado de mano.	Indicativo de lavado de manos con agua y jabón, después de usar la letrina.	Identificación por género.  Asegurar las medidas de higiene del personal.
<b>Servicios sanitarios</b>	Dentro de los servicios sanitarios.	Deposito de material a depositar en el basurero.	Deposite la basura en su lugar.	Asegurar las medidas de higiene del personal.
	Entrada al área productiva.	Descripción de lotes. Restricciones a la parcela de personas ajenas, animales y vehículos. Aplicación de agroquímicos y fertilizantes. Fuentes de agua. No comer. No fumar. No beber.	Rótulo indicativo de identificación de las sustancias toxicas aplicadas.  Rótulo de cuidados a tener en cuenta en la parcela.  Rótulo indicativo de tiempo de ingreso.	Asegurar la salud del personal.  Garantizar la inocuidad del producto.  Garantizar medidas de control interno dentro de la parcela.
<b>Comedor</b>	Área para consumo de alimentos.	Área de consumo de alimento y descanso.	Indicativo de ubicación de comedores del personal.	Asegurar la salud del personal.
		Procedimiento del lavado	Indicativo de la higiene del	Garantizar medidas de

## Guía para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Raíces y Tubérculos

		de mano. Deposite la basura en su lugar.	local.	control interno dentro de la unidad de producción.
<b>Botiquín primeros auxilios</b>	En la vivienda	Listado de inventario de medicamentos. Ubicación y las medidas de primeros auxilios.	Rótulo de indicativo del botiquín.	Prever de medicinas al personal al momento de presentarse un evento emergente que pueda poner en riesgo la salud del personal.
<b>Áreas de acceso a la unidad de producción</b>	En la entrada e interior de la unidad de producción.	Prohibido de entrada a terceros, animales y vehículos ajenos. Finca implementando BPA. Identificación de áreas administrativas, producción y procesos. Área restringida.	Rotulo indicativo y prohibitivo.	Asegurar el área de trabajo de la finca o empresa.

### 18.2. Verificación

La verificación es responsabilidad del jefe de área donde se encuentra, este llena una bitácora periódicamente, constatando el cumplimiento de las disposiciones señaladas en los letreros, además se verifica el estado de los letreros y si es necesario el mantenimiento se ejecuta a fin de mantener la permanencia de la información.

### 18.3 Registros

Los registros son las bitácoras de verificación que llena el responsable de cada área, se archivan en la oficina de la unidad de producción para mostrarla como soporte al inspector de Buenas Prácticas Agrícolas cuando las requiera.

**Formato No. 7.** Bitácora de control de visita a la unidad de producción.

Finca El Porvenir								
Fecha								
No.	Nombre	No. Cédula	Placa vehículo	Propósito de visita	Procedencia	Área que visita	Hora entrada	Hora salida
1								
2								
3								
4								
5....								
Responsable:					Encargado de supervisión:			

## **XIX. DOCUMENTOS Y REGISTROS**

### **19.1. Procedimientos sobre uso de registros**

Es necesario describir la manera como se demostrará el cumplimiento de las BPA en la finca o empresa, para lo cual se debe llevar un control de registro de las diversas actividades, retomando algunas consideraciones:

- El responsable de BPA de la finca es el responsable de la custodia de todos los documentos concernientes a las BPA (registros, instructivos y manuales).
- Todos los documentos deben de comprobar las medidas que se han aplicado en cada una de las actividades desde el establecimiento del cultivo, manejo agronómico, cosecha hasta su destino final.
- Los registros deben ser información detallada de las acciones ejecutadas, los que deben ser claros y sin errores al momento de su llenado.
- Es preciso que todos los documentos (registros, bitácoras y formatos), estén debidamente firmado por el responsable de supervisión de las distintas actividades del proceso productivo.
- El responsable de supervisar las actividades productiva debe guardar todos estos documentos en un lugar seguro, que preste las condiciones adecuadas.
- Todo productor o empresa debe presentar estos documentos al momento de una auditoría o cuando sea solicitado por el técnico autorizado por las autoridades correspondientes.
- Todo productor o empresa debe solicitar cada año la realización de auditoría, para validar los estatus de BPA, con un informe escrito de los hallazgos encontrados. Esta labor permitirá informar a los clientes formales sobre el cumplimiento de los requisitos de las BPA, asegurando un proceso transparente y confiable que mejore los enlaces comerciales entre ambos.
- El documento (registros, bitácoras y formatos), deben ser sencillo y fácil de utilizar, con todos los datos generales y específicos, por ejemplo: nombre de la empresa o productor, fecha, ubicación, lote, sección o bloque, cultivo, variedad, superficie, actividad/procedimientos y estar firmados por él/la o los/las responsables de supervisar cada una de las actividades).

A continuación se describen los formatos y registros que deben llevarse en la unidad de producción en los diferentes procesos que se desarrollan:



**Tabla No. 19.** Formatos de los registros que se deben presentar en los diferentes procesos productivos en la unidad de producción.

Producción:	Actividades de siembra, manejo agronómico y cosecha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de muestreo integrado al cultivo</li> <li>• Registro enmienda orgánica</li> <li>• Labores culturales</li> <li>• Registro de análisis de suelos y agua</li> <li>• Registro de producción de cosecha</li> </ul>
Instalaciones:	Bodega de agroquímicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de equipo y herramientas en bodega</li> <li>• Registro de agroquímicos</li> <li>• Registro de aplicación de agroquímicos</li> </ul>
	Bodega de almacenamiento de producto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro del producto almacenado</li> </ul>
	Servicios sanitarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitácora de limpieza</li> </ul>
	Área de carga y descarga	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de entrada y salida de productos e insumos</li> </ul>
	Caseta de control	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitácora de visita</li> <li>• Registro personal de trabajo</li> </ul>
	Área de recepción del producto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de uso y aplicación de desinfectantes en agua</li> </ul>
Transporte	Al interior de la finca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de limpieza y aseo de vehículos</li> </ul>
	Finca a centro de acopio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de limpieza y aseo de vehículos</li> <li>• Remisiones</li> <li>• Recibos</li> </ul>
	Centro de acopio a mercado destino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de limpieza y aseo de vehículos</li> <li>• Remisiones</li> </ul>
Procesos administrativos	Capacitaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de capacitaciones</li> </ul>
	Equipos y maquinarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de mantenimiento y reparación de equipos y maquinaria</li> </ul>
	Manejo de personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventario de medicamentos</li> <li>• Planillas de pago y créditos.</li> <li>• Proveedores de servicios e insumos.</li> <li>• Historial y soportes del personal que labora en la finca o empresa.</li> </ul>

## 19.2. Resguardo

El resguardo de todos los registros es responsabilidad del coordinador del equipo de Buenas Prácticas Agrícolas de la unidad de producción o del propietario de la finca.

Es preciso indicar el resguardo de todos los documentos de respaldo, los que se deben conservar en un lugar seguro para cuando se solicite por las autoridades competentes, para que se encuentre disponible al momento de solicitarse.

## **XX. DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LABORATORIO**

### **20.1. Los diagnósticos y/o análisis de laboratorio oficiales autorizados**

En implementación de BPA es frecuente el desarrollo de análisis de agua de consumo humano, análisis de suelo entre otros; y los resultados de los mismos se mantienen disponibles en la unidad de producción.

- Los análisis químicos de fertilidad de suelos y los realizados para la búsqueda de metales pesados se efectúan cada dos y cinco años respectivamente. Estos se realizan después de finalizada la cosecha o durante la época seca procurando hayan transcurrido al menos 90 días después de la última aplicación de fertilizante edáfico.
- Los análisis físicos – químicos y bacteriológicos del agua de consumo humano se hacen dos veces por año. El primero una vez establecida la estación de lluvias y el segundo en el mes de abril.
- También pueden realizarse análisis al producto final, tratando de determinar esencialmente ausencia de metales pesados y coliformes fecales.

### **20.2. Resguardo de los resultados**

Los resultados de cada uno de los análisis de laboratorio, son responsabilidad del coordinador del equipo de Buenas Prácticas Agrícolas de la unidad de producción, garantizando el resguardo de todos los documentos en un lugar seguro para cuando se solicite por las autoridades competentes.

## **XXI. RECLAMACIONES**

Las reclamaciones están directamente relacionadas con la calidad del producto y del envío en este caso, a menor cantidad de reclamos mayor la satisfacción del comprador. Las reclamaciones que se den serán registradas anotando la fecha, el nombre de la persona afectada, detalle de la situación planteada, causa, acciones correctivas tomadas, seguimiento y nombre y firma de quién documentó la reclamación (**Ver Anexo No. 13.** Registro de reclamos y sugerencias).

### **21.1. Describir procedimientos por escrito**

Para asegurar el trato de cualquier reclamo, se debe garantizar lo siguiente:

- a. Organizar un sistema de identificación y rastreabilidad.
- b. Asegurar procedimientos donde se analizará, investigará el origen, donde se procederá a aplicar las acciones y estrategias para evitar situaciones que conlleven a cometer el error nuevamente.
- c. La unidad de producción debe disponer de procedimiento por escrito para asegurar que las reclamaciones sean registradas y, analizadas.

- d. Realizar un seguimiento de la misma, documentando las acciones correctivas que se realizan.

## **XXII. MANEJO DE DESECHOS Y AGUAS RESIDUALES**

En cuanto a las aguas residuales, estas son desviadas hacia una caja de registro en el área de lavado y empaque.

### **22.1. Manejo de desechos**

Los desechos orgánicos generados durante la cosecha consisten principalmente en productos de rechazo no comercializables, por lo cual se requiere tener en cuenta algunos elementos importantes:

- a. El manejo de los desechos resultantes de los sistemas de producción de raíces y tubérculos, se someten a un proceso de descomposición en una fosa donde se depositan incorporándose nuevamente al suelo y son cubiertas con cal para evitar la atracción de insectos plagas y contrarrestando el desarrollo de patógenos en el área del cultivo.
- b. Generalmente este proceso se recomienda realizar en un lugar fuera del área de cultivo o bien tratarse en una área de enmiendas orgánicas (aboneras), para su descomposición y posterior incorporación al suelo, regresando gran parte de los nutrientes extraídos por el cultivo.
- c. No se deben dejar tirados en el campo restos de plantas debido a que se convierten en hospederos de plagas y medios para desarrollo de enfermedades.
- d. En caso de hijos, pueden ser utilizados para establecimiento de nuevas plantaciones, pero deben ser avalados según su calidad y fitosanidad.
- e. En este sentido, se recomienda que los desechos orgánicos (rastros de malanga, quequisque, yuca y otros), que se generen en la plantación se deben tratar adecuadamente antes de ser incorporados al suelo.

(INTA, 2004).

### **22.2. Manejo de aguas residuales**

Es muy importante documentar el manejo del uso previo que realizan a las aguas residuales, para poder identificar los riesgos que se corren.

Por lo que es preciso describir el manejo realizado dentro de la unidad de producción de las aguas residuales, en todas las fases del cultivo, se requiere tener presente siempre elementos que permitan un buen manejo, tales como:

- a. Las aguas residuales deben infiltrarse en fosas con un filtro natural, que garantice una adecuada limpieza de la misma.
- b. No se deberán verter las aguas residuales en las áreas de cultivo a certificarse.

- c. Estas aguas residuales deberán tratarse adecuadamente antes de ser drenadas a áreas seleccionadas para su depósito, puesto que son portadoras de microorganismos que provocan enfermedades y contaminación de cultivos. El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de las aguas en la unidad de producción.
- d. Si se necesita hacer drenajes, mantenerlos limpios, para evitar obstrucciones y tener cobertura vegetal para evitar el estancamiento del agua.

(SAGARPA, 2001).

## **XXIII. TRAZABILIDAD**

### **23.1. Describir el sistema de trazabilidad de la unidad de producción**

La descripción de este proceso permitirá establecer el mecanismo confiable para determinar el seguimiento de la producción procedente de la finca o empresa, la que tiene un carácter obligatorio a cumplir en todas las fases del cultivo que implementan las BPA.

Es recomendable que el gestor de campo y el mismo productor sean los encargados de poner en práctica la trazabilidad, por ejemplo, identificando los cormos contaminados o no aptos para el consumo, asignando un código a los lotes, las secciones y los bloques de la finca.

El procedimiento que debe seguirse es el siguiente:

- Las áreas de siembra deben estar identificadas o rotuladas (lote y sección o bloque, fecha de siembra, tipo de semilla, peso y procedencia sea cultivares y patrones y número de plantas).
- Deben anotarse todas las labores que se realicen en los distintos lotes, secciones o bloques (siembra, fertilización, aplicaciones de plaguicidas, cosecha, etc.).
- Para garantizar la trazabilidad, se deben archivar todas las facturas de compra de insumos, equipos y repuestos de labores de mantenimiento y otras pertinentes; así como, los recibos de venta o de entrega de fruta.

La trazabilidad es la herramienta que proporciona información del campo hasta el consumidor, sirve para seguir el rastro recorrido por el alimento, facilitando la identificación del punto donde pudo existir pérdida de la inocuidad, es necesario codificarla oficialmente en coordinación con MAGFOR. El sistema de trazabilidad de la unidad de producción se describe en tres momentos:

#### **1. Antes:**

Se refiere a toda la documentación de insumos que ingresan al sistema de producción, en este caso son facturas que verifican la compra, el vendedor, producto, ingrediente activo y fecha de compra. También facturas de equipos y herramientas.

## 2. Durante:

Es el registro de todas las actividades para desarrollar y producir alimento, en este caso los formatos de aplicación de insumos, mantenimiento y reparación de equipos, personal involucrado en la producción, recibos de productos y remisiones de cosechas.

## 3. Después:

Es la documentación que respalda la entrega y traslado de cosechas desde la finca hacia el acopio, en este caso son remisiones, verificaciones de limpieza de medios de transporte, calidad del producto entregado.

Es fundamental en este proceso la aplicación de boletas o recibos de entrega de las raíces, las cuales deberán contener la siguiente información Ej.:

### Formato No. 8. Remisión de entrega de producto cosechado

Finca	
Productor	
Dirección	
Número de recibo	
Fecha y hora en que se entrego el producto	
Código y nombre de la finca de origen	
Lote y sección o bloque donde se cosechó	
Fecha de cosecha	
Identificación del medio de transporte	
Nombre del transportista	
Identificación de conductor	
Estado sanitario del medio de transporte	
Cantidad entregada	
Peso	
Calidad del producto	
Nombre y firma del inspector de la empresa	
Recibido por	
Entregado por	
Fecha de entrega	

Fuente: Formato elaborado para entrega de cosecha de raíces y tubérculos al transportista para su traslado al acopio o directamente al mercado.

Con el apoyo de toda la información sistematizada en los formatos de registro y verificación se hace fácil rastrear el recorrido del alimento por lo que es necesario establecer el sistema particular de la finca (**Ver Anexos No. 14.** Registros de trazabilidad del cultivo).

## XXIV. VERIFICACIONES

Para constatar la aplicación o efectividad de las Buenas Prácticas Agrícolas, es importante poder realizar la auditoría o evaluación interna de las actividades realizadas y exigencias a cumplir de acuerdo a la norma, para ello se puede utilizar el formato de verificación de la unidad productiva que se utiliza por los inspectores del Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad del MAGFOR, así como programar conjuntamente la evaluación de los inspectores de la autoridad competente, con fines de evaluación del plan de trabajo de la finca y la obtención de la certificación BPA.

### 24.1. Adjuntar el programa calendarizado de verificaciones anual (ciclo)

Las verificaciones se programan para el año o el ciclo del cultivo, estas verificaciones incluyen muestreos, diagnósticos y análisis en laboratorios aprobados y examen de documentos sobre las Buenas Prácticas Agrícolas especificada, la calendarización es para que los inspectores del Departamento de Inspección y Trazabilidad del Ministerio Agropecuario y Forestal las incluyan en sus planes de trabajo y puedan verificar la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas, estas programaciones se adjuntan para constatar la aplicación o efectividad de las Buenas Prácticas Agrícolas.

### 24.2. Anexar fichas de verificaciones internas (Check list)

Lista de chequeo para la verificación de Buenas Prácticas Agrícolas aprobadas por el MAGFOR:

#### AGUA DE RIEGO

Fuente de distribución				
1. Señale el tipo de fuente de agua de irrigación, si es otro, especifique: Estanque__ Arroyo__ Pozo__ Municipal__ Otro__				
2. Especifique el sistema de riego de los cultivos:_____				
3. El agua de riego se distribuye desde su fuente al cultivo de manera: Subterránea_____ Sobre el suelo _____Entubada_____				
	Si	No	N/A	Número de Registro
4. Al agua de uso agrícola ¿se le realizan análisis de laboratorio al menos una vez al año?	3			
5. Las tuberías y conexiones del sistema de riego ¿No presentan fugas o permiten la infusión de posibles contaminantes?	1			
6. ¿Se realizan los análisis en laboratorios oficiales? Al Inicio de la temporada y trimestralmente para determinar la presencia de coniformes fecales?	3			
7. ¿En caso de que algún resultado de análisis sea adverso ¿Se realizan análisis mensualmente hasta desarrollar un historial favorable?	3			
8. ¿Se lleva a cabo un programa de mantenimiento a la fuente de agua y a su red de abastecimiento?	3			
9. ¿Se mantienen los resultados de los análisis realizados disponibles a los inspectores oficiales?	2			
<b>b). Mantenimiento</b>				
10. Las condiciones de las fuentes de agua ¿se encuentran en buen estado?	1			
11. ¿Se observan fugas o un mal sellado en la bomba y tubería de salida de pozo?.	1			
12. Si la bomba del pozo se localiza en un hoyo ¿están protegido contra inundaciones?.	1			
13. ¿Se lleva a cabo análisis de peligros de contaminación para el agua de riego/ferti-riego anual?	3			

## Guía para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Raíces y Tubérculos

14. ¿Se evita el uso de aguas residuales sin tratar en el riego/ferti –riego?	3			
15. ¿Se han tomado las medidas preventivas para evitar la contención de las fuentes de agua?	3			
Observaciones:				

### FERTILIZACION Y APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS.

Fertilización				
	Si	No	N/A	Número de Registro
16. ¿Se tiene un área de almacenamiento para fertilizantes?	2			
17. ¿Se tiene un área para preparación de mezclas de fertilizantes?	1			
18. ¿Se capacita el personal encargado de hacer aplicaciones?.	2			
19. ¿Se cuenta con equipo de protección adecuado?,	3			
20. ¿Se almacena de manera separada fertilizantes y plaguicidas?	2			
21. ¿Se mantiene la maquinaria de aplicación de insumos en buenas condiciones, de acuerdo al plan de mantenimiento y calibración de equipos?	3			
22. ¿Los registros correspondientes al almacenaje de insumos están actualizados y disponibles en la finca o unidad de producción?	2			
23. ¿Se almacenan los fertilizantes en áreas cubiertas, limpias y secas?	1			
24. ¿Se han señalizados en el área de almacén de fertilizantes los peligros y las zonas de tránsito restringido?	2			
25. ¿Se tienen información de seguridad para cada fertilizantes?.	2			
b). Plaguicidas				
26. ¿Se utilizan solamente plaguicidas autorizados por el MAGFOR?	3			
24. ¿La protección del cultivo contra las plagas (enfermedades, malas hierbas, insectos etc.) se realiza con el empleo mínimo y adecuado de los plaguicidas?	3			
25. ¿Se emplean técnicas de manejo integrado de plagas y cultivo?	3			
26. ¿Se tienen las hojas de seguridad para cada plaguicidas?	3			
27. ¿Se tiene personal capacitado en el buen uso y manejo de plaguicidas?.	3			
28. ¿Se proporciona todo el equipo de protección para seguridad del empleado?.	3			
29. ¿El almacén de plaguicidas se localiza fuera de las áreas de producción?.	3			
30. ¿Se realiza el triple lavado de los envases vacíos?	3			
31. ¿Los registros de aplicación de plaguicidas se tienen disponibles y actualizados por lote?	3			
32. ¿Se mantiene lista actualizada de plaguicidas autorizadas para su uso sobre el cultivo?	2			
33. ¿Se mantiene el equipo de aplicación en buen estado, de acuerdo al plan “calendarizado” de mantenimiento y calibración?	3			
34. ¿Se almacenan los productos fitosanitarios en un lugar seguro (buena ventilación, iluminado, resistente al fuego, acondicionado para retener vertidos, libre de posibilidades de contaminación cruzada con el producto final )?	3			
35. ¿Está restringida la entrada a los almacenes de plaguicidas (fitosanitarios) a trabajadores con la debida preparación?	2			

## Guía para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Raíces y Tubérculos

36.	¿Existe un inventario de los productos fitosanitarios disponibles?	2			
37.	¿Existe en la puerta de entrada al almacén de plaguicidas señales de la advertencia del peligro potencial?	2			
Observaciones:					

### SUELOS

Historia del terreno					
38.	Indique el uso anterior del terreno: _____				
39.	En caso de uso agrícola especifique el cultivo: _____				
40.	Especifique la actividad de los terrenos adyacentes: _____				
		Si	No	N/A	Número de Registro
41.	¿El terreno cuenta con historial documentado de las prácticas agronómicas anteriores?	1			
42.	¿Se realizaron análisis de laboratorio para determinar presencia de contaminantes químicos?	2			
43.	¿Cuándo existe actividad agrícola en los terrenos adyacentes al cultivo se toman medidas para minimizar la contaminación cruzada?	2			
44.	Si existe área de pastizales en terrenos adyacentes, se establecen medidas para minimizar los peligros de contaminación cruzada?	2			
b). Contaminación Potencial					
45.	Se toman medidas preventivas en los terrenos adyacentes, cuando las operaciones agrícolas o de tratamiento de aguas residuales municipales/industriales influyan en el almacenamiento del agua que se utiliza para riego?	3			
46.	El agua de irrigación ¿Se encuentra protegida con barreras físicas para prevenir una contaminación?	2			
47.	Existen limitaciones físicas para el acceso de animales a la fuente o entrega del sistema de agua?	3			
48.	¿Existe acceso de animales a la fuente o entrega del sistema de agua?	2			
49.	En caso de que el cultivo haya estado en contacto con agua 24 horas previas a la cosecha ¿el agua fue tratada o analizada antes de su uso?	2			
50.	¿Se almacena estiércol sin tratamiento (composteo), junto a las áreas de cultivos?	2			
51.	¿Se evitan fugas en áreas de preparación de compostas?	2			
52.	¿Se toman medidas para reducir la entrada de animales a las áreas de cultivos?	2			
53.	¿Se evita la contaminación por animales en cultivos y/o productos?	2			
54.	¿No existe evidencia de entrada de animales al área de cultivo?	2			
Observaciones:					

### CONTROL DE PLAGAS

ACTIVIDAD	Si	No	N/A	Número de Registro
55. ¿Las indicaciones para la aplicación de plaguicidas son hechas por personal preparado para tal fin?	3			
56. ¿Se ponen anuncios en el campo cuando se aplican materiales tóxicos?	3			



## Guía para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Raíces y Tubérculos

57.	¿La persona que aplica los plaguicidas cumple con las restricciones de aplicación de acuerdo a la etiqueta del producto?	3			
58.	¿Las aplicaciones se hacen previniendo la contaminación potencial del agua?	3			
59.	¿Se respetan los intervalos de seguridad de cosecha recomendados por el fabricante?	3			
60.	¿Los plaguicidas utilizados están autorizados por el MAGFOR para el cultivo en desarrollo?	3			
61.	¿Los envases de plaguicidas se desechan de acuerdo con los requisitos oficiales y el manual de BPA de la empresa o unidad de producción?	3			
62.	¿El equipo utilizado para aplicar es inspeccionado periódicamente, dándole el mantenimiento y calibración adecuada y se llevan registros de los mismos?	3			
63.	¿Se tiene codificado todo el equipo para la aplicación de insumos?	3			
64.	¿Los aplicadores tienen conocimiento sobre los procedimientos de operación para la aplicación de plaguicidas?	3			
65.	¿Se registra la aplicación de plaguicidas (Fecha, producto, dosis, código de equipo, persona que hizo la aplicación, etc.)	3			
Observaciones:					

### ESTIÉRCOL Y BIOSOLIDO MUNICIPALES

	Si	No	N/A	Número de Registro
66. ¿Si se utiliza estiércol como mejorador del suelo, se trata, compostea, o se expone a condiciones ambientales que garanticen la reducción de microorganismos patógenos?	3			
67. El área de almacenamiento y tratamiento de estiércol ¿Presenta barreras de contención que evite escurrimiento y esparcimiento por aire?	3			
68. Una vez que estiércol ha sido compostado ¿Se encuentra debidamente protegido contra una re contaminación?	3			
69. Cuándo se utiliza estiércol crudo ¿Se incorpora al suelo al menos dos semanas antes de la plantación o al menos 120 días antes de la cosecha?	3			
70. ¿Se encuentran disponibles para revisión, las hojas de especificaciones de cada lote de estiércol o biosólido donde se especifique el tratamiento recibido?	3			
Observaciones:				

### COSECHA Y TRANSPORTE EN CAMPO

	Si	No	N/A	Número de Registro
84. ¿Se tiene un programa calendarizado establecido para verificar la ausencia de contaminantes en el producto final, a través de análisis de laboratorios?	3			
85. ¿Se tienen disponibles a los inspectores oficiales los resultados de los análisis químicos (metales pesados y residuos de agroquímicos)?	3			
86. ¿Cumplen trabajadores encargados de carga y descarga los principios básicos de higiene?	3			
87. ¿Cumplen inspectores compradores y otros visitantes los principios de higiene personal?	3			
88. ¿El laboratorio donde se realizan los análisis es oficial o acreditado?	3			
89. ¿Los utensilios y contenedores utilizados durante el manejo pos cosecha ¿se limpian y sanitizan (higienizan) de acuerdo a un programa establecido?	3			
90. ¿Las herramientas, utensilios y demás equipos utilizados en la cosecha se almacenan adecuadamente, separados	3			

## Guía para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Raíces y Tubérculos

	de acuerdo a los niveles de riesgo?				
91	¿Se limpian y sanitizan de acuerdo a una calendarización los contenedores de los tráiler y vehículos similares que se utilizan para transportar el producto?	3			
92	¿Utilizan soluciones sanitizantes para lavar el producto que se cosecha y empaqueta directamente en el campo?	3			
93	Durante la cosecha, selección y/o empaque en campo ¿Se cumple con las prácticas de higiene requeridas?	3			
94	¿Existen procedimientos establecidos para remover la tierra y el lodo del producto antes de pasarlo a la línea de empaque?	3			
95	¿Existe una calendarización para limpieza, reparación y/o disposición de contenedores dañados o enlodados?	2			
96	¿Se tienen disponibles a los inspectores oficiales los registros de las actividades de limpieza y sanidad de los vehículos?	3			
Observaciones:					

### PRODUCTO

Prevención General de Inocuidad Alimentaria					
		Si	No	N/A	Número de Registro
97	¿Se encuentra en operación y documentado (Manual) un programa de inocuidad alimentaria que establece Buenas Prácticas Agrícolas?	3			
98	De contar con el programa ¿Se encuentran disponibles todos los documentos para su revisión?	3			
99	¿Se cuenta con un equipo y un supervisor o encargado de verificar el cumplimiento del Manual de Buenas Prácticas Agrícolas durante la producción?	3			
100	¿Se inspeccionan camiones y vehículos de transporte, antes de cargarlos con producto?	3			
101	¿Se encuentran los reportes de inspección (verificación interna) de vehículos en orden y disponibles para revisión?	3			
102	¿Está disponible para revisión los registros de limpieza y sanidad de los vehículos de transporte?	3			
¿Quién es el supervisor o encargado del equipo BPA, escriba su nombre y apellidos, dirección y número de teléfono opcional:					
<div style="border-bottom: 1px solid black; height: 1.2em; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 1.2em; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 1.2em; margin-bottom: 2px;"></div>					
Observaciones:					

### SALUD E HIGIENE PERSONAL DEL TRABAJADOR

Higiene de los trabajadores				
	Si	No	N/A	Número de Registro
103. ¿Existe un programa de capacitación para todo el personal que asegure un buen conocimiento de los principios básicos de sanidad e higiene personal?	3			

## Guía para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Raíces y Tubérculos

104.	¿Están los empleados familiarizados con las técnicas de lavado de manos y con la importancia que esta tiene?,	3			
105.	¿Se tiene agua potable disponible para los trabajadores?.	2			
106.	¿Se exige a los empleados que se laven las manos antes y después de ir al baño y se sanciona a quien no cumple?	3			
107.	¿Se colocan señales en español o lengua nativa del trabajador que indique el lavado de manos después de usar el baño?.	2			
108.	¿Existen registros sobre las prácticas de sanidad en los empleados?.	3			
109.	¿Conocen los trabajadores el Manual de Buenas Prácticas Agrícolas y están familiarizados con el mismo de acuerdo a cada labor?.	3			
110.	¿Se mantienen limpias y sanitizadas las áreas designadas para almuerzos y zonas de descanso?.	2			
<b>b). Salud de los Trabajadores</b>					
111.	¿Están los supervisores o jefes de empaque familiarizados con signos y síntomas típicos de enfermedades infecciosas?.	3			
112.	¿Se instruye a los empleados de la importancia de notificar la presencia de padecimientos de tipo infecto-contagiosos?.	3			
113.	¿Existen un plan o política escrita que mantenga fuera del manejo del producto a los trabajadores con signos o síntomas de enfermedades infecciosas?.	3			
114.	¿Se cuenta con botiquines de primeros auxilios ubicados en lugares estratégicos para atender rápidamente las cortaduras, raspones etc.?.	2			
115.	¿Existe una política escrita que indique destruir los productos que hayan estado en contacto con sangre u otros fluidos corporales?	3			
Observaciones:					

## TRAZABILIDAD

<b>a) Instalaciones</b>				
	Si	No	N/A	Número de Registro
116. ¿Existe un programa de Trazabilidad escrito y funcionando?	3			
117. ¿Es trazable el producto final hasta el lote o cuadro?	3			
118. ¿Se ha coordinado la implementación del sistema de Trazabilidad de la (s) unidad (es) de producción con el MAGFOR?	3			
119. ¿Se archiva por un período los registros correspondientes a la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas, de acuerdo al tiempo que se mantiene en el comercio el producto?	3			
Observaciones:				

## ALMACENAMIENTO

Contenedores y Estibas				
	Si	No	N/A	Número de Registro
120. En el almacén de contenedores ¿se tiene una buena protección contra la contaminación (pájaros, roedores y otras plagas)?	3			
121. ¿Se observan las áreas de almacén o contenedores limpios y en buenas condiciones?.	3			
<b>b). Cuartos Fríos (En caso de que se almacenen previo al envío a proceso)</b>				
122. ¿Se cuentan con manuales de procedimientos para operaciones de limpieza de cuartos fríos?	3			
123. ¿Se cuentan con un programa calendarizado para la limpieza de pisos, abanicos, cortinas, paredes, etc.	3			
124. Se tienen un control microbiológico y se analizan superficie y el ambiente de los cuartos?	3			
125. ¿No se observan encharcamiento de agua en el piso?	2			
126. ¿Se cuenta con cortinas de aire u otras en la puesta de acceso principal?.	2			
127. Los empleados de esta área ¿visten y calzan apropiadamente?.	2			
128. ¿Se tienen control de le personal autorizado para ingresar a estas áreas?.	1			
129. ¿No se observa material distinto al producto almacenado en los cuartos fríos?	2			
130. ¿Se mantienen registro con la información de la temperatura en los cuartos?.	1			
131. ¿Se calibran periódicamente termómetros, balanzas y registradores de humedad?	1			
Observaciones:				

## VARIEDADES Y PATRONES

	Si	No	N/A	Número de Registro
132. ¿Se ha documentado la calidad de la semilla (libre de plagas enfermedades, virus, así como el nombre de la variedad, lote y nombre del proveedor, etc.)?	3			
133. ¿Poseen las variedades cultivadas, resistencia a plagas presenten en la zona de cultivo?	3			
134. ¿Si el semillero o vivero es propio del agricultor, existen sistemas operativos de control de sanidad vegetal de la planta?	3			
Observaciones:				

## ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS

	Si	No	N/A	Número de Registro
135. ¿En el caso de que se cultiven plantas transgénicas cumple con las regulaciones vigentes en Nicaragua?	3			
136. ¿En el caso de que se cultiven plantas transgénicas cumple con las regulaciones vigentes del País destino?	3			
Observaciones:				

## HISTORIAL DE LA EXPLOTACION

	Si	No	N/A	Número de Registro
137. ¿Se tiene un historial sobre el uso del terreno desde hace cinco años?	3			
138. ¿Ha sido preparado el terreno correctamente según especificaciones para el cultivo?	2			
139. ¿Se desechan los desperdicios tóxicos en áreas autorizadas?	3			
140. ¿Se ha establecido un sistema de registros y anotación para cada lote y unidad de producción?	3			
141. ¿Se ha llevado a cabo una evaluación de peligros (que esté por escrito) para las nuevas zonas de producción, teniendo en cuenta el uso anterior de la tierra y el impacto potencial de la producción sobre cultivos y áreas adyacentes?	3			
142. ¿Muestra la evaluación de peligros, que la nueva área es adecuada para la producción de alimentos agrícolas?	3			
143. ¿Existe un plan de acciones correctivas documentado que indique las estrategias necesarias para minimizar los peligros identificados?	3			
Observaciones:				

## ASPECTOS GENERALES DE MANEJO

	Si	No	N/A	Número de Registro
144. ¿Tiene por escrito procedimientos de operación para la producción vegetal, es decir el Manual de Buenas Prácticas Agrícolas?	3			
145. ¿Se han desarrollado procedimientos de operación para la preparación del terreno, vivero, trasplante y cultivo?	2			

## Guía para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Raíces y Tubérculos

146.	¿Se han desarrollado procedimientos de operación para la cosecha?	3			
147.	¿Se aplica el Manejo Integrado de Plagas?	3			
148.	¿Se ha desarrollado el programa de mantenimiento y calibración de equipos?	3			
149.	¿Se ha desarrollado programas de capacitación para los trabajadores?	3			
150.	¿Se hacen simulacros para probar el funcionamiento del programa de Trazabilidad de la (s) Unidad (es) de Producción?	3			
151.	¿Se garantiza que los terrenos adyacentes no constituyan una fuente de contaminación?	3			
152.	¿Se tiene codificado todo el equipo que utiliza la unidad de producción, de igual manera la maquinaria en general?	3			
153.	¿La unidad de producción cuenta con un programa calendarizado de capacitaciones a impartir al personal?	3			
154.	¿En el caso de utilizar soluciones desinfectantes ¿Se monitorea la concentración del agente con la frecuencia requerida?	3			
155.	¿Los resultados de los análisis químicos y microbiológicos están bajo los rangos permisibles?	3			
Observaciones:					

(MAGFOR, 2004)

## XXV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACTAF (Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales), 2007. Instructivo Técnico Cultivo de Malanga. Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales. p 6 y 7 de 12 p.
2. Bendaña G. G. 2009. Potencial Agroalimentario y Agroindustrial del Trópico Húmedo de Nicaragua. Libro en prensa. 210 p.
3. CHEMONICS Nicaragua. 2009. Cuenta Reto del Milenio Nicaragua; Cultivo de Malanga. Proyecto de Desarrollo de la Cadena de Valor y Conglomerado Agrícola. 2009. p 3 a la 12 de 15 p.
4. CHEMONICS Nicaragua. 2008. Cuenta Reto del Milenio Nicaragua; Guía Técnica para el Cultivo de Quequisque. Proyecto Técnico de La Cadena de Valor y Conglomerado Agrícola. p 4 a la 9 de 20 p.
5. CIATI (Centro de Investigación y Asistencia Técnica a la Industria Agroalimentaria. Es.), 2007. Instructivo para la toma de muestras de agua para análisis microbiológico. España. 2007. p 2 a la 4 de 20 p.
6. FAO (Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2008. Directrices sobre manejo de embases vacíos de plaguicidas. Roma, Italia. 2008. p 9 a la 13 de 50 p.
7. GTZ (Cooperación Técnica Alemana). 1996. Guía para la Caficultura Ecológica. Lima Perú. Junio de 1996. p 62 a la 73 de 171 p.
8. IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. CR), 2006. Guía Práctica para la Exportación de Yuca a Estados Unidos. Managua, Nicaragua. Noviembre 2006. p 5 a la 7 de 12 p.
9. INATEC (Instituto Nacional Tecnológico. Nic.), 2003. Niveles y Umbrales de Daño Económicos de Plaga. Octubre 2003. P 11 a la 25 de 51 p.
10. INTA (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria), 2000. Guía tecnológica 24. Cultivo del quequisque. Managua, Mayo 2000. p 5 a la 16 de 22 p.
11. INTA (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria), 2008. Sub programa fomento de la competitividad y producción de raíces y tubérculos (yuca, quequisque, malanga y papa), para contribuir a la seguridad alimentaria y nutricional de las familias pobres rurales. Managua, Octubre 2008. p 6 y 9 de 25 p.
12. INTA (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria), MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal. Ni.), Nicaragua. 2004. Manual de Buenas Prácticas Agrícolas. p 9 a la 15 de 40 p.
13. Kolmans E. y Vásquez D. 1996. Manual de Agricultura Ecológica. Una Introducción a los Principios Básicos y su Aplicación. Julio 1996. p 35 a la 43 de 222 p.

14. MAC (Ministerio de Agricultura de Chile), 2003. Especificaciones Técnicas de Buenas Prácticas Agrícolas. Cultivo de Papa. Junio 2003. Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas. p 8 a la 14 de 35 p.
15. MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería CR).2007. Dirección Regional Huetar Norte. Caracterización y plan de acción para el desarrollo de la agro cadena de Raíces y Tubérculos Tropicales en la región Huetar Norte. San José, Costa Rica. p 10 y 12 de 55 p.
16. MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería CR). 2010. Manual de Buenas Prácticas Agrícolas para la Producción de Piña. Primera Edición, San José Costa Rica. 2010. 51 a la 116 de 133 p.
17. MAGFOR, (Ministerio Agropecuario y Forestal Ni.), USDA (Department of Agriculture, US). 2005 Guía para la Elaboración de Manual de Buenas Prácticas Agrícolas. PROVISAVE. Convenio: OMG: FCC-524-2005/125/00. Nicaragua 2005. p 4 a la 11 de 14 p.
18. MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal Ni.), USDA (Department of Agriculture, US). 2002. Convenio OGM: FCC-524-2005/125/00. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 11 004 – 02. p 3 a la 19 de 24 p.
19. SAGARPA (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación Mex), 2001. Manual de Buenas Prácticas Agrícolas. Guía para el Agricultor. CMCC, México D. F. p10 a la 21 de 57 p.
20. Obando M. 2007. Diagnóstico del Estado de Aplicación y Manual de Recomendaciones Buenas Prácticas Agrícolas en Seis Unidades de Producción, Tres de Yuca, y Tres de Quequisque en el Municipio de Nueva Guinea. RAAS, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria (UNA). p 15 a la 26 de 78 p.
21. OMS (Organización Mundial de la Salud), 2005. Directrices de la OMS sobre higiene de las manos en la atención sanitaria. Francia 2005. p 49 a 50 de 62 p.
22. Ortiz F. 1997. Manual de Edafología. Managua, Nicaragua marzo 1997. p 57 a la 66 de 137 p.
23. Sánchez R. 1990. El Cultivo Biológico del Café Orgánico. Motozintla, Chiapas, México. Mayo 1990. p 135 a la 168 de 333 p.



# ANEXOS

**Anexo No. 1.** Solicitud de inscripción de unidades de producción para la implementación de las buenas prácticas agrícolas y trazabilidad.

**Solicitud de inscripción de unidades de producción para la implementación de las buenas prácticas agrícolas y trazabilidad**

**A: Jefe del Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad:**

Me permito solicitar la inscripción de la unidad de producción para registro, cuyos datos se detallan a continuación:

- 1) Nombre del Propietario o representante legal: \_\_\_\_\_  
 2) Cédula de identidad (adjuntar fotocopia): \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ Apdo. Postal: \_\_\_\_\_

Dirección exacta de la Unidad de Producción (Departamento, Municipio, Comarca): \_\_\_\_\_

3) Dirección exacta para oír notificaciones: \_\_\_\_\_

Área total de la Finca (ha) \_\_\_\_\_

Actividad Principal de la Finca \_\_\_\_\_

Área Orgánica (has) \_\_\_\_\_

Área Tradicional \_\_\_\_\_

**AREA CULTIVADA (ha)**

Cultivos (Indíquelo por orden de Importancia)	Área (ha) Orgánica	Área (ha) Tradicional	Coordenadas	Variedad	Procesamiento		Empaque		Exportación	
					SI	NO	SI	NO	SI	NO

**Datos sobre el vivero, invernadero, cultivo hidropónicos** Área: \_\_\_\_\_ (Has) \_\_\_\_\_

Cultivos (Indíquelo por orden de Importancia)	Área (ha) Orgánica	Área (ha) Tradicional	Coordenadas	Variedad	Procesamiento		Empaque		Exportación	
					SI	NO	SI	NO	SI	NO

6) Nombre del responsable técnico de la Unidad de Producción: \_\_\_\_\_

5) Destino de los productos: Mercado nacional \_\_\_\_\_ Exportación \_\_\_\_\_ Mercado de destino: (País) \_\_\_\_\_

Asimismo, y de acuerdo con especificaciones de la NTON: 11004-02 “Requisitos Básicos para la inocuidad de Productos y Subproductos de Origen Vegetal” para la aplicación y certificación de Buenas Prácticas Agrícolas en los procesos de producción, me permito anexar la siguiente documentación:

- Plano de ubicación de la Unidad de Producción con sus divisiones internas (Número de lotes) y código numérico.
- Dictamen de Validación de la Delegación de Sanidad Vegetal y de Semillas del lugar.
- Currículo del Responsable técnico de la Unidad de Producción.

\_\_\_\_\_  
 Nombre y firma del inspector /SAVE SEMILLAS / N° \_\_\_\_\_  
 CC. Director SAVE-SEMILLAS/DGPSA/MAGFOR  
 Jefe de la Delegación Regional de Sanidad Vegetal y de Semillas del lugar  
 Archivo

\_\_\_\_\_  
 Nombre y firma del propietario o Representante legal

**Anexo No. 2:** Historial de la finca.

Fecha del análisis:		Ubicación:		
Área en Has.		Productor:		
Tenencia:	Propia_____	Alquilada_____	Prestada_____	Arriendo_____
Topografía	Ondulada	Quebrada	Plana	
Uso actual	Cultivado	Ganadería	Sin cultivo	Otros
	Nuevo	Cultivo perenne	Bosque	Otros
Uso anterior del suelo	Hace un año	Hace dos años	Hace tres años	Hace cuatro años
Agua:	Pozo	Rio	Quebrada	Acueducto
Drenaje	Bueno	Regular	Malo	
Textura: Franco	Arenosa	Arcillosa	Franco arcillosa	Franco arenosa
Tipo de análisis		Si	No	
	Suelos			
	Residuos			
	Agua			
	Foliar			
Infraestructura	Caminos	Cercas	Drenajes	Bodegas
	Sanitarios	Área de mezcla	Viviendas	Otros
Actividades colindantes	Ganadería	Cultivos convencionales	Avicultura	Porcinocultura
	Bosques			
Inspector:				

**Anexo No. 3.** Registro actividades culturales.

Productor								Finca								
Cultivo								Ciclo								
Trabajador	Actividad	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	Total

**Guía para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Raíces y Tubérculos**

**Anexo No. 4.** Formato de registros de control de las fuentes de agua.

Productor: \_\_\_\_\_ Finca: \_\_\_\_\_

Lote: \_\_\_\_\_ **Anual**

Origen del agua	Agua de riego	Agua para aplicación de plaguicidas foliares	Agua para lavar manos	Agua para tomar	Fechas de análisis de agua (anexe copia)
Presa					Microbiológicos:  _____ _____  _____ _____
Cubierto ____ Pozo Sin cubrir ____					
Estanque o deposito					
Aguas tratadas o grises					
Aguas negras					
Describa acciones correctivas al agua	Saneador:		Dosis:	Frecuencia:	
Riesgos potenciales de terrenos colindantes	Al norte	Al sur	Al este		Al oeste
Indique sistema de riego	Rodado ____ Aspersión ____		Goteo: superficial ____ Enterrado ____		Otro _____

**Anexo No. 5.** Control de manejo de herramientas y maquinaria.

Productor:			Finca:		
Cultivo:			Ciclo:		
Número	Equipo	Intervención			Fecha
	Código	Mantenimiento	Reparación	Calibración	

Fuente: Formato elaborado para soportar registro y trazabilidad de intervenciones de mantenimiento y calibración de equipos.

**Anexo No. 6.** Control de higienización de equipos.

Productor:				
Finca:				
Control sanitario de equipos y herramientas				
	Equipos	Herramientas	Local	Otros
Condiciones al inicio de actividades				
Limpieza				
Limpieza a mediados de operaciones				
Limpieza al final de operaciones				
Semanal				
Limpieza semanal de residuos				
Mensual o bimensual				
Lavado de residuos				
Incumplimiento de POES y acciones correctivas				
Revisado Por:				
Fecha:				

Fuente: Formato elaborado para el control de higienización de equipos.

**Anexo No. 7.** Listado de productos fitosanitarios autorizados por el MAGFOR.

DIRECCIÓN DEL REGISTRO NACIONAL Y CONTROL DE INSUMOS AGROPECUARIOS			
SUSTANCIAS TOXICAS, PELIGROSAS Y OTRAS SIMILARES (DRENCIAP)			
MAGFOR 2004			
FUNGICIDAS			
No.	Nombre común	Nombre comercial	No. de registro
1	AZOXISTROBINA	AMISTAR 50 WG	SY-247B-6-98
2	AZUFRE	THIOVT 80 WG	SY-236-4-95
3	BENOMIL	ASMYL 50 WP	AS-006K-4-2000
4	BITERTANOL	BAYCOR 30 DC	BY-201-1-94
5	BROMUCONAZOLE	VECTRA BN 20 EC	RP-322A-1-99
6	CAPTAN	MERPAN 50 WP	MC-132B-4-91
7	CARBENDAZIM	PILARSTIN 50 WP	PQ-071H-4-2000
8	CARBOXIN + CAPTAN	VITAVAX 40 WP	UN-023A-4-96
9	CIMOANIL + MANCOZEB	CURZATE M -72 WP	EI-330-6-99
10	CLOROTALONIL RIMAC	CLOROTALONIL 50 SC	AR-054G-7-98
11	COBRE	CALDO BORDELES 80 WP	ATC-044B-4-98
12	CYPROCONAZOLE	ALTO 10 SL	SY-122A-1-96
13	DAZOMET	BASAMID 97	MG BA-070A-6-96
14	DIMETOMORFO +MANCOZEB	ACROBAT 69 WP	BA-255A-4-96
15	DIFECONAZOL	SICO 25 EC	SY-338-1-2000
16	EDIFENPHOS	HINOSAN 50 EC	BY-047C-1-94
17	EPOXICONAZOLE	OPAL 7.5 EC	BA-287B-7-2000
18	EPOXICONAZOLE+CARBENDAZIN	DUETT 25 SC	BA-273-7-97
19	FENARIMOL	RUBIGAN B 12 EC	DW-188A-1-95
20	FENILFENOL	PREVENTOL 37 SL	BY-259-2-96
21	FLUAZINAM	SHOGUN 50 SC	SY-267-2-97
22	FLUSILAZOLA	PUNCH 40 EC	EI-069-1-91
23	FOCETIL AL	FOSBEL 80 WP	PB-131C-4-97
24	FOSETIL ALUMINIO + MANCOZEB	RHODAX 70 WP	AVC-305-4-98
25	FENPROPIMORF	VOLLEY 88 OL	BA-337A-2-2000
26	FERBAN	FERBAN GARNULFO 76 WG	UCB-085C-6-98
27	FAMOXADONE + CYMOXANIL	EQUATION PRO 52.5 WG	EI-370-2001
28	HEXAACONAZOLE	ANVIL 5 SC	SY-107-2-93
29	HIDROXIDO CUPRICO	HIDROCU 50 WG	CU-160D-6-99
30	HIDROXIDO DE COBRE	KOCIDE 53.8 WG	GR-160B-6-97
31	IMAZALIL	MAGNATE 75 SP	MC-099-4-97
32	IPOBENFOS	ORYZIN 48 EC	AGD-312-1-98
33	IPRODIONE	ROVRAL 50 WP	AVC-224-4-95
34	IPRODIONE + CARBENDAZIN	CALIDAN 27.5 SC	AVC-225-2-95
35	ISOPROTIOLOANO	FUJI-ONE 40 EC	SU-285-1-98
36	KASUGAMICINA	KASUMIN 2 SL	MC-019A-2-97
37	KRESOMIN-METIL	STROBY 50 SC	BA-284-7-98
38	MANCOZEB RIMAC	MANCOZEB 80 WP	AR-014G-4-98
39	MANCOZEB :80%P/P	VONDOZEB 80 WP	ATC-014-4-96
40	MANCOZEB + CARBENDAZIM	VANDOCARB 52.5 SC	ATC-309-2-98
41	MANCOZEB + COBRE METALICO	TRI-MILTOX FORTE 41 WP	SY-21C-4-95
42	MANCOZEB + HODROXIDO DE COBRE	MANKOCIDE 61.1 WG	GR-272-6-97
43	MANCOZEB + FAMOXADONE	EQUATION CONTA.68.WG	EI-375-2001
44	MANCOZEB + OXIDO CUPROSO	FUNGLAK 25 SC	LQ-258-2-96
45	MANEB	MANEX 48 SC	GR-041-7-97
46	METALAXIL	MILOR 24 EC	RO-037C-1-96
47	METALAXIL + MANCOZEB	MILOR 72 WP	RN-06C-4-96
48	METALAXYL - M	RIDOMIL GOLD 48 EC	SY-037D-1-99
49	METAM SODIO	FUMISOL 42 S.A.	BL -116A -2 -96
50	METCONAZOLE	CARAMBA 9 SL	BA-327A-2-99
51	METILTIOFANATO	NUCILATE 50 SC	LQ-095E-2-2000
52	N-ALQUILDIMETILBENZIL CLORURO DE AMONIO	TIMSEN 40 GR	UPI-332-6-99
53	OXADIXYL + MANCOZEB	SANDOFAN M 66 WP	SY-34A-4-95
54	OXICLORURO DE COBRE	SULCOX 50 WP	BF-044B-4-98
55	OXIDO CUPROSO	COBRE SANDOZ	SY-20A-4-95
56	OXIDO DE COBRE	NORDOX SUPER 75 WG	NO-20-4-98
57	P.C.N.B.	AGROMART PCNB 20 EC	INQ-082C-1-96
58	PROCLORAZ	OCTAVE 50 WP	AV- 178-4-93
59	PROPAMOCARB	PREVICUR-N 70 SL	AVC-177-2-93

## Guía para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Raíces y Tubérculos

60	PROPICONAZOLE	PROPILAQ 25 EC	LQ-191D-1-98
61	PROPINEB + IPROVALICARB	POSITRON DUO 69 WP	BY-345-00
62	PROPINEB	ANTRACOL 70 WP	BY-043A-4-96
63	QUINTOCENO	TERRACLO 75 WP	UN-082-4-93
64	SULFATO DE COBRE	PHYTON 24 SA	MA-094A-7-95
65	SULFATO DE COBRE + HIDROXIDO DE CALCIO	BORDEAUXCAFFARO20WP	ICC-094C-4-99
<b>Continuación anexo 7.</b>			
66	TCMTB	BUSAN 30 EC	BL-266A-1-98
67	TCMTB + 'SULFATO DE COBRE	TRIBASIC EPIBLOC 39.8 EC	INQ-266-1-96
68	TEBUCONAZOLE	FOLICUR 250 EW	BY-190B-1-95
69	TEBUCONAZOLE+TRIADIMENOL	SILVACUR COMBI 30 EC	BY-296-1-98
70	TETRACONAZOL	EMINENTE 12.5 SL	STC-336F-2000
71	TIABENDAZOLE	TB-LAQ 20 SL	LQ-192C-2-2000
72	TIOFANATO METILICO	CYCOSIN 70 OP.	BA-095C-7-96
73	THIRAM	THIRAM 80 % WP	BF-212/4/95
74	TIOFANATO METILICO	CYCOSIN 50 SC	BA-095D-7-96
75	TOLILFLUANIDA	EUPAREN 50 WP	BY-097-4-92
76	TRIADIMEFON	NOBLE 25 WP	HE-045C-4-98
77	TRIADIMENOL	BAYFIDAN 1 GR	BY-126A-6-97
78	TRIADIMENOL (BAYFIDAN 25 EC)	CAPORAL 25 DC	BY-126-1-97
79	TRIADIMENOL+FENAMIFOS+DISULFOTON	BAYFIDAN TRIPLE 12,6 GR	BY-126D-6-92
80	TRICICLAZOL	BIM 75 WP	DC-168-4-93
81	TRIDEMORF	CALIXIN 86 OL	SY-072B-7-97
82	ZINEB	ZINEB 80 WP	HE-061/4/95
83	TRIFLOXISTOBINA 7,5%	TEGA 7.5 EC	BY-380-2001

### Listado oficial de insecticidas registrados

<b>Continuación anexo 7.</b>			
<b>DIRECCIÓN DEL REGISTRO NACIONAL Y CONTROL DE INSUMOS AGROPECUARIOS</b>			
<b>SUSTANCIAS TOXICAS, PELIGROSAS Y OTRAS SIMILARES (DRENCIAP)</b>			
<b>MAG-FOR</b>			
<b>INSECTICIDAS</b>			
Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE COMERCIAL	Nº DE REGISTRO
1	ABAMECTINA	VERLAQ 1.8 EC	LQ-155C-1-2000
2	ACEFATE	ORTHENE 97 SB	TC-017D-6-99
3	ACETAMIPRID	RESCATE 20 SP	AVC-308A-4-98
4	AZADIRACHTIN	NIM ACTION 0.4 SL	CP-163E-2-99
5	BACILLUS THURINGIENSIS	JAVELIN 6,4 WG	THR-007-Q-4-90
6	BAUVERIA BASSIANA	NATURALIS 1.67 SC	FN-241-2-95
7	BUPROFEZIN	APPLAUD 25 WP	TC-175-4-93
8	BUTOCARBOXIM + FENPROPATRIN	DRAFEN 66 EC	SE-251-1-96
9	BUTOCARBOXIN + CIPERMETRINA	DRAMETRIN 49 EC	SE-252I-2-99
10	BUTOCARBOXIN + FENPROPATRIN	DRAFEN 44 EC	SE-251A-1-96
11	CADUSAFOS	RUGBY 10 GR	FM-153A-6-92
12	CARBARIL	SEVIN XLR 48 EC	AVC-024A-2-98
13	CIFLUTRINA	FORCE 20 SC	SY-246-1-96
14	CIPERMETRINA	RIMAC CIPERMETRINA 25 EC	AR-032D-1-98
15	CIPERMETRINA	CYPERMEC 25 EC	RMC-032Q-1-93
16	CLORFENAPIR	SUNFIRE 24 SC	BA-275-7-97
17	DELTAMETRINA	K-OTHRINE 25 EC	AVC-064T-1-97
18	DIAFENTHURON	PEGASUS 50 SC	AVC-121A-2-94
19	DIAZINON	RIMAZINON 60 EC	AR-034H-1-98
20	DIAZINON+CIPERMETRINA	POLYDIAL 22.5 EC	FI-280-1-97
21	DICLORVOS+TETRMETRINA+BUTOX.PIPE	RAID MATABICHOS	JH-219-95
22	DICLORVOS	DICLORSAG 50 EC	SE-302B-1-96
23	DIMETOATO	PERFEKTHION 40 EC	BA-133A-1-97
24	IMIDACLOPRID	GAUCHO 70 WG	BY-191-4-94
25	IMIDACLOPRID+CIFLUTRINA	MURALLA 10 EC	BY344A-1-0
26	LAMBDA CYHALOTRINA	KARATE ZEON 2,5 CS	SY-089I-2-99
27	MALATHION	MALATHION 60 EC	BQ-067G-1-98
28	TIAMETOXAM	ACTARA	SY-347-00
29	MALATHION	MALATION 60 EC	FI-0675-1-95
30	METARHIZIUM ANISOPLIAE	DESTRUXIN WP	LV-366-2001
31	METIDATHION	SUPRATHION 40 EC	MC-144-1-91
32	OXAMILO	VYDATE AZUL 24 SL	EI-021C-2-99
33	OXIDIMETON METIL	METASYSTOX R 50 SL	BY-113A-2-97
<b>Continuación anexo 7.</b>			



## Guía para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Raíces y Tubérculos

34	PERMETRINA	TALCORD 25 EC	BA-016D-1-96
35	PIRIDAPHENTHION	OFUNACK 40 EC	MTC-243-1-96
36	PIRIMIFOS METHYL	ACTELLIC 2 DP	SY-088D-4-96
37	PROFENOFOS	CURACRON 40 EC	SY-130B-1-99
38	PROFENOFOS+CYPERMETRINA	TAMBO 44 EC	SY-36D-1-96
39	SPINOSAD	TRACER 48 SC	DE-282-7-97
40	SULFLURAMIDA	MIREX-S 0.3 GB	AK-276-9-97
41	TEFLUBENZURON	NOMOLT 15 SC	BA-270-7-97
42	TIOCICLAN HIDROGENOXALATO	EVISECT 50 SP	SY-139A-4-97
43	TIODICARB	SEMEVIN 35 SC	AVC-056B-7-91
44	V.P.N.	VPN -82	AS-239-4-95
45	BEAUVERIA BASSIANA	MIRABIOL 5.7	UCAM-241-3-01

### Listado Oficial de Herbicidas Registrados

Continuación anexo 7.			
DIRECCIÓN DEL REGISTRO NACIONAL Y CONTROL DE INSUMOS AGROPECUARIOS			
SUSTANCIAS TOXICAS, PELIGROSAS Y OTRAS SIMILARES (DRENCIAP)			
MAG-FOR			
HERBICIDAS			
Nº	NOMBRE COMUN	NOMBRE COMERCIAL	Nº DE REGISTRO
1	2,4-D	AS-6-60 SL	AS-004D-2-98
2	2,4-D + MCPA	FENOXAL 48 SL	AGD-297-2-98
3	2,4-D + METSULFURON METIL	GALLOPER 52.9 WP	AR-353-01
4	ACETOCOLORO	RELAY 90 EC	SY-249-1-96
5	ACETOCOLORO + ATRAZINA	HARNESS X-TRA 72 EC	MO-334-1-2000
6	ACIFLUORFEN SODICO	BLAZER 24 SL	BA-087-1-98
7	ALACLOR	LAZO 48 EC	MO-051D-1-96
8	AMETRINA	AMETREX 50 SC	AC-026J-2-91
9	AMETRINA + TERBUTRINA	AMIGAN 65 WP	AC-142-4-91
10	ATRAZINA	ATRANEX 50 SC	AC-027N-2-91
11	ATRAZINA+TERBUTRINA	ATERBUTOX 50 SC	AC-339-2-2000
12	BENSULFURON	LONDAX 60 WG	EI-185-6-94
13	BENTAZON	BASAGRAN 48 SL	BA-073C-2-97
14	BENTAZON+MCPA	BASAGRAN 46 SL	BA-073B-2-96
15	BISPIRIBAC DE SODIO	NOMNEE 40 SC	KC-279-7-97
16	BUTACLOR	MACHETE 60 EC	MO-181-1-94
17	CIANAZINA	BLADEX 50 SC.	BA-080B-2-96
18	CICLOSULFAMURON	ORYSA 70 WG	BA-289-6-98
19	CIHALOFOP	CLINCHER 18 EC	DE-281-1-97
20	CLEFOXYDIM	AURA 20 EC	BA-318-1-99
21	CLETODIN	SELECT 12 EC	ASG091B1-0
22	CLODINAFOP + PROPARGIL	CONDUCT 10 EC	SY-223-1-95
23	CLOMAZONA	COMMAND 48 EC	FM-197-1-94
24	CLORIMURON ETIL	CLASSIC 25 WG	EI-240-6-95
25	DICAMBA + 2,4-D	BANVEL D 51.2 EC	SY-33A-2-95
26	DIQUAT	REGLONE 20 SL	SY-150A-2-96
27	DIURON	DIUROLAQ 50 SC	LQ-003F-7-98
28	DIURON + METSULFURON METIL	KILA 70.5 WP	AR-352-01
29	E.P.T.C.	ERRADICANE 80 EC	SY-115B-1-96
30	ETOXISULFURON	SKOL 60 WG	AVC-319-6-98
31	FENOXAPROP -P- ETHYL	RICESTAR 6.9 EC	AVC127B-1-2.
32	FENOXAPROP-P-ARIL ETIL	FURORE 12 EC	AVC-128A-1-91
33	FLUAZIFOP-BUTIL	FUSILADE 12.5	SY-074E-1-97
34	FLUOMETURON	COTTONEX 50 SC	AC-036E-2-91
35	FLUROCLORIDONA	RACER 25 CS	SY-250-2-96
36	FLUROXIPIR + 2,4-D	TRUPER 13 EC	DW-329-1-99
37	FOMEZAFEN	FLEX 24 SL	SY-112C-1-96
38	GLIFOSATO	LATIGO 9 SL	MO/052X/2/00
39	GLIFOSATO + METSULFURON METIL	KILLER 44.9 WP	AR-351-01
40	GLIFOSATO TRIMESIMUM	TOUCHDOWN 33 SL	SY-052T-2-97
41	GLUFOSINATO DE AMONIO	FINALE 15 SL	AVC-127C-2-99
42	HALOSULFURON METIL	PERMIT 75 WG	MO-094A-2000
43	HALOXIFOP METIL	GALANT 12 EC	DW-093B-1-96
44	HEXAXINONA + DIURON	VELPAR K3 60 WP	EI-022A-4-98
45	HEXAZINONA	VELPAR 75 WG	EI-022D-6-99
46	HEXAZINONA + DIURON	COMANCHE 60 WP	EI-022C-4-98

## Guía para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Raíces y Tubérculos

Continuación anexo 7.			
47	OXADIARGIL	RAFT 40 SC	AVC-323A-7-99
48	OXADIAZON	RONSTAR 38 SC	AVC-083B-1-91
49	OXIFLUORFEN	GALIGAN 24 EC	AC-062B-98
50	PENDIMETALINA	PROWL 50 EC	BA-103B-1-93
51	PICLORAM + 2,4-D	KUROM 16 SL	DC-01A-2-93
52	PICLORAM + FLUROXIPIR	PLENUM 16 EC	DW-328-1-99
53	PICLORAM + METSULFURON METIL	COMBO 84	DC-154-1-6-92
54	PRETILACLOL	RIFTT 50 EC	SY-256-1-96
55	PROPANIL	PROPASINT LV 36	RIC-012N-3-96
56	PROPANIL + CLOMAXONE	ARROMAX 57 EC	RIC-335H-2000
57	PROPANIL + METSULFURON METIL	NEPTUNO 60 WG	WT-271- 6-97
58	PROPANIL + PIPEROFOS	STAMFOS 48 EC	DW-288-1-98
59	PROPAQUIZAFOP	AGIL 10 EC	AC-311-1-98
60	PYRAZOSULFURON	SIRIUS 10 WP	NC-217-4-95
61	PYRAZOSULFURON – ETHIL	NO WEED 10 WP	MA-217B-4-99
62	QUINCLORAC	FACET 25 SC	BA-172A-2-94
63	SETOXIDIN	NABU-S 11.5 EC	SU-180-1-94
64	SIMAZINA	SIMANEX 50 SC	AC-035B-2-95
65	S-METOLACLOLORO	DUAL GOLD 96 EC	SY-033D-1-99
66	TERBUTILAZINA	TYLLANEX 50 SC	AC-098B-2-95
67	TERBUTILAZINA + GLIFOSATO	FOLAR 46 SC	SY-254-2-96
68	TERBUTIURON	COMBINE 50 SC	DW-315-2-98
69	TERBUTRINA	TERBUTREX 50 SC	AC-196A-2-95
70	THIOBENCARB	BOLERO 8 EC	QO-029B-1-96
71	TRICLOPYR	GARLON 48 E.C	DC-169-1-93
72	TRIFLURALINA	TREFICON 48 EC	ISC-025A-1-98
73	PROPANI : 48% P/V	PROPANIL 48 EC	RIC-012F-9-94

**Anexo No. 8.** Registro de aplicación de insumos (agroquímicos).

Productor: \_\_\_\_\_ Finca: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_  
Cultivo: \_\_\_\_\_ Variedad: \_\_\_\_\_ Fecha de siembra: \_\_\_\_\_

Fecha	Producto aplicado y lote	DOSIS/HA recomendada	Tiempo de reingreso	Días a cosecha	Categoría toxicológica	No. de bomba aspersora	Responsable

**Anexo No. 9.** Registro de cosecha.

<b>Finca:</b>						
<b>Propietario:</b>						
<b>Dirección:</b>						
<b>Cultivo:</b>						
Fecha	Parcela / lote	Cantidad (cormos)	Cantidad de bultos	Peso	Sanitización lavado	Calidad

Fuente: Formato elaborado para el registro de cosecha que soporta la trazabilidad.

**Anexo No. 10.** Aseo e higiene de las instalaciones del centro de acopio.

Producto	Nombre comercial	Principio activo	Objetivo	Instalación	Fecha de aplicación	Dosis aplicada	Fuente de agua utilizada	Equipo / método de aplicación	Persona encargada del tratamiento

Fuente: Formato elaborado para el registro de cosecha que soporta la trazabilidad.

**Anexo No. 11.** Identificación de remisión de raíces y tubérculos.

Centro de acopio: \_\_\_\_\_

Número de remisión: \_\_\_\_\_

Número de recibo: \_\_\_\_\_

Nombre del centro de acopio: \_\_\_\_\_

Código del lote de asignado en el centro de acopio: \_\_\_\_\_

Fecha de recepción: \_\_\_\_\_

Identificación del medio de transporte en que llegó: \_\_\_\_\_

Tipo de producto (quequisque, malanga): \_\_\_\_\_

Volumen de producto: \_\_\_\_\_

Calidad del producto: \_\_\_\_\_

Responsable de recepción de producto: \_\_\_\_\_

Fuente: Formato elaborado para el registro de cosecha que soporta la trazabilidad.

**Anexo No. 12.** Peso, empaque y almacenamiento.

**Centro de acopio:** \_\_\_\_\_

Fecha	Número de lote	Variedad	Categoría	Nuevo número de lote (separación, reunión, etc.)	Tipo y número de sacos	Entrada (Kg)	Salida (Kg)	Existencia (Kg)	Persona encargada de la bodega / almacén

Fuente: Formato elaborado para el registro de cosecha que soporta la trazabilidad.

**Anexo No. 13.** Registro de reclamo y sugerencias.

REGISTRO DE RECLAMOS Y SUGERENCIAS
Finca:
Propietario:
Fecha:
Cliente:
Producto reclamado:
Cantidad reclamada:
Causa del reclamo:
Lote de donde proviene el producto reclamado:
Acción correctiva:
Sugerencia por parte del cliente:
Análisis del equipo BPA.
Nombre y firma del cliente:
Nombre y firma del responsable de la finca:

Fuente: Formato elaborado para el registro de cosecha que soporta la trazabilidad.

## Guía para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Raíces y Tubérculos

### Anexo No. 14. Registro de trazabilidad del cultivo.

Finca						
Propietario						
Ciclo						
Eslabón	Trazabilidad hacia atrás		Trazabilidad interna		Trazabilidad hacia adelante	
Plantío	Identificación del proveedor	Nombre y apellido / razón social Dirección Teléfono Correo electrónico	Procesos / Aplicación de insumos	Número de lote Tipo de actividad Fecha de aplicación Superficie aplicada Nombre comercial del insumo aplicado Cantidad de insumo	Identificación del destinatario	Nombre y apellido / razón social Dirección Teléfono Correo electrónico
	Procedencia de los insumos	Fecha de compra Lugar de compra Número de factura / documento de acompañamiento	Registro de cosecha	Lote de terreno Fecha de cosecha	Destino de la entrega	Fecha de entrega Lugar de destino Transportista Modalidad de transporte Número del documento de transporte Destino del producto
	Identificación de los insumos	Número de lote Nombre / razón social del fabricante Nombre comercial Ingrediente activo Destino del producto	Cosecha	Lote de terreno Fecha de cosecha	Identificación del producto cosechado y entregado	Código de la finca Tipo de cosecha entregada Volumen de cosecha entregada Número factura / documento de acompañamiento

### Acopio

Eslabón	Trazabilidad hacia atrás		Trazabilidad interna		Trazabilidad hacia adelante	
Acopio	Identificación del proveedor	Nombre y apellido / razón social Dirección Teléfono Correo electrónico	Registro del proceso	Fecha del proceso Número del lote procesado Número del lote resultante Fermentado / secado	Identificación del destinatario	Nombre y apellido / razón social Dirección Teléfono Correo electrónico
	Procedencia de la entrega	Fecha de compra Lugar de compra Número de factura / documento de acompañamiento Destino de los productos recibidos	Cuaderno de procesamiento	Condiciones de procesamiento Duración del procesamiento Insumos Equipos Cantidad inicial del cacao en el lote Cantidad final del cacao en el lote Descartes Composición del lote: producto de mezcla o división	Destino de la entrega	Fecha de entrega Lugar de destino Transportista Modalidad de transporte Número del documento de transporte
	Identificación de cosecha entregada.	Número de lote Nombre / razón social del fabricante Nombre comercial Ingrediente activo	Encargados del proceso	Jefe del proceso Técnicos / trabajadores	Identificación de cosecha entregada	Código del lote Calidad de cosecha entregada Volumen de cosecha entregada. Destino del producto

## Guía para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Raíces y Tubérculos

### Almacén

Eslabón	Trazabilidad hacia atrás		Trazabilidad interna		Trazabilidad hacia adelante	
Acopio	Identificación del proveedor	Nombre y apellido / razón social Dirección Teléfono Correo electrónico	Registro de almacén	Número de lote (por categoría) Volumen de producto Fecha de entrada Fecha de salida Número de lote de final	Identificación del destinatario	Nombre y apellido / razón social Dirección Teléfono Correo electrónico
	Procedencia de la entrega	Fecha de compra Lugar de compra Número de factura / documento de acompañamiento Destino de los productos recibidos	Entrada y salida	Insumos (pesticidas, etc.) Procesos adicionales (lavado, secado, selección, empaque, mezcla, etc.)	Destino de la entrega	Fecha de entrega Lugar de destino Transportista Modalidad de transporte Número del documento de transporte
	Identificación de cosecha entregada	Número de lote Nombre / razón social del fabricante Nombre comercial Ingrediente activo	Encargados del almacenamiento	Jefe del almacén Técnicos / trabajadores	Identificación del producto	Código del lote Volumen producto entregado Destino del producto

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo No. 15.** Registro capacitaciones para el empleado.

<b>Tema de capacitación</b>		
<b>Finca</b>		
<b>propietario</b>		
<b>Actividad</b>		
<b>Fecha</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Firma</b>
<b>Organismo que imparte el entrenamiento</b>	<b>Instructor</b>	<b>Firma del instructor</b>

Fuente: Formato elaborado para el registro de cosecha que soporta la trazabilidad.



**Anexo No. 16.** Registro de salida de insumos de almacén.

Productor					Finca		
Cultivo					Ciclo		
Número de recibo	Producto	Nombre comercial	Principio activo	Entregado a:	Cantidad	Toxicidad	Uso

Fuente: Formato elaborado para el registro de cosecha que soporta la trazabilidad.