

¿COMO EVITAR LAS PERDIDAS DE GRANO?

Carlos Campabadal, PhD

Especialista en Almacenamiento de Granos y

Manufactura de Alimentos para Animales

International Grains Program Institute

Department of Grain Science and Industry

Kansas State University



IGP Institute

Definición de Pérdidas de Grano

- Cualquier pérdida de inventario del grano o de materias primas que afecta a la compañía a diferentes niveles basado en como es la misma pérdida.

¿Cuáles son las Pérdidas de Granos?

- **Valor físico** (pérdida de inventario)
 - Varias causas relacionadas al manejo, medición de inventario y almacenamiento
- **Valor nutricional** (pérdida de inventario o de calidad)
 - Varias causas relacionadas al manejo y almacenamiento

Pérdidas de Valor Físico

- Descarga en puerto (importación)
- Descarga en almacenamiento y fabrica (importación y producción local)
- Fugas durante el movimiento del grano (transportadores, tornillos sin fin, elevadores de granos, tolvas, etc)
- Errores de precisión en las básculas
- Problemas en el almacenaje

Pérdidas de Valor Físico

- Descarga en puerto (importación)

Durante la Descarga en Puerto

- Derrames o fugas:
 - Por el tipo de sistema de descarga utilizado (tenazas o succión)
 - Fugas en el camion
 - Sistema de movimiento al almacenamiento en puerto



Durante la Descarga en Puerto

- **Solución:**
 - Mantenimiento del equipo de descarga
 - Utilizar operadores eficientes (cuando se pueda)
 - Revisión de peso de cada camion que se cargue
 - Logística de descarga (orden de descarga)
 - Sistemas de control de polvo (reincorporar)
 - Sistema de movimiento al almacenamiento en puerto
 - Mantenimiento
 - Pesado de la materia prima antes de entrar al almacenaje o bodega

Pérdidas de Valor Físico

- Descarga en puerto (importación)
- Descarga en almacenamiento y fábrica (importación y producción local)

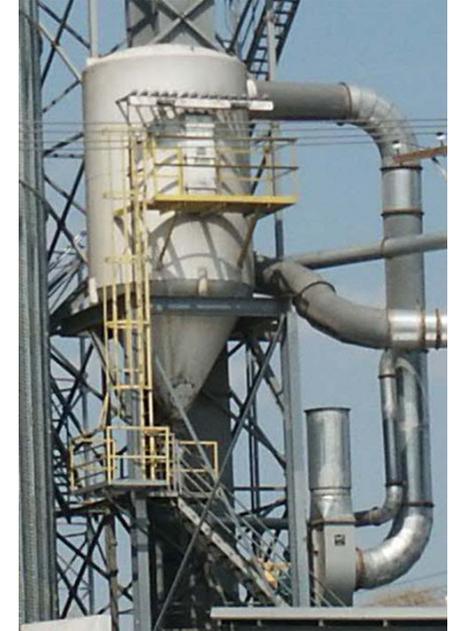
Descarga de Materia Prima

- Posible pérdida por espacio de fosa reducida
- Polvo al ambiente



Descarga de Materia Prima

Solución: Sistemas de Aspiración de Polvo



- Es importante instalar sistemas de control de polvo para reducir las mermas y contaminación.

Descarga de Sacos y Bolsas

- Revisar que no hayan roturas en las bolsas o sacos
- Manipular con cuidado para evitar daños
- Almacenar en tarimas



Pérdidas de Valor Físico

- Descarga en puerto (importación)
- Descarga en almacenamiento y fábrica (importación y producción local)
- Fugas durante el movimiento del grano (transportadores, tornillos sin fin, elevadores de granos, tolvas, etc)

Pérdidas Durante el Movimiento del Grano

- **Agujeros o roturas en los equipos de manejo**
 - Elevadores de granos
 - Transportadores (tornillos sin fin, cadenas, banda)
 - Tolvas
 - Equipos de procesamiento (molinos, mezcladoras, etc)
- **Pérdidas al mover hacia el almacenaje**
 - Mala ubicación de materia prima
 - Reducción del espacio de almacenaje
 - Daño de la materia prima al almacenar en bodegas planas

Fugas Durante el Movimiento del Grano

- Ejemplos:



Fuga en base del elevador



Transportadores sin tapas

Fugas Durante el Movimiento del Grano

- Ejemplos:



Molino no bien cerrado

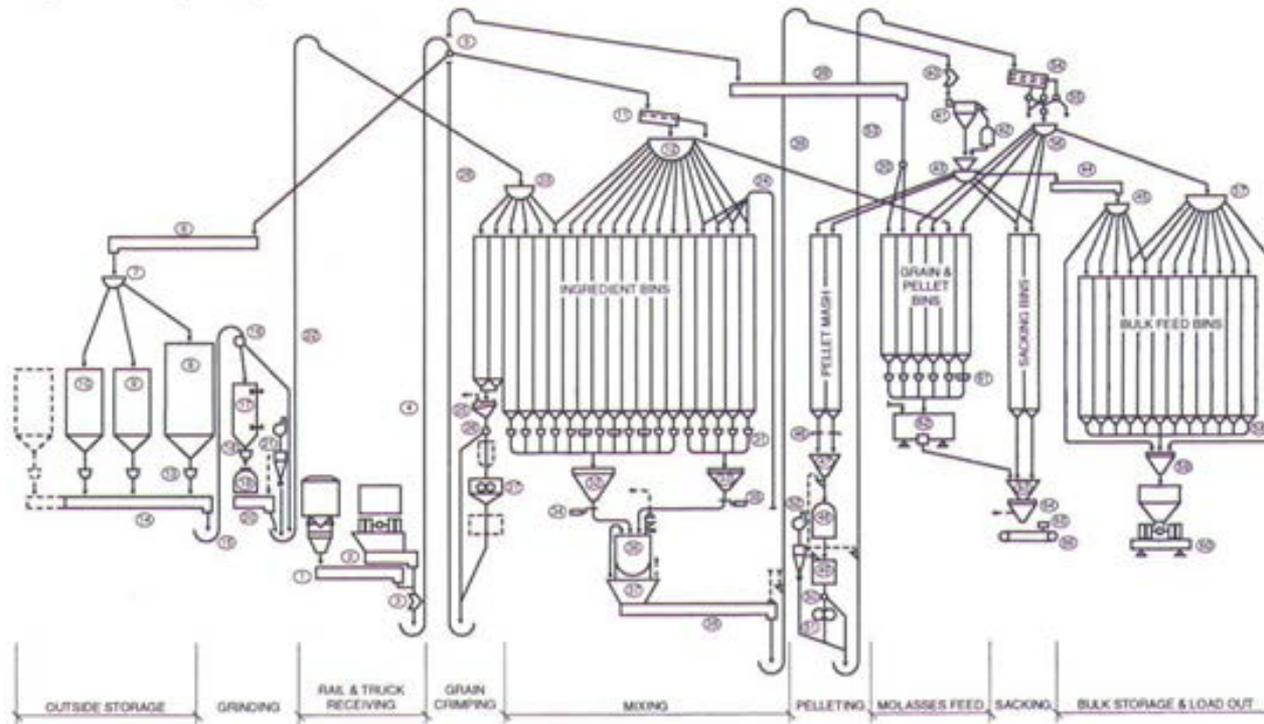


Tolvas con fugas

Fugas Durante el Movimiento del Grano

Solución:

1. Diagnosticar la planta
2. Cuantificar cada equipo de movimiento de granos
3. Mantenimiento o reemplazo



Mala Ubicación de Inventario

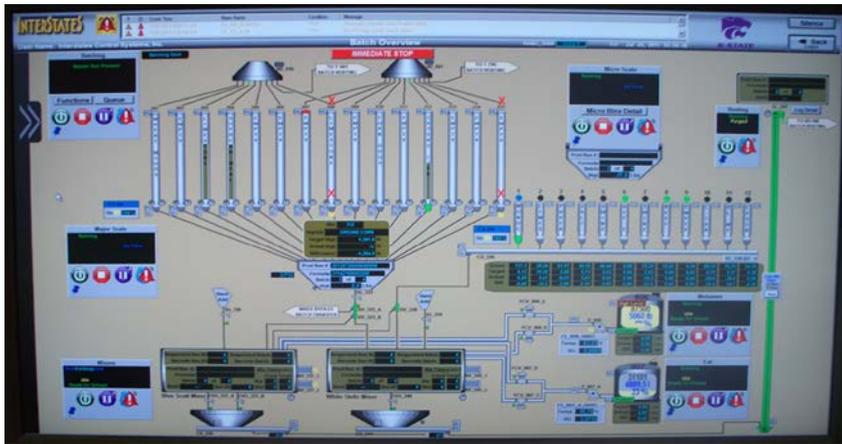
Problemas al mover la materia prima a través de los distribuidores o esclusas (válvulas que no cierren bien)



Mala Ubicación de Inventario

- **Solución:**

- Operador eficiente
- Sistema de operación automatizada
- Buen control de inventarios
- Tolvas exclusivas para cada producto con acceso fácil de inspección



Sistema operativo eficiente



Sistema de tolvas exclusivas

Reducción de Espacio de Almacenaje

- Causas:

- Mala limpieza del equipo (tolva, mezcladora, etc)
- Error en medición manual de inventario
- Sensores de llenado con fallos de operación



Acumulación de producto en mezcladora



Fallo de sensores de llenado

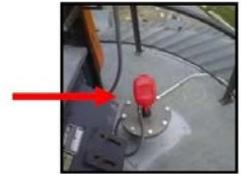
Reducción de Espacio de Almacenaje

Solución:

- Sistema de sensors más precisos



Accuracy is $\pm 0.25\%$



Daño de la Materia Prima en Bodega Plana

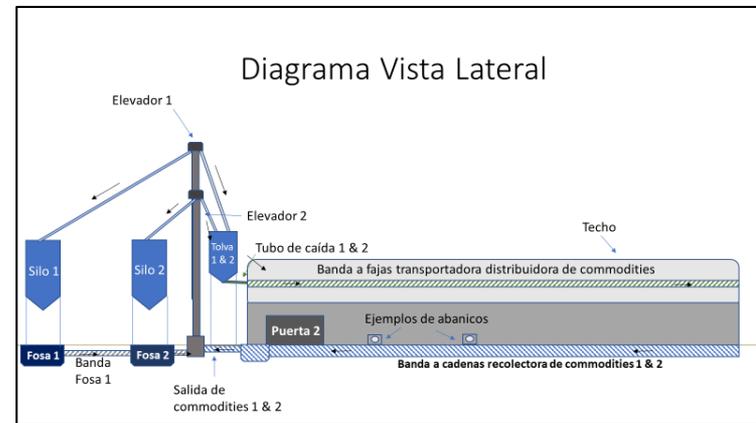
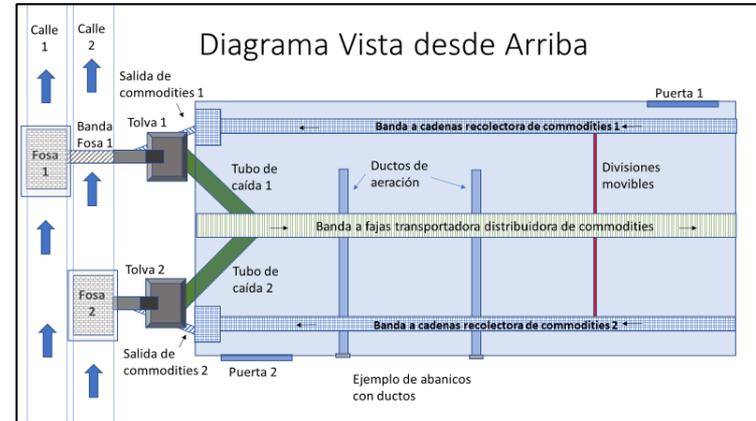
- Daño por el paso de cargadores y camiones



Daño de la Materia Prima en Bodega Plana

- **Solución:**

- Automatizar el llenado y descarga lo más que se pueda



Pérdidas de Valor Físico

- Descarga en puerto (importación)
- Descarga en almacenamiento y fabrica (importación y producción local)
- Fugas durante el movimiento del grano (transportadores, tornillos sin fin, elevadores de granos, tolvas, etc)
- Errores de precisión en las básculas

Errores al Pesado de Camiones

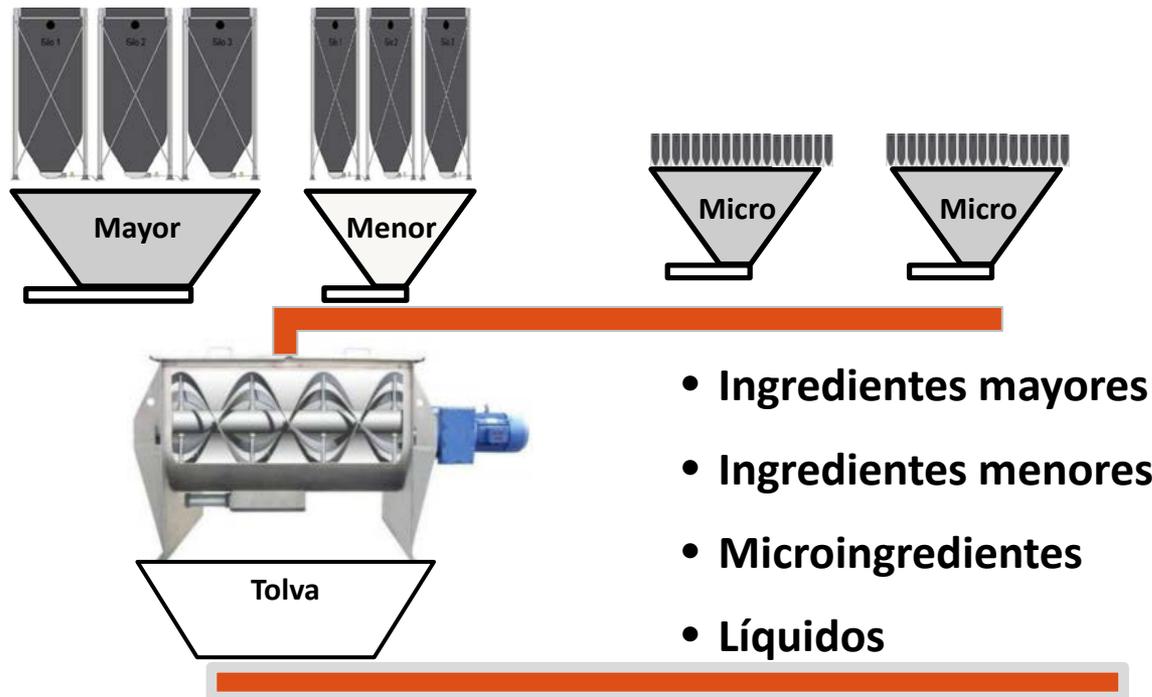
Mala calibración o colocación del camión



Errores al Pesado de Camiones

- **Solución:**
 - Limpieza
 - Calibración
- Si tiene dos básculas graneleras, cruzar camiones para comparar
- Verificar tara de camion
- Nunca usar básculas de clientes como referencia

Errores al Pesado de Ingredientes



Errores al Pesado de Ingredientes

Solución:

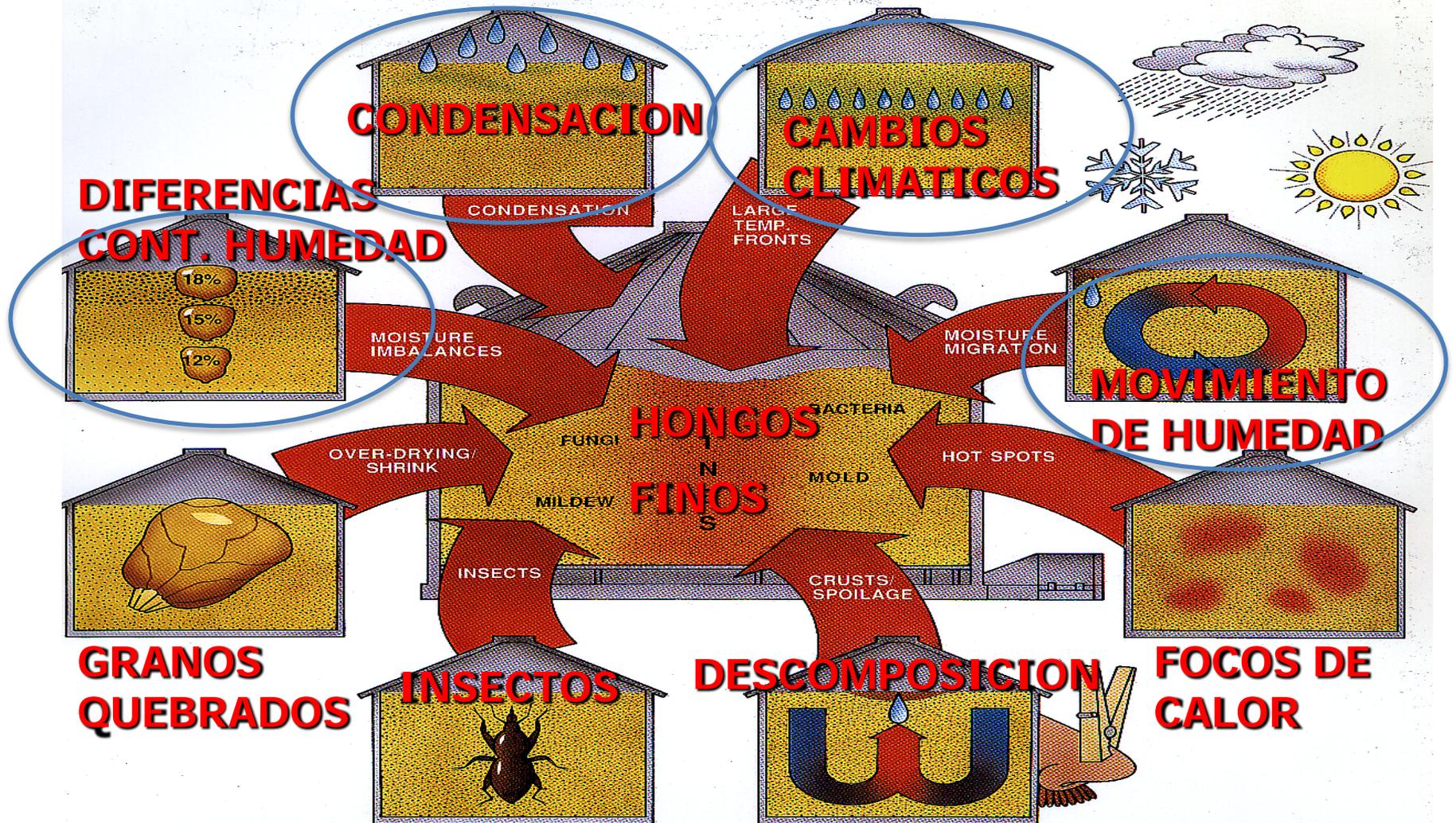
- Medición diaria peso fijo
- Limpieza
- Calibración



Pérdidas de Valor Físico

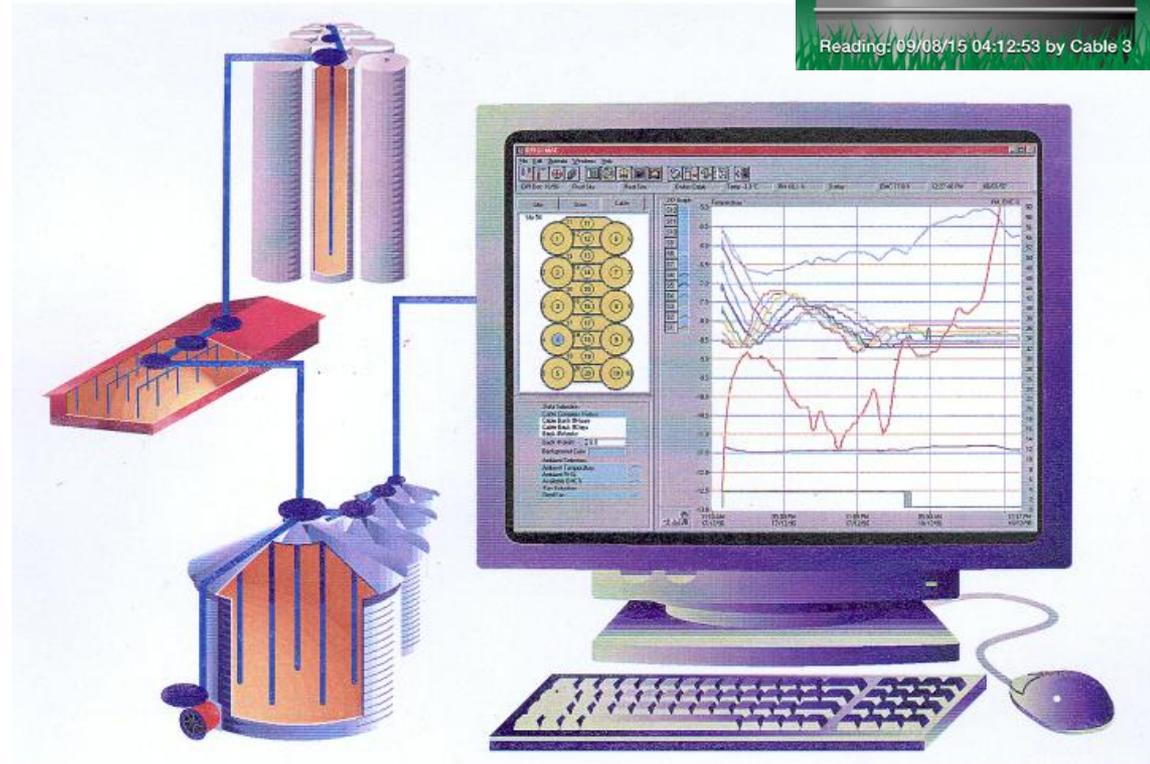
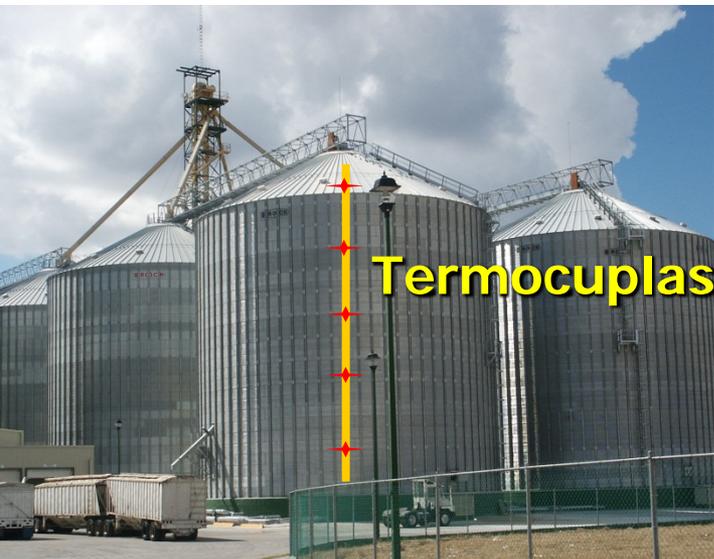
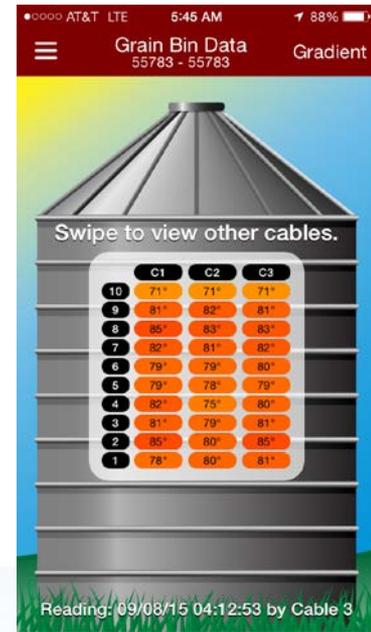
- Descarga en puerto (importación)
- Descarga en almacenamiento y fabrica (importación y producción local)
- Fugas durante el movimiento del grano (transportadores, tornillos sin fin, elevadores de granos, tolvas, etc)
- Errores de precisión en las básculas
- Problemas en el almacenaje

FACTORES QUE AFECTAN EL ALMACENAMIENTO DE GRANOS



Monitoreo de Temperatura del Grano

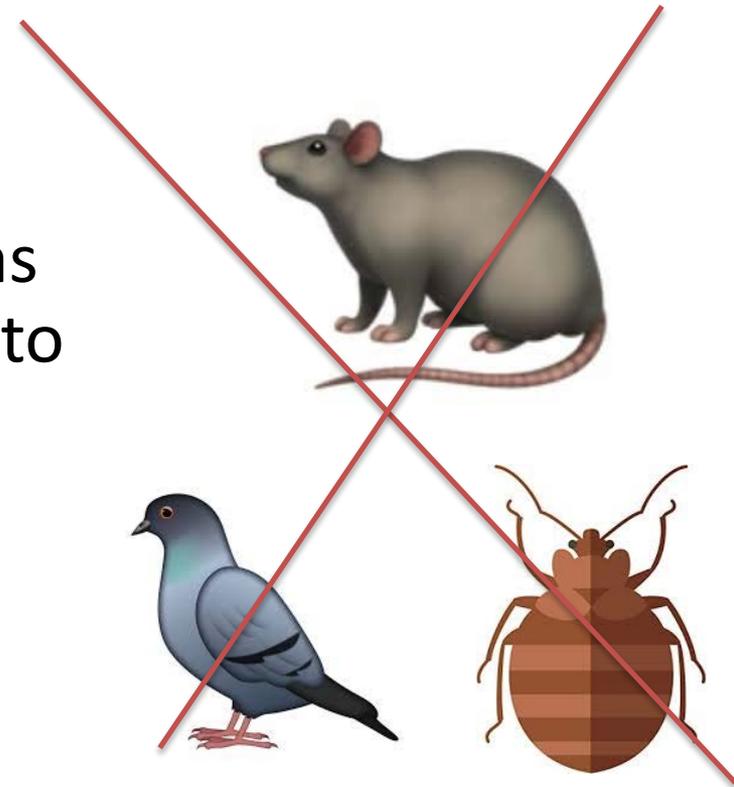
- Temperatura de grano se incrementa por:
 - Insectos incrementan su actividad
 - Hongos incrementan su crecimiento



Fuente: Fotos Dirk Maier y TSGC

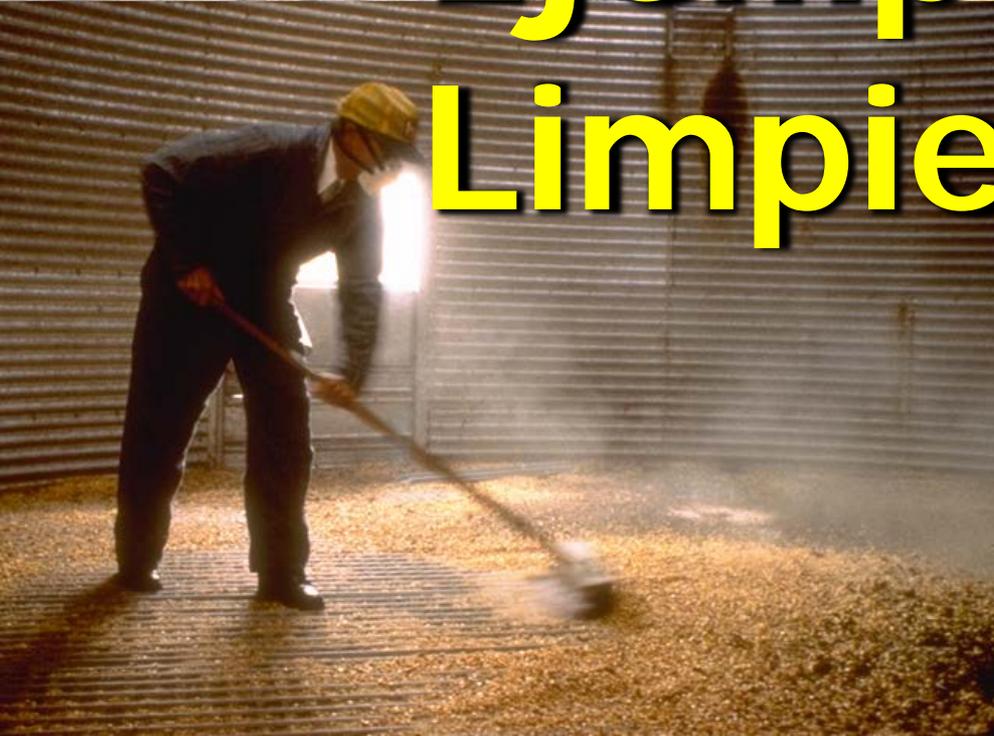
Plan de Control de Plagas

Parte del Programa de Control y Aseguramiento de la Calidad y de las Buenas Prácticas de Almacenamiento





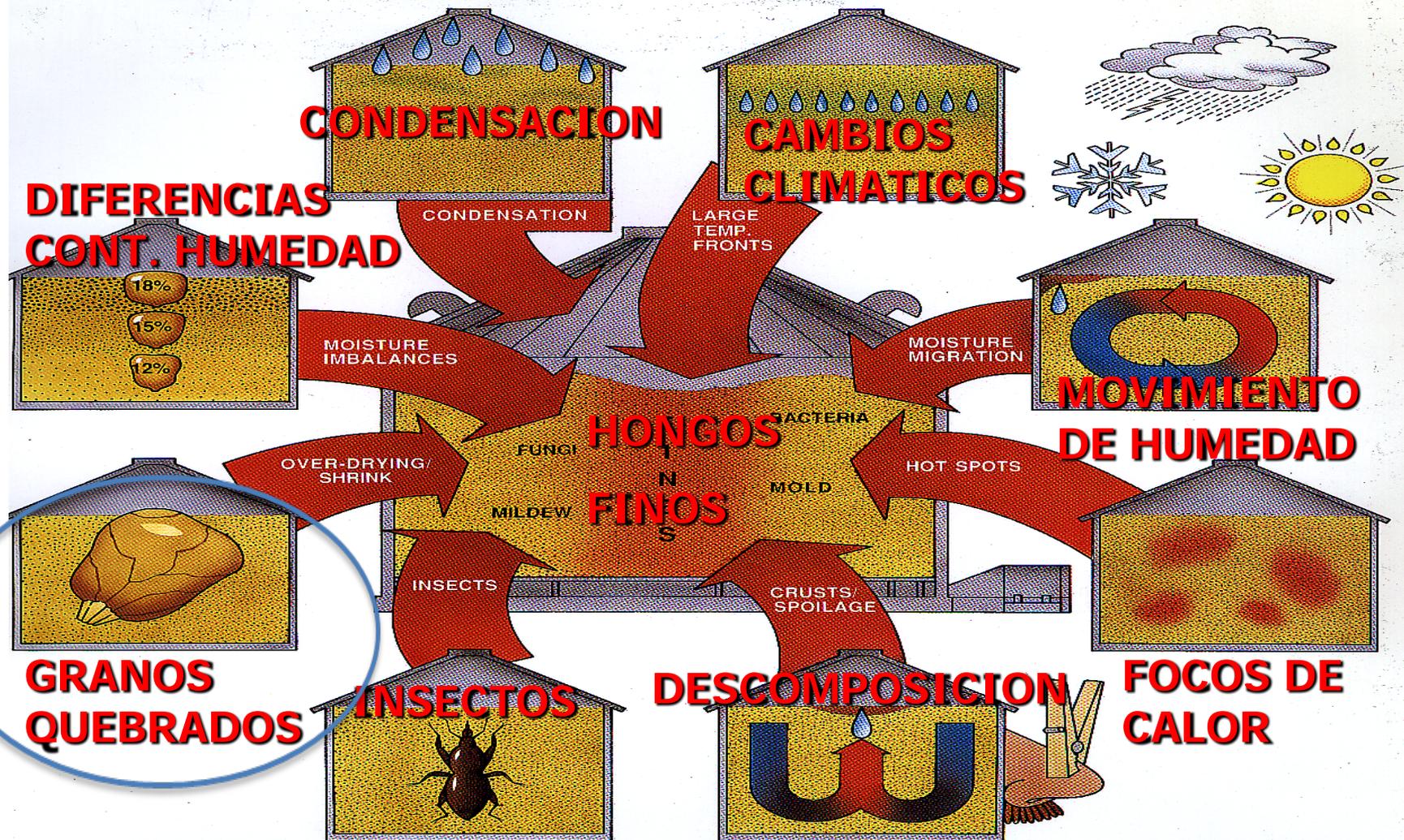
Ejemplos de Limpieza



LIMPIEZA TOTAL DEL SILO LUEGO DE VACIARLO



FACTORES QUE AFECTAN EL ALMACENAMIENTO DE GRANOS





LIMPIEZA DEL GRANO ANTES DE ALMACENAMIENTO

Quitar BCFM (grano partido y material extraño):

- Incrementar el espacio de almacenamiento
- Mejorar la preservación del grano
- Reducir el crecimiento de los hongos e insectos (alimentadores externos)
- Quitar micotoxinas (generalmente en el grano partido y material extraño)
- Mejorar el flujo del aire en la aireación

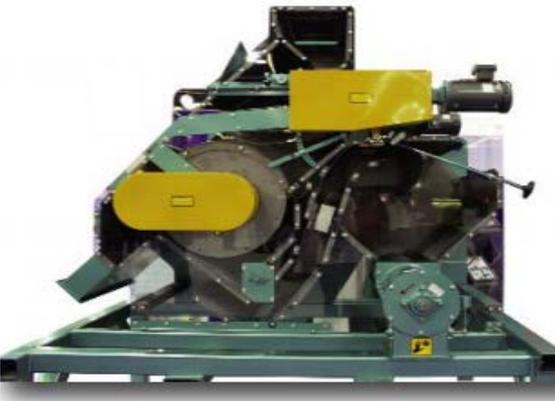
Pre- Limpieza del Grano



Gravedad con cribas



Cribas vibratorias



Aspiración (Scalper)

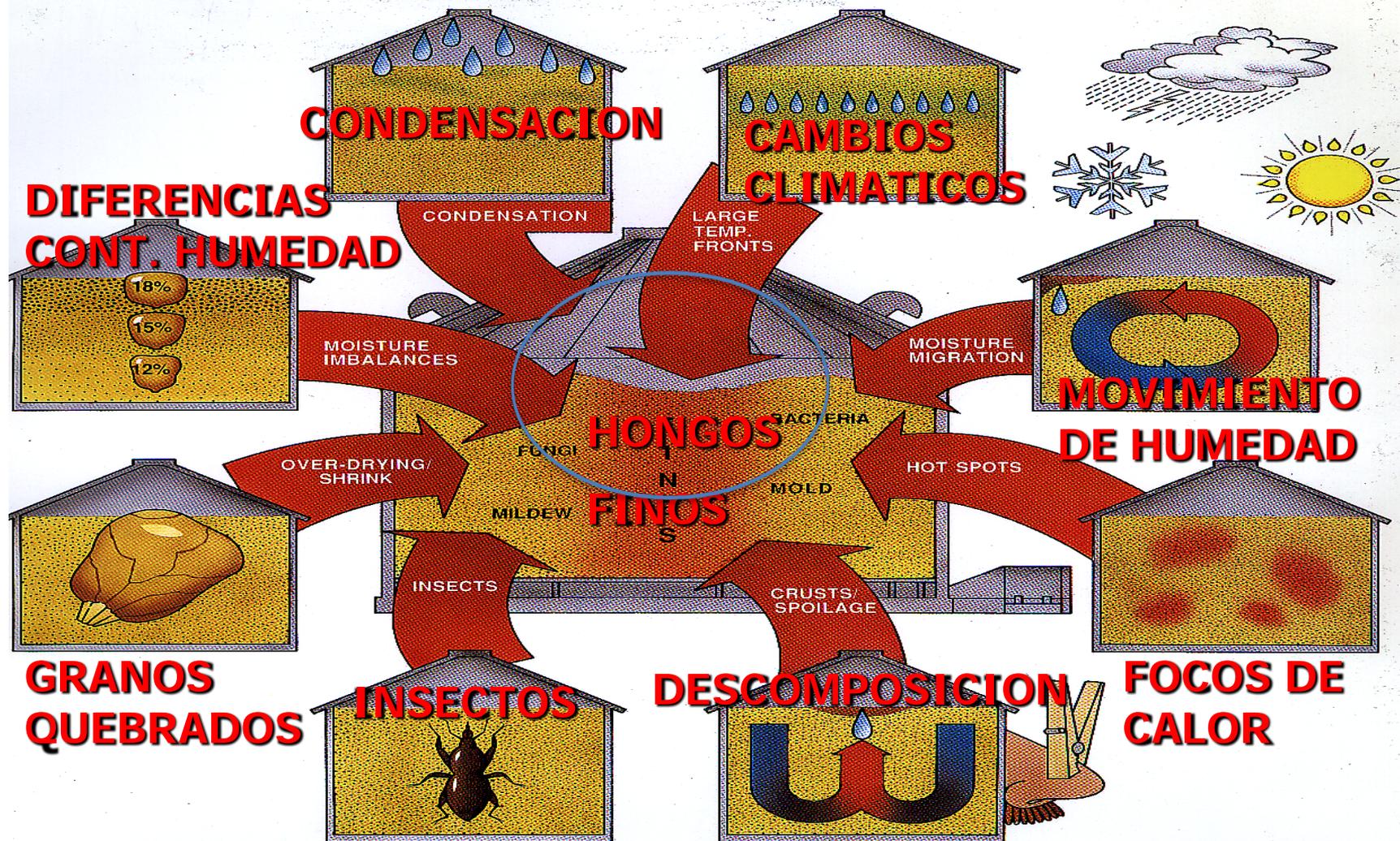


Cribas rotativas

Pérdidas de Valor Nutricional

- Hongos pueden reducir el valor nutricional de las materias primas
 - Control usando mismos métodos de solución de valores físicos para los hongos
 - Hongos pueden producir micotoxinas (aflatoxinas y ocratoxinas) durante el almacenamiento
 - Producen valor antinutricional

FACTORES QUE AFECTAN EL ALMACENAMIENTO DE GRANOS



CONCLUSIONES

- Para tener éxito en evitar pérdidas de materia prima (grano), considerar todos los factores desde recibimiento en Puerto hasta despacho de producto final.
- El almacenaje de materias primas y producto terminado hay que desarrollar y mantener una buena estrategia de manejo

Carlos Campabadal, PhD
Correo: campa@ksu.edu
Teléfono:
+1.217.721.1025



IGP Institute

