

ARIZONA - CALIFORNIA LEAFY GREENS INDUSTRY
FOOD SAFETY TRAINING PROGRAM



LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL EQUIPO DE COSECHA

Serie de capacitaciones en inocuidad de los alimentos
para la industria de vegetales de hoja verde de Arizona y California





Tabla de contenido

Sección 1. Resumen del programa de capacitación	9
• Introducción al programa	9
• Alcance y objetivos del curso	10
• Plan de la lección	10
• Aplicando sus conocimientos - Recuadro de actividades	11
• Recuadros de notas para el instructor	12
• Políticas y procedimientos de la empresa	13
Sección 2. Plan de lección	14
Módulo 1 - Introducción a los estándares del <i>Metrics</i> de LGMA y a los requisitos de capacitación	17
• Resumen de los módulos	17
• Módulo 1 Objetivos de aprendizaje	17
• ¿Por qué es importante la inocuidad de los alimentos? - Promoviendo la cultura de la inocuidad	18
• Programas de inocuidad de los alimentos y <i>SOPs</i>	19
• Los estándares de LGMA (LGMA <i>Metrics</i>)	20
• Requisitos de capacitación	21
Módulo 2 - Saneamiento en el campo	24
• Resumen del módulo	23
• Objetivos de aprendizaje	24
• Microorganismos	25
• Contaminación cruzada	26
• Fuentes de contaminación cruzada	26
• ¿Qué es el saneamiento?	27
• Limpieza	28
• Desinfección	28
• Equipo y utensilios de cosecha de los vegetales de hoja verde	29
• Superficies de contacto con los alimentos	30





Tabla de contenido (cont.)

• Superficies sin contacto con los alimentos	31
• Aplicando sus conocimientos – Superficies de contacto con los alimentos y superficies sin contacto con los alimentos	32
• Sitios de refugio	33
• Aplicando sus conocimientos – Debate sobre los sitios de refugio	35
• Biopelículas	36
• Aplicando sus conocimientos – Cuestionario	37
• Categorización de los equipos de cosecha	38
• Diseño higiénico	38
• Programa de diseño higiénico de los equipos de cosecha	39
• Aplicando sus conocimientos – Evaluación del diseño higiénico de los equipos de cosecha	41
• Programas de saneamiento en la industria de vegetales de hoja verde	49
• Calendario maestro de saneamiento - Qué debe limpiarse y desinfectarse	49
• Pasos para desarrollar un calendario maestro de limpieza (MSS)	51
• Procedimientos de operación estándar de saneamiento (SSOPs)	53
• Requisitos adicionales para los POES	54
• Pasos generales para la limpieza y desinfección	55
• Aplicando sus conocimientos – Comprensión de los pasos de limpieza y desinfección y análisis de videoclips	56
• Preparación para el saneamiento	57
• Paso 1. Limpieza en seco	58
• Paso 2: Enjuague previo. Eliminación de toda la suciedad y los residuos visibles	58
• Paso 3. Aplicación del detergente y eliminación de los restos de suciedad	59
• Paso 4. Tallado	60
• Paso 5. Enjuague del detergente	61
• Paso 6. Autoinspección posterior a la limpieza y aprobación para la desinfección	61



Tabla de contenido (cont.)

• Paso 7. Desinfección	62
• Actividades del día de la cosecha	64
• Calidad del agua	65
• Monitoreo	66
• Actividades de verificación	67
• Inspección visual	68
• Pruebas de ATP con un luminómetro	69
• Aplicando sus conocimientos - Uso del ATP para verificar la limpieza y desinfección	70
• Procedimiento genérico de prueba de ATP/luminómetro	71
• Recomendaciones generales para hacer pruebas de ATP/luminómetro	72
• Muestreo microbiológico de las superficies de los equipos	74
• Acciones correctivas	76
• Aplicando sus conocimientos - Estudio de caso de acciones correctivas	77
• Documentación y mantenimiento de registros	78
• Buenas prácticas de documentación	79
• Limpieza periódica de los equipos (PEC)	80
• Evaluación y frecuencia de la limpieza periódica de los equipos	80
• Otros ámbitos que requieren PEC	82
• Aplicando sus conocimientos - Vídeo de la limpieza periódica de los equipos - ¡El cómo!	83
• Herramientas y equipos de saneamiento	84
• Etiquetado, almacenamiento y uso de productos químicos	86
• Detergentes	87
• Tipos de detergentes - Detergentes alcalinos	88
• Tipos de detergentes - Detergentes ácidos	88
• Desinfectantes comunes y condiciones de trabajo	89
• Ácido peracético	91





Tabla de contenido (cont.)

• Compuestos cuaternarios de amonio	91
• Cloro	92
• Actividades de verificación de sustancias químicas	93
• Aplicación de los conocimientos – Medición de la concentración del desinfectante usando tiras de prueba	95
• Cloro total vs. cloro libre	96
• Aplicando sus conocimientos – Video cloro total vs. cloro libre	97
• Aplicación de los conocimientos – Conociendo los productos químicos	98
• Equipo de protección personal	99
• Aplicando sus conocimientos – Autoevaluación del programa de saneamiento de la sección 8.1 del <i>Metrics</i>	100
• Aplicando sus conocimientos – Estudios de caso	106
• Resumen de la lección - ¿Cuál es mi trabajo?	109
• Glosario	110
• Agradecimientos	114



SECCIÓN 1.

RESUMEN DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN



SECCIÓN 1. RESUMEN DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN



Introducción al programa

Este programa de capacitación titulado limpieza y desinfección del equipo de cosecha fue desarrollado por el Arizona y California Leafy Greens Marketing Agreement (LGMA, por sus siglas en inglés).

El saneamiento en el campo es una de las actividades más importantes en la industria para ayudar a minimizar el riesgo de contaminación de los vegetales de hoja verde. Esta capacitación hace énfasis en los requisitos de saneamiento en el campo incluidos en el *Metrics*. Es fundamental que entienda a fondo el programa de saneamiento en el campo de su compañía y aplique en su programa la información presentada en este curso.

Audiencia

El programa se basa en los principios del modelo “Capacitando al instructor” y fue diseñado para el personal de inocuidad de los alimentos y/o el líder de inocuidad de los alimentos que tenga responsabilidades de capacitación de los empleados de la cuadrilla de saneamiento. Otra audiencia objetivo incluye a los supervisores de saneamiento, personal de control de calidad, agentes de extensión y/o consultores de la industria que deseen realizar capacitaciones sobre saneamiento que incluyan prácticas de limpieza y desinfección.

Este programa tiene por objetivo asegurarse de que la limpieza y desinfección del equipo de cosecha de vegetales de hoja verde se lleva a cabo de acuerdo con los requisitos de los estándares de inocuidad de los alimentos de Arizona y California para la producción y cosecha de lechuga y vegetales de hoja verde —LGMA *Metrics*— los cuales abordan el tema de saneamiento en el campo.

Se esperan obtener cuatro resultados clave de esta capacitación:

1. Mejorar la consistencia, calidad y uniformidad de la capacitación interna para el personal de la industria.
2. Reducción del número de no conformidades o desviaciones emitidas debido a fallas en el cumplimiento de los *Metrics*.
3. Reducir el riesgo de contaminación cruzada debido a la implementación de prácticas de manejo más seguras.
4. Proporcionar herramientas a los profesionales de la inocuidad para que impartan capacitaciones internas a sus equipos de saneamiento y a otro personal que deba recibir capacitación sobre saneamiento.





Alcance y objetivos del curso

Esté módulo de capacitación se enfoca en enseñar la manera correcta de cómo limpiar y desinfectar el equipo y los utensilios de cosecha de los vegetales de hoja verde.

El curso de capacitación en limpieza y desinfección del equipo de cosecha fue desarrollado por California y Arizona LGMA para:

1. Apoyar a la industria de vegetales de hoja verde de Arizona y California en la implantación de prácticas que ayuden a asegurarse de que el cultivo, cosecha y transporte de vegetales de hoja verde se lleva a cabo conforme a los *Metrics* (estándares de LGMA).
2. Proporcionar el conocimiento, herramientas y recursos necesarios para capacitar adecuadamente a los supervisores y empleados de la cuadrilla de saneamiento en las prácticas correctas de limpieza y desinfección.
3. Asegurarse de que los instructores de la industria de vegetales de hoja verde cuenten con las habilidades y recursos para capacitar a otros empleados para realizar estos procedimientos de manera consistente y uniforme.



Plan de la lección

El plan de lección es el núcleo de este programa de capacitación, por lo tanto, los instructores deben entenderlo a fondo antes de comenzar la capacitación de los empleados. El programa contenido en el plan de lección está dividido en dos secciones: Introducción a los estándares de LGMA (*Metrics*) y Saneamiento en el campo. La primera página de cada sección del plan de lección contiene un resumen de la lección junto con los objetivos de aprendizaje que deben alcanzarse durante la sesión de capacitación.

La información es presentada en forma de texto narrativo y diapositivas de PowerPoint. En cada una de las páginas del plan de lección puede encontrar copias de cada una de las diapositivas de PowerPoint de la lección que deberá presentarse a los participantes. Junto a cada diapositiva se incluye el texto o narrativa que el instructor puede utilizar para explicar el material de cada diapositiva. Además, el programa de capacitación incluye diversas actividades con instrucciones precisas para llevarlas a cabo, dichas actividades están contenidas en este manual. No se espera que los instructores completen todas las actividades incluidas en el programa. Cada instructor puede decidir qué sección o secciones del programa de capacitación son adecuadas para satisfacer las necesidades de la empresa. Algunas actividades requieren que los instructores presenten un vídeo que puede obtenerse en el sitio web de la LGMA de Arizona. Los enlaces a los vídeos se enviarán por correo electrónico a todos los participantes del curso.



En algunos casos, hay más de una diapositiva por tema. No es necesario memorizar todo el texto. Sin embargo, para hacer más efectiva la sesión de capacitación, deberá familiarizarse con el material y comprender a fondo todos los elementos y conceptos del curso.

Título de la Diapositiva

Texto o narración

Este texto o narración explica el contenido de la(s) diapositiva(s) y/o el instructor puede utilizarlo para explicar el material de cada diapositiva.

Diapositiva(s) PowerPoint

Ejemplo de página del plan de lección



Aplicando sus conocimientos - Recuadro de actividades





El programa también incluye muchas actividades, éstas se encuentran en el manual y vienen con instrucciones específicas para hacerlas. Las actividades están diseñadas para llevarse a cabo de manera individual o en pequeños grupos; usted puede decidir cuál es la mejor manera para hacer las actividades en su clase. Para ayudarlo a llevar a cabo las actividades se han incluido algunas sugerencias dentro de los recuadros de actividades como el que se presenta aquí arriba.

A medida que repase y discuta los conceptos de la narración, los reforzará con las actividades individuales y de grupo, los debates, los estudios de casos, los videos y los cuestionarios incluidos en el programa.

Estos elementos ayudarán a mantener el interés de los participantes a medida que adquieren los conocimientos y habilidades necesarias para limpiar y desinfectar correctamente el equipo de cosecha.



Recuadros de notas para el instructor

A lo largo de este cuaderno de trabajo hay recuadros de “Notas para el instructor” que contienen información adicional destinada a profundizar en la comprensión de un tema o ayudar a generar debate entre los participantes.

También pueden alertarle sobre información importante en la que debe hacer hincapié cuando este enseñando la clase a los participantes. Las notas para el instructor proporcionan recursos adicionales que ayudan a mejorar la experiencia de formación para usted y sus alumnos.

NOTAS PARA EL INSTRUCTOR:

Puede utilizar los siguientes detalles y preguntas para personalizar la introducción al video o para destacar los resultados después de observarlo:

- ¿Y si Lauren o Riley fueran uno de sus hijos? ¿Cómo se sentiría?
- ¿Cómo le ayuda esto a comprender el impacto personal de las enfermedades transmitidas por los alimentos?
- ¿Cuáles son las tres cosas o secciones del video más relevantes para usted?



Políticas y procedimientos de la empresa

Antes de impartir esta capacitación en su empresa, asegúrese de que conoce las políticas y procedimientos de la empresa y de que lo que piensa enseñar es consistente con los procedimientos de la empresa. Le aconsejamos que, siempre que sea posible, relacione el contenido de este programa con los procedimientos de su empresa.

Las políticas de las distintas empresas deberían requerir que todas las sesiones de capacitación queden documentadas. Si una capacitación no está documentada, los auditores en inocuidad de los alimentos o los oficiales regulatorios supondrán que no se llevó a cabo.





SECCIÓN 2. PLAN DE LECCIÓN



Módulo 1 - Introducción a los estándares del *Metrics* de LGMA y a los requisitos de capacitación



Resumen de los módulos

El curso de “Limpieza y desinfección del equipo de cosecha” proporciona una capacitación uniforme sobre saneamiento a la industria de vegetales de hoja verde. El programa se divide en dos módulos: Introducción a los estándares del *Metrics* de LGMA y Saneamiento en el campo.

El primer módulo del programa presenta a los participantes la información básica sobre los programas de inocuidad de los alimentos y una revisión general del *Metrics*.

El segundo módulo abarca conceptos básicos de saneamiento y una sección del *Metrics* relacionada con la limpieza y desinfección: Saneamiento y diseño del equipo de cosecha, materiales de empaque e infraestructura (saneamiento del campo).

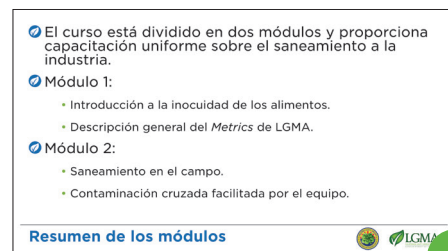
Módulo 1 Objetivos de aprendizaje

Al finalizar el Módulo 1, los participantes serán capaces de:

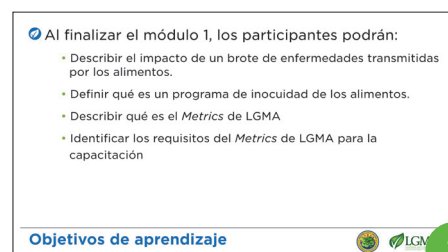
- Explicar las repercusiones que puede tener un brote enfermedades transmitidas por los alimentos en los consumidores y en el trabajo de los empleados de esta industria.
- Definir que es un programa de inocuidad de los alimentos y que es el *Metrics*.
- Identificar los requisitos del *Metrics* relacionados con el saneamiento y diseño del equipo de cosecha, materiales de empaque e infraestructura.
- Identificar los requisitos del *Metrics* relacionados con el saneamiento en el campo.



1



2



3





¿Por qué es importante la inocuidad de los alimentos? - Promoviendo la cultura de la inocuidad

4

La inocuidad de los alimentos no es una tarea de una sola vez; es una cultura que los agricultores y shippers de California y Arizona deben establecer en sus empresas para proteger a los consumidores y asegurar el éxito continuo de estas.

El Grupo de Trabajo Técnico del GFSI define la cultura de inocuidad como “los valores compartidos, creencias y normas que afectan a la mentalidad y el comportamiento hacia la inocuidad en, a través y en toda una organización”.

La cultura de inocuidad es algo más que la simple aplicación de los programas y procedimientos de inocuidad de la empresa. La cultura de la inocuidad requiere la integración de la mentalidad de todos los empleados en las prácticas y actitudes diarias de las personas que participan en las operaciones de cultivo y cosecha de los vegetales de hoja verde.

Nuestro objetivo debería ser fomentar la cultura de la inocuidad dentro de nuestras organizaciones. Haz siempre lo correcto porque crees en ello y no porque alguien te esté observando.

Antes de aprender qué debemos hacer para mantener los alimentos inocuos, dediquemos unos minutos a recordar por qué debemos mantener los alimentos seguros para el consumo.

El siguiente video destaca las historias de dos mujeres jóvenes cuyas vidas fueron impactadas significativamente en el 2006 por el brote de enfermedades transmitidas por los alimentos causado por el consumo de espinacas contaminadas con E.coli O157:H7 y presenta los pasos que la industria de vegetales de hoja verde siguieron para ayudar a prevenir que eventos como este vuelvan a ocurrir. Le sugerimos mostrar este video a todos sus empleados para ayudarlos a entender por qué es tan importante seguir las normas de inocuidad de los alimentos de la compañía.



- ✓ La inocuidad de los alimentos no es una tarea de una sola vez.
- ✓ ¿Qué es la cultura de inocuidad?
- ✓ La inocuidad de los alimentos debe ser parte de la cultura de su organización.
- ✓ Un brote de enfermedades transmitidas por los alimentos puede impactar significativamente la vida de las personas.

¿Por qué es importante la inocuidad de los alimentos?



4



NOTAS PARA EL INSTRUCTOR:

Puede utilizar los siguientes detalles y preguntas para personalizar la introducción al video o para destacar los resultados después de observarlo:

- ¿Y si Lauren o Riley fueran uno de sus hijos? ¿Cómo se sentiría?
- ¿Cómo le ayuda esto a comprender el impacto personal de las enfermedades transmitidas por los alimentos?
- ¿Cuáles son las tres cosas o secciones del video más relevantes para usted?



Programas de inocuidad de los alimentos y SOPs

5



6

El programa de inocuidad de su empresa está escrito en el manual de inocuidad de la empresa. Este manual fue elaborado por el profesional de inocuidad y contiene las políticas, los procedimientos de operación estándar (*SOPs*, por sus siglas en inglés) y plantillas de registros

Un procedimiento de operación estándar (*SOP*, por sus siglas en inglés) es una descripción detallada sobre alguna actividad que una persona hará, cómo será hecha, quién la hará, y cuándo será realizada la actividad. La definición más simple de un *SOP* es: un documento escrito que muestra algún procedimiento de operación normal de una compañía. Los *SOPs* son una parte integral del programa de inocuidad de los alimentos de una compañía. Para garantizar el resultado deseado, estos procedimientos escritos se deberán de llevar a cabo sin ninguna desviación o modificación. Para cada área o sección de cualquier estándar de inocuidad de los alimentos como por ejemplo el *Metrics*, la compañía necesitará preparar un *SOP* que describa sus procedimientos de operación estándar.

Puede haber registros asociados a varios de los programas escritos en un *SOP*.

- ✓ Escrito en el manual de inocuidad de los alimentos de la empresa (*SOPs*, políticas y registros).
- ✓ Un *SOP* (por sus siglas en inglés) es un documento/ instrucción por escrito que detalla todos los pasos y actividades de un proceso o procedimiento.
- ✓ Qué, cómo, quién, cuándo.
- ✓ Los *SOPs* son escritos para las diferentes áreas del programa de inocuidad de los alimentos de la compañía.
- ✓ Existen uno o mas *SOPs* para cada área del *Metrics*.

Programas de inocuidad de los alimentos



5

Procedimiento de operación estándar (*SOP*)



6





Los estándares de LGMA (LGMA Metrics)

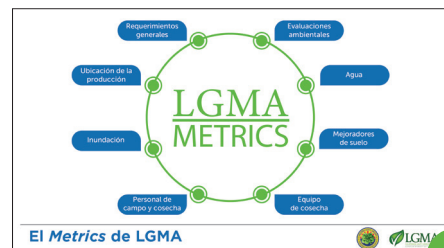
7



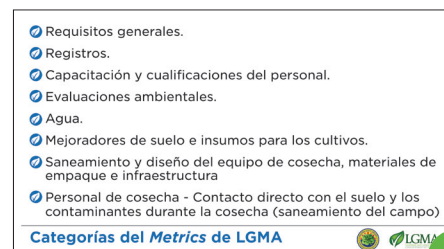
9

Uno de los objetivos principales de este programa de capacitación es asegurarse del cumplimiento de los estándares de inocuidad de LGMA (LGMA Metrics). Es importante que el programa de inocuidad de su empresa cubra todas las categorías del Metrics. El Metrics se encuentran divididos en las siguientes categorías:

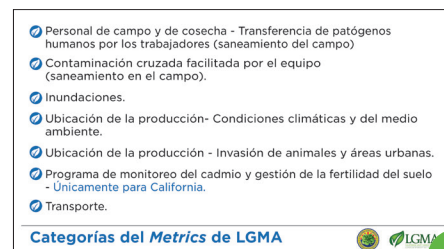
- Registros
- Capacitación y cualificaciones del personal
- Evaluaciones ambientales
- Agua
- Mejoradores de suelo e insumos para los cultivos
- Saneamiento y diseño del equipo de cosecha, materiales de empaque e infraestructura (saneamiento del campo)
- Personal de cosecha - Contacto directo con el suelo y los contaminantes durante la cosecha (saneamiento del campo)
- Personal de campo y de cosecha - Transferencia de patógenos humanos por los trabajadores (saneamiento del campo)
- Contaminación cruzada facilitada por el equipo del rancho (saneamiento en el campo)
- Inundaciones
- Ubicación de la producción- Condiciones climáticas y del medio ambiente
- Ubicación de la producción - Invasión de animales y áreas urbanas
- Programa de monitoreo del cadmio y gestión de la fertilidad del suelo - Únicamente para California
- Transporte



7



8



9



Cada categoría incluye recomendaciones específicas las cuales, cuando son implementadas adecuadamente en su empresa constituyen un programa de buenas prácticas agrícolas (GAPs, por sus siglas en inglés) para la producción y cosecha de lechuga y vegetales de hoja verde.

NOTAS PARA EL INSTRUCTOR:

- Explicar cómo se desarrolló el *Metrics* y el impacto que ha tenido en la industria. Si están disponibles, proporcione algunos datos sobre el número de auditorías realizadas cada año en California y Arizona.
- Mencione algunos ejemplos de los requisitos de inocuidad de los clientes minoristas. El hacer que los empleados conozcan y entiendan algunos requisitos de inocuidad de los clientes le ayudará a reforzar la importancia de la inocuidad en la producción.



Requisitos de capacitación

10



13

La capacitación es un componente muy importante y esencial en cualquier programa de inocuidad de los alimentos. En las siguientes diapositivas revisaremos los requisitos de capacitación específicos incluidos en el *Metrics* para el personal que lleva a cabo la autoevaluación de la sección 8.1 del *Metrics* y para el personal que realiza las actividades de limpieza y saneamiento.

Estos son requisitos nuevos y todas las empresas deben estar preparadas para llevar a cabo estas actividades.

Este programa de capacitación le instruirá sobre estos requisitos y/o le proporcionará herramientas para capacitar a otras personas de su organización.

Al menos una persona de la empresa debe asistir a una capacitación de LGMA sobre limpieza y desinfección del equipo de cosecha y realizar una autoevaluación con respecto a la sección 8.1 del *Metrics*. Con esta capacitación que está tomando se cumple este requisito.

✓ El *Metrics* requiere capacitar a las siguientes personas de la empresa:

- Personal que realiza una autoevaluación del programa de saneamiento con respecto a la sección 8.1.
- El personal que lleve a cabo actividades de limpieza y desinfección deberá recibir una capacitación adecuada, que corresponda con las funciones de la persona, al momento de su contratación y posteriormente de forma periódica, al menos una vez al año.

✓ Los participantes del curso tendrán acceso a todos los materiales del LGMA para capacitar a otros.

Requisitos de capacitación



10



Requisitos de capacitación



11





Tras esta capacitación inicial, las empresas pueden adoptar un enfoque de “capacitando al instructor” para capacitar al resto del personal clave de sus operaciones.

El *Metrics* requiere capacitar a las siguientes personas de la empresa:

1. Personal que realiza una autoevaluación del programa de saneamiento con respecto a la sección 8.1.
2. El personal que lleve a cabo actividades de limpieza y desinfección deberá recibir una capacitación adecuada al menos una vez al año, según corresponda a las funciones de la persona en el momento de su contratación y posteriormente de forma periódica.

Después de terminar esta capacitación, se le proporcionará un certificado de finalización, un PDF del manual, las diapositivas de PowerPoint y todos los vídeos que se revisaron en el programa. Siéntase con la libertad de utilizar estos recursos como mejor le convenga, puede enseñar todo el programa o sólo secciones específicas que sean relevantes para su empresa. Asegúrese de capacitar a otras personas de su organización para que cumplan con los requisitos descritos anteriormente y en las dos diapositivas siguientes.

El *Metrics* tiene requisitos específicos de capacitación relacionados con el saneamiento.

El personal que lleve a cabo una autoevaluación del programa de saneamiento con respecto a la cuestión 8.1 debe recibir una capacitación adecuada y el programa de capacitación debe abordar los siguientes requisitos mínimos:

- Desarrollo de un calendario maestro de limpieza (MCS).
- Diseño higiénico del equipo de cosecha.
- Preparación sanitaria de la cosecha y requisitos de equipo de protección personal.

Requisitos mínimos del personal que lleva a cabo una autoevaluación del programa de saneamiento:

- Desarrollo de un calendario maestro de saneamiento (MSS).
- Diseño higiénico del equipo de cosecha.
- Preparación sanitaria de la cosecha y requisitos del PPE.
- Los siete pasos de limpieza y desinfección.
- Ubicación de las actividades de limpieza y desinfección del equipo de cosecha para evitar la contaminación cruzada.
- Actividades de verificación de la limpieza y desinfección.
- Etiquetado, almacenamiento y uso de productos químicos.
- Uso y almacenamiento de las herramientas de saneamiento.
- Acciones correctivas.
- Documentación y mantenimiento de registros.

Requisitos de capacitación - Evaluadores



12

Requisitos mínimos del personal que lleve a cabo actividades de saneamiento:

- Preparación sanitaria de la cosecha y requisitos del EPP.
- Los siete pasos de limpieza y desinfección.
- Ubicación de la limpieza y saneamiento del equipo de cosecha para evitar la contaminación cruzada.
- Etiquetado, almacenamiento y uso de productos químicos.
- Instrumentos utilizados para medir las soluciones de productos químicos.
- Uso y almacenamiento de las herramientas de saneamiento.
- Inspecciones visuales.

La capacitación de saneamiento debe ser apropiada a las responsabilidades de la persona y debe llevarse a cabo al momento de la contratación y después de forma periódica, al menos una vez al año.

Requisitos de capacitación - Cuadrilla de saneamiento



13



- Los 7 pasos de limpieza y desinfección.
- Ubicación de las actividades de limpieza y desinfección del equipo de cosecha para evitar la contaminación cruzada.
- Actividades de verificación de la limpieza y desinfección.
- Etiquetado, almacenamiento y uso de productos químicos.
- Uso y almacenamiento de las herramientas de saneamiento.
- Acciones correctivas.
- Documentación y mantenimiento de registros.

Por otra parte, la capacitación del personal que realiza las actividades de limpieza y desinfección debe abordar los siguientes requisitos mínimos:

- Preparación del saneamiento de la cosecha y requisitos de los EPP.
- Los 7 pasos de limpieza y desinfección.
- Ubicación para la limpieza y saneamiento del equipo de cosecha para evitar la contaminación cruzada.
- Etiquetado, almacenamiento y uso de productos químicos.
- Instrumentos y actividades utilizados para medir las soluciones químicas.
- Uso y almacenamiento de las herramientas de saneamiento.
- Inspecciones visuales.

La capacitación en saneamiento debe ser adecuada para las funciones de la persona y debe impartirse en el momento de la contratación y posteriormente de forma periódica al menos una vez al año.





Módulo 2 - Saneamiento en el campo

14



15

Resumen del módulo

El saneamiento adecuado es una de las actividades más importantes para ayudar a minimizar el riesgo de contaminación de los vegetales de hoja verde en los ranchos productores. Esta sección del programa está diseñada para comunicar los conceptos básicos de saneamiento al equipo de supervisores y empleados de las cuadrillas de saneamiento. El instructor explicará y demostrará los procedimientos adecuados que deben seguirse cuando se limpie y desinfecte el equipo. El instructor también llevará a cabo algunas actividades que ayudarán a las empresas a aprender como cumplir con los requisitos de saneamiento del *Metrics*.

Objetivos de aprendizaje

Después de finalizar este módulo, los participantes serán capaces de:

- Describir como el saneamiento afecta directamente a la inocuidad de los vegetales de hoja verde.
- Comprender la diferencia entre la limpieza y la desinfección.
- Comprender como las biopelículas y los sitios de refugio impactan a la inocuidad de los alimentos.
- Llevar a cabo la evaluación del diseño sanitario del equipo.
- Enlistar los componentes de un programa de saneamiento.
- Aprender como diseñar un calendario maestro de saneamiento.
- Enlistar los siete pasos generales para la limpieza y desinfección del equipo de cosecha.
- Comprender los procedimientos de verificación del saneamiento.

- ✓ El saneamiento adecuado es una de las actividades más importantes para ayudar a minimizar el riesgo de contaminación de los vegetales de hoja verde en los ranchos productores.
- ✓ En este módulo revisaremos los conceptos básicos de saneamiento que los supervisores y empleados de las cuadrillas de saneamiento deben conocer, incluyendo los procedimientos adecuados que deben seguirse al limpiar y desinfectar el equipo.



Resumen del módulo



14

- ✓ Al finalizar este módulo, los participantes serán capaces de:
 - Describir como el saneamiento afecta a la inocuidad de los vegetales de hoja verde.
 - Comprender la importancia del saneamiento del campo.
 - Entender como las biopelículas y los sitios de refugio afectan la inocuidad de los alimentos.
 - Entender la importancia de las prácticas correctas de limpieza y desinfección.
 - Llevar a cabo la evaluación del diseño sanitario del equipo.
 - Enlistar los componentes de un programa de saneamiento.
 - Enlistar los siete pasos generales para la limpieza y desinfección del equipo de cosecha.
 - Comprender los procedimientos de verificación.

Objetivos de aprendizaje



15



Microorganismos

16



18

Los microorganismos o microbios son organismos vivos tan pequeños que únicamente pueden verse a través de un microscopio. Para poner esto en contexto, si los microorganismos tuvieran un tamaño de 0.4 pulgadas de largo (1 cm), entonces un ser humano promedio tendría una altura de 10.5 millas (17 kms).

Los microorganismos están presentes en todas partes como en el aire, el agua, el polvo, nuestra piel, la tierra, el medio ambiente e incluso en los alimentos que consumimos. La mayoría de los microorganismos no nos hacen daño, pero hay algunos que si están presentes en los alimentos podrían enfermarnos.

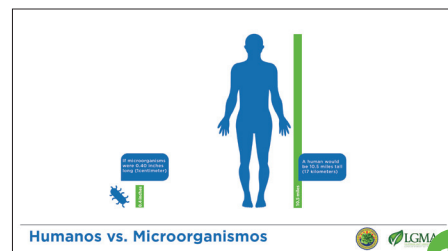
Los microorganismos que nos pueden causar enfermedades son llamados patógenos humanos. Los microorganismos patógenos son indeseables en los vegetales de hoja verde.

Algunos ejemplos de patógenos humanos son:

- *E. coli* O157:H7
- *Salmonella*
- *Listeria monocytogenes*

Se requiere el consumo de muy pocos organismos para causar una enfermedad. Por ejemplo, tan sólo 10 células de *E. coli* O157:H7 pudieran enfermar a una persona. Es por eso que la limpieza y desinfección de los equipos a conciencia es muy importante.

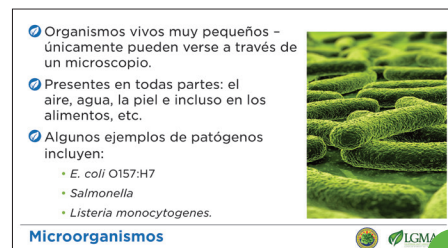
Además es importante mencionar que los análisis de *Listeria monocytogenes* y otros microorganismos patógenos no son requeridos en el *Metrics* de LGMA. Si su empresa decide hacer análisis de patógenos, es necesario planearlos y hacerlos con mucha precaución.



16



17



18





Contaminación cruzada

19

La contaminación cruzada es la transferencia de sustancias dañinas o microbios/microorganismos (contaminantes) de algo que está SUCIO a algo que está LIMPIO. Los vegetales de hoja verde pueden contaminarse al usar equipo sucio o por malas prácticas de higiene de los empleados. El saneamiento adecuado ayuda a minimizar el riesgo de la contaminación cruzada por microorganismos que causan descomposición o enfermedades.

En el campo, existe siempre un riesgo potencial de contaminación cruzada y puede ocurrir cuando el producto está en contacto con las superficies del equipo y los utensilios sucios u otras fuentes de contaminación. La contaminación cruzada de los equipos puede ser un contribuyente de las enfermedades transmitidas por los alimentos.

Esté atento a las condiciones que puedan causar la contaminación cruzada del producto y trabaje para prevenirlas. Las máquinas cosechadoras, tractores, remolques y cualquier otro equipo o utensilios usados en las operaciones diarias de cosecha deberán inspeccionarse visualmente a diario antes de comenzar a trabajar y periódicamente a lo largo del día (p. ej. durante los descansos, cuando el equipo es movido de un lugar a otro, etc.).



- ✓ La transferencia de contaminantes de una superficie sucia a una limpia.
- ✓ El saneamiento adecuado es esencial para prevenir la contaminación cruzada.
- ✓ Esté atento a las condiciones que puedan causar la contaminación cruzada.
- ✓ Existen muchas fuentes de contaminación incluyendo:
 - Trabajadores.
 - Equipo y utensilios de cosecha.

Contaminación cruzada



19

Fuentes de contaminación cruzada

20



21

Las fuentes de contaminación pueden encontrarse dentro y alrededor de los campos, en los caminos de acceso al campo, en los patios donde se encuentre el equipo, etc. Es importante monitorear visualmente el equipo de manera regular para asegurarse de que no se convierta en una fuente de contaminación. Algunos contaminantes potenciales son:

- Animales muertos que se encuentren en o cerca de los alrededores del campo.



Fuentes de contaminación cruzada



20



- Evidencia de actividad de animales dentro o alrededor del campo.
- Heces.
- Estiércol y composta sin tratar.
- Agua de calidad desconocida.
- Derrames de productos químicos.
- Contaminación física como el metal, vidrio o basura.

El equipo que se contamine a través de cualquiera de estas fuentes debe limpiarse y desinfectarse antes de usarse en la cosecha de producto tal y como se indica en el *Metrics*.

Posibles fuentes de contaminación cruzada:

- Animales muertos que se encuentren en o cerca de los alrededores del campo.
- Evidencia de actividad de animales.
- Estiércol y composta sin tratar.
- Agua de calidad desconocida.
- Derrames de productos químicos.
- Contaminación física como metal, vidrio o basura.



Fuentes de contaminación cruzada

21



¿Qué es el saneamiento?

22



23

El saneamiento es el mantenimiento o la restauración de las condiciones de limpieza e higiene. En la producción de vegetales de hoja verde, los programas de saneamiento son necesarios para eliminar los microorganismos que pueden producir la descomposición de los alimentos o causar enfermedades.

Los programas de saneamiento incluyen los pasos de limpieza y desinfección. La limpieza y desinfección son dos actividades diferentes con dos objetivos distintos. Es importante hacer la distinción, ya que una sin la otra, da como resultado un proceso que no funciona.

Conceptos clave

1. La limpieza se refiere a la eliminación física de la mugre y suciedad visible e invisible de las superficies de contacto y sin contacto con los alimentos.
2. La desinfección es el tratamiento de una superficie para reducir el número de microorganismos causantes de enfermedades a niveles seguros.
3. No se puede desinfectar algo que está sucio. El equipo de cosecha primero debe limpiarse antes de que pueda desinfectarse correctamente.



¿Qué es el saneamiento?

22

- ✓ El saneamiento es el mantenimiento o la restauración de las condiciones de limpieza e higiene.
- ✓ La limpieza y desinfección son dos actividades diferentes.
- ✓ La limpieza se refiere a la eliminación de la mugre y suciedad de una superficie.
- ✓ La desinfección es el tratamiento de una superficie para reducir el número de microorganismos a niveles seguros.
- ✓ "No se puede desinfectar algo que está sucio".

¿Qué es el saneamiento?

23





Limpieza

24



25

La limpieza es la eliminación de toda la mugre, suciedad, polvo y/o los desechos de una superficie. La suciedad proporciona los nutrientes para el crecimiento de los microorganismos. Esta puede originarse de los alimentos o del campo (lodo, polvo, grasa, peligros de origen animal, etc.). Los métodos correctos de limpieza reducen la contaminación bacteriana de las superficies de contacto con los alimentos.

La intención de la limpieza es eliminar los residuos de producto y la suciedad visible de las superficies de contacto y sin contacto con los alimentos para que la desinfección pueda ocurrir. Generalmente, el proceso de limpieza requerirá acción física (por ejemplo, tallar o fregar) para asegurarse de que las superficies están limpias. Durante este paso, un limpiador específico (detergente) es aplicado y usado de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Estas instrucciones pueden incluir el tipo de producto, concentración, tiempo de contacto y temperatura de uso.

El limpiador o detergente ayuda a eliminar la suciedad mediante la interacción del detergente y la suciedad. Tras la limpieza, no deben quedar residuos de producto en ninguna parte del equipo o utensilio de cosecha.

El método de limpieza y los agentes químicos utilizados dependerán del tipo de suciedad generada. El profesional de inocuidad de la empresa será el responsable de determinar los procedimientos y productos químicos que se utilizarán en el saneamiento.



Limpieza



24

- ✓ La limpieza es la eliminación de toda la mugre y suciedad visible.
- ✓ Utilice los procedimientos y agentes de limpieza correctos para el trabajo.
- ✓ Requerirá acción física (tallar o fregar).
- ✓ Use los limpiadores (detergentes) siguiendo las instrucciones del fabricante.
- ✓ No deben quedar residuos de producto en el equipo.

Limpieza



25

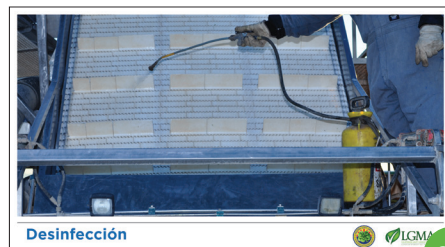
Desinfección

26



27

Durante el proceso de desinfección, una superficie limpia es tratada con un desinfectante químico, UV o calor para reducir el número de microorganismos a niveles seguros.



Desinfección



26



Todas las superficies deben limpiarse a fondo y todos los detergentes y/o limpiadores deben enjuagarse antes del paso de desinfección.

Recuerde que no puede desinfectar una superficie sucia: la suciedad y los residuos impedirán que el desinfectante haga su trabajo.

Desinfecte siempre con desinfectantes de uso alimentario a la concentración indicada en las políticas y procedimientos de su empresa. La concentración de su desinfectante debe ser verificada con una tira de prueba adecuada para asegurarse de que cumple con los procedimientos de la compañía. Nótese que las tiras de prueba están diseñadas para usarse con un tipo de desinfectante específico. Una tira de prueba no deberá ser usada con una solución química desinfectante diferente para la que fue diseñada.

- ✓ Una superficie limpia es tratada con un desinfectante químico para eliminar a los microorganismos.
- ✓ Siempre desinfecte usando desinfectantes grado alimentario.
- ✓ Siga los procedimientos de su empresa.
- ✓ La concentración y pH del desinfectante debe verificarse para asegurarse de que cumple con los procedimientos de la empresa.

Desinfección



27

NOTAS PARA EL INSTRUCTOR:

- Asegúrese que los participantes entendieron los siguientes conceptos:
 - Saneamiento
 - Limpieza
 - Desinfección
- Pida a los participantes que describan la diferencia entre limpieza y desinfección.



Equipo y utensilios de cosecha de los vegetales de hoja verde

28



31

Existe una gran variedad de maquinaria y equipo usado en la cosecha y transporte de los vegetales de hoja verde desde la operación del campo hasta el cooler. Todos los equipos y utensilios presentan diferentes retos en sus procesos respectivos de limpieza y desinfección.

Además de las “máquinas cosechadoras”, hay otros tipos de equipos que forman parte de la operación de cosecha. Todo debe formar parte del régimen de limpieza y tener su propio conjunto de procedimientos de limpieza y desinfección. Algunos ejemplos de equipos a tener en cuenta son:



Equipo y utensilios de cosecha



28





Las diferencias de diseño, construcción y materiales utilizados en el equipo de cosecha y sus componentes deberían reflejarse en los procedimientos de limpieza y desinfección. Deberías considerar procedimientos diferentes para los distintos componentes del equipo.

El mensaje para llevarse a casa es: conozca su equipo y sus retos para su limpieza y desinfección.

- ✓ Existe una gran variedad de maquinaria y equipo usado en la industria.
- ✓ La capacitación es una consideración importante.
- ✓ Tiene que conocer los retos de saneamiento de cada uno de sus equipos y máquinas.
- ✓ ¡Todo tiene que limpiarse y desinfectarse!



Equipo y utensilios de cosecha



29

- ✓ **Máquinaria:**
 - Empaque en campo – corazones de romana.
 - A granel – lechuga y romana.
 - Podadora – *spring mix* y espinaca.
- ✓ **Equipo y utensilios:**
 - Tractores.
 - Remolques.
 - Contenedores.
 - Camiones.



Equipo y utensilios de cosecha



30



- ✓ Mesas de empaque.
- ✓ Bandas transportadoras.
- ✓ Bandas de rodillos.
- ✓ Sistemas hidráulicos.
- ✓ Tanques de agua.
- ✓ Rodamientos y cajas de cambios.
- ✓ Estructuras de los equipos.

Equipo y utensilios de cosecha



31

Superficies de contacto con los alimentos

32



40

Las superficies de contacto con los alimentos son las superficies o áreas que pueden entrar en contacto directo con el producto. Algunos ejemplos son las bandas transportadoras, mesas de trabajo, elevadores y cuchillos.

Las superficies de contacto con los alimentos tienen más probabilidad que otras superficies de convertirse en fuentes de contaminación cruzada. Se debe tener especial cuidado en la limpieza y desinfección de estas áreas.

Las siguientes dispositivas muestran algunos ejemplos de superficies de contacto con los alimentos en diversos tipos de equipo.

- ✓ Cualquier superficie o área que pueda entrar en contacto directo con el producto.
- ✓ Tenga especial cuidado al limpiar y desinfectar las superficies de contacto con los alimentos como:
 - Bandas transportadoras.
 - Superficies de las mesas.
 - Mesas de trabajo.
 - Guantes y cuchillos.
 - Utensilios como delantales y mangas.

Superficies de contacto con los alimentos



32



Superficies de contacto con los alimentos



33



Superficies de contacto con los alimentos



34



Superficies de contacto con los alimentos



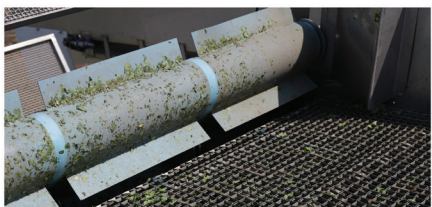
35



Superficies de contacto con los alimentos



36



Superficies de contacto con los alimentos



37



Superficies de contacto con los alimentos



38



Superficies de contacto con los alimentos



39



Superficies de contacto con los alimentos



40



Superficies sin contacto con los alimentos

41



47

Las superficies que no tienen contacto con los alimentos tales como las partes externas de las máquinas, estructuras de las máquinas, pasillos, etc. son las áreas expuestas que no tienen contacto con los vegetales de hoja verde. Aunque no fueron diseñadas para estar en contacto con los alimentos también pueden convertirse en una fuente de contaminación. Tenemos que estar atentos con estas áreas para limpiarlas y desinfectarlas adecuadamente de forma habitual.

Es importante limpiar las superficies sin contacto con los alimentos del equipo para prevenir la acumulación de desechos, suciedad y residuos. La acumulación de estos materiales puede crear un buen ambiente para el crecimiento de microorganismos.

Las siguientes dispositivas diapositivas muestran algunos ejemplos de superficies sin contacto con los alimentos en diferentes tipos de maquinaria.

- ✓ Áreas expuestas que no tienen contacto con los vegetales de hoja verde.
 - Partes exteriores de los equipos.
 - Armazones y estructura de los equipos.
 - Pasarelas.
- ✓ No están diseñadas para tener contacto con los alimentos.
- ✓ Pueden convertirse en una fuente potencial de contaminación si no se limpian y desinfectan.

Superficies sin contacto con los alimentos



41



Superficies sin contacto con los alimentos



42



Superficies sin contacto con los alimentos



43



Superficies sin contacto con los alimentos



44



Superficies sin contacto con los alimentos



45



Superficies sin contacto con los alimentos



46



Superficies sin contacto con los alimentos



47





APLICANDO SUS CONOCIMIENTOS - SUPERFICIES DE CONTACTO CON LOS ALIMENTOS Y SUPERFICIES SIN CONTACTO CON LOS ALIMENTOS

Seleccione una máquina cosechadora con la que esté familiarizado y enumere 3 de sus superficies de contacto con los alimentos. Después, enumere 3 de sus superficies que no estén en contacto con los alimentos y responda a la siguiente pregunta.

Instructor: Cuando los participantes hayan terminado la actividad, pídeles que comenten sus respuestas con el grupo. Pídale a un voluntario que lea sus respuestas en voz alta.

Superficies en contacto con los alimentos

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Superficies sin contacto con los alimentos

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

¿Por qué es importante limpiar e desinfectar a fondo las superficies de contacto con los alimentos?



Sitios de refugio

48



63

Un sitio de refugio es un área de algún equipo que es difícil de limpiar y desinfectar. La suciedad, los productos y otros tipos de materia orgánica pueden acumularse en estas zonas proporcionando nutrientes y agua a los microbios convirtiéndolas en áreas ideales para el crecimiento de bacterias.

Cuando se combinan con otros factores, como el tiempo y la temperatura, que permiten el crecimiento bacteriano, estos lugares pueden ser especialmente peligrosos y necesitan una atención especial durante la limpieza y desinfección; no tome atajos, tómese siempre su tiempo para limpiar las zonas de difícil acceso de los equipos.

El equipo tiene varios lugares que pueden llegar a ser sitios de refugio para los microorganismos. Los sitios de refugio incluyen:

- Repisas
- Bandas transportadoras
- Uniones del equipo
- Reparaciones temporales
- Soldaduras

Las siguientes diapositivas muestran algunos posibles sitios de refugio en varias áreas del equipo. Revisemos cada una de ellas para identificar los posibles sitios de refugio.

- ✓ Áreas de los equipos que son difíciles de limpiar y desinfectar.
- ✓ Lugares donde los microbios tienen acceso al agua y nutrientes.
- ✓ Necesitan atención especial durante el proceso de limpieza y desinfección.
- ✓ No tome atajos.
- ✓ Tómese su tiempo para limpiar las áreas difíciles de alcanzar.

Sitios de refugio



48



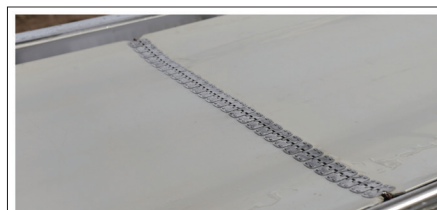
Ejemplos:

- Repisas.
- Bandas transportadoras.
- Uniones de los equipos.
- Reparaciones temporales.
- Soldaduras.

Sitios de refugio



49



Sitios de refugio



50



Sitios de refugio

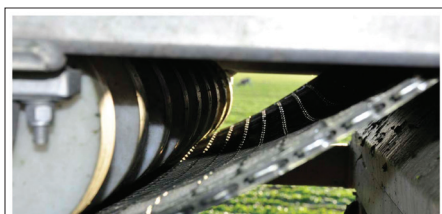


51

NOTAS PARA EL INSTRUCTOR:

- Esta es una buena oportunidad para mostrar a los participantes los posibles sitios de refugio en distintas partes del equipo. A medida que revise cada diapositiva, pida a cada grupo que discuta e identifique los posibles sitios de refugio en ese equipo.
- Pida a cada grupo que comparta con la clase cómo pueden limpiarse y desinfectarse eficazmente los sitios de refugio que identificaron.

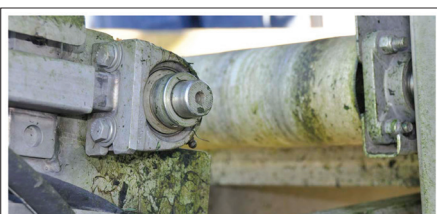




Sitios de refugio



52



Sitios de refugio



53



Sitios de refugio



54



Sitios de refugio



55



Sitios de refugio



56



Sitios de refugio



57



Sitios de refugio



58



Sitios de refugio



59



Sitios de refugio



60



Sitios de refugio



61



Sitios de refugio



62



Sitios de refugio



63



APLICANDO SUS CONOCIMIENTOS – DEBATE SOBRE LOS SITIOS DE REFUGIO

Anote de 3 a 5 zonas específicas e una de las máquinas cosechadoras de su empresa que puedan ser posibles sitios de refugio.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

¿Por qué es importante limpiar y desinfectar correctamente los posibles sitios de refugio de los equipos?

¿Qué pensó sobre los sitios de refugio de su equipo? ¿Qué va a hacer cuando vuelva a su operación?

Instructor: Cuando los participantes hayan terminado la actividad, discuta sus respuestas en clase.





Una biopelícula es una comunidad de microorganismos que se mantienen unidos en una película. Los microorganismos se agrupan y se adhieren a una superficie excretando una sustancia pegajosa. Esta sustancia protege a los microorganismos de los factores de estrés externos y proporciona puntos de anclaje para que otros microorganismos y colonias se adhieran a la superficie. Los microorganismos producen esta película, que actúa como una estructura que los alberga y protege del medio ambiente.

Las biopelículas se forman en superficies que no se han limpiado y desinfectado correctamente. En el equipo y maquinaria de cosecha de están asociadas con las superficies de contacto con los alimentos y los sitios de refugio.

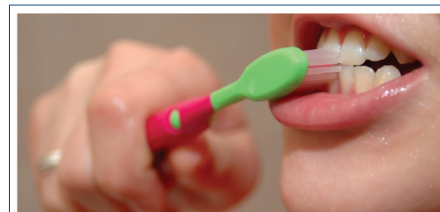
Un gran ejemplo de biopelícula es la capa/placa que se forma en los dientes. Incluso después del cepillado, las bacterias permanecen en el ambiente cálido y húmedo de la boca. Si te cepillas los dientes por la noche, por la mañana las bacterias habrán acumulado una biopelícula en la superficie de los dientes. La formación de una película en un vaso de leche es otro ejemplo de formación de biopelículas. Esta película es una combinación de bacterias y los subproductos que forman.

El mismo tipo de biopelícula puede acumularse en las superficies del equipo de cosechar y contaminar el producto.

Las superficies porosas, húmedas y de difícil acceso de las máquinas cosechadoras son el entorno perfecto para que los microorganismos crezcan y formen colonias. A medida que las colonias crecen, los microorganismos producen más cantidad de la sustancia adhesiva o pegajosa para protegerse de los productos químicos de limpieza y los desinfectantes.

Las biopelículas representan una preocupación al limpiar y desinfectar las máquinas y equipos de cosecha. Si no se limpian adecuadamente, el agua y los restos de producto pueden convertirse en una fuente de alimentos para los microorganismos de la biopelícula, contribuyendo a su crecimiento.

La limpieza y desinfección periódicas son la mejor manera de evitar la formación de biopelículas y la contaminación de los vegetales de hoja verde. La mejor forma de eliminar las biopelículas y evitar su formación es tallar a fondo el equipo cuando se limpie, poniendo especial atención a los sitios de refugio.



Biopelículas



64

- ✓ Microorganismos unidos en una película que los alberga y protege.
- ✓ Se forman sobre las superficies que no se han lavado o desinfectado adecuadamente..
- ✓ Son potenciales contribuyentes de la contaminación de los vegetales de hoja verde.
- ✓ La limpieza y desinfección de manera regular es la mejor forma de prevenir la formación de biopelículas..
- ✓ El tallado del equipo evita su formación.

Biopelículas



65



APLICANDO SUS CONOCIMIENTOS - CUESTIONARIO

Instrucciones

Encierre en un círculo la respuesta correcta para cada pregunta. Sólo hay 1 respuesta correcta por pregunta.

Instructor: Al finalizar la actividad, los participantes leerán sus respuestas con el grupo. Pida a un voluntario que lea sus respuestas en voz alta.

1. ¿Qué es el saneamiento?

- a) El saneamiento es el mantenimiento o restauración de la limpieza y las condiciones higiénicas, que ayudan a evitar las enfermedades transmitidas por los alimentos.
- b) Mantener las cosas en orden y limpias.
- c) La eliminación física de la suciedad sin desinfectar.
- d) El tratamiento de una superficie para reducir el número de microorganismos a un nivel seguro sin primero limpiarlas.

2. ¿Cuál de los siguientes enunciados NO es verdadero acerca del proceso de limpieza?

- a) Puede requerir acción física
- b) Se enfoca en la necesidad de remover materia orgánica y suciedad visible de las superficies de contacto con los alimentos.
- c) El uso del detergente no es parte del proceso de limpieza, el tallar es todo lo que se necesita para limpiar el equipo.
- d) Una superficie debe limpiarse antes de desinfectarse.

3. ¿Cuál es el objetivo de un programa de saneamiento?

- a) Limpiar el equipo de tal manera que pueda funcionar de mejor manera y más eficientemente.
- b) Remover la suciedad visible de las superficies de contacto con los alimentos
- c) Eliminar los microorganismos que causan enfermedades y descomposición.
- d) Remover la mugre mediante la interacción del detergente y la mugre.

4. ¿Qué es una superficie de contacto con los alimentos?

- a) Cualquier superficie o área que pueda estar en contacto directo con vegetales de hoja verde expuestos.
- b) Áreas expuestas que no tienen contacto con vegetales de hoja verde.
- c) Un área que es difícil de limpiar y desinfectar adecuadamente.
- d) Una superficie con acumulación de microorganismos en una estructura difícil de remover.

5. ¿Qué es una biopelícula?

- a) Cualquier superficie o área que pueda estar en contacto directo con vegetales de hoja verde expuestos.
- b) Una superficie de contacto con los alimentos que no fue limpiada y desinfectada correctamente.
- c) Un área del equipo que es difícil de limpiar y desinfectar adecuadamente.
- d) La acumulación de microorganismos pegados en una superficie, estos están agrupados en una estructura que es difícil de remover.





Categorización de los equipos de cosecha

66



67

El *Metrics* requiere que las empresas que clasifiquen todos los equipos de cosecha utilizados en la operación. Cada equipo debe colocarse en una de las siguientes categorías:

Categoría 1. Equipo utilizado para cosechar lechugas y vegetales de hoja verde para su procesamiento posterior (es decir, lechuga limpia y sin corazón, lechuga romana *top and tail* y cosecha mecánica de vegetales de hoja verde). Algunos ejemplos de las superficies de contacto con los alimentos en este tipo de equipos son las bandas transportadoras, las cuchillas mecánicas, los anillos saca centros, los cuchillos y las tablas de cortar.

Categoría 2. Equipo utilizado para cosechar lechugas y vegetales de hoja verde empacado en el campo (por ejemplo, cabezas completas de lechuga, corazones de lechuga romana). Algunos ejemplos de superficies de contacto con los alimentos en este tipo de equipos son las que se utilizan principalmente para mover el producto.

Categoría 3. Equipos que no entran en contacto directo con el producto (es decir, tractores, remolques, camiones montacargas, depósitos de agua).



Categorización de los equipos de cosecha



66

✓ El *Metrics* exige a las empresas que clasifiquen todos los equipos de cosecha utilizados en la operación. Cada equipo debe clasificarse en una de las siguientes categorías:

Categoría 1. Equipo utilizado para cosechar lechugas y vegetales de hoja verde para su procesamiento posterior.

Categoría 2. Equipo utilizado para cosechar lechugas y vegetales de hoja verde empacado en el campo.

Categoría 3. Equipos que no entran en contacto directo con el producto.

Categorización de los equipos de cosecha



67



Diseño higiénico

68



69

El diseño sanitario o higiénico se refiere a la ingeniería de los equipos de cosecha y las instalaciones de almacenamiento para garantizar un entorno de cultivo limpio.

El diseño higiénico incorpora técnicas que permiten limpiar e inspeccionar eficazmente el equipo y las instalaciones de cosecha, al tiempo que minimizan el riesgo de contaminación y garantizan la inocuidad de las lechugas y los vegetales de hoja verde.



Diseño higiénico



68



Este tipo de diseño requiere que los materiales utilizados en las superficies de contacto y sin contacto con los alimentos del equipo de cosecha sean duraderos, lisos, drenables, fáciles de limpiar, no absorbentes, no tóxicos y resistentes a la corrosión.

El diseño y la construcción deben prevenir la entrada, la supervivencia, el crecimiento y la reproducción de bacterias tanto en las superficies de contacto con los alimentos como en las que no tienen contacto con los alimentos.

El diseño higiénico se enfoca en reducir al mínimo las zonas donde pueden acumularse los microorganismos patógenos (zonas difíciles de limpiar). La soldadura adecuada también es esencial para evitar la acumulación de producto y la formación de biopelículas.

El diseño higiénico mejora la eficacia y la rentabilidad de los programas de saneamiento al permitir que las tareas de saneamiento se realicen de forma más rápida y eficaz.

- ✓ El diseño sanitario o higiénico se refiere a la ingeniería de los equipos de cosecha y las instalaciones de almacenamiento para garantizar un entorno de cultivo limpio.
- ✓ El diseño higiénico incorpora técnicas que permiten limpiar e inspeccionar eficazmente el equipo.
- ✓ El diseño higiénico se centra en reducir al mínimo las zonas donde pueden acumularse patógenos (áreas difíciles de limpiar).



Diseño higiénico




69

Programa de diseño higiénico de los equipos de cosecha

70



72

Si su operación tiene equipos de cosecha que entran en la categoría 1, deberá implementar un programa de diseño higiénico de los equipos de cosecha (es decir, un *SOP*) que como mínimo deberá abordar los siguientes aspectos:

Es necesario llevar a cabo una revisión del diseño higiénico del equipo de cosecha de la categoría 1 al menos una vez al año y después de diseñar, comprar o modificar el equipo de cosecha. La revisión evaluará las áreas de preocupación para las superficies de contacto con los alimentos y la infraestructura de las máquinas.

Las áreas que deben evaluarse están incluidas en el checklist de diseño higiénico del equipo publicado en el sitio web de LGMA. Esta capacitación incluye una actividad en este tema que se hará más adelante.



Programa de diseño higiénico del equipo de cosecha




70

- ✓ El equipo de la categoría 1 deberá ser parte de un programa de diseño higiénico de los equipos de cosecha.
- ✓ Llevar a cabo una revisión del diseño higiénico del equipo de cosecha de la categoría 1 evaluando las áreas de preocupación para las superficies de contacto con los alimentos y la infraestructura de las máquinas.
- ✓ Use el checklist de diseño higiénico de LGMA.



Programa de diseño higiénico del equipo de cosecha




71





Para las superficies de contacto con los alimentos, según aplique evaluar como mínimo (sí o no):

- Estas son accesibles para su limpieza.
- Estas son resistentes a la corrosión, no tóxicas y no absorbentes.
- Están debidamente pintadas o revestidas.
- Están rasgadas, rotas o dañadas (por ejemplo, las bandas y lonas)
- Las bandas pueden ajustarse o retirarse para permitir la limpieza de las zonas no expuestas.
- Están libres de óxido y las zonas adyacentes a las superficies también lo están.

✓ Revisión de las superficies de contacto con los alimentos y la infraestructura.

✓ Las áreas de preocupación necesitarán acciones correctivas y fechas para cerrarlas.

✓ Basándose en los resultados de la revisión del diseño higiénico considere la necesidad de un PEC y documente la frecuencia con la que este debe realizarse.

Hygienic Design Equipment Checklist			
Assessment Date: _____ Company: _____		Equipment ID: _____ Conducted by: _____	
Equipment/Component		1	2
Hygienic Design Risk Levels			
High Risk - Critical Issues Present (H)	Equipment is hazardous to food safety and health, and/or presents a significant risk of contamination.	STOP	STOP
Medium Risk Issues Present (M)	Equipment is hazardous to food safety and health, and/or presents a significant risk of contamination.	STOP	STOP
Low Risk Issues Present (L)	Equipment is hazardous to food safety and health, and/or presents a significant risk of contamination.	STOP	STOP
No Issues Present (N)	Equipment is safe and does not present a risk of contamination.	OK	OK

Programa de diseño higiénico del equipo de cosecha

72

Para la infraestructura de la máquina, según aplique evaluar como mínimo (sí o no):

- El fluido hidráulico, los motores, la basura o las bandejas de aceite gotean, drenan o son atraídos hacia las superficies de contacto con los alimentos.
- Las transmisiones, los protectores de cadena, las cajas de control o los cojinetes están situados directamente sobre superficies de contacto con los alimentos.
- El agua estancada se acumula, gotea o escurre sobre las superficies en contacto con los alimentos durante el funcionamiento.
- Las características únicas del equipo de cosecha pudieran afectar la capacidad para su limpieza o permitir la presencia, entrada, supervivencia, crecimiento y reproducción de bacterias (por ejemplo, grietas o agujeros en tuberías cuadradas o soldaduras, soldaduras temporales, superficies planas adyacentes “uniones sándwich”).

Deben documentarse las áreas de preocupación que requieran acciones correctivas. La operación debe desarrollar y mantener un calendario para la finalización y cierre de las acciones correctivas. En la próxima revisión anual, revíselas para asegurarse de que se aplicaron eficazmente.

Basándose en los resultados de la revisión del diseño higiénico considere la necesidad de una limpieza periódica de los equipos (PEC, por sus siglas en inglés) y documente la frecuencia con la que el PEC debe realizarse.

PEC son las siglas en inglés de limpieza periódica de los equipos la cual es una tarea de saneamiento no rutinaria. La limpieza periódica del equipo es una parte esencial del programa de saneamiento y está destinada a abordar la limpieza y el saneamiento de las zonas de nicho que por diversas razones no pueden limpiarse completamente después de cada uso del equipo.



APLICANDO SUS CONOCIMIENTOS - EVALUACIÓN DEL DISEÑO HIGIÉNICO DE LOS EQUIPOS DE COSECHA

Las operaciones con equipos de cosecha categoría 1 deben llevar a cabo una revisión del diseño higiénico de los equipos. El objetivo de esta actividad es hacer una demostración para enseñar a los participantes el uso del checklist de diseño higiénico del equipo. Cada empresa puede modificar el checklist como mejor le convenga.

Su instructor presentará un ejemplo del checklist de diseño higiénico del equipo y lo revisará con el grupo. Este checklist consta de dos secciones: la portada y la hoja de inspección.

La portada reúne la información general del equipo que se está evaluando y ofrece orientación para evaluar los niveles de riesgo en materia de diseño higiénico.

Lista de verificación del diseño higiénico de los equipos			
Fecha de evaluación:		Empresa:	
No. Identificación del equipo:		Realizado por:	
Categoría del equipo	1	2	3
Encierre en un círculo:			

Niveles de riesgo del diseño higiénico		
Evaluación final de riesgos	Descripción	
Presencia de problemas críticos (riesgo alto) (5)	Se detecta que el equipo presenta problemas críticos que deben solucionarse de inmediato para dejarlo en condiciones sanitarias para su uso.	ALTO No utilizar
Presencia de problemas de riesgo medio (3)	El riesgo se ha reducido considerablemente.	Las acciones correctivas deberían llevarse a cabo este año.
Presencia de problemas de bajo riesgo (2)	El equipo presenta pequeñas zonas de riesgo.	Las acciones correctivas podrían incluir PECs
Sin presencia de problemas (1)	El equipo se encuentra en buenas condiciones sanitarias.	No es necesario llevar a cabo acciones de mitigación, reevaluar el siguiente año





La hoja de inspección es el corazón de la evaluación y evalúa las siguientes secciones para cada equipo:

- Superficies de contacto con los alimentos
- Sistemas de movimiento/transporte
- Rodamientos y piezas móviles
- Lubricación y control de la contaminación
- Servicios y equipos auxiliares
- Controles ambientales
- Mantenimiento y documentación
- Integridad de la construcción y el diseño

Para cada sección hay varias preguntas que debe responder y determinar el nivel de riesgo siguiendo las directrices de la tabla de niveles de riesgo del diseño higiénico. A continuación, deberá justificar su determinación del nivel de riesgo.

Si es necesaria una acción correctiva, deberá documentarla y establecer un plazo para su aplicación. Se espera que las acciones correctivas se lleven a cabo de manera oportuna.

En función de los resultados de la revisión del diseño higiénico, es posible que deba considerar la necesidad de una limpieza periódica de los equipos (PEC), así como también documentar la frecuencia de los PEC que se llevarán a cabo.

El instructor trabajará con el grupo para hacer un par de ejemplos.

Sección:	Pregunta/Descripción	Razonamiento	Nivel de riesgo	Justificación del nivel de riesgo (1-5)	Acciones correctivas necesarias	Cronograma de ejecución
Superficies de contacto con alimentos			1 al 5 (1 Cumple con el diseño sanitario - 5 Problemas críticos observados)			
	¿Las superficies de contacto con los alimentos están accesibles para su limpieza y desinfección?	Garantizar que la cuadrilla de saneamiento pueda llegar de forma eficaz y segura a las zonas de limpieza para reducir el potencial de contaminación. Preste atención a las áreas de transferencia como las guías o los toboganes.				
	¿Las superficies de contacto con los alimentos son resistentes a la corrosión, no son tóxicas y no son absorbentes?	Garantizar que las superficies no contribuyan a la contaminación de los alimentos y sean duraderas para su uso a largo plazo con detergentes y desinfectantes.				
	¿Están pintados o revestidos adecuadamente?	Las superficies están debidamente pintadas o revestidas para evitar el descascarado (pintura suelta) o la corrosión.				
	¿Las superficies de contacto con los alimentos y las superficies adyacentes están libres de óxido?	Las superficies de contacto con los alimentos se encuentran en buenas condiciones para que la integridad del metal o del material no se vea comprometida y puedan limpiarse eficazmente.				



Lista de verificación del diseño higiénico de los equipos

Fecha de evaluación: _____

Empresa: _____

No. Identificación del equipo: _____

Realizado por: _____

Categoría del equipo
Encierre en un círculo:

1

2

3

Niveles de riesgo del diseño higiénico

Evaluación final de riesgos	Descripción	
Presencia de problemas críticos (riesgo alto) (5)	Se detecta que el equipo presenta problemas críticos que deben solucionarse de inmediato para dejarlo en condiciones sanitarias para su uso.	ALTO No utilizar
Presencia de problemas de riesgo medio (3)	El riesgo se ha reducido considerablemente.	Las acciones correctivas deberían llevarse a cabo este año.
Presencia de problemas de bajo riesgo (2)	El equipo presenta pequeñas zonas de riesgo.	Las acciones correctivas podrían incluir PECs
Sin presencia de problemas (1)	El equipo se encuentra en buenas condiciones sanitarias.	No es necesario llevar a cabo acciones de mitigación, reevaluar el siguiente año





Sección:	Pregunta/Descripción	Razonamiento	Nivel de riesgo	Justificación del nivel de riesgo (1-5)	Acciones correctivas necesarias	Cronograma de ejecución
Superficies de contacto con alimentos			0 al 5 (5 Problemas críticos observados - 0 Cumple con el diseño sanitario)			
	¿Las superficies de contacto con los alimentos están accesibles para su limpieza y desinfección?	Garantizar que la cuadrilla de saneamiento pueda llegar de forma eficaz y segura a las zonas de limpieza para reducir el potencial de contaminación. Preste atención a las áreas de transferencia como las guías o las tolvas.				
	¿Las superficies de contacto con los alimentos son resistentes a la corrosión, no tóxicas y no absorbentes?	Garantizar que las superficies no contribuyan a la contaminación de los alimentos y sean duraderas para su uso a largo plazo con detergentes y desinfectantes.				
	¿Están pintados o revestidos adecuadamente?	Las superficies están debidamente pintadas o revestidas para evitar el descapelado (pintura suelta) o la corrosión.				
	¿Las superficies de contacto con los alimentos y las superficies adyacentes están libres de óxido?	Las superficies de contacto con los alimentos se encuentran en buenas condiciones para que la integridad del metal o del material no se vea comprometida y puedan limpiarse eficazmente.				
	El agua estancada se acumula, gotea o escurre sobre las superficies de contacto con los alimentos durante las operaciones.	Las superficies deben inclinarse o desviarse para que el agua estancada no represente un riesgo potencial de contaminación.				
	¿Las soldaduras de los equipos en contacto con alimentos son lisas y no presentan picaduras, grietas ni corrosión? ¿Se evitan las uniones traslapadas?	Las soldaduras lisas evitan los sitios de refugio para los microorganismos y hacen que la limpieza sea más eficaz.				
	¿Las superficies de contacto con los alimentos están libres de pernos sueltos, tuercas u otros elementos de fijación que puedan representar riesgos de objetos extraños o de refugio para microorganismos?	Reducir el riesgo de contaminación física y de crecimiento bacteriano en zonas difíciles de limpiar. Los tornillos que se ajustan con frecuencia pueden albergar bacterias y reintroducir las al apretarlos o aflojarlos.				



Accesibilidad limpieza									
	Las bandas pueden ajustarse o retirarse para permitir la limpieza de las superficies interiores/no expuestas.	Facilitar la limpieza de bandas y componentes interiores de las zonas de difícil acceso.							
	Las características únicas del equipo de cosecha podrían afectar a la capacidad para su limpieza o permitir la entrada, supervivencia, crecimiento y reproducción de bacterias (por ejemplo, las grietas o agujeros en los tubos cuadrados o temporales, las superficies lisas o rugosas, las uniones tipo sándwich).	Evaluar las características únicas del equipo para asegurarse de que esos elementos de diseño se pueden limpiar.							
	¿Las escaleras y plataformas son seguras y permiten el acceso a todos los componentes y superficies?	Garantizar que todas las zonas puedan limpiarse e inspeccionarse eficazmente, además de reducir el riesgo de contaminación cruzada de las herramientas.							
	¿El equipo puede desmontarse y rearmarse para permitir el saneamiento, mantenimiento e inspección rutinarios y eficaces?	Permitir la limpieza profunda más frecuente de los componentes que puedan albergar contaminantes.							
	¿Se tienen POES detallados para el montaje y desmontaje con el fin de facilitar la limpieza y el mantenimiento rutinario y periódico?	Garantizar que el personal pueda limpiar y mantener correctamente el equipo siguiendo los POESs (SSOPs).							
Sistemas de transporte									
	¿Están rasgados, rotos o dañados? (por ejemplo, las bandas y las lonas)	Las bandas dañadas pueden convertirse en una fuente de contaminación microbiana si tienen material expuesto que no puede limpiarse eficazmente.							
	¿Se utilizan bandas transportadoras de filamento único en lugar de materiales fibrosos o de hebillas?	Las bandas de un solo filamento son menos propensas a tener áreas que puedan retener humedad, restos de producto y pueden ser más fáciles de limpiar reduciendo la cantidad de agua, productos químicos de saneamiento y tiempo utilizado.							
	¿Pueden retirarse fácilmente todas las bandas o aflojarse su tensión sin el uso de herramientas para permitir la limpieza de las superficies interiores?	Facilitar la limpieza de las áreas de difícil acceso que pueden gotear, escurrir o arrastrar sobre las superficies de contacto con los alimentos, evitando la acumulación de contaminación.							
	¿Los rodillos de transporte y retorno de las bandas transportadoras son macizos o están equipados con tapas solidadas en lugar de tubos huecos o componentes montados a presión?	Evitar el riesgo intemo de intrusión de agua y de productos contaminantes y facilitar las actividades de limpieza.							





Rodamientos y piezas móviles							
¿El fluido hidráulico, los motores, los depósitos de basura o las bandejas para aceite gotean, se drenan o son atraídos hacia superficies en contacto con alimentos?		La contaminación química puede producirse si las bandejas rebosan, tienen fugas o pueden gotear sobre las superficies de contacto con los alimentos.					
¿Las transmisiones, los protectores de cadena, las cajas de control o los rodamientos están situados sobre superficies abiertas que entran en contacto con los alimentos?		Infraestructura que puede acumular aceite o residuos y que puede contaminar las superficies si se retiran las cubiertas o los protectores.					
¿Los rodamientos no están situados en áreas de contacto con alimentos, y se encuentran sellados o tapados, y montados sobre soportes en zonas de productos con materiales resistentes a la corrosión?		Evitar las fugas de lubricante, los daños en los rodamientos que provocan oxidación y el desgaste del material que puede ser un riesgo.					
¿Las soldaduras de las zonas sin contacto son lisas y no presentan corrosión?		Mantener la integridad e higiene general del equipo.					
Lubricación y control de la contaminación							
¿No hay lubricantes dentro o encima de las áreas de contacto con los alimentos?		Eliminar el riesgo de contaminación química de los productos alimenticios.					
¿Las transmisiones o los componentes están montados sobre soportes lavables y no se encuentran sobre superficies o zonas de contacto que no cuenten con suficiente protección?		Evitar que los posibles contaminantes goteen sobre las superficies de contacto con los alimentos.					
Servicios y equipos auxiliares							
¿Los conductos, el cableado y las tuberías de proceso están montados mediante separadores sanitarios, tendidos de forma que se evite el goteo en las áreas de la zona 1, y se encuentran libres de bridas con separadores adecuados para su limpieza?		Evitar la contaminación de los servicios y facilitar la limpieza.					
¿Los conductos y líneas de suministro no están situados por encima de las superficies o zonas de contacto con alimentos y se encuentran separados para permitir la limpieza?		Reducir el riesgo de que entren contaminantes en las zonas de contacto con alimentos y garantizar la facilidad de la limpieza. Los cables que están agrupados o atados entre sí pueden retener producto y humedad, lo que genera la posibilidad de albergar organismos.					
¿Se evitan en el diseño del equipo o las bisagras de plano, el moteado, las cubiertas trenzadas o los tornillos de cabeza hueca?		Estos componentes son difíciles de limpiar y pueden albergar contaminantes.					





Controles ambientales								
	¿Las bandejas colectoras son accesibles o extraíbles para su limpieza y están inclinadas en dirección opuesta a las superficies de contacto?	Garantizar que los residuos de producto recolectados no contaminen las áreas de alimentos y estos puedan eliminarse fácilmente.						
	¿La parte inferior del equipo esta separada al menos 15 cm (6 pulgadas) del cultivo para evitar el contacto directo con los productos alimenticios?	Proporcionar un espacio físico entre el producto y el suelo para evitar la contaminación durante la cosecha y el saneamiento, donde el agua a alta presión puede arrojar suciedad (tierra) sobre el equipo.						
	¿Las plataformas situadas sobre los productos expuestos o las zonas de contacto, son sólidas y están diseñadas para evitar que el agua o la tierra caigan sobre los productos o las superficies de contacto?	Proteger los productos alimenticios de los contaminantes aéreos.						
	¿Están instaladas placas de protección de suficiente altura (>6") para evitar la contaminación accidental?	Evita que los residuos del tráfico peatonal lleguen a las zonas de contacto con los alimentos.						
Mantenimiento y documentación								
	¿Existe un programa de mantenimiento preventivo?	El mantenimiento regular previene averías en los equipos y problemas de higiene.						
Integridad de la construcción y el diseño								
	¿Las zonas de manejo de producto están libres de superficies unidas (áreas sandwich) que no puedan separarse?	Permitir la limpieza completa y evitar que la contaminación oculta quede atrapada entre dos superficies de material similar o diferente.						
	¿No hay penetraciones en áreas huecas (superficies del producto, zonas o amazón) que puedan atrapar agua y residuos, y los componentes del amazón están libres de soldadura o puntos salteados y laminaciones?	Eliminar los posibles sitios de refugio para bacterias.						
Aviso legal: Los usuarios deben adaptar esta plantilla a sus necesidades operativas según sea necesario. La información que se ofrece con la Plantilla de Revisión de Diseño Higiénico se basa en Las Directrices de Inocuidad Alimentaria para Productos Básicos para la Producción y Cosecha de Lechuga y Hortalizas de Hoja Verde, Edición 8 (<i>Commodity Specific Food Safety Guidelines for the Production and Harvest of lettuce and leafy greens, Issue 8 guidelines</i>). Las áreas en azul indican los requisitos actuales para la evaluación de equipos. Consulte el Apéndice S para obtener más información sobre la realización de Revisiones de Diseño Higiénico. Actualizado por la LGMA de Arizona y California 3/2025.								



Programas de saneamiento en la industria de vegetales de hoja verde

73



74

Todas las compañías de vegetales de hoja verde tienen algún tipo de programa de saneamiento. Un programa de saneamiento completo no sólo incluye la limpieza y desinfección de la maquinaria de cosecha y el equipo, también incluye otros componentes que establecen los procedimientos y procesos para lograr un saneamiento adecuado.

Un programa de saneamiento incluye, pero no está limitado a los siguientes componentes:

- Calendario maestro de saneamiento
- Procedimientos de operación estándar de saneamiento (SSOPs, por sus siglas en inglés)
- Monitoreo de las actividades de limpieza y desinfección
- Actividades de verificación
- Acciones correctivas
- Registros

Para los miembros del LGMA, los programas de saneamiento de su empresa deben cumplir como mínimo con los requisitos del LGMA *Metrics*.

- ✓ Un programa de saneamiento es más que únicamente limpiar y desinfectar.
- ✓ Está conformado por diversos componentes que establecen una serie de procedimientos y procesos.
- ✓ Para los miembros de LGMA, los programas de saneamiento tienen que cumplir con los requisitos del *Metrics*.



Programas de saneamiento

73



Componentes de un programa de saneamiento

74

Calendario maestro de saneamiento - Qué debe limpiarse y desinfectarse

75



85

El programa de saneamiento de la empresa debería incluir un plan o calendario maestro de saneamiento. Este calendario detalla la frecuencia con la que deben limpiarse todos los equipos y utensilios de cosechar, y quién es responsable de ejecutar las tareas previamente identificadas. El calendario incluye actividades de limpieza rutinaria de los equipos (REC), limpieza periódica de los equipos (PEC) y las actividades anuales como las revisiones del diseño higiénico.

- ✓ Frecuencias de la limpieza y desinfección del equipo y utensilios.
- ✓ Asigna a la persona(s) responsables(s) de las tareas de saneamiento.
- ✓ Incluye actividades de limpieza rutinaria de los equipos (REC), limpieza periódica de los equipos (PEC) y las actividades anuales como las revisiones del diseño higiénico.



Calendario maestro de saneamiento (MSS)

75





Un calendario maestro de saneamiento (MSS, por sus siglas en inglés) bien diseñado para el equipo de cosecha proporciona un enfoque estructurado para la limpieza, la reducción de riesgos y la promoción de la eficacia de su programa de limpieza y saneamiento.

Cada equipo de cosecha debería tener su propio programa de limpieza: la frecuencia de limpieza debería basarse en el riesgo que la máquina o utensilio suponga como fuente de contaminación. La frecuencia de la limpieza de las superficies sin contacto con los alimentos debería hacer regularmente y está basada en factores importantes como la frecuencia de uso, condiciones medio ambientales (lluvia, tormentas de aire, etc.), actividad de animales potencial, calendarios de mantenimiento y otros factores pero siempre limpie el equipo inmediatamente si ha estado expuesto a alguna preocupación de contaminación. Las siguientes diapositivas muestran distintos tipos de equipos/maquinaria y utensilios cosecha que deben limpiarse y desinfectarse periódicamente.



76



77



78



79



80



81



82



83



84



85



Pasos para desarrollar un calendario maestro de saneamiento (MSS)

86



87

A continuación, se sugieren algunos pasos para elaborar un calendario maestro de saneamiento.

PASO 1. ESTABLECER LAS FRECUENCIAS DE LIMPIEZA

La frecuencia de la limpieza debería basarse en el riesgo que suponga la máquina o el utensilio como fuente de contaminación. Por ejemplo, los quipos como los tractores y remolques no suelen estar en contacto directo con el producto. No es necesario limpiarlos a diario, una vez cada dos semanas debería ser adecuado.

Limpieza rutinaria de los equipos

Las superficies de contacto con los alimentos deben limpiarse y desinfectarse diariamente, al cambiar de productos o de campos o cuando se haya acumulado demasiada suciedad. Las superficies que no entran en contacto con los alimentos deberían limpiarse periódicamente para mantener las condiciones sanitarias.

Limpieza periódica de los equipos (PEC)

Ciertos equipos de cosecha pueden requerir una limpieza y desinfección a profundidad para lo que será necesario desarmar el equipo. Incluya la limpieza periódica de los equipos (PEC) en su calendario maestro de saneamiento y establezca la frecuencia de la actividad del PEC en función de su revisión del diseño higiénico y de las evaluaciones de los PEC.

PASO 2. ESTABLECER FRECUENCIAS DE EVALUACIÓN

Evaluación del PEC

Comienza después de terminar el proceso de saneamiento rutinario para evaluar la suciedad y las cargas microbiológicas en áreas que normalmente no son accesibles. Programe las evaluaciones del PEC como parte del calendario maestro de saneamiento.

Autoevaluación del programa de saneamiento con respecto al área de saneamiento 8.1 del Metrics

Los handlers/shippers deben realizar una autoevaluación del programa de saneamiento con respecto al área de saneamiento 8.1 del *Metrics* y documentarlo al menos una vez por temporada. Mas adelante hay una actividad que le ayudará a comprender esta evaluación.

- Paso 1. Establecer las frecuencias de limpieza.**
- Limpieza rutinaria de los equipos y limpieza periódica de los equipos.
 - Las superficies de contacto con los alimentos deben limpiarse y desinfectarse diariamente, al cambiar de productos o de campos o cuando se haya acumulado demasiada suciedad.
 - Las superficies sin contacto con los alimentos deben limpiarse periódicamente.
 - El profesional de inocuidad debería determinar las frecuencias de la limpieza.
 - Ciertos equipos de cosecha pueden requerir una limpieza y desinfección a profundidad para lo que es necesario desarmarlos
- Paso 2. Establecer las frecuencias de evaluación.**
- Limpieza periódica de los equipos (PEC).

Pasos para desarrollar un calendario maestro de limpieza



86

- Paso 3. Programación.**
- Paso 4. Asignar responsabilidades a los miembros del equipo.**
- Cuadrilla de limpieza y desinfección.
 - Supervisor/lider/capataz de equipo.
- Paso 5. Adaptación y actualización del MSS.**
- Revisar y actualizar según sea necesario.
 - Mejora continua.
- Paso 6. Documentación**
- Documentación detallada.
 - Comunicación eficaz.

Pasos para desarrollar un calendario maestro de limpieza



87





Verificación de los SSOP

Al menos una vez por temporada se debe hacer la verificación de los SSOPs en la categoría más alta de los equipos de cosecha en su operación. Esta se hará utilizando un método cuantitativo (es decir, ATP, detección rápida de residuos, muestras microbiológicas, etc.). Realice esta verificación utilizando los resultados anteriores y posteriores al saneamiento; y si están disponibles, realice también la verificación comparando los resultados con los datos históricos.

PASO 3. PROGRAMACIÓN

Cada equipo de cosecha debería tener su propio programa y calendario de limpieza. Desarrolle y siga este calendario, y no olvide documentar cualquier modificación de las actividades del calendario.

PASO 4. ASIGNAR RESPONSABILIDADES A LOS MIEMBROS DEL EQUIPO

Equipo de limpieza y saneamiento. Designar al personal responsable de las tareas de limpieza y saneamiento. Asegúrese de que cada miembro del equipo sabe de qué partes del equipo es responsable, si es que no lo es de todas. Asegúrese también de que el personal designado cumple con la capacitación especificada en la sección 4 del *Metrics*.

Supervisor/líder/mayordomo de cuadrilla. Designar al personal responsable de revisar las actividades de limpieza y saneamiento. Esto incluye inspecciones preoperativas, así como el llevar a cabo revisiones de las actividades de limpieza y saneamiento.

PASO 5. ADAPTACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL MSS

Revisar y actualizar según sea necesario. Se recomienda realizar una revisión anual del MSS y revisarlo cuando cambien los equipos, las demandas estacionales y cualquier información nueva sobre inocuidad de los alimentos.

Mejora continua. Solicite la opinión del equipo de limpieza para identificar posibles mejoras, haciendo que el proceso sea más eficaz con el paso del tiempo.

PASO 6. DOCUMENTACIÓN

Documentación detallada. Lleve un registro de cada actividad de limpieza, documentando la identificación del equipo, la hora, fecha y el personal implicado en la limpieza y saneamiento del equipo.

Comunicación eficaz. Asegúrese de que todos los empleados comprenden la importancia de la higiene de los equipos y fomente una comunicación abierta para abordar cualquier problema con prontitud.



NOTAS PARA EL INSTRUCTOR:

- Pida a los participantes que comenten en grupo la frecuencia de limpieza para el equipo incluido en el calendario maestro de limpieza de su empresa.
- Solicite a los grupos que debatan entre ellos sobre los retos que tienen para cumplir con las frecuencias de limpieza establecidas en el calendario maestro de saneamiento de su empresa. Pregunte sobre las actividades que hacen para sobreponerse a estos retos.



Procedimientos de operación estándar de saneamiento (SSOPs, por sus siglas)

88

Como parte del programa de saneamiento, las empresas deben desarrollar, implementar y mantener procedimientos de operación estándar de saneamiento o SSOPs para limpiar y desinfectar el equipo de cosecha con el fin de reducir y controlar el potencial de contaminación cruzada microbiana.

Un SSOP es un tipo de SOP con la única diferencia de que se enfoca en el saneamiento. Los SSOPs proporcionan los procedimientos detallados de cómo debería limpiarse y desinfectarse cada equipo y utensilio de cosecha para prevenir la contaminación.

Desarrolle SOPs para todas las categorías del equipo de cosecha (los ejemplos de las categorías de los equipos se presentaron en una sección anterior del curso) y herramientas que aborden lo siguiente:

- Frecuencia de las actividades de limpieza y saneamiento (es decir, después del uso diario, al cambiarse de producto y campos y cuando se haya acumulado suciedad excesiva).
- Documentación de las actividades de limpieza y saneamiento.
- Limpieza y desinfección del equipo de cosecha (es decir, las categorías 1 y 2) para reducir y controlar el potencial de la contaminación cruzada microbiana, seguir los pasos de preparación de la Tabla 5 del Metrics de California LGMA/ Tabla 4A del Metrics de Arizona y los 7 pasos de limpieza y saneamiento de la Tabla 6 del Metrics de California LGMA/Tabla 4B del Metrics de Arizona.
- Limpieza y desinfección de las superficies sin contacto con los alimentos (es decir, categoría 3) para reducir y controlar el potencial de la contaminación cruzada microbiana (i.e., tractores, trailers y otro equipo utilizado en la cosecha).

Para garantizar el resultado deseado los SSOPs, como los SOPs, se deberán de llevar a cabo sin ninguna desviación o modificación.

- ✓ Son procedimientos o instrucciones específicas para limpiar y desinfectar cada uno de los tipos de equipos de cosecha.
- ✓ Cada empresa desarrolla e implementa sus SSOPs.
- ✓ Desarrolle SOPs para todas las categorías de equipo de cosecha:
 - Frecuencia de las actividades de limpieza y saneamiento.
 - Documentación de las actividades de limpieza y saneamiento.
 - Si aplica, los pasos para desarmar el equipo.
 - Métodos de limpieza y desinfección siguiendo los 7 pasos.
 - Limpieza y desinfección de las superficies sin contacto con los alimentos.
 - Concentración de las soluciones de productos químicos.

POES/SSOPs



88





NOTAS PARA EL INSTRUCTOR:

- Finalice la discusión recordando a los participantes el siguiente concepto: QUÉ, CÓMO, CUÁNDO y DÓNDE. Un SSOP es una descripción básica de QUÉ es lo que un productor en particular hará, CÓMO será hecho, QUIEN lo hará y CUANDO será hecho.
- Esto también es importante para las auditorías de terceros ya que los auditores revisarán sus SSOPs y verificarán que sus SOPs en el rancho coincidan con lo que está escrito en su programa.



Requisitos adicionales para los POES

89



90

El *Metrics* contiene algunos requisitos adicionales que los SSOPs deben abordar (si aplica):

- Limpieza y desinfección al mover los equipos entre campos o al cambiar de producto y al final de cada día de cosecha.
- Llevar a cabo una inspección diaria que aborde la limpieza y el saneamiento o un cambio notable desde el saneamiento previo hasta antes de comenzar la cosecha y si es necesario, enjuagar y desinfectar las superficies de contacto con los alimentos del equipo de cosecha (p. ej. debido a la acumulación de suciedad, residuos, polvo, excremento, etc.)
- Limpieza, saneamiento y almacenamiento adecuado del equipo de cosecha manual como los cuchillos y guadañas.
- Antes de que las cuadrillas de cosecha salgan a los descansos, las herramientas de cosecha deberían colocarse en un recipiente.
- El agua utilizada debe ser inocua y con la calidad sanitaria adecuada para su uso previsto.
- Considerar los métodos que ayudan en la verificación del saneamiento.
- Cumplir con los programas de limpieza y desinfección y de mantenimiento de los equipos usados en la hidratación del producto.
- Procedimientos de gestión para el equipo que no está en uso (p. ej. al final de la temporada).
- Incluir una política para retirar los equipos del área de trabajo (p. ej. contenedores, fundas, protectoras y otros equipos de cosecha.)

Es muy importante desinfectar el equipo de cosecha siempre que pudiera haberse contaminado, como después de un derrame de productos químicos o aceite, y siempre que se haya acumulado un exceso de tierra o suciedad. Todas estas prácticas ayudarán a evitar cualquier posible contaminación cruzada.

El *Metrics* tiene requisitos adicionales para los SSOPs (si aplican):

- ✓ Limpieza y desinfección al mover los equipos entre campos o al cambiar los productos.
- ✓ Llevar a cabo una inspección diaria que aborde la limpieza y desinfección o un cambio notable en las condiciones desde el saneamiento anterior al comienzo de la cosecha.
- ✓ Si es necesario, enjuagar y desinfectar las superficies de contacto con los alimentos en el equipo de cosecha.
- ✓ Limpieza, desinfección y almacenamiento adecuados del equipo de cosecha manual.
- ✓ Antes de que las cuadrillas de cosecha salgan a los descansos, las herramientas de cosecha deberían colocarse en un recipiente.

Requisitos adicionales para los POES/SSOPs



89

El *Metrics* tiene requisitos adicionales de SSOPs (si aplica):

- ✓ El agua utilizada debe ser inocua y con la calidad sanitaria adecuada para su uso previsto.
- ✓ Considere métodos que ayudan en la verificación del saneamiento.
- ✓ Mantenga programas de limpieza, desinfección y mantenimiento para el equipo utilizado en la hidratación.
- ✓ Procedimientos de gestión para el equipo que no está en uso.
- ✓ Incluya una política para la remoción de los equipos del área de trabajo.

Requisitos adicionales para los POES/SSOPs



90



Pasos generales para la limpieza y desinfección

91



92

Ahora que hemos revisado los conceptos básicos relacionados con la limpieza y desinfección, aprenderemos los pasos generales para llevar a cabo estas actividades. El LGMA *Metrics* exige que todas las categorías de equipos o utensilios tengan su propio procedimiento de operación estándar de saneamiento (SSOP) para su limpieza y desinfección y que los SSOPs del equipo de las categorías 1 y 2 incorporen la secuencia general de los 7 pasos para la limpieza y desinfección que revisaremos en las siguientes diapositivas.

1. Limpieza en seco.
2. Pre-enjuague
3. Aplicación del detergente y limpieza
4. Tallado
5. Enjuague del detergente
6. Autoinspección posterior a la limpieza y aprobación para la desinfección.
7. Desinfección.

Recuerde que su operación debe contar con el personal capacitado para llevar a cabo las actividades de limpieza y desinfección. Repasemos cada uno de los pasos a detalle pero antes de esto veamos algunas mejores prácticas de saneamiento del equipo:

- Lleve a cabo los 7 pasos después del uso diario del equipo.
- Siga los “pasos del día de la cosecha” en el día de la cosecha.
- Evite la creación de lodo excesivo.
- Asegúrese de que hay suficiente iluminación durante las actividades de saneamiento.
- Asegúrese de que se tiene un ambiente de trabajo seguro para la cuadrilla (acceso al equipo).
- No ponga el equipo o las partes del equipo limpio en el suelo.
- Tome precauciones para prevenir la contaminación cruzada del producto y/o el equipo proveniente de los aerosoles del agua a alta presión.

1. Limpieza en seco.
 2. Pre-enjuague.
 3. Aplicación del detergente y limpieza.
 4. Tallado.
 5. Enjuague del detergente.
 6. Autoinspección posterior a la limpieza y aprobación para la desinfección.
 7. Desinfección.
- ¡Siempre intente obtener repetibilidad del proceso!

Pasos generales para la limpieza y desinfección  

91

- ✓ Lleve a cabo los 7 pasos después del uso diario del equipo.
- ✓ Siga los “pasos del día de la cosecha” en el día de la cosecha.
- ✓ Evite la creación de lodo excesivo.
- ✓ Asegúrese de que hay suficiente iluminación para la limpieza.
- ✓ Asegúrese de que se tiene un ambiente de trabajo seguro para la cuadrilla (acceso al equipo).
- ✓ No ponga el equipo o las partes del equipo limpio en el suelo.
- ✓ Tome precauciones para prevenir la contaminación cruzada del producto y/o el equipo proveniente de los aerosoles del agua a alta presión.

Pasos generales para la limpieza y desinfección  

92





APLICANDO SUS CONOCIMIENTOS – COMPREENSIÓN DE LOS PASOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Y ANÁLISIS DE VIDEOCLIPS

A continuación, el instructor presentará un breve vídeo en el que se muestran los siete pasos generales de limpieza y desinfección. Escriba cada uno de los pasos mientras observa el video.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

¿Se realizan en su empresa actividades distintas para limpiar y desinfectar una máquina cosechadora? En caso afirmativo, describa las diferencias. Si no hay diferencias, describa lo que ocurre en cada paso.

Instructor: Una vez que los participantes hayan terminado la actividad, pídeles que comenten sus respuestas con el grupo. Pida a un voluntario que lea sus respuestas en voz alta.



Preparación para el saneamiento

93



94

Hay algunas actividades que deben llevarse a cabo antes de limpiar y desinfectar los equipos o máquinas de cosecha siguiendo los 7 pasos descritos en el *Metrics*.

Debe tener y preparar la cantidad necesaria de agua, herramientas en buen estado, utensilios, iluminación, productos químicos de limpieza y desinfección y el equipo de protección personal que vaya a utilizar.

Retire el producto, los suministros de cosecha y los desechos del equipo y del área de limpieza. Cubra o retire del área todos los materiales de empaque. No debe haber materiales de empaque expuestos al estar limpiando y desinfectando. Es posible que sea necesario preparar o desarmar el equipo antes de que pueda limpiarse y desinfectarse.

Traslade la máquina cosechadora a una zona designada o a un lugar alejado del producto sin cosechar para evitar la contaminación cruzada mediante la atomización y los escurrimientos o escorrentía.

Asegúrese de que hay espacio suficiente para facilitar el acceso a todas las partes del equipo.

Todos los materiales de empaque y las cajas deben colocarse lejos de la zona de limpieza. Si es necesario, cúbralos para protegerlos de la contaminación.

Registre cualquier irregularidad en el medio ambiente cercano y realice un control de seguimiento si es necesario.



Preparación para el saneamiento



93



- ✓ Las herramientas, iluminación, agua, el EPP y los insumos deben estar listos.
- ✓ Traslade el equipo a un área designada lejos del producto sin cosechar.
- ✓ Si es necesario, retire o cubra los materiales de empaque que estén expuestos.
- ✓ Algunos equipos podrían requerir desarmarse o alguna otra preparación.

Preparación para el saneamiento



94





Paso 1. Limpieza en seco

95



96

Este paso tiene como objetivo eliminar cualquier suciedad visible para preparar las superficies para la limpieza.

Elimine la tierra, los residuos del producto y otros desechos de las superficies de contacto con los alimentos y de las superficies adyacentes del equipo.

Las herramientas manuales o el aire comprimido son buenas opciones para hacer esta actividad.

Afloje las bandas, rodillos y partes móviles del equipo para limpiar mejor las superficies superiores e inferiores de la máquina. Pudiera ser necesario desmontar algunos equipos. Si es necesario, prenda o haga funcionar lentamente las bandas transportadoras para eliminar los restos de alimentos atrapados en la máquina.

Recuerde limpiar el exceso de grasa y aceite de la maquinaria (motores y cojinetes) para evitar que se conviertan en una fuente de contaminación química y permanezca siempre sobre las superficies caminables durante el proceso de limpieza y desinfección. Nunca camine ni pise las superficies en contacto con los alimentos.



Paso 1. Limpieza en seco



95

- ✓ Este paso tiene como objetivo preparar las superficies para la limpieza.
- ✓ Elimine la tierra, los residuos del producto y otros desechos de las superficies de contacto con los alimentos y de las superficies adyacentes del equipo.
- ✓ Afloje las bandas, rodillos y partes móviles del equipo para limpiar mejor las superficies superiores e inferiores de la máquina. Pudiera ser necesario desmontar algunos equipos. Si es necesario, prenda o haga funcionar lentamente las bandas transportadoras para eliminar los restos de alimentos atrapados en la máquina.
- ✓ Limpie el exceso de grasa de los motores y soportes y nunca camine ni pise las superficies de contacto con los alimentos.

Paso 1. Limpieza en seco



96

Paso 2: Enjuague previo. Eliminación de toda la suciedad y los residuos visibles

97



98

El equipo se enjuaga de arriba hacia abajo con agua para eliminar toda la suciedad y los restos de suciedad visibles.

Levante las bandas para enjuagar todas las superficies superiores e inferiores de la máquina. Recuerde enjuagar las superficies de contacto y sin contacto con los alimentos con suficiente agua, pero tenga cuidado



Paso 2. Enjuague previo.
Eliminación de toda la suciedad y los residuos visibles



97



con las salpicaduras, sobre todo si utiliza una máquina lavadora de alta presión. Evita crear charcos y lodo.

Ponga atención especial a las bandas transportadoras, los transportadores, las partes móviles de los equipos y las zonas de difícil acceso o “sitios de refugio”. Para algunos equipos, es posible que necesite la ayuda de un raspador o una extensión y prender las bandas transportadoras en velocidad lenta para ayudar a eliminar los residuos durante el enjuague.

Cuando utilice una máquina lavadora de alta presión, asegúrese de que los residuos se eliminan de la máquina y no sólo se empujan de un lado a otro de la máquina.

Es posible que tenga que enjuagar con una manguera de baja presión después de aplicar alta presión a la máquina para asegurarse de que se eliminan todos los residuos.

Utilice una escalera u otro medio seguro para llegar a los lugares más altos y de difícil acceso.

No olvide que toda el agua utilizada para la limpieza y desinfección debe tener la calidad indicada en el *Metrics* de LGMA.

- ✓ Enjuague con agua para eliminar toda la suciedad y los restos de suciedad visibles.
- ✓ Levante las bandas para enjuagar todas las superficies superiores e inferiores de la máquina.
- ✓ Trabaje de arriba hacia abajo.
- ✓ Utilice una escalera u otro medio seguro para llegar a los lugares más altos y de difícil acceso.
- ✓ Ponga atención especial a los sitios de refugio.
- ✓ Hágalo manualmente o usando agua - evite crear charcos o lodo.
 - Enjuague a alta presión.
 - Usando un raspador.
- ✓ El agua debe de cumplir con los estándares del *Metrics* de LGMA.

Paso 2. Enjuague previo.

Eliminación de toda la suciedad y los residuos visibles




98

Paso 3. Aplicación del detergente y eliminación de los restos de suciedad

99



100

Para eliminar estos materiales seleccione un detergente que pueda aplicarse en las condiciones del campo para remover la suciedad.

Para empezar, es necesario preparar la solución de limpieza especificada según las instrucciones del fabricante y el *SSOP* de la empresa.

Cuando aplique el detergente al equipo asegúrese de que se cubren todas las superficies de contacto con los alimentos y las superficies adyacentes.



Paso 3. Aplicación de detergente y limpieza



99





No deje que el detergente se seque antes de tallar y enjuagar la máquina.

El objetivo de la limpieza es eliminar la materia orgánica de las superficies de contacto con los alimentos para que se pueda llevar a cabo la desinfección.

- ✓ Utilice un limpiador adecuado, como jabón o detergente, para eliminar la suciedad y los residuos.
- ✓ Aplique detergente para asegurarse de cubrir las superficies de contacto con los alimentos y las superficies de adyacentes.
- ✓ No permita que las soluciones de detergente se sequen antes de tallar y limpiar.

Paso 3. Aplicación del detergente y limpieza



100



Paso 4. Tallado

101



102

Todas las zonas de la máquina deberían fregarse o tallarse con cepillos higiénicos codificados por colores y asignados para las superficies de contacto y sin contacto con los alimentos.

Talle todas las superficies que necesiten limpieza, incluidas las bandas transportadoras, las piezas huecas, los tableros, las mesas, las bandas, las partes de debajo de las bandas y de la máquina y las áreas difíciles de limpiar. Aplique acción física y prenda las bandas transportadoras de manera segura.

Talle todas las partes del equipo para eliminar la tierra y la suciedad. Siempre limpie de arriba hacia abajo. Las fibras y esponjas para tallar deben estar designadas para superficies de contacto y sin contacto con los alimentos y deben ser de un solo uso.

Ponga especial atención y esfuerzo a la limpieza de los sitios de refugio: después de la limpieza, no deben quedar residuos de producto en ninguna parte de la máquina o en los utensilios de cosecha.

No deje que las soluciones y espumas de limpieza se sequen mientras está tallando o antes del enjuague.



Paso 4. Tallado



101

- ✓ Todas las áreas deberían tallarse con cepillos higiénicos codificados por colores para las superficies de contacto y sin contacto con los alimentos.
- ✓ Talle todas las superficies que necesiten limpieza.
- ✓ Los scrubs pads deberían usarse de manera exclusiva para las superficies de contacto o sin contacto con los alimentos, y ser de un solo uso (desechables).
- ✓ Aplique suficiente acción física.
- ✓ Siempre limpie de arriba hacia abajo y ponga atención a los sitios de refugio.
- ✓ No permita que las soluciones y espumas de limpieza se sequen mientras está tallando o antes del enjuague.

Paso 4. Tallado



102



Paso 5. Enjuague del detergente para remover los detergentes y el resto de suciedad y desechos

103



104

El paso de enjuague con agua limpia elimina el detergente de las superficies que fueron limpiadas. Deben eliminarse todos los residuos de detergente, junto con la suciedad y los desechos que queden en la cosechadora.

Es importante enjuagar muy bien para eliminar todo el detergente, suciedad, residuos y/o restos de producto que pueden diluir o inactivar el desinfectante.

Enjuague de arriba hacia abajo y enjuague cuidadosamente debajo de las bandas transportadoras y las estructuras de las máquinas. Prenda las bandas transportadoras y hágalas funcionar lentamente para ayudar a eliminar el jabón y el detergente. Asegúrese de enjuagar las áreas de difícil acceso.

Evite rociar y salpicar suciedad, detergente o residuos sobre el equipo limpio.

Recuerde que el agua utilizada para la limpieza y desinfección debe tener la calidad indicada en el *Metrics* de LGMA.



Paso 5. Enjuague del detergente



103

- ✓ Remueva todo el jabón o el detergente con agua limpia.
- ✓ Los desinfectantes no harán su trabajo si hay residuos químicos.
- ✓ Asegúrese de enjuagar las áreas de difícil acceso.
- ✓ Evite rociar y salpicar suciedad, detergente o residuos sobre el equipo limpio.
- ✓ Haga funcionar de forma segura las bandas transportadoras automatizadas para facilitar la eliminación del jabón.
- ✓ El agua debe de cumplir con los estándares del Metrics de LGMA.

Paso 5. Enjuague del detergente



104



Paso 6. Autoinspección posterior a la limpieza y aprobación para la desinfección

105



106

Antes de guardar los materiales de limpieza, el operador o el jefe de la cuadrilla de saneamiento debe inspeccionar todas las superficies del equipo para asegurarse de que no quedan residuos ni suciedad.

Tómese su tiempo para realizar una inspección exhaustiva, poniendo especial atención a los posibles sitios de refugio para asegurarse de que estos se limpiaron correctamente. Si se observan durante la autoinspección, elimine los residuos de productos químicos, la suciedad y los residuos de producto identificados y vuelva a limpiar según sea necesario.



Paso 6. Autoinspección posterior a la limpieza



105





Evite tocar las superficies de contacto con los alimentos durante la inspección.

Libere el equipo para su desinfección cuando los resultados de las inspecciones visuales y las condiciones del equipo sean aceptables.

Registre las actividades de limpieza como la fecha, hora, cuadrilla, identificación del equipo y los resultados de la inspección.

Durante la inspección, identifique cualquier daño o parte del equipo que pueda necesitar mantenimiento (bandas deshilachadas, mangueras, corrosión, pintura desprendida, lubricante excesivo). Documente y atienda esta situación.

Documentar las deficiencias y las acciones correctivas, incluidos el volver a limpiar y las inspecciones de seguimiento.

Si alguna parte del equipo representa un riesgo para la inocuidad, el equipo no debe volver a ponerse en servicio hasta que se corrija el problema.

Tenga en cuenta que este es el momento de realizar las actividades de verificación numérica, como la medición del ATP o los análisis microbiológicos.

El equipo está listo para el transporte si se traslada entre campos o cambia de producto. Si es el final de las operaciones de cosecha en el día, la mejor práctica es desinfectar el equipo justo después de haberlo limpiado.

- ✓ Inspeccione todas las superficies del equipo para asegurarse de que no quedan residuos ni suciedad.
- ✓ Tómese su tiempo para realizar una inspección exhaustiva, poniendo especial atención a los posibles sitios de refugio para asegurarse de que se limpiaron correctamente.
- ✓ Cualquier área sucia deberá volver a limpiarse y documentarse.
- ✓ Evite tocar las superficies de contacto con los alimentos.
- ✓ Este es el momento de realizar las actividades de verificación numérica.

Paso 6. Autoinspección posterior a la limpieza



106



Paso 7. Desinfección

107



118

La desinfección química ocurre cuando un desinfectante aprobado tiene contacto con las distintas superficies de un utensilio o máquina.

Durante este paso, una superficie LIMPIA es tratada con un desinfectante para reducir el número de microorganismos hasta un nivel seguro.



Paso 7. Desinfección



107



Prepare la solución desinfectante adecuada a la concentración descrita en sus SSOPs o en las instrucciones del fabricante. Verifique que la concentración sea la correcta.

Aplique el desinfectante a todas las partes de la máquina cosechadora, asegúrese de que el desinfectante se aplica a todas las superficies de contacto con los alimentos y las áreas adyacentes.

Por último, vuelva a armar el equipo, las bandas y cualquier otra pieza desmontada durante la limpieza.

Limpie y guarde las mangueras. Devuelva el equipo, las herramientas y los suministros de limpieza al área designada.

Libere el equipo para la cosecha y no olvide llenar los registros de saneamiento. El equipo está listo para moverse si este se traslada entre campos o se hace un cambio de producto.

Si este es el final de las operaciones de cosecha por el día, la mejor práctica es desinfectar el equipo inmediatamente después de que fue limpiado.

- ✓ La desinfección química ocurre cuando un desinfectante entra en contacto con una superficie.
- ✓ Una superficie LIMPIA es tratada con un desinfectante para reducir el número de microorganismos a un nivel seguro.
- ✓ El desinfectante se debe aplicar a todas las superficies de contacto con los alimentos y las áreas adyacentes.
- ✓ Siempre desinfecte de arriba hacia abajo.
- ✓ Libere el equipo para la cosecha y no olvide llenar los registros.

Paso 7. Desinfección



108

NOTAS PARA EL INSTRUCTOR:

Haga énfasis en los siguientes puntos al estar presentando esta parte de la lección:

- El enjuagar con agua potable o con agua de una calidad sanitaria señalada en el *Metrics* no desinfectará una superficie. Es necesario aplicar una solución desinfectante a una concentración adecuada.
- La mayoría de las soluciones desinfectantes de cloro o quats en la industria de los alimentos son preparadas en una concentración de entre 50 y 200 ppm. El ácido peracético generalmente se usa a 80-120 ppm. El profesional en inocuidad de los alimentos de su empresa evaluará su operación y determinará la concentración adecuada de acuerdo a sus necesidades.
- Para que un desinfectante sea efectivo, debe estar a una concentración adecuada y dejarse en contacto con los utensilios y el equipo durante el tiempo de contacto recomendado por el fabricante.





Actividades del día de la cosecha

109



110

Antes de comenzar la cosecha, realice una inspección diaria o preoperativa que aborde la limpieza y desinfección o los cambios notables en las condiciones desde antes del saneamiento.

Debe inspeccionar visualmente el equipo para confirmar que se llevaron a cabo los procedimientos de limpieza y desinfección.

Con base en la inspección, podría ser necesario volver a limpiar o enjuagar y desinfectar las superficies de contacto con los alimentos y las superficies adyacentes a estas del equipo de cosecha. Estos incluyen pero no se limitan a la acumulación de suciedad, desechos de producto, polvo, heces, entre otros.

Documente todas las acciones correctivas que tome y si un equipo representa un riesgo para la inocuidad no vuelva a ponerlo en servicio.



Actividades del día de la cosecha



109

- ✓ Antes de comenzar la cosecha, realice una inspección diaria o preoperativa que aborde la limpieza y desinfección o los cambios notables en las condiciones desde que se hizo el saneamiento.
- ✓ Podría ser necesario volver a limpiar o enjuagar y desinfectar las superficies de contacto con los alimentos y las superficies adyacentes a estas del equipo de cosecha.
- ✓ Documente todas las acciones correctivas.
- ✓ Si algún equipo representa un riesgo para la inocuidad de los alimentos, NO lo vuelva a poner en servicio.

Actividades del día de la cosecha



110



TABLE 2G. HARVEST DIRECT PRODUCT CONTACT, HARVEST FOOD-CONTACT SURFACES AND HAND WASH WATER (ON-FARM PRACTICES ONLY) - SEE FIGURE 6

Metric	Rationale /Remedial Actions
Water Type Municipal, Well (Type A) and Reverse Osmosis Microbial Testing Target Organism: Generic <i>E. coli</i>. Sampling Procedure: Prior to use, a 100 mL sample collected aseptically at the water source. Sampling Frequency: One sample per water source shall be collected and tested prior to use if >60 days since last test of the water source. Additional samples shall be collected at intervals of no less than 18 hours and at least monthly during use. Municipal & Well Exemption: If generic <i>E. coli</i> are below detection limits for five consecutive samples, the requirements for 60 days and monthly sampling are waived, and the sampling frequency may be decreased to no less than once every 180 days. This exemption is void if there is a significant water source or distribution system change. Reverse Osmosis Systems: No less than one sample per month per system is required. Test Method: Any FDA allowed method ² Acceptance Criteria: Negative or below DL for all samples	Water used during harvest operations that directly contacts edible portions of harvested crop, used on food-contact surfaces such as equipment or utensils, or water used for hand washing, shall be sourced from municipal, well (Type A) or reverse osmosis water sources. Testing must be conducted to demonstrate that this water meets the Maximum Contaminant Level Goal for generic <i>E. coli</i> as specified by U.S. EPA or contain an approved disinfection method at sufficient concentration or of sufficient wavelength to prevent cross-contamination. Microbial or physical/chemical testing shall be performed, as appropriate to the specific operation, to demonstrate that acceptance criteria have been met. Single Pass vs. Multiple Pass Systems - Single pass use – Water must have non-detectable levels of <i>E. coli</i> or breakpoint disinfectant present at point of entry - Multi-pass use – Water must have non-detectable levels of <i>E. coli</i> and/or sufficient disinfectant to ensure multi-pass water has no detectable <i>E. coli</i> (e.g. minimally 1 ppm for chlorine). Remedial Actions: Develop an SOP that determines what corrective actions will be required when harvest water does not meet acceptance criteria. If any single sample exceeds the acceptance criteria, then DO NOT USE THE WATER until remedial actions have been completed and generic <i>E. coli</i> or disinfectant levels are within acceptance criteria: - Conduct an agricultural water system assessment of water source and distribution system to determine if a contamination source is evident and can be eliminated. Eliminate identified contamination source(s) and/or treat with appropriate disinfectants. - For wells, perform an agricultural water system assessment and/or treat as described in Appendix A. - Retest the water at the same sampling point after conducting the agricultural water assessment for water
Physical/Chemical Testing Target Variable: Water disinfectant (e.g., chlorine or other disinfectant compound, UV transmittance). Multi Pass Water Acceptance Criteria: <u>Chlorine</u> ≥ 1 ppm free chlorine after application and pH 5.5 – 7.5²Other approved treatments per product EPA label for human pathogen reduction in water. Testing Procedure: - Chemical reaction-based colorimetric test (i.e. test strips), or - Ion-specific probe, or UV transmittance - Other as recommended by disinfectant supplier. Testing Frequency: - Prior to first use on day of harvest. - During harvest, samples shall be taken at routine intervals (i.e. hourly, breaks, lunch, etc.) as determine by historical data showing typical degree of variation.	used for harvest and/or taking remedial actions to determine if it meets the outlined microbial acceptance criteria for this use. For example, if the water intended for use on food-contact surfaces has detectable <i>E. coli</i>, DO NOT USE THE WATER. Examine the distribution line and source inlet as described in Appendix A and retest from the same point of use. If physical/chemical testing criteria are not being met for single or multi-pass water, take remedial actions per SOP, retest the water to determine if it meets the outlined acceptance criteria. After corrective actions have been implemented and verified the water may be used for harvest operations and hand wash water.
Records: All test results and remedial actions shall be documented and available for verification from the user of the water for a period of two years.	





Para garantizar que los procedimientos de saneamiento funcionen según lo previsto, es muy importante considerar la calidad del agua que utilizará para estas prácticas. El agua de una fuente desconocida o con una alta carga microbiana puede contaminar el equipo en lugar de ayudar en su saneamiento.

Toda el agua utilizada en la limpieza y desinfección de los equipos debe cumplir con los criterios de aceptación del agua de cosecha establecidos en la Tabla 2G del *Metrics* de LGMA. Cuando lleve a cabo las actividades de saneamiento, siempre use agua de una fuente conocida que cumpla con los criterios de aceptación del *Metrics* LGMA.

Siempre utilice el agua suministrada por su empresa, la cual debe proceder de una fuente segura. Antes de empezar a limpiar una máquina, revise que dispone de suficiente agua para la actividad y planifique si cree que el agua que tiene en los tanques pudiera no ser suficiente.

Tome en cuenta que una lluvia puede crear condiciones lodosas en el campo lo que resultará en un equipo muy sucio. Esto requerirá una cantidad mayor de agua para poder limpiar el equipo adecuadamente.

Instructor: Repase con los participantes los requisitos del agua de la tabla 2G.

- ✓ El agua debe cumplir con los requisitos del Metrics de LGMA.
- ✓ Siempre utilice el agua de una fuente conocida proporcionada por la empresa.
- ✓ Día lluvioso = Equipo lodoso
- ✓ Planifique su consumo de agua por adelantado.



Calidad del agua



111

Monitoreo

112 → 113

El monitoreo es otro componente del programa de saneamiento: este es una secuencia planeada de observaciones o medidas para evaluar si el programa de saneamiento está siendo implementado adecuadamente.



112



El monitoreo es responsabilidad del líder o supervisor de la cuadrilla de saneamiento. El individuo(s) responsable de observar a los equipos de limpieza debería pasar tiempo en el campo supervisando el trabajo de la cuadrilla de saneamiento. Se deberá poner atención a las áreas difíciles de limpiar en las máquinas y asegurarse de que los sitios de refugio fueron limpiados y desinfectados adecuadamente. También deberían monitorear detalladamente todas las superficies de contacto con los alimentos y asegurarse de que las concentraciones de los productos químicos señaladas en los SSOPs están siendo cumplidas.

El profesional en inocuidad es responsable de revisar y monitorear los registros y asegurarse de que esta actividad es hecha de acuerdo con los procedimientos escritos de la empresa.

- ✓ Secuencia planeada de observaciones o mediciones.
- ✓ Evalúa si el programa de saneamiento se implementó y se sigue adecuadamente.
- ✓ Genera un registro para usarlo en futuras verificaciones.
- ✓ Monitorear es responsabilidad del supervisor o líder de la cuadrilla de saneamiento.

Monitoreo



113



Actividades de verificación

114

La verificación permite a las empresas confirmar que los procedimientos de saneamiento se cumplen adecuadamente y evaluar la efectividad de sus prácticas de limpieza y desinfección. A continuación, se describen los tres métodos de verificación más habituales:

1. Inspección visual.
2. Pruebas de ATP con un luminómetro.
3. Muestreo microbiológico de las superficies de los equipos.

En las siguientes diapositivas encontrará una breve descripción de cada uno de los métodos de verificación.

Requisitos de verificación del *Metrics*

Los handlers/shippers deben realizar y documentar una autoevaluación del programa de saneamiento conforme al punto 8.1 del *Metrics* al menos una vez por temporada para asegurarse de que la limpieza y desinfección del equipo de cosecha se lleva a cabo



114





según lo descrito en los POES de la empresa. El personal que realice la autoevaluación conforme al punto 8.1 del *Metrics* debe cumplir con los requisitos de capacitación establecidos en el punto 4 del *Metrics*.

Se debe realizar una verificación del POES al menos una vez por temporada en la categoría más alta del equipo de cosecha de su operación. Utilice un método cuantitativo (es decir, ATP, detección rápida de residuos, hisopos para análisis microbiológicos[†], etc.). Realice esta verificación utilizando resultados obtenidos antes y después del saneamiento y de ser posible, también compare la verificación con la información de datos históricos.

[†]Se recomienda el uso de hisopos para análisis microbiológicos para organismos indicadores. Si se hacen análisis de patógenos, hágalo con precaución.



Inspección visual

115

La inspección visual comprueba la limpieza visible y se utiliza para verificar que no haya suciedad o residuos visibles en los equipos y utensilios. Este proceso consiste en examinar un equipo a simple vista en busca de deficiencias.

Tómese su tiempo para hacer la inspección, cuando realice una inspección visual asegúrese de observar la parte superior e inferior de las bandas, rodillos, entre las estructuras de los soportes y cualquier otra área que a menudo se pasa por alto.

Las inspecciones visuales deberían ser realizadas por personas capacitadas. Asegúrese de que toda su cuadrilla está capacitada en este tema.

La inspección visual debe realizarse después de la limpieza rutinaria del equipo (diariamente) y como parte de la inspección preoperacional.



115



Pruebas de ATP con un luminómetro

116

Un medidor de ATP se utiliza para evaluar rápidamente la limpieza de las superficies midiendo los niveles de trifosfato de adenosina (ATP), que ayudan a indicar la contaminación biológica.

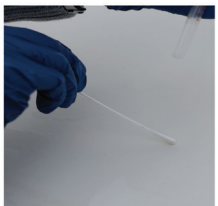
ATP son las siglas de adenosín trifosfato, una molécula que sirve de fuente primaria de energía a las células vivas y que está presente en la materia orgánica. Cuantas más bacterias/materia orgánica haya en una superficie, más ATP habrá. Los luminómetros miden el ATP midiendo la luz emitida cuando este reacciona con una enzima especial. Durante las pruebas, se frota una superficie y se introduce el hisopo en una solución enzimática. El hisopo y la enzima se colocan en el luminómetro, que mide la luz emitida en la reacción y ofrece un resultado numérico en cuestión de segundos. Los resultados se muestran en unidades relativas de luz (RLU, por sus siglas en inglés). Las lecturas de URL más altas sugieren niveles de suciedad o contaminación más elevados, lo que permite tomar acciones correctivas inmediatas si no se cumplen los estándares de limpieza.

Los resultados proporcionan información inmediata sobre la limpieza de la superficie, lo que permite tomar acciones correctivas rápidamente si es necesario.

Este método tiene la limitante de que existe poca correlación con la carga microbiana o la presencia de patógenos.

La lectura y aceptación de los resultados deberían estar en relación con los datos y las observaciones históricas ya que los factores como el tipo de unidad de medición de ATP/luminómetro, las diferentes superficies, etc. afectan el resultado de RLUs.

- ✓ Un medidor de ATP se utiliza para evaluar **rápidamente** la limpieza de las superficies.
- ✓ ATP son las siglas de adenosín trifosfato, una molécula que sirve de fuente primaria de energía a las células vivas y que está presente en la materia orgánica.
- ✓ Los luminómetros miden el ATP midiendo la luz emitida cuando reacciona con una enzima especial.



Actividades de verificación - Pruebas de ATP



116





APLICANDO SUS CONOCIMIENTOS – USO DEL ATP PARA VERIFICAR LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

El objetivo de esta actividad es demostrar el uso de un luminómetro y/o hisopos de verificación para comprobar la eficacia de la limpieza y desinfección en una superficie en contacto con alimentos.

Introducción

La limpieza de una superficie puede evaluarse en pocos segundos con un medidor de ATP/luminómetro o un hisopo de verificación de glucosa-proteína. Repasemos un par de videos para saber más sobre cómo funcionan estas herramientas y cómo utilizarlas.

Instructor: Reproduzca el video de la prueba de ATP-luminómetro seguido por el video de hisopos de verificación (opcional). Una vez que hayan terminado de ver los videos, revise con los participantes si usan alguna de estas herramientas en sus ranchos. Advierta a los participantes que estas pruebas tienen que llevarse a cabo en una superficie que haya sido limpiada, desinfectada y dejada secar al aire de forma normal. Es importante NO aplicar desinfectante ADICIONAL en la superficie de un equipo antes de realizar estas pruebas.

Observaciones finales

Los procedimientos adecuados de limpieza y desinfección en el equipo reducirán el número de bacterias en ellos, por lo tanto, habrá un menor número de unidades relativas de luz. El objetivo de tener esta herramienta es verificar que el proceso de saneamiento fue hecho correctamente. El objetivo de su compañía y su equipo es alcanzar un número de unidades relativas de luz bajo al hacer la prueba y mantener estos números bajos en todo momento.

Lo mismo aplica para los hisopos, los hisopos detectan la presencia de proteínas y azúcares que normalmente se encuentra en los alimentos como en los vegetales de hoja verde. Si se encuentran en una superficie significa que esa superficie no se limpió adecuadamente. Los hisopos de verificación que cambian de color deberían permanecer sin cambios de color después de verificar una superficie limpia.

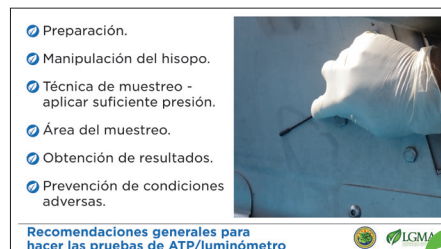


Procedimiento genérico de prueba de ATP/luminómetro

117

Preparación

- Asegúrese de que el kit de prueba esté a temperatura ambiente durante al menos 10 minutos antes de su uso.
- No saque el hisopo de su envoltorio hasta que esté listo para empezar a tomar muestras.



117

Manipulación del hisopo

- Retire con cuidado el hisopo por el mango para evitar contaminarlo.
- Toque sólo el mango; evite el contacto con la punta del hisopo.

Técnica de muestreo

- Sujete el hisopo entre el pulgar y el índice.
- Aplique una presión descendente constante y gire el hisopo para garantizar un contacto completo con la superficie.
- Evite tocar la punta del hisopo o permitir que este entre en contacto con las superficies no destinadas a la toma de muestras.

Área del muestreo

- Tome la muestra con un hisopo de una zona definida (p.ej., 3.9 in x 3.9 in/10 cm x 10 cm) para obtener una muestra representativa.
- Para superficies irregulares, asegúrese de que toda la punta del hisopo entra en contacto con todas las zonas de forma uniforme.

Obtención de resultados

- Rompa la válvula o el vástago con la enzima y mezcle el líquido en el tubo para activar la reacción.
- Agitar durante unos segundos.
- Introduzca el hisopo en la cámara del luminómetro y cierre la tapa.





- Inicie la medición en el luminómetro.
- Lea los resultados.
- Registrar el número de unidades relativas de luz (RLU, por sus siglas en inglés).

Prevención de condiciones adversas

- Evitar muestrear en las zonas excesivamente húmedas ya que pueden diluir la muestra.
- Evitar la exposición directa a la luz solar para evitar lecturas erróneas.
- Abstenerse de tomar muestras de superficies visiblemente sucias.



Recomendaciones generales para las pruebas de ATP/luminómetro

118



119

Frecuencia y ubicación

Se recomienda el muestreo de ATP en las superficies de contacto con los alimentos. Es un buen comienzo 3 hisopos de ATP diariamente por cosechadora; las ubicaciones deberían ser aleatorias para garantizar un muestreo representativo del equipo. Algunos posibles sitios de muestreo incluyen:

- Parte superior de la banda horizontal de vinilo.
- Banda inclinada superior (*Top Incline*).
- Cuello interior de acero inoxidable o el collar de lona.

Establecimiento de umbrales límite para la verificación de ATP

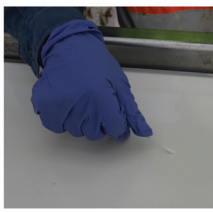
Si bien muchos otros tipos de pruebas tienen niveles bien establecidos o regulados a partir de los cuales se tiene que llevar a cabo una acción correctiva, los niveles aceptables de ATP son muy específicos de cada usuario.

Los umbrales se pueden establecer mediante análisis estadísticos de los resultados de las pruebas antes y después de la limpieza.

Frecuencia y ubicación

- ✓ Se recomienda que las pruebas de ATP se realicen en las superficies de contacto con alimentos.
- ✓ Una buena forma de comenzar es mediante 3 muestras de ATP diarias para cada equipo de cosecha; la ubicación de las muestras debería elegirse de manera aleatoria para asegurarse de que el muestreo es representativo del equipo. Algunos sitios de muestreo potenciales incluyen:
 - La parte de arriba de la banda
 - La parte de arriba de la banda inclinada.
 - Dentro del collar/aro de acero inoxidable.

Recomendaciones generales para hacer las pruebas de ATP/luminómetro



118

Rango de los ajustes

- Los niveles aceptables de ATP son específicos de cada usuario.
- Los límites pueden establecerse con análisis estadísticos de las pruebas antes y después de limpiar.
- Establezca sus límites.

Acciones correctivas

Retos de las pruebas de ATP

- Tipo de superficie
- Superficies secas o húmedas
- Presencia de desinfectante
- Condiciones climáticas
- Marca del equipo
- Falta de calibración
- Persona que toma la muestra

Recomendaciones generales para hacer las pruebas de ATP/luminómetro



119



Su empresa debe establecer niveles para los límites de aceptación de los resultados del luminómetro.

- Aprobado = Menos de _____URL.
- No aprobado = superior a _____ URL; esto requiere una acción correctiva y volver a muestrear.

Acciones correctivas

La acción correctiva debe aplicarse de manera oportuna. De ser necesario, vuelva a aplicar detergente, vuelva a tallar y enjuague toda la sección(es) del equipo que no aprobaron la prueba. Repita todos los pasos de la limpieza hasta obtener resultados por debajo del límite establecido.

Las actividades que se llevaron a cabo en caso de un resultado no aprobatorio deben documentarse y ser objeto de seguimiento con acciones correctivas para evitar que se repita el evento.

Desafíos con las pruebas de ATP

Los siguientes son algunos factores que pueden influir en los resultados de las pruebas de ATP:

- El tipo de superficie.
- Superficie húmeda o seca.
- Presencia de desinfectantes.
- Condiciones climáticas.
- Marca del equipo.
- Falta de calibración.
- El muestreador.





Muestreo microbiológico de las superficies de los equipos

120



122

El último método de verificación es el muestreo microbiológico. Este método numérico se utiliza para verificar la eficacia de los procedimientos de limpieza y desinfección.

Este método proporciona un conteo de los microbios en una superficie determinada del equipo. Esto es muy preciso, sin embargo, los resultados no se proporcionan de manera inmediata. Las muestras son tomadas a una frecuencia predeterminada de acuerdo con el plan de muestreo de la empresa y luego son enviadas al laboratorio. Los resultados son enviados a la empresa después de unos días.

Puede pedirle al laboratorio que realice análisis para detectar organismos indicadores o patógenos. Se recomienda el uso de análisis microbiológicos para organismos indicadores. Las muestras deben tomarse de forma aséptica siguiendo las instrucciones del laboratorio.

Si se realizan análisis de detección de patógenos, hágalos con precaución. No haga análisis para la detección de patógenos a menos que su empresa esté lista para recibir los resultados.

Los organismos indicadores verifican directamente la eficacia de la limpieza y la desinfección y sirven como una alerta temprana de la posible presencia de patógenos.

Este grupo incluye el recuento de aerobios en placa (APC, por sus siglas en inglés), coliformes, *E. coli* genérica y *Listeria* spp.

Los resultados cuantitativos de los análisis de organismos indicadores son muy valiosos ya que permiten realizar análisis posteriores y pueden ayudar a establecer niveles de referencia.

- ✓ Se utilizan para verificar la eficacia de los procedimientos de limpieza y desinfección.
- ✓ Este método proporciona un conteo de microbios en una superficie.
- ✓ Esto es muy preciso, sin embargo, los resultados no son proporcionados de manera inmediata.
- ✓ Las muestras son tomadas a una frecuencia predeterminada de acuerdo con el plan de la empresa para la toma de muestras.
- ✓ Las muestras deben tomarse asépticamente siguiendo las instrucciones del laboratorio.



Actividades de verificación - Microbiología

120

- ✓ Organismos indicadores
 - Comprueban directamente la eficacia de la limpieza y el saneamiento
 - Sirven de alerta temprana de la posible presencia de patógenos.
 - Incluye el recuento de placas aerobias (APC, por sus siglas en inglés) o mesofílicas aerobias, coliformes, *E. coli* genérica, *Listeria* spp.



Actividades de verificación - Microbiología

121



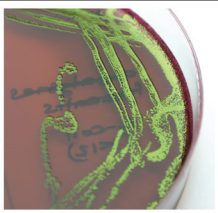
El recuento de aerobios en placa (APC) es un indicador de entrada muy útil para el primer hisopado y para su uso continuo en superficies de contacto con los alimentos. Al tomar una muestra, siempre busque tomarla en los puntos de difícil acceso y no en las superficies fáciles de limpiar.

Si los resultados no son los adecuados, deberá implementar una acción correctiva. La acción correctiva documentada debería incluir los detalles de las medidas adoptadas, los resultados, las fechas y el personal involucrado. Si se detecta una desviación significativa, podría ser necesario reevaluar el plan de saneamiento y volver a capacitar sobre las técnicas de recolección de muestras.

El análisis periódico de estos datos ayuda a detectar tendencias y problemas concretos, lo que permite realizar correcciones y acciones correctivas oportunas. Los niveles de referencia indican la eficacia constante de un programa de saneamiento en toda la instalación o proceso y pueden indicar cuándo los resultados no cumplen con los estándares de saneamiento deseados.

Se puede establecer una línea base o niveles de referencia recolectando muestras después de ciclos sucesivos de saneamiento en cada punto de muestreo. Los resultados pueden trazarse en un gráfico de control de proceso para definir la línea de referencia. Los límites pueden determinarse de varias maneras entre ellas utilizando los niveles de referencia y aprovechando los datos históricos. Después del saneamiento, se deben esperar niveles bajos de organismos indicadores en las superficies.

- ✓ Cuando tome la muestra enfóquese en los puntos difíciles de alcanzar y las superficies difíciles de limpiar.
- ✓ Si los resultados no son los adecuados, será necesario aplicar y documentar una acción correctiva.
- ✓ Establezca sus límites a través de un análisis de tendencias.



Actividades de verificación - Microbiología



122





Acciones correctivas

123

Las acciones correctivas son los procedimientos seguidos cuando ocurre una desviación de un *SOP* o un *SSOP*. Si se hace una acción correctiva, esta debe ser documentada e incluida como parte de su checklist de saneamiento o en la lista de verificación de acciones correctivas de la compañía.

Esta documentación es importante ya que demuestra que acciones fueron tomadas para corregir los errores al implementar el programa de saneamiento, así como también para prevenir que esos errores no comprometan la inocuidad del producto. En la mayoría de los casos, las medidas correctivas incluirán volver a limpiar y desinfectar las superficies. Los empleados deben recibir capacitación sobre la implementación de acciones correctivas.

A continuación, se muestra un ejemplo de una acción correctiva:

Si un equipo o utensilio no cumple con los estándares o criterios preestablecidos de limpieza y desinfección de la compañía, deberá ser declarado no apto para su uso en el campo y los procedimientos de limpieza y desinfección de la compañía deberán hacerse de nuevo y el equipo tendrá que ser reinspeccionado.

Un plan de acciones correctivas describe como será realizada una acción correctiva. El plan debe describir:

- Quién es el responsable de iniciar las acciones correctivas.
- Los registros que deben mantenerse.
- Quién es el responsable de la supervisión.

- ✓ El procedimiento que se sigue cuando ocurre una desviación.
- ✓ Tiene que documentarse para contar con alguna evidencia escrita.
- ✓ Tiene que incluir:
 - Quién es el o la responsable de corregir la desviación.
 - Qué se va a corregir.
 - Cuándo será corregido.
 - Pasos a seguir para asegurar el cumplimiento en el futuro.

Acciones correctivas



123



APLICANDO SUS CONOCIMIENTOS - ESTUDIO DE CASO DE ACCIONES CORRECTIVAS

Instrucciones

Usando su experiencia y la información aprendida, escriba una acción correctiva adecuada para la siguiente situación.

Instructor: Cuando los participantes hayan terminado, pida voluntarios para leer sus respuestas en voz alta y discutir las con el grupo..

La cuadrilla de limpieza de su empresa limpió y desinfectó tres máquinas cosechadoras la noche anterior. Al equipo le faltaron dos integrantes y apresuraron el proceso de limpieza y desinfección. No hicieron una inspección a fondo del equipo al terminar ya que estaba muy oscuro para inspeccionar el equipo de manera precisa. Justo antes de comenzar la cosecha, un supervisor detectó residuos de detergente/jabón en las superficies de contacto con los alimentos de dos de las máquinas cosechadoras

¿Qué acciones correctivas deben aplicarse para resolver esta situación?

¿Cuál es la causa raíz del problema?

¿Qué haría usted para que esto no vuelva a suceder?





Documentación y mantenimiento de registros

124



125

Un registro es un documento, generalmente en la forma de una lista de verificación o checklist, el cual proporciona evidencia de que un programa está en funcionamiento y que las tareas específicas se están haciendo. Los auditores buscarán alguna evidencia de que el programa de saneamiento está implementado de manera consistente. Las listas de verificación, checklists y registros proporcionan esta evidencia.

La documentación y los registros son componentes fundamentales de un programa de saneamiento. Estos no deben ser pasados por alto ni hechos sin orden. Las personas encargadas de llenar los registros tienen una gran responsabilidad.

El *Metrics* requiere que se mantenga documentación (registros o bitácoras) para cada evento de limpieza y desinfección del equipo de cosecha (por ejemplo, contenedores, herramientas, etc.).

Las listas de verificación o checklists más comunes incluyen listas de verificación de saneamiento diario, mensual/trimestral, pruebas diarias de ATP en las superficies de contacto con los alimentos y en las superficies sin contacto con los alimentos y los registros de inspección de saneamiento preoperativos.

Los registros deben estar fechados y firmados/con las iniciales de la persona que hace la actividad. Si una cuadrilla está haciendo una actividad (como una cuadrilla de saneamiento limpiando una máquina), un miembro de la cuadrilla debe firmar y fechar el registro. Un supervisor que esté observando a una persona o a la cuadrilla hacer su trabajo NO debe firmar y fechar el registro; debe ser una de las personas que estén haciendo la actividad.

El profesional de inocuidad de los alimentos de la empresa debe tomarse el tiempo para revisar y verificar periódicamente la exactitud de los registros.



Documentación y mantenimiento de registros



124



Documentación y mantenimiento de registros



125



Los registros deben revisarse, fecharse y firmarse por un supervisor u otra persona responsable en un plazo razonable tras su elaboración. Las directrices de la FDA sugieren que esta revisión se realice en el plazo de una semana después de haber hecho el registro, pero el tiempo puede reducirse o aumentarse en algunas ocasiones.

Los *SOPs* de control de documentos de la empresa designarán el número máximo de días necesarios para esta revisión, asegúrese de seguir siempre los *SOPs* de su empresa.



Buenas prácticas de documentación

126



128

A continuación, se muestran algunos ejemplos de buenas prácticas de documentación que deben seguirse siempre:

- Los checklists deben llenarse completamente y usar plumas de tinta permanente.
- Si comete un error, no use corrector, no tache completamente el error, ni escriba sobre él. Marque el error con una sola línea, ponga sus iniciales y haga la corrección junto al error.
- Nunca falsifique información. La falsificación de información puede resultar en:
 - Una violación flagrante emitida por el LGMA
 - Pérdida de privilegios de auditoría del USDA
 - La no aprobación automática de la auditoría, si esta es una auditoría de terceros.
- Llene cada registro al momento de estar llevando a cabo la actividad.

Todos los registros, políticas, procedimientos y actividades necesarios para cumplir con los requisitos del *Metrics* deben mantenerse durante al menos 2 años.

Es muy importante llenar completamente y firmar todos los registros. Si hay algo que no entienda o tiene alguna pregunta, pregúntele inmediatamente a su supervisor.

- ✓ Es una parte crítica del programa de saneamiento.
- ✓ Las listas de verificación o *checklists* otorgan evidencia de que el programa está al día.
- ✓ Los *checklists* ayudan a asegurarse de que la cuadrilla de saneamiento llevó a cabo alguna tarea específica.
- ✓ La documentación y los registros son componentes críticos de un programa de saneamiento: No deben pasarse por alto ni hacerse de forma aleatoria.
- ✓ Las personas encargadas de llenar los registros tienen una gran responsabilidad.

Documentación y mantenimiento de registros



126

- ✓ Las listas de verificación de saneamiento comunes pueden incluir:
 - Listas de verificación de saneamiento diario.
 - Listas de verificación de saneamiento mensuales/trimestrales.
 - Pruebas de ATP para las superficies de contacto con alimentos.
 - Registros de inspección de saneamiento pre-operacionales.



Documentación y mantenimiento de registros



127

- ✓ Llene los registros completos con pluma.
- ✓ No use corrector líquido, ni cinta correctora.
- ✓ Para corregir errores:
 - Cruce el error con una línea simple.
 - Realice la corrección junto al error.
 - Escriba sus iniciales.
- ✓ Nunca falsifique los registros y llénelos justo después de hacer la actividad.
- ✓ Los registros deben mantenerse durante al menos 2 años.

Buenas prácticas de documentación



128





Limpieza periódica de los equipos - PEC

129



131

PEC son las siglas en inglés de Limpieza periódica de los equipos, la cual es una tarea de saneamiento no rutinaria. La Limpieza periódica del equipo es una parte esencial del programa de saneamiento y está destinada a abordar la limpieza y desinfección de las áreas nicho que por diversas razones no pueden limpiarse completamente después de cada uso del equipo.

Las actividades de PEC deben formar parte del calendario maestro de saneamiento de una empresa y deberían coordinarse con el mantenimiento preventivo y otros departamentos.

Los objetivos de su PEC deben incluir:

- Mantener la higiene y la inocuidad para garantizar que el equipo esté libre de contaminantes que puedan comprometer la inocuidad y la calidad del producto.
- Limpieza a profundidad en las zonas de difícil acceso de la máquina.
- Cumplir las normas y directrices reglamentarias que exigen mantenimiento y protocolos de limpieza periódicos.
- Prolongar la vida útil de la maquinaria previniendo diferentes formas de daños.



Limpieza periódica de los equipos - PEC



129

- ✓ PEC son las siglas en inglés de limpieza periódica de los equipos la cual es una tarea de saneamiento no rutinaria.
- ✓ Aborda la limpieza y el saneamiento de las zonas de nicho que, por diversas razones, no pueden limpiarse completamente después de cada uso del equipo.
- ✓ Las actividades del PEC deben formar parte del calendario maestro de saneamiento de una empresa y deberían coordinarse con el mantenimiento preventivo y otros departamentos.



Evaluación y frecuencia de la limpieza periódica de los equipos



130

- ✓ Los objetivos de su PEC deberían incluir:
 - Mantener la higiene y la inocuidad para garantizar que el equipo esté libre de contaminantes que puedan comprometer la inocuidad y la calidad del producto.
 - Limpieza a profundidad en las zonas de difícil acceso de la máquina.
 - Cumplir las normas y directrices reglamentarias que exigen mantenimiento y protocolos de limpieza periódicos.
 - Prolongar la vida útil de la maquinaria previniendo diferentes formas de daños.



Limpieza periódica de los equipos - PEC



131



Evaluación y frecuencia de la limpieza periódica de los equipos

132

Una evaluación PEC se inicia después de haber terminado de hacer el saneamiento rutinario. Se evaluarán las cargas microbianas y la suciedad en los lugares de la máquina a los que normalmente no se puede acceder. Programe las evaluaciones PEC como parte del calendario maestro de saneamiento.

- ✓ Una evaluación PEC se inicia después de haber terminado de hacer el saneamiento rutinario.
- ✓ Programar las evaluaciones PEC como parte del calendario maestro de saneamiento.
- ✓ La frecuencia de la limpieza periódica de los equipos dependerá de la revisión del diseño higiénico y de la evaluación del PEC.
- ✓ Incluir la frecuencia de limpieza como parte del calendario maestro de saneamiento.

Mejores Prácticas de la Industria, ¡NO son obligatorias!

Evaluación y frecuencia del PEC



132



Los pasos para llevar a cabo una evaluación PEC incluyen:

- Desarmar el equipo para exponer los nichos y las superficies intercaladas (*sandwich joints*)
- Inspeccionar y tomar una muestra con un hisopo de algunas zonas seleccionadas que hayan quedado expuestas durante el desmontaje.
- Enjuague y limpie el equipo y las piezas que se hayan desarmado por completo para eliminar la suciedad expuesta.
- Inspeccione y muestree los mismos lugares que se evaluaron en la fase de desmontaje. Esto ayudará a identificar áreas a las que hay que poner atención durante los PEC. Estas áreas pueden incluir, entre otras, las siguientes:
 - Listones de guía debajo de las bandas transportadoras, cojinetes en el accionamiento de la banda transportadora, ruedas dentadas de la banda transportadora, rodillos de apoyo, rodillos mecánicos de accionamiento y rodillos laterales, uniones sándwich, boquillas de pulverización (manguera y conexiones), tablas de corte (zonas no expuestas) y uniones sándwich.
- Desinfectar todas las superficies del equipo y las piezas desmontadas.
- Vuelva a armar las piezas/equipos desmontados y limpie completamente el equipo.

La frecuencia de la limpieza periódica de los equipos dependerá de la revisión del diseño higiénico y de la evaluación del PEC. Incluir la frecuencia de limpieza como parte del calendario maestro de saneamiento.





Otras áreas que requieren PEC

133



135

Algunos ejemplos de otras áreas de interés durante la limpieza periódica de los equipos incluyen:

- Cajas eléctricas/De conexiones
- Bombas
- Motores
- Válvulas
- Juntas o torcas/Uniones
- Equipos de rocío/Atomizadores

Es posible que estas zonas de las máquinas no se limpien y desinfecten durante las operaciones normales de saneamiento porque es demasiado difícil o requieren equipos especiales para desmontarlas, no pueden tener contacto con agua corriente, se encuentran en partes del equipo de difícil acceso y/o no representan normalmente un riesgo para la inocuidad porque están situadas lejos de las superficies de contacto con los alimentos.

No obstante, estas zonas y partes del equipo pueden convertirse en una fuente de contaminación si se dejan desatendidas durante demasiado tiempo. Como tales, seguirán necesitando algunas actividades de saneamiento, aunque estas se realicen con menos frecuencia siempre que se lleven a cabo de forma programada y adecuada.

Mantener un programa de limpieza periódica de los equipos y documentación como parte de su programa de saneamiento le ayudará a gestionar y realizar un seguimiento de todas las tareas de saneamiento que no se realizan normalmente como parte de su procedimiento de limpieza de rutina.

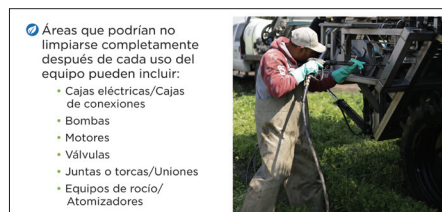
Este programa de limpieza periódica de los equipos debe abordar cualquier posible laguna de saneamiento en sus actividades habituales de limpieza y desinfección.



Otras áreas que requieren PEC



133



- ✓ Áreas que podrían no limpiarse completamente después de cada uso del equipo pueden incluir:
 - Cajas eléctricas/Cajas de conexiones
 - Bombas
 - Motores
 - Válvulas
 - Juntas o torcas/Uniones
 - Equipos de rocío/Atomizadores

Otras áreas que requieren PEC



134

- ✓ Áreas de las máquinas que no se limpian ni desinfectan durante las operaciones normales de saneamiento.
 - ✓ Mantener un programa de limpieza periódica de los equipos y documentación como parte de su programa de saneamiento.
 - ✓ El programa de limpieza periódica de los equipos debe abordar cualquier posible laguna de saneamiento en sus actividades habituales de limpieza y desinfección.
- Mejores Prácticas de la Industria, ¡NO son obligatorias!

Otras áreas que requieren PEC



135



APLICANDO SUS CONOCIMIENTOS - VÍDEO DE LA LIMPIEZA PERIÓDICA DE LOS EQUIPOS - ¡EL CÓMO!

Su instructor presentará un video que demuestra un procedimiento real de limpieza periódica de los equipos. Ponga atención al vídeo y responda a las siguientes preguntas:

Comparta con la clase cómo es el programa PEC de su empresa.

¿Cuáles son los retos a los que se enfrenta para implementar un programa PEC en su empresa? ¿Cómo ha superado estos retos?

¿Cuántas muestras toma? ¿Qué impulsa la decisión sobre cuántas muestras se toman y dónde se toman las muestras?

¿Qué sugerencias tiene para sus colegas que quieran implementar un programa PEC en su empresa?





Las herramientas y el equipo de saneamiento desempeñan un papel crucial en el mantenimiento de la inocuidad, ya que garantizan que las superficies de contacto con los alimentos y las áreas adyacentes estén libres de microorganismos, residuos y otros contaminantes.

Las herramientas y equipos de saneamiento diseñados y mantenidos adecuadamente, como los cepillos, pulverizadores/aspersores y las estaciones de limpieza garantizan una limpieza a fondo de las áreas de difícil acceso y reducen el riesgo de contaminación cruzada y el desarrollo de nichos.

Asegúrese de que la cuadrilla de saneamiento cuente con todo lo necesario para realizar las actividades de limpieza y desinfección. Visite a la cuadrilla para supervisar las condiciones de las herramientas que utilizan y cómo se manejan y almacenan.

Use fibras desechables o de un solo uso y tenga cepillos codificados por colores para las superficies de contacto y las superficies sin contacto con los alimentos. Siempre siga el sistema de codificación por colores de su empresa.

Guarde los cepillos de manera higiénica según el código de colores.

Utilice cepillos de limpieza de diferentes formas y tamaños para acceder mejor a las áreas de difícil acceso y lograr una mayor cobertura de toda la máquina. La forma del cepillo le permitirá llegar a áreas difíciles de alcanzar.

Al estar limpiando es útil tener baldes/cubetas de dos a cinco galones para mojar constantemente los cepillos o las fibras/estropajos. Utilice baldes/cubetas codificados por colores para evitar la contaminación cruzada entre las superficies de contacto y sin contacto con los alimentos.

- ✓ Las herramientas y equipos de saneamiento correctamente diseñados y mantenidos garantizan una limpieza a fondo de las áreas de difícil acceso y reducen el riesgo de contaminación cruzada.
- ✓ Asegúrese de que la cuadrilla cuente con todo lo que necesitan y que estos materiales se encuentran en buen estado.
¡Visítelos y supervíselos!
- ✓ Utilice fibras/estropajos de un solo uso o desechables y cepillos que sigan un código de colores para las superficies de contacto y sin contacto con los alimentos.
- ✓ Utilice cepillos con diferentes formas y diferentes tamaños para mejorar su cobertura y el acceso a las áreas difíciles de alcanzar

Herramientas y equipos de saneamiento





Se puede utilizar un remolque o camión con plataforma y escaleras para acceder a áreas de difícil acceso de la máquina cosechadora.

Las escaleras o equipos con plataforma se usan para evitar pisar las superficies en contacto con los alimentos ni las zonas adyacentes durante el proceso de saneamiento.

Cuando limpie y desinfecte, hágalo siempre sobre las superficies transitables. Nunca camine ni pise las superficies de contacto con los alimentos.

Las herramientas y equipos de saneamiento deben manipularse y guardarse de forma que se prevenga la contaminación cruzada, no en el suelo ni tirados en la parte trasera de la troca.

Si necesita algo, no dude en contactar a su mayordomo/supervisor.

- ✓ Escalera de los camiones con plataforma.
- ✓ Las herramientas y los equipos de saneamiento deben usarse y almacenarse de manera que se prevenga la contaminación cruzada, no en el piso y no solo aventarse en la caja de la camioneta.
- ✓ Si necesita algo, por favor no sienta miedo, contacte a su mayordomo.



Herramientas y equipos de saneamiento

137





Etiquetado, almacenamiento y uso de productos químicos

138



139

Cuando trabaje con los agentes limpiadores y desinfectantes debe recordar que éstas son sustancias químicas y pueden ser peligrosas si no se manejan adecuadamente.

Etiquetado y almacenamiento. El personal de la cuadrilla de saneamiento debe almacenar todos los productos químicos de limpieza y desinfección en un lugar seguro y designado. Deben guardarse en contenedores cerrados y etiquetados que eviten derrames o fugas. Nunca ponga los productos químicos en contenedores secundarios para alimentos.

Todos los productos de limpieza y desinfección que estén en uso o almacenados, deben estar claramente etiquetados. Los recipientes más pequeños también deben etiquetarse con el nombre del producto contenido. Para evitar la contaminación cruzada, algunas empresas utilizan etiquetas con códigos de color para los tipos de productos químicos que utilizan con el fin de indicar su uso.

Las hojas de datos de seguridad (SDS, por sus siglas en inglés) deben estar disponibles para todos los productos químicos utilizados en su empresa.

Uso. Conozca cómo funcionan sus productos químicos y no los combine al azar. Combinar los productos químicos puede ser muy peligroso. Por ejemplo, cuando el cloro se mezcla con soluciones ácidas se forma gas de cloro el cual es un vapor tóxico. Sólo mezcle los químicos como lo indican los *SOPs* y las instrucciones de los fabricantes y además use todo el equipo de protección personal (PPE) adecuado al estar trabajando con estos productos..

Tenga en cuenta que añadir más cantidad de un producto químico o desinfectante de lo indicado en la etiqueta a una solución no necesariamente es mejor.



Etiquetado, almacenamiento y uso de productos químicos

138

- ✓ El manejo incorrecto puede ser peligroso.
- ✓ Almacénelos en las áreas designadas, lejos de las actividades de cosecha.
- ✓ Etiquete TODOS los contenedores de productos químicos.
- ✓ No mezcle los productos químicos de forma arbitraria.
- ✓ Siempre utilice el equipo de protección personal.
- ✓ Las hojas de datos de seguridad (SDS, por sus siglas en inglés) tienen que estar fácilmente disponibles.

Etiquetado, almacenamiento y uso de productos químicos

139



Detergentes

140



141

Los detergentes son agentes de limpieza diseñados específicamente para eliminar la suciedad, grasa y otras partículas no deseadas de superficies y objetos. No existe un agente limpiador que se ajuste a todos los usos. Cada limpiador está diseñado para un tipo específico de suciedad. Los limpiadores funcionan mejor para ciertos tipos específicos de materiales o bajo condiciones específicas de pH, temperatura del agua, etc. La mayoría de las compañías utilizan detergentes como agentes limpiadores.

Estos funcionan al humedecer las superficies, haciendo espuma y penetrando en las grietas y ranuras para remover la suciedad. Hay dos factores principales que afectan la eficacia de un limpiador: la concentración y el tiempo de contacto.

Concentración. Cada producto de limpieza está diseñado para funcionar a una concentración determinada. Es su trabajo SIEMPRE utilizar la concentración adecuada y el tipo de limpiador que se le ha asignado para la tarea a realizar.

Además, utilizar más limpiador no es necesariamente mejor: esto puede dejar residuos en las superficies en contacto con los alimentos que podrían contaminar el producto.

Tiempo de contacto. Es el tiempo que los detergentes o espumas deben estar expuestos a una superficie para limpiarla eficazmente. Por ejemplo, si el SSOP de su empresa establece que un limpiador debe dejarse en el equipo durante 5 minutos, siempre debe dejarlo en el equipo durante los 5 minutos. No intente acelerar el proceso de limpieza reduciendo el tiempo de contacto, pero tampoco deje que los productos de limpieza se sequen en el equipo. Siga las instrucciones de tiempo de contacto descritas en los SSOPs y las instrucciones de los fabricantes.



Detergentes



140

- ✓ Sirven para remover la tierra o suciedad.
- ✓ No hay agentes limpiadores que funcionen para todo.
- ✓ Dos factores importantes que afectan su eficacia:
 - Concentración.
 - Tiempo de contacto.
- ✓ Siempre siga los procedimientos indicados por el fabricante.

Detergentes



141





Tipos de detergentes - Detergentes alcalinos

142

Los detergentes alcalinos eliminan la suciedad orgánica como las proteínas, grasas y la fibra.

Pueden contener cloro o no y se pueden adquirir con agentes espumantes, humectantes, surfactantes y de enjuague.

La aplicación de estas soluciones debería abarcar la cobertura de las superficies utilizando equipos espumadores, balde y cepillo o mediante inundación con pulverizadores de bomba y fregado con cepillo o estropajo/fibras.

Deje suficiente tiempo (5-10 minutos) para que la solución penetre, desaloje y suspenda la suciedad de la producción. No deje que la solución limpiadora se seque. Talle con un cepillo o estropajo/fibra y enjuague de arriba hacia abajo.

Consulte las etiquetas de la EPA o al distribuidor del producto químico para conocer las dosis de uso adecuadas.

- ✓ Los detergentes alcalinos eliminan la suciedad orgánica como las proteínas, grasas y la fibra.
- ✓ Pueden contener cloro o no y se pueden adquirir con agentes espumantes, humectantes, surfactantes y de enjuague.
- ✓ Permita suficiente tiempo de contacto. No deje que la solución limpiadora se seque y talle con un cepillo o estropajo/fibra y enjuague de arriba hacia abajo.



Tipos de detergentes - Detergentes alcalinos



142



Tipos de detergentes - Detergentes ácidos

143

Los detergentes ácidos eliminan la suciedad no orgánica como los minerales, sales y residuos inorgánicos.

Pueden adquirirse como detergentes no espumantes y espumantes. Las aplicaciones son para superficies metálicas no blandas. Se recomienda comprobar la compatibilidad de estos productos y los resultados antes de usarlos de manera generalizada en su operación.

La solución de detergente ácido se puede aplicar con una máquina espumadora, rociador o con balde y cepillo.

- ✓ Los detergentes ácidos eliminan la suciedad no orgánica como los minerales, sales y residuos inorgánicos.
- ✓ Las aplicaciones son para superficies metálicas no las blandas. Se recomienda comprobar la compatibilidad de estos productos y los resultados antes de su uso generalizado en su operación.
- ✓ La solución de detergente ácido se puede aplicar con una máquina espumadora, rociador o con balde y cepillo.
- ✓ Deje que la solución penetre y disuelva la suciedad acumulada.



Tipos de detergentes - Detergentes ácidos



143



Para obtener los mejores resultados, empiece a limpiar por la parte inferior de la superficie y suba hasta la parte superior.

Deje que la solución penetre y disuelva la suciedad acumulada.

Puede que se necesiten múltiples aplicaciones y que sea necesario tallar para quitar suciedades muy pesadas.

Finalmente, enjuague la superficie de arriba hacia abajo con agua.

Consulte las etiquetas de la EPA o al distribuidor del producto químico para conocer las dosis de uso adecuadas.

Desinfectantes comunes y condiciones de trabajo

144 → 145

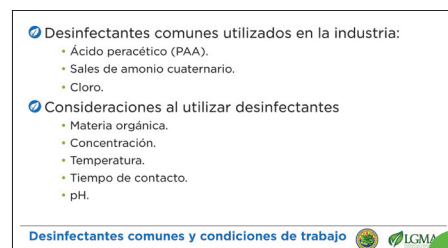
El ácido peracético, el cloro y los compuestos de amonio cuaternario (quats) son algunos de los desinfectantes más utilizados en la industria de vegetales de hoja verde. Al igual que los limpiadores, cada desinfectante trabaja mejor bajo ciertas condiciones específicas. El seleccionar el desinfectante adecuado para una determinada tarea depende de varios factores, tales como el tipo de máquina o utensilio que será desinfectado, la dureza y el pH del agua, las herramientas de aplicación disponibles y el costo del desinfectante.

Existen cinco factores básicos que deben considerarse al usar un desinfectante:

- Materia orgánica
- Concentración del desinfectante
- Temperatura
- pH
- Tiempo de contacto.



144



145





Materia orgánica. La presencia de materia orgánica como los residuos de vegetales de hoja verde disminuyen la efectividad de una solución desinfectante de cloro. Los desinfectantes sólo deben utilizarse en superficies limpias.

Concentración. Mezcle los desinfectantes a la concentración adecuada para asegurar la máxima efectividad. Una cantidad pequeña de desinfectante no reducirá de manera efectiva los microbios y una cantidad muy grande podría dejar residuos tóxicos. Después de mezclar, use una tira de prueba para verificar que la solución desinfectante se encuentra a la concentración requerida en los SSOPs de la empresa.

Temperatura. La temperatura de una solución desinfectante puede tener una influencia en la efectividad de este. Asegúrese de que el desinfectante se encuentra mezclado de acuerdo con la temperatura requerida en los SSOPs de la compañía.

Tiempo de contacto. Al igual que los limpiadores, los desinfectantes deben dejarse el tiempo suficiente en la superficie para eliminar los microorganismos que están presentes en ésta. Asegúrese de que el desinfectante tiene contacto con todas las superficies de la máquina o el utensilio de cosecha, incluyendo los sitios de refugio. Respete el tiempo que las instrucciones del fabricante sugieren.

pH. Todos los desinfectantes tienen un pH óptimo o un rango de pH en el cual son más efectivos. Los compuestos de amonio cuaternario (QUATS) son efectivos en una amplia variedad de rangos de pH, mientras que el cloro tiene un rango óptimo de trabajo limitado. En las siguientes secciones revisaremos a detalle los quats, el ácido peracético y el cloro.



Ácido peracético

146



147

La solución de ácido peracético (APA) es una mezcla de ácido acético y peróxido de hidrógeno. El ácido peracético tiene un potencial de oxidación superior al de los compuestos a base de cloro, lo que lo hace eficaz contra todo tipo de microorganismos, incluidos los mohos y las esporas. El ácido peracético es especialmente útil para evitar la formación de biopelículas en los equipos.

El ácido peracético es más eficaz a un pH de 7 y su eficacia se reduce a un pH de 8.5. Su eficacia no depende de la temperatura, por lo que las soluciones desinfectantes pueden aplicarse frías o tibias.

Utilizar en superficies duras previamente limpiadas aplicándolo a fondo y mojando todas las superficies con un rociador.

Los productos resultantes de la degradación del ácido peracético no son tóxicos y se disuelven con facilidad en agua. Nunca debe mezclarse con cloro ya que esto crea un gas tóxico.

Consulte las etiquetas de la EPA o al distribuidor del producto químico para conocer las dosis de uso adecuadas.



Ácido peracético



145

- ✓ Mezcla de ácido acético y peróxido de hidrógeno.
- ✓ Es un oxidante muy fuerte.
- ✓ Altamente efectivo contra muchos organismos.
- ✓ Ayuda contra la formación de biopelículas.
- ✓ Dependencia mínima del pH.
- ✓ Concentración común:
 - 80-120 ppm.

Ácido peracético



147

Compuestos cuaternarios de amonio

148



149

Los compuestos diluidos de amonio cuaternario o "QUATS" no tienen olor, color y no son tóxicos. Los QUATS tampoco son corrosivos; son menos afectados que el cloro por el pH y la materia orgánica; eliminan diferentes tipos de bacterias, incluida *Listeria* y dejan como residuo una película antimicrobiana.

Existen diversos QUATS registrados como sanitizantes y desinfectantes para su uso en procesos convencionales (no orgánicos).



Compuestos cuaternarios de amonio - QUATS



148





Se utilizan sobre superficies previamente limpiadas mojándolas a fondo y completamente con un rociador o por inmersión.

La concentración de amonio cuaternario dependerá de la concentración indicada en las instrucciones del fabricante. Aunque su uso a una concentración de 200 ppm en superficies en contacto con los alimentos es considerada una buena práctica.

Lea siempre las etiquetas o consulte con el distribuidor del producto químico para determinar la concentración y el tiempo de contacto adecuados para la superficie en lo que lo va a utilizar.

QUATS diluidos

- Inodoros.
- Incolores.
- No son tóxicos.
- No son corrosivos.

- ✓ Su uso a 200 ppm es una mejor práctica.
- ✓ Dejan una película antimicrobiana residual.
- ✓ Eficaz contra muchos tipos de bacterias.

Compuestos cuaternarios de amonio - QUATS



149



150



153

Los desinfectantes a base de cloro son los más comúnmente usados en la industria de vegetales de hoja verde. El cloro está disponible como hipoclorito de sodio (blanqueador), hipoclorito de calcio (polvo), polvo de cloro orgánico o como dióxido de cloro. Los hipocloritos son los compuestos de cloro más activos.

En la industria de alimentos, las soluciones desinfectantes de cloro son preparadas a una concentración de 50 a 200 ppm. El agua usada para enjuagar usualmente contiene de 1 a 4 ppm de cloro libre.

La FDA permite no enjuagar el equipo cuando en el desinfectante se usa una concentración máxima de cloro libre de 200 ppm.

Antes de usar el desinfectante en el equipo, aplíquelo completamente en todas las superficies con la solución desinfectante, manteniendo el contacto durante al menos 2 minutos.

No enjuague el equipo con agua después del tratamiento y no lo deje en remojo durante toda la noche.



Cloro



150

- ✓ Es el desinfectante más utilizado en la industria.

- ✓ Concentraciones comunes:

- 1-4 ppm de cloro libre para enjuagar.
- 50-200 ppm de cloro libre para desinfectar.

- ✓ Disponible como:

- Hipoclorito de sodio (lejía).
- Hipoclorito de calcio (polvo).
- Dióxido de cloro (gas).

Cloro



151

- ✓ Las soluciones de cloro son fáciles de preparar y aplicar.

- ✓ Económico.

- ✓ Eficaz contra muchos tipos de microbios.

- ✓ Versátil, también se puede utilizar para:

- Desinfectar equipos.
- Enjuagar equipos.
- Rehidratar producto.

Ventajas del uso de cloro



152



El cloro usado como desinfectante tiene diversas ventajas.

- En general, las soluciones desinfectantes de cloro son fáciles de preparar y de aplicar.
- Los desinfectantes a base de cloro no son caros.
- El cloro elimina diferentes tipos de microbios y funciona bien en aguas duras o suaves.
- Es versátil: el cloro puede usarse para desinfectar agua para diferentes actividades. Las soluciones que contengan de 1 a 4 ppm de cloro libre son preparadas y usadas en diferentes actividades en el campo como en el enjuague del equipo o del producto.

El cloro también tiene algunas desventajas cuando se compara contra algunos otros desinfectantes.

- Es sensible al pH.
- La materia orgánica puede desactivarlo.
- Es corrosivo al acero inoxidable al usarse en altas concentraciones o temperaturas.
- Puede irritar la piel, los ojos y las fosas nasales.

Consulte las etiquetas de la EPA o al distribuidor del producto químico para conocer las dosis de uso adecuadas.

- ✓ Sensible al pH.
- ✓ Se inactiva con la materia orgánica.
- ✓ Concentraciones muy altas corroen el acero inoxidable.



Desventajas del uso de cloro

153

Actividades de verificación de sustancias químicas

154



155

La verificación de la concentración de los productos químicos utilizados en la limpieza y desinfección garantiza que estos sean eficaces y se apliquen correctamente. Ayuda a confirmar que se usan las concentraciones adecuadas para eliminar posibles contaminantes. La verificación previene el mal uso de los productos y garantiza que la limpieza y desinfección funcionen como se espera.

Tank Capacity (gallons)	Amount of Chlorine - 5.25% Chlorine	Amount of Chlorine - 12.5% Chlorine	Parts per million
1	3 teaspoons	1 teaspoons	100 ppm
5	1/4 cup	3 teaspoons	100 ppm
10	1/2 cup	1/2 cup	100 ppm
25	1 1/4 cup	1/2 cup	100 ppm
50	1 1/2 cup	3/4 cup	100 ppm
100	3 1/2 cup	1 1/2 cup	100 ppm
250	8 1/2 cup	3 1/2 cup	100 ppm
500	16 1/2 cup	6 1/2 cup	100 ppm
1000	33 1/2 cup	13 1/2 cup	100 ppm

Tabla de preparación de soluciones de cloro

154





La verificación de la concentración de las soluciones químicas debe realizarse antes del uso de cualquier producto químico.

Los dos métodos más comunes para verificar las concentraciones de los productos químicos (soluciones desinfectantes) son los kits de titulación y las tiras reactivas de prueba.

Kits de titulación. Es la manera más exacta de verificar la concentración de los productos químicos que utilizados en la empresa. Proporciona una medición exacta de las partes por millón de un químico en una solución. Consulte con su proveedor de productos químicos para determinar qué kit de titulación debe utilizar según la química de los productos que utiliza.

Tiras reactivas de prueba. Son muy útiles para comprobar rápidamente la potencia de una solución desinfectante. Los usos más comunes de las tiras reactivas son para comprobar los siguientes químicos: cloro, ácido peracético y amonio cuaternario. Cada producto químico tiene su propia tira reactiva específica que puede utilizarse, estas no son intercambiables. Asegúrese de que el intervalo de concentración de las tiras reactivas es específico para la concentración que está intentando verificar y de que las tiras reactivas no están caducadas y se mantienen correctamente almacenadas.





APLICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS - MEDICIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL DESINFECTANTE USANDO TIRAS DE PRUEBA

A continuación, el instructor presentará un video en el que se muestra cómo medir la concentración de desinfectante utilizando tiras reactivas y cómo la materia orgánica afecta a las soluciones de cloro.

Por favor responda a las siguientes preguntas y al terminar pediremos un voluntario para que informe al resto del grupo:

- Describa cuándo y cómo analiza el cloro en sus instalaciones.

- ¿Qué hacer si el desinfectante no tiene la concentración adecuada?

Comentarios finales

Termine la discusión recordándole a los empleados que todos deben seguir las políticas de la compañía cuando se manejan soluciones desinfectantes. Recuerde, agregar más no necesariamente es mejor, ya que los residuos se pueden quedar en las superficies de contacto con los alimentos y pueden convertirse en una fuente de contaminación química para el producto. Si no están seguros de que hacer, los empleados deben ponerse inmediatamente en contacto con su supervisor.





Cloro total vs. Cloro libre

156



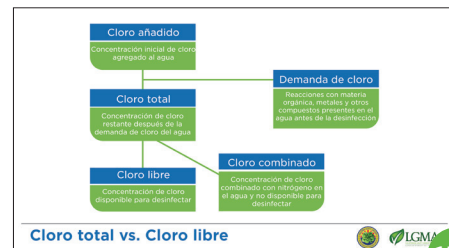
159

Cuando el cloro es añadido al agua para preparar una solución desinfectante, una parte reacciona con los compuestos presentes en el agua (materia orgánica y metales). Esta reacción es conocida como la “demanda de cloro” del agua. El cloro que reacciona no está disponible para desinfectar.

El cloro que permanece después de dicha demanda de cloro es llamado “cloro total”. Después, una parte de este cloro total reacciona con el nitrógeno en el agua. La unión del cloro con nitrógeno es conocida como “cloro combinado”. El cloro combinado tampoco está disponible para desinfectar.

El cloro que permanece después de la demanda de cloro y después de la reacción con los nitratos es llamado “cloro libre”. Únicamente el cloro libre está disponible para desinfectar y éste último es al cual se le hace la prueba de medición de la concentración.

En resumen: cloro añadido menos demanda de cloro menos cloro combinado = cloro libre.



156



157



158



159



APLICANDO SUS CONOCIMIENTOS - VIDEO CLORO TOTAL VS. CLORO LIBRE

Su instructor presentará un video sobre la diferencia entre cloro total y cloro libre.

Por favor responda las siguientes preguntas, después le pediremos a un voluntario que le reporte las respuestas al resto del grupo:

- Describa las diferencias entre el cloro total y el cloro libre.

- ¿Por qué es importante que los empleados de la cuadrilla de saneamiento entiendan las diferencias entre cloro total y cloro libre?





APLICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS – CONOCIENDO LOS PRODUCTOS QUÍMICOS

Los productos químicos son esenciales para limpiar y desinfectar eficazmente el equipo de cosecha. Los equipos de cosecha a menudo entran en contacto directo con el suelo, las plantas y otra materia orgánica, lo que los hace posibles portadores de patógenos y causar contaminación cruzada.

Al usar agentes de limpieza y desinfectantes correctamente formulados es posible descomponer los residuos dañinos y las biopelículas, eliminando de manera efectiva las bacterias y otros contaminantes que pudieran pasarse a los vegetales de hojas verde.

Cada empresa debería hablar directamente con su proveedor de productos químicos para obtener recomendaciones precisas sobre el uso y las características de los productos químicos. Los proveedores son una gran fuente de información confiable.

Además, puede utilizar la herramienta de la EPA para encontrar etiquetas de productos con instrucciones de uso (Herramienta).

<https://ordspub.epa.gov/ords/pesticides/f?p=PPLS:1>

La Alianza para la Inocuidad de los Productos Agrícolas Frescos (Produce Safety Alliance) también ha elaborado una lista de 105 desinfectantes de uso común en las operaciones de frutas y hortalizas con información específica y etiquetas de la EPA (Lista).

<https://resources.producesafetyalliance.cornell.edu/sanitizer/>



Equipo de protección personal

160



161

El uso de equipo de protección personal (PPE, por sus siglas en inglés) es esencial en la limpieza y desinfección de los equipos de cosecha para garantizar la seguridad de los trabajadores y la eficacia del proceso de saneamiento.

El personal de la cuadrilla de saneamiento debe utilizar equipo de protección personal como guantes, delantales, botas, mascarillas, protectores faciales, respiradores (si son necesarios) de tal forma que se evite la contaminación cruzada de los equipos de cosecha, herramientas, etc.

El uso de PPE como los guantes, mascarillas, lentes y ropa de protección, ayuda a proteger a los trabajadores de la exposición a peligros (es decir productos químicos, calor/frío, residuos, materiales afilados) que pueden estar presentes durante las actividades de limpieza y desinfección.

Los PPE deben manipularse y almacenarse de manera que se evite la contaminación cruzada, no en el suelo ni arrojarse en la parte trasera de la camioneta.

Los supervisores siempre deben asegurarse de que la cuadrilla use el PPE siguiendo las políticas de la empresa.

En cuanto al PPE, no se salte pasos ni tome atajos. Se acostumbrará a usarlo. Salió de casa sano y su familia lo quiere sano de regreso.

- ✓ El uso de EPP es esencial para asegurar la seguridad de los empleados y la efectividad del proceso de saneamiento.
- ✓ El personal de cosecha debe usar EPP como los guantes, delantales, botas, caretas, mascarillas (de ser necesarias) de manera que se prevenga la contaminación cruzada del equipo de cosecha, herramientas, etc.



Equipo de protección personal



160

- ✓ El EPP debe usarse y almacenarse de manera que se prevenga la contaminación cruzada, no en el piso y no aventado en la caja de la camioneta.
- ✓ Los supervisores siempre deben asegurarse de que la cuadrilla use el EPP según las políticas de la empresa.
- ✓ Cuando se trate de PPE no se brinque pasos o tome atajos. Se va a acostumbrar a su uso.
- ✓ Salió de casa saludable, su familia quiere que regrese saludable.



Equipo de protección personal



161





APLICANDO SUS CONOCIMIENTOS - AUTOEVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE SANEAMIENTO DE LA SECCIÓN 8.1 DEL *METRICS*

El *Metrics* requiere hacer una autoevaluación del programa de saneamiento de la sección 8.1.

Su instructor presentará un ejemplo del *checklist* de autoevaluación del programa de saneamiento de la sección 8.1 del *Metrics* y lo revisará con el grupo. El *checklist* lo puede encontrar en la siguiente página y en los sitios web de Arizona y California LGMA.

El *checklist* incluye preguntas específicas en las siguientes áreas:

- Capacitación
- Equipo de cosecha
- Herramientas para el saneamiento
- Etiquetado, almacenamiento y uso de los productos químicos
- Mantenimiento de registros
- Verificación

Para cada sección del *checklist* hay varias preguntas relacionadas con su programa de saneamiento que debe responder. Si es necesaria una actualización del programa o alguna acción correctiva, deberá documentarlo y establecer un plazo para hacer la actividad. Se espera que las estas se lleven a cabo de manera oportuna.

Tenga en cuenta que el objetivo principal de la evaluación no es únicamente llenar un *checklist*, sino hacer una revisión exhaustiva del programa de saneamiento y atender las debilidades que tenga.

El instructor trabajará con el grupo para hacer un par de ejemplos de la evaluación.

Checklist de autoevaluación del programa de saneamiento de la sección 8.1 del *Metrics*

Nombre de la empresa:	Nombre de la persona que lleva a cabo la evaluación:
Dirección de la empresa:	Fecha de finalización:
Este <i>checklist</i> es un ejemplo de una autoevaluación de cumplimiento con la sección 8.1 del <i>Metrics</i> . El objetivo de esta autoevaluación es que la empresa revise su programa general de limpieza y desinfección del equipo de cosecha para asegurarse de que sus políticas, procedimientos y programa de capacitación estén actualizados y que se cuente con los recursos (personal, herramientas, productos químicos, etc.) para cumplir con esas políticas con la frecuencia establecida en el <i>Metrics</i> .	



Checklist de autoevaluación del programa de saneamiento de la sección 8.1 del <i>Metrics</i>			
Nombre de la empresa:		Nombre de la persona que lleva a cabo la evaluación:	
Dirección de la empresa:		Fecha:	
Este <i>checklist</i> es un ejemplo de una autoevaluación de cumplimiento con la sección 8.1 del <i>Metrics</i>. El objetivo es que la empresa revise su programa general de limpieza y desinfección del equipo de cosecha para asegurarse de que sus políticas, procedimientos y programas de capacitación estén actualizados y que se cuente con los recursos (personal, herramientas, productos químicos, etc.) para cumplir con esas políticas con la frecuencia establecida en el <i>Metrics</i>.			
Pregunta de autoevaluación	Respuesta a la pregunta	Si se necesita una actualización, ¿cuándo la terminará?	Comentarios/observaciones importantes
Capacitación			
¿Al menos una persona de la empresa ha asistido a una capacitación del LGMA sobre limpieza y saneamiento de equipos de cosecha?			
¿Los empleados están capacitados y familiarizados con los procedimientos de operación estándar de la empresa (SOPs) para llevar a cabo las actividades de limpieza y desinfección? Si su respuesta es sí, ¿están disponibles los registros de capacitación y cumplen con los requisitos mínimos del <i>Metrics</i> (tema 4)?			
Equipo de cosecha			
¿Qué cantidad de equipo de cosecha necesita limpieza y desinfección?			





¿Hay suficiente personal disponible en el equipo de saneamiento para limpiar el equipo por turno?			
Categorización del equipo de cosecha: ¿todo el equipo de cosecha se categorizó en una de las tres categorías?			
¿Existe un programa de diseño higiénico de equipos de cosecha (SOP) que incluya una revisión del diseño higiénico de los equipos de cosecha de categoría 1 que evalúe áreas de preocupación para superficies de contacto con alimentos e infraestructura de la máquina?*			
¿Se han documentado las áreas de preocupación de la revisión del diseño higiénico y se ha desarrollado un cronograma para llevar a cabo las acciones correctivas? Revise anualmente para asegurarse de que se implementen.			
¿Existen SSOPs para las actividades de limpieza y desinfección para todas las categorías de equipos de cosecha? (incluyendo la preparación del equipo/área, la ubicación para realizar las actividades de saneamiento, los requisitos del uso de equipo de protección personal (EPP) y los 7 pasos de limpieza y desinfección tanto para superficies de contacto con alimentos como para superficies sin contacto con alimentos).			
¿Existen SSOPs para las actividades de limpieza y			



desinfección del equipo de cosecha manual que especifiquen cuándo se llevará a cabo la limpieza y desinfección adecuadas? Incluyendo si ocurre una posible contaminación y si se cuenta con una solución desinfectante adecuada disponible en el sitio de cosecha.			
¿Se han realizado visitas en sitio para monitorear el cumplimiento de la cuadrilla de saneamiento?			
¿Existen procedimientos de gestión para situaciones en dónde el equipo no está en uso?			
¿Existe un SSOP creado para la verificación utilizando un método cuantitativo (es decir, ATP, detección rápida de residuos, hisopos para muestreo microbiológico)?			
¿Se llevó a cabo al menos una verificación numérica de la categoría más alta de equipos de cosecha?			
Herramientas de saneamiento			
¿Las herramientas y equipos de saneamiento se almacenan en áreas designadas para prevenir la contaminación?			
¿Las herramientas están en buen estado y se reemplazan según sea necesario?			
¿Están disponibles estropajos/esponjillas desechables y cepillos dedicados con código de colores para las superficies			





de contacto y sin contacto con los alimentos?			
¿Se proporciona al personal de saneamiento el equipo/material y el equipo de protección personal (EPP) adecuados para su uso mientras llevan a cabo sus actividades?			
Etiquetado, almacenamiento y uso de los productos químicos			
¿Todos los productos químicos utilizados para la desinfección están debidamente etiquetados y almacenados en áreas designadas y seguras?			
¿Los productos químicos utilizados los suministra la empresa y están autorizados para su uso en los <i>SOP</i> ?			
¿Los <i>SSOPs</i> detallan el manejo y el uso seguro de los productos químicos de limpieza y desinfección, incluyendo los procedimientos adecuados para la dilución y la aplicación siguiendo las instrucciones del fabricante?			
¿Están disponibles los detergentes y desinfectantes según sea necesario?			
¿Se mide con precisión la concentración de los detergentes y desinfectantes antes de su uso?			
¿Los instrumentos o controles utilizados para medir, regular o registrar la temperatura, el pH, la eficacia del desinfectante son precisos, exactos y apropiados para su uso			



previsto, están adecuadamente mantenidos y son suficientes en número para su uso?			
¿El agua utilizada en la limpieza y desinfección del equipo cumple con los criterios de aceptación para el agua de cosecha?			
Mantenimiento de registros			
¿Los registros son revisados, fechados y firmados por un supervisor o persona responsable dentro de un tiempo razonable después de su creación?			
Verificación			
Firma de la persona que llevó a cabo la evaluación:		Fecha de la revisión:	
Nombre del revisor:			
Firma o iniciales del revisor:			

****Con base en los hallazgos de su revisión del diseño higiénico, considere si es necesaria una limpieza periódica del equipo (PEC, por sus siglas en inglés). La organización debería considerar desarrollar un programa PEC dentro de su calendario maestro de saneamiento (MSS, por sus siglas en inglés) para asegurarse de que estas áreas se limpien y desinfecten de manera efectiva. Consulte el Apéndice S del *Metrics* para obtener más detalles sobre cómo realizar una evaluación del PEC y cómo desarrollar un calendario maestro de saneamiento. Los usuarios deben personalizar esta plantilla para adaptarla a sus necesidades operativas según sea necesario. Actualizada por la LGMA de Arizona y California 3/2025.**





APLICANDO SUS CONOCIMIENTOS – ESTUDIOS DE CASO

Instrucciones

Usando la información que aprendió, escriba lo que se debería haber hecho en cada una de las siguientes situaciones.

Instructor: Cuando todos hayan terminado, pida voluntarios para que lean sus respuestas en voz alta y se discutan las respuestas con el resto del grupo.

1. Rocío es la supervisora de la cuadrilla de limpieza, el viernes tuvo que salirse del trabajo para atender un asunto personal y sabía que no podría regresar a tiempo para hacer la inspección final de la máquina cosechadora. Sabiendo que llegaría tarde y que necesitaría usar la máquina lo antes posible, llenó el registro de inspección por adelantado, registrando que cada parte de la máquina estaba limpia. Como no había nadie para inspeccionar el equipo después de la limpieza, la cuadrilla solo limpió las partes visiblemente sucias de la máquina y no usaron desinfectante. ¿Cuál es el problema con esta situación? ¿Qué debería haber hecho Rocío? ¿Qué debería haber hecho la cuadrilla de limpieza? ¿Cómo podemos evitar que algo así suceda en nuestra operación?

2. Miguel es el supervisor de la cuadrilla de limpieza, un día estaba monitoreando la limpieza de una máquina cosechadora cuando notó que el tanque de agua estaba casi vacío. La cuadrilla casi había terminado con el paso de limpieza e ir a la fuente de agua adecuada para rellenar el tanque tomaría entre 30 minutos y una hora. No querían volver al edificio principal para llenar el tanque y luego tener que regresar al campo. Miguel le dijo al equipo que se saltara el paso de enjuague y en su lugar usara la solución desinfectante para quitarle la espuma de la máquina. Luego, la máquina se secó al aire y la cuadrilla se fue unos minutos antes de que llegaran los cosechadores para comenzar a usar la máquina. ¿Cuál es el problema con esta situación? ¿Qué debería haber hecho Miguel? ¿Qué debería haber hecho la cuadrilla de limpieza? ¿Cómo podemos evitar que algo así suceda en nuestra operación?



APLICANDO SUS CONOCIMIENTOS – ESTUDIOS DE CASO

3. Hugo está a cargo de limpiar y desinfectar la máquina cosechadora. Hoy tenía mucha prisa, quería acabar antes de que comenzara el partido de fútbol de la Copa Mundial pero la máquina estaba muy sucia ya que tenía lodo seco. El limpiador de espuma que iba usar debía estar en contacto con el equipo durante 10 minutos para que funcionara correctamente. Hugo no quiso esperar los 10 minutos, así que duplicó la concentración de la espuma y solo esperó cinco minutos antes de enjuagar la máquina. ¿Cuál es el problema con esta situación? ¿Qué debería haber hecho Hugo? ¿Cómo podemos evitar que algo así suceda en nuestra operación?

4. Marcelo y su equipo hacen muy buen trabajo limpiando y desinfectando las máquinas, por lo que no es necesaria la supervisión de su cuadrilla. Siguen todas las instrucciones de los SSOP y verifican visualmente y detalladamente la máquina para no omitir nada y asegurarse de que todo esté limpio. Sin embargo, tienen problemas para llenar la documentación requerida: los registros están descuidados, faltan las ubicaciones del rancho y la hora de la actividad, llenan los registros por adelantado y con lápiz, etc. Además, el supervisor solo firma los papeles sin saber que está firmando. ¿Cómo abordaría este tema? ¿Qué le diría al equipo y al supervisor?





APLICANDO SUS CONOCIMIENTOS – ESTUDIOS DE CASO

5. Ana es la responsable de la operación de campo, el día de hoy tuvo que salir y cuando estaba fuera, recibió una llamada telefónica de emergencia del mayordomo David diciéndole que una línea de fluido en una de las máquinas se había roto y derramado aceite por toda la máquina. Ana le indicó a David que se asegurara de que se reparara la línea y luego limpiara y desinfectara la máquina antes de volver a usarla. Un par de horas después, Ana volvió al campo y la máquina estaba lista, ya se había lavado y desinfectado y la cuadrilla estaba a punto de comenzar a cosechar. Antes de que pudieran comenzar, Ana pidió una explicación más detallada de lo que había sucedido. Mientras David le platicaba, Ana notó que las mesas y la parte superior de la banda transportadora se veían limpias pero la parte inferior todavía goteaba agua oscura y aceitosa. Tras una inspección más detallada, los rodillos interiores la banda estaban manchados de negro, al igual que algunos de los marcos en la parte inferior de la máquina. También notó que había producto manchado de aceite en esa área del campo, al igual que algunos contenedores de producto en unas tarimas. ¿Cuál es el problema con esta situación? ¿Qué debe hacer Ana? ¿Qué debería haber hecho David? ¿Cómo podemos evitar que algo así suceda en nuestra operación?



Resumen de la lección ¿Cuál es mi trabajo?

162



163

Antes de terminar, vamos a resumir lo que revisamos en este curso. Aprendimos:

- Los conceptos básicos de saneamiento en el campo incluidos en los estándares de LGMA (*Metrics*).
- Los componentes de un programa de saneamiento.
- Que los SSOPs (procedimientos de operación estándar de saneamiento) detallan los procedimientos de limpieza y desinfección que deben llevarse a cabo en el campo.
- La importancia de un buen saneamiento y la diferencia entre limpieza y desinfección.
- Que no se puede desinfectar algo que está sucio, una superficie siempre se debe limpiar antes de desinfectarse.
- Se deben de seguir todos los pasos incluidos en el SSOP de la compañía. Cada paso es requerido para lograr un saneamiento correcto. No tome atajos al estar limpiando y desinfectando, los atajos pueden hacer que su trabajo sea
 - más rápido, pero éstos pueden poner en peligro la inocuidad de los vegetales de hoja verde que cosechamos.
- La importancia de poner atención especial a los sitios de refugio.
- Cómo verificar con un luminómetro si una superficie de contacto con los alimentos está limpia.
- Los conceptos básicos para el etiquetado, el uso y el almacenamiento de los productos químicos.
- Las importancia de tener las herramientas adecuadas para el saneamiento.
- Cómo categorizar el equipo de cosecha.
- Como hacer una evaluación del diseño higiénico de los equipos de cosecha.
- Cómo preparar una solución desinfectante y medir su concentración usando tiras de prueba.
- Cómo hacer una autoevaluación del programa de saneamiento de la sección 8.1 del *Metrics*.
- Preguntar a su supervisor si tiene dudas y alertarlo si hay algún incumplimiento en la limpieza y desinfección.

✓ En este curso aprendió sobre los siguientes temas:

- Conceptos básicos de saneamiento del *Metrics* de LGMA.
- Los componentes de un programa de saneamiento.
- Calendario maestro de saneamiento.
- SSOPs.
- La diferencia entre "limpiar" y "desinfectar".
- No se puede desinfectar algo que está sucio.
- Los siete pasos para limpiar y desinfectar.
- Deben seguirse todos los pasos del saneamiento.

Resumen de la lección. ¿Cuál es mi trabajo?



162

✓ En este curso aprendió sobre los siguientes temas:

- Sitios de refugio y biopelículas.
- Prácticas de verificación con ATP.
- Categorización del equipo de cosecha.
- Evaluación del diseño higiénico del equipo de cosecha.
- Etiquetado, uso y almacenamiento de los productos químicos.
- Autoevaluación de la sección 8.1 de saneamiento del *Metrics*.
- La importancia de tener las herramientas para el saneamiento correctas.
- La importancia de hacer preguntas.

Resumen de la lección. ¿Cuál es mi trabajo?



163





Glosario

Acciones correctivas: Procedimientos que se siguen cuando hay una desviación de un SOP.

Ácido peracético (PAA, por sus siglas en inglés): Agente oxidante utilizado como desinfectante, sanitizante y esterilizante en la industria alimentaria.

Áreas activas de cosecha: Área de acceso inmediato-sencillo al producto/materia prima y/o superficies o sustancias en contacto con el producto.

Áreas difíciles de alcanzar: Partes del equipo de cosecha que son de difícil acceso para su limpieza, desinfección e inspección debido a su ubicación, diseño o la obstrucción de los componentes del equipo. Es importante asegurarse de la limpieza y desinfección adecuadas de estas áreas para evitar la contaminación.

Biopelículas: La acumulación de microorganismos en una superficie, esta acumulación sucede a menudo en una estructura de origen bacteriano que es difícil de remover.

Calendario maestro de saneamiento (MCS, por sus siglas en inglés): El documento que contiene la lista de las tareas de limpieza con sus frecuencias. Incluye actividades de limpieza rutinaria de los equipos (REC), limpieza periódica de equipos (PEC) y actividades anuales como las revisiones del diseño higiénico.

Categorías de equipos: Categorización de los equipos de cosecha basada en los estándares de LGMA. La clasificación de los equipos de cosecha es la siguiente:

Categoría 1. Equipo utilizado para cosechar lechugas y vegetales de hoja verde para su procesamiento posterior (es decir, lechuga limpia y sin corazón, lechuga romana top and tail y cosecha mecánica de vegetales de hoja verde). Ejemplos de las superficies de contacto con los alimentos en este tipo de equipos son bandas transportadoras, las cuchillas mecánicas, los anillos saca centros, los cuchillos y las tablas de cortar.

Categoría 2. Equipo utilizado para cosechar lechugas y vegetales de hoja verde empacado en el campo (por ejemplo, cabezas completas de lechuga, corazones de lechuga romana). Ejemplos de superficies de contacto con los alimentos en este tipo de equipos son las que se utilizan principalmente para mover el producto.

Categoría 3. Equipos que no entran en contacto directo con el producto (es decir, tractores, remolques, camiones montacargas, depósitos de agua).

Compañía: Entidad para la que se está haciendo un trabajo, ejemplo: un productor o shipper.

Contaminación cruzada: La transferencia de microorganismos, tales como bacterias y virus, de un lugar a otro.



Desinfección: El tratamiento a una superficie para reducir el número de microorganismos causantes de enfermedades a un nivel seguro. La definición de la FDA de “desinfección” es el eliminar el 99.9% de las bacterias presentes.

E. coli: *Escherichia coli* es una bacteria común que vive en los intestinos inferiores de los animales (incluidos los seres humanos) y en general no es dañina. Con frecuencia se utiliza como un indicador de contaminación fecal, pero también se puede encontrar en la naturaleza en fuentes de origen no fecal.

Empaque en campo: Se refiere al proceso de cosecha y empaque de lechuga y vegetales de hoja verde en el campo. Se cosechan, clasifican y se colocan en los contenedores de empaque para su distribución.

Equipo de protección personal (PPE, por sus siglas en inglés): Ropa, equipo o accesorios especializados diseñados para proteger a las personas de los peligros durante las actividades de limpieza y saneamiento.

EPA: Agencia de protección del medio ambiente de los Estados Unidos.

FDA: Agencia de Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos de América.

GAP's: Buenas prácticas agrícolas.

Kit de primeros auxilios: Un kit de primeros auxilios que cumpla con la orden de seguridad 3459 de la OSHA y CAL/OSHA.

Limpieza: Se refiere a la eliminación física de la suciedad visible e invisible de las superficies con y sin contacto con los alimentos.

Limpieza periódica de los equipos (PEC, por sus siglas en inglés): Actividades de limpieza de zonas consideradas de difícil acceso, difíciles de ver, tocar o muestrear y que por lo tanto necesitan ser desmontadas del equipo para permitir su limpieza.

Ejemplos de estas partes de los equipos incluyen pero no se limitan a los siguientes:

- Tiras de debajo de las bandas transportadoras.
- Uniones sándwich (superficies laminadas contiguas como tiras de soporte, solapas a túneles de cloro).
- Superficies ocultas, como los accesorios de la tablas de cortar y armazones.
- Rodillos mecánicos de accionamiento y soporte, rodamientos.

Limpieza rutinaria de los equipos (REC, por sus siglas en inglés): Actividades de limpieza que se realizan diariamente utilizando los 7 pasos de la limpieza y desinfección.





Métodos de prueba de ATP: Explora el conocimiento de la concentración de ATP en relación con la biomasa viable o la actividad metabólica; proporciona una estimación de la limpieza.

Monitoreo: Una secuencia planeada de observaciones o mediciones para evaluar si el programa de saneamiento fue implantado adecuadamente y es usado para producir registros precisos para su uso futuro en la verificación.

Partes por millón: Usualmente describe la concentración de algún compuesto en el agua o en el suelo; una partícula de una sustancia dada por cada 999,999 de otras partículas.

Patógeno: Un agente causante de enfermedades tales como virus, parásitos o bacterias.

Procedimientos de operación estándar (SOPs, por sus siglas en inglés): Conjunto de instrucciones escritas y detalladas diseñadas para guiar a los trabajadores en la realización de tareas o procesos específicos de forma consistente y segura. Los POEs detallan todos los pasos, actividades y actividades de verificación de las tareas especificadas.

Procedimientos de operación estándar de saneamiento (SSOPs, por sus siglas en inglés): Un tipo específico de procedimiento de operación estándar (SOP) que se centra en los procesos y prácticas de saneamiento necesarios para garantizar la limpieza, higiene e inocuidad alimentaria de las instalaciones y el equipo de cosecha. Los POES son documentos escritos elaborados por el profesional de inocuidad de los alimentos. Contienen procedimientos detallados sobre cómo deberían limpiarse y desinfectarse cada artículo para prevenir la contaminación.

Personal de inocuidad de los alimentos: Persona capacitada en los principios básicos de inocuidad de los alimentos y/o que trabaja bajo la supervisión de un profesional en inocuidad de los alimentos.

Procesamiento posterior: Se refiere a los pasos adicionales que se realizan después de la cosecha inicial de la lechuga y vegetales de hoja verde. Ejemplos de procesamiento posterior incluyen, entre otros pero no se limitan a la limpieza, el descorazonado, corte, clasificación, lavado o triturado.

Profesional en inocuidad de los alimentos: Persona en quien se confía la responsabilidad a nivel administrativo de llevar a cabo las evaluaciones de inocuidad de los alimentos antes de que los alimentos lleguen a los consumidores; requiere de una capacitación documentada en principios científicos de inocuidad y una comprensión sólida de los principios de inocuidad de los alimentos aplicados a la producción agrícola.



Recuento de aerobios totales en placa (APC, por sus siglas en ingles): Es un método de análisis microbiológico que se utiliza para estimar el número de microorganismos aeróbicos viables (bacterias, levaduras o mohos) en una muestra. Este recuento se utiliza a menudo como indicador de la calidad microbiana general o del estado higiénico de los alimentos, el agua u otros productos. También se conoce como recuento total en placa (TPC, por sus siglas en ingles).

Residuos vegetales poscosecha: Se refiere a los restos de lechuga y vegetales de hoja verde que quedan en el campo o en el equipo después de la cosecha.

Saneamiento: Mantenimiento o restauración de la limpieza y las condiciones higiénicas e incluye la limpieza y desinfección.

SDS: Hojas de información sobre la seguridad de los materiales.

Sitios de refugio: Un área en una parte del equipo la cual es difícil de limpiar y desinfectar de manera adecuada. Lugares donde los microbios tienen acceso a nutrientes y agua, haciéndolas áreas ideales para el crecimiento de las bacterias.

Superficies adyacentes: Superficies cercanas a las superficies de contacto con los alimentos, pero que no los tocan directamente. Estas superficies aún pueden convertirse en una fuente de contaminación si los patógenos humanos se transfieren a los alimentos o a las superficies de contacto con los alimentos por medio de derrames, goteo, suciedad o residuos. Ejemplos: la superficie exterior de una banda transportadora, lonas sobre las superficies de contacto con los alimentos.

Superficies de contacto con los alimentos: Aquellas superficies que entran en contacto con los alimentos para el consumo humano y aquellas superficies desde las que ocurre, de forma ordinaria durante las operaciones cotidianas, el drenaje u otra transferencia hacia los alimentos o sobre las superficies de contacto con los alimentos. “Las superficies de contacto con los alimentos” incluyen las superficies de contacto de los equipos y herramientas utilizados durante la cosecha, el empaque y el almacenamiento. Ejemplos: bandas transportadoras, tablas de cortar, cuchillos, canastas.

Trifosfato de adenosina (ATP): Una molécula de fosfato de alta energía requerida para proporcionar energía para la función celular.





Agradecimientos

El programa de capacitación de limpieza y desinfección del equipo de cosecha de Arizona y California LGMA fue desarrollado por:

Sergio Nieto-Montenegro, Ph.D., Rocio Ortega, Arenis Pinon y Jose Almanza
Contenido técnico

Edwin Torres, David Perez, Adrian Mojica y Luisa Ortega
Fotografía, video y diseño gráfico editorial

Food Safety Consulting & Training Solutions, LLC.
1320 Goodyear Dr. Suite 205. El Paso, TX 79936.
www.foodsafetycts.com



Mike Villaneva & Amarachi Okemiri
California Leafy Green Products Handler Marketing Agreement (LGMA)
1521 "I" Street, Sacramento, CA 95814-2016

Tercera edición

El programa de capacitación de limpieza y desinfección del equipo de cosecha fue revisado por Arizona y California LGMA en el 2025. Se extiende un agradecimiento a las siguientes personas quienes contribuyeron a la revisión y/o contenido del programa:

Greg Komar
Technical Director
California LGMA

Teresa Lopez
Administrator/Ombudsman
Arizona LGMA Food Safety Committee

Justin Kerr
Owner/Manager
Factor IV Solutions, LLC

Kami Weddle (Van Horn)
Arizona LGMA Technical Assistant

Gustavo Reyes, PhD
Food Safety Manager
Western Growers Science

Se agradece a las siguientes empresas y organizaciones que permitieron que Arizona y California LGMA tomaran fotos y video de sus operaciones:

D'arrigo Bros. Co., Nature Fresh Farms LLC, Amigo Farms, Inc., Steinbeck Country Produce
Dole Fresh Vegetables Inc., Ippolito International, and Taylor Farms

Segunda edición

Arizona LGMA revisó el programa de capacitación de limpieza y desinfección del equipo de cosecha en 2021-2022. Las siguientes personas contribuyeron a la revisión:

Teresa Lopez
Administrator
AZ LGMA Food Safety Committee

Vicki Scott
Scott Resources
Arizona LGMA Technical Assistant

Kami Weddle (Van Horn)
Arizona LGMA Technical Assistant



Gracias a Val Sierra/Amigo Farms y Jose Ortiz/D'Arrigo Bros., Co. of California por su asistencia y a las empresas por permitir a Arizona LGMA tomar fotografías y video en sus instalaciones.

Primera edición

Mike Villaneva
Technical Director
California LGMA

Amarachi Okemiri
Member Services Coordinator
California LGMA

Fotografía y video por: David Cramer

Gracias a las siguientes empresas y organizaciones por permitir al California LGMA tomar fotos y video en sus instalaciones y por su apoyo en la revisión del contenido del programa:

Jeff Saleen
Director of Food Safety and Security
Bonipak Produce Company

Lisa Fuentes
Director of Food Safety
The Nunes Company

Marshall Braga
Director of Food Safety
Braga Fresh Family Farms

Nye Hardy
Senior Food Safety Manager
Dole Fresh Vegetables

Megan Chedwick
Director of Food Safety
Church Brothers

Cosme Pina
GAP Manager
Taylor Farms

Mike DiMarco
Food Safety Supervisor
Top Flavor Farms

Michael Brautovich
Sr. Manager-Farm Quality
Food Safety and Organic Integrity
Earthbound Farm

Ken Stearns
Food Safety Director
D'Arrigo Brothers

Copyright® 2025 de Arizona Leafy Greens Marketing Agreement and California Leafy Green Products Handler Marketing Agreement (LGMA). Todos los derechos reservados. Ninguna parte de este documento puede ser reproducida o distribuida sin permiso. California Leafy Green Products Handler Marketing Agreement (LGMA), 11 Quail Run Circle #102, Salinas, CA, 93907; Arizona Leafy Greens Marketing Agreement, 1688 W. Adams, Phoenix, AZ 85007; Food Safety CTS, LLC., 1320 Goodyear Dr. Suite 205, El Paso, TX 79936

Descargo de responsabilidad

El contenido del programa de capacitación de limpieza y desinfección del equipo de cosecha de Arizona y California LGMA proporciona información que ayuda a minimizar el riesgo de contaminación de los vegetales de hoja verde. Los usuarios de este programa deben estar conscientes de que bajo ninguna circunstancia el Arizona y California Leafy Green Products Handler Marketing Agreement (LGMA) o Food Safety CTS, LLC serán responsables de cualquier daño accidental o como consecuencia del uso de este material.



