

## Apéndice D: Información acerca de la limpieza y la desinfección

### Repaso

La limpieza y desinfección pueden incluir el uso de procesos físicos (como calor) o químicos (como desinfectantes). Estos procesos varían en el nivel de destrucción de los agentes infecciosos. El virus de la influenza es sensible a una amplia gama de desinfectantes y también puede inactivarse con calor y secado. Es necesario remover el material orgánico antes de que resulte efectiva la desinfección y el desinfectante debe penetrar por completo cualquier material poroso presente o de otro modo, no llegará hasta los agentes patógenos que pueden estar presentes. Existen numerosos desinfectantes químicos aprobados para el uso contra el virus de la influenza aviar. Deberían utilizarse únicamente productos registrados o aprobados por la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés). Aquellos productos desinfectantes registrados y rotulados por EPA para inactivar al virus **A de la influenza aviar** sobre superficies rígidas no porosas se pueden encontrar en el siguiente link: <https://www.epa.gov/pesticide-registration/list-m-registered-antimicrobial-products-label-claims-avian-bird-flu>

Los desinfectantes pueden utilizarse o aplicarse de varias maneras (por ejemplo, en aerosol, espuma, con vaporizador, rotación, inmersión). La preparación y aplicación de las soluciones desinfectantes deben seguir las instrucciones del rótulo del producto. Los desinfectantes deben utilizarse siguiendo estrictamente sus indicaciones; los controles apropiados como el uso de equipo personal de protección deben realizarse, para minimizar la exposición de las personas. En general, es mejor limpiar y secar las superficies antes de aplicar desinfectante. El rótulo también especifica los lugares (por ejemplo, galpones e instalaciones agrícolas) para la aplicación del producto. Podría utilizarse fumigación en algunas situaciones con elementos que no pueden humedecerse (equipos electrónicos).

¡El tiempo de contacto es esencial! Los microorganismos se inactivan o mueren ante la aplicación de productos desinfectantes de manera gradual, no instantánea. Permitir un tiempo de contacto adecuado aumentará la eficacia de cualquier desinfectante. Los tiempos de contacto varían según el producto, el método utilizado o la temperatura ambiente y deben estar especificado en el rótulo del producto seleccionado. Las áreas en desinfección deben permanecer húmedas con desinfectante durante el tiempo necesario de contacto. Podría ser necesaria una nueva aplicación de la solución desinfectante, para lograr el tiempo de contacto indicado en el rótulo del producto. Algunos desinfectantes se evaporan con rapidez (por ejemplo, los alcoholes), mientras que otros tienen acción residual (como los fenoles).

### Factores que afectan la eficacia de la limpieza y desinfección:

Los detritos y el material orgánico también pueden inactivar a muchos desinfectantes (en particular a los compuestos que contienen yodo y cloro). Es fundamental la remoción de todo el material orgánico antes de la aplicación de un desinfectante. En algunos casos de equipos ligeramente sucios, es preferible la limpieza en seco con aire comprimido o ventiladores. Algunos desinfectantes podrían tener cierta eficacia o actividad residual en presencia de pequeñas cantidades de material orgánico (por ejemplo, fenoles) y deben considerarse en circunstancias donde resulte complicada la remoción completa de detritos orgánicos, pero aun así los fenoles deben penetrar en cualquier material orgánico presente. Sin embargo, la aplicación de estos productos frente a una carga orgánica pesada (superficies muy sucias) no será efectiva.

Factores adicionales que afectan la eficacia de la limpieza y desinfección:

- **Tipo de superficie:** Las superficies porosas, irregulares, agrietadas o con orificios, en especial las superficies de madera o de tierra, pueden ocultar microorganismos; estas superficies son difíciles de desinfectar. Algunos desinfectantes químicos pueden ser incompatibles con determinados materiales o tipos de superficie (por ejemplo, metal, caucho, plástico) o resultar corrosivos. Debido a la construcción y a la presencia de superficies irregulares en los equipos, los procedimientos de limpieza y desinfección pueden resultar complicados. El calor podría ser un método más efectivo para inactivar el virus en estas superficies.
- **pH:** La actividad de algunos desinfectantes también se ve afectada por el pH, al cambiar el grado de ionización de un desinfectante químico, por lo que afecta su eficacia. Por ejemplo, la eficacia de los fenoles, los ácidos y los hipocloritos se reduce a medida que aumenta el pH, por el contrario, los compuestos de amonio cuaternario tienen eficacia superior, a medida que aumenta el pH.
- **Calidad del agua:** La calidad del agua utilizada al diluir y aplicar detergentes y desinfectantes es importante. La dureza del agua puede inactivar o reducir la efectividad de determinados desinfectantes (por ejemplo, compuestos de amonio cuaternario). Asegúrese de tener en cuenta cualquier zona con agua estancada u otros suministros presentes de agua (por ejemplo, precipitaciones) que pudieran diluir de inmediato el desinfectante durante la aplicación.
- **Temperatura:** Algunos desinfectantes son menos efectivos o totalmente ineficaces a bajas temperaturas (climas fríos). Además, las soluciones de desinfectantes podrían congelarse en exteriores debido a las bajas temperaturas. Cuando sea posible, conviene calefaccionar los edificios y los equipos alrededor de los 68°F (20°C), al aplicar desinfectantes. Las temperaturas elevadas pueden colaborar con la destrucción de microorganismos; sin embargo, las temperaturas demasiado elevadas también aceleran la descomposición o evaporación del desinfectante, por lo que reducen el tiempo de contacto necesario y la eficacia. El calor excesivo puede dañar los elementos que deben desinfectarse.
- **Clima:** Las condiciones inclementes (por ejemplo, frío, lluvia, viento) también pueden complicar estos procedimientos.

### Protocolo básico de limpieza y desinfección (C&D):

El protocolo básico de limpieza y desinfección, independientemente del elemento involucrado, es el siguiente:

1. **Limpieza en seco:** Retirar toda la contaminación visible y el material orgánico.
2. **Lavado y enjuague:** Lavar el elemento con una solución de detergente para retirar los detritos orgánicos. Inspeccionar para verificar el grado de limpieza y repetir el procedimiento de lavado si no está limpio.
3. **Secado:** Cuando sea posible, completar el secado de los elementos antes de la aplicación del desinfectante.
4. **Aplicación de desinfección:** Aplicar un desinfectante registrado en la EPA. Seguir las instrucciones del fabricante para, conocer la concentración y el tiempo de contacto de los desinfectantes. Asegurarse de que todas las áreas estén cubiertas de manera uniforme con la solución y que queden “húmedas” con la solución durante el tiempo de contacto necesario. Aplicar desinfectante por segunda vez, de ser necesario.

- 5. Enjuague y secado:** Enjuagar el equipo por completo con agua limpia y tibia. El enjuague integral es muy importante, ya que algunas soluciones desinfectantes pueden dañar las superficies (deterioro del caucho o corrosión de piezas metálicas), si no se enjuagan de inmediato. Permita que los elementos se sequen.

Para todos los procedimientos anteriores, asegúrese de capturar o desnaturalizar el agua de escorrentía, para evitar contaminación viral o química del medioambiente.

Deben prepararse las soluciones al momento de su uso; algunas soluciones desinfectantes solo permanecen activas el día de la preparación. La no realización de las soluciones en el momento puede resultar en la utilización de un producto con eficacia reducida. La realización de pruebas a los desinfectantes puede ser útil para determinar si se ha producido la degradación química de los ingredientes activos y si las soluciones diluidas contienen la cantidad necesaria del ingrediente activo. Mantenga un registro operativo, de la temperatura del agua de lavado y del enjuague. Como así también de las concentraciones de detergente y desinfectante.

### Consideraciones de las superficies que son desinfectadas:

En general, las superficies metálicas (como acero inoxidable o aluminio) son más fáciles de desinfectar que otros materiales, en particular cuando son superficies lisas. Sin embargo, algunos desinfectantes químicos son incompatibles con las superficies metálicas, por ser corrosivos (consulte la tabla que sigue). El uso de sopletes u otros métodos térmicos puede ser una alternativa útil para algunas superficies metálicas.

Desinfectante químico	Efectos sobre superficies metálicas
Hidróxido de sodio	Corrosivo: aluminio y aleaciones derivadas, metal galvanizado
Carbonato de sodio	Corrosivo: aluminio y aleaciones derivadas
Ácidos	Altamente corrosivo para los metales
Glutaraldehído de Virkon® S	Medianamente corrosivo para los metales
Yodóforos, hipocloritos y formaldehído	Corrosivos para algunos metales
Compuestos fenólicos	Relativamente no corrosivos

Es preciso tratar al caucho y el plástico como superficies rígidas no porosas, aunque pueden tener interacciones con algunos productos desinfectantes (como fenoles o hidróxido de sodio). Los yodóforos podrían manchar estos materiales y pueden ser corrosivos para algunos plásticos o el caucho. Los alcoholes pueden engrosar o endurecer el caucho o determinadas tuberías de plástico después de uso prolongado y repetido. El calor excesivo puede derretir la mayoría de los plásticos.

La madera es extremadamente porosa y, por consiguiente, difícil de desinfectar. Toda superficie de madera en descomposición que no pueda desinfectarse debe retirarse y eliminarse de manera adecuada (quema o entierro). No se deben enjuagar, empapar ni rociar las superficies de madera con agua común antes de lavar o desinfectar, ya que esto podría causar la dilución no intencional; la limpieza en seco puede ser el método más adecuado y preferible. Debe aplicarse una solución desinfectante de un producto registrado para superficies de madera, una vez que se hayan retirado los detritos orgánicos visibles.

Los procedimientos para el calzado, cuando se entra y sale, deben seguir el protocolo básico de limpieza y desinfección. Retirar la materia orgánica (frotar con cepillo); lavar y enjuagar. El tiempo de contacto con la solución desinfectante es esencial. Deben instalarse estaciones de desinfección de calzado en los puntos de entrada. Se requiere que todo el personal limpie y desinfecte su calzado o utilice calzado adecuado

para la instalación o protectores de calzado nuevos, antes de entrar a las instalaciones o en las áreas de procesamiento. Los pediluvios deben cambiarse a diario, como mínimo, o con la frecuencia necesaria, si acumulan suciedad o estiércol y deben protegerse del congelamiento y de la dilución.

### Minimizar la exposición a personas

La mayoría de los desinfectantes pueden causar irritación en los ojos, la piel y/o las vías respiratorias; algunos pueden causar quemaduras u otras lesiones. La seguridad de todo el personal debe ser lo más importante al manejar, mezclar y aplicar desinfectantes químicos. Todo el personal debe utilizar equipo de protección personal adecuado (guantes, gafas, barbijos). Es fundamental que el personal de limpieza y desinfección esté capacitado en lo que respecta a procedimientos adecuados de mezcla y aplicación, además de los riesgos que implica el uso de los productos. Debe leerse siempre el rótulo, para conocer todos los riesgos de seguridad para las personas, los animales o el medioambiente.

#### *Referencias:*

- USDA APHIS. Foreign Animal Disease Preparedness and Response Plan Guidelines: Cleaning and Disinfection. Edición de julio de 2014 disponible en: [https://www.aphis.usda.gov/animal\\_health/emergency\\_management/downloads/nahems\\_guidelines/cleaning\\_disinfection.pdf](https://www.aphis.usda.gov/animal_health/emergency_management/downloads/nahems_guidelines/cleaning_disinfection.pdf)
- Secure Egg Supply (SES) Plan. Supplement 2: Cleaning and Disinfection Guidelines. Edición de agosto 2013 disponible en: [http://secureeggsupply.com/wp-content/uploads/SES\\_Plan\\_Suppl2\\_CD\\_Guidelines2.pdf](http://secureeggsupply.com/wp-content/uploads/SES_Plan_Suppl2_CD_Guidelines2.pdf)
- Maillard JY. Factors affecting the activities of microbicides. En: Fraise AP, Maillard JY, Sattar SA, eds. Russell, Hugo & Ayliffe's Principles and Practice of Disinfection, Preservation and Sterilization, 5<sup>th</sup> edition. West Sussex, Wiley-Blackwell. p. 71–86.
- Amass SF, Ragland D, Spicer P. Evaluation of the efficacy of a peroxygen compound, Virkon® S, as a boot bath disinfectant. J Swine Health Prod. 2001;9(3):121–123.
- Amass SF, Vyerberg BD, Ragland D, et al. Evaluating the efficacy of boot baths in biosecurity protocols. J Swine Health Prod. 2000;8(4):169-173.

## Apéndice E: Preparación y manejo de una estación de limpieza y desinfección (C&D)

La desinfección efectiva de equipos y vehículos requiere una limpieza profunda, la aplicación de un desinfectante efectivo, la mantención de una temperatura adecuada (considerar la temperatura ambiental) y el tiempo para que el desinfectante pueda trabajar (consulte los rótulos del desinfectante para determinar el tiempo de contacto necesario para la eliminación/inactivación del virus).

### Establecimiento de la estación de C&D

Los procedimientos de limpieza y desinfección de vehículos que entran a la PBA deben mitigar el riesgo potencial de ingresar un virus a la granja y pueden ser similares a lo siguiente:

- **Remojar** las zonas más visiblemente contaminadas para ayudar en la eliminación y remoción de materiales orgánicos en llantas, neumáticos, chasis, guardabarros, protectores de salpicaduras y escalón.
- **Lavar**, limpiar, rociar o fregar las zonas con exceso de materia orgánica, comenzando con las más sucias y trabajando hacia las áreas más limpias.
  - Las lavadoras a presión pueden mejorar la eliminación de materia orgánica.
  - Asegúrese de que el escurrimiento del agua rociada y del lavado no llegue a las áreas o galpones donde se encuentran las aves; ya que el virus de IA en material orgánico podría exponer a los animales.
- **Enjuagar** y eliminar los residuos de detergente o jabón mediante la aplicación de un enjuague con agua de baja presión en todas las superficies, empezando en la parte superior del vehículo y trabajando hacia abajo.
- **Leer** el rótulo del producto en el desinfectante y manejar correctamente la solución para garantizar la seguridad del que lo manipula y la efectividad del desinfectante. El equipo de protección personal puede ser necesario para mezclar y aplicar soluciones.
  - Tenga en cuenta las diluciones recomendadas, temperatura del agua, temperatura ambiental y la necesidad de ventilación cuando se utiliza el producto.
- **Desinfectar** aplicando el producto a las zonas limpias del vehículo, comenzando con los neumáticos para maximizar el tiempo de contacto antes de moverlo.
  - El vehículo se puede mover hacia adelante lentamente para permitir que el desinfectante entre en contacto con todas las partes de los neumáticos.
  - Asegúrese de que el producto tenga suficiente tiempo de contacto con ambiente húmedo (según instrucciones del rótulo) en todas las superficies para inactivar el virus. La solución debe permanecer diluida 'mojada' para trabajar activamente; la re-aplicación puede ser necesaria.

**A continuación, se muestra un ejemplo de procedimientos estándares de operación (SOP, siglas en inglés)** sobre el uso del equipo de protección, inspección, y limpieza y desinfección de vehículos. Si fuera necesario modifique, para satisfacer las necesidades sitio-específico.

### Establecimiento de la estación de C&D (2 + personal requerido)

1. Establezca la estación de C&D en el exterior o adyacente al PBA. Mantenga la estación de C&D libre de suciedad, estiércol y otros contaminantes. Asegúrese que no sea adyacente a los galpones de aves.
2. Proporcione y mantenga bien un área de filtración, con cubierta vegetal alrededor de la estación C&D para el escurrimiento del agua de lavado. Maneje el escurrimiento para evitar que ingrese al alojamiento de los animales, caminos, arroyos, zanjas u otras vías que abandonan el sitio. Siga las reglamentaciones estatales o locales sobre el manejo de los efluentes.

3. Asegúrese de que los siguientes materiales estén disponibles y duren almacenados cuatro días mínimo, controle la reposición de los mismos con tiempo:
  - a. Guantes de goma (2 pares para cada persona, cada lavado)
  - b. Vestimenta impermeable que cubra la ropa de calle, piel, cabeza, cuello (2 juegos en los talles adecuados al personal, que los usa)
  - c. Gafas de seguridad o goggles (2 pares)
  - d. Calzado de protección (de los tamaños necesarios) que permanecen en la estación de C&D
  - e. Bolsas de basura plástica para la eliminación de los guantes
  - f. NOMBRE DEL DESINFECTANTE: \_\_\_\_\_
  - g. Agua (60 galones o 227 litros por vehículo)
  - h. Lavadora a presión
  - i. Combustible o fuente de energía para lavadora
  - j. Cepillo de manija larga (2)
  - k. Temporizador para medir el tiempo de contacto del desinfectante
  - l. Hoja de registro de vehículo y bolígrafo/pluma
4. Mantenga un inventario de suministros y un plan escrito para la reposición de los mismos, incluyendo los nombres, direcciones u otra información de contacto de los proveedores y el medio por el cual, se entregan los suministros de manera oportuna a la empresa o transportista/conductor
5. Mezcle adecuadamente la solución preparada en el momento de su utilización (nombre del desinfectante: \_\_\_\_). (Ejemplo: ácido cítrico solución desinfectante al 3% es 13 pounds o 6kg de 99% de anhídrido en polvo en 50 galones o 189 litros de agua). Mezclar bien.
  - a. Usar equipo de protección al mezclar la solución. Lea la etiqueta para ver si hay otras formas de protección de carácter personal que se deben tomar con este desinfectante.
  - b. NO mezclar o utilizar cualquier otro desinfectante con cloro o productos clorados
6. Mantenga un registro de C&D de vehículos. Se recomienda que el registro esté disponible para revisión por los funcionarios reguladores responsables.

### Colocación del equipo de protección en la estación de C&D

1. Seleccionar el equipo de protección personal (EPP) para el desinfectante determinado (consultar la etiqueta para obtener más información).
2. Inspeccionar todos los equipos de protección para daño o contaminación; no usar a menos que este intacto y limpio.
3. Considere la seguridad y la eficacia del desinfectante durante un tiempo inclemente
  - a. Proteja los desinfectantes susceptibles de condiciones soleadas o de alta temperatura
  - b. Proteja al personal cuando, se aplica desinfectante durante clima ventoso.

### Inspección y limpieza de vehículos

1. Lave la superficie de la almohadilla de lavado para quitar fango/estiércol antes de entrar en el vehículo
  - a. Monitoree el efluente del lavado para garantizar que entra en una zona de vegetación o en otro lugar de contención sin cruzar el pavimento
  - b. Si cruza, construir un terraplén para mantenerlo dentro de la zona de lavado
2. Guíe el vehículo hacia el pavimento para lavar la almohadilla
3. El conductor permanece en el vehículo
4. Registre detalles de entrada del vehículo en la hoja de registro
  - a. Origen del vehículo, nombre del conductor, número de contacto, identificación del vehículo, la parada anterior y la siguiente (nombre y ubicación)
5. Inspeccione visualmente el exterior del vehículo por contaminación, centrándose en los neumáticos, ruedas, tren de aterrizaje, guardabarros, protectores de salpicaduras y escalón

6. Si el exterior está visiblemente contaminado, refriegue las áreas sucias con agua y jabón
  - a. Indique al conductor, mover el vehículo hacia adelante un poco para asegurarse de que la superficie de contacto del neumático este limpia
  - b. Refriegue áreas que estén muy sucias
7. Enjuague el jabón y la contaminación visible con agua a presión
8. Enjuague con baja presión de agua trabajando desde la parte superior de la zona contaminada hacia abajo

#### Desinfección de vehículos

1. Aplicar el (anticorrosivo desinfectante x) a las zonas limpias del vehículo, comenzando en los neumáticos para maximizar el tiempo de contacto antes de moverlo
  - a. Indique al conductor, mover el vehículo hacia adelante un poco para asegurar que la superficie de contacto del neumático este limpia
2. Permitir que (anticorrosivo desinfectante x) contacte las superficies por x minutos. Mida el tiempo en base a la primera aplicación para inactivar el virus
  - a. La solución debe mantener humedad para trabajar activamente, puede que sea necesario volver a aplicar
3. Lavar la zona del camino donde hubo escorrentía de agua de lavado
4. Aplicar (anticorrosivo desinfectante x) en solución, al camino donde el vehículo se lavó y el agua/escorrentía, se esparció y permita x minutos de tiempo el contacto húmedo
5. Permitir que el vehículo entre al sitio, cerrando inmediatamente la puerta después de su ingreso.

#### Quitar el equipo protector en la estación de C&D

1. Enjuagar el equipo de protección de arriba hacia abajo con agua para quitar cualquier contaminación potencial de abrigos, guantes y calzado
2. Quitar el equipo de protección personal (EPP); debiendo quitarse en el siguiente orden (si corresponde): protección facial, guantes, vestimenta protectora y calzado de protección. Almacene los artículos reutilizables en un lugar protegido cerca de la estación de C&D, que se deben usar en el próximo vehículo de C&D, o deséchelos en una bolsa de basura.
3. Colocar el calzado limpio dedicado al sitio antes de salir de la estación de C&D, en el Procedimiento de Entrada Bioseguro
4. Eliminar el EPP desechable apropiadamente

#### Vehículos que abandonan el sitio

1. Proceda a salir, espere a que las personas que trabajan en el sitio le abran la puerta y deje el sitio
2. Las personas que trabajan en el sitio cerrarán la puerta una vez que el vehículo haya salido, y registrarán la información de partida en el registro de entrada del vehículo o equipo