



SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA
UNIDAD NACIONAL DE INOCUIDAD ALIMENTARIA
PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO DE LA INOCUIDAD DE FRUTAS Y HORTALIZAS

Manual ilustrado de buenas prácticas agrícolas para la producción con inocuidad de frutas y hortalizas, considerando el Cambio Climático





Estado Plurinacional
de Bolivia



SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA
UNIDAD NACIONAL DE INOCUIDAD ALIMENTARIA
PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO DE LA INOCUIDAD DE FRUTAS Y HORTALIZAS

Manual ilustrado de buenas prácticas agrícolas para la producción con inocuidad de frutas y hortalizas, considerando el Cambio Climático





Manual ilustrado de buenas prácticas agrícolas para la producción con inocuidad de frutas y hortalizas, considerando el Cambio Climático

Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT)

Viceministerio de Desarrollo Rural Agropecuario (VDRA)

Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG)

Unidad Nacional de Inocuidad Alimentaria.

Ing. Christian Hernán Fernández Andrade

Director General Ejecutivo (SENASAG – MDRyT)

Ing. Yamil Alejandro Mattos Villarroel

Jefe Nacional de Inocuidad Alimentaria (SENASAG – MDRyT)

Depósito legal: 4-I-142-14P.O.

ISBN: 978-99974-807-6-7

Elaborado por:

Zenón Abdón Quintanilla Escobar (SENASAG)

Equipo Técnico de la Unidad Nacional de Inocuidad Alimentaria SENASAG

Colaboradores de la publicación:

Armando Vargas (compilación de información)

Jocelin Francoise (sistematización)

María Fernanda Royuela (asesora del proceso - PROAGRO)

Ramiro Corrales (asesor del proceso - PROAGRO)

Diseño, ilustraciones, edición y diagramación:

Unidad de Comunicación y Relaciones Públicas – PROAGRO

Fotografías:

Fotografías del SENASAG: págs. 4, 8, 14, 16, 22, 50 y 86.

Fotografías de PROAGRO: págs. 21, 36, 40 (2), (3), 53, 56, 57 (1), (4), 58 (3), (4), (5), (6), 59, 60 (3), 70 (3), 71.

Fotografías de uso libre o de la Internet: 9, 39, 40 (1), 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 52, 54, 55, 57 (2), (3), 58 (1), (2), 60 (1), (2), 66, 67, 68, 69, 70 (1), (2), (4), 85.

Tiraje: 1000 ejemplares.

La presente publicación ha sido realizada por el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria SENASAG, bajo la gestión del Ing Christian Hernán Fernández Andrade Director General Ejecutivo del SENASAG, con apoyo técnico y financiero de la Cooperación Sueca y Alemana, a través del Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO), ejecutado en Bolivia por la GIZ.

La información presente en este documento puede ser reproducida siempre y cuando se cite adecuadamente la fuente.

La Paz - Bolivia, mayo 2014



◆ PRÓLOGO

Este manual está dirigida a las y los productores de frutas y hortalizas quienes desean producir aplicando buenas prácticas agrícolas según el reglamento del SENASAG, para llegar a la producción de alimentos sanos e inocuos y acceder a un certificado que acredite ello. Los módulos de esta guía explican paso por paso y elemento por elemento, de qué manera se puede llegar a un manejo integral de los recursos humanos y naturales de la producción agrícola y qué medidas hay que tomar en cuenta. Estos módulos han sido elaborados en base a los módulos del Reglamento del Programa de Certificación de Buenas Prácticas Agrícolas en Frutas y Hortalizas del SENASAG (2013)¹, y han sido reorganizados sin afectar su contenido, para una mejor comprensión de las y los productores. Además, se ha incorporado una introducción a la temática del cambio climático con recomendaciones en los diferentes módulos para, a través de medidas prácticas, enfrentar los efectos negativos del cambio climático.



¹ Aprobado mediante la Resolución Administrativa N° 12 – 2013.





◆ ÍNDICE

PARTE I: LOS PELIGROS Y RIESGOS DE CONTAMINACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS FRESCAS	5
I.1 El consumo de frutas y hortalizas.....	7
I.2 Contaminantes en la producción primaria.....	7
I.2.1 Contaminación biológica.....	8
I.2.2 Contaminación química.....	9
I.2.2.1 Qué son los plaguicidas.....	9
I.2.2.2 Cómo se acumulan los plaguicidas en los alimentos y qué son los residuos de plaguicidas.....	9
I.2.2.3 En qué alimentos se encuentran principalmente los residuos de plaguicidas.....	10
I.2.2.4 Cuáles son los efectos de los residuos de plaguicidas para la salud del consumidor.....	10
I.2.2.5 Cómo se puede reducir el uso de los plaguicidas.....	11
I.2.3 Contaminación física.....	11
 PARTE II: PRODUCCIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS A TRAVÉS DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS, CONSIDERANDO EL CAMBIO CLIMÁTICO	13
II.1 El Cambio Climático y la agricultura.....	15
II.2 Las medidas para afrontar el Cambio Climático.....	15
II.2.1 Mitigación del Cambio Climático.....	16
II.2.2 Adaptación al Cambio Climático.....	16
II.3 Buenas Prácticas Agrícolas BPA.....	16
II.3.1 Conceptos y principios de Buenas Prácticas Agrícolas.....	16
II.3.2 Las BPA con el enfoque de inocuidad del SENASAG.....	18
II.4 Objetivo de la norma voluntaria de BPA (inocuidad) del SENASAG.....	18
II.5 Importancia de los programas de control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas frescas en el comercio internacional y nacional.....	18
 PARTE III: MANUAL PARA LA REALIZACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN LA PRODUCCIÓN CON INOCUIDAD DE FRUTAS Y HORTALIZAS.....	19
III.1 PARTE I Marco general.....	21
III.1.1 Introducción.....	21
III.1.2 Objetivos de este manual.....	21
III.1.3 Metodología.....	22



III.1.4 ámbito de Aplicación.....	23
III.1.5 Utilización de este manual.....	23
III.2 PARTE II Glosario de términos.....	24
III.3 PARTE III Módulos de aplicación de buenas prácticas agrícolas para producir con inocuidad.....	30
FASE PREPARATORIA.....	30
III.3.1 Marco general.....	30
FASE PRODUCTIVA.....	32
III.3.2 FASE PREPARATORIA.....	34
III.3.2.1 Módulo 1: Instalaciones básicas.....	34
III.3.2.2 Módulo 2: Instalaciones básicas para plaguicidas.....	41
III.3.2.3 Módulo 3: Higiene.....	43
III.3.2.4 Módulo 4: Manejo de fauna doméstica y silvestre.....	47
III.3.2.5 Módulo 5: Capacitación y desarrollo de habilidades.....	48
III.3.2.6 Módulo 6: Evaluaciones internas.....	49
III.3.3 FASE PRODUCTIVA.....	50
III.3.3.1 Módulo 1: Historial de la unidad productiva.....	50
III.3.3.2 Módulo 2: Manejo integral del suelo y sustrato.....	51
A. Manejo sostenible del suelo y sustrato.....	51
B. Fertilización y abonado.....	53
III.3.3.3 Módulo 3: Uso y Manejo integral del agua.....	54
III.3.3.4 Módulo 4: Manejo integral de cultivos.....	58
A. Variedad y patrones.....	58
B. Manejo integrado de plagas.....	60
III.3.3.5 Módulo 5: Cosecha y transporte.....	66
III.3.3.6 Módulo 6: Envasado en campo.....	67
III.3.3.7 Módulo 7: Rastreabilidad.....	69
BIBLIOGRAFÍA.....	70
ANEXOS.....	72
Anexo No. 1: Pictogramas para la aplicación en el programa de buenas prácticas agrícolas de frutas y hortalizas.....	72
Anexo No. 2: Cuaderno de campo para el registro de actividades.....	76
Anexo No. 3: Procedimientos operativos estandarizados agrícolas y de saneamiento.....	81

1 PARTE

Los peligros y riesgos de contaminación en la producción de frutas y hortalizas frescas







◆ I. Los peligros y riesgos de contaminación en la producción de frutas y hortalizas frescas

I.1 El consumo de frutas y hortalizas



Fuente: www.buyfresco.com/blog/5-al-dial

Según la Organización Mundial de la Salud, la ración de frutas y hortalizas aconsejable para un adulto está entre los 300 y los 500 gramos diarios.

- ▶ Las frutas y verduras son ricas en minerales y vitaminas A, E, C y B, y pobres en calorías.
- ▶ Tienen mucha fibra, ayudan en la digestión, disminuyen los niveles de colesterol malo y protegen contra el cáncer de colon, próstata y mama.
- ▶ Tienen compuestos antioxidantes que retrasan el envejecimiento celular y reducen el riesgo de desarrollar enfermedades coronarias y distintos tipos de cáncer: carotenos (zanahoria), licopeno (tomate, sandía, albaricoques, pomelo rojo), flavonoides (cítricos, manzanas, cebolla), reverastrol (uvas tintas). La eficacia de las frutas y hortalizas es mayor cuando se consumen integradas en el alimento, que cuando se ingieren en forma de pastilla.

I.2 Contaminantes en la producción primaria de frutas y hortalizas

La contaminación en la producción primaria implica la presencia de sustancias indeseables; en la inmensa mayoría de los casos, los alimentos no cambian su aspecto u otras de sus características, por lo que la contaminación no puede reconocerse a simple vista y pasa inadvertida.

Se pueden identificar 3 tipos de contaminación para su mejor entendimiento:

- ▶ Biológica.
- ▶ Química.
- ▶ Física.



I.2.1 Contaminación biológica

Son aquellos peligros (microbiológicos) que causan principalmente las Enfermedades Transmisibles por Alimentos (ETAs), como son:

- ▶ **Protozoarios**, fuente: Agua no tratada, excremento humano y animal.
- ▶ **Virus**, fuente: Agua y hielo contaminados, personas enfermas y estiércol no tratado.
- ▶ **Bacterias**, fuente: Agua y hielo contaminados personas enfermas y estiércol no tratado de rumiantes, aves y otros.

La contaminación biológica (con microorganismos patógenos), en la producción primaria de frutas y hortalizas se debe principalmente a:

- ▶ Prácticas de higiene deficientes de equipo, instrumentos o utensilios de trabajo, falta de limpieza en el equipo de riego).
- ▶ Higiene inapropiada de los trabajadores o malos procedimientos de trabajo.
- ▶ Agua de riego contaminada por heces fecales o materia orgánica.
- ▶ Presencia de animales cerca a las fuentes de agua.
- ▶ Microorganismos patógenos frecuentemente transmitidos por alimentos contaminados o por empleados infectados (I).

Las principales fuentes de contaminación son de origen animal, humano y del agua; se la puede clasificar:

- ▶ Abonos orgánicos que no han pasado por un proceso adecuado de degradación y descomposición, salud e higiene personal.
- ▶ Limpieza y mantenimiento de los utensilios.
- ▶ Agua.

Abonos orgánicos

Los abonos orgánicos contribuyen a mejorar la fertilidad y estructura del suelo al aumentar el contenido de materia orgánica y, por consiguiente, su capacidad de retención de agua y nutrientes; **sin embargo, los abonos orgánicos también constituyen una fuente de contaminación microbiológica, química y física para el suelo**, las aguas subterráneas y aguas superficiales, contaminando así los cultivos hortícolas. Esto sucede cuando estos abonos no han pasado por un proceso adecuado de degradación y descomposición.

Salud e higiene del personal

Alrededor del 10 al 30% de brotes de enfermedades por alimentos es causado por el personal. Los trabajadores pueden infectar, sin querer, las frutas y vegetales, el agua e incluso a otros trabajadores, y transmitir de ese modo enfermedades a los alimentos si no se conocen y siguen los principios sanitarios básicos.



Prácticas higiénicas (limpieza y mantenimiento de los utensilios)

Tanto el equipo, como la maquinaria de recolección: cuchillos, recipientes, mesas, canastas, materiales de empaque, cepillos, cubetas, guantes, etc., pueden ser el medio de transmisión de microorganismos a las frutas y vegetales. Por ello, los trabajadores deben considerar lo siguiente:

- ▶ Usar el equipo de recolección y empaque de forma adecuada y mantenerlo lo más limpio posible.
- ▶ Mantener los envases para la cosecha limpios y en buen estado.

El agua

La procedencia y manejo (gestión) de aguas, puede convertirse en un excelente transporte de microorganismos, sustancias químicas de desecho y de materiales extraños a los campos de cultivo.

Las principales fuentes de contaminación pueden ser las aguas residuales de poblados y materia fecal humana o animal, así como animales muertos depositados en la fuente de abastecimiento de agua de riego.

1.2.2 Contaminación química

1.2.2.1 Qué son los plaguicidas

Los plaguicidas, pesticidas o fitosanitarios son **compuestos químicos que se aplican a los cultivos para protegerlos frente a las plagas que dañan** (insectos, roedores, malas hierbas, hongos, parásitos, bacterias...) el durante y el después de la cosecha. Según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación), las plagas actualmente arruinan entre un 25-35% de la cosecha mundial. **Los plaguicidas contienen ingredientes que son dañinos para la salud tanto del trabajador como del consumidor, además causan la contaminación del suelo, del agua y del aire, por lo cual se da prioridad al Manejo Integral de Plagas (MIP).** Su correcta aplicación ayuda al aumento en la producción a corto plazo.

1.2.2.2 Cómo se acumulan los plaguicidas en los alimentos y qué son los residuos de plaguicidas

Los residuos de plaguicidas son pequeñas cantidades de plaguicidas o el producto de la degradación de éstos que permanecen y se acumulan en los alimentos recolectados o almacenados, de forma que al ser ingeridos por el ser humano pueden afectar a su salud.

Los niveles de residuos en los productos cosechados dependen directamente del uso correcto de los plaguicidas en la producción primaria, en relación a factores como dosis, frecuencia de aplicación, intervalo entre la última aplicación y la cosecha (conocido como periodo de carencia).

Con el fin de proteger a los consumidores de los efectos de los plaguicidas, los países han establecido una serie de normas y regulaciones que van desde requisitos para el registro de los plaguicidas y el establecimiento de Límites Máximos de Residuos, hasta los más diversos tipos de restricciones y limitaciones en su uso. Estas normas buscan hacer compatible la protección de los consumidores con la protección fitosanitaria de los cultivos.

Se entiende por “límite máximo para residuos de plaguicida”, la concentración máxima de residuos de un plaguicida (expresada en mg/kg) recomendada por la Comisión del Codex Alimentarius, que permita



legalmente su uso en la superficie o la parte interna de productos alimenticios destinados al consumo humano y de piensos.

Para asegurarse de que los LMR sean lo más bajos posibles, quienes soliciten la aprobación de un plaguicida deben presentar información científica sobre las cantidades mínimas de plaguicida necesarias para proteger una cosecha y el nivel de residuos presentes en la cosecha después de dicho tratamiento.

El Código Internacional de Conducta para la distribución y utilización de plaguicidas plantea la necesidad de un esfuerzo de cooperación entre los gobiernos y los países exportadores e importadores de plaguicidas, promover prácticas que reduzcan al mínimo los posibles riesgos a la salud y al medio ambiente, asociados con plaguicidas, y aseguren al mismo tiempo la utilización eficaz de los mismos.

1.2.2.3 En qué alimentos se encuentran principalmente los residuos del plaguicidas

Los residuos de plaguicidas se encuentran principalmente en **frutas y hortalizas de consumo en fresco**. Entre estos grupos, existe una diversidad de alimentos en los que hay más probabilidad de presencia de plaguicidas por el hecho que se los comen crudos y con cáscara: frutillas, uvas, duraznos, manzanas, ciruelos, cerezas, lechugas, tomates, repollos, espinacas, acelgas y otros, y que debido a su perecibilidad, hay que consumirlos en tiempo corto.

En los **cereales** también se encuentran presentes residuos de pesticidas, pero el secado y tostado reduce considerablemente su contenido en el grano.

Éstos también están presentes en el agua para tomar y en los forrajes con que se alimentan los animales, por lo que en consecuencia, pueden encontrarse en productos derivados como la **carne, leche y huevos**.

1.2.2.4 Cuáles son los efectos de los plaguicidas y sus residuos en la salud del consumidor y de los que lo usan.

Dependiendo de la toxicidad propia de cada plaguicida y a la exposición (dosis y tiempo de exposición), los efectos pueden ser:

▶ **Intoxicación aguda:** Exposición a gran dosis de plaguicida en un momento puntual, lo que sucede, normalmente, por accidente inadecuada manipulación (transporte, almacenamiento y preparación), así como una inadecuada aplicación en su uso. Las consecuencias son graves, pues causan trastornos digestivos, respiratorios, dermatológicos y nerviosos.

▶ **Intoxicación crónica:**

Para las personas que trabajan en la importación, comercialización, manipulación transporte, almacenamiento y aplicación, este tipo de intoxicación puede darse ya sea por exposición continua a dosis pequeñas, por inhalación, contacto directo (producto con fugas) fraccionamiento y durante la aplicación, uso y manejo de estos plaguicidas, dando lugar a efectos reproductivos, carcinogénicos, mutagénicos, neurotóxicos e inmunosupresores.

Para los consumidores: La exposición a pequeñas dosis de plaguicidas de forma continuada, generando efectos locales (irritación de piel y mucosas) o sistémicos (alteraciones del sistema hormonal, nervioso, etc.). Este efecto puede convertirse en intoxicación aguda cuando la aplicación de plaguicidas es indiscriminada e incorrecta, cuando se superan los LMR permitidos de dicho plaguicida y, mucho peor, cuando se utilizan aquellos plaguicidas cuyo uso está prohibido.



En este contexto, no se puede perder de vista a los niños, quienes son los **más susceptibles** a sus efectos debido a su menor peso corporal y a que sus órganos están en desarrollo, por lo que a igual dosis de plaguicidas en un adulto, mayor el efecto de toxicidad. Las mujeres embarazadas son un grupo igualmente susceptible por los efectos que los plaguicidas pueden llegar a tener en el feto.

1.2.2.2.5 Cómo se puede reducir el uso de los plaguicidas

Los productores pueden reducir el uso de los plaguicidas llevando a cabo Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), lo que se refiere al manejo integral y sostenible del suelo, agua y cultivos, y al manejo responsable de las instalaciones y del personal durante la plantación, cosecha, almacenamiento y transporte de la producción agrícola².

1.2.3 Contaminación física

Se refiere a la contaminación con objetos por prácticas de higiene deficientes, como ser fragmentos de vidrio, tierra, pedazos de plástico, pedazos de guantes, astillas de madera o pinzas de madera; metales de maquinarias agrícolas u otro material, presencia de restos de animales o de vegetales, etc., presentes en lo alimentos cosechados como:

▶ **Metal:**

- Objetos personales: medallas, aretes, anillos, alfileres, utensilios (partes).
- Maquinaria agrícola: tornillos, tuercas, pedazos de alambre.

▶ **Vidrio:** botellas, frascos, focos, utensilios de vidrio (trozos o pedazos).

▶ **Plástico:** materiales de empaque (envase de campo), tarimas, bolsas, botellas (pedazos o astillas).

▶ **Madera:** tarimas, cajas, (astillas).

▶ **Otros:** piedras, hueso, pilas de reloj, arena, cabellos, uñas postizas.

Cómo evitar la contaminación física:

A través de la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas como:

- ▶ No ingresar botellas de vidrio o dejar pedazos de madera en el campo de cultivo.
- ▶ Mantener el campo de cultivo limpio, sin basura y maleza.
- ▶ Mantener las prácticas de higiene del personal como se mencionó anteriormente, tales como no comer, no fumar en el campo, cubrirse el cabello y no utilizar joyas.
- ▶ No colocar ningún tipo de objeto en los bolsillos de la camisa.
- ▶ Con el uso de basureros en lugares estratégicos en el cultivo.

² Ver también el Reglamento del Programa de Certificación de Buenas Prácticas Agrícolas en Frutas y Hortalizas del SENASAG. (2013).



2

PARTE

La producción de frutas y hortalizas a través de Buenas Prácticas Agrícolas, considerando el Cambio Climático







◆ II. La producción de frutas y hortalizas a través de Buenas Prácticas Agrícolas, considerando el Cambio Climático

II.1 El Cambio Climático y la agricultura

El clima está cambiando. En Bolivia se sienten cada vez más sus efectos sobre la agricultura: cambios en la duración e intensidad de la época de lluvia y, en ciertas regiones, más incendios, inundaciones, etc.

¿Qué es el Cambio Climático y cuáles son sus causas?

El Cambio Climático es el conjunto de grandes y rápidas perturbaciones provocadas en el clima por el aumento de la temperatura del planeta, a lo que se suma a la variabilidad natural del clima causada directa o indirectamente por la actividad humana³.

Hay que saber que el calor que permite la vida en nuestro planeta es causado por una capa de gases que retienen parte de la reflexión de los rayos del sol. Este evento natural se llama “el efecto invernadero” y los gases involucrados se llaman “Gases de Efecto Invernadero” (GEI). Últimamente, el ser humano ha generado una acumulación sin precedentes de GEI en la atmósfera, causando así que más rayos de sol sean retenidos y que la temperatura promedio en el planeta suba. Esto, a su vez, influye en la disponibilidad de agua y causa eventos climáticos extremos tales como inundaciones, heladas, lluvias torrenciales, etc.

Las plantas son los únicos seres vivos que tienen la capacidad de captar el CO₂ de la atmósfera, uno de los GEIs más importantes; la quema o destrucción de éstas libera nuevamente el CO₂ captado. El 50% de las emisiones de metano (CH₄) se debe a la producción de arroz (inundado) y a la ganadería, y más del 75% del óxido nitroso (N₂O) a la aplicación de fertilizantes nitrogenados (Piepenstock & Maldonado, 2010).

La pérdida de cosecha y la erosión del suelo en el altiplano, tiene que ver con el hecho de que las épocas de lluvia son más cortas y las lluvias más intensas. Este fenómeno se relaciona también con el déficit de agua ocasionado por el retroceso de los glaciares, la migración de plagas y enfermedades por el aumento de la temperatura. En los valles los cambios en los regímenes de precipitación y el aumento en temperatura causan estrés hídrico en los cultivos; la mayor frecuencia e intensidad de heladas, granizadas, riadas y deslizamientos causan pérdidas en cosechas⁴.

En las tierras bajas, las inundaciones, incendios y sequías causan pérdidas en la cosecha. A nivel general, hay un mayor déficit del agua y mayor cantidad de plagas y enfermedades nuevas y/o más agresivas⁵.

II.2 Las medidas para afrontar el Cambio Climático

Existen dos formas en las que se pueden afrontar los efectos negativos del Cambio Climático: la mitigación y la adaptación.

3 Con base en las definiciones de La Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC) de las Naciones Unidas y Rojas M. del C. y R. Escandón (2011).

4 Piepenstock y Maldonado, 2011.

5 PNUD, 2013.



II.2.1 Mitigación del Cambio Climático

Las medidas de mitigación son aquellas que contribuyen a reducir la acumulación atmosférica de Gases de Efecto Invernadero (GEI), reduciendo las emisiones de los mismos o aumentando la fijación de carbono en depósitos terrestres. Ejemplos de la reducción en la aplicación de fertilizantes nitrogenados y agroquímicos, evitar la quema y la deforestación, realizar labranza mínima. Ejemplos del segundo caso son la plantación de árboles locales, manejo de la cobertura del suelo y otros.

II.2.2 Adaptación al Cambio Climático

Las medidas de adaptación sirven para disminuir los impactos del Cambio Climático o adaptarse al mismo, incluyendo cambios en tecnologías, prácticas y políticas. También son importantes medidas como la diversificación de cultivos, incluyendo variedades resistentes a la sequía y/o helada, ajustes en fecha de siembra y cosecha (valle, altiplano) o la protección de orillas, evitar quemas, sistemas de alerta temprana (tierras bajas).

Las actividades de mitigación y adaptación al Cambio Climático, según la circunstancia, se consideran parte integral de las Buenas Prácticas Agrícolas que se recomienda complementar entre sí a lo largo del proceso productivo, para poder llegar a una producción óptima bajo la situación climática local. Más información sobre el clima se puede encontrar en los PDM de los municipios, en otras instituciones u organizaciones, las estaciones meteorológicas y en algunas universidades.

II.3 Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

II.3.1 Conceptos y principios de Buenas Prácticas Agrícolas

La FAO define estas prácticas como la manera de **“hacer las cosas bien y dar garantías de ello”**.





Las BPAs se refieren a “la aplicación del conocimiento disponible en la utilización sostenible de los recursos naturales básicos para la producción, en forma benévola, de productos agrícolas alimentarios y no alimentarios inocuos y saludables, a la vez que se procuran la viabilidad económica y la estabilidad social”. Las BPAs deben ser realizadas de forma integral, para que se complementen y fortalezcan entre sí.

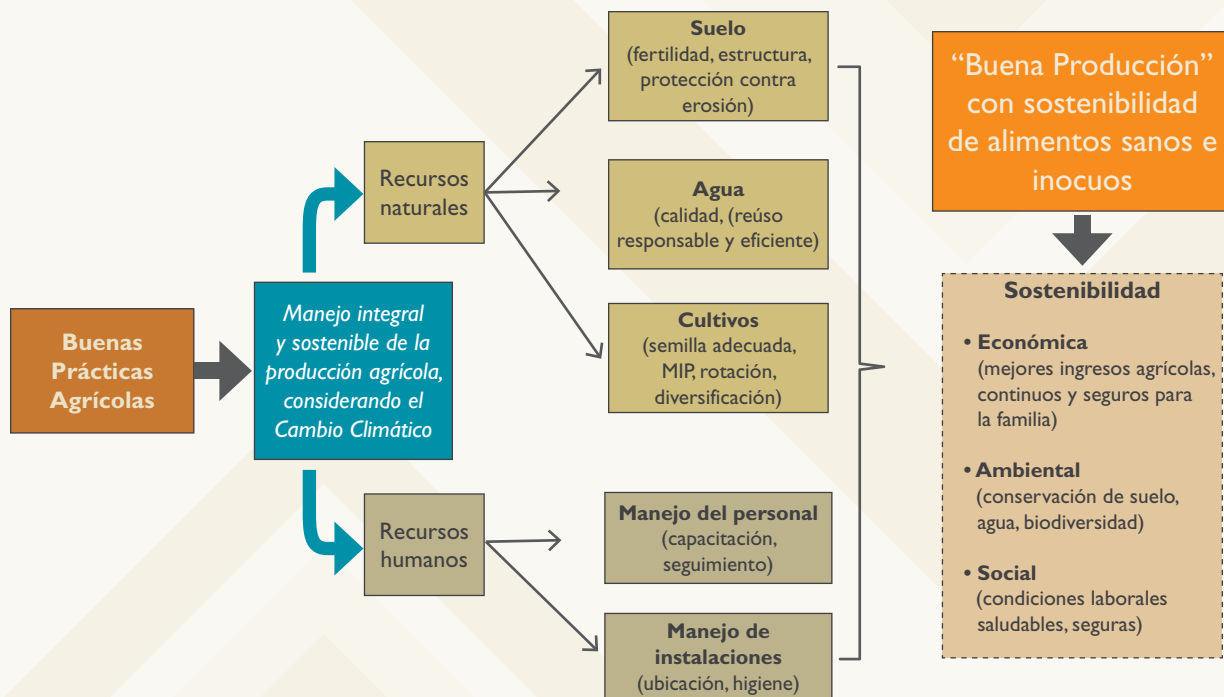
Además, la realización de BPAs en el marco del Cambio Climático significa la aplicación de medidas de mitigación y/o adaptación según los conocimientos y prácticas disponibles y según las condiciones climáticas locales, a todo lo largo del proceso productivo. El manejo integral del suelo y del agua ayuda a disminuir el estrés hídrico que causa el Cambio Climático en, por ejemplo, los valles y el altiplano. El manejo integral del suelo y de las plantas ayuda a crear plantas fuertes y más resistentes contra las plagas y enfermedades que se presentan cada vez más bajo la influencia del Cambio Climático, etc.

Los principios en los que las Buenas Prácticas Agrícolas son (ver también la figura abajo):

- Manejo integral y sostenible del suelo (fertilidad, estructura, protección contra erosión).
- Manejo integral y sostenible del agua (calidad, (re) uso responsable).
- Manejo integral y sostenible de cultivos (semilla adecuada, MIP, rotación, diversificación).
- Manejo personal (capacitación, seguimiento).
- Manejo de las instalaciones (ubicación, higiene).

En un contexto de Cambio Climático, con mayor déficit de agua para las actividades agrícolas, debemos

Buenas Prácticas Agrícolas, considerando el Cambio Climático





realizar prácticas que garanticen la inocuidad de los alimentos, la seguridad/sanidad de las personas que los producen, y la conservación del medio ambiente que nos permite la producción agrícola, para así asegurar un incremento sostenible de nuestra producción.

II.3.2 Las BPAs con enfoque de inocuidad del SENASAG

Si bien las BPAs involucran la seguridad del trabajador agrícola, cuidado del medio ambiente y la inocuidad del alimento producido, el SENASAG, como autoridad competente en alimentos, ha elaborado una norma voluntaria de BPA que tiene énfasis o enfoque de inocuidad alimentaria. Ésta se orienta a reducir la probabilidad de contaminación del producto cosechado que pueda poner en riesgo la inocuidad de las hortalizas y frutas o su aptitud para el consumo.

II.4 Objetivo de la norma voluntaria de BPA (inocuidad) del SENASAG

Definir los requisitos técnicos que deberán cumplir las personas naturales o jurídicas dedicadas a la producción primaria de frutas y hortalizas, con la finalidad de reducir, a través de la prevención de la contaminación el riesgo de peligros **biológicos, químicos y físicos** durante el proceso de producción primaria, y con ello obtener el reconocimiento y/o certificación de la producción primaria por parte del SENASAG a través del Programa de Certificación de Buenas Prácticas Agrícolas.

II.5 Importancia de los programas de control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas frescas en el comercio internacional y nacional

Los sistemas de control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas frescas se presentan como una muy buena alternativa para cumplir con las exigencias de los mercados consumidores (nacionales e internacionales), ya que incluyen todos los aspectos sanitarios y de seguridad en los alimentos y reflejan el deseo de obtener constantemente productos sanos y de calidad, con base en el buen manejo de suelo, agua y cultivos (incluyendo el manejo integrado de plagas), minimizando el impacto y el deterioro ambiental, reduciendo el uso de plaguicidas, asegurando una actitud responsable frente a la salud y seguridad de los trabajadores agrícolas y manteniendo la confianza del consumidor respecto a la inocuidad y calidad de los alimentos.

Los beneficios para los productores de frutas y hortalizas:

- Se traducen en mayores rendimientos
- Mayor calidad.
- Oportunidad de entrar a otros mercados.
- Reconocimiento de mayor demanda de parte de consumidores por tratarse de producto diferenciado con el convencional.
- Oportunidad de apertura a nuevos mercados con precio diferenciado.

3

PARTE

Manual para la realización de Buenas Prácticas Agrícolas en la producción con inocuidad de frutas y hortalizas







◆ III.1 Parte I Marco general

III.1.1 Introducción

Los alimentos de origen agrícola constituyen una de las fuentes de alimentación más importantes para los seres humanos. A través de ellos las personas obtienen nutrientes esenciales e indispensables que favorecen su salud y mejoran su calidad de vida personal.

Durante el proceso de producción primaria, los productos agrícolas interactúan con una serie de sustancias y superficies de contacto, vivas e inertes por lo que pueden adquirir contaminantes de tipo biológico, químico y/o físico, configurándose un riesgo de contaminación de manera directa o indirecta que potencialmente puede constituirse en un riesgo a la salud de quien los consume.

Durante los últimos años, autoridades sanitarias de diversos países han reforzado su sistema de vigilancia de productos agrícolas ya sea para consumo en fresco, o como materia prima para productos procesados, que ingresan a su territorio, con la finalidad de detectar oportunamente la presencia de contaminantes de tipo biológico, químico y físico, siendo los residuos plaguicidas y *Salmonella spp* y *E. coli* O157:H7 los principales contaminantes identificados.

La aplicación de BPAs en frutas y hortalizas para garantizar la inocuidad de los alimentos, tomando en cuenta además las condiciones climáticas locales, es un factor determinante para obtener alimentos sanos y al mismo tiempo garantizar la sostenibilidad económica, social y ambiental de las familias productivas. Debido a que el Cambio Climático tiene influencia sobre el estado de salud de los cultivos y por ende sobre su susceptibilidad a plagas y enfermedades, es importante incluir medidas de mitigación y/o adaptación al Cambio Climático de forma integral en las BPAs, considerando los conocimientos y condiciones locales.

En ese sentido, la presente guía pretende ser una alternativa en la construcción de un **sistema de gestión de calidad** para el sector agrícola de frutas y hortalizas en el proceso de producción, cuyo propósito es minimizar el riesgo de contaminación con sustancias y superficies y lograr así una producción óptima y sostenible bajo las condiciones climáticas (cambiantes) locales.

Para alcanzar este propósito bajo el presente modelo, el productor (con apoyo técnico) debería evaluar su situación y condición productiva, (actual y potencial) y definir así la aplicación de medidas preventivas de manejo y de control acordes a esa condición productiva.

III.1.2 Objetivo de este manual

Este manual tiene por objetivo proporcionar un marco general a los agricultores, empresas productoras y empacadoras (envasado en campo) de frutas y hortalizas frescas en la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas. Propone la adopción de medidas de manejo que deberán ser aplicadas al sistema productivo para mejorar la producción, con inocuidad para el consumidor, cuidando el medio ambiente (suelo, agua y cultivos) y la salud del trabajador agrícola bajo las condiciones climáticas (cambiantes) del lugar.



III.1.3 Metodología

La metodología empleada en este manual se basa en los principios y requisitos técnicos en base a las Buenas Prácticas Agrícolas que deberán cumplir los productores para la producción primaria de frutas y hortalizas, con la finalidad de mejorar la producción, y minimizar el riesgo de contaminación por peligros **biológicos, químicos y físicos** durante el proceso de producción, cosecha y envasado en campo, con la finalidad de obtener frutas y hortalizas aceptados dentro los niveles permitidos para su consumo.

Este manual, en muchos de los ejemplos, considera como cultivo referente al tomate, sin embargo está diseñado para aplicarse a cualquier fruta y hortaliza, en especial a aquellas de consumo en fresco.

Es importante mencionar que este manual no pretende sustituir a los manuales técnicos agronómicos de producción existentes para cada cultivo (tomate, cebolla, durazno, manzana, etc.) sino complementarse con las medidas que recomiendan las BPAs del SENASAG.

También puede ajustarse a cultivos como el maíz (choclo), así como para cultivos que no son necesariamente denominadas hortalizas, como ser: papa, oca, beterraga, entre otras.

**B
P
A**

Fase preparatoria.

- 1.- Instalaciones básicas.
- 2.- Higiene.
- 3.- Manejo de fauna doméstica y silvestre.
- 4.- Capacitación.
- 5.- Evaluaciones internas.
- 6.- Documental y humana.
- 7.- Instalaciones y equipamientos básicos.

Fase productiva.

- 1.- Historial de la explotación agrícola.
- 2.- Variedad y patrones.
- 3.- Gestión de suelo y sustrato.
- 4.- Fertilización.
- 5.- Uso y manejo de agua.
- 6.- Manejo y uso correcto de plaguicidas.
- 7.- Cosecha y transporte.
- 8.- Empacado.
- 9.- Rastreabilidad.

Buenas Prácticas Agrícolas



III.1.4 Ámbito de aplicación

El manual está dirigido a los productores, empresas productoras y técnicos de campo, que están dedicados a la producción primaria de frutas y hortalizas frescas.

III.1.5 Utilización de este manual

El presente manual ilustrado de Buenas Prácticas Agrícolas, se divide en tres partes:

- **La primera parte** explica el marco general.
- **La segunda parte** contiene el glosario de términos.
- **La tercera parte** contiene el manual con los módulos de aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas, el cual se constituye en dos fases: la fase preparatoria y la fase productiva:
 - ▶ La **Fase preparatoria** está definida por:
 - Las condiciones e instalaciones sanitarias y para plaguicidas⁶.Esta fase se constituye como un pre requisito en la producción primaria de frutas y hortalizas antes de comenzar con la producción misma en el terreno.
 - ▶ La **Fase productiva** es la parte operativa de la aplicación que se realiza al interior del sistema de producción (producción, cosecha, post cosecha, envasado en campo y transporte)⁷.

Esta tercera parte se inicia con un resumen general de la fase preparatoria y la fase productiva.

En este manual, los módulos -según el Reglamento del Programa de Certificación de Buenas Prácticas Agrícolas en Frutas y Hortalizas, aprobado en la R.A. 12/2013 por el SENASAG- se han reorganizado para promover una mejor comprensión de parte de las y los productores. De esta manera, el módulo de uso y manejo del agua se ha colocado en la fase productiva, los módulos de variedad, patrones y manejo y uso correcto de plaguicidas se han colocado en el módulo 4 sobre manejo integral de cultivos, y el módulo de fertilización y abonado se ha incorporado en el módulo 2, manejo integral del suelo y sustrato (ver abajo).

6 El reglamento del SENASAG tiene siete módulos de control.

7 En el reglamento del SENASAG hay ocho módulos de control.



◆ III. 2 Glosario de términos

Adaptación al Cambio Climático. - Las medidas de adaptación al Cambio Climático sirven para disminuir los impactos de éste o adaptarse al mismo, incluyendo cambios en tecnologías, prácticas y políticas.

Alimento inocuo.- Es aquel que por sus propiedades y condiciones es apto para el consumo humano, sin representar riesgos para la salud.

Agentes antimicrobianos. - Toda sustancia de origen natural, sintético o semi-sintético que en concentraciones bajas mata los microorganismos o inhibe su desarrollo, provocando un daño reducido o nulo al organismo huésped.

Agua potable. - Aquella que por sus características organolépticas, físicas, químicas, radioactivas y microbiológicas se considera apta para el consumo humano y cumple con lo establecido en la norma NB512 octubre 2004 (norma boliviana). Se refiere al agua con cantidades mínimas contaminantes químicas y microbiológicas que no representan riesgos para la salud humana⁸.

Agua limpia. - Agua que no pone en peligro la inocuidad de los alimentos en las circunstancias en que se utiliza.

La calidad del agua debe ser apropiada para el uso que se vaya a hacer de ella. Cuando se desconozca la calidad del agua o no pueda controlarse dicha calidad, los agricultores deben seguir buenas prácticas agrícolas para reducir en lo posible el riesgo de contaminación.

Agua sanitariamente aceptable. - Es aquella en la que algunos de sus caracteres físico químicos sobrepasan los límites tolerables, salvo en lo referente a productos tóxicos o radioactivos y a contaminación fecal.

- a) Coliformes totales y estreptococos fecales: máximo 10 de cada uno de ellos en 100 mililitros.
- b) Clostridium sulfito-reductores: máximo 2 en 20 mililitros.
- c) Ausencia de coliformes fecales y de microorganismos parásitos y patógenos.

Agua superficial. - Toda agua en la superficie de la tierra, que se encuentra en ríos, corrientes, estanques, lagos, pantanos, tierras húmedas, bajo la forma líquida, de hielo o nieve. También cubre aguas de transición, costeras y marinas.

Aguas residuales en centro urbano. - Los residuos y desechos de origen residencial o comercial, que son vertidos en las alcantarillas.

Aguas residuales de uso en agricultura. - Agua de riego con residuos (agroquímicos, aguas servidas, aguas de alcantarillas, etc.)

Agua de uso en agricultura.. - Es el agua que se utiliza en los cultivos por razones agroquímicas, como el riego y la aplicación de plaguicidas⁹.

8 Manual de BPA y de Manufacturas en Frutas y Hortalizas CESAVEG.

9 Manual de BPA y de Manufacturas en Frutas y Hortalizas CESAVEG.



Agua para procesamiento.- Es aquella que se utiliza para el lavado, enfriamiento, limpieza de las áreas de trabajo y que entra en contacto directamente con las hortalizas¹⁰.

Aguas negras. - Son aquellas que provienen del drenaje de asentamientos humanos, granjas, establos e industrias¹¹.

Auditoría interna. - Una auditoría llevada a cabo al menos una vez al año por un grupo de productores sobre su propio sistema de gestión de calidad.

Autoridad competente. - Persona u organización que tiene la autoridad legalmente delegada o investida, la capacidad o el poder de desempeñar una función designada.

Bioindicador. – Una planta (fitoindicador), hongo o animal (zooindicador); o grupo de especies cuya presencia o estado da información sobre ciertas características ecológicas, es decir, físico-químicas, microclimáticas, biológicas y funcionales del medio ambiente, o sobre el impacto de ciertas prácticas en el medio (PNUD, 2013).

BPA- Buenas Prácticas Agrícolas. - Las Buenas Prácticas Agrícolas constituyen un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas que se aplican a las diversas etapas de la producción agrícola para garantizar la producción de alimentos sanos e inocuos. De acuerdo con las normas internacionales, las Buenas Prácticas Agrícolas se orientan, sobre todo, al control de los peligros microbianos, químicos y físicos que podrían surgir en cualquier etapa de la producción primaria. En este manual, las BPAs son complementadas con recomendaciones para disminuir los efectos negativos del Cambio Climático o adaptarse al mismo.

Buenas Prácticas Agrícolas en el uso de plaguicidas. - Los usos inocuos autorizados a nivel nacional, en las condiciones existentes, de los plaguicidas necesarios para un control eficaz y fiable de las plagas. Comprende una gama de niveles de aplicaciones de plaguicidas hasta la concentración de uso autorizado más elevada, de forma que quede la concentración mínima posible del residuo.

Los usos inocuos autorizados se determinan a nivel nacional y prevén usos registrados o recomendados en el país, y tienen en cuenta las consideraciones de salud pública y profesional, así como la seguridad del medio ambiente.

Las condiciones existentes comprenden cualquier fase de la producción, almacenamiento, transporte, distribución y elaboración de alimentos para consumo humano y piensos.

BPH - Buenas Prácticas de Higiene. - Principios básicos de higiene personal, hábitos higiénicos en planta y sanidad en empresas elaboradoras de alimentos. Estas prácticas comprenden los siguientes aspectos: personal, limpieza y desinfección.

BPM - Buenas Prácticas de Manufactura. - Principios generales de manipulación, diseño, proceso, higiene y sanidad, cuyo objetivo es crear condiciones favorables para la producción de alimentos inocuos.

Estas prácticas comprenden los siguientes diez aspectos: infraestructura, materia prima e insumos, procesos, personal, producto terminado, equipo, servicios, manejo de desechos, control de plagas y transporte.

¹⁰ Manual de BPA y de Manufacturas en Frutas y Hortalizas CESAVEG.

¹¹ Manual de BPA y de Manufacturas en Frutas y Hortalizas CESAVEG.



Biocida o desinfectante. - Un biocida puede ser un pesticida, lo que a su vez comprende fungicidas, herbicidas, insecticidas, alguicidas, molusquicidas, acaricidas y rodenticidas; o un microbicida, incluyendo los germicidas, antibióticos, antibacteriales, antivirales, antifungicidas, antiprotoas y antiparasitarios.

Biosólidos. - Fangos y otros depósitos de residuos procedentes de instalaciones de tratamiento de aguas residuales y del tratamiento aplicado a desechos urbanos e industriales (industrias alimentarias y otros tipos de industrias).

Calibración de equipos de aspersión. - Se refiere al conjunto de operaciones que tiene por finalidad determinar los errores del equipo utilizado en la aspersión de sustancias agroquímicas.

Cambio Climático.- El Cambio Climático es el conjunto de grandes y rápidas perturbaciones provocadas en el clima por el aumento de la temperatura del planeta, lo que se suma a la variabilidad natural del clima y que es causada directa o indirectamente por la actividad humana¹².

Compost. - Una descomposición biológica controlada de materia orgánica en presencia de aire, para formar un material fermentado. Los métodos controlados de compost incluyen la mezcla mecánica y oxigenación, la ventilación de los materiales, dejándolos caer a través de una serie de cámaras verticales aireadas, o colocando la materia orgánica al aire libre en pilas y mezclándola o dándola vueltas periódicamente.

Consumidor. - Un individuo que compra productos o servicios para su uso personal y no para manufacturar o re-vender.

Contaminación. - La introducción o presencia de cualquier material objetable, de origen físico, químico y/o biológico, en el alimento o en el medio ambiente alimentario.

Contaminante. - Cualquier sustancia no añadida intencionalmente al alimento o que está presente en dicho alimento como resultado de la producción (incluidas las operaciones realizadas en agricultura, zootecnia y medicina veterinaria), fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento de dicho alimento o como resultado de contaminación ambiental. Este término no abarca fragmentos de insectos, pelos de roedores y otras materias extrañas.

Coadyuvante. - Toda sustancia adhesiva, formadora de depósito, emulsionante, diluyente, sinérgica o humectante, destinada a facilitar la aplicación y la acción de un plaguicida.

Cultivo. - Toda acción o práctica agrícola empleada por los productores para establecer y mejorar las condiciones de cultivo de frutas y hortalizas frescas en el campo (con o sin cubierta) o en instalaciones protegidas (sistemas hidropónicos, invernaderos).

Croquis. - Representación esquemática realizada sin precisión.

Desinfectado. - Lavado con desinfectante. (Desinfección).

Envasador. - Persona que administra la elaboración post cosecha y el envasado de frutas y hortalizas frescas.

Envasado. - Acción de colocar frutas y hortalizas frescas en un envase. Esta operación puede llevarse a cabo en el campo o en un establecimiento.

¹² Ajustado en base a definición de La Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC) de las Naciones Unidas y Rojas M. del C. y R. Escandón, 2011 (Prácticas agrícolas para mitigar el impacto del Cambio Climático).



Envase. - Es una cobertura destinada a envolver, contener y proteger adecuadamente a un producto de modo que facilite su transporte, almacenamiento y manipuleo, identificándolo para ayudar a su venta.

Podemos hacer una diferenciación entre:

- ▶ **Envase de venta** (envases para el consumidor): es el envase en el que el consumidor recibe el producto y es considerado como una unidad de venta, p.e., bolsas de red, plásticas de dos kilos o de x unidades de naranja, etc.
- ▶ **Envase para envío:** es el envase que generalmente contiene más cantidad que la que un solo consumidor pueda comprar, p.e., caja de madera conteniendo 5, 10, 15 ó 20 kilos de uva.
- ▶ **Envase transporte (envasado en campo).** Se utiliza en el campo o en la planta de empaque y termina su función, ya sea en el mercado de abasto, establecimiento de venta minorista, restaurante, etc.

Estiércol. - Excrementos de animales que pueden mezclarse con residuos orgánicos u otros materiales, así como fermentarse o someterse a algún otro tratamiento.

Erosión. - La erosión es el movimiento mecánico de la tierra superficial causada por el viento, la lluvia, el agua corriente o el hielo en movimiento, resultando en la erosión del suelo.

Estación sanitaria (letrina). - Infraestructura física, destinada a que el personal realice actividades de higienización.

Explotación agrícola. - Todo lugar o establecimiento en que se cultiven y recolecten frutas y/u hortalizas frescas y zonas circundantes que se encuentren bajo el control de la misma Dirección.

Evapotranspiración. - El proceso combinado de evaporación de la superficie terrestre y transpiración de la vegetación.

Fase. - Sección de la norma donde se agrupan una serie de puntos de control bajo un denominador común, por ejemplo: Fase preparatoria y Fase productiva.

Fertilizante inorgánico. - Un fertilizante en el que los nutrientes declarados son minerales obtenidos mediante extracción o procesos industriales físicos y/o químicos.

Gases de Efecto Invernadero -(GEI). - Los gases de efecto invernadero son el componente gaseoso de la atmósfera (natural o antropógeno), que absorbe y emite radiación por la superficie de la Tierra, por la atmósfera y por las nubes. Esta propiedad mantiene la temperatura adecuada para garantizar la vida en la Tierra. Los gases de efecto invernadero primarios de la atmósfera terrena son: el vapor de agua (H_2O), el dióxido de carbono (CO_2), el óxido nitroso (N_2O), el metano (CH_4) y el ozono (O_3) (PNUD, 2013).

Higiene de los alimentos. - Comprende las condiciones y medidas necesarias para la producción, elaboración, almacenamiento y distribución de los alimentos, destinadas a garantizar un producto inocuo, en buen estado y comestible, apto para el consumo humano.

Inspección. - Es el examen de los productos o de los sistemas de control de los productos, las materias primas, su elaboración y su distribución, incluidos los ensayos durante la elaboración y en los productos terminados, con el fin de comprobar que éstos se ajustan a los requisitos.



Insumos agrícolas. - Todo material recibido (por ejemplo, semillas, fertilizantes, agua, productos agroquímicos, soportes de plantas, etc.) que se utilice para la producción primaria de frutas y hortalizas frescas.

Instalaciones básicas. - Servicios que el agricultor provee a sus trabajadores para la eliminación de riesgos, como ser letrinas, lavados, etc.¹³.

Límite Máximo para Residuos de Plaguicida. - (LMRP).- Es la concentración máxima de residuos de un plaguicida (expresada en mg/kg) recomendada por la Comisión del Codex Alimentarius, que considera legal su presencia en la superficie o la parte interna de productos alimenticios para consumo humano y de piensos. Los LMR se basan en datos de BPA y tienen por objeto lograr que los alimentos derivados de productos básicos que se ajustan a los respectivos LMR sean aceptables. Para mayor información, referirse al Codex Alimentarius.

Manejo Integrado de Plagas -(MIP). - Un análisis de todas las técnicas disponibles para el control de plagas, resultando en la integración de las medidas adecuadas para impedir el crecimiento de las plagas y mantener los plaguicidas y otras intervenciones a niveles que son justificables económicamente y que reducen o minimizan los riesgos para la salud humana y para el medio ambiente. El MIP promueve la producción de productos saludables perturbando lo mínimo posible el ecosistema agrícola y estimula el uso de mecanismos naturales de control y de otros medios no químicos.

Medidas de control. - Acciones dirigidas a evitar, reducir o eliminar el riesgo de contaminación de los productos agrícolas, fundamentadas en un análisis de peligros.

Microorganismos. - Incluyen levaduras, hongos, bacterias, virus y parásitos. Como adjetivo correspondiente se utiliza el término “microbiano”.

Mitigación del Cambio Climático. - Las medidas de mitigación son aquellas que contribuyen a reducir la acumulación atmosférica de Gases de Efecto Invernadero (GEI), reduciendo las emisiones de GEI o aumentando la fijación de carbono en depósitos terrestres (PNUD, 2013).

Personas responsables. - Personas que han sido designadas como responsables, mediante cargo o acuerdo.

Peligro. - Agente biológico, químico o físico, o propiedad de un alimento, capaz de provocar un efecto nocivo para la salud.

Plan técnico. - Documento que describe las medidas de control a implementar, con el objetivo de reducir el riesgo de contaminación; éstas surgen del análisis de peligros.

Plaguicida. - Cualquier sustancia destinada a prevenir, destruir, atraer, repeler o combatir cualquier plaga, incluidas las especies indeseadas de plantas o animales, durante la producción, almacenamiento, transporte, distribución y elaboración de alimentos, productos agrícolas o alimentos para animales, o que pueda administrarse a los animales para combatir ectoparásitos. El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse como reguladores del crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes, agentes para reducir la densidad de fruta o inhibidores de la germinación, y las sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger el producto contra la deterioración durante el

¹³ Manual de BPA y de Manufacturas en Frutas y Hortalizas CESAVEG.



almacenamiento y transporte. El término no incluye normalmente los fertilizantes, nutrientes de origen vegetal o animal, aditivos alimentarios ni medicamentos para animales.

Productor. - Una persona (individuo) o sociedad (unipersonal o grupo de productores) que representa a la producción de productos (cultivos, animales o acuicultura) y que tiene la responsabilidad legal de los productos vendidos por esa explotación agrícola.

Producción primaria. - Fases que integran el cultivo y la recolección de frutas y hortalizas frescas, como por ejemplo plantación, riego, aplicación de fertilizantes o productos agroquímicos, etc.

Recolector. - Persona que administra la recolección de frutas y hortalizas frescas.

Residuos de plaguicida. - Cualquier sustancia especificada presente en alimentos, productos agrícolas o alimentos para animales, como consecuencia del uso de un plaguicida. El término incluye cualquier derivado de un plaguicida, como productos de conversión, metabolitos y productos de reacción, y las impurezas consideradas de importancia toxicológica.

Retirada del producto del mercado. - Se refiere al proceso mediante el cual se retira un producto de la cadena de suministros y mediante el cual se alerta a los consumidores a que tomen las acciones apropiadas, por ejemplo devolver o destruir el alimento.

Riesgo. - Función de la probabilidad de un efecto nocivo para la salud y de la gravedad de dicho efecto, como consecuencia de un peligro o peligros en los alimentos.

Rotación de cultivos. - Un sistema de rotación de cultivos implica que los cultivos en una parcela se cambian por otros cultivos de acuerdo a un plan preestablecido. Generalmente se cambian anualmente, pero también se pueden cambiar cada x años. Generalmente se hace para mejorar la fertilidad del suelo y mantener buenos rendimientos: forma parte del Manejo Integrado de Plagas (MIP).

Sustrato. - Cualquier medio que no sea el suelo, utilizado para sostener las plantas y para que estas crezcan. Dicho medio ha sido colocado en el sitio y puede ser retirado tras su uso.

Seguro y sano. - Se refiere a la fruta u hortaliza que ha sido dictaminada como apta para el consumo humano, en base a los siguientes criterios:

- a) Que no va a causar ninguna infección o intoxicación si se ha manipulado y preparado adecuadamente;
- b) está libre de contaminación visible; c) está libre de defectos que puedan ser objetados por los consumidores; d) que ha sido producida bajo un adecuado control higiénico y e) que no ha sido tratada con sustancias ilegales o especificadas como tal por la legislación vigente.

Sistema de aseguramiento de la inocuidad. - Cualquier sistema que aplique la empresa de forma que garantice la producción, elaboración, comercialización de un alimento inocuo. Ejemplos de estos sistemas son las Buenas Prácticas Agrícolas, Buenas Prácticas de Higiene-BPH, o las Buenas Prácticas de Manufactura-BPM.

Trabajador agrícola. - Toda persona que se dedica a una o más de las siguientes actividades: cultivo, recolección y envasado de frutas y hortalizas frescas.



◆ III.3 Parte III Módulos de aplicación de buenas prácticas agrícolas para producir con inocuidad

FASE PREPARATORIA

III.3.1 Marco General

La Fase preparatoria se refiere a los requisitos generales de medios e instalaciones que se consideran básicos para el desarrollo productivo. Estos requisitos se han estructurado en siete módulos, que deberán ser aplicados por los productores, previo a la aplicación de la Fase productiva.

Condiciones e instalaciones sanitarias



MÓDULO N° I: INSTALACIONES BÁSICAS

- Las Instalaciones básicas y sus características.
- Barreras de protección a la explotación agrícola.
- Baños sanitarios.
- Área de consumo de alimentos.
- Área de depósito de objetos personales.
- Área de almacenamiento de maquinaria y herramientas.
- Área de envasado en campo, almacenamiento.



Condiciones e instalaciones para plaguicidas

MÓDULO N° 2: INSTALACIONES BÁSICAS PARA PLAGUICIDAS

- Área de almacenamiento de plaguicidas.
- Área de almacenamiento de equipos de protección.
- Área de preparación de plaguicidas.
- Área de disposición de envases vacíos.
- Área de eliminación de caldos sobrantes.
- Área de almacenamiento de equipos de aplicación.

MÓDULO N° 3: HIGIENE

MÓDULO N° 4: MANEJO DE FAUNA DOMÉSTICA Y SILVESTRE

MÓDULO N° 5: CAPACITACIÓN Y DESARROLLO DE HABILIDADES

MÓDULO N° 6: EVALUACIONES INTERNAS



Para actuar sobre factores o insumos utilizados en la producción agrícola y de las instalaciones y equipo de aplicación, con capacidad potencial de introducir un contaminante principalmente de tipo químico (Plaguicidas).



FASE PRODUCTIVA

Se entiende por Fase productiva al conjunto de requisitos generales que se deberán aplicar en la explotación agrícola, las medidas preventivas en el proceso mismo de la producción primaria de frutas y hortalizas. Estos requisitos deberán aplicarse desde el campo, cosecha y envasado en campo.

- ▶ Esta aplicación operativa en campo estará basada en los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES) y Procedimiento Operativo Estandarizado (POE) establecidos por la explotación agrícola.
- ▶ La aplicación de los requisitos está dirigida principalmente a uso, manejo del agua, plaguicidas e higiene de las instalaciones y de los trabajadores, así como la protección de los animales domésticos y silvestres.

Operaciones de producción controladas en el cultivo siembra-cosecha-ensado

FASE PRODUCTIVA

MÓDULO N° 1: HISTORIAL DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

MÓDULO N° 2: MANEJO INTEGRAL DEL SUELO Y SUSTRATO

- Fertilización y abonado.

MÓDULO N° 3: USO Y MANEJO DEL AGUA

- Agua para uso y consumo humano.
- Agua para riego agrícola.
- Agua para cultivos hidropónicos.

MÓDULO N° 4: MANEJO INTEGRAL DE CULTIVOS

- Variedad patrones.
- Manejo integrado de plagas.
- Manejo y uso correcto de plaguicidas.

MÓDULO N° 5: COSECHA Y TRANSPORTE

MÓDULO N° 6: ENVASADO EN CAMPO

MÓDULO N° 7: RASTREABILIDAD





Los principios técnicos que deberían aplicarse en la presente guía son:

- ▶ La prevención, como estrategia principal para evitar la contaminación.
- ▶ Las medidas de control deben diseñarse en función de los procesos productivos detectados.
- ▶ Las medidas de control deben aplicarse en el lugar donde se origina la contaminación o lo más cercana a ésta.
- ▶ Deben demostrar la eficacia de los tratamientos aplicados, suministrando evidencia suficiente de las medidas de control aplicadas.
- ▶ Las medidas aplicadas no deben afectar la inocuidad de los productos y otros secundarios.
- ▶ Se deben considerar las medidas de mitigación y/o adaptación al Cambio Climático como recomendaciones que se pueden aplicar según las condiciones y conocimientos locales.
- ▶ Se debe actuar sobre el origen de los problemas y no sobre síntomas, y sobre los productos involucrados.





III.3.2 FASE PREPARATORIA

III.3.2.1 Módulo 1: Instalaciones básicas

En general:

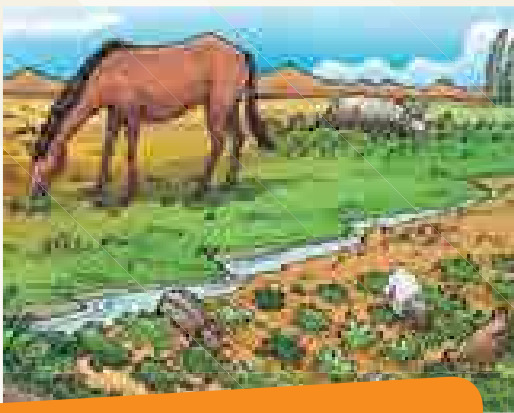
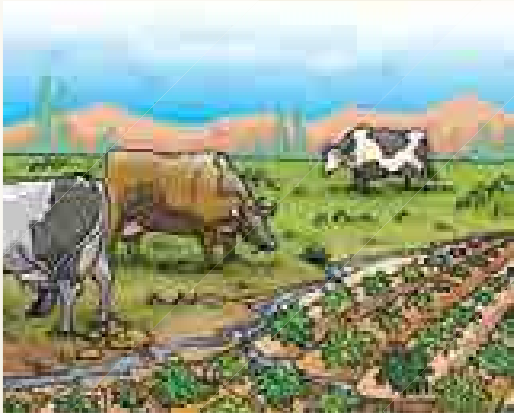
Recuerda que la aplicación de BPA es conjunta e implica involucrar a todos los de tu entorno: vecinos, municipio, etc., no es aislada, es un trabajo en equipo.



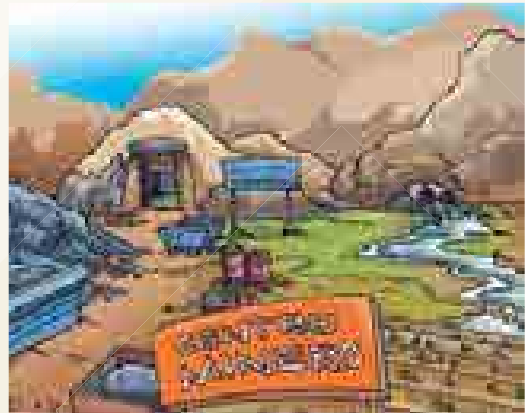
Es muy importante ubicar geográficamente la zona del cultivo en el área determinada (cuenca) o área de influencia para determinar la ubicación específica de la explotación agrícola, donde se evaluarán los peligros (físicos, químicos, biológicos y climáticos) aguas arriba, como la minería, industria, explotaciones pecuarias, botaderos de basuras, actividad urbana, etc., que pudieran poner en riesgo de contaminación o debilitamiento de nuestra explotación agrícola, aguas abajo.



Peligros Biológicos



Peligros Químicos



Finalmente, realizará la evaluación de posibles peligros de contaminación (físico, químico y biológico) de las actividades que realizan los vecinos al rededor de la explotación agrícola, para la protección de nuestro cultivo.

En cuanto a los efectos del Cambio Climático, en la producción de frutas y hortalizas hay que considerar y tomar en cuenta en la planificación los riesgos en:

- ▶ Épocas de lluvia más cortas y lluvias más intensas, alteraciones en el calendario de lluvia, déficit del agua (altiplano).
- ▶ Disminución de precipitación en los meses secos, retraso en la época de lluvia y aumento en la temperatura; eventos extremos como heladas, granizadas, riadas y deslizamientos (valles).
- ▶ Eventos extremos como lluvias torrenciales, inundaciones, incendios; déficit del agua (tierras bajas).



Sobre la identificación de la explotación agrícola:



Se recomienda colocar este croquis en un panel, mural u otro en el ingreso principal a la explotación agrícola.



La explotación agrícola **deberá** contar con un croquis o plano donde indique las instalaciones así como las áreas claramente definidas.

Sobre las instalaciones y condiciones mínimas de una explotación agrícola entre otras.



- 1** Baños sanitarios.
- 2** Barreras de protección.
- 3** Área de depósito de objetos personales.
- 4** Área de almacén de maquinaria y equipo de aplicación.
- 5** Área de consumo de alimentos
- 6** Ingreso a la explotación agrícola.
- 7** Área de envasado en campo
- 8** Lugar de acondicionamiento de envases



Sobre instalaciones sanitarias y condiciones mínimas:

El uso de las instalaciones (baños sanitarios) permitirá prevenir la contaminación MICROBIOLÓGICA de origen humano.



Fuente: <http://www.changemakers.com>

Es muy importante que la instalación sanitaria cuente con:

- Pozo ciego.
- Agua limpia o sanitariamente aceptable para el lavado de manos y limpieza de la instalación.
- Instructivos para su uso.
- Una identificación apropiada (pictogramas).
- Para las tierras bajas: en caso de peligro de inundaciones, ubicar la instalación fuera del alcance del agua.

Además:

- ▶ Letrinas alejadas de las fuentes de agua
- ▶ Lavamanos junto a las letrina
- ▶ Lavamanos y letrinas en número suficiente para los trabajadores
- ▶ Además, se debe contar con:
 - 1) Papel descartable,
 - 2) Tacho de basura,
 - 3) Jabón, y
 - 4) Papel higiénico





Sobre las barreras de protección:

Contar con barreras de protección permitirá evitar la contaminación microbiológica de origen animal tanto doméstico como silvestre, al no permitir el ingreso de éstos a la explotación agrícola. Además, las barreras vivas ayudan a conservar el suelo, mejoran la fertilidad y capacidad de retención de agua del suelo y, en el caso de las tierras bajas, disminuyen el efecto de las inundaciones.



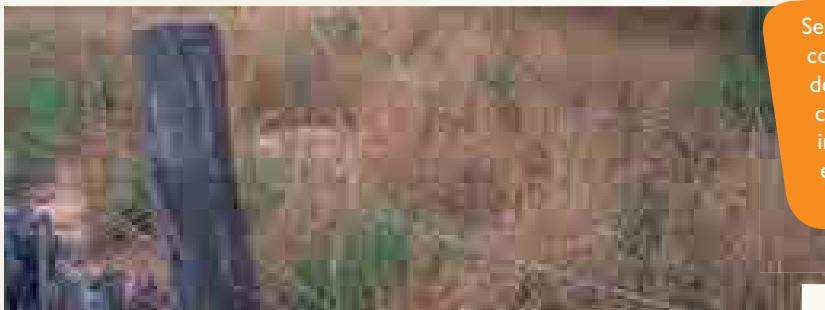
Fuente: <http://cercavivaaldivia.blogspot.com>

En las barreras vivas, tener cuidado de que éstas no se conviertan en nido de nuevas plagas silvestres (roedores, aves etc.), así como de reservorio de plagas agrícolas para lo cual requerirán de mantenimiento regular.



Fuente: PROAGRO, 2010

Evitar que las excretas o efluentes de los animales domésticos y silvestres contaminen las fuentes de agua, así como del tránsito de las mismas dentro la explotación agrícola.

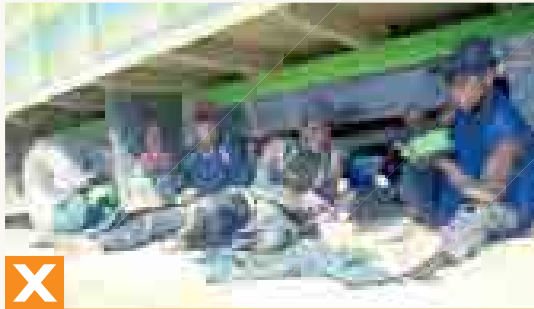


Fuente: PROAGRO, 2010

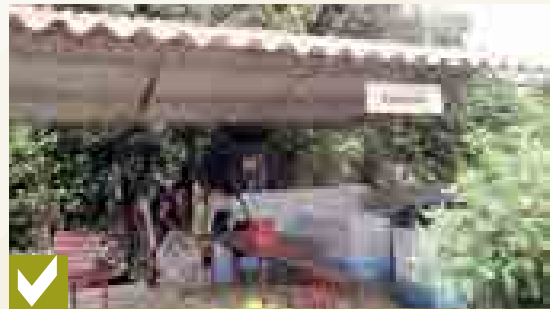
Se recomienda realizar las construcciones con materiales propios del lugar, no sólo para proteger el cultivo, sino también para aquellas instalaciones que pudieran estar expuestas (sanitarios, almacenes, accesos, fuentes de agua etc.).



Sobre el área de consumo de alimentos:



Lugares improvisados para consumo de alimentos



Condiciones mínimas previstas para su uso

La explotación agrícola deberá contar con un área para el consumo de alimentos, misma que no deberá estar dentro del área activa del cultivo, cosecha, área de envasado en campo, de almacenamiento de materiales de embalaje sustancias químicas u otros elementos que pudieran representar un riesgo de contaminación del producto, daño al trabajador y/o deterioro del ambiente.

Esta área deberá contar con basurero o condiciones mínimas para el uso propuesto.



Áreas definidas

Fuente: <http://boletinbuenvecino.blogspot.com/2012>

Contar con un área de resguardo de maquinaria agrícola, implementos y almacenamiento de herramientas menores en buen estado para su uso. En el caso de las tierras bajas, esta área debería encontrarse en un lugar fuera del alcance del agua, en caso de inundaciones.



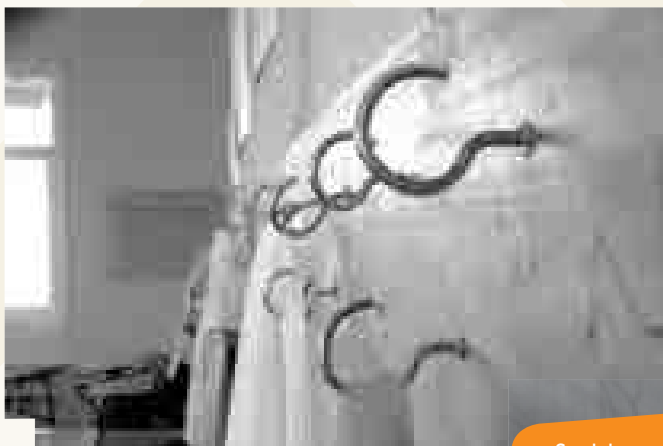
Fuente: <http://boletinbuenvecino.blogspot.com/2012>



Fuente: <http://boletinbuenvecino.blogspot.com/2012>



Área de depósito de objetos personales

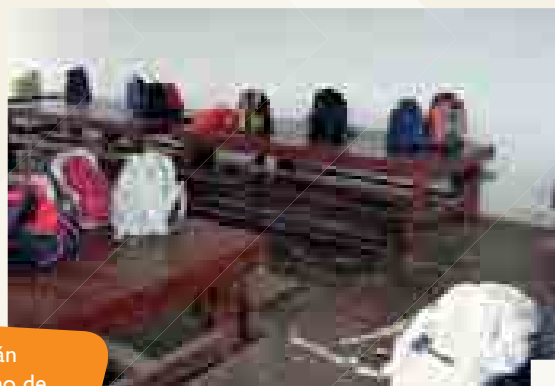


Fuente: <http://www.flickr.com>

Se debe contar con un área específica para el depósito de objetos personales de los trabajadores los cuales deberán estar debidamente identificados, debiendo localizarse dentro del área activa de cosecha, área de empacado de productos, área de almacenamiento de sustancias químicas u otros espacios que puedan representar un riesgo de daño a la salud del trabajador y de contaminación de los productos.



Fuente: <http://lockers-estantes-mecanos-metalicos.com>



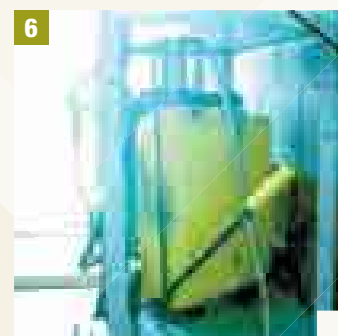
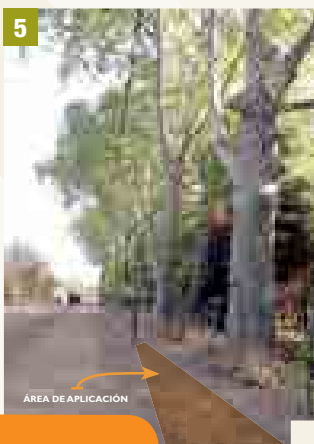
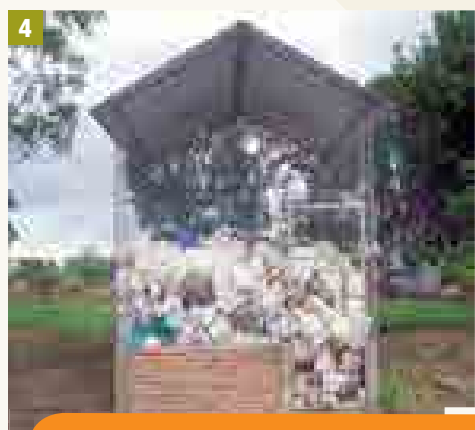
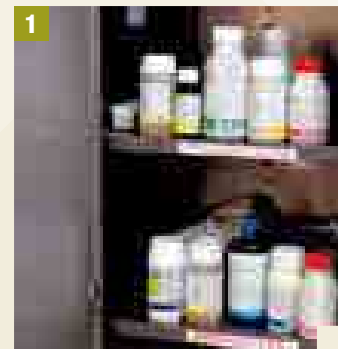
Fuente: Marco Jordan IICA

Los depósitos de objetos personales podrán compartir espacios con el área de consumo de alimentos y baños sanitarios, siempre y cuando éstas se encuentren físicamente delimitadas en estantería, guardarropa, pared, etc.



III.3.2.2 Módulo 2: Instalaciones básicas para plaguicidas

La explotación agrícola deberá contar con las instalaciones mínimas para el uso y manejo correcto de plaguicidas, de los envases vacíos generados, así como para la contención de derrames como ser:



- 1) Área de almacenamiento de plaguicidas.
- 2) Área de almacenamiento de equipos de protección.
- 3) Área de preparación de plaguicidas.
- 4) Área de disposición de envases vacíos.
- 5) Área de eliminación de caldos sobrantes.
- 6) Área de almacenamiento de equipos de aplicación; ésta puede compartirse con al área de equipos de protección.

Importante: Estas áreas deben estar fuera del alcance del agua y en lugares donde no haya exceso de calor.



Secuencia de la generación de envases vacíos y su disposición final.





III.3.2.3 Módulo 3: Higiene

La explotación agrícola deberá contar con un manual de Procedimientos Operativos Estandarizados Generales y de Saneamiento.



Documentos (procedimientos específicos de la explotación agrícola).

N°	Detalle Procedimientos Operativos Estandarizados POEs	Cumplimiento
1	Creación, actualización de un POE, POEs.	Recomendado
2	Educación y entrenamiento (capacitación).	Recomendado
3	Control de fauna doméstica y silvestre.	Recomendado
4	Despacho o embarque del producto cosechado.	Recomendado
5	Almacenamiento del producto cosechado.	Recomendado
6	Calidad del agua.	Recomendado
7	Limpieza de patios y alrededores de las instalaciones.	Recomendado
N°	Detalle Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización POES	
8	Aplicación de plaguicidas, fertilizantes y otros.	Obligatorio
9	Prácticas diarias de higiene del trabajador agrícola.	Obligatorio
10	Limpieza de superficies CON contacto del producto.	Obligatorio
11	Limpieza de superficie SIN contacto del producto.	Obligatorio
12	Distribución del producto (envase en campo).	Obligatorio
13	Limpieza, mantenimiento y sanitización de instalaciones.	Obligatorio

Los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), se aplicarán con la finalidad de evitar que los organismos patógenos encuentren las condiciones propicias para su colonización, sobrevivencia y reproducción en las superficies de contacto y áreas productivas.

Estos procedimientos, de carácter obligatorio, se aplicarán en:

- a) Higiene de las instalaciones (10, 11, 12 y 13).
- b) Higiene y seguridad del personal (9).
- c) Higiene de herramientas, equipos de trabajo (8, 13).

Los Procedimientos Operativos Estandarizados (POEs), son las actividades complementarias recomendadas para cumplir de forma más eficiente y eficaz, el plan de higiene y saneamiento.

Los instructivos deberán redactarse siguiendo la secuencia lógica de los procedimientos o tareas, en lenguaje imperativo, preciso, claro y accesible a los destinatarios. Deberán estar actualizados.



Recuerda:

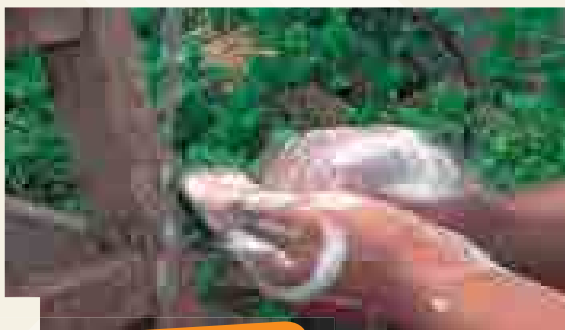
Las Buenas Prácticas Agrícolas indican QUÉ HACER:

Los POES indican el CÓMO:

- Cuándo.
- Con qué.
- Quién.

Además, éstos permiten generar información como resultado del registro de estas actividades, demostrando así lo que se ha hecho.

Fuente: www.elimperdible.ec



Es **importante contar** con un lavabo o lugar para el lavado de manos que además cuente con jabón, gel u otro agente desinfectante, ya que la mano constituye una de las principales fuentes de contaminación microbiológica, en especial en la época de cosecha.



Modelo de lavamanos



Trampa de sólidos de los sanitarios

El diseño y construcción de las instalaciones deberá contar además con medidas que permitan el control de sus desechos y no sean fuente de contaminación.

Sobre los Procedimientos Operacionales Estandarizados.

Los procedimientos o instructivos deberán redactarse o ilustrarse siguiendo la secuencia lógica de los procedimientos o tareas, en lenguaje imperativo, preciso, claro y accesible a los destinatarios. Éstos deberán estar actualizados.



Por ejemplo, el uso correcto de una letrina o en el baño





Uso apropiado de basureros en lugares estratégico en la explotación agrícola



IMPORTANTE: El registro en el cuaderno de campo debe realizarse al concluir cada actividad realizada, y no cada fin de semana o al final del ciclo de producción.



Los POES y POEs que se utilicen en la producción, generarán datos que deberán ser registrados según corresponda, conservados y estar disponibles para demostrar que todas las actividades de producción cumplen con las Buenas Prácticas Agrícolas descritas en esta guía. Ésta será la base del Sistema de Rastreabilidad de la explotación agrícola.

RECUERDA:

En las BPA, hay que demostrar lo que se hace, los registros que se realicen sobre los procedimientos, servirán para demostrar el cómo se hace.



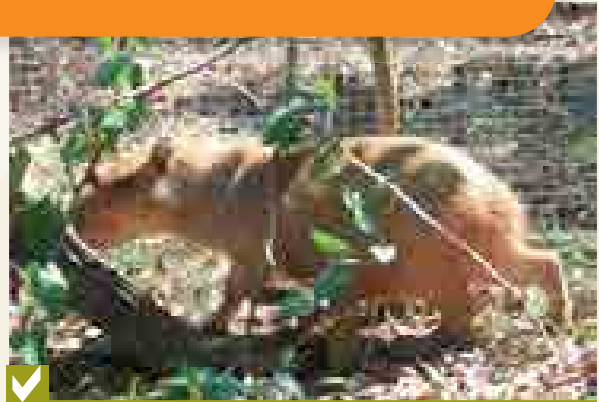
III.3.2.4 Módulo 4: Manejo de fauna doméstica

Los productos cultivados, restos de cosecha no limpiados, basura o restos orgánicos son fuente de atracción de animales domésticos y silvestres, por lo que se deberá contar con procedimientos para el control de dichos animales.



Espantapájaros o similares para ahuyentar

Fuente: <http://moskeo-colectivo.blogspot.com>



Barreras acorde al peligro detectado

Fuente: www.flickr.com

El agricultor deberá establecer barreras de protección o medios de control en la explotación agrícola para evitar una contaminación biológica (microbiana) del cultivo.



Prohibido el ingreso con animales domésticos y silvestres



Uso de plaguicidas según indicaciones en la etiqueta

Si se establece el control con cebos envenenados, evitar colocar en las siguientes áreas:

- Área activa de cosecha.
- Área de producción.
- Áreas de almacenamiento de frutas y hortalizas y de material de envase y embalaje.
- De envasado en campo.
- Vehículos y contenedores.
- Fuera del alcance del agua.
- Además, contar con un croquis de ubicación de los mismos.



III.3.2.5 Módulo 5: Capacitación y desarrollo de habilidades

Importante: Es imprescindible contar con trabajadores agrícolas capacitados para la labor que desempeñarán. La capacitación deberá incluir a los permanentes y eventuales.

Se recomienda que el plan de capacitación contemple algunos de los siguientes temas:

- Concepto de BPA considerando el Cambio Climático.
- Concepto de Cambio Climático, mitigación y adaptación, ejemplos de prácticas de BPA con adaptación al Cambio Climático según las condiciones locales (manejo del suelo, agua, cultivos)
 - Microbiología básica
 - Manejo de fauna doméstica y silvestre
 - Prácticas de seguridad e higiene de los trabajadores.
 - Limpieza y desinfección de maquinaria, equipos de trabajo.
 - Antecedentes del terreno y terrenos colindantes.
 - Manejo del agua de la explotación agrícola.
 - Manejo Integrado de Plagas y uso y manejo correcto de plaguicidas.
 - Calibración de equipos de aspersión de insumos agrícolas.
 - Manejo de fertilizantes de origen orgánico.
 - Almacenamiento de insumos, envases y producto terminado.
 - Prácticas de cosecha.
 - Prácticas preventivas durante el empaque del producto.
 - Transporte de frutos del huerto al empaque.
 - Identificación de los principales síntomas de enfermedades infectocontagiosas.



Capacitación en campo teórico práctico



Diferentes tipos de trajes de protección

Fuente: Marco Jordan IICA



Capacitación práctica de equipo de aplicación

Fuente: Marco Jordan IICA



III.3.2.6 Módulo 6: Evaluaciones internas

En la explotación agrícola se deberán realizar evaluaciones internas a través de inspecciones o auditorías internas; en este proceso se podrá tomar como referencia lo sugerido por el SENASAG (listas de verificación).



Evaluación con base en lista de verificación del SENASAG



Para tal efecto:

- La evaluación deberá ser realizada por alguien entendido en el tema.
- La explotación agrícola debe aplicar acciones correctivas a los hallazgos (no cumplimientos) detectados.



III.3.3 FASE PRODUCTIVA

III.3.3.1 Módulo 1: Historial de la unidad

Los productores deberán realizar un análisis de peligros (usos anteriores), sobre el historial productivo así como también de los riesgos climáticos, considerando al menos los últimos tres años en la explotación agrícola y, en función de ello, definir las medidas pertinentes a aplicar en la explotación agrícola.



La evaluación del historial deberá documentarse

Fuente: <http://www.yumbo.gov.co>

En función a ello se debe diseñar y aplicar un plan de acciones preventivas que minimicen los riesgos de contaminación valorados:

- Plan técnico que incluye acciones de mitigación y adaptación al Cambio Climático.
- Registros y documentos generados.

Cuando así lo amerite, se realizarán los análisis de laboratorio (suelo y/o agua) para establecer acciones correctivas.

Si la evaluación muestra un riesgo no controlable o que la ocurrencia de contaminación es alta, el terreno no podrá utilizarse para actividades agrícolas.

En general, se pueden hacer las siguientes recomendaciones para reducir la emisión de gases de efecto invernadero (mitigación del Cambio Climático) y para adaptar el sistema productivo al Cambio Climático.

Acciones de mitigación para productoras/es: No quemar, manejar sistemas de alerta temprana, evitar el uso de fertilizantes sintéticos y agroquímicos, MIP, plantación de árboles (sistemas agroforestales, etc.), evitar o reducir labores de labranza.

Acciones de adaptación para productoras/es: Predicción del clima (con bio indicadores y datos científicos) y ajustes en la planificación en base a ello, diversificación de cultivos, selección y uso de semillas adaptadas a condiciones climáticas locales, uso de abono orgánico, manejo de cobertura del suelo, manejo integral del suelo, manejo integral del agua, integración de árboles (sistemas agroforestales).

Ver también los diferentes capítulos.



III.3.3.2 Módulo 2: Manejo integral del suelo y sustrato

A. El manejo integral y sostenible del suelo

El manejo integral y sostenible del suelo es esencial para obtener plantas fuertes y sanas con más resistencia contra plagas y enfermedades, un problema que ocurre con más frecuencia bajo las actuales condiciones climáticas. Además, las prácticas de conservación y recuperación del suelo ayudan a mitigar los efectos negativos del clima y/o adaptar el sistema productivo a ello.

- ▶ Las y los productores pueden restaurar o recuperar suelos degradados o desertificados, por ejemplo a través de la reforestación con especies locales o siembra de pastos u otro tipo de cobertura. De esta manera se mejora la estructura, fertilidad y la capacidad de retención de humedad del suelo y se disminuye la emisión de dióxido de carbono.
- ▶ Las y los productores pueden implementar prácticas de conservación del suelo, que incrementen el contenido de materia orgánica en el suelo y ayuden a mejorar la capacidad de infiltración de agua y la capacidad de retención de la humedad. De esta manera se crean cultivos sanos y resistentes contra plagas y enfermedades. Ejemplo de estas prácticas son la aplicación de abono orgánico, el cultivo y riego en curvas a nivel, riego mediante drenaje, manejo de terrazas de formación lenta (o terrazas de banco), incorporación de árboles (sistemas agroforestales), manejo de cobertura vegetal (por ejemplo con leguminosas), rotación de cultivos, diversificación de cultivos, labranza cero, evitar el uso de maquinas pesadas, cuando corresponda.



Terrazas de Banco: plataformas de tierra construidas en forma de banco, en lugares con pendiente sostenidas por un muro de piedra o tierra, para evitar la erosión del suelo.

Fuente: PROAGRO, 2010



Barreras vivas: especies leñosas, cactáceas herbáceas, y en curvas de nivel; sirven para controlar la erosión ocasionada por el agua de las lluvias, evitando y disminuyendo la velocidad del agua que escurre por la pendiente.

Fuente: PROAGRO, 2012



En general se recomienda:

- El uso de material orgánico para almácigos deberá ser previamente compostado.
- Si se utilizan sustratos inertes, contar con el apoyo documental que garantice que son aptos para el cultivo.
- En el caso de sustratos no inertes, basta con tener las especificaciones técnicas del sustrato emitidas por el proveedor.



Material e insumos de origen conocido

Fuente: <http://elorqueidario.blogspot.com>



Tratamientos de sustrato o suelo



Problemas en la emergencia de plántulas



Uniformidad y vigor de plántulas con buenas prácticas agrícolas

Fuente: <http://www.asdenic.org>



Preparación de suelos con maquinaria e implementos que estén recomendados para su uso

Si realizan tratamientos químicos, físicos u otros en los sustratos de almácigos o de suelos para el cultivo, éstos deberán ser justificados y registrados.



B. Fertilización y abonado

Se recomienda elaborar e implementar un programa de fertilización que considere los resultados de los análisis foliares y del análisis de suelo, la dosificación de nutrientes y las fechas de aplicación. La cantidad que se aplique debe ajustarse a las necesidades del cultivo, a las características del suelo y del sistema de aplicación.



Fuente: <http://www.ciceana.org.mx>

Se da preferencia a los abonos orgánicos, ya que mejoran la estructura y fertilidad del suelo, mejorando de esta manera su capacidad de retención de humedad y nutrientes y creando plantas fuertes y más resistentes contra plagas.

Los abonos orgánicos deberán, antes de su aplicación, tener el tratamiento de compostaje o biodigestión.



Realizar bioles en áreas para ese fin

Fuente: <http://www.ayudadirecta.org/es>

Evitar:

- El tránsito de los trabajadores y el equipo por lugares donde hay estiércol, especialmente si están en contacto con los productos cosechados.
- Que los lugares de almacenamiento o tratamiento estén situados en las proximidades de las zonas de producción de frutas y hortalizas frescas, cosecha, envasado en campo y transporte, y fuera del alcance del agua.
- La contaminación cruzada por escorrentía o lixiviación, asegurando las zonas donde se tratan y almacenan el estiércol, bioles y otros abonos naturales.
- Aplicar los abonos orgánicos con la suficiente anticipación a la cosecha (tres meses) y de preferencia incorporarlos al suelo.
- Aplicar abonos orgánicos ante la presencia de vientos o lluvias.

Se recomienda además:

- Los estercoleros deben tener una plataforma impermeable y bajo techo donde se almacene el estiércol fresco.
- No aplicar abonos orgánicos durante el ciclo de cultivo de las hortalizas.
- Lavar bien los equipos que hayan estado en contacto con los abonos orgánicos, antes de ser utilizados nuevamente.



Realizar compost en áreas definidas

Fuente: <http://tcwftp.blogspot.com/>



III.3.3.3 Módulo 3: Uso y manejo integral del agua

Manejo sostenible y racional del agua

El manejo sostenible y racional del agua es parte esencial de las BPA. En el marco del Cambio Climático, muchas regiones sufren estrés hídrico por el aumento en la evapotranspiración y sequías prolongadas. Para estas áreas se recomienda a las y los productores realizar las siguientes prácticas de adaptación (según las posibilidades):

- Disminuir la evapotranspiración y mejorar la retención de humedad del suelo a través de cobertura vegetal del suelo, abonos orgánicos, forestación o reforestación (sistemas agroforestales), diversificación de cultivos, evitar o disminuir la labranza.
- Uso más eficiente del agua disponible a través de sistemas de riego más precisos (goteo, aspersión); evitar regar durante las horas con más sol.
- Captación del agua de la lluvia a través de instalaciones sencillas (canaletas con cisterna, pequeños reservorios de agua).
- Re uso de agua (agua de la cocina y de la segunda lavada de ropa, etc.); perforación de pozos.
- Tratamiento de sólidos y líquidos, tratamiento de aguas servidas.

En el caso de inundaciones (tierras bajas), se recomienda:

- Instalar zanjas de drenajes en lugares con riesgo de estancamiento de agua.
- Cultivar a niveles más altos con especies resistentes al exceso de agua.
- Plantar árboles para ayudar la absorción del exceso del agua, evitar la deforestación.

En el caso de incendios se puede instalar callejones corta fuegos y cortinas rompe vientos, evitar quema de vegetación, manejar sistemas de alerta temprana, etc. Fuentes: CIPCA (2009), CIPCA (2011), PNUD (2013).



Cotañas o atajados de agua

Fuente: PROAGRO, 2011



Sobre el agua para riego agrícola



Represas, lagos, embalses naturales etc.

Fuente: PROAGRO, 2011

El agua de uso agrícola es frecuentemente un recurso compartido. En algunas regiones el agua de uso agrícola procede de aguas superficiales que recorren ciertas distancias antes de llegar al área de cultivo. Las fuentes de almacenamiento y de distribución del agua deberán ser evaluadas en cuanto a riesgos de contaminación para tomar medidas preventivas.



Canales sin revertir para agua de riego sin limpieza

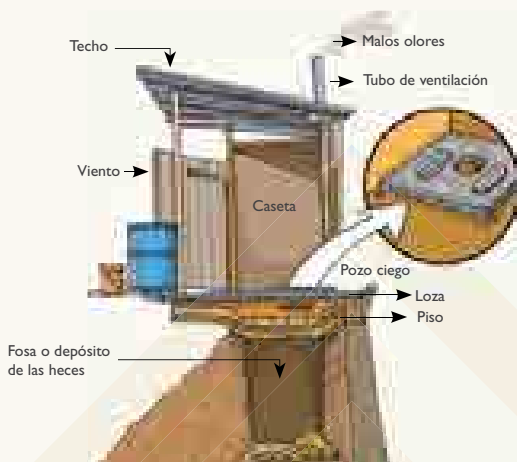
Fuente: <http://www.jurimac.com>



Canales con revertimiento para agua de riego sin limpieza

Fuente: www.lostiempos.com

Esta evaluación determinará las acciones correctivas que se requieran para mantener la calidad del agua.



Limpieza de canales para agua de riego

Fuente: PROAGRO, 2010

La limpieza de los canales de distribución de tierra o revestidos ayudará a mantener limpia el agua que se distribuye en éstos.



Uso inapropiado de agua con fines domésticos

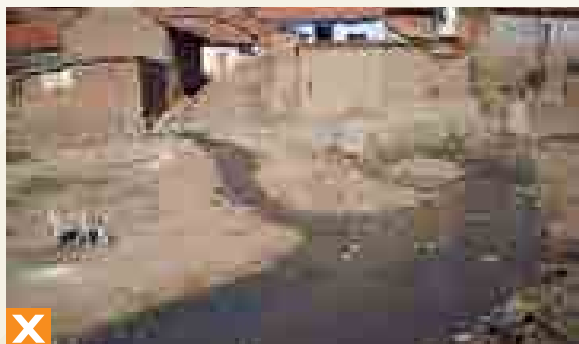
Fuente: <http://www.taringa.net>



Uso y manejo correcto de aguas con fines domésticos

Fuente: es.wikipedia.org

En algunas situaciones será necesaria la intervención de autoridades locales para el tomar las acciones requeridas que permitan contar con una calidad de agua para uso agrícola.



Ríos o canales de aguas urbanas y rurales con basura

Fuente: PROAGRO, 2010



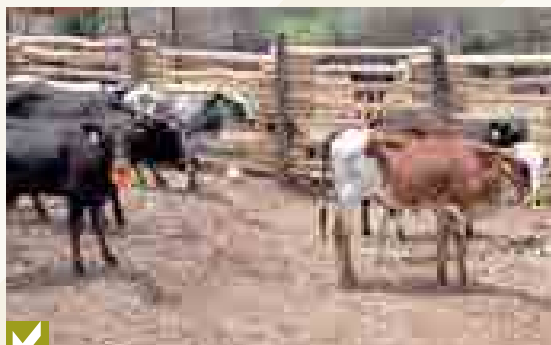
Ríos o canales de agua con mantenimiento

Fuente: PROAGRO, 2012



Contaminación con estiércol

Fuente: PROAGRO, 2012



Cercado de hato ganadero, en un modelo de manejo de monte

Fuente: PROAGRO, 2013



Agua limpia para fines agrícolas

Fuente: PROAGRO, 2011

Los agricultores **deben** concentrarse antes que nada en proteger y mantener la calidad del agua, pero en los lugares donde se desconoce o no se pueda controlar dicha calidad, deben considerar la adopción de prácticas de riego para reducir el contacto entre el agua y la parte comestible del cultivo; considerar el uso de aspersores de bajo volumen, riego por goteo, surco o bajo tierra como parte de su programa (si tienen dichas opciones a su alcance).

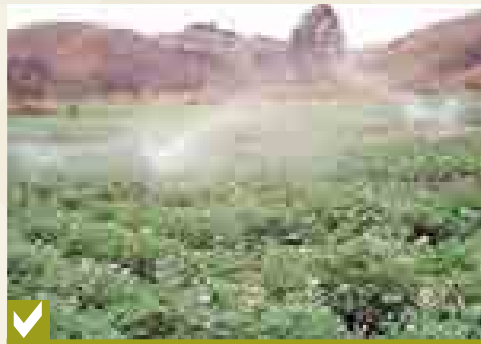
Si el agua es de pozo, generalmente es de buena calidad y existirá poco riesgo de que constituya una fuente directa de contaminación microbiológica, sea cual sea el sistema de riego utilizado.

En algunas cosechas, como las de raíces o las que crecen al ras del suelo, puede que resulte imposible reducir eficientemente el contacto entre el agua de riego y la parte comestible de la planta.

- ▶ Uso en letrinas, limpieza y lavado de manos.
- ▶ El consumo del trabajador agrícola.

El agua deberá ser tratada previo a su uso, ser limpia o de calidad aceptablemente sanitaria (para el caso de consumo humano se recomienda agua potable),

También hay trabajos que deberán ser encarados de manera social o compartida con vecinos o autoridades locales. Otras actividades claramente identificadas podrán ser resueltas con Buenas Prácticas Agrícolas entre los agricultores o comunarios de la zona de influencia, para conservar la calidad del agua.



Riego por aspersion

Fuente: PROAGRO, 2011



Riego superficial

Fuente: PROAGRO, 2011



Riego por goteo

Fuente: PROAGRO, 2011



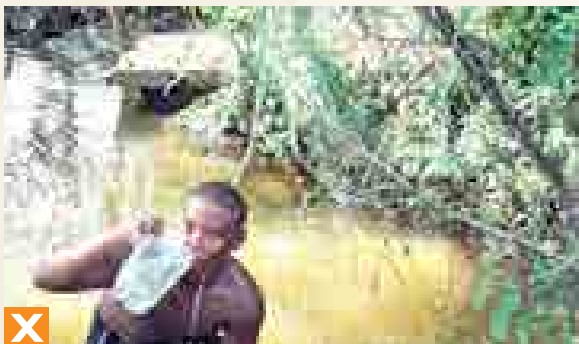
Realizar análisis del agua una vez al año, así como de las fuentes de abastecimiento.

- Manantial.
- Pozo.
- Agua superficial.
- Otras fuentes.



Toma de muestra del agua

Fuente: photonews.do



Uso incorrecto de agua

Fuente: www.taringa.com

III.3.3.4 Módulo 4: Manejo integral de cultivos

A. Variedad y patrones



Respetar las recomendaciones técnicas agronómicas del cultivar (variedad)

Fuente: PROAGRO, 2013

Se recomienda la elección de material de propagación o de siembra que le permita obtener cosechas con el mínimo necesario uso de plaguicidas en base a:

- Semillas seleccionadas correctamente por el productor/a y adaptadas a condiciones locales del suelo y clima.
- Variedades resistentes a plagas.
- Variedades tolerantes a condiciones ambientales adversas como viento, heladas, suelo, agua, etc., o variedades con ciclo corto para evitar heladas, etc.
- Semilla certificada.



Menor producción



Producción con semilla no seleccionada correctamente o adaptada a condiciones locales del suelo y clima.

Mayor producción



Producción con semilla certificada.

En relación con la siembra, trasplantes, plantación de plantines, se recomienda que éstos deban realizarse a densidades adecuadas al medio, especie, variedad y al sistema de conducción elegido. Además, se recomienda sembrar en sistemas diversificados y aplicar sistemas de rotación. De esa forma se evitará la aplicación innecesaria de plaguicidas o uso de fertilizantes para nutrir o proteger el cultivo de plagas.



Semilla o plantines con certificación fitosanitaria evitará problemas inmediatos o a futuro.

En cualquier tratamiento que se realice a la semilla o material de propagación debe registrarse:

El nombre del o los productos utilizados.

- La dosis.
- La cantidad de semilla tratada.
- La justificación y la fecha de tratamiento.

Es importante registrar la procedencia del material de propagación.



B. Manejo de plagas y enfermedades

Manejo Integrado de Plagas (MIP)

IMPORTANTE: Los productores deben priorizar la aplicación del Manejo Integrado de Plagas (MIP) para la protección vegetal. Con el manejo integrado de plagas y enfermedades se entiende una estrategia que usa una gran variedad de métodos complementarios. Estos métodos se aplican en tres etapas: prevención, observación y aplicación (intervención). Es un método que aspira a reducir al mínimo necesario el uso de plaguicidas y reducir el impacto al medio ambiente.

Manejo Integrado de Plagas

La adopción de métodos de cultivo que podrían reducir la incidencia e intensidad de los ataques de plagas, de manera de reducir la necesidad de intervención.

PREVENCIÓN	PRIMER PASO	Rotación de cultivo, exclusión de plagas y manejo del suelo:	Apropiada rotación de cultivos para reducir la incidencia de plagas.
			Selección de terrenos apropiados.
			El uso de barreras físicas o biológicas para evitar la incidencia de las plagas.
			Técnicas de esterilización del suelo y sustrato por calor (vapor, solarización).
		Manejo del cultivo	Mantener fuertes las plantas a través de la debida incorporación de abonos orgánicos o el uso de biol (plantas resistentes son menos susceptibles a plagas y enfermedades).
		Selección de variedades apropiadas y material de plantación:	Uso de variedades de plantas resistentes o tolerantes a plagas, cuando corresponda y sea comercialmente aceptable, así como el uso de biorepelentes: plantas que por sus características aromáticas funcionan como repelentes.
			Uso de plantas o material vegetal sano (por ejemplo, certificados libre de enfermedades) de un proveedor reconocido.
		Buena higiene del cultivo:	La remoción de plantas enfermas o cultivos en ruinas, control de las malezas que son hospederos de las plagas.
			Limpiando y desinfectando la maquinaria, implementos y herramientas menores.



Determinando cuándo y en qué medida las plagas y sus enemigos naturales están presentes, y usando esta información para planificar qué técnica para el manejo de la plaga es requerida.

OBSERVACIÓN Y MONITOREO

SEGUNDO PASO

Monitoreo del cultivo:	Una inspección regular y rutinaria de las plagas en el cultivo.
	Inspección e identificación de la presencia de enemigos naturales de las plagas.
	Uso de feromonas y otras sistemas de captura para el monitoreo de las plagas.
Uso de un sistema de decisión:	El uso de datos en los niveles de umbrales económicos de la incidencia de las plagas como base para la toma de decisión.
	El uso de datos de temperatura, humedad, lluvias, granizos, heladas etc., para guiar la potencial necesidad de intervención.
Buena higiene del cultivo:	La remoción de plantas enfermas o cultivos en ruinas, control de las malezas que son hospederos de las plagas.
	Momento oportuno de las aplicaciones sobre la base de la guía de informes técnicos.

Monitoreo del cultivo:



Realizar muestreo de plagas



Diagnóstico de la muestra (plaga)



Identificación de la plaga-
muestreo de plagas



Cuando el ataque de las plagas afecte económicamente el valor de los cultivos, será necesaria la intervención con un método específico de control de plagas, incluyendo los plaguicidas químicos. Sin embargo, cuando sea posible, las aplicaciones de productos no químicos debieran ser consideradas:

- Usar productos fitosanitarios selectivamente, de manera que reduzca el riesgo de desarrollo de resistencia.
- Uso de enemigos naturales y otros métodos de control biológicos comercialmente disponibles:

INTERVENCIÓN

TERCER PASO

Métodos de control	
Preventivo	Cultural, con la preparación del suelo, deshierbado, cambios de surco o aporques, la cosecha y los tratamientos propios de la post-cosecha.
Manual o mecánico	El recojo a mano de insectos, en estado de huevo, larvas o adultos; retirar las plantas enfermas o las partes de algunas de ellas que estén afectadas por la plaga.
Físico	Es el que busca destruir la plaga usando medios como el calor y el agua. Un ejemplo es el riego de inundación utilizado para ahogar larvas o pupas en el suelo.
Biológico	Los insectos-benéficos-predadores son los que se alimentan de otros insectos, como las mariquitas que comen pulgones. Los insectos-benéficos parasitoides, son aquellos que se alojan en otro insecto alimentándose de éste hasta matarlo, como las avispas <i>Aphydius</i> sp. que parasitan pulgones.
Etológico	Incorpora las llamadas “trampas” para enfrentar a plagas y enfermedades, entre las que destacan las trampas de luz, de color, de feromonas, alimenticias, entre otras.
Químico	El uso de productos sintéticos o químicos, y que se recomienda sólo para los casos en que la plaga ha alcanzado mayores niveles de gravedad, entre los que se encuentran los insecticidas, fungicidas, bactericidas, etc.
Legal	Todos estos métodos cuentan además con un conjunto de normas y reglamentos de alcance nacional, que regulan las épocas de siembra y cosecha, el uso de semillas, el ingreso de determinados productos a zonas libres de plagas, entre otras prácticas, a fin de establecer períodos de campo limpio y cuidar la actividad agrícola.



Uso y manejo correcto de plaguicidas

Uso y manejo correcto de plaguicidas antes de la aplicación



Cómo leer la etiqueta de un plaguicida

- Del conjunto de posibles plaguicidas y coadyuvantes a emplear, recurrir siempre a la que, siendo compatible con una adecuada solución del problema, posea una menor toxicidad.



Lugar específico para preparación de caldos de plaguicidas

- Rechazar plaguicidas con el envase deteriorado o sin etiqueta.
- Los plaguicidas y coadyuvantes deben adquirirse en tiendas autorizadas y con registro vigente del SENASAG.
- Las aplicaciones (dosis) deben estar sustentadas mediante recomendaciones técnicas emitidas por profesionales, personas entendidas o documento técnico sobre el manejo de plagas.
- Guardar los plaguicidas y coadyuvantes en sus envases originales, así como sus sobrantes después de una aplicación.
- Contar con números de teléfono de emergencia (hospital, médico); deben verificarse y actualizarse constantemente.
- Todos los plaguicidas y coadyuvantes deben aplicarse siguiendo las indicaciones de la etiqueta original.

Fuente: CROPLIFE



Modo incorrecto para preparar el caldo de plaguicida



Técnica incorrecta de medir un plaguicida



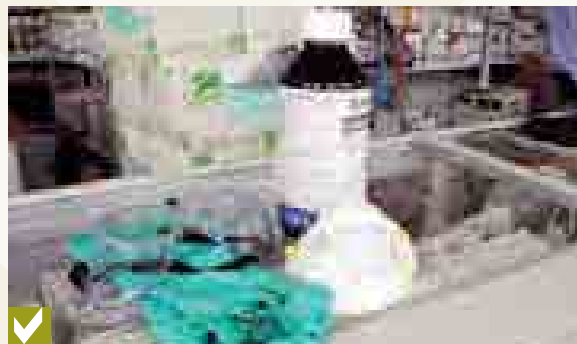
Técnica correcta de medir un plaguicida



Uso y manejo correcto de plaguicidas durante la aplicación



Mala práctica, sin uso de ropa de protección adecuada



Equipo de protección según la aplicación del plaguicida

Fuente: <http://newsoaxaca.com>

El equipo de protección personal y de aplicación debe estar en buenas condiciones para su uso, mantenerse limpio y libre de fugas durante la aplicación de plaguicidas, además:

- Aplicar siempre a favor del viento, esto evitará que el producto llegue hacia el cuerpo
- Evitar aplicar entre 11:30 y 16:30, ya que el sol a esas horas es bastante fuerte y el producto solamente se evapora.
- No permitir que los niños y mujeres embarazadas realicen aplicaciones; es mejor que los hombres hagan este trabajo.



Buena practica con el uso de ropa de protección adecuada

Fuente: www.sonconvos.wordpress.com

Uso y manejo correcto de plaguicidas después de la aplicación

Es fundamental que se respete el período de reingreso a los campos o lotes tratados. Para ello, hay que verificar el dato en la etiqueta del producto y, en caso de que se utilicen mezclas de productos, respetar el período más alto.

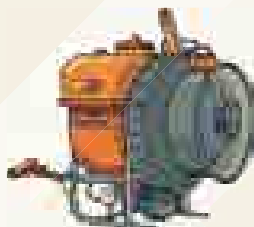


Uso de señales y/o letreros



Aseo personal y lavado de ropa de protección

Fuente: www.infojardin.com



No lavar el equipo de aplicación en la zona del cultivo ni fuentes de agua

Fuente: www.sonconvos.wordpress.com

- ▶ Debe evitarse la generación de caldos sobrantes y si así ocurre deben eliminar éstos en el área asignada por la explotación agrícola para este fin, no cerca a fuentes de agua.
- ▶ Durante la aplicación de plaguicidas hay que asegurarse de que no haya personas presentes en las áreas que están siendo tratadas.

Manejo de residuos y envases vacíos

Triple lavado (Los pasos 1, 2 y 3 realizar tres veces)



1^{ro}



Agregue agua hasta 1/4 del envase vacío



2^{do}



Agítelo muy bien



3^{ro}



Vierta la mezcla en su mochila de aspersión



4^{to}



Corte el envase o perfórelo para que no se vuelva a usar



III.3.3.5 Módulo 5: Cosecha y transporte



No beber, ni comer en el área de cultivo y cosecha



No animales en el área de cultivo y cosecha



No fumar en el área de cultivo y cosecha

Actividades como comer, tomar alguna bebida y fumar deben estar limitadas al área específica, fuera de las áreas de cultivo, cosecha, manipulación, almacenamiento y transporte.



Lavado de manos antes y después del uso del sanitario

El personal deberá lavarse las manos y aplicarse sustancias desinfectantes:

- Antes de iniciar una jornada de trabajo.
- Antes y después de comer.
- Antes y después de ir al baño.

Después de estar en contacto con materiales y superficies sucias:



Envasado en lugar inapropiado de la cosecha

- Evitar el contacto del producto cosechado y sus contenedores o accesorios con superficies que lo puedan contaminar.
- Los contenedores u otros accesorios utilizados para cosechar deben utilizarse únicamente con ese fin.
- Evitar que el producto a cosechar entre en contacto con el suelo.
- Debe asegurarse que durante el estibado, carga y transporte interno del producto, éste no entre en contacto directo con superficies y sustancias que lo contaminen.
- No lavar los accesorios y equipo de recolección, en acequias o cursos de agua, para no contaminarlos.
- Los envases recolectores de cosecha dañados que no puedan limpiarse deben ser descartados.



Cosechando duraznos sin contacto con el suelo

Fuente: www.intaexpone.gov.ar



Tomate con restos tierra

Fuente: www.biowasiorganico.cl



Tomate limpio

Fuente: www.intaexpone.gov.ar



Lavado incorrecto de tomate



Tomate limpio

Es esencial que la calidad de la cosecha no sea afectada por eventos climáticos locales y/o extremos. Para evitar pérdidas por exceso en temperatura, humedad, etc., se recomienda no cosechar a medio día o a temperaturas muy elevadas, cuando hay mucho viento, etc.

III.3.3.6 Módulo 6: Envasado en campo

Aplica solo para mercado nacional

Si las frutas y hortalizas se acondicionan directamente en el campo (por ejemplo, lavado, enfriado y envasado), hay que asegurarse de que no se contaminen en el proceso por:



Almacenamiento incorrecto de envases, a la intemperie y en contacto con el suelo

Fuente: acucharacuriosa.blogspot.com



Selección en condiciones inapropiadas y sin criterio de calidad

Fuente: PROAGRO, 2012



Selección en condiciones inapropiadas y sin criterio de calidad

Fuente: <http://www.flickr.com>

▶ El contacto con estiércol fresco, agua contaminada (sucia o con residuos), con trabajadores poco limpios y cajas o materiales de empaque en condiciones no sanitarias.

▶ Las instalaciones (mesas, tarimas, bancos sillas y otros), equipos (balanza y otros) y accesorios (navajas, tijeras hilos, cajas, baldes) de manipulación deben mantenerse limpios y en buen estado.

▶ El uso de agua en la manipulación del producto cosechado debe ser limpia o sanitariamente aceptable.

▶ Los utensilios y/o productos de limpieza deben guardarse en un área específica, separada del área de manipulación, envasado y transporte de productos.

▶ Los productos de limpieza, desinfección, encerado, etc., que entren en contacto con el producto deben ser de grado alimentario.

▶ Los productos que se cosechen y envasen en el campo deben protegerse de la contaminación y estar bajo sombra.

▶ Los envases a usarse deberán ser de primer uso; aquellos que son reutilizados deberán limpiarse, lavarse y desinfectarse.



Almacenamiento de envases protegido y con condiciones adecuadas

Fuente: acucharacuriosa.blogspot.com



Acopio para selección en área aislada del suelo



Selección con criterio de calidad

Además, hay que asegurar que el lugar de depósito y almacenamiento de envases esté protegido contra exceso de humedad y temperatura, y posibles eventos climáticos extremos (heladas, granizadas en los valles y el altiplano; inundaciones e incendios en las tierras bajas).



III.3.3.7 Módulo 7: Rastreabilidad

La rastreabilidad en la explotación agrícola se basará principalmente en los Procedimientos Operativos Estandarizados aplicados en todo el proceso productivo, desde la siembra hasta el envasado en campo del producto cosechado, el cual estará traducido en la ETIQUETA del envase.

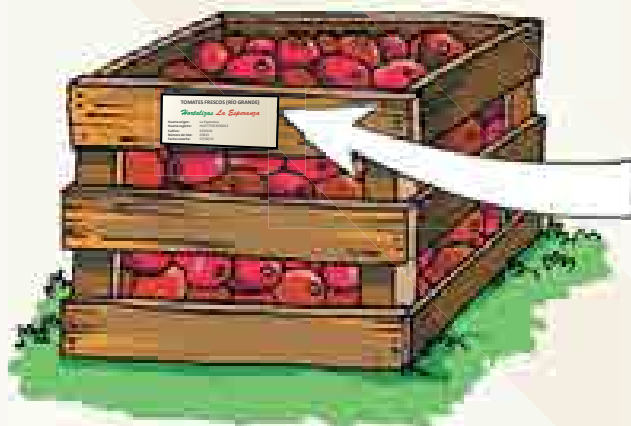
Por lo que debe:

- ▶ Generar información en base al expediente técnico de registros, de las acciones que aplican regularmente al ciclo actual del cultivo (cuaderno de campo, almacén, envasado en campo y transporte).
- ▶ Implementar el expediente de registros donde se deberá identificar la rastreabilidad hacia atrás, rastreabilidad interna, y la rastreabilidad hacia adelante con respecto a los lotes o explotaciones agrícolas. (consultar manual de rastreabilidad del SENASAG).
- ▶ Identificar los lotes de la explotación (es) agrícola(s), con letreros en el terreno.



Parcela o lote debidamente identificada

Fuente: PRAGRO, 2012



TOMATES FRESCOS (RÍO GRANDE)

Hortalizas La Esperanza

Huerta origen: La Esperanza
 Huerta registro: HUE777053350012
 Cultivo: 0230101
 Número de lote: 03813
 Fecha cosecha: 07/02/13

Es importante contar con este procedimiento para:

- ▶ Determinar el historial de un producto.
- ▶ Permitir la localización rápida del origen de una “no conformidad” de los alimentos que pudieran estar potencialmente contaminados, para retirarlos del mercado.
- ▶ Minimizar el impacto económico de las empresas al individualizar sólo el alimento o el lote que presenta una no conformidad con respecto a su inocuidad.
- ▶ Facilita la definición de responsabilidades frente a una emergencia sanitaria o a un notorio deterioro de los niveles de calidad, ya que permite identificar el eslabón de la cadena donde se produjo el problema.



BIBLIOGRAFÍA

Centro de Inocuidad Alimentaria y Nutrición Aplicada 1998. Guía para reducir al mínimo el riesgo microbiano en los alimentos, para frutas y hortalizas, USA.

CIPCA, (Miligan, Andrea), 2009. Propuestas de acción y políticas de respuesta a los efectos del Cambio Climático. La Paz.

CIPCA, (Nordgren Ballivián M.) 2011. Cambios climáticos, percepciones, efectos y respuestas en cuatro regiones de Bolivia. La Paz.

Codex Alimentarius. Código de Prácticas de Higiene para las Frutas y Hortalizas Frescas (CAC/RCP 53-2003, Codex Alimentarius).

Codex Alimentarius. Código Internacional recomendado de prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos. CAC/RCP 1 – 1969, Rev. 2 (1985).

Comité de Agricultura 17° periodo de sesiones 2003. Elaboración de un marco para las Buenas Prácticas Agrícolas COAG/2003/6 FAO Roma 31 de marzo 4 abril 2003.

Chile G.A.P. Puntos de Control y Criterios de Cumplimiento. Manejo Integrado de Predios Módulo III – Frutas y Vegetales (FV) Versión 3.0 - Enero 2008.

Díaz, Alejandra, 2008. Buenas Prácticas Agrícolas: guía para pequeños y medianos agro empresarios / Tegucigalpa: IICA (Serie de Agro negocios. Cuadernos de Exportación / IICA, ISSN 1817-7603; N° 11).

GLOBAL G.A.P. (EUREPGAP). Puntos de Control y Criterios de cumplimiento Frutas y Hortalizas Versión en Español Versión 2.0-04.

Carlos Neftalí Palacos Xutuc, 2004. Manual para el instructor. Curso para productores y exportadores de frutas y hortalizas. CropLife Latin América croplife-gua@terra.com.gt.

Maya Piñeiron, Luz Berania Díaz Ríos, 2004. Mejoramiento de la Calidad e Inocuidad de las Frutas y Hortalizas Frescas: Un Enfoque Práctico. Manual para Multiplicadores. Servicio de Calidad de los Alimentos y Normas Alimentarias (ESNS) Dirección de Alimentación y Nutrición FAO, Roma.

MDRyT, 2011: Pérdidas económicas en el sector agropecuario ocasionadas por eventos climáticos adversos: Inundaciones, sequías, heladas, granizos 2004 - 2011. Informe.

OIRSA, 2002, Manual Técnico sobre inocuidad en frutas y hortalizas, El Salvador www.oirsa.org/aplicaciones/subidoarchivos/Biblioteca

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO 2003, “Mejoramiento de la calidad e inocuidad de las frutas y hortalizas frescas: un enfoque práctico. Manual para multiplicadores”.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO 2001. “Guía de Buenas Prácticas para la Aplicación terrestre de Plaguicidas”, Roma.

PIEPENSTOCK A.; R. Maldonado, 2011: Cambio Climático y justicia - El tiempo ya no es como antes. - Mapeo de actores, percepción y adaptación al Cambio Climático en áreas rurales de la región andina - Bolivia. Fundación AGRECOL Andes.



PNUD, 2013. Avances en el conocimiento. El impacto del Cambio Climático en la biodiversidad. Bolivia.

La Secretaría Técnica del Instituto de Sanidad y Calidad Agropecuaria Mendoza (ISCAMEN), 2008 Resolución N° 856 - I – 08 “Protocolo productivo para vegetales frescos producidos en la provincia de Mendoza”. Argentina.

SAGARPA/SENASICA 2010, Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminantes Agrícolas. México.

SAGPyA-INV-IRAM 2006 “Guía de Aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas en Viñedos”. Argentina Proyecto ARG 96/006 Convenio PROSAP - BIRF ARG/96-6-8/00.



ANEXO Nº 1: PICTOGRAMAS PARA LA APLICACIÓN EN EL PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS DE FRUTAS Y HORTALIZAS

SEÑALES OBLIGATORIAS

 MANTENGA SUS UÑAS CORTAS Y LIMPIAS	EN LAS APLICACIONES USE SIEMPRE SU EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	IMPORTANTE MANTENGA ORDENADOS LOS MATERIALES	 LAVESE LAS MANOS AL VOLVER A SU PUESTO DE TRABAJO	 USE GUANTES	IMPORTANTE USE ROPA DE SEGURIDAD
 DESPUÉS DE MANIPULAR QUÍMICOS LAVESUS MANOS	MANTENER QUÍMICOS AISLADOS Y GUARDADOS	 USE MÁSCARA	 USE GAFAS	 USE MASCARILLA	 USE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
 USE CALZADO DE SEGURIDAD	 USE LOS BASUREROS				

SEÑALES PROHIBITIVAS

 PRODUCTOS FUMIGADOS CON GAS TÓXICO	 NO BOTE BASURA AL SUELO	 PROHIBIDO INGRESAR ANIMALES DOMÉSTICOS	NO RASCARSE LA CABEZA O LA PIEL NI TOMARSE EL PELO CON LAS MANOS	 NO FUMAR EN EL ÁREA DE TRABAJO	IMPORTANTE NO USE AROS, COLLARES O SIMILARES
 NO COMER EN EL ÁREA DE TRABAJO	 NO FUMAR NO COMER Y NO ENCENDER FUEGO	NO LIMPIARSE LAS MANOS EN LA ROPA O EN PAÑOS DE GÉNERO	IMPORTANTE NO MASTICAR CHICLE EN EL ÁREA DE TRABAJO	IMPORTANTE NO TOSER O ESTORNUDAR SOBRE LA FRUTA	NO USAR MATERIALES DE VIDRIO EN EL ÁREA DE TRABAJO
NO USAR CHALECOS BUFANDAS U OTROS SOBRE LOS UNIFORMES DE TRABAJO	 NO FUMAR	 SOLO PERSONAL AUTORIZADO	 NO BOTAR PAPELES AL WC	 PROHIBIDO CAZAR	 ÁREA RESTRINGIDA
 NO INGRESAR CON RADIOS	BANDERAS ROJAS INDICAN AGROQUÍMICOS EN APLICACIÓN NO ENTRAR	 AGUA DE RIEGO NO BEBER	 NO ACOPIAR NI ALMACENAR FRUTAS		



SEÑALES INDICATIVAS

PLAGICIDAS	BIOESTIMULANTES	INSECTICIDAS	FUNGICIDAS	ACARICIDAS	HERBICIDAS	HUMECTANTES	FERTILIZANTES	FITORREGULADORES
------------	-----------------	--------------	------------	------------	------------	-------------	---------------	------------------

SEÑALES INDICATIVAS

ÁREA DE DOSIFICACIÓN PLAGUICIDAS	ALMACÉN DE MATERIALES DE EMBALAJE	ALMACÉN DE ELEMENTOS DE SANITIZACIÓN	ACUMULACIÓN DE ESCOMBROS	ALMACÉN	PRODUCTOS QUÍMICOS EN TRANSITO	TALLER DE MAQUINARIA
----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	----------------	--------------------------------	----------------------

MANTENCIÓN DE MAQUINARIA	COMEDOR	EMBASES VACIOS DE PLAGUICIDAS	ALMACÉN DE FERTILIZANTES	ÁREA DE FERTILIZANTES	FERTILIZANTES FOLIARES	AGUA NO APTA PARA BEBER
--------------------------	----------------	-------------------------------	--------------------------	-----------------------	------------------------	-------------------------

 BOTIQUÍN	 PRIMEROS AUXILIOS	INGRESO PERSONAL	BAÑO CON RECIPIENTE HIGIÉNICO	ELEMENTOS DE SANITIZACIÓN	UTENSILIOS PARA TRATAR UN DERRAME	ALMACÉN DE PLAGUICIDAS
--	--	------------------	-------------------------------	---------------------------	-----------------------------------	------------------------

ALMACÉN DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	ALMACÉN DE ENVASES VACIOS	PRODUCTOS ORGÁNICOS	ÁREA SUCIA	ÁREA LIMPIA	ACUMULACIÓN DE BASURA	ZONA DE COMPOST
---------------------------------------	---------------------------	---------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------

 TELÉFONO MÁS CERCANO	 TELÉFONO MÁS CERCANO	 TELÉFONO	CONTENEDORES DE DERRAMES
---	---	---	--------------------------

SEÑALES DE EMERGENCIA – PELIGRO DE ACCIDENTES

 TABLERO ELÉCTRICO	 GRUPO ELECTRÓGENO	 PELIGRO ALTA TENSIÓN	 CUIDADO PISO RESBALADIZO	 ZONA DE CARGA Y DESCARGA
---	---	--	---	--

 ¡PELIGRO! SUSTANCIAS VENENOSAS	 CUIDADO FOSO DE DESECHOS
--	--



SEÑALES VARIAS

TÉCNICA DEL TRIPLE LAVADO

hágalo 3 veces

Agregue agua hasta 1/4 de la capacidad del envase

Cierre el envase y agite durante 30 segundos

Vierta el agua del envase en el equipo pulverizador

Perfore el envase para evitar su neutralización

LAVADO DE MANOS

Mojarse las manos

Usar abundante jabón

Restregar bien las manos

Enjuagar muy bien con agua

Secarse con secador de aire

En caso de usar guantes efectuar procedimiento anterior con y sin ellos

Seguro observarás que existen muchos protocolos privados como oficiales de varios países, pero es importante mencionarte que todos se basan en los mismos principios de Buenas Prácticas Agrícolas para frutas y hortalizas frescas:

- ▶ Garantizar una buena producción con sostenibilidad medio ambiental, económica y social.
- ▶ Proteger la salud del productor.
- ▶ Prevenir la contaminación del medio ambiente.
- ▶ Proteger al consumidor al ofertar alimentos inocuos para su consumo.

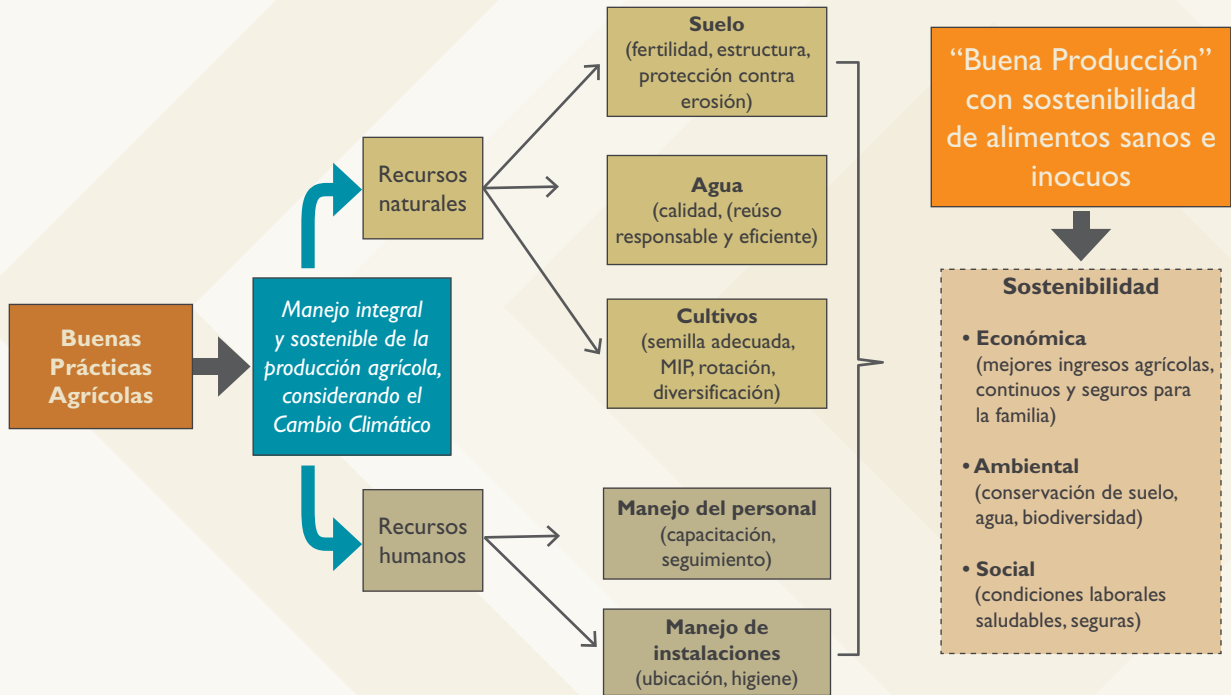
Esta guía responde en gran medida a los lineamientos de estos protocolos como a la del CODEX y otras directrices internacionales.

No te olvides que la fórmula para tener una producción buena y sostenible es:



Esta guía responde en gran medida a los lineamientos de estos protocolos como a la del CODEX y otras directrices internacionales.

No te olvides que la fórmula para tener una producción buena y sostenible es:



ANEXO N° 2:

CUADERNO DE CAMPO PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES

1.- INFORMACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA					
Nombre de la explotación agrícola/Asociación:		LA ESPERANZA			
Departamento	Municipio	Comunidad	N° Padrón BPA		
La Paz	Caranavi	San Juan	LP-BPA-004		
Nombre del productor/asociación		Juan Pérez Santos			
Dirección/ubicación	Caranavi, Av. las Lomas, esq. Piraí No 234				
N° celular	84563722				
Correo electrónico	jsantos@hotmail.com				
Nombre del responsable de la explotación (es)			Pedro Pérez Santos		
Dirección/ubicación	Caranavi, barrio las palmas, calle 4 y 7 No 098				
N° celular	85634552				
Correo electrónico	xxxxxxxxxxxxx				
2.- DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA (S)					
Ubicación geográfica de la explotación agrícola					
Límites de la explotación agrícola					
Datos de superficie destinada	Parc...1.....	Parc...2....	Parc...Resto....	Parc.....	Parc.....
Bajo riego	0,5				
Cultivada		3			
Cultivos con hortalizas	x				
Cultivos con frutales		x			
Otros cultivos					
Pasturas u otros usos			8,5		
Superficie total	12 Has				
Plano o croquis de ubicación de la explotación (s) agrícolas general					
<p>Caranavi</p> <p>A 18 Km rumbo a Palos Blancos</p> <p>San Juan</p> <p>Palos Blancos</p> <p>N</p>					



3 DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA/PARCELAS O LOTES

Ubicación geográfica (croquis) de la parcela (s) de la explotación agrícola (individual)



Ubicación geográfica de las parcelas por explotación agrícola (grupal).



Año...2014.....	Parc. 1	Parc. ...2	Parc.	Parc.	Parc.	Parc.	Total
Sup. de la parcela	0,5	8,5					
Especie	Tomate	Manzana					
Variedad	Río Grande	Tipo Red D.					

4 INFORMACIÓN GENERAL DE LOS CULTIVOS

Parcela	Especie	Variedad	Cultivo anterior	Cultivo de 2 años anteriores	
1	Tomate	Río Grande	Tomate	Tomate	Maíz
2	Manzana	Tipo Red D	Manzana	Manzana	Manzana



5 REGISTRO DE DETECCIÓN DE PLAGAS (Requiere procedimiento)							
Fecha		Estado fonológico del Cultivo			Plaga	Observaciones	Parcela
dd/mm/aa	Emergencia/ transpl	Crecimiento	Floración Cosecha				
3/12/2014		X		Pulgones	días soleado	1	
4/4/2014		X		Mosca Blanca	xxxx	1	
3/23/2014		X		Trips en hojas	días soleado	2	
5/10/2014			X	Tizón en la hojas	Después lluvia	1	
3/12/2014		X		Pulgones	días soleados	1	
4/4/2014		X		Mosca Blanca	xxxx	1	
3/23/2014		X		Trips en hojas	días soleados	2	
5/10/2014			X	Tizón en la hojas	Después lluvia	1	

6 ACTIVIDADES QUE NO IMPLICAN APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS O FERTILIZANTES					
Fecha		Labor realizada	Tiempo	N° parcela	Cultivo
dd/mm/aa					
2/15/2014	Transplante	2 días	1	Tomate	
4/29/2014	Tutorado	1 día	1	Tomate	
Permanente	Deshierbe	cada 15 días	1	Tomate	
2/2/2014	Fertilización	1 día	2	Manzana	
6/8/2014	Poda de formación y fructificación	6 días	2	Manzana	



7 REGISTRO DE APLICACIONES DE PLAGUICIDAS (Requiere procedimiento)												
DDS	Días Después de la Siembra									TEU	Tipo de Equipo Utilizado	
DDT	Días Después del Transplante									PDC	Periodo de Carencia	
NEU	Número de Equipo Utilizado									POR	Periodo de Reingreso	
FECHA	DDS	TEU	NEU	Nombre comercial	Nombre técnico	Dosis aplicada	Vol. aplicado	Destino del sobrante	POC	POR	Aplicador	
dd/mm/aa	DDT				%	ml/gr	litros					
1 31/15/2014	30	Manual	1	Tamaron	Metamidofhos 60	20 cc.	20	Sector más afectado	7 días	10 días	Pedro Pérez	
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
14												
15												
16												

OBSERVACIONES			
Aplicación	Parcela N°	Plaga identificada	Observación después del tratamiento
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			



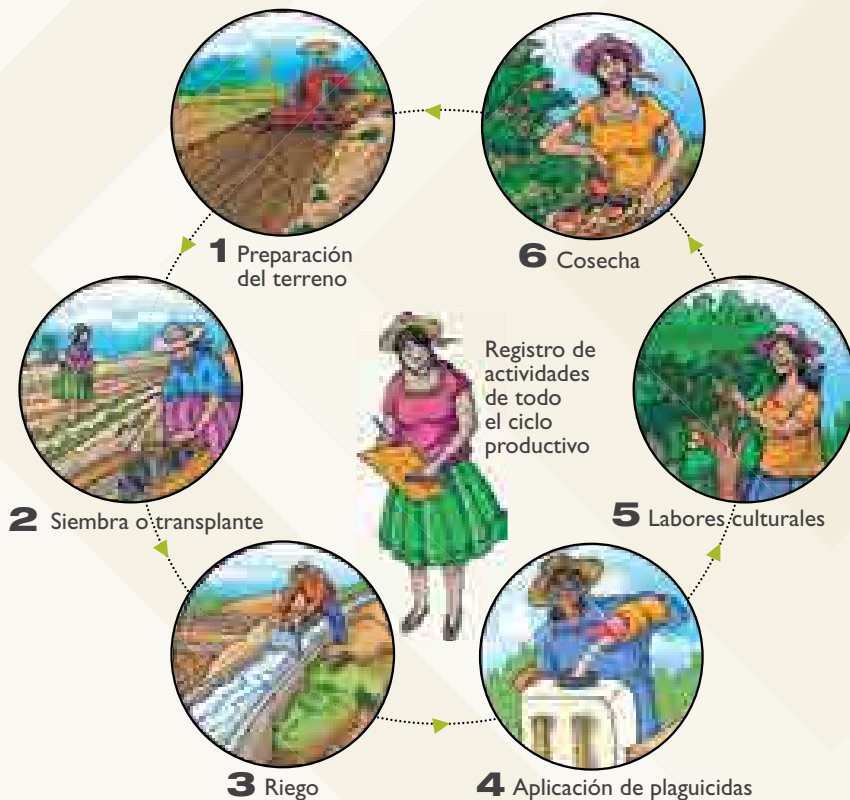
8 REGISTRO DE APLICACIÓN DE FERTILIZANTES O ABONOS Requiere de procedimiento													PS	Preparación del suelo
DDS		Días Después de la Siembra										S	Siembra	
DDT		Días Después del Transplante										T	Transplante	
NEU		Número de Equipo Utilizado										C	Crecimiento	
FECHA		DDS	Estado fonológico				Nombre comercial	Relación	Dosis aplicada por área	Vol. Aplicado Litros	N EU	Parcela	Aplicador	
dd/mm/aa		DDT	PS	S	T	C	F	N - P - K	foliar, fertirriego					
1	4/2/2014	45				x		UREA	46 N	45 KG	Fertirrigación	2	2	Pedro Pérez
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														

9 REGISTRO DE RIEGO (Requiere procedimiento)													
Fecha	DDS	Estado Fenológico				Hora inicial	Hora final	Dosis			Volumen total de agua en Litros	N° de Parcela	
	DDT	S	E	C	F			litros/seg					
	dd/mm/aa							In	Go	As			
2/10/2014	5				x		14:00 pm	19:30 pm	0,7			1300	1



ANEXO N° 3:

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS AGRÍCOLAS Y DE SANEAMIENTO



I - Fundamentos de los procedimientos

Los procedimientos son la explicación por escrito de la manera de hacer algo:

- ▶ Una acción agronómica (POEs) siembra, transplante aplicación de un plaguicida, riego etc.
- ▶ Una acción sanitaria (POES) higiene de trabajadores en la cosecha, del cultivo, herramientas, lavado de envases etc.

Resulta fundamental revisar o supervisar que los procedimientos se realicen tal como fueron planeados. Cuando se revisa cómo fue hecha una actividad o cómo se está realizando, es necesario REGISTRAR, ya que todo procedimiento debe ser REGISTRADO en los formatos de cada procedimiento.

Para hacer las anotaciones pertinentes a la actividad o proceso que se pretende controlar, se pueden utilizar formatos diseñados específicamente para tal fin; o bien, narrar brevemente en un cuaderno o una libreta las acciones realizadas.



II - Elaboración de Procedimientos

Los procedimientos no requieren ser escritos necesariamente en computadora y tener un acabado lujoso y caro. Pueden ser escritos a mano en una libreta o cuaderno, o bien en hojas sueltas incorporadas a una carpeta. Lo importante es su contenido y su aplicación cotidiana de lo que realmente se hará de esa actividad.

El contenido de todo procedimiento debería contar como mínimo, lo siguiente:

En base a la lista maestra se realizará los POES o POEs correspondientes (Módulo N° 3 HIGIENE).





1. Modelo de formato para elaborar un POE (agrícola) o POES (saneamiento).

Ejemplo: Para el caso de uso y manejo de plaguicidas (POE).

A (I)	C (USO Y MANEJO CORRECTO DE PLAGUICIDAS)	D (V.0)
B (ESPERANZA)		
F (TOMATE)	G (DESDE LA SIEMBRA A LA COSECHA)	E (2014)

OBJETIVO	H (USO DEL PLAGUICIDA, DOSIS Y APLICACIÓN CORRECTA, PARA PREVENIR UN DAÑO AL MEDIO AMBIENTE, AL CULTIVO (LMR) CON PROTECCIÓN PARA EL APLICADOR.
-----------------	---

I Antes de la Aplicación

- Identificar el agente causante del problema de la plaga presente.
- Rechazar productos con el envase deteriorado o desprovisto de etiqueta.
- Los plaguicidas y coadyuvantes deben adquirirse en establecimientos autorizados y con registro vigente del SENASAG.
- Las aplicaciones deben estar sustentadas mediante recomendaciones técnicas emitidas por profesionales, personas entendidas o documento técnico sobre el manejo de plagas (artrópodos, bacterias, virus, nematodos, malezas, etc).
- Todos los plaguicidas deben aplicarse siguiendo las indicaciones de la etiqueta.
- El aplicador debe utilizar equipo de protección durante la preparación, aplicación y almacenamiento de plaguicidas.
- Llevar un registro de los plaguicidas adquiridos.

Durante la aplicación:

- El equipo de aplicación debe estar en buenas condiciones para su uso manteniéndose limpios.
- El caldo de aplicación debe prepararse con base en cálculos de calibración del equipo de aplicación (número de surcos o superficie a tratar y en función a ello identificar la cantidad de agua a ser usada).
- Deben seguirse los procedimientos indicados en la etiqueta.
- El caldo sobrante se debe eliminar en el área asignada para este fin.

Después de la aplicación:

- El (los) equipos de protección personal y de aplicación deberán lavarse después de cada aplicación y guardarse.
- Identificar las zonas tratadas con señalamientos que indiquen advertencia y el riesgo de ingreso del personal.
- El almacén o anaquel de plaguicidas debe mantenerse siempre bajo llave.
- Para los envases vacíos de plaguicidas se deberá:
 - Aplicar triple lavado incluido la perforación.
 - El aplicador resguardara el envase vacío en el área definida para ello o enviar para su confinamiento y/o destrucción final a Centros autorizados para tal efecto.
 - No usar envases vacíos de plaguicidas o fertilizantes para otros fines.
- Respete el periodo de reingreso a los lotes tratados, señalados en la etiqueta del plaguicida.
- Respete el periodo de carencia antes de la cosecha.

Sobre los “caldos sobrantes” de plaguicidas.

- El aplicador no deberá aplicar el caldo sobrante sobre el cultivo.
- No realizar el enjuague de los equipos de aplicación y los instrumentos de dosificación en los canales de riego o fuentes de agua (vertientes, embalses y otros).
- El caldo sobrante y el agua de enjuague podrán ser rociados, (no vertidos) sobre los caminos o áreas de terreno sin cultivo a fin de evitar la infiltración.

- A. El N° de Procedimiento Estándar de Operación relacionado con el área agrícola
- B. El nombre de la Unidad Productiva
- C. El título que describe los procedimientos que son definidos en el POEs o POES.
- D. Versión según correlativo de las modificaciones. Si el POES es nuevo, se indica como “Original”.
- E. Fecha de entrada de vigencia del POEs o POES.
- F. Describe en el cultivo que el POEs o POES es utilizado.
- G. Área donde será aplicado
- H. Describe el objetivo de POEs o POES
- I. Describe EL PROCEDIMIENTO (dónde, quién, cómo, cuándo y con qué)

Al final de cada POEs (S) deberá contener la firma del “Responsable de la explotación”

Y como anexo se adjuntará el Formulario de registro de la actividad (en este caso de Plaguicidas). Ahí manifiesta QUIÉN, CUÁNTO, QUÉ, CUÁNDO, PARA QUÉ que es parte esencial de un procedimiento.

Ejemplo de un registro en base a un procedimiento

REGISTRO DE APLICACIONES DE PLAGUICIDAS (Requiere procedimiento)												
DDS	Días después de la Siembra									TEU	Tipo de Equipo Utilizado	
DDT	Días después del Transplante									PDC	Periodo de Carencia	
NEU	Número de Equipo Utilizado									POR	Periodo de Reingreso	
FECHA	DDS	TEU	NEU	Nombre comercial	Nombre técnico	Dosis aplicada	Vol. aplicado	Destino del sobrante	POC	POR	Aplicador	
dd/mm/aa	DDT				%	ml/gr	litros					
1	3/15/2014	30	Manual	1	Tamaron	Metamidofhos 60	20 cc.	20	Sector más afectado	7 días	10 días	Pedro Pérez
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												



Av. Camacho entre calles Loayza y Bueno N° 1471
Teléfonos: (591-2) 2200919 - 2200885 - 2111103
www.agrobolivia.gob.bo
La Paz, Bolivia



Av. José Natusch Esq. Felix Sattori
Teléfono: (591-3) 4628683
www.senasag.gob.bo
Trinidad, Beni

Con apoyo de:



PROAGRO es ejecutado por:





◆ PRÓLOGO

Este manual está dirigida a las y los productores de frutas y hortalizas quienes desean producir aplicando buenas prácticas agrícolas según el reglamento del SENASAG, para llegar a la producción de alimentos sanos e inocuos y acceder a un certificado que acredite ello. Los módulos de esta guía explican paso por paso y elemento por elemento, de qué manera se puede llegar a un manejo integral de los recursos humanos y naturales de la producción agrícola y qué medidas hay que tomar en cuenta. Estos módulos han sido elaborados en base a los módulos del Reglamento del Programa de Certificación de Buenas Prácticas Agrícolas en Frutas y Hortalizas del SENASAG (2013)¹, y han sido reorganizados sin afectar su contenido, para una mejor comprensión de las y los productores. Además, se ha incorporado una introducción a la temática del cambio climático con recomendaciones en los diferentes módulos para, a través de medidas prácticas, enfrentar los efectos negativos del cambio climático.



Nemesis Achaocolla Tola
MINISTRA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESQUERÍA

¹ Aprobado mediante la Resolución Administrativa N° 12 – 2013.



◆ ÍNDICE

PARTE I: LOS PELIGROS Y RIESGOS DE CONTAMINACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS FRESCAS	5
I.1 El consumo de frutas y hortalizas.....	7
I.2 Contaminantes en la producción primaria.....	7
I.2.1 Contaminación biológica.....	8
I.2.2 Contaminación química.....	9
I.2.2.1 Qué son los plaguicidas.....	9
I.2.2.2 Cómo se acumulan los plaguicidas en los alimentos y qué son los residuos de plaguicidas.....	9
I.2.2.3 En qué alimentos se encuentran principalmente los residuos de plaguicidas.....	10
I.2.2.4 Cuáles son los efectos de los residuos de plaguicidas para la salud del consumidor.....	10
I.2.2.5 Cómo se puede reducir el uso de los plaguicidas.....	11
I.2.3 Contaminación física.....	11
 PARTE II: PRODUCCIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS A TRAVÉS DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS, CONSIDERANDO EL CAMBIO CLIMÁTICO	13
II.1 El Cambio Climático y la agricultura.....	15
II.2 Las medidas para afrontar el Cambio Climático.....	15
II.2.1 Mitigación del Cambio Climático.....	16
II.2.2 Adaptación al Cambio Climático.....	16
II.3 Buenas Prácticas Agrícolas BPA.....	16
II.3.1 Conceptos y principios de Buenas Prácticas Agrícolas.....	16
II.3.2 Las BPA con el enfoque de inocuidad del SENASAG.....	18
II.4 Objetivo de la norma voluntaria de BPA (inocuidad) del SENASAG.....	18
II.5 Importancia de los programas de control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas frescas en el comercio internacional y nacional.....	18
 PARTE III: MANUAL PARA LA REALIZACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN LA PRODUCCIÓN CON INOCUIDAD DE FRUTAS Y HORTALIZAS.....	19
III.1 PARTE I Marco general.....	21
III.1.1 Introducción.....	21
III.1.2 Objetivos de este manual.....	21
III.1.3 Metodología.....	22



III.1.4 ámbito de Aplicación.....	23
III.1.5 Utilización de este manual.....	23
III.2 PARTE II Glosario de términos.....	24
III.3 PARTE III Módulos de aplicación de buenas prácticas agrícolas para producir con inocuidad.....	30
FASE PREPARATORIA.....	30
III.3.1 Marco general.....	30
FASE PRODUCTIVA.....	32
III.3.2 FASE PREPARATORIA.....	34
III.3.2.1 Módulo 1: Instalaciones básicas.....	34
III.3.2.2 Módulo 2: Instalaciones básicas para plaguicidas.....	41
III.3.2.3 Módulo 3: Higiene.....	43
III.3.2.4 Módulo 4: Manejo de fauna doméstica y silvestre.....	47
III.3.2.5 Módulo 5: Capacitación y desarrollo de habilidades.....	48
III.3.2.6 Módulo 6: Evaluaciones internas.....	49
III.3.3 FASE PRODUCTIVA.....	50
III.3.3.1 Módulo 1: Historial de la unidad productiva.....	50
III.3.3.2 Módulo 2: Manejo integral del suelo y sustrato.....	51
A. Manejo sostenible del suelo y sustrato.....	51
B. Fertilización y abonado.....	53
III.3.3.3 Módulo 3: Uso y Manejo integral del agua.....	54
III.3.3.4 Módulo 4: Manejo integral de cultivos.....	58
A. Variedad y patrones.....	58
B. Manejo integrado de plagas.....	60
III.3.3.5 Módulo 5: Cosecha y transporte.....	66
III.3.3.6 Módulo 6: Envasado en campo.....	67
III.3.3.7 Módulo 7: Rastreabilidad.....	69
BIBLIOGRAFÍA.....	70
ANEXOS.....	72
Anexo No. 1: Pictogramas para la aplicación en el programa de buenas prácticas agrícolas de frutas y hortalizas.....	72
Anexo No. 2: Cuaderno de campo para el registro de actividades.....	76
Anexo No. 3: Procedimientos operativos estandarizados agrícolas y de saneamiento.....	81

1 PARTE

Los peligros y riesgos de contaminación en la producción de frutas y hortalizas frescas





◆ I. Los peligros y riesgos de contaminación en la producción de frutas y hortalizas frescas

I.1 El consumo de frutas y hortalizas



Fuente: www.buyfresco.com/blog/5-al-dial

Según la Organización Mundial de la Salud, la ración de frutas y hortalizas aconsejable para un adulto está entre los 300 y los 500 gramos diarios.

- ▶ Las frutas y verduras son ricas en minerales y vitaminas A, E, C y B, y pobres en calorías.
- ▶ Tienen mucha fibra, ayudan en la digestión, disminuyen los niveles de colesterol malo y protegen contra el cáncer de colón, próstata y mama.
- ▶ Tienen compuestos antioxidantes que retrasan el envejecimiento celular y reducen el riesgo de desarrollar enfermedades coronarias y distintos tipos de cáncer: carotenos (zanahoria), licopeno (tomate, sandía, albaricoques, pomelo rojo), flavonoides (cítricos, manzanas, cebolla), reverastrol (uvas tintas). La eficacia de las frutas y hortalizas es mayor cuando se consumen integradas en el alimento, que cuando se ingieren en forma de pastilla.

I.2 Contaminantes en la producción primaria de frutas y hortalizas

La contaminación en la producción primaria implica la presencia de sustancias indeseables; en la inmensa mayoría de los casos, los alimentos no cambian su aspecto u otras de sus características, por lo que la contaminación no puede reconocerse a simple vista y pasa inadvertida.

Se pueden identificar 3 tipos de contaminación para su mejor entendimiento:

- ▶ Biológica.
- ▶ Química.
- ▶ Física.



I.2.1 Contaminación biológica

Son aquellos peligros (microbiológicos) que causan principalmente las Enfermedades Transmisibles por Alimentos (ETAs), como son:

- ▶ **Protozoarios**, fuente: Agua no tratada, excremento humano y animal.
- ▶ **Virus**, fuente: Agua y hielo contaminados, personas enfermas y estiércol no tratado.
- ▶ **Bacterias**, fuente: Agua y hielo contaminados personas enfermas y estiércol no tratado de rumiantes, aves y otros.

La contaminación biológica (con microorganismos patógenos), en la producción primaria de frutas y hortalizas se debe principalmente a:

- ▶ Prácticas de higiene deficientes de equipo, instrumentos o utensilios de trabajo, falta de limpieza en el equipo de riego).
- ▶ Higiene inapropiada de los trabajadores o malos procedimientos de trabajo.
- ▶ Agua de riego contaminada por heces fecales o materia orgánica.
- ▶ Presencia de animales cerca a las fuentes de agua.
- ▶ Microorganismos patógenos frecuentemente transmitidos por alimentos contaminados o por empleados infectados (I).

Las principales fuentes de contaminación son de origen animal, humano y del agua; se la puede clasificar:

- ▶ Abonos orgánicos que no han pasado por un proceso adecuado de degradación y descomposición, salud e higiene personal.
- ▶ Limpieza y mantenimiento de los utensilios.
- ▶ Agua.

Abonos orgánicos

Los abonos orgánicos contribuyen a mejorar la fertilidad y estructura del suelo al aumentar el contenido de materia orgánica y, por consiguiente, su capacidad de retención de agua y nutrientes; **sin embargo, los abonos orgánicos también constituyen una fuente de contaminación microbiológica, química y física para el suelo**, las aguas subterráneas y aguas superficiales, contaminando así los cultivos hortícolas. Esto sucede cuando estos abonos no han pasado por un proceso adecuado de degradación y descomposición.

Salud e higiene del personal

Alrededor del 10 al 30% de brotes de enfermedades por alimentos es causado por el personal. Los trabajadores pueden infectar, sin querer, las frutas y vegetales, el agua e incluso a otros trabajadores, y transmitir de ese modo enfermedades a los alimentos si no se conocen y siguen los principios sanitarios básicos.



Prácticas higiénicas (limpieza y mantenimiento de los utensilios)

Tanto el equipo, como la maquinaria de recolección: cuchillos, recipientes, mesas, canastas, materiales de empaque, cepillos, cubetas, guantes, etc., pueden ser el medio de transmisión de microorganismos a las frutas y vegetales. Por ello, los trabajadores deben considerar lo siguiente:

- ▶ Usar el equipo de recolección y empaque de forma adecuada y mantenerlo lo más limpio posible.
- ▶ Mantener los envases para la cosecha limpios y en buen estado.

El agua

La procedencia y manejo (gestión) de aguas, puede convertirse en un excelente transporte de microorganismos, sustancias químicas de desecho y de materiales extraños a los campos de cultivo.

Las principales fuentes de contaminación pueden ser las aguas residuales de poblados y materia fecal humana o animal, así como animales muertos depositados en la fuente de abastecimiento de agua de riego.

1.2.2 Contaminación química

1.2.2.1 Qué son los plaguicidas

Los plaguicidas, pesticidas o fitosanitarios son **compuestos químicos que se aplican a los cultivos para protegerlos frente a las plagas que dañan** (insectos, roedores, malas hierbas, hongos, parásitos, bacterias...) el durante y el después de la cosecha. Según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación), las plagas actualmente arruinan entre un 25-35% de la cosecha mundial. **Los plaguicidas contienen ingredientes que son dañinos para la salud tanto del trabajador como del consumidor, además causan la contaminación del suelo, del agua y del aire, por lo cual se da prioridad al Manejo Integral de Plagas (MIP).** Su correcta aplicación ayuda al aumento en la producción a corto plazo.

1.2.2.2 Cómo se acumulan los plaguicidas en los alimentos y qué son los residuos de plaguicidas

Los residuos de plaguicidas son pequeñas cantidades de plaguicidas o el producto de la degradación de éstos que permanecen y se acumulan en los alimentos recolectados o almacenados, de forma que al ser ingeridos por el ser humano pueden afectar a su salud.

Los niveles de residuos en los productos cosechados dependen directamente del uso correcto de los plaguicidas en la producción primaria, en relación a factores como dosis, frecuencia de aplicación, intervalo entre la última aplicación y la cosecha (conocido como periodo de carencia).

Con el fin de proteger a los consumidores de los efectos de los plaguicidas, los países han establecido una serie de normas y regulaciones que van desde requisitos para el registro de los plaguicidas y el establecimiento de Límites Máximos de Residuos, hasta los más diversos tipos de restricciones y limitaciones en su uso. Estas normas buscan hacer compatible la protección de los consumidores con la protección fitosanitaria de los cultivos.

Se entiende por “límite máximo para residuos de plaguicida”, la concentración máxima de residuos de un plaguicida (expresada en mg/kg) recomendada por la Comisión del Codex Alimentarius, que permita



legalmente su uso en la superficie o la parte interna de productos alimenticios destinados al consumo humano y de piensos.

Para asegurarse de que los LMR sean lo más bajos posibles, quienes soliciten la aprobación de un plaguicida deben presentar información científica sobre las cantidades mínimas de plaguicida necesarias para proteger una cosecha y el nivel de residuos presentes en la cosecha después de dicho tratamiento.

El Código Internacional de Conducta para la distribución y utilización de plaguicidas plantea la necesidad de un esfuerzo de cooperación entre los gobiernos y los países exportadores e importadores de plaguicidas, promover prácticas que reduzcan al mínimo los posibles riesgos a la salud y al medio ambiente, asociados con plaguicidas, y aseguren al mismo tiempo la utilización eficaz de los mismos.

1.2.2.3 En qué alimentos se encuentran principalmente los residuos del plaguicidas

Los residuos de plaguicidas se encuentran principalmente en **frutas y hortalizas de consumo en fresco**. Entre estos grupos, existe una diversidad de alimentos en los que hay más probabilidad de presencia de plaguicidas por el hecho que se los comen crudos y con cáscara: frutillas, uvas, duraznos, manzanas, ciruelos, cerezas, lechugas, tomates, repollos, espinacas, acelgas y otros, y que debido a su perecibilidad, hay que consumirlos en tiempo corto.

En los **cereales** también se encuentran presentes residuos de pesticidas, pero el secado y tostado reduce considerablemente su contenido en el grano.

Éstos también están presentes en el agua para tomar y en los forrajes con que se alimentan los animales, por lo que en consecuencia, pueden encontrarse en productos derivados como la **carne, leche y huevos**.

1.2.2.4 Cuáles son los efectos de los plaguicidas y sus residuos en la salud del consumidor y de los que lo usan.

Dependiendo de la toxicidad propia de cada plaguicida y a la exposición (dosis y tiempo de exposición), los efectos pueden ser:

▶ **Intoxicación aguda:** Exposición a gran dosis de plaguicida en un momento puntual, lo que sucede, normalmente, por accidente inadecuada manipulación (transporte, almacenamiento y preparación), así como una inadecuada aplicación en su uso. Las consecuencias son graves, pues causan trastornos digestivos, respiratorios, dermatológicos y nerviosos.

▶ **Intoxicación crónica:**

Para las personas que trabajan en la importación, comercialización, manipulación transporte, almacenamiento y aplicación, este tipo de intoxicación puede darse ya sea por exposición continua a dosis pequeñas, por inhalación, contacto directo (producto con fugas) fraccionamiento y durante la aplicación, uso y manejo de estos plaguicidas, dando lugar a efectos reproductivos, carcinogénicos, mutagénicos, neurotóxicos e inmunosupresores.

Para los consumidores: La exposición a pequeñas dosis de plaguicidas de forma continuada, generando efectos locales (irritación de piel y mucosas) o sistémicos (alteraciones del sistema hormonal, nervioso, etc.). Este efecto puede convertirse en intoxicación aguda cuando la aplicación de plaguicidas es indiscriminada e incorrecta, cuando se superan los LMR permitidos de dicho plaguicida y, mucho peor, cuando se utilizan aquellos plaguicidas cuyo uso está prohibido.



En este contexto, no se puede perder de vista a los niños, quienes son los **más susceptibles** a sus efectos debido a su menor peso corporal y a que sus órganos están en desarrollo, por lo que a igual dosis de plaguicidas en un adulto, mayor el efecto de toxicidad. Las mujeres embarazadas son un grupo igualmente susceptible por los efectos que los plaguicidas pueden llegar a tener en el feto.

1.2.2.2.5 Cómo se puede reducir el uso de los plaguicidas

Los productores pueden reducir el uso de los plaguicidas llevando a cabo Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), lo que se refiere al manejo integral y sostenible del suelo, agua y cultivos, y al manejo responsable de las instalaciones y del personal durante la plantación, cosecha, almacenamiento y transporte de la producción agrícola².

1.2.3 Contaminación física

Se refiere a la contaminación con objetos por prácticas de higiene deficientes, como ser fragmentos de vidrio, tierra, pedazos de plástico, pedazos de guantes, astillas de madera o pinzas de madera; metales de maquinarias agrícolas u otro material, presencia de restos de animales o de vegetales, etc., presentes en lo alimentos cosechados como:

▶ **Metal:**

- Objetos personales: medallas, aretes, anillos, alfileres, utensilios (partes).
- Maquinaria agrícola: tornillos, tuercas, pedazos de alambre.

▶ **Vidrio:** botellas, frascos, focos, utensilios de vidrio (trozos o pedazos).

▶ **Plástico:** materiales de empaque (envase de campo), tarimas, bolsas, botellas (pedazos o astillas).

▶ **Madera:** tarimas, cajas, (astillas).

▶ **Otros:** piedras, hueso, pilas de reloj, arena, cabellos, uñas postizas.

Cómo evitar la contaminación física:

A través de la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas como:

- ▶ No ingresar botellas de vidrio o dejar pedazos de madera en el campo de cultivo.
- ▶ Mantener el campo de cultivo limpio, sin basura y maleza.
- ▶ Mantener las prácticas de higiene del personal como se mencionó anteriormente, tales como no comer, no fumar en el campo, cubrirse el cabello y no utilizar joyas.
- ▶ No colocar ningún tipo de objeto en los bolsillos de la camisa.
- ▶ Con el uso de basureros en lugares estratégicos en el cultivo.

² Ver también el Reglamento del Programa de Certificación de Buenas Prácticas Agrícolas en Frutas y Hortalizas del SENASAG. (2013).

2

PARTE

La producción de frutas y hortalizas a través de Buenas Prácticas Agrícolas, considerando el Cambio Climático





◆ II. La producción de frutas y hortalizas a través de Buenas Prácticas Agrícolas, considerando el Cambio Climático

II.1 El Cambio Climático y la agricultura

El clima está cambiando. En Bolivia se sienten cada vez más sus efectos sobre la agricultura: cambios en la duración e intensidad de la época de lluvia y, en ciertas regiones, más incendios, inundaciones, etc.

¿Qué es el Cambio Climático y cuáles son sus causas?

El Cambio Climático es el conjunto de grandes y rápidas perturbaciones provocadas en el clima por el aumento de la temperatura del planeta, a lo que se suma a la variabilidad natural del clima causada directa o indirectamente por la actividad humana³.

Hay que saber que el calor que permite la vida en nuestro planeta es causado por una capa de gases que retienen parte de la reflexión de los rayos del sol. Este evento natural se llama “el efecto invernadero” y los gases involucrados se llaman “Gases de Efecto Invernadero” (GEI). Últimamente, el ser humano ha generado una acumulación sin precedentes de GEI en la atmósfera, causando así que más rayos de sol sean retenidos y que la temperatura promedio en el planeta suba. Esto, a su vez, influye en la disponibilidad de agua y causa eventos climáticos extremos tales como inundaciones, heladas, lluvias torrenciales, etc.

Las plantas son los únicos seres vivos que tienen la capacidad de captar el CO₂ de la atmósfera, uno de los GEIs más importantes; la quema o destrucción de éstas libera nuevamente el CO₂ captado. El 50% de las emisiones de metano (CH₄) se debe a la producción de arroz (inundado) y a la ganadería, y más del 75% del óxido nitroso (N₂O) a la aplicación de fertilizantes nitrogenados (Piepenstock & Maldonado, 2010).

La pérdida de cosecha y la erosión del suelo en el altiplano, tiene que ver con el hecho de que las épocas de lluvia son más cortas y las lluvias más intensas. Este fenómeno se relaciona también con el déficit de agua ocasionado por el retroceso de los glaciares, la migración de plagas y enfermedades por el aumento de la temperatura. En los valles los cambios en los regímenes de precipitación y el aumento en temperatura causan estrés hídrico en los cultivos; la mayor frecuencia e intensidad de heladas, granizadas, riadas y deslizamientos causan pérdidas en cosechas⁴.

En las tierras bajas, las inundaciones, incendios y sequías causan pérdidas en la cosecha. A nivel general, hay un mayor déficit del agua y mayor cantidad de plagas y enfermedades nuevas y/o más agresivas⁵.

II.2 Las medidas para afrontar el Cambio Climático

Existen dos formas en las que se pueden afrontar los efectos negativos del Cambio Climático: la mitigación y la adaptación.

3 Con base en las definiciones de La Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC) de las Naciones Unidas y Rojas M. del C. y R. Escandón (2011).

4 Piepenstock y Maldonado, 2011.

5 PNUD, 2013.



II.2.1 Mitigación del Cambio Climático

Las medidas de mitigación son aquellas que contribuyen a reducir la acumulación atmosférica de Gases de Efecto Invernadero (GEI), reduciendo las emisiones de los mismos o aumentando la fijación de carbono en depósitos terrestres. Ejemplos de la reducción en la aplicación de fertilizantes nitrogenados y agroquímicos, evitar la quema y la deforestación, realizar labranza mínima. Ejemplos del segundo caso son la plantación de árboles locales, manejo de la cobertura del suelo y otros.

II.2.2 Adaptación al Cambio Climático

Las medidas de adaptación sirven para disminuir los impactos del Cambio Climático o adaptarse al mismo, incluyendo cambios en tecnologías, prácticas y políticas. También son importantes medidas como la diversificación de cultivos, incluyendo variedades resistentes a la sequía y/o helada, ajustes en fecha de siembra y cosecha (valle, altiplano) o la protección de orillas, evitar quemas, sistemas de alerta temprana (tierras bajas).

Las actividades de mitigación y adaptación al Cambio Climático, según la circunstancia, se consideran parte integral de las Buenas Prácticas Agrícolas que se recomienda complementar entre sí a lo largo del proceso productivo, para poder llegar a una producción óptima bajo la situación climática local. Más información sobre el clima se puede encontrar en los PDM de los municipios, en otras instituciones u organizaciones, las estaciones meteorológicas y en algunas universidades.

II.3 Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

II.3.1 Conceptos y principios de Buenas Prácticas Agrícolas

La FAO define estas prácticas como la manera de **“hacer las cosas bien y dar garantías de ello”**.





Las BPAs se refieren a “la aplicación del conocimiento disponible en la utilización sostenible de los recursos naturales básicos para la producción, en forma benévola, de productos agrícolas alimentarios y no alimentarios inocuos y saludables, a la vez que se procuran la viabilidad económica y la estabilidad social”. Las BPAs deben ser realizadas de forma integral, para que se complementen y fortalezcan entre sí.

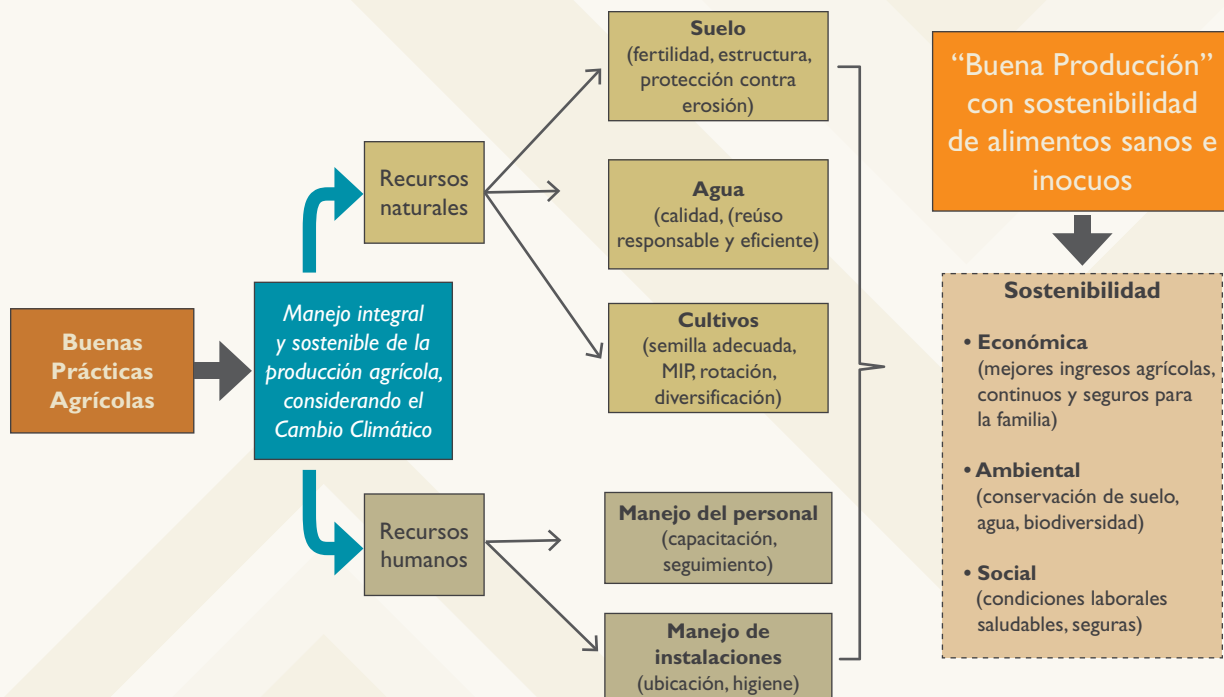
Además, la realización de BPAs en el marco del Cambio Climático significa la aplicación de medidas de mitigación y/o adaptación según los conocimientos y prácticas disponibles y según las condiciones climáticas locales, a todo lo largo del proceso productivo. El manejo integral del suelo y del agua ayuda a disminuir el estrés hídrico que causa el Cambio Climático en, por ejemplo, los valles y el altiplano. El manejo integral del suelo y de las plantas ayuda a crear plantas fuertes y más resistentes contra las plagas y enfermedades que se presentan cada vez más bajo la influencia del Cambio Climático, etc.

Los principios en los que las Buenas Prácticas Agrícolas son (ver también la figura abajo):

- Manejo integral y sostenible del suelo (fertilidad, estructura, protección contra erosión).
- Manejo integral y sostenible del agua (calidad, (re) uso responsable).
- Manejo integral y sostenible de cultivos (semilla adecuada, MIP, rotación, diversificación).
- Manejo personal (capacitación, seguimiento).
- Manejo de las instalaciones (ubicación, higiene).

En un contexto de Cambio Climático, con mayor déficit de agua para las actividades agrícolas, debemos

Buenas Prácticas Agrícolas, considerando el Cambio Climático





realizar prácticas que garanticen la inocuidad de los alimentos, la seguridad/sanidad de las personas que los producen, y la conservación del medio ambiente que nos permite la producción agrícola, para así asegurar un incremento sostenible de nuestra producción.

II.3.2 Las BPAs con enfoque de inocuidad del SENASAG

Si bien las BPAs involucran la seguridad del trabajador agrícola, cuidado del medio ambiente y la inocuidad del alimento producido, el SENASAG, como autoridad competente en alimentos, ha elaborado una norma voluntaria de BPA que tiene énfasis o enfoque de inocuidad alimentaria. Ésta se orienta a reducir la probabilidad de contaminación del producto cosechado que pueda poner en riesgo la inocuidad de las hortalizas y frutas o su aptitud para el consumo.

II.4 Objetivo de la norma voluntaria de BPA (inocuidad) del SENASAG

Definir los requisitos técnicos que deberán cumplir las personas naturales o jurídicas dedicadas a la producción primaria de frutas y hortalizas, con la finalidad de reducir, a través de la prevención de la contaminación el riesgo de peligros **biológicos, químicos y físicos** durante el proceso de producción primaria, y con ello obtener el reconocimiento y/o certificación de la producción primaria por parte del SENASAG a través del Programa de Certificación de Buenas Prácticas Agrícolas.

II.5 Importancia de los programas de control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas frescas en el comercio internacional y nacional

Los sistemas de control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas frescas se presentan como una muy buena alternativa para cumplir con las exigencias de los mercados consumidores (nacionales e internacionales), ya que incluyen todos los aspectos sanitarios y de seguridad en los alimentos y reflejan el deseo de obtener constantemente productos sanos y de calidad, con base en el buen manejo de suelo, agua y cultivos (incluyendo el manejo integrado de plagas), minimizando el impacto y el deterioro ambiental, reduciendo el uso de plaguicidas, asegurando una actitud responsable frente a la salud y seguridad de los trabajadores agrícolas y manteniendo la confianza del consumidor respecto a la inocuidad y calidad de los alimentos.

Los beneficios para los productores de frutas y hortalizas:

- Se traducen en mayores rendimientos
- Mayor calidad.
- Oportunidad de entrar a otros mercados.
- Reconocimiento de mayor demanda de parte de consumidores por tratarse de producto diferenciado con el convencional.
- Oportunidad de apertura a nuevos mercados con precio diferenciado.

3

PARTE

Manual para la realización de Buenas Prácticas Agrícolas en la producción con inocuidad de frutas y hortalizas





◆ III.1 Parte I Marco general

III.1.1 Introducción

Los alimentos de origen agrícola constituyen una de las fuentes de alimentación más importantes para los seres humanos. A través de ellos las personas obtienen nutrientes esenciales e indispensables que favorecen su salud y mejoran su calidad de vida personal.

Durante el proceso de producción primaria, los productos agrícolas interactúan con una serie de sustancias y superficies de contacto, vivas e inertes por lo que pueden adquirir contaminantes de tipo biológico, químico y/o físico, configurándose un riesgo de contaminación de manera directa o indirecta que potencialmente puede constituirse en un riesgo a la salud de quien los consume.

Durante los últimos años, autoridades sanitarias de diversos países han reforzado su sistema de vigilancia de productos agrícolas ya sea para consumo en fresco, o como materia prima para productos procesados, que ingresan a su territorio, con la finalidad de detectar oportunamente la presencia de contaminantes de tipo biológico, químico y físico, siendo los residuos plaguicidas y *Salmonella spp* y *E. coli* O157:H7 los principales contaminantes identificados.

La aplicación de BPAs en frutas y hortalizas para garantizar la inocuidad de los alimentos, tomando en cuenta además las condiciones climáticas locales, es un factor determinante para obtener alimentos sanos y al mismo tiempo garantizar la sostenibilidad económica, social y ambiental de las familias productivas. Debido a que el Cambio Climático tiene influencia sobre el estado de salud de los cultivos y por ende sobre su susceptibilidad a plagas y enfermedades, es importante incluir medidas de mitigación y/o adaptación al Cambio Climático de forma integral en las BPAs, considerando los conocimientos y condiciones locales.

En ese sentido, la presente guía pretende ser una alternativa en la construcción de un **sistema de gestión de calidad** para el sector agrícola de frutas y hortalizas en el proceso de producción, cuyo propósito es minimizar el riesgo de contaminación con sustancias y superficies y lograr así una producción óptima y sostenible bajo las condiciones climáticas (cambiantes) locales.

Para alcanzar este propósito bajo el presente modelo, el productor (con apoyo técnico) debería evaluar su situación y condición productiva, (actual y potencial) y definir así la aplicación de medidas preventivas de manejo y de control acordes a esa condición productiva.

III.1.2 Objetivo de este manual

Este manual tiene por objetivo proporcionar un marco general a los agricultores, empresas productoras y empacadoras (envasado en campo) de frutas y hortalizas frescas en la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas. Propone la adopción de medidas de manejo que deberán ser aplicadas al sistema productivo para mejorar la producción, con inocuidad para el consumidor, cuidando el medio ambiente (suelo, agua y cultivos) y la salud del trabajador agrícola bajo las condiciones climáticas (cambiantes) del lugar.



III.1.3 Metodología

La metodología empleada en este manual se basa en los principios y requisitos técnicos en base a las Buenas Prácticas Agrícolas que deberán cumplir los productores para la producción primaria de frutas y hortalizas, con la finalidad de mejorar la producción, y minimizar el riesgo de contaminación por peligros **biológicos, químicos y físicos** durante el proceso de producción, cosecha y envasado en campo, con la finalidad de obtener frutas y hortalizas aceptados dentro los niveles permitidos para su consumo.

Este manual, en muchos de los ejemplos, considera como cultivo referente al tomate, sin embargo está diseñado para aplicarse a cualquier fruta y hortaliza, en especial a aquellas de consumo en fresco.

Es importante mencionar que este manual no pretende sustituir a los manuales técnicos agronómicos de producción existentes para cada cultivo (tomate, cebolla, durazno, manzana, etc.) sino complementarse con las medidas que recomiendan las BPAs del SENASAG.

También puede ajustarse a cultivos como el maíz (choclo), así como para cultivos que no son necesariamente denominadas hortalizas, como ser: papa, oca, beterraga, entre otras.

SENASAG
BOLIVIA

**B
P
A**

Fase preparatoria.

- 1.- Instalaciones básicas.
- 2.- Higiene.
- 3.- Manejo de fauna doméstica y silvestre.
- 4.- Capacitación.
- 5.- Evaluaciones internas.
- 6.- Documental y humana.
- 7.- Instalaciones y equipamientos básicos.

Fase productiva.

- 1.- Historial de la explotación agrícola.
- 2.- Variedad y patrones.
- 3.- Gestión de suelo y sustrato.
- 4.- Fertilización.
- 5.- Uso y manejo de agua.
- 6.- Manejo y uso correcto de plaguicidas.
- 7.- Cosecha y transporte.
- 8.- Empacado.
- 9.- Rastreabilidad.

Manual de Buenas Prácticas Agrícolas para la Producción de Tomate



III.1.4 Ámbito de aplicación

El manual está dirigido a los productores, empresas productoras y técnicos de campo, que están dedicados a la producción primaria de frutas y hortalizas frescas.

III.1.5 Utilización de este manual

El presente manual ilustrado de Buenas Prácticas Agrícolas, se divide en tres partes:

- **La primera parte** explica el marco general.
- **La segunda parte** contiene el glosario de términos.
- **La tercera parte** contiene el manual con los módulos de aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas, el cual se constituye en dos fases: la fase preparatoria y la fase productiva:
 - ▶ La **Fase preparatoria** está definida por:
 - Las condiciones e instalaciones sanitarias y para plaguicidas⁶.Esta fase se constituye como un pre requisito en la producción primaria de frutas y hortalizas antes de comenzar con la producción misma en el terreno.
 - ▶ La **Fase productiva** es la parte operativa de la aplicación que se realiza al interior del sistema de producción (producción, cosecha, post cosecha, envasado en campo y transporte)⁷.

Esta tercera parte se inicia con un resumen general de la fase preparatoria y la fase productiva.

En este manual, los módulos -según el Reglamento del Programa de Certificación de Buenas Prácticas Agrícolas en Frutas y Hortalizas, aprobado en la R.A. 12/2013 por el SENASAG- se han reorganizado para promover una mejor comprensión de parte de las y los productores. De esta manera, el módulo de uso y manejo del agua se ha colocado en la fase productiva, los módulos de variedad, patrones y manejo y uso correcto de plaguicidas se han colocado en el módulo 4 sobre manejo integral de cultivos, y el módulo de fertilización y abonado se ha incorporado en el módulo 2, manejo integral del suelo y sustrato (ver abajo).

6 El reglamento del SENASAG tiene siete módulos de control.

7 En el reglamento del SENASAG hay ocho módulos de control.



◆ III. 2 Glosario de términos

Adaptación al Cambio Climático. - Las medidas de adaptación al Cambio Climático sirven para disminuir los impactos de éste o adaptarse al mismo, incluyendo cambios en tecnologías, prácticas y políticas.

Alimento inocuo.- Es aquel que por sus propiedades y condiciones es apto para el consumo humano, sin representar riesgos para la salud.

Agentes antimicrobianos. - Toda sustancia de origen natural, sintético o semi-sintético que en concentraciones bajas mata los microorganismos o inhibe su desarrollo, provocando un daño reducido o nulo al organismo huésped.

Agua potable. - Aquella que por sus características organolépticas, físicas, químicas, radioactivas y microbiológicas se considera apta para el consumo humano y cumple con lo establecido en la norma NB512 octubre 2004 (norma boliviana). Se refiere al agua con cantidades mínimas contaminantes químicas y microbiológicas que no representan riesgos para la salud humana⁸.

Agua limpia. - Agua que no pone en peligro la inocuidad de los alimentos en las circunstancias en que se utiliza.

La calidad del agua debe ser apropiada para el uso que se vaya a hacer de ella. Cuando se desconozca la calidad del agua o no pueda controlarse dicha calidad, los agricultores deben seguir buenas prácticas agrícolas para reducir en lo posible el riesgo de contaminación.

Agua sanitariamente aceptable. - Es aquella en la que algunos de sus caracteres físico químicos sobrepasan los límites tolerables, salvo en lo referente a productos tóxicos o radioactivos y a contaminación fecal.

- a) Coliformes totales y estreptococos fecales: máximo 10 de cada uno de ellos en 100 mililitros.
- b) Clostridium sulfito-reductores: máximo 2 en 20 mililitros.
- c) Ausencia de coliformes fecales y de microorganismos parásitos y patógenos.

Agua superficial. - Toda agua en la superficie de la tierra, que se encuentra en ríos, corrientes, estanques, lagos, pantanos, tierras húmedas, bajo la forma líquida, de hielo o nieve. También cubre aguas de transición, costeras y marinas.

Aguas residuales en centro urbano. - Los residuos y desechos de origen residencial o comercial, que son vertidos en las alcantarillas.

Aguas residuales de uso en agricultura. - Agua de riego con residuos (agroquímicos, aguas servidas, aguas de alcantarillas, etc.)

Agua de uso en agricultura.. - Es el agua que se utiliza en los cultivos por razones agroquímicas, como el riego y la aplicación de plaguicidas⁹.

8 Manual de BPA y de Manufacturas en Frutas y Hortalizas CESAVEG.

9 Manual de BPA y de Manufacturas en Frutas y Hortalizas CESAVEG.



Agua para procesamiento.- Es aquella que se utiliza para el lavado, enfriamiento, limpieza de las áreas de trabajo y que entra en contacto directamente con las hortalizas¹⁰.

Aguas negras. - Son aquellas que provienen del drenaje de asentamientos humanos, granjas, establos e industrias¹¹.

Auditoría interna. - Una auditoría llevada a cabo al menos una vez al año por un grupo de productores sobre su propio sistema de gestión de calidad.

Autoridad competente. - Persona u organización que tiene la autoridad legalmente delegada o investida, la capacidad o el poder de desempeñar una función designada.

Bioindicador. – Una planta (fitoindicador), hongo o animal (zooindicador); o grupo de especies cuya presencia o estado da información sobre ciertas características ecológicas, es decir, físico-químicas, microclimáticas, biológicas y funcionales del medio ambiente, o sobre el impacto de ciertas prácticas en el medio (PNUD, 2013).

BPA- Buenas Prácticas Agrícolas. - Las Buenas Prácticas Agrícolas constituyen un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas que se aplican a las diversas etapas de la producción agrícola para garantizar la producción de alimentos sanos e inocuos. De acuerdo con las normas internacionales, las Buenas Prácticas Agrícolas se orientan, sobre todo, al control de los peligros microbianos, químicos y físicos que podrían surgir en cualquier etapa de la producción primaria. En este manual, las BPAs son complementadas con recomendaciones para disminuir los efectos negativos del Cambio Climático o adaptarse al mismo.

Buenas Prácticas Agrícolas en el uso de plaguicidas. - Los usos inocuos autorizados a nivel nacional, en las condiciones existentes, de los plaguicidas necesarios para un control eficaz y fiable de las plagas. Comprende una gama de niveles de aplicaciones de plaguicidas hasta la concentración de uso autorizado más elevada, de forma que quede la concentración mínima posible del residuo.

Los usos inocuos autorizados se determinan a nivel nacional y prevén usos registrados o recomendados en el país, y tienen en cuenta las consideraciones de salud pública y profesional, así como la seguridad del medio ambiente.

Las condiciones existentes comprenden cualquier fase de la producción, almacenamiento, transporte, distribución y elaboración de alimentos para consumo humano y piensos.

BPH - Buenas Prácticas de Higiene. - Principios básicos de higiene personal, hábitos higiénicos en planta y sanidad en empresas elaboradoras de alimentos. Estas prácticas comprenden los siguientes aspectos: personal, limpieza y desinfección.

BPM - Buenas Prácticas de Manufactura. - Principios generales de manipulación, diseño, proceso, higiene y sanidad, cuyo objetivo es crear condiciones favorables para la producción de alimentos inocuos.

Estas prácticas comprenden los siguientes diez aspectos: infraestructura, materia prima e insumos, procesos, personal, producto terminado, equipo, servicios, manejo de desechos, control de plagas y transporte.

¹⁰ Manual de BPA y de Manufacturas en Frutas y Hortalizas CESAVEG.

¹¹ Manual de BPA y de Manufacturas en Frutas y Hortalizas CESAVEG.



Biocida o desinfectante. - Un biocida puede ser un pesticida, lo que a su vez comprende fungicidas, herbicidas, insecticidas, alguicidas, molusquicidas, acaricidas y rodenticidas; o un microbicida, incluyendo los germicidas, antibióticos, antibacteriales, antivirales, antifungicidas, antiprotoas y antiparasitarios.

Biosólidos. - Fangos y otros depósitos de residuos procedentes de instalaciones de tratamiento de aguas residuales y del tratamiento aplicado a desechos urbanos e industriales (industrias alimentarias y otros tipos de industrias).

Calibración de equipos de aspersión. - Se refiere al conjunto de operaciones que tiene por finalidad determinar los errores del equipo utilizado en la aspersión de sustancias agroquímicas.

Cambio Climático.- El Cambio Climático es el conjunto de grandes y rápidas perturbaciones provocadas en el clima por el aumento de la temperatura del planeta, lo que se suma a la variabilidad natural del clima y que es causada directa o indirectamente por la actividad humana¹².

Compost. - Una descomposición biológica controlada de materia orgánica en presencia de aire, para formar un material fermentado. Los métodos controlados de compost incluyen la mezcla mecánica y oxigenación, la ventilación de los materiales, dejándolos caer a través de una serie de cámaras verticales aireadas, o colocando la materia orgánica al aire libre en pilas y mezclándola o dándola vueltas periódicamente.

Consumidor. - Un individuo que compra productos o servicios para su uso personal y no para manufacturar o re-vender.

Contaminación. - La introducción o presencia de cualquier material objetable, de origen físico, químico y/o biológico, en el alimento o en el medio ambiente alimentario.

Contaminante. - Cualquier sustancia no añadida intencionalmente al alimento o que está presente en dicho alimento como resultado de la producción (incluidas las operaciones realizadas en agricultura, zootecnia y medicina veterinaria), fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento de dicho alimento o como resultado de contaminación ambiental. Este término no abarca fragmentos de insectos, pelos de roedores y otras materias extrañas.

Coadyuvante. - Toda sustancia adhesiva, formadora de depósito, emulsionante, diluyente, sinérgica o humectante, destinada a facilitar la aplicación y la acción de un plaguicida.

Cultivo. - Toda acción o práctica agrícola empleada por los productores para establecer y mejorar las condiciones de cultivo de frutas y hortalizas frescas en el campo (con o sin cubierta) o en instalaciones protegidas (sistemas hidropónicos, invernaderos).

Croquis. - Representación esquemática realizada sin precisión.

Desinfectado. - Lavado con desinfectante. (Desinfección).

Envasador. - Persona que administra la elaboración post cosecha y el envasado de frutas y hortalizas frescas.

Envasado. - Acción de colocar frutas y hortalizas frescas en un envase. Esta operación puede llevarse a cabo en el campo o en un establecimiento.

¹² Ajustado en base a definición de La Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC) de las Naciones Unidas y Rojas M. del C. y R. Escandón, 2011 (Prácticas agrícolas para mitigar el impacto del Cambio Climático).



Envase. - Es una cobertura destinada a envolver, contener y proteger adecuadamente a un producto de modo que facilite su transporte, almacenamiento y manipuleo, identificándolo para ayudar a su venta.

Podemos hacer una diferenciación entre:

- ▶ **Envase de venta** (envases para el consumidor): es el envase en el que el consumidor recibe el producto y es considerado como una unidad de venta, p.e., bolsas de red, plásticas de dos kilos o de x unidades de naranja, etc.
- ▶ **Envase para envío:** es el envase que generalmente contiene más cantidad que la que un solo consumidor pueda comprar, p.e., caja de madera conteniendo 5, 10, 15 ó 20 kilos de uva.
- ▶ **Envase transporte (envasado en campo).** Se utiliza en el campo o en la planta de empaque y termina su función, ya sea en el mercado de abasto, establecimiento de venta minorista, restaurante, etc.

Estiércol. - Excrementos de animales que pueden mezclarse con residuos orgánicos u otros materiales, así como fermentarse o someterse a algún otro tratamiento.

Erosión. - La erosión es el movimiento mecánico de la tierra superficial causada por el viento, la lluvia, el agua corriente o el hielo en movimiento, resultando en la erosión del suelo.

Estación sanitaria (letrina). - Infraestructura física, destinada a que el personal realice actividades de higienización.

Explotación agrícola. - Todo lugar o establecimiento en que se cultiven y recolecten frutas y/u hortalizas frescas y zonas circundantes que se encuentren bajo el control de la misma Dirección.

Evapotranspiración. - El proceso combinado de evaporación de la superficie terrestre y transpiración de la vegetación.

Fase. - Sección de la norma donde se agrupan una serie de puntos de control bajo un denominador común, por ejemplo: Fase preparatoria y Fase productiva.

Fertilizante inorgánico. - Un fertilizante en el que los nutrientes declarados son minerales obtenidos mediante extracción o procesos industriales físicos y/o químicos.

Gases de Efecto Invernadero -(GEI). - Los gases de efecto invernadero son el componente gaseoso de la atmósfera (natural o antropógeno), que absorbe y emite radiación por la superficie de la Tierra, por la atmósfera y por las nubes. Esta propiedad mantiene la temperatura adecuada para garantizar la vida en la Tierra. Los gases de efecto invernadero primarios de la atmósfera terrena son: el vapor de agua (H_2O), el dióxido de carbono (CO_2), el óxido nitroso (N_2O), el metano (CH_4) y el ozono (O_3) (PNUD, 2013).

Higiene de los alimentos. - Comprende las condiciones y medidas necesarias para la producción, elaboración, almacenamiento y distribución de los alimentos, destinadas a garantizar un producto inocuo, en buen estado y comestible, apto para el consumo humano.

Inspección. - Es el examen de los productos o de los sistemas de control de los productos, las materias primas, su elaboración y su distribución, incluidos los ensayos durante la elaboración y en los productos terminados, con el fin de comprobar que éstos se ajustan a los requisitos.



Insumos agrícolas. - Todo material recibido (por ejemplo, semillas, fertilizantes, agua, productos agroquímicos, soportes de plantas, etc.) que se utilice para la producción primaria de frutas y hortalizas frescas.

Instalaciones básicas. - Servicios que el agricultor provee a sus trabajadores para la eliminación de riesgos, como ser letrinas, lavados, etc.¹³.

Límite Máximo para Residuos de Plaguicida. - (LMRP).- Es la concentración máxima de residuos de un plaguicida (expresada en mg/kg) recomendada por la Comisión del Codex Alimentarius, que considera legal su presencia en la superficie o la parte interna de productos alimenticios para consumo humano y de piensos. Los LMR se basan en datos de BPA y tienen por objeto lograr que los alimentos derivados de productos básicos que se ajustan a los respectivos LMR sean aceptables. Para mayor información, referirse al Codex Alimentarius.

Manejo Integrado de Plagas -(MIP). - Un análisis de todas las técnicas disponibles para el control de plagas, resultando en la integración de las medidas adecuadas para impedir el crecimiento de las plagas y mantener los plaguicidas y otras intervenciones a niveles que son justificables económicamente y que reducen o minimizan los riesgos para la salud humana y para el medio ambiente. El MIP promueve la producción de productos saludables perturbando lo mínimo posible el ecosistema agrícola y estimula el uso de mecanismos naturales de control y de otros medios no químicos.

Medidas de control. - Acciones dirigidas a evitar, reducir o eliminar el riesgo de contaminación de los productos agrícolas, fundamentadas en un análisis de peligros.

Microorganismos. - Incluyen levaduras, hongos, bacterias, virus y parásitos. Como adjetivo correspondiente se utiliza el término “microbiano”.

Mitigación del Cambio Climático. - Las medidas de mitigación son aquellas que contribuyen a reducir la acumulación atmosférica de Gases de Efecto Invernadero (GEI), reduciendo las emisiones de GEI o aumentando la fijación de carbono en depósitos terrestres (PNUD, 2013).

Personas responsables. - Personas que han sido designadas como responsables, mediante cargo o acuerdo.

Peligro. - Agente biológico, químico o físico, o propiedad de un alimento, capaz de provocar un efecto nocivo para la salud.

Plan técnico. - Documento que describe las medidas de control a implementar, con el objetivo de reducir el riesgo de contaminación; éstas surgen del análisis de peligros.

Plaguicida. - Cualquier sustancia destinada a prevenir, destruir, atraer, repeler o combatir cualquier plaga, incluidas las especies indeseadas de plantas o animales, durante la producción, almacenamiento, transporte, distribución y elaboración de alimentos, productos agrícolas o alimentos para animales, o que pueda administrarse a los animales para combatir ectoparásitos. El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse como reguladores del crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes, agentes para reducir la densidad de fruta o inhibidores de la germinación, y las sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger el producto contra la deterioración durante el

¹³ Manual de BPA y de Manufacturas en Frutas y Hortalizas CESAVEG.



almacenamiento y transporte. El término no incluye normalmente los fertilizantes, nutrientes de origen vegetal o animal, aditivos alimentarios ni medicamentos para animales.

Productor. - Una persona (individuo) o sociedad (unipersonal o grupo de productores) que representa a la producción de productos (cultivos, animales o acuicultura) y que tiene la responsabilidad legal de los productos vendidos por esa explotación agrícola.

Producción primaria. - Fases que integran el cultivo y la recolección de frutas y hortalizas frescas, como por ejemplo plantación, riego, aplicación de fertilizantes o productos agroquímicos, etc.

Recolector. - Persona que administra la recolección de frutas y hortalizas frescas.

Residuos de plaguicida. - Cualquier sustancia especificada presente en alimentos, productos agrícolas o alimentos para animales, como consecuencia del uso de un plaguicida. El término incluye cualquier derivado de un plaguicida, como productos de conversión, metabolitos y productos de reacción, y las impurezas consideradas de importancia toxicológica.

Retirada del producto del mercado. - Se refiere al proceso mediante el cual se retira un producto de la cadena de suministros y mediante el cual se alerta a los consumidores a que tomen las acciones apropiadas, por ejemplo devolver o destruir el alimento.

Riesgo. - Función de la probabilidad de un efecto nocivo para la salud y de la gravedad de dicho efecto, como consecuencia de un peligro o peligros en los alimentos.

Rotación de cultivos. - Un sistema de rotación de cultivos implica que los cultivos en una parcela se cambian por otros cultivos de acuerdo a un plan preestablecido. Generalmente se cambian anualmente, pero también se pueden cambiar cada x años. Generalmente se hace para mejorar la fertilidad del suelo y mantener buenos rendimientos: forma parte del Manejo Integrado de Plagas (MIP).

Sustrato. - Cualquier medio que no sea el suelo, utilizado para sostener las plantas y para que estas crezcan. Dicho medio ha sido colocado en el sitio y puede ser retirado tras su uso.

Seguro y sano. - Se refiere a la fruta u hortaliza que ha sido dictaminada como apta para el consumo humano, en base a los siguientes criterios:

- a) Que no va a causar ninguna infección o intoxicación si se ha manipulado y preparado adecuadamente;
- b) está libre de contaminación visible; c) está libre de defectos que puedan ser objetados por los consumidores; d) que ha sido producida bajo un adecuado control higiénico y e) que no ha sido tratada con sustancias ilegales o especificadas como tal por la legislación vigente.

Sistema de aseguramiento de la inocuidad. - Cualquier sistema que aplique la empresa de forma que garantice la producción, elaboración, comercialización de un alimento inocuo. Ejemplos de estos sistemas son las Buenas Prácticas Agrícolas, Buenas Prácticas de Higiene-BPH, o las Buenas Prácticas de Manufactura-BPM.

Trabajador agrícola. - Toda persona que se dedica a una o más de las siguientes actividades: cultivo, recolección y envasado de frutas y hortalizas frescas.

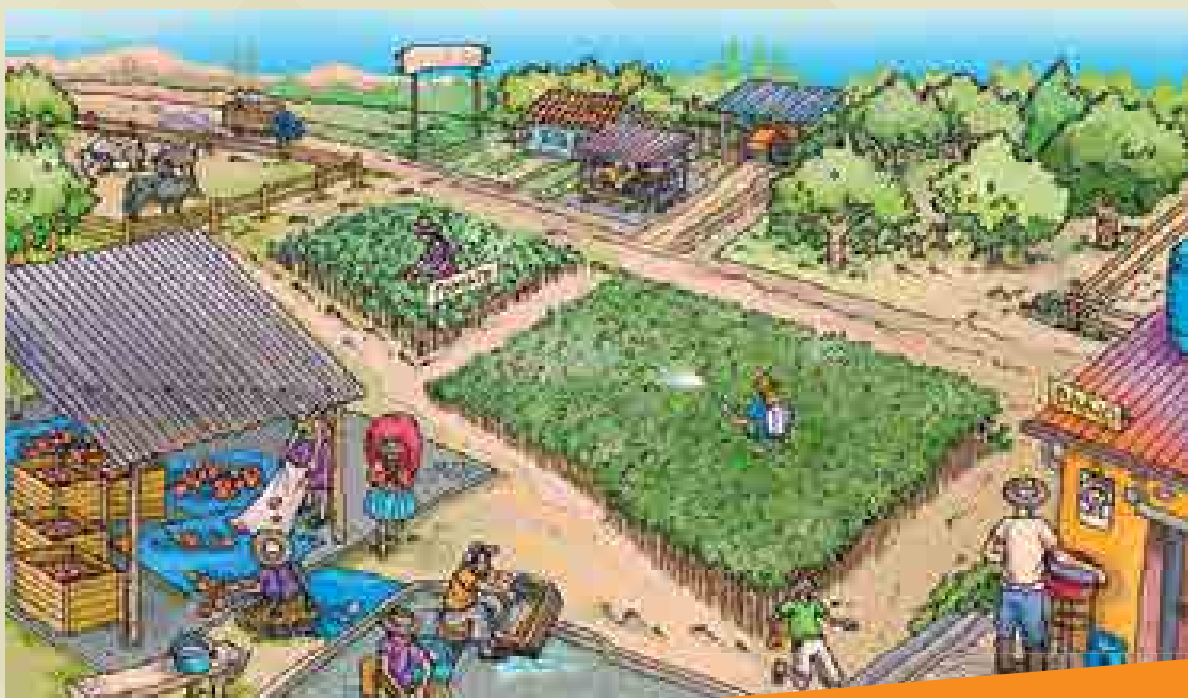
◆ III.3 Parte III Módulos de aplicación de buenas prácticas agrícolas para producir con inocuidad

FASE PREPARATORIA

III.3.1 Marco General

La Fase preparatoria se refiere a los requisitos generales de medios e instalaciones que se consideran básicos para el desarrollo productivo. Estos requisitos se han estructurado en siete módulos, que deberán ser aplicados por los productores, previo a la aplicación de la Fase productiva.

Condiciones e instalaciones sanitarias



MÓDULO N° I: INSTALACIONES BÁSICAS

- Las Instalaciones básicas y sus características.
- Barreras de protección a la explotación agrícola.
- Baños sanitarios.
- Área de consumo de alimentos.
- Área de depósito de objetos personales.
- Área de almacenamiento de maquinaria y herramientas.
- Área de envasado en campo, almacenamiento.



Condiciones e instalaciones para plaguicidas

MÓDULO N° 2: INSTALACIONES BÁSICAS PARA PLAGUICIDAS

- Área de almacenamiento de plaguicidas.
- Área de almacenamiento de equipos de protección.
- Área de preparación de plaguicidas.
- Área de disposición de envases vacíos.
- Área de eliminación de caldos sobrantes.
- Área de almacenamiento de equipos de aplicación.

MÓDULO N° 3: HIGIENE

MÓDULO N° 4: MANEJO DE FAUNA DOMÉSTICA Y SILVESTRE

MÓDULO N° 5: CAPACITACIÓN Y DESARROLLO DE HABILIDADES

MÓDULO N° 6: EVALUACIONES INTERNAS



Para actuar sobre factores o insumos utilizados en la producción agrícola y de las instalaciones y equipo de aplicación, con capacidad potencial de introducir un contaminante principalmente de tipo químico (Plaguicidas).



FASE PRODUCTIVA

Se entiende por Fase productiva al conjunto de requisitos generales que se deberán aplicar en la explotación agrícola, las medidas preventivas en el proceso mismo de la producción primaria de frutas y hortalizas. Estos requisitos deberán aplicarse desde el campo, cosecha y envasado en campo.

- ▶ Esta aplicación operativa en campo estará basada en los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES) y Procedimiento Operativo Estandarizado (POE) establecidos por la explotación agrícola.
- ▶ La aplicación de los requisitos está dirigida principalmente a uso, manejo del agua, plaguicidas e higiene de las instalaciones y de los trabajadores, así como la protección de los animales domésticos y silvestres.

Operaciones de producción controladas en el cultivo siembra-cosecha-ensavado

FASE PRODUCTIVA

MÓDULO N° 1: HISTORIAL DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

MÓDULO N° 2: MANEJO INTEGRAL DEL SUELO Y SUSTRATO

- Fertilización y abonado.

MÓDULO N° 3: USO Y MANEJO DEL AGUA

- Agua para uso y consumo humano.
- Agua para riego agrícola.
- Agua para cultivos hidropónicos.

MÓDULO N° 4: MANEJO INTEGRAL DE CULTIVOS

- Variedad patrones.
- Manejo integrado de plagas.
- Manejo y uso correcto de plaguicidas.

MÓDULO N° 5: COSECHA Y TRANSPORTE

MÓDULO N° 6: ENVASADO EN CAMPO

MÓDULO N° 7: RASTREABILIDAD





Los principios técnicos que deberían aplicarse en la presente guía son:

- ▶ La prevención, como estrategia principal para evitar la contaminación.
- ▶ Las medidas de control deben diseñarse en función de los procesos productivos detectados.
- ▶ Las medidas de control deben aplicarse en el lugar donde se origina la contaminación o lo más cercana a ésta.
- ▶ Deben demostrar la eficacia de los tratamientos aplicados, suministrando evidencia suficiente de las medidas de control aplicadas.
- ▶ Las medidas aplicadas no deben afectar la inocuidad de los productos y otros secundarios.
- ▶ Se deben considerar las medidas de mitigación y/o adaptación al Cambio Climático como recomendaciones que se pueden aplicar según las condiciones y conocimientos locales.
- ▶ Se debe actuar sobre el origen de los problemas y no sobre síntomas, y sobre los productos involucrados.





III.3.2 FASE PREPARATORIA

III.3.2.1 Módulo 1: Instalaciones básicas

En general:

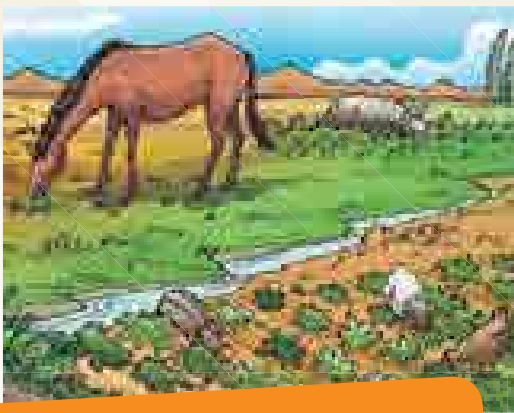
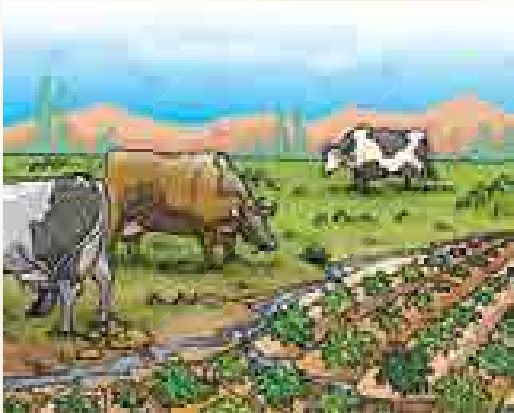
Recuerda que la aplicación de BPA es conjunta e implica involucrar a todos los de tu entorno: vecinos, municipio, etc., no es aislada, es un trabajo en equipo.



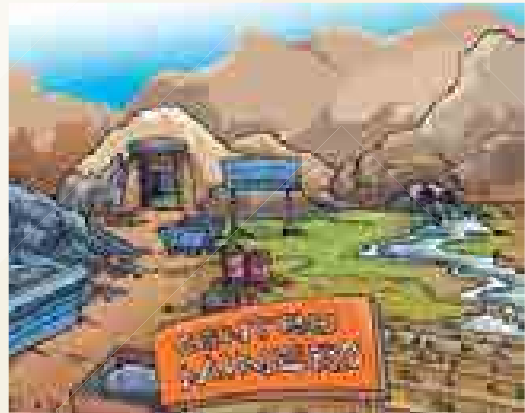
Es muy importante ubicar geográficamente la zona del cultivo en el área determinada (cuenca) o área de influencia para determinar la ubicación específica de la explotación agrícola, donde se evaluarán los peligros (físicos, químicos, biológicos y climáticos) aguas arriba, como la minería, industria, explotaciones pecuarias, botaderos de basuras, actividad urbana, etc., que pudieran poner en riesgo de contaminación o debilitamiento de nuestra explotación agrícola, aguas abajo.



Peligros Biológicos



Peligros Químicos



Finalmente, realizará la evaluación de posibles peligros de contaminación (físico, químico y biológico) de las actividades que realizan los vecinos al rededor de la explotación agrícola, para la protección de nuestro cultivo.

En cuanto a los efectos del Cambio Climático, en la producción de frutas y hortalizas hay que considerar y tomar en cuenta en la planificación los riesgos en:

- ▶ Épocas de lluvia más cortas y lluvias más intensas, alteraciones en el calendario de lluvia, déficit del agua (altiplano).
- ▶ Disminución de precipitación en los meses secos, retraso en la época de lluvia y aumento en la temperatura; eventos extremos como heladas, granizadas, riadas y deslizamientos (valles).
- ▶ Eventos extremos como lluvias torrenciales, inundaciones, incendios; déficit del agua (tierras bajas).



Sobre la identificación de la explotación agrícola:



Se recomienda colocar este croquis en un panel, mural u otro en el ingreso principal a la explotación agrícola.



La explotación agrícola **deberá** contar con un croquis o plano donde indique las instalaciones así como las áreas claramente definidas.

Sobre las instalaciones y condiciones mínimas de una explotación agrícola entre otras.



- 1 Baños sanitarios.
- 2 Barreras de protección.
- 3 Área de depósito de objetos personales.
- 4 Área de almacén de maquinaria y equipo de aplicación.
- 5 Área de consumo de alimentos
- 6 Ingreso a la explotación agrícola.
- 7 Área de envasado en campo
- 8 Lugar de acondicionamiento de envases



Sobre instalaciones sanitarias y condiciones mínimas:

El uso de las instalaciones (baños sanitarios) permitirá prevenir la contaminación MICROBIOLÓGICA de origen humano.



Fuente: <http://www.changemakers.com>

Es muy importante que la instalación sanitaria cuente con:

- Pozo ciego.
- Agua limpia o sanitariamente aceptable para el lavado de manos y limpieza de la instalación.
- Instructivos para su uso.
- Una identificación apropiada (pictogramas).
- Para las tierras bajas: en caso de peligro de inundaciones, ubicar la instalación fuera del alcance del agua.

Además:

- ▶ Letrinas alejadas de las fuentes de agua
- ▶ Lavamanos junto a las letrina
- ▶ Lavamanos y letrinas en número suficiente para los trabajadores
- ▶ Además, se debe contar con:
 - 1) Papel descartable,
 - 2) Tacho de basura,
 - 3) Jabón, y
 - 4) Papel higiénico





Sobre las barreras de protección:

Contar con barreras de protección permitirá evitar la contaminación microbiológica de origen animal tanto doméstico como silvestre, al no permitir el ingreso de éstos a la explotación agrícola. Además, las barreras vivas ayudan a conservar el suelo, mejoran la fertilidad y capacidad de retención de agua del suelo y, en el caso de las tierras bajas, disminuyen el efecto de las inundaciones.



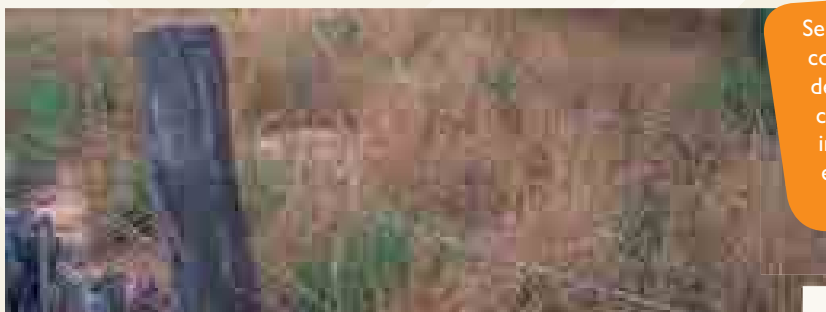
Fuente: <http://cercavivaaldivia.blogspot.com>

En las barreras vivas, tener cuidado de que éstas no se conviertan en nido de nuevas plagas silvestres (roedores, aves etc.), así como de reservorio de plagas agrícolas para lo cual requerirán de mantenimiento regular.



Fuente: PROAGRO, 2010

Evitar que las excretas o efluentes de los animales domésticos y silvestres contaminen las fuentes de agua, así como del tránsito de las mismas dentro la explotación agrícola.

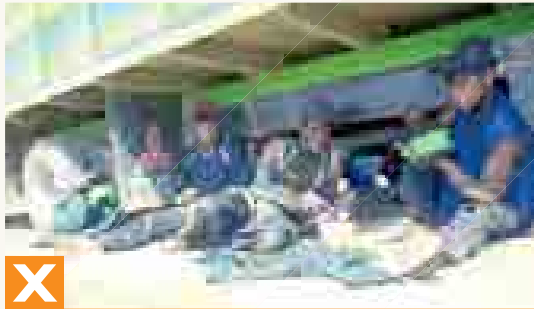


Fuente: PROAGRO, 2010

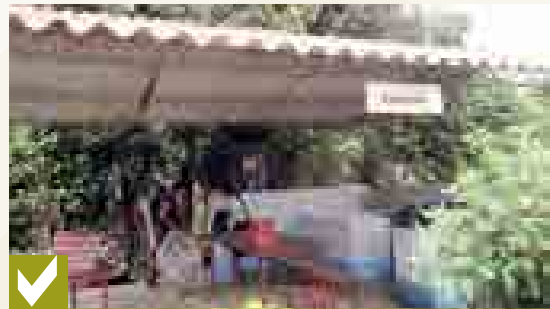
Se recomienda realizar las construcciones con materiales propios del lugar, no sólo para proteger el cultivo, sino también para aquellas instalaciones que pudieran estar expuestas (sanitarios, almacenes, accesos, fuentes de agua etc.).



Sobre el área de consumo de alimentos:



Lugares improvisados para consumo de alimentos



Condiciones mínimas previstas para su uso

La explotación agrícola deberá contar con un área para el consumo de alimentos, misma que no deberá estar dentro del área activa del cultivo, cosecha, área de envasado en campo, de almacenamiento de materiales de embalaje sustancias químicas u otros elementos que pudieran representar un riesgo de contaminación del producto, daño al trabajador y/o deterioro del ambiente.

Esta área deberá contar con basurero o condiciones mínimas para el uso propuesto.



Áreas definidas

Fuente: <http://boletinbuenvecino.blogspot.com/2012>

Contar con un área de resguardo de maquinaria agrícola, implementos y almacenamiento de herramientas menores en buen estado para su uso. En el caso de las tierras bajas, esta área debería encontrarse en un lugar fuera del alcance del agua, en caso de inundaciones.



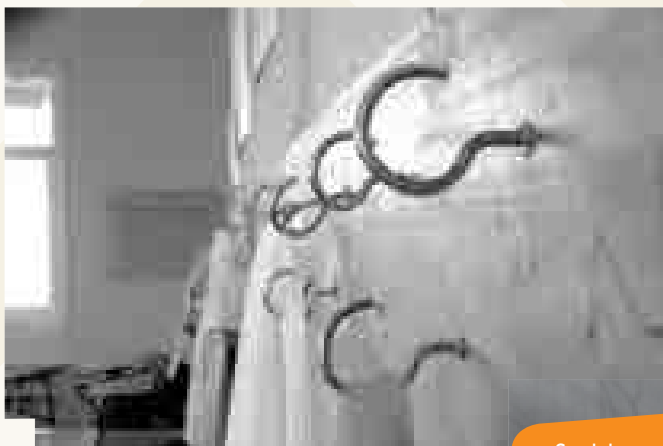
Fuente: <http://boletinbuenvecino.blogspot.com/2012>



Fuente: <http://boletinbuenvecino.blogspot.com/2012>



Área de depósito de objetos personales

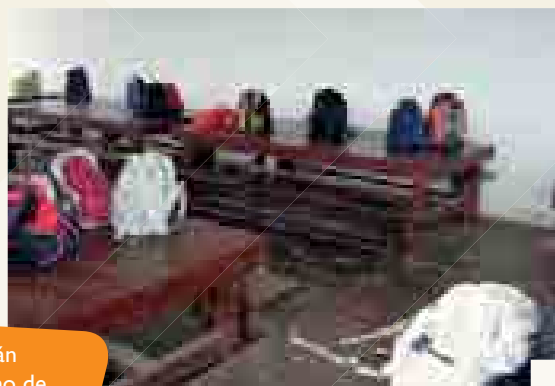


Fuente: <http://www.flickr.com>

Se debe contar con un área específica para el depósito de objetos personales de los trabajadores los cuales deberán estar debidamente identificados, debiendo localizarse dentro del área activa de cosecha, área de empacado de productos, área de almacenamiento de sustancias químicas u otros espacios que puedan representar un riesgo de daño a la salud del trabajador y de contaminación de los productos.



Fuente: <http://lockers-estantes-mecanos-metalicos.com>



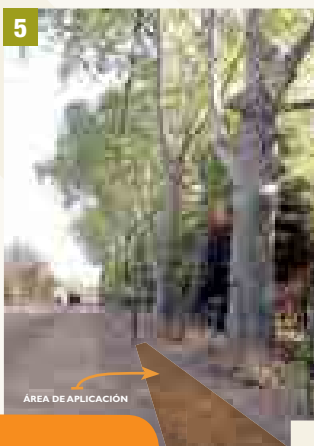
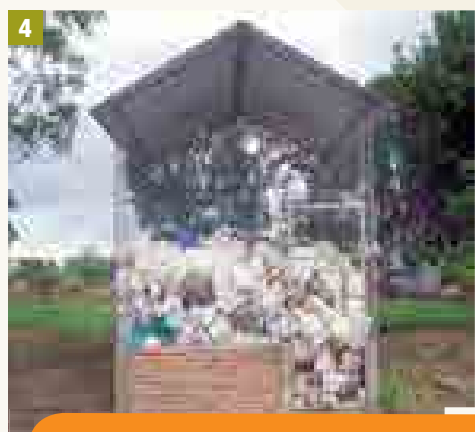
Fuente: Marco Jordan IICA

Los depósitos de objetos personales podrán compartir espacios con el área de consumo de alimentos y baños sanitarios, siempre y cuando éstas se encuentren físicamente delimitadas en estantería, guardarropa, pared, etc.



III.3.2.2 Módulo 2: Instalaciones básicas para plaguicidas

La explotación agrícola deberá contar con las instalaciones mínimas para el uso y manejo correcto de plaguicidas, de los envases vacíos generados, así como para la contención de derrames como ser:



- 1) Área de almacenamiento de plaguicidas.
- 2) Área de almacenamiento de equipos de protección.
- 3) Área de preparación de plaguicidas.
- 4) Área de disposición de envases vacíos.
- 5) Área de eliminación de caldos sobrantes.
- 6) Área de almacenamiento de equipos de aplicación; ésta puede compartirse con al área de equipos de protección.

Importante: Estas áreas deben estar fuera del alcance del agua y en lugares donde no haya exceso de calor.



Secuencia de la generación de envases vacíos y su disposición final.





III.3.2.3 Módulo 3: Higiene

La explotación agrícola deberá contar con un manual de Procedimientos Operativos Estandarizados Generales y de Saneamiento.



Documentos (procedimientos específicos de la explotación agrícola).

N°	Detalle Procedimientos Operativos Estandarizados POEs	Cumplimiento
1	Creación, actualización de un POE, POEs.	Recomendado
2	Educación y entrenamiento (capacitación).	Recomendado
3	Control de fauna doméstica y silvestre.	Recomendado
4	Despacho o embarque del producto cosechado.	Recomendado
5	Almacenamiento del producto cosechado.	Recomendado
6	Calidad del agua.	Recomendado
7	Limpieza de patios y alrededores de las instalaciones.	Recomendado
N°	Detalle Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización POES	
8	Aplicación de plaguicidas, fertilizantes y otros.	Obligatorio
9	Prácticas diarias de higiene del trabajador agrícola.	Obligatorio
10	Limpieza de superficies CON contacto del producto.	Obligatorio
11	Limpieza de superficie SIN contacto del producto.	Obligatorio
12	Distribución del producto (envase en campo).	Obligatorio
13	Limpieza, mantenimiento y sanitización de instalaciones.	Obligatorio

Los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), se aplicarán con la finalidad de evitar que los organismos patógenos encuentren las condiciones propicias para su colonización, sobrevivencia y reproducción en las superficies de contacto y áreas productivas.

Estos procedimientos, de carácter obligatorio, se aplicarán en:

- a) Higiene de las instalaciones (10, 11, 12 y 13).
- b) Higiene y seguridad del personal (9).
- c) Higiene de herramientas, equipos de trabajo (8, 13).

Los Procedimientos Operativos Estandarizados (POEs), son las actividades complementarias recomendadas para cumplir de forma más eficiente y eficaz, el plan de higiene y saneamiento.

Los instructivos deberán redactarse siguiendo la secuencia lógica de los procedimientos o tareas, en lenguaje imperativo, preciso, claro y accesible a los destinatarios. Deberán estar actualizados.



Fuente: www.elimperdible.ec

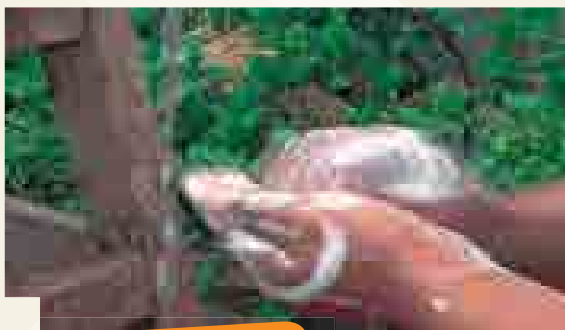
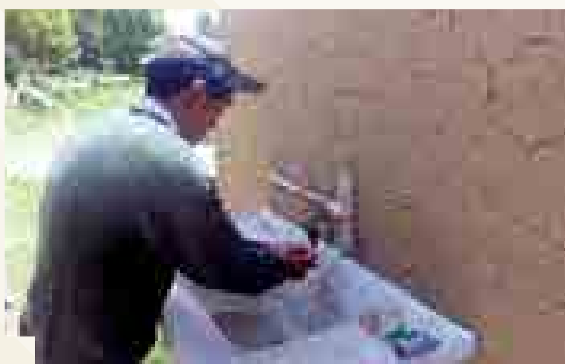
Recuerda:

Las Buenas Prácticas Agrícolas indican QUÉ HACER:

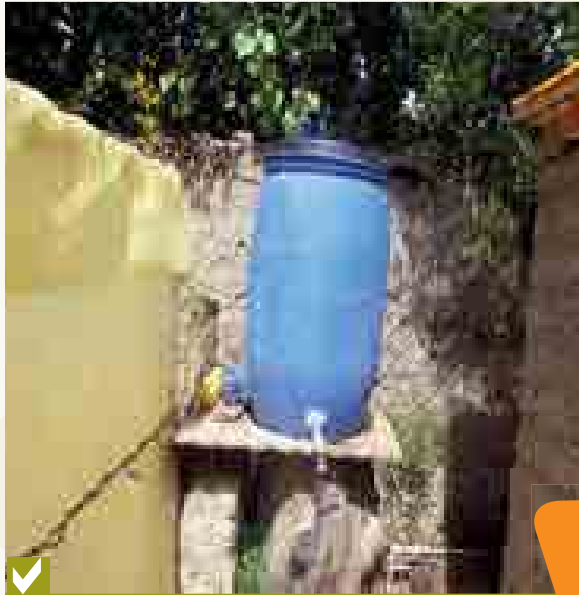
Los POES indican el CÓMO:

- Cuándo.
- Con qué.
- Quién.

Además, éstos permiten generar información como resultado del registro de estas actividades, demostrando así lo que se ha hecho.



Es **importante contar** con un lavabo o lugar para el lavado de manos que además cuente con jabón, gel u otro agente desinfectante, ya que la mano constituye una de las principales fuentes de contaminación microbiológica, en especial en la época de cosecha.



Modelo de lavamanos



Trampa de sólidos de los sanitarios

El diseño y construcción de las instalaciones deberá contar además con medidas que permitan el control de sus desechos y no sean fuente de contaminación.

Sobre los Procedimientos Operacionales Estandarizados.

Los procedimientos o instructivos deberán redactarse o ilustrarse siguiendo la secuencia lógica de los procedimientos o tareas, en lenguaje imperativo, preciso, claro y accesible a los destinatarios. Éstos deberán estar actualizados.



Por ejemplo, el uso correcto de una letrina o en el baño





Uso apropiado de basureros en lugares estratégico en la explotación agrícola



IMPORTANTE: El registro en el cuaderno de campo debe realizarse al concluir cada actividad realizada, y no cada fin de semana o al final del ciclo de producción.



Los POES y POEs que se utilicen en la producción, generarán datos que deberán ser registrados según corresponda, conservados y estar disponibles para demostrar que todas las actividades de producción cumplen con las Buenas Prácticas Agrícolas descritas en esta guía. Ésta será la base del Sistema de Rastreabilidad de la explotación agrícola.

RECUERDA:

En las BPA, hay que demostrar lo que se hace, los registros que se realicen sobre los procedimientos, servirán para demostrar el cómo se hace.



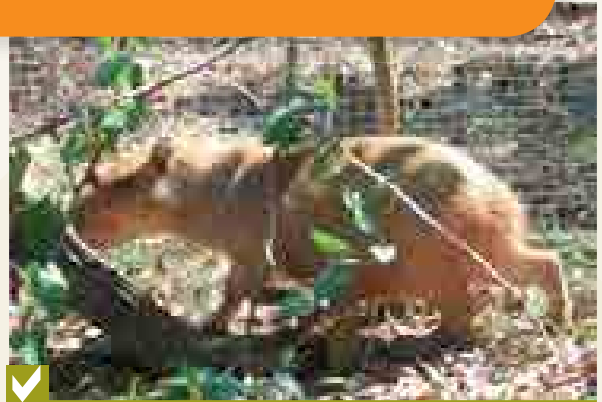
III.3.2.4 Módulo 4: Manejo de fauna doméstica

Los productos cultivados, restos de cosecha no limpiados, basura o restos orgánicos son fuente de atracción de animales domésticos y silvestres, por lo que se deberá contar con procedimientos para el control de dichos animales.



Espantapájaros o similares para ahuyentar

Fuente: <http://moskeo-colectivo.blogspot.com>



Barreras acorde al peligro detectado

Fuente: www.flickr.com

El agricultor deberá establecer barreras de protección o medios de control en la explotación agrícola para evitar una contaminación biológica (microbiana) del cultivo.



Prohibido el ingreso con animales domésticos y silvestres



Uso de plaguicidas según indicaciones en la etiqueta

Si se establece el control con cebos envenenados, evitar colocar en las siguientes áreas:

- Área activa de cosecha.
- Área de producción.
- Áreas de almacenamiento de frutas y hortalizas y de material de envase y embalaje.
- De envasado en campo.
- Vehículos y contenedores.
- Fuera del alcance del agua.
- Además, contar con un croquis de ubicación de los mismos.



III.3.2.5 Módulo 5: Capacitación y desarrollo de habilidades

Importante: Es imprescindible contar con trabajadores agrícolas capacitados para la labor que desempeñarán. La capacitación deberá incluir a los permanentes y eventuales.

Se recomienda que el plan de capacitación contemple algunos de los siguientes temas:

- Concepto de BPA considerando el Cambio Climático.
- Concepto de Cambio Climático, mitigación y adaptación, ejemplos de prácticas de BPA con adaptación al Cambio Climático según las condiciones locales (manejo del suelo, agua, cultivos)
 - Microbiología básica
 - Manejo de fauna doméstica y silvestre
 - Prácticas de seguridad e higiene de los trabajadores.
 - Limpieza y desinfección de maquinaria, equipos de trabajo.
 - Antecedentes del terreno y terrenos colindantes.
 - Manejo del agua de la explotación agrícola.
 - Manejo Integrado de Plagas y uso y manejo correcto de plaguicidas.
 - Calibración de equipos de aspersión de insumos agrícolas.
 - Manejo de fertilizantes de origen orgánico.
 - Almacenamiento de insumos, envases y producto terminado.
 - Prácticas de cosecha.
 - Prácticas preventivas durante el empaclado del producto.
 - Transporte de frutos del huerto al empaque.
 - Identificación de los principales síntomas de enfermedades infectocontagiosas.



Capacitación en campo teórico práctico



Diferentes tipos de trajes de protección

Fuente: Marco Jordan IICA



Capacitación práctica de equipo de aplicación

Fuente: Marco Jordan IICA



III.3.2.6 Módulo 6: Evaluaciones internas

En la explotación agrícola se deberán realizar evaluaciones internas a través de inspecciones o auditorías internas; en este proceso se podrá tomar como referencia lo sugerido por el SENASAG (listas de verificación).



Evaluación con base en lista de verificación del SENASAG



Para tal efecto:

- La evaluación deberá ser realizada por alguien entendido en el tema.
- La explotación agrícola debe aplicar acciones correctivas a los hallazgos (no cumplimientos) detectados.



III.3.3 FASE PRODUCTIVA

III.3.3.1 Módulo 1: Historial de la unidad

Los productores deberán realizar un análisis de peligros (usos anteriores), sobre el historial productivo así como también de los riesgos climáticos, considerando al menos los últimos tres años en la explotación agrícola y, en función de ello, definir las medidas pertinentes a aplicar en la explotación agrícola.



La evaluación del historial deberá documentarse

Fuente: <http://www.yumbo.gov.co>

En función a ello se debe diseñar y aplicar un plan de acciones preventivas que minimicen los riesgos de contaminación valorados:

- Plan técnico que incluye acciones de mitigación y adaptación al Cambio Climático.
- Registros y documentos generados.

Cuando así lo amerite, se realizarán los análisis de laboratorio (suelo y/o agua) para establecer acciones correctivas.

Si la evaluación muestra un riesgo no controlable o que la ocurrencia de contaminación es alta, el terreno no podrá utilizarse para actividades agrícolas.

En general, se pueden hacer las siguientes recomendaciones para reducir la emisión de gases de efecto invernadero (mitigación del Cambio Climático) y para adaptar el sistema productivo al Cambio Climático.

Acciones de mitigación para productoras/es: No quemar, manejar sistemas de alerta temprana, evitar el uso de fertilizantes sintéticos y agroquímicos, MIP, plantación de árboles (sistemas agroforestales, etc.), evitar o reducir labores de labranza.

Acciones de adaptación para productoras/es: Predicción del clima (con bio indicadores y datos científicos) y ajustes en la planificación en base a ello, diversificación de cultivos, selección y uso de semillas adaptadas a condiciones climáticas locales, uso de abono orgánico, manejo de cobertura del suelo, manejo integral del suelo, manejo integral del agua, integración de árboles (sistemas agroforestales).

Ver también los diferentes capítulos.



III.3.3.2 Módulo 2: Manejo integral del suelo y sustrato

A. El manejo integral y sostenible del suelo

El manejo integral y sostenible del suelo es esencial para obtener plantas fuertes y sanas con más resistencia contra plagas y enfermedades, un problema que ocurre con más frecuencia bajo las actuales condiciones climáticas. Además, las prácticas de conservación y recuperación del suelo ayudan a mitigar los efectos negativos del clima y/o adaptar el sistema productivo a ello.

- ▶ Las y los productores pueden restaurar o recuperar suelos degradados o desertificados, por ejemplo a través de la reforestación con especies locales o siembra de pastos u otro tipo de cobertura. De esta manera se mejora la estructura, fertilidad y la capacidad de retención de humedad del suelo y se disminuye la emisión de dióxido de carbono.
- ▶ Las y los productores pueden implementar prácticas de conservación del suelo, que incrementen el contenido de materia orgánica en el suelo y ayuden a mejorar la capacidad de infiltración de agua y la capacidad de retención de la humedad. De esta manera se crean cultivos sanos y resistentes contra plagas y enfermedades. Ejemplo de estas prácticas son la aplicación de abono orgánico, el cultivo y riego en curvas a nivel, riego mediante drenaje, manejo de terrazas de formación lenta (o terrazas de banco), incorporación de árboles (sistemas agroforestales), manejo de cobertura vegetal (por ejemplo con leguminosas), rotación de cultivos, diversificación de cultivos, labranza cero, evitar el uso de maquinas pesadas, cuando corresponda.



Terrazas de Banco: plataformas de tierra construidas en forma de banco, en lugares con pendiente sostenidas por un muro de piedra o tierra, para evitar la erosión del suelo.

Fuente: PROAGRO, 2010



Barreras vivas: especies leñosas, cactáceas herbáceas, y en curvas de nivel; sirven para controlar la erosión ocasionada por el agua de las lluvias, evitando y disminuyendo la velocidad del agua que escurre por la pendiente.

Fuente: PROAGRO, 2012



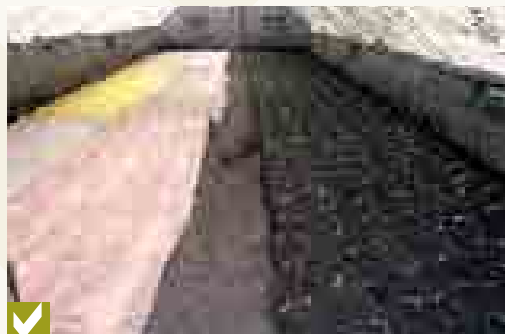
En general se recomienda:

- El uso de material orgánico para almácigos deberá ser previamente compostado.
- Si se utilizan sustratos inertes, contar con el apoyo documental que garantice que son aptos para el cultivo.
- En el caso de sustratos no inertes, basta con tener las especificaciones técnicas del sustrato emitidas por el proveedor.



Material e insumos de origen conocido

Fuente: <http://elorqueidario.blogspot.com>



Tratamientos de sustrato o suelo



Problemas en la emergencia de plántulas



Uniformidad y vigor de plántulas con buenas prácticas agrícolas

Fuente: <http://www.asdenic.org>



Preparación de suelos con maquinaria e implementos que estén recomendados para su uso

Si realizan tratamientos químicos, físicos u otros en los sustratos de almácigos o de suelos para el cultivado, éstos deberán ser justificados y registrados.



B. Fertilización y abonado

Se recomienda elaborar e implementar un programa de fertilización que considere los resultados de los análisis foliares y del análisis de suelo, la dosificación de nutrientes y las fechas de aplicación. La cantidad que se aplique debe ajustarse a las necesidades del cultivo, a las características del suelo y del sistema de aplicación.



Fuente: <http://www.ciceana.org.mx>

Se da preferencia a los abonos orgánicos, ya que mejoran la estructura y fertilidad del suelo, mejorando de esta manera su capacidad de retención de humedad y nutrientes y creando plantas fuertes y más resistentes contra plagas.

Los abonos orgánicos deberán, antes de su aplicación, tener el tratamiento de compostaje o biodigestión.



Realizar bioles en áreas para ese fin

Fuente: <http://www.ayudadirecta.org/es>

Evitar:

- El tránsito de los trabajadores y el equipo por lugares donde hay estiércol, especialmente si están en contacto con los productos cosechados.
- Que los lugares de almacenamiento o tratamiento estén situados en las proximidades de las zonas de producción de frutas y hortalizas frescas, cosecha, envasado en campo y transporte, y fuera del alcance del agua.
- La contaminación cruzada por escorrentía o lixiviación, asegurando las zonas donde se tratan y almacenan el estiércol, bioles y otros abonos naturales.
- Aplicar los abonos orgánicos con la suficiente anticipación a la cosecha (tres meses) y de preferencia incorporarlos al suelo.
- Aplicar abonos orgánicos ante la presencia de vientos o lluvias.

Se recomienda además:

- Los estercoleros deben tener una plataforma impermeable y bajo techo donde se almacene el estiércol fresco.
- No aplicar abonos orgánicos durante el ciclo de cultivo de las hortalizas.
- Lavar bien los equipos que hayan estado en contacto con los abonos orgánicos, antes de ser utilizados nuevamente.



Realizar compost en áreas definidas

Fuente: <http://tcwftp.blogspot.com/>



III.3.3.3 Módulo 3: Uso y manejo integral del agua

Manejo sostenible y racional del agua

El manejo sostenible y racional del agua es parte esencial de las BPA. En el marco del Cambio Climático, muchas regiones sufren estrés hídrico por el aumento en la evapotranspiración y sequías prolongadas. Para estas áreas se recomienda a las y los productores realizar las siguientes prácticas de adaptación (según las posibilidades):

- Disminuir la evapotranspiración y mejorar la retención de humedad del suelo a través de cobertura vegetal del suelo, abonos orgánicos, forestación o reforestación (sistemas agroforestales), diversificación de cultivos, evitar o disminuir la labranza.
- Uso más eficiente del agua disponible a través de sistemas de riego más precisos (goteo, aspersión); evitar regar durante las horas con más sol.
- Captación del agua de la lluvia a través de instalaciones sencillas (canaletas con cisterna, pequeños reservorios de agua).
- Re uso de agua (agua de la cocina y de la segunda lavada de ropa, etc.); perforación de pozos.
- Tratamiento de sólidos y líquidos, tratamiento de aguas servidas.

En el caso de inundaciones (tierras bajas), se recomienda:

- Instalar zanjas de drenajes en lugares con riesgo de estancamiento de agua.
- Cultivar a niveles más altos con especies resistentes al exceso de agua.
- Plantar árboles para ayudar la absorción del exceso del agua, evitar la deforestación.

En el caso de incendios se puede instalar callejones corta fuegos y cortinas rompe vientos, evitar quema de vegetación, manejar sistemas de alerta temprana, etc. Fuentes: CIPCA (2009), CIPCA (2011), PNUD (2013).



Cotañas o atajados de agua

Fuente: PROAGRO, 2011



Sobre el agua para riego agrícola



Represas, lagos, embalses naturales etc.

Fuente: PROAGRO, 2011

El agua de uso agrícola es frecuentemente un recurso compartido. En algunas regiones el agua de uso agrícola procede de aguas superficiales que recorren ciertas distancias antes de llegar al área de cultivo. Las fuentes de almacenamiento y de distribución del agua deberán ser evaluadas en cuanto a riesgos de contaminación para tomar medidas preventivas.



Canales sin revertir para agua de riego sin limpieza

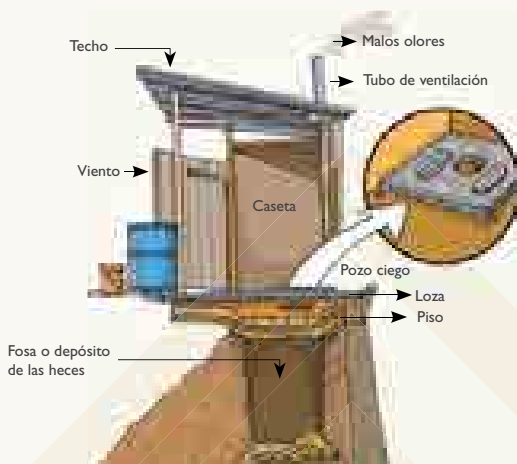
Fuente: <http://www.jurimac.com>



Canales con revertimiento para agua de riego sin limpieza

Fuente: www.lostiempos.com

Esta evaluación determinará las acciones correctivas que se requieran para mantener la calidad del agua.



Limpieza de canales para agua de riego

Fuente: PROAGRO, 2010

La limpieza de los canales de distribución de tierra o revestidos ayudará a mantener limpia el agua que se distribuye en éstos.



Uso inapropiado de agua con fines domésticos

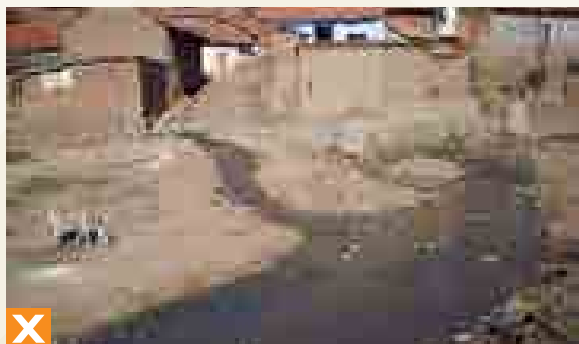
Fuente: <http://www.taringa.net>



Uso y manejo correcto de aguas con fines domésticos

Fuente: es.wikipedia.org

En algunas situaciones será necesaria la intervención de autoridades locales para el tomar las acciones requeridas que permitan contar con una calidad de agua para uso agrícola.



Ríos o canales de aguas urbanas y rurales con basura

Fuente: PROAGRO, 2010



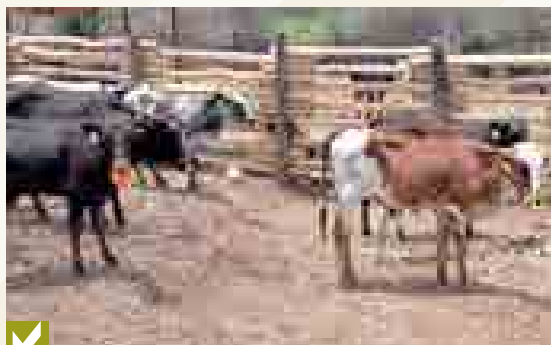
Ríos o canales de agua con mantenimiento

Fuente: PROAGRO, 2012



Contaminación con estiércol

Fuente: PROAGRO, 2012



Cercado de hato ganadero, en un modelo de manejo de monte

Fuente: PROAGRO, 2013



Agua limpia para fines agrícolas

Fuente: PROAGRO, 2011

Los agricultores **deben** concentrarse antes que nada en proteger y mantener la calidad del agua, pero en los lugares donde se desconoce o no se pueda controlar dicha calidad, deben considerar la adopción de prácticas de riego para reducir el contacto entre el agua y la parte comestible del cultivo; considerar el uso de aspersores de bajo volumen, riego por goteo, surco o bajo tierra como parte de su programa (si tienen dichas opciones a su alcance).

Si el agua es de pozo, generalmente es de buena calidad y existirá poco riesgo de que constituya una fuente directa de contaminación microbiológica, sea cual sea el sistema de riego utilizado.

En algunas cosechas, como las de raíces o las que crecen al ras del suelo, puede que resulte imposible reducir eficientemente el contacto entre el agua de riego y la parte comestible de la planta.

- ▶ Uso en letrinas, limpieza y lavado de manos.
- ▶ El consumo del trabajador agrícola.

El agua deberá ser tratada previo a su uso, ser limpia o de calidad aceptablemente sanitaria (para el caso de consumo humano se recomienda agua potable),

También hay trabajos que deberán ser encarados de manera social o compartida con vecinos o autoridades locales. Otras actividades claramente identificadas podrán ser resueltas con Buenas Prácticas Agrícolas entre los agricultores o comunarios de la zona de influencia, para conservar la calidad del agua.



Riego por aspersión

Fuente: PROAGRO, 2011



Riego superficial

Fuente: PROAGRO, 2011



Riego por goteo

Fuente: PROAGRO, 2011



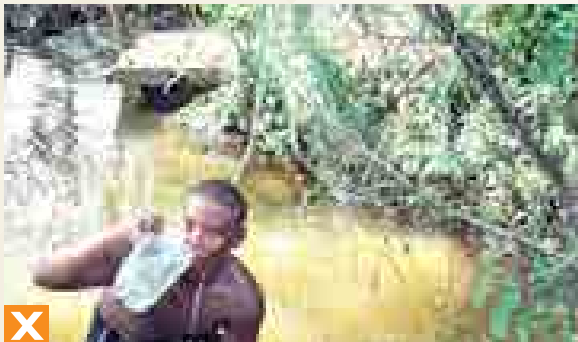
Realizar análisis del agua una vez al año, así como de las fuentes de abastecimiento.

- Manantial.
- Pozo.
- Agua superficial.
- Otras fuentes.



Toma de muestra del agua

Fuente: photonews.do



Uso incorrecto de agua

Fuente: www.taringa.com

III.3.3.4 Módulo 4: Manejo integral de cultivos

A. Variedad y patrones



Respetar las recomendaciones técnicas agronómicas del cultivar (variedad)

Fuente: PROAGRO, 2013

Se recomienda la elección de material de propagación o de siembra que le permita obtener cosechas con el mínimo necesario uso de plaguicidas en base a:

- Semillas seleccionadas correctamente por el productor/a y adaptadas a condiciones locales del suelo y clima.
- Variedades resistentes a plagas.
- Variedades tolerantes a condiciones ambientales adversas como viento, heladas, suelo, agua, etc., o variedades con ciclo corto para evitar heladas, etc.
- Semilla certificada.

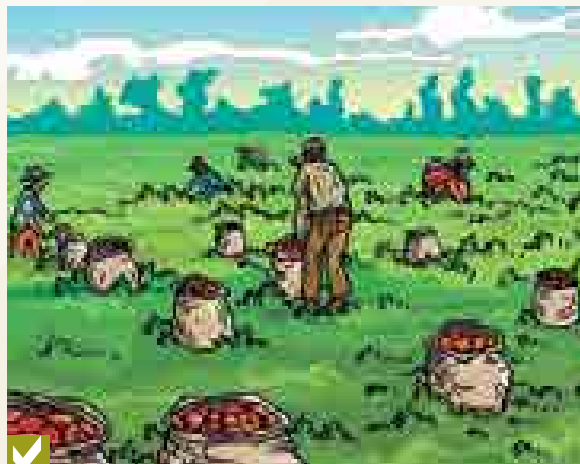


Menor producción



Producción con semilla no seleccionada correctamente o adaptada a condiciones locales del suelo y clima.

Mayor producción



Producción con semilla certificada.

En relación con la siembra, trasplantes, plantación de plantines, se recomienda que éstos deban realizarse a densidades adecuadas al medio, especie, variedad y al sistema de conducción elegido. Además, se recomienda sembrar en sistemas diversificados y aplicar sistemas de rotación. De esa forma se evitará la aplicación innecesaria de plaguicidas o uso de fertilizantes para nutrir o proteger el cultivo de plagas.



Semilla o plantines con certificación fitosanitaria evitará problemas inmediatos o a futuro.

En cualquier tratamiento que se realice a la semilla o material de propagación debe registrarse:

El nombre del o los productos utilizados.

- La dosis.
- La cantidad de semilla tratada.
- La justificación y la fecha de tratamiento.

Es importante registrar la procedencia del material de propagación.



B. Manejo de plagas y enfermedades

Manejo Integrado de Plagas (MIP)

IMPORTANTE: Los productores deben priorizar la aplicación del Manejo Integrado de Plagas (MIP) para la protección vegetal. Con el manejo integrado de plagas y enfermedades se entiende una estrategia que usa una gran variedad de métodos complementarios. Estos métodos se aplican en tres etapas: prevención, observación y aplicación (intervención). Es un método que aspira a reducir al mínimo necesario el uso de plaguicidas y reducir el impacto al medio ambiente.

Manejo Integrado de Plagas

La adopción de métodos de cultivo que podrían reducir la incidencia e intensidad de los ataques de plagas, de manera de reducir la necesidad de intervención.

PREVENCIÓN	PRIMER PASO	Rotación de cultivo, exclusión de plagas y manejo del suelo:	Apropiada rotación de cultivos para reducir la incidencia de plagas.
			Selección de terrenos apropiados.
			El uso de barreras físicas o biológicas para evitar la incidencia de las plagas.
			Técnicas de esterilización del suelo y sustrato por calor (vapor, solarización).
		Manejo del cultivo	Mantener fuertes las plantas a través de la debida incorporación de abonos orgánicos o el uso de biol (plantas resistentes son menos susceptibles a plagas y enfermedades).
		Selección de variedades apropiadas y material de plantación:	Uso de variedades de plantas resistentes o tolerantes a plagas, cuando corresponda y sea comercialmente aceptable, así como el uso de biorepelentes: plantas que por sus características aromáticas funcionan como repelentes.
			Uso de plantas o material vegetal sano (por ejemplo, certificados libre de enfermedades) de un proveedor reconocido.
		Buena higiene del cultivo:	La remoción de plantas enfermas o cultivos en ruinas, control de las malezas que son hospederos de las plagas.
			Limpiando y desinfectando la maquinaria, implementos y herramientas menores.



Determinando cuándo y en qué medida las plagas y sus enemigos naturales están presentes, y usando esta información para planificar qué técnica para el manejo de la plaga es requerida.

OBSERVACIÓN Y MONITOREO

SEGUNDO PASO

Monitoreo del cultivo:	Una inspección regular y rutinaria de las plagas en el cultivo.
	Inspección e identificación de la presencia de enemigos naturales de las plagas.
	Uso de feromonas y otras sistemas de captura para el monitoreo de las plagas.
Uso de un sistema de decisión:	El uso de datos en los niveles de umbrales económicos de la incidencia de las plagas como base para la toma de decisión.
	El uso de datos de temperatura, humedad, lluvias, granizos, heladas etc., para guiar la potencial necesidad de intervención.
Buena higiene del cultivo:	La remoción de plantas enfermas o cultivos en ruinas, control de las malezas que son hospederos de las plagas.
	Momento oportuno de las aplicaciones sobre la base de la guía de informes técnicos.

Monitoreo del cultivo:



Realizar muestreo de plagas



Diagnóstico de la muestra (plaga)



Identificación de la plaga-
muestreo de plagas



Cuando el ataque de las plagas afecte económicamente el valor de los cultivos, será necesaria la intervención con un método específico de control de plagas, incluyendo los plaguicidas químicos. Sin embargo, cuando sea posible, las aplicaciones de productos no químicos debieran ser consideradas:

- Usar productos fitosanitarios selectivamente, de manera que reduzca el riesgo de desarrollo de resistencia.
- Uso de enemigos naturales y otros métodos de control biológicos comercialmente disponibles:

INTERVENCIÓN

TERCER PASO

Métodos de control	
Preventivo	Cultural, con la preparación del suelo, deshierbado, cambios de surco o aporques, la cosecha y los tratamientos propios de la post-cosecha.
Manual o mecánico	El recojo a mano de insectos, en estado de huevo, larvas o adultos; retirar las plantas enfermas o las partes de algunas de ellas que estén afectadas por la plaga.
Físico	Es el que busca destruir la plaga usando medios como el calor y el agua. Un ejemplo es el riego de inundación utilizado para ahogar larvas o pupas en el suelo.
Biológico	Los insectos-benéficos-predadores son los que se alimentan de otros insectos, como las mariquitas que comen pulgones. Los insectos-benéficos parasitoides, son aquellos que se alojan en otro insecto alimentándose de éste hasta matarlo, como las avispas <i>Aphydius</i> sp. que parasitan pulgones.
Etológico	Incorpora las llamadas “trampas” para enfrentar a plagas y enfermedades, entre las que destacan las trampas de luz, de color, de feromonas, alimenticias, entre otras.
Químico	El uso de productos sintéticos o químicos, y que se recomienda sólo para los casos en que la plaga ha alcanzado mayores niveles de gravedad, entre los que se encuentran los insecticidas, fungicidas, bactericidas, etc.
Legal	Todos estos métodos cuentan además con un conjunto de normas y reglamentos de alcance nacional, que regulan las épocas de siembra y cosecha, el uso de semillas, el ingreso de determinados productos a zonas libres de plagas, entre otras prácticas, a fin de establecer períodos de campo limpio y cuidar la actividad agrícola.



Uso y manejo correcto de plaguicidas

Uso y manejo correcto de plaguicidas antes de la aplicación



Cómo leer la etiqueta de un plaguicida

- Del conjunto de posibles plaguicidas y coadyuvantes a emplear, recurrir siempre a la que, siendo compatible con una adecuada solución del problema, posea una menor toxicidad.



Lugar específico para preparación de caldos de plaguicidas

- Rechazar plaguicidas con el envase deteriorado o sin etiqueta.
- Los plaguicidas y coadyuvantes deben adquirirse en tiendas autorizadas y con registro vigente del SENASAG.
- Las aplicaciones (dosis) deben estar sustentadas mediante recomendaciones técnicas emitidas por profesionales, personas entendidas o documento técnico sobre el manejo de plagas.
- Guardar los plaguicidas y coadyuvantes en sus envases originales, así como sus sobrantes después de una aplicación.
- Contar con números de teléfono de emergencia (hospital, médico); deben verificarse y actualizarse constantemente.
- Todos los plaguicidas y coadyuvantes deben aplicarse siguiendo las indicaciones de la etiqueta original.

Fuente: CROPLIFE



Modo incorrecto para preparar el caldo de plaguicida



Técnica incorrecta de medir un plaguicida



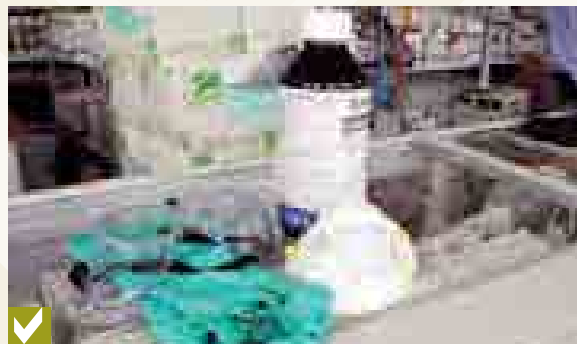
Técnica correcta de medir un plaguicida



Uso y manejo correcto de plaguicidas durante la aplicación



Mala práctica, sin uso de ropa de protección adecuada



Equipo de protección según la aplicación del plaguicida

Fuente: <http://newsoaxaca.com>

El equipo de protección personal y de aplicación debe estar en buenas condiciones para su uso, mantenerse limpio y libre de fugas durante la aplicación de plaguicidas, además:

- Aplicar siempre a favor del viento, esto evitará que el producto llegue hacia el cuerpo
- Evitar aplicar entre 11:30 y 16:30, ya que el sol a esas horas es bastante fuerte y el producto solamente se evapora.
- No permitir que los niños y mujeres embarazadas realicen aplicaciones; es mejor que los hombres hagan este trabajo.



Buena practica con el uso de ropa de protección adecuada

Fuente: www.sonconvos.wordpress.com

Uso y manejo correcto de plaguicidas después de la aplicación

Es fundamental que se respete el período de reingreso a los campos o lotes tratados. Para ello, hay que verificar el dato en la etiqueta del producto y, en caso de que se utilicen mezclas de productos, respetar el período más alto.



Uso de señales y/o letreros

Fuente: www.infojardin.com



Aseo personal y lavado de ropa de protección



No lavar el equipo de aplicación en la zona del cultivo ni fuentes de agua

Fuente: www.sonconvos.wordpress.com

- ▶ Debe evitarse la generación de caldos sobrantes y si así ocurre deben eliminar éstos en el área asignada por la explotación agrícola para este fin, no cerca a fuentes de agua.
- ▶ Durante la aplicación de plaguicidas hay que asegurarse de que no haya personas presentes en las áreas que están siendo tratadas.

Manejo de residuos y envases vacíos

Triple lavado (Los pasos 1, 2 y 3 realizar tres veces)



1^{ro}



Agregue agua hasta 1/4 del envase vacío



2^{do}



Agítelo muy bien



3^{ro}



Vierta la mezcla en su mochila de aspersión



4^{to}



Corte el envase o perfórelo para que no se vuelva a usar



III.3.3.5 Módulo 5: Cosecha y transporte



No beber, ni comer en el área de cultivo y cosecha



No animales en el área de cultivo y cosecha



No fumar en el área de cultivo y cosecha

Actividades como comer, tomar alguna bebida y fumar deben estar limitadas al área específica, fuera de las áreas de cultivo, cosecha, manipulación, almacenamiento y transporte.



Lavado de manos antes y después del uso del sanitario

El personal deberá lavarse las manos y aplicarse sustancias desinfectantes:

- Antes de iniciar una jornada de trabajo.
- Antes y después de comer.
- Antes y después de ir al baño.

Después de estar en contacto con materiales y superficies sucias:



Envasado en lugar inapropiado de la cosecha

- Evitar el contacto del producto cosechado y sus contenedores o accesorios con superficies que lo puedan contaminar.
- Los contenedores u otros accesorios utilizados para cosechar deben utilizarse únicamente con ese fin.
- Evitar que el producto a cosechar entre en contacto con el suelo.
- Debe asegurarse que durante el estibado, carga y transporte interno del producto, éste no entre en contacto directo con superficies y sustancias que lo contaminen.
- No lavar los accesorios y equipo de recolección, en acequias o cursos de agua, para no contaminarlos.
- Los envases recolectores de cosecha dañados que no puedan limpiarse deben ser descartados.



Cosechando duraznos sin contacto con el suelo

Fuente: www.intaexpone.gov.ar



Tomate con restos tierra

Fuente: www.biowasiorganico.cl



Tomate limpio

Fuente: www.intaexpone.gov.ar



Lavado incorrecto de tomate



Tomate limpio

Es esencial que la calidad de la cosecha no sea afectada por eventos climáticos locales y/o extremos. Para evitar pérdidas por exceso en temperatura, humedad, etc., se recomienda no cosechar a medio día o a temperaturas muy elevadas, cuando hay mucho viento, etc.

III.3.3.6 Módulo 6: Envasado en campo

Aplica solo para mercado nacional

Si las frutas y hortalizas se acondicionan directamente en el campo (por ejemplo, lavado, enfriado y envasado), hay que asegurarse de que no se contaminen en el proceso por:



Almacenamiento incorrecto de envases, a la intemperie y en contacto con el suelo

Fuente: acucharacuriosa.blogspot.com



Selección en condiciones inapropiadas y sin criterio de calidad

Fuente: PROAGRO, 2012



Selección en condiciones inapropiadas y sin criterio de calidad

Fuente: <http://www.flickr.com>

▶ El contacto con estiércol fresco, agua contaminada (sucia o con residuos), con trabajadores poco limpios y cajas o materiales de empaque en condiciones no sanitarias.

▶ Las instalaciones (mesas, tarimas, bancos sillas y otros), equipos (balanza y otros) y accesorios (navajas, tijeras hilos, cajas, baldes) de manipulación deben mantenerse limpios y en buen estado.

▶ El uso de agua en la manipulación del producto cosechado debe ser limpia o sanitariamente aceptable.

▶ Los utensilios y/o productos de limpieza deben guardarse en un área específica, separada del área de manipulación, envasado y transporte de productos.

▶ Los productos de limpieza, desinfección, encerado, etc., que entren en contacto con el producto deben ser de grado alimentario.

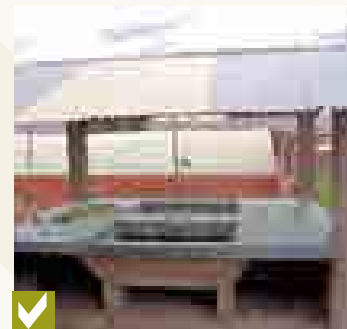
▶ Los productos que se cosechen y envasen en el campo deben protegerse de la contaminación y estar bajo sombra.

▶ Los envases a usarse deberán ser de primer uso; aquellos que son reutilizados deberán limpiarse, lavarse y desinfectarse.



Almacenamiento de envases protegido y con condiciones adecuadas

Fuente: acucharacuriosa.blogspot.com



Acopio para selección en área aislada del suelo



Selección con criterio de calidad

Además, hay que asegurar que el lugar de depósito y almacenamiento de envases esté protegido contra exceso de humedad y temperatura, y posibles eventos climáticos extremos (heladas, granizadas en los valles y el altiplano; inundaciones e incendios en las tierras bajas).



III.3.3.7 Módulo 7: Rastreabilidad

La rastreabilidad en la explotación agrícola se basará principalmente en los Procedimientos Operativos Estandarizados aplicados en todo el proceso productivo, desde la siembra hasta el envasado en campo del producto cosechado, el cual estará traducido en la ETIQUETA del envase.

Por lo que debe:

- ▶ Generar información en base al expediente técnico de registros, de las acciones que aplican regularmente al ciclo actual del cultivo (cuaderno de campo, almacén, envasado en campo y transporte).
- ▶ Implementar el expediente de registros donde se deberá identificar la rastreabilidad hacia atrás, rastreabilidad interna, y la rastreabilidad hacia adelante con respecto a los lotes o explotaciones agrícolas. (consultar manual de rastreabilidad del SENASAG).
- ▶ Identificar los lotes de la explotación (es) agrícola(s), con letreros en el terreno.



Parcela o lote debidamente identificada

Fuente: PRAGRO, 2012



TOMATES FRESCOS (RÍO GRANDE)

Hortalizas La Esperanza

Huerta origen: La Esperanza
 Huerta registro: HUE777053350012
 Cultivo: 0230101
 Número de lote: 03813
 Fecha cosecha: 07/02/13

Es importante contar con este procedimiento para:

- ▶ Determinar el historial de un producto.
- ▶ Permitir la localización rápida del origen de una “no conformidad” de los alimentos que pudieran estar potencialmente contaminados, para retirarlos del mercado.
- ▶ Minimizar el impacto económico de las empresas al individualizar sólo el alimento o el lote que presenta una no conformidad con respecto a su inocuidad.
- ▶ Facilita la definición de responsabilidades frente a una emergencia sanitaria o a un notorio deterioro de los niveles de calidad, ya que permite identificar el eslabón de la cadena donde se produjo el problema.



BIBLIOGRAFÍA

Centro de Inocuidad Alimentaria y Nutrición Aplicada 1998. Guía para reducir al mínimo el riesgo microbiano en los alimentos, para frutas y hortalizas, USA.

CIPCA, (Miligan, Andrea), 2009. Propuestas de acción y políticas de respuesta a los efectos del Cambio Climático. La Paz.

CIPCA, (Nordgren Ballivián M.) 2011. Cambios climáticos, percepciones, efectos y respuestas en cuatro regiones de Bolivia. La Paz.

Codex Alimentarius. Código de Prácticas de Higiene para las Frutas y Hortalizas Frescas (CAC/RCP 53-2003, Codex Alimentarius).

Codex Alimentarius. Código Internacional recomendado de prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos. CAC/RCP 1 – 1969, Rev. 2 (1985).

Comité de Agricultura 17° periodo de sesiones 2003. Elaboración de un marco para las Buenas Prácticas Agrícolas COAG/2003/6 FAO Roma 31 de marzo 4 abril 2003.

Chile G.A.P. Puntos de Control y Criterios de Cumplimiento. Manejo Integrado de Predios Módulo III – Frutas y Vegetales (FV) Versión 3.0 - Enero 2008.

Díaz, Alejandra, 2008. Buenas Prácticas Agrícolas: guía para pequeños y medianos agro empresarios / Tegucigalpa: IICA (Serie de Agro negocios. Cuadernos de Exportación / IICA, ISSN 1817-7603; N° 11).

GLOBAL G.A.P. (EUREPGAP). Puntos de Control y Criterios de cumplimiento Frutas y Hortalizas Versión en Español Versión 2.0-04.

Carlos Neftalí Palacos Xutuc, 2004. Manual para el instructor. Curso para productores y exportadores de frutas y hortalizas. CropLife Latin América croplife-gua@terra.com.gt.

Maya Piñeiron, Luz Berania Díaz Ríos, 2004. Mejoramiento de la Calidad e Inocuidad de las Frutas y Hortalizas Frescas: Un Enfoque Práctico. Manual para Multiplicadores. Servicio de Calidad de los Alimentos y Normas Alimentarias (ESNS) Dirección de Alimentación y Nutrición FAO, Roma.

MDRyT, 2011: Pérdidas económicas en el sector agropecuario ocasionadas por eventos climáticos adversos: Inundaciones, sequías, heladas, granizos 2004 - 2011. Informe.

OIRSA, 2002, Manual Técnico sobre inocuidad en frutas y hortalizas, El Salvador www.oirsa.org/aplicaciones/subidoarchivos/Biblioteca

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO 2003, “Mejoramiento de la calidad e inocuidad de las frutas y hortalizas frescas: un enfoque práctico. Manual para multiplicadores”.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO 2001. “Guía de Buenas Prácticas para la Aplicación terrestre de Plaguicidas”, Roma.

PIEPENSTOCK A.; R. Maldonado, 2011: Cambio Climático y justicia - El tiempo ya no es como antes. - Mapeo de actores, percepción y adaptación al Cambio Climático en áreas rurales de la región andina - Bolivia. Fundación AGRECOL Andes.



PNUD, 2013. Avances en el conocimiento. El impacto del Cambio Climático en la biodiversidad. Bolivia.

La Secretaría Técnica del Instituto de Sanidad y Calidad Agropecuaria Mendoza (ISCAMEN), 2008 Resolución N° 856 - I – 08 “Protocolo productivo para vegetales frescos producidos en la provincia de Mendoza”. Argentina.

SAGARPA/SENASICA 2010, Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminantes Agrícolas. México.

SAGPyA-INV-IRAM 2006 “Guía de Aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas en Viñedos”. Argentina Proyecto ARG 96/006 Convenio PROSAP - BIRF ARG/96-6-8/00.



ANEXO Nº 1: PICTOGRAMAS PARA LA APLICACIÓN EN EL PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS DE FRUTAS Y HORTALIZAS

SEÑALES OBLIGATORIAS

 MANTENGA SUS UÑAS CORTAS Y LIMPIAS	EN LAS APLICACIONES USE SIEMPRE SU EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	IMPORTANTE MANTENGA ORDENADOS LOS MATERIALES	 LAVESE LAS MANOS AL VOLVER A SU PUESTO DE TRABAJO	 USE GUANTES	IMPORTANTE USE ROPA DE SEGURIDAD
 DESPUÉS DE MANIPULAR QUÍMICOS LAVESUS MANOS	MANTENER QUÍMICOS AISLADOS Y GUARDADOS	 USE MÁSCARA	 USE GAFAS	 USE MASCARILLA	 USE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
 USE CALZADO DE SEGURIDAD	 USE LOS BASUREROS				

SEÑALES PROHIBITIVAS

 PRODUCTOS FUMIGADOS CON GAS TÓXICO	 NO BOTE BASURA AL SUELO	 PROHIBIDO INGRESAR ANIMALES DOMÉSTICOS	NO RASCARSE LA CABEZA O LA PIEL NI TOMARSE EL PELO CON LAS MANOS	 NO FUMAR EN EL ÁREA DE TRABAJO	IMPORTANTE NO USE AROS, COLLARES O SIMILARES
 NO COMER EN EL ÁREA DE TRABAJO	 NO FUMAR NO COMER Y NO ENCENDER FUEGO	NO LIMPIARSE LAS MANOS EN LA ROPA O EN PAÑOS DE GÉNERO	IMPORTANTE NO MASTICAR CHICLE EN EL ÁREA DE TRABAJO	IMPORTANTE NO TOSER O ESTORNUDAR SOBRE LA FRUTA	NO USAR MATERIALES DE VIDRIO EN EL ÁREA DE TRABAJO
NO USAR CHALECOS BUFANDAS U OTROS SOBRE LOS UNIFORMES DE TRABAJO	 NO FUMAR	 SOLO PERSONAL AUTORIZADO	 NO BOTAR PAPELES AL WC	 PROHIBIDO CAZAR	 ÁREA RESTRINGIDA
 NO INGRESAR CON RADIOS	BANDERAS ROJAS INDICAN AGROQUÍMICOS EN APLICACIÓN NO ENTRAR	 AGUA DE RIEGO NO BEBER	 NO ACOPIAR NI ALMACENAR FRUTAS		



SEÑALES INDICATIVAS

PLAGICIDAS	BIOESTIMULANTES	INSECTICIDAS	FUNGICIDAS	ACARICIDAS	HERBICIDAS	HUMECTANTES	FERTILIZANTES	FITORREGULADORES
------------	-----------------	--------------	------------	------------	------------	-------------	---------------	------------------

SEÑALES INDICATIVAS

ÁREA DE DOSIFICACIÓN PLAGUICIDAS	ALMACÉN DE MATERIALES DE EMBALAJE	ALMACÉN DE ELEMENTOS DE SANITIZACIÓN	ACUMULACIÓN DE ESCOMBROS	ALMACÉN	PRODUCTOS QUÍMICOS EN TRANSITO	TALLER DE MAQUINARIA
----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	----------------	--------------------------------	----------------------

MANTENCIÓN DE MAQUINARIA	COMEDOR	EMBASES VACIOS DE PLAGUICIDAS	ALMACÉN DE FERTILIZANTES	ÁREA DE FERTILIZANTES	FERTILIZANTES FOLIARES	AGUA NO APTA PARA BEBER
--------------------------	----------------	-------------------------------	--------------------------	-----------------------	------------------------	-------------------------

 BOTIQUÍN	 PRIMEROS AUXILIOS	INGRESO PERSONAL	BAÑO CON RECIPIENTE HIGIÉNICO	ELEMENTOS DE SANITIZACIÓN	UTENSILIOS PARA TRATAR UN DERRAME	ALMACÉN DE PLAGUICIDAS
--	--	------------------	-------------------------------	---------------------------	-----------------------------------	------------------------

ALMACÉN DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	ALMACÉN DE ENVASES VACIOS	PRODUCTOS ORGÁNICOS	ÁREA SUCIA	ÁREA LIMPIA	ACUMULACIÓN DE BASURA	ZONA DE COMPOST
---------------------------------------	---------------------------	---------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------

 TELÉFONO MÁS CERCANO	 TELÉFONO MÁS CERCANO	 TELÉFONO	CONTENEDORES DE DERRAMES
---	---	---	--------------------------

SEÑALES DE EMERGENCIA – PELIGRO DE ACCIDENTES

 TABLERO ELÉCTRICO	 GRUPO ELECTRÓGENO	 PELIGRO ALTA TENSIÓN	 CUIDADO PISO RESBALADIZO	 ZONA DE CARGA Y DESCARGA
---	---	--	---	--

 ¡PELIGRO! SUSTANCIAS VENENOSAS	 CUIDADO FOSO DE DESECHOS
--	--



SEÑALES VARIAS

TÉCNICA DEL TRIPLE LAVADO

hágalo 3 veces

1 Agregue agua hasta 1/4 de la capacidad del envase

2 Cierre el envase y agite durante 30 segundos

3 Vierta el agua del envase en el equipo pulverizador

4 Perfore el envase para evitar su neutralización

LAVADO DE MANOS

1 Mojarse las manos

2 Usar abundante jabón

3 Restregar bien las manos

4 Enjuagar muy bien con agua

5 Secarse con secador de aire

En caso de usar guantes efectuar procedimiento anterior con y sin ellos

Seguro observarás que existen muchos protocolos privados como oficiales de varios países, pero es importante mencionarte que todos se basan en los mismos principios de Buenas Prácticas Agrícolas para frutas y hortalizas frescas:

- ▶ Garantizar una buena producción con sostenibilidad medio ambiental, económica y social.
- ▶ Proteger la salud del productor.
- ▶ Prevenir la contaminación del medio ambiente.
- ▶ Proteger al consumidor al ofertar alimentos inocuos para su consumo.

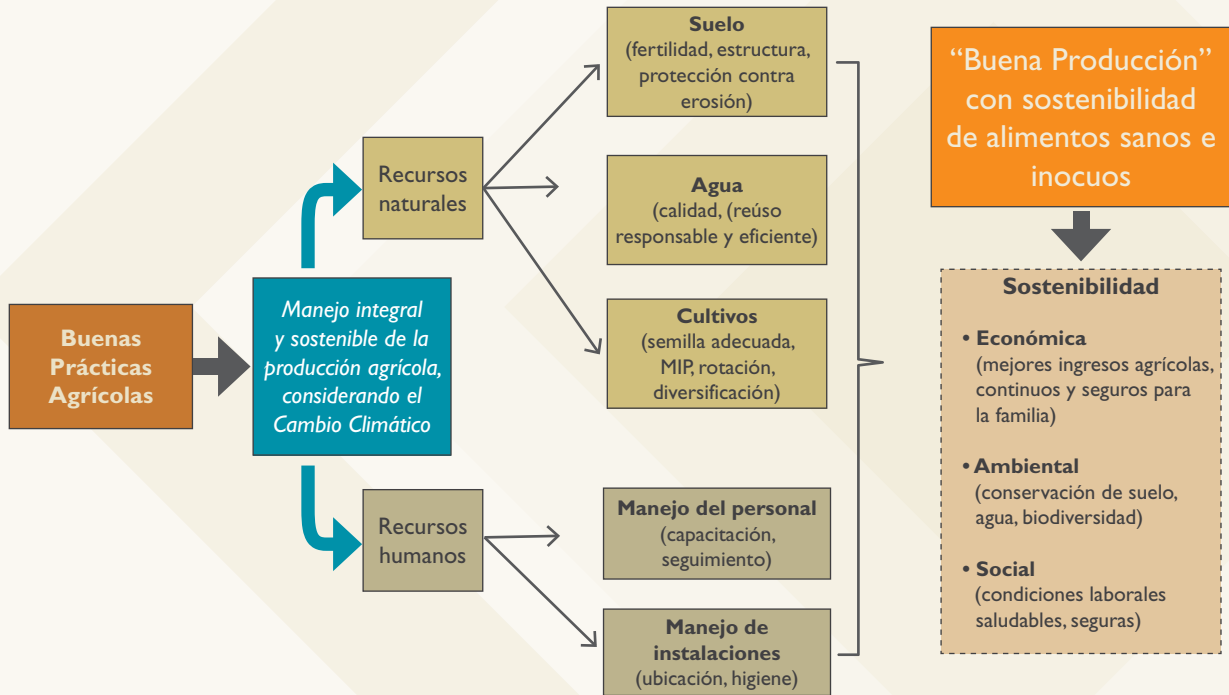
Esta guía responde en gran medida a los lineamientos de estos protocolos como a la del CODEX y otras directrices internacionales.

No te olvides que la fórmula para tener una producción buena y sostenible es:



Esta guía responde en gran medida a los lineamientos de estos protocolos como a la del CODEX y otras directrices internacionales.

No te olvides que la fórmula para tener una producción buena y sostenible es:



ANEXO N° 2:

CUADERNO DE CAMPO PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES

1.- INFORMACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA					
Nombre de la explotación agrícola/Asociación:		LA ESPERANZA			
Departamento	Municipio	Comunidad	N° Padrón BPA		
La Paz	Caranavi	San Juan	LP-BPA-004		
Nombre del productor/asociación		Juan Pérez Santos			
Dirección/ubicación	Caranavi, Av. las Lomas, esq. Piraí No 234				
N° celular	84563722				
Correo electrónico	jsantos@hotmail.com				
Nombre del responsable de la explotación (es)			Pedro Pérez Santos		
Dirección/ubicación	Caranavi, barrio las palmas, calle 4 y 7 No 098				
N° celular	85634552				
Correo electrónico	xxxxxxxxxxxxx				
2.- DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA (S)					
Ubicación geográfica de la explotación agrícola					
Límites de la explotación agrícola					
Datos de superficie destinada	Parc...1.....	Parc...2....	Parc...Resto....	Parc.....	Parc.....
Bajo riego	0,5				
Cultivada		3			
Cultivos con hortalizas	x				
Cultivos con frutales		x			
Otros cultivos					
Pasturas u otros usos			8,5		
Superficie total	12 Has				
Plano o croquis de ubicación de la explotación (s) agrícolas general					
<p>Caranavi</p> <p>A 18 Km rumbo a Palos Blancos</p> <p>San Juan</p> <p>Palos Blancos</p> <p>N</p>					



3 DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA/PARCELAS O LOTES

Ubicación geográfica (croquis) de la parcela (s) de la explotación agrícola (individual)



Ubicación geográfica de las parcelas por explotación agrícola (grupal).



Año...2014.....	Parc. 1	Parc. ...2	Parc.	Parc.	Parc.	Parc.	Total
Sup. de la parcela	0,5	8,5					
Especie	Tomate	Manzana					
Variedad	Río Grande	Tipo Red D.					

4 INFORMACIÓN GENERAL DE LOS CULTIVOS

Parcela	Especie	Variedad	Cultivo anterior	Cultivo de 2 años anteriores	
1	Tomate	Río Grande	Tomate	Tomate	Maíz
2	Manzana	Tipo Red D	Manzana	Manzana	Manzana



5 REGISTRO DE DETECCIÓN DE PLAGAS (Requiere procedimiento)							
Fecha		Estado fonológico del Cultivo			Plaga	Observaciones	Parcela
dd/mm/aa	Emergencia/ transpl	Crecimiento	Floración Cosecha				
3/12/2014		X		Pulgones	días soleado	1	
4/4/2014		X		Mosca Blanca	xxxx	1	
3/23/2014		X		Trips en hojas	días soleado	2	
5/10/2014			X	Tizón en la hojas	Después lluvia	1	
3/12/2014		X		Pulgones	días soleados	1	
4/4/2014		X		Mosca Blanca	xxxx	1	
3/23/2014		X		Trips en hojas	días soleados	2	
5/10/2014			X	Tizón en la hojas	Después lluvia	1	

6 ACTIVIDADES QUE NO IMPLICAN APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS O FERTILIZANTES					
Fecha		Labor realizada	Tiempo	N° parcela	Cultivo
dd/mm/aa					
2/15/2014		Transplante	2 días	1	Tomate
4/29/2014		Tutorado	1 día	1	Tomate
Permanente		Deshierbe	cada 15 días	1	Tomate
2/2/2014		Fertilización	1 día	2	Manzana
6/8/2014		Poda de formación y fructificación	6 días	2	Manzana



7 REGISTRO DE APLICACIONES DE PLAGUICIDAS (Requiere procedimiento)												
DDS	Días Después de la Siembra									TEU	Tipo de Equipo Utilizado	
DDT	Días Después del Transplante									PDC	Periodo de Carencia	
NEU	Número de Equipo Utilizado									POR	Periodo de Reingreso	
FECHA	DDS	TEU	NEU	Nombre comercial	Nombre técnico	Dosis aplicada	Vol. aplicado	Destino del sobrante	POC	POR	Aplicador	
dd/mm/aa	DDT				%	ml/gr	litros					
1 31/15/2014	30	Manual	1	Tamaron	Metamidofhos 60	20 cc.	20	Sector más afectado	7 días	10 días	Pedro Pérez	
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
12												
14												
15												
16												

OBSERVACIONES			
Aplicación	Parcela N°	Plaga identificada	Observación después del tratamiento
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			



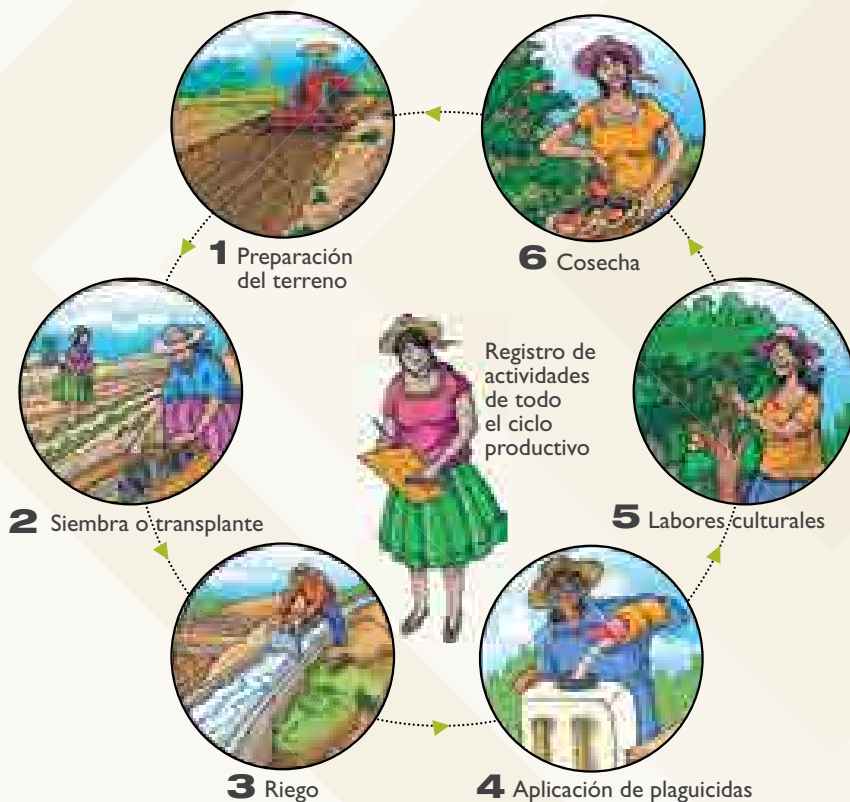
8 REGISTRO DE APLICACIÓN DE FERTILIZANTES O ABONOS Requiere de procedimiento												PS	Preparación del suelo	
DDS		Días Después de la Siembra										S	Siembra	
DDT		Días Después del Transplante										T	Transplante	
NEU		Número de Equipo Utilizado										C	Crecimiento	
FECHA		DDS	Estado fonológico				Nombre comercial	Relación	Dosis aplicada por área	Vol. Aplicado Litros	N EU	Parcela	Aplicador	
dd/mm/aa		DDT	PS	S	T	C	F	N - P - K	foliar, fertirriego					
1	4/2/2014	45				x		UREA	46 N	45 KG	Fertirriego	2	2	Pedro Pérez
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														

9 REGISTRO DE RIEGO (Requiere procedimiento)													
Fecha	DDS	Estado Fenológico				Hora inicial	Hora final	Dosis			Volumen total de agua en Litros	N° de Parcela	
	DDT	S	E	C	F			litros/seg					
dd/mm/aa								In	Go	As			
2/10/2014	5				x		14:00 pm	19:30 pm	0,7			1300	1



ANEXO N° 3:

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS AGRÍCOLAS Y DE SANEAMIENTO



I - Fundamentos de los procedimientos

Los procedimientos son la explicación por escrito de la manera de hacer algo:

- ▶ Una acción agronómica (POEs) siembra, transplante aplicación de un plaguicida, riego etc.
- ▶ Una acción sanitaria (POES) higiene de trabajadores en la cosecha, del cultivo, herramientas, lavado de envases etc.

Resulta fundamental revisar o supervisar que los procedimientos se realicen tal como fueron planeados. Cuando se revisa cómo fue hecha una actividad o cómo se está realizando, es necesario REGISTRAR, ya que todo procedimiento debe ser REGISTRADO en los formatos de cada procedimiento.

Para hacer las anotaciones pertinentes a la actividad o proceso que se pretende controlar, se pueden utilizar formatos diseñados específicamente para tal fin; o bien, narrar brevemente en un cuaderno o una libreta las acciones realizadas.



II - Elaboración de Procedimientos

Los procedimientos no requieren ser escritos necesariamente en computadora y tener un acabado lujoso y caro. Pueden ser escritos a mano en una libreta o cuaderno, o bien en hojas sueltas incorporadas a una carpeta. Lo importante es su contenido y su aplicación cotidiana de lo que realmente se hará de esa actividad.

El contenido de todo procedimiento debería contar como mínimo, lo siguiente:

En base a la lista maestra se realizará los POES o POEs correspondientes (Módulo N° 3 HIGIENE).





1. Modelo de formato para elaborar un POE (agrícola) o POES (saneamiento).

Ejemplo: Para el caso de uso y manejo de plaguicidas (POE).

A (I)	C (USO Y MANEJO CORRECTO DE PLAGUICIDAS)	D (V.0)
B (ESPERANZA)		
F (TOMATE)	G (DESDE LA SIEMBRA A LA COSECHA)	E (2014)

OBJETIVO	H (USO DEL PLAGUICIDA, DOSIS Y APLICACIÓN CORRECTA, PARA PREVENIR UN DAÑO AL MEDIO AMBIENTE, AL CULTIVO (LMR) CON PROTECCIÓN PARA EL APLICADOR.
-----------------	---

I Antes de la Aplicación

- Identificar el agente causante del problema de la plaga presente.
- Rechazar productos con el envase deteriorado o desprovisto de etiqueta.
- Los plaguicidas y coadyuvantes deben adquirirse en establecimientos autorizados y con registro vigente del SENASAG.
- Las aplicaciones deben estar sustentadas mediante recomendaciones técnicas emitidas por profesionales, personas entendidas o documento técnico sobre el manejo de plagas (artrópodos, bacterias, virus, nematodos, malezas, etc).
- Todos los plaguicidas deben aplicarse siguiendo las indicaciones de la etiqueta.
- El aplicador debe utilizar equipo de protección durante la preparación, aplicación y almacenamiento de plaguicidas.
- Llevar un registro de los plaguicidas adquiridos.

Durante la aplicación:

- El equipo de aplicación debe estar en buenas condiciones para su uso manteniéndose limpios.
- El caldo de aplicación debe prepararse con base en cálculos de calibración del equipo de aplicación (número de surcos o superficie a tratar y en función a ello identificar la cantidad de agua a ser usada).
- Deben seguirse los procedimientos indicados en la etiqueta.
- El caldo sobrante se debe eliminar en el área asignada para este fin.

Después de la aplicación:

- El (los) equipos de protección personal y de aplicación deberán lavarse después de cada aplicación y guardarse.
- Identificar las zonas tratadas con señalamientos que indiquen advertencia y el riesgo de ingreso del personal.
- El almacén o anaquel de plaguicidas debe mantenerse siempre bajo llave.
- Para los envases vacíos de plaguicidas se deberá:
 - Aplicar triple lavado incluido la perforación.
 - El aplicador resguardara el envase vacío en el área definida para ello o enviar para su confinamiento y/o destrucción final a Centros autorizados para tal efecto.
 - No usar envases vacíos de plaguicidas o fertilizantes para otros fines.
- Respete el periodo de reingreso a los lotes tratados, señalados en la etiqueta del plaguicida.
- Respete el periodo de carencia antes de la cosecha.

Sobre los “caldos sobrantes” de plaguicidas.

- El aplicador no deberá aplicar el caldo sobrante sobre el cultivo.
- No realizar el enjuague de los equipos de aplicación y los instrumentos de dosificación en los canales de riego o fuentes de agua (vertientes, embalses y otros).
- El caldo sobrante y el agua de enjuague podrán ser rociados, (no vertidos) sobre los caminos o áreas de terreno sin cultivo a fin de evitar la infiltración.

- A. El N° de Procedimiento Estándar de Operación relacionado con el área agrícola
- B. El nombre de la Unidad Productiva
- C. El título que describe los procedimientos que son definidos en el POEs o POES.
- D. Versión según correlativo de las modificaciones. Si el POES es nuevo, se indica como “Original”.
- E. Fecha de entrada de vigencia del POEs o POES.
- F. Describe en el cultivo que el POEs o POES es utilizado.
- G. Área donde será aplicado
- H. Describe el objetivo de POEs o POES
- I. Describe EL PROCEDIMIENTO (dónde, quién, cómo, cuándo y con qué)

Al final de cada POEs (S) deberá contener la firma del “Responsable de la explotación”

Y como anexo se adjuntará el Formulario de registro de la actividad (en este caso de Plaguicidas). Ahí manifiesta QUIÉN, CUÁNTO, QUÉ, CUÁNDO, PARA QUÉ que es parte esencial de un procedimiento.

Ejemplo de un registro en base a un procedimiento

REGISTRO DE APLICACIONES DE PLAGUICIDAS (Requiere procedimiento)												
DDS	Días después de la Siembra									TEU	Tipo de Equipo Utilizado	
DDT	Días después del Transplante									PDC	Periodo de Carencia	
NEU	Número de Equipo Utilizado									POR	Periodo de Reingreso	
FECHA	DDS	TEU	NEU	Nombre comercial	Nombre técnico	Dosis aplicada	Vol. aplicado	Destino del sobrante	POC	POR	Aplicador	
dd/mm/aa	DDT				%	ml/gr	litros					
1	3/15/2014	30	Manual	1	Tamaron	Metamidofhos 60	20 cc.	20	Sector más afectado	7 días	10 días	Pedro Pérez
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												



Av. Camacho entre calles Loayza y Bueno N° 1471

Teléfonos: (591-2) 2200919 - 2200885 - 2111103

www.agrobolivia.gob.bo

La Paz, Bolivia



Av. José Natusch Esq. Felix Sattori

Teléfono: (591-3) 4628683

www.senasag.gob.bo

Trinidad, Beni

Con apoyo de:



PROAGRO es ejecutado por:

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH