

# Implementación de Practicas de Bioseguridad e Inocuidad de Fabricas de Alimentos para Animales

Carlos Campabadal, PhD  
Especialista en Manufactura de Alimentos para Animales y Almacenamiento de Granos  
Instituto del Programa Internacional de Granos  
Departamento de Ciencia e Industria de Granos  
Universidad Estatal de Kansas



**IGP Institute**

# Seguridad e Higiene (Inocuidad)

- Componentes parte de un Programa de Control y Aseguramiento de la Calidad y de un Programa de Buenas Prácticas de Manufactura (BPMs).
- **Higiene:**
  - Limpieza en planta y alrededores
  - Higiene de personal
  - **Inocuidad**
- **Seguridad** se divide en:
  - Seguridad
  - Seguridad Laboral (Industrial)
  - **Bioseguridad**

# Diferencias entre Seguridad y Bioseguridad

- **Seguridad:** Es el control de entradas y salidas de la planta:
  - Personal
  - Equipo
  - Materias primas
  - Producto terminado



Es importante llevar registro, dar gafete y equipo de protección a las visitas.  
Visitas tienen que tener solo acceso a las áreas a donde van a trabajar y estar escoltados.

- **Seguridad Industrial:** Es la prevención y protección de enfermedades y lesiones de los trabajadores



# ¿Qué es la Bioseguridad?

- **Bioseguridad** es el concepto de directa relevancia con respecto a la seguridad alimentaria, sostenibilidad de la agricultura y protección del medio ambiente, incluyendo la biodiversidad. *Definición de la FAO*
- Lo importante es evitar la contaminación de la salud de los animales que luego afecte la salud humana.



# Preparación para Tener un Plan de Bioseguridad e Inocuidad

## Objetivo:

- Definir los **pasos esenciales** para **poder desarrollar y luego implementar** un Plan de Bioseguridad e Inocuidad en las Fábricas de Alimentos para Animales.



# Pasos Esenciales

1. Definir compromiso y extensión de la administración de la fábrica en los relacionado a bioseguridad.
2. Comprender la disponibilidad de recursos que se pueden invertir en bioseguridad e inocuidad.
3. Comprender todos los riesgos y peligros a los que esta expuesto la fábrica: **Químicos, físicos y biológicos.**
4. Desarrollo de métodos de identificación de riesgos:
  - Estructuras y procesos
  - Contaminación en ingredientes, producto terminado y otras sustancias.

# Pasos Esenciales

5. Desarrollo de análisis de riesgos:
  - Severidad
  - Probabilidad
6. Preparación de documentación:
  - POES
7. Entrenamiento del personal que va a supervisor y ejecutar todo lo relacionado a bioseguridad:
  - Esto incluye comunicación con clientes e instituciones gubernamentales.

# 1. Compromiso de la Gerencia con Bioseguridad e Inocuidad

- Desarrollar la política de la empresa sobre bioseguridad (documento activo que evolucione cuando sea necesario)
- Brindar fondos donde sea necesario invertir para implementar la bioseguridad e inocuidad.
- Desarrollar métodos de evaluación de cumplimiento de guías de bioseguridad e inocuidad.
- Establecer bioseguridad como uno de los pilares de producto final al igual que la **calidad e inocuidad**.

# Política Escrita sobre Bioseguridad

- Desarrollo de documento basado en información técnica y análisis propio de una posible pérdida de:
  - Inventario o eficiencia de producción animal
  - Clientes de fábrica y reputación
- Seguir regulaciones nacionales o internacionales.
  - Ejemplo: Global Aquaculture Alliance para alimentos de camarón



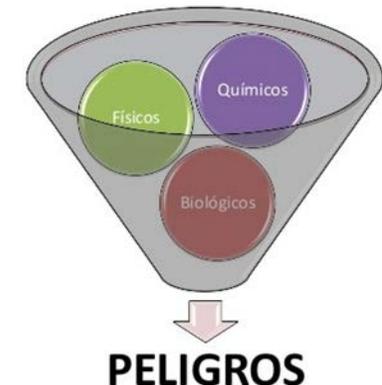
## 2. Disponibilidad de Recursos para Bioseguridad

- Comprender el limitante de la capacidad de inversión para implementar la bioseguridad.
- Unidad de Bioseguridad puede estar bajo la unidad de Control y Aseguramiento de la Calidad.
- Inversión puede ser por etapas para poder hacerlo efectivo.
- Se puede calcular el retorno basado en rubros de pérdidas.



# 3. Comprensión de Riesgos y Peligros

- Se incluye riesgos y peligros que puedan afectar la **inocuidad** del alimento, seguridad laboral y reducción de daños en el equipo o calidad final del producto.
  - **Químicos**: micotoxinas, medicamentos, antinutrientes, etc.
  - **Físicos**: piedras, metales, etc.
  - **Biológicos**: patógenos virales y bacterianos, etc.



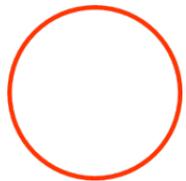
# 4. Métodos de Identificación en Planta y Proceso

Desarrollar análisis:

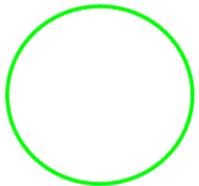
- Parte externa de la planta
- Secciones del proceso

¿Dónde hay riesgo de transmisión de enfermedades?

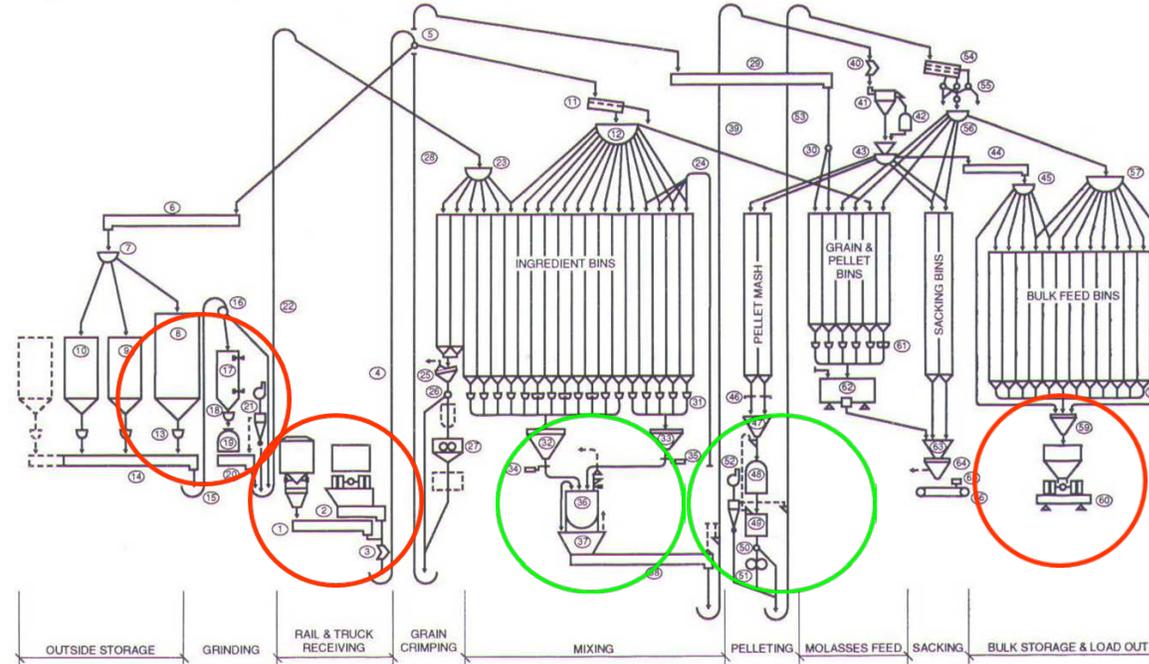
Marcar áreas de más énfasis para dar más prioridad



Zona 1



Zona 2



# 4. Métodos de Identificación en Materias Primas y Alimento



**¿Donde puede haber contaminación?**



## 4. Movimiento de Transporte

- Analizar hasta donde llega el transporte interno y externo en propiedad de la fabrica.
- Hacer diagrama de flujo para optimizar movimiento



Fábrica de Alimentos de Proveedor de Concentrados, Alajuela, Costa Rica



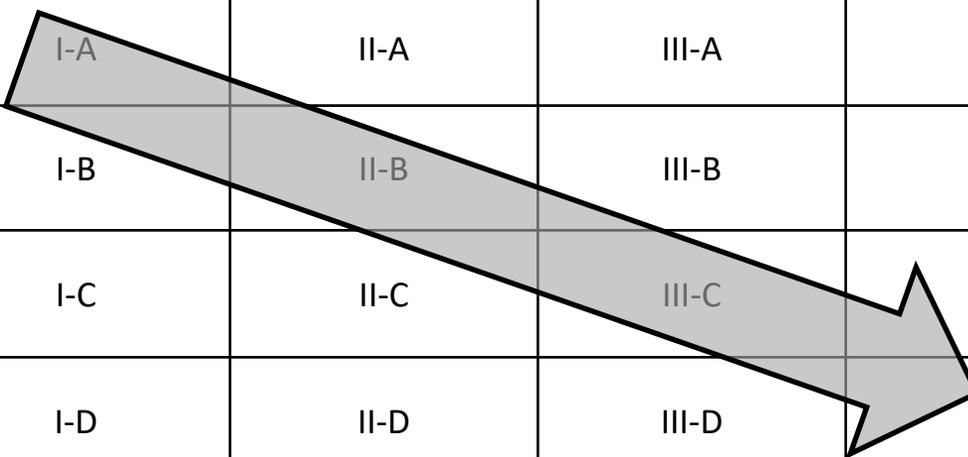
# 5. Desarrollar Análisis de Riesgos

Pre-Proceso	Transporte	Proceso				Transporte	Post-Proceso
Entrega		Recibo	Proceso	Almacenamiento	Empacado		Envío a cliente
Materias Primas Exposición Animal Exposición al Tráfico Personal Equipo Ambiente		Almacenamiento Molienda Equipo	Molienda Mezclado Peletizado Enfriamiento Extrusión Secado/Enfriamiento Aplicación de Líquidos	Tolva Bolsas Contenedores Transporte	Mezclado Bolsas Contenedores Sacos Transporte		Localización Finca/Consumidor Exposición Animal Exposición al Tráfico Personal Equipo Ambiente
		Ambiente, Equipos de Movimiento, Personal					

# 5. Proceso para Identificar Riesgos y Controles

## Ejemplo para la Evaluación de Riesgos

		<b>SEVERO</b>			
		<b>ALTA (I)</b>	<b>MEDIO (II)</b>	<b>BAJO (III)</b>	<b>MUY BAJO (IV)</b>
<b>PROBABILIDAD</b>		Daño inminente y riesgo inmediato de muerte o enfermedad grave. Impacto humanos y animales.	Daño puede ser severo pero no es inminente o inmediato. Impacto a animales y un poco a humanos.	Enfermedad o lesión ocurren pero es reversible. Impacta animales pero no a humanos.	Enfermedad o lesión son leves. Posible impacto a animales animal y no a humanos.
<b>ALTA (A)</b>	Daño inmediato que el riesgo ocurre.	I-A	II-A	III-A	IV-A
<b>MEDIO (B)</b>	Puede ocurrir si no es corregido.	I-B	II-B	III-B	IV-B
<b>BAJO (C)</b>	Posible que ocurra si no es corregido	I-C	II-C	III-C	IV-C
<b>MUY BAJO (D)</b>	No va a ocurrir	I-D	II-D	III-D	IV-D



Jones, 2016

# 6. Preparación de Documentación

Todos los aspectos relacionados con la **BIOSEGURIDAD** deben ser documentados (capacitaciones, evaluaciones, proveedores aprobados, programa de mantenimiento y limpieza, uso de empaque, etc.).

**“Si no se documentó, no sucedió”**

# Procedimientos de Operacion Estandar (POES)

- ¿Qué son los POES?

- Tienen que ser desarrollados basados en la capacidad de recursos y prioridades de la planta.
- Cada cierto tiempo tiene que ser revisados y actualizados (Ejemplo: cada año).
- Tiene que haber un supervisor encargado de manejar los POES y revisar que se cumplan junto al jefe de planta.

The image shows a screenshot of a Standard Operating Procedure (SOP) form. At the top, it identifies the organization as O.H. Krohn Feed Technology Innovation Center & Feed Safety Research Center (FSRC), part of the Department of Grain Science & Animal Science at Kansas State University, Manhattan, Kansas. The form includes fields for SOP #, SOP title, and a table for tracking development, approval, implementation, and review. Below this is the main body of the SOP, which is titled 'Standard Operating Procedure' and contains eight numbered sections: 1. Purpose, 2. Scope, 3. Prerequisites, 4. Responsibilities, 5. Procedure, 6. Equipment, 7. Definitions and regulatory standards, and 8. References. Each section has a brief description of what it should contain.

# 7. Entrenamiento del Personal en Bioseguridad e Inocuidad

Nombre: \_\_\_\_\_

Req	Acción	Fecha	Entrenador
	Lavado de manos		
	Desinfección de botas		



# ¿Qué se puede hacer para Implementar la Bioseguridad?

- Desarrollar **Plan de Bioseguridad**
- Implementar **Prácticas** generalmente sencillas en la fábrica
  - ¡Ser estrictos al aplicar y desconfiar de todo!
  - Lo importante es evitar la contaminación de la salud de los animales.



# Prácticas de Bioseguridad en Fábricas

- Higiene personal de trabajadores - estructura
- Capacitación de trabajadores
- Control de entrada de personas
- Control de entrada de vehículos
- Prevención de contaminación cruzadas
- Control preventivo carga y descarga
- Transporte
- Empaques y sacos

# Higiene Personal de los Trabajadores

- Políticas de empresa y dirección de gobierno
- Instalación y equipo necesario
- Práctica, capacitación e inspección



ESTÉ LIMPIO, ESTÉ SANO			
LIMPIE Y DESINFECTE			
DISTANCIAMIENTO SOCIAL			
LLEVAR Y ENTREGAR			

# Zona de Baños y Vestidores Adecuadas



Equipos y Letreros Adecuados

Baños pueden ser externos



# Zona de Comedor Adecuada



¿Comedor riesgoso?

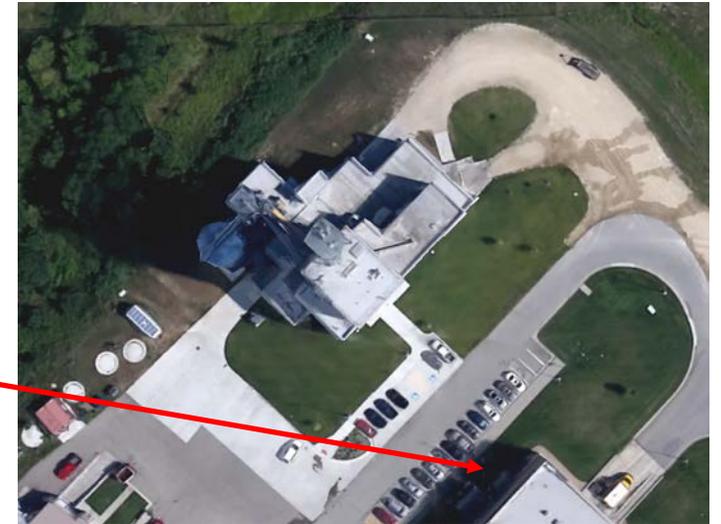


NO usar zona de producción como comedor

Designar zona específica para comedor interna o externa para evitar contaminaciones cruzadas o problemas de limpieza.

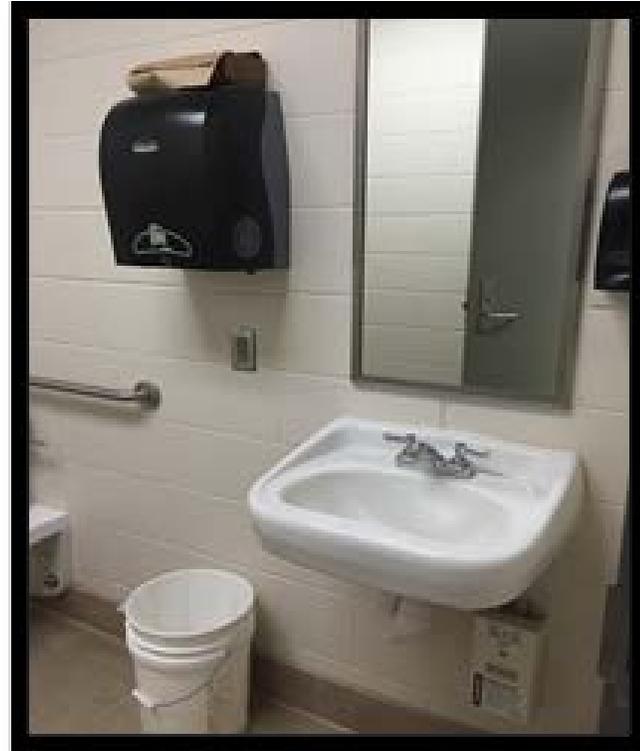


¿Comedor Ideal??



Nueva modalidad por COVID-19?

# Instalación de Lava Manos



Con agua y jabón (si las manos están visiblemente sucias) o...

Mójese las manos con agua y deposite en las palmas jabón líquido o...



... con solución alcohólica (si las manos están «aparentemente» limpias).



...deposite en la palma de las manos secas una dosis de solución.

Frótese las palmas de las manos entre sí y entrelazando los dedos.



Frótese cada palma contra el dorso de la otra mano y entrelazando los dedos.



Frótese las puntas de los dedos...



Alrededor de los pulgares...



Y las muñecas.



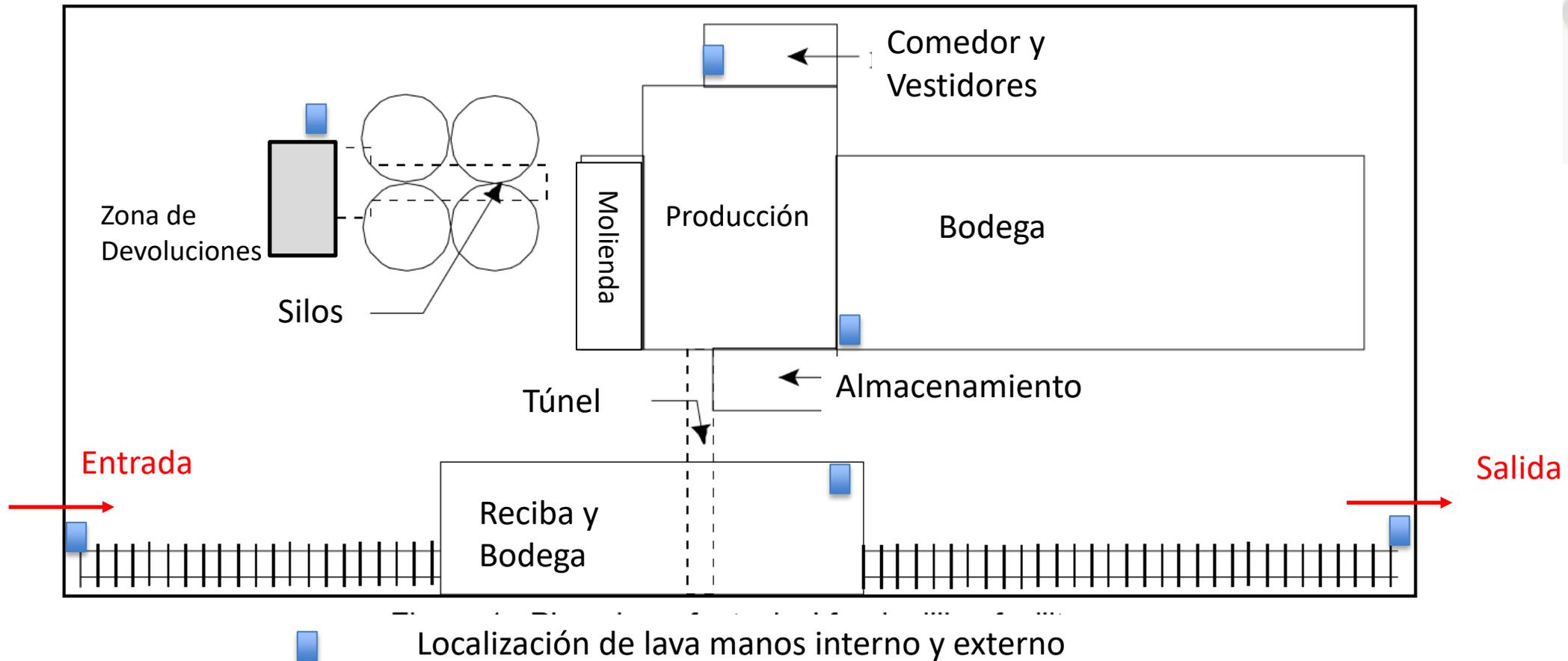
Enjuáguese las manos con agua y séqueselas con una toalla de un solo uso o...



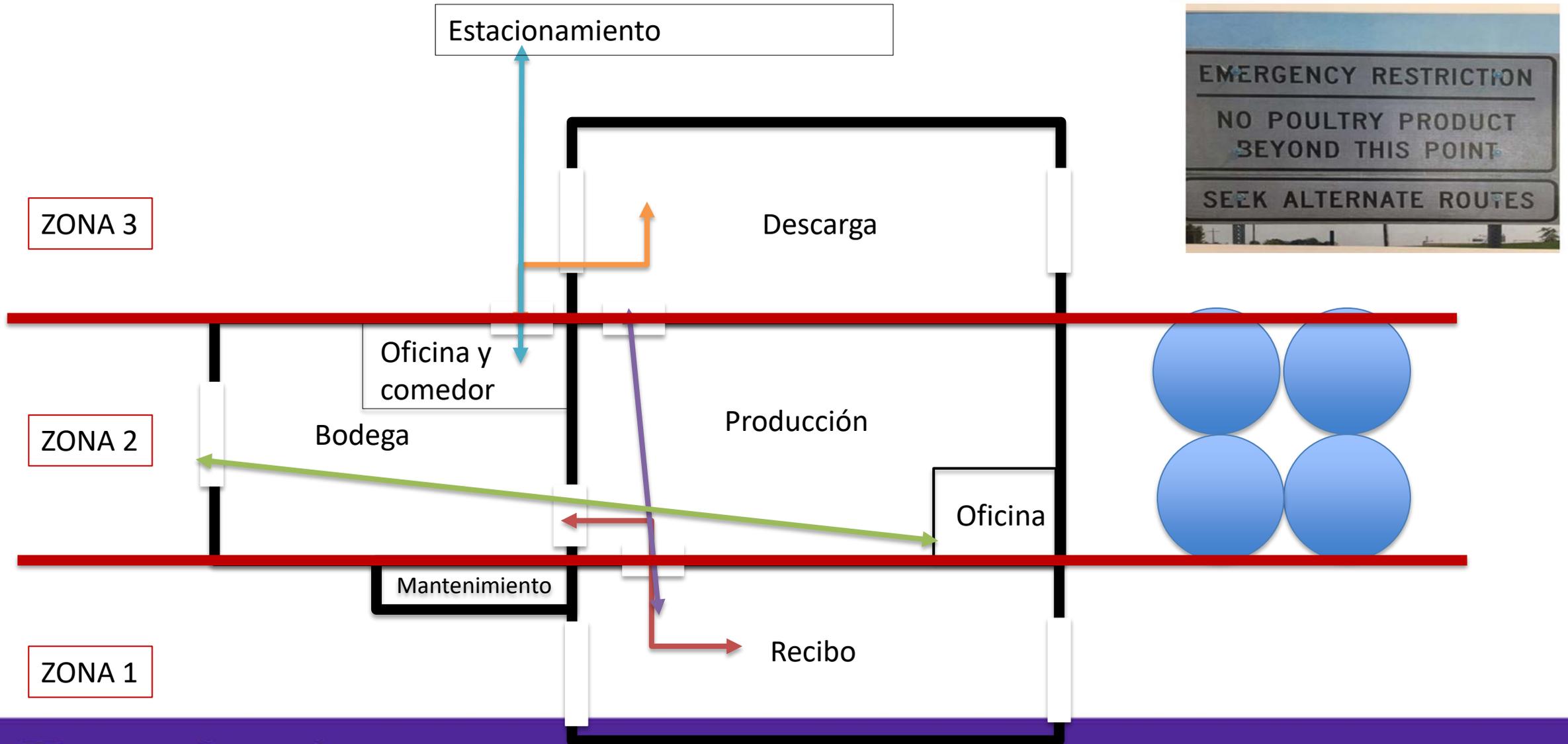
... deje que la solución se seque sola.

# Diagrama de Instalaciones

- Zonas con lava manos
  - Documentación para visitantes



# Control Preventivo en Entrada de Personas



# Equipo para Entrada de Personas

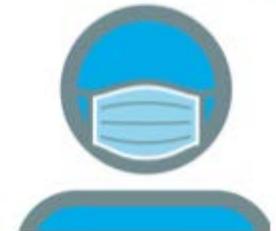
- Brindar a:
  - Personal
  - Visitas
  - Choferes



## Disposable Face Masks

Disposable Face Masks that generally feature:

- Three-layer construction
- Elastic ear loops
- Designed for non-medical, general use



# Control Preventivo de Vehículos

## Documentación



# Control Preventivo de Vehículos

Limpieza de camiones y de los zapatos de los empleados



# Control Preventivo de Choferes y Acompañantes



*Limpiar las cabinas de los camiones!*

***No entren a las galpones!***

# ¿Como Prevenir Contaminación Cruzada en Proceso?

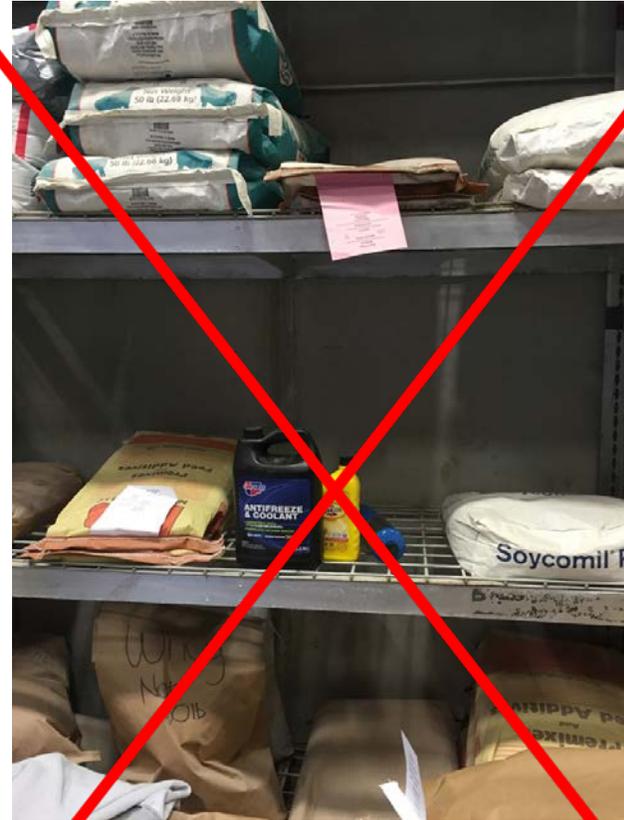
- Horarios de limpieza
- Separar áreas de materias primas y productos terminados
- Secuencia de producción y bache de arrastre luego de producción de alimento con medicamentos
- Limpieza de equipo
- Mitigación de desperdicios

# Separación de Materias Primas con Producto Terminado

- Evitar manejo de materia prima a granel con sacos y con producto terminado.



# No Almacenar Químicos en Bodegas de Materias Primas y Producto Terminado



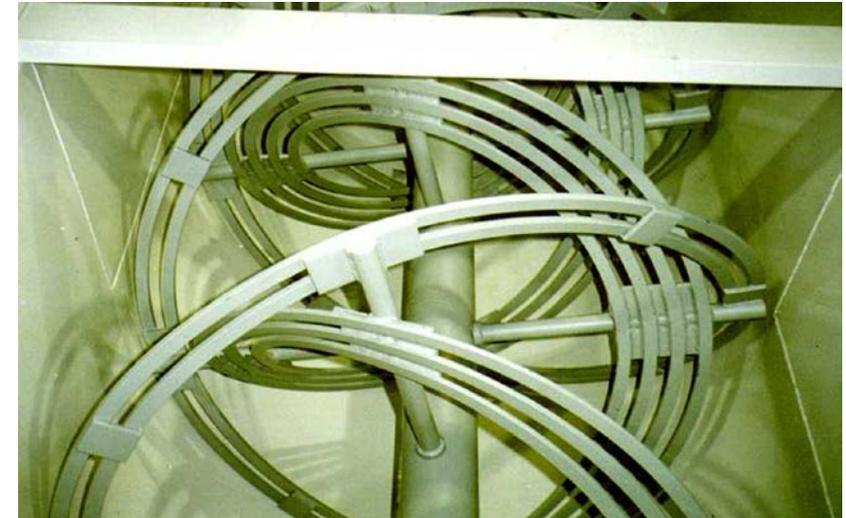
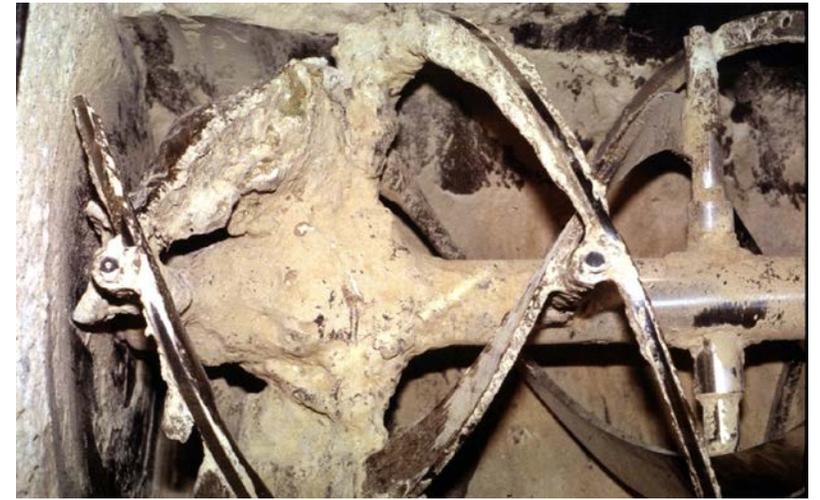
# Limpieza de Equipos



# Limpieza de Mezcladora



- Bache con Medicamentos
  - Programar producción al final del día de producción si es posible.
  - Pasar un bache de limpieza de salvadillo de trigo + maíz molido para recolectar cualquier Sobrante.
- Limpieza programada
  - Cada vez que se use constante con medicamentos o ingredientes líquidos que dejen sobrantes.
  - Por lo menos programar una vez al mes como parte de POE de Limpieza de equipo.
  - Usar productos que no dañen la estructura interna metálica.
  - Inspeccionar condición periódicamente dependiendo de producción.



# Limpieza acorde con Procedimientos Monitoreados y Verificados



# Herramientas para Obtener Información de Limpiadores

The screenshot shows the EPA List N Tool interface for COVID-19 disinfectants. At the top left is the EPA logo and the text "United States Environmental Protection Agency". The main title is "List N Tool: COVID-19 Disinfectants" with a "Feedback" button on the right. Below the title is a search filter section with several criteria: "EPA Registration Number", "Active Ingredient" (which is selected and highlighted in blue), "Use Site", "Contact Time", "Browse All", and "Keyword Search". To the right of these filters is a scrollable list of active ingredients: 1,2-Hexanediol, Ammonium bicarbonate, Ammonium carbonate, Chlorine dioxide, Citric acid, Dodecylbenzenesulfonic acid, Ethanol (Ethyl Alcohol), Glutaraldehyde, Glycolic acid, Hydrochloric acid, Hydrogen chloride, Hydrogen peroxide, Hypochlorous acid, and Iodine. At the bottom of the filter section are "Show results" and "Clear results" buttons. Below the filter section is a paragraph of instructions: "Search EPA's list of products for use against SARS-CoV-2, the virus that causes COVID-19, by selecting one or more of the corresponding criteria above. All products on this list meet EPA's criteria for use against SARS-CoV-2, the virus that causes COVID-19. These products are for use on surfaces, NOT humans. At any point, click the 'Show Results' button to view your customized list of results. Select as many, or as few, criteria as you would like. Click the 'Clear Results' button to remove all previous selections and start over. Click 'Browse All' to display all products." At the bottom left of the page are links for "EPA Home", "Privacy and Security Notice", and "Accessibility". At the bottom right is the EPA seal.

EPA United States Environmental Protection Agency

## List N Tool: COVID-19 Disinfectants

Feedback

# EPA Registration Number

Active Ingredient

Use Site

Contact Time

Browse All

Keyword Search

All

- 1,2-Hexanediol
- Ammonium bicarbonate
- Ammonium carbonate
- Chlorine dioxide
- Citric acid
- Dodecylbenzenesulfonic acid
- Ethanol (Ethyl Alcohol)
- Glutaraldehyde
- Glycolic acid
- Hydrochloric acid
- Hydrogen chloride
- Hydrogen peroxide
- Hypochlorous acid
- Iodine

Show results Clear results

Search EPA's list of products for use against SARS-CoV-2, the virus that causes COVID-19, by selecting one or more of the corresponding criteria above. All products on this list meet EPA's criteria for use against SARS-CoV-2, the virus that causes COVID-19. These products are for use on surfaces, NOT humans. At any point, click the "Show Results" button to view your customized list of results. Select as many, or as few, criteria as you would like. Click the "Clear Results" button to remove all previous selections and start over. Click "Browse All" to display all products.

EPA Home | Privacy and Security Notice | Accessibility

# Evitar Entrada de Animales a la Fábrica

- Presencia de excremento de perro en bodega de materias primas.
- No hay barreras físicas o control



# Mitigación de Desperdicios

- Sistemas cerrados en proceso



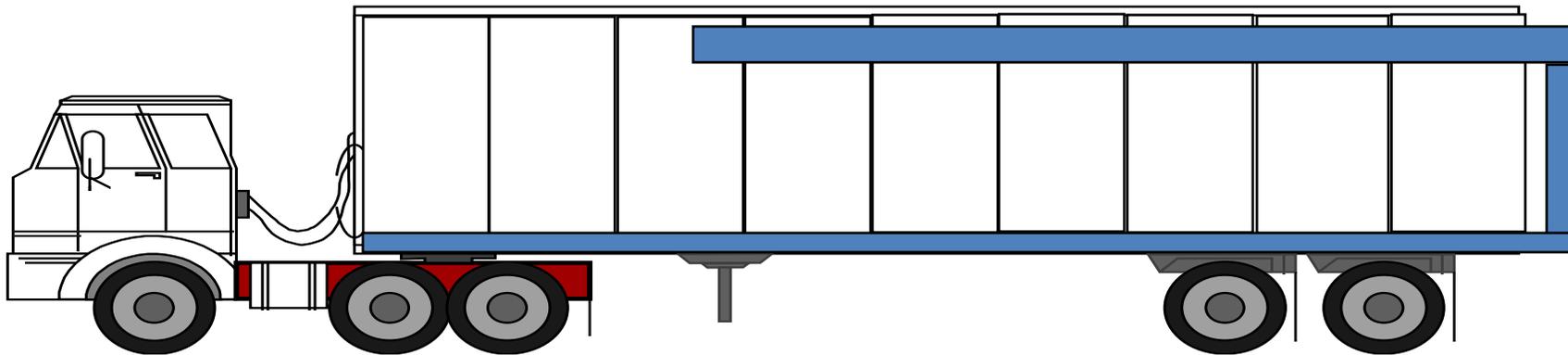
# Mitigación de Desperdicio

- Recolección de polvo y finos en molinos
- Peletizado con recirculación de finos de enfriadora y control de polvo para el aire



# Control Preventivo de Carga y Descarga

- Limpieza y secuencia de llenado en las tolvas de los camiones graneleros o de alimento
- Secuencia de riesgo alto a bajo y de granjas limpias a sucias



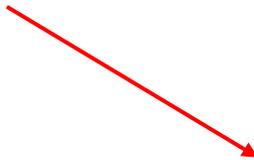
# Control Preventivo de Carga y Descarga

- Considerar transporte exclusivo para reproductoras y genética
- Lavar, desinfectar y secar
- Incluir cabina y alfombras en el protocolo de limpieza



# Transporte

- Evitar contaminaciones cruzadas al no transportar otros productos o animales con materias primas o producto terminado.



# ¿Cuáles Empaques No Reutilizar?

- Sacos o bolsas de premezclas
- Contenedores de químicos o insecticidas
- Sacos de alimento terminado



# Empaquetado o Envasado



- Evitar superficies que puedan causar contaminación cruzada (sacos o granel)
- Sacos nuevos y limpios





# Evitar Daños y Contaminaciones a los Empaques



# ¿Qué hacer con los sacos usados?

- Buscar opciones de compra o reciclaje de sacos usados



# Conclusiones

- Muchas veces **NO** somos estrictos en implementar las prácticas de bioseguridad en una fábrica pero hay que entender que es parte de la línea de defensa de protección de enfermedades y contaminantes para los animales.
- La implementación se paga aun que no lo veamos cuantificado.
- Prevenir es mejor que mitigar un problema.

Carlos Campabadal, PhD

Correo electrónico: [campa@ksu.edu](mailto:campa@ksu.edu)

Teléfono: +1-217-721-1025



¿Preguntas o Comentarios?