

Programa de Control y Aseguramiento de la Calidad

Carlos A. 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

Por qué el control de calidad es importante?

- **Lo Más Importante!!!**
 - Alimento de buena calidad empieza con ingredientes de buena calidad.
 - Ingredientes de mala calidad no se mejoran en el proceso en la fabrica.
- Sin un **Control de Calidad** eventualmente usted puede ser engañado por su proveedores.

Por Qué el Control De Calidad es Importante?

- Buen programa de calidad:
 - Asegura que usted recibe los ingredientes por el valor que usted pago.
 - Cuantifica la variabilidad en las materias primas (Ejemplo: humedad, nutrientes, etc)
 - Lo puede proteger contra micotoxinas, contaminantes y adulterantes.

Ciclo de Control de Calidad



Campo



Poscosecha y almacenamiento

Problema del agricultor y exportador

Problema del importador y procesador



Consumidor



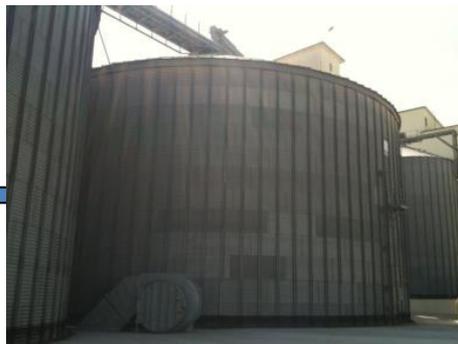
Es importante comprender que los insectos y hongos pueden infestar al maíz en cualquier punto desde el campo hasta su consumo como alimento



Procesamiento Y transporte



Almacenamiento



Transporte



Control/Aseguramiento de Calidad

- **Aseguramiento de la Calidad:** Programa comprensivo de políticas, procedimientos, control del proceso para sacar un producto constante.
- **Control de la Calidad:** Mediciones en la planta para asegurarse los parámetros de calidad al recibir y procesar materias primas y despachar producto terminado.

Aseguramiento vs Control de Calidad

Aseguramiento de Calidad

- Especificación de ingredientes
- Plan de análisis de ingredientes
- Plan de revisión de balanzas
- Plan de análisis de producto terminado

Control de Calidad

- Pruebas de micotoxinas
- Medición tamaño de la partícula
- Temperatura de acondicionamiento
- Medición de la calidad

Qué es Control de Calidad?

Definición:

Análisis que se hace en planta para estar seguro que las especificaciones de calidad sean las adecuadas al recibir los ingredientes, durante el procesamiento y como producto terminado.

– Factores:

- Desarrollar manual
- Seguir procedimientos (muestreo)
- Entrar personal
- Hacer análisis
- Documentar resultados
- Decisiones de rechazo o aprobación

Manual de Calidad

- Tiene que incluir:
 - Política de calidad de la compañía
 - Sistema de manejo de la calidad
 - Relación administración-cliente (acciones preventivas o correctivas)
 - Estructura de la organización
 - **Procedimientos de operación estándar**
 - **Métodos de toma de muestras**
 - Puntos de inspección
 - Registro de datos
 - Procedimiento de recuperación de producto
 - **Planes de:** Limpieza, Control de Plagas, Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Bioseguridad, Seguridad Laboral, Capacitaciones de Personal

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.

Procedimientos de Operación Estandar

- Propósito
- Alcance
- Por qué
- Requisitos
- Procedimientos
- Equipo
- Estándares
- Referencias

QBS, Kansas Feed Technology Innovation Center & Feed Safety Research Center (FTSRC)
Department of Grain Science & Animal Science
Kansas State University
Manhattan, Kansas

SOP #:
SOP title:
Developed (authors) by:
Developed: Approved by: Implemented: Revised:

Standard Operating Procedure

1. Purpose
Describe the process for each SOP with relevant background information.

2. Scope
Identify the personnel and/or activities where this SOP may be relevant.

3. Prerequisites
Outline information/training required before proceeding with the listed procedure.
Ex 1: Completion of training modules 1 and 2 developed by the KSU Institutional bio-safety committee and submission of training certificates is mandatory before commencing any work in this facility (http://www.k-state.edu/research/compbio/bio_safety/index.html)
Ex 2: Mask, gloves, lab coat, safety glasses, hair shield etc.

4. Responsibilities
Identify the person's primary role in the SOP and describe how their responsibilities relate to the SOP. If necessary, include contact information.

5. Procedure
Provide step-by-step procedure to perform the task (who, what, when, where, why, how). Include a process flowchart.

6. Equipment
List the equipment needed to perform the SOP.

7. Definitions and regulatory standards
Identify the regulatory guidelines and frequently used terms or acronyms that are relevant or needed to understand and perform this SOP.

8. References
List resources that may be useful when performing the procedure, for example, BSL/BSO guidelines, BMBGL 3rd edition book chapter 300 etc.

Importancia de la Documentación

Todos los aspectos relacionados con las BPM deben ser documentados (capacitaciones, evaluaciones, proveedores aprobados, inventarios, programa de mantenimiento y limpieza, empaque, etc.).

“Si no se documentó, no sucedió”

Pasos importantes para asegurar la calidad

- Compra de ingredientes
- Recibimiento
- Muestreo
- Análisis
- Evaluación

Compra de Ingredientes

Decisiones:

- Ingredientes usados para la formulación de menor costo
- Necesidades de medicamentos
- Disposición en el mercado
- Tiempo de entrega
- Capacidad de almacenaje
- Desarrollo de especificaciones de calidad en le contrato (cuando sea posible)
- Utilizar parámetros comparativos
 - Soya: NOPA
 - Ingredientes: AAFCO
 - Granos: US Standards

Ejemplo de AAFCO:

Soybean Meal – Dehulled, Solvent Extracted

AAFCO PRODUCT DESCRIPTION: Soybean Meal, Dehulled, Solvent Extracted is obtained by grinding the flakes remaining after removal of most of the oil from dehulled soybeans by a solvent extraction process. It must contain not more than 3.5% crude fiber. It may contain calcium carbonate or an anti-caking agent not to exceed 0.5% as defined in section 87 (Special Purpose Products) to reduce caking and improve flowability. The name of the conditioning agent must be shown as an added ingredient. When listed as an ingredient in a manufactured feed it may be identified as “Dehulled Soybean Meal.” The words “Solvent Extracted” are not required when listing as an ingredient in a manufactured feed.

AAFCO #84.7
IFN #5-04-612

Nutrient Analysis

Moisture	max	12.5%
Protein	min	48-50%
Fat	min	1.0%
Fiber	max	3.5%
Ash	max	6%

Physical Properties

Color: Light tan to a light brown.

Odor: Fresh, typical of the product, not sour, musty or burned.

Bulk Density: 36-40 lbs. per cubic foot.

Sieve: 95% through #10 US

Basis for Rejection

1. Transportation method does not meet the FDA Regulations Governing the Transportation of Animal Proteins Prohibited From Use in Ruminant Feed
2. Product is adulterated or misbranded.
3. Contains product that got wet during shipping

Ejemplo de USDA - FGIS:



FORM FGIS-909
JAN 07

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE
FEDERAL GRAIN INSPECTION SERVICE
U.S. GRAIN STANDARDS ACT
OFFICIAL EXPORT INSPECTION CERTIFICATE

Approved OMB No. 0580-0013

DIVIDED-LOT

ORIGINAL

US-NOFO-1-493333-1
NOT NEGOTIABLE

LEVEL OF INSPECTION:
Original

ISSUED AT:
DESTREHAN, LA

DATE OF SERVICE:
May 23, 2017

IDENTIFICATION:
M/V GREBE BULKER

LOCATION:
CHS, INC.
Myrtle Grove, LA

QUANTITY: (this is NOT a weight certificate)
32,200,718 Pounds

GRADE AND KIND: U.S. No. 2 or better Yellow Corn

RESULTS:

Test Weight Per Bushel 57.5 lb/bu
Heat-Damaged Kernels 0.0 %
Broken Corn And Foreign Material 2.9 %
Other Colors 0.0 %

Moisture 14.4 %
Damaged Kernels Total 2.4 %
Aflatoxin result is negative. Aflatoxin equal to or less than 20 ppb.

REMARKS:

This grain was officially inspected as an undivided lot of 61,594,260 Pounds. No part of the lot was officially inspected as a separate unit.

Stowage: Hold Nos. 2,5; Hold No. 4 on top of burlap, plywood and polyweave separation.

APPLICANT NAME: CHS Inc.

ISSUING OFFICE: FGIS - New Orleans Field Office

I CERTIFY THAT THE SERVICES SPECIFIED ABOVE WERE PERFORMED WITH THE RESULTS STATED.

NAME OR SIGNATURE: Kennedy E. Green

Compra de Ingredientes

- Suplidor:
 - Desarrollar lista para cada ingrediente
 - Desarrollar buena relación y proactiva
 - Si es posible visitar suplidor
 - Nuevos suplidores:
 - Desarrollar requisitos (cuando es posible)

Pasos importantes para asegurar la calidad

- Compra de ingredientes
- Recibimiento

Recibimiento

- Paso importante en las plantas de manufactura de alimentos para animales
- Primera entrada de los ingredientes a la planta.
- Con POEs sobre:
 - Procedimiento de recibimiento (escrito)
 - Procedimiento para muestreo (escrito)
 - Procedimiento de análisis (escrito)
- Personal bien entrenado:
 - Tiene que tener experiencia
 - Entrenar en varias operaciones lo más que se pueda

Recibo de Materias Primas

Todos los ingredientes deben ser inspeccionados para evaluar su calidad

- Inspección visual
- Detección de olores extraños
- Libre de hongos
- Daños físicos



Recibo de Materias Primas

- Realiza una evaluación física
- Análisis químicos





Pasos importantes para asegurar la calidad

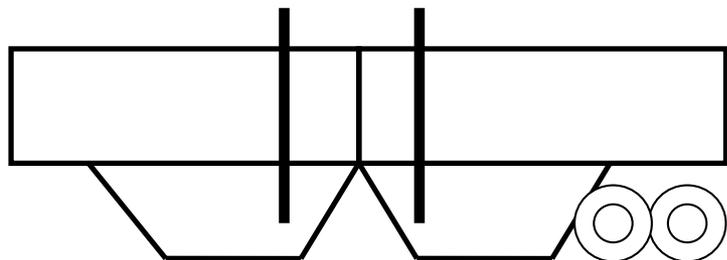
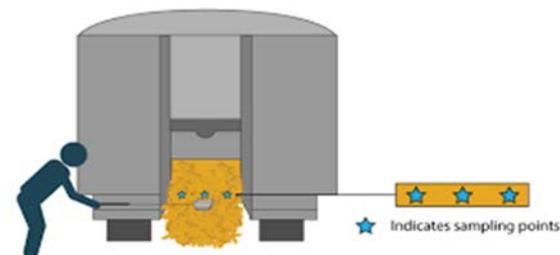
- Compra de ingredientes
- Recibimiento
- Muestreo

Por qué tomar muestras?

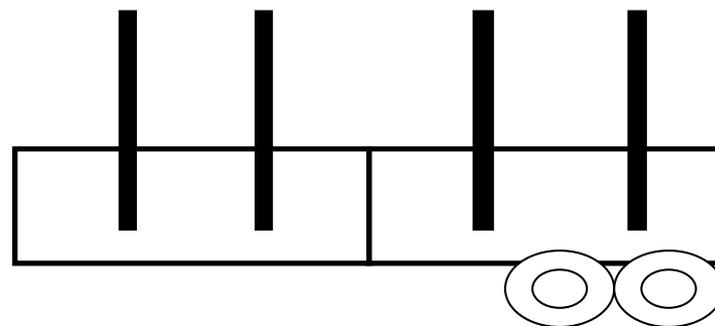
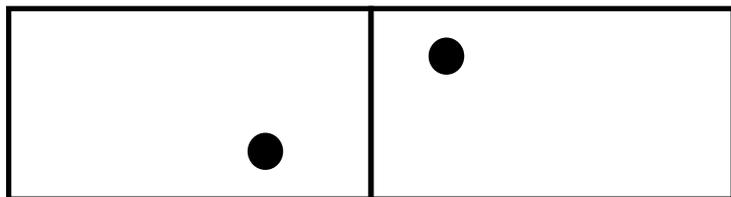
- Objetivo: Obtener una porción de los ingredientes de la planta (utilizando algún equipo de muestreo) que representa todo el lote (tren, camion, silo, etc).
- Chequear calidad
- Variabilidad de los ingredientes
 - Cuando los ingredientes son escasos o hay crisis, hay que ser más flexible con las especificaciones.
 - Cuando los precios son altos, hay tendencia a hacer trampa al mezclar ingredientes de alta calidad con de inferior calidad o adulterar el producto.

Plan de muestreo de camiones graneleros

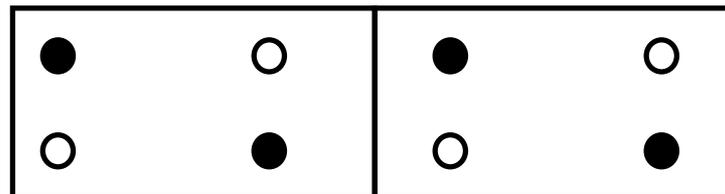
Evitar muestrear solo al descargar parte de abajo o solo por arriba



Fondo de tolva



Plano

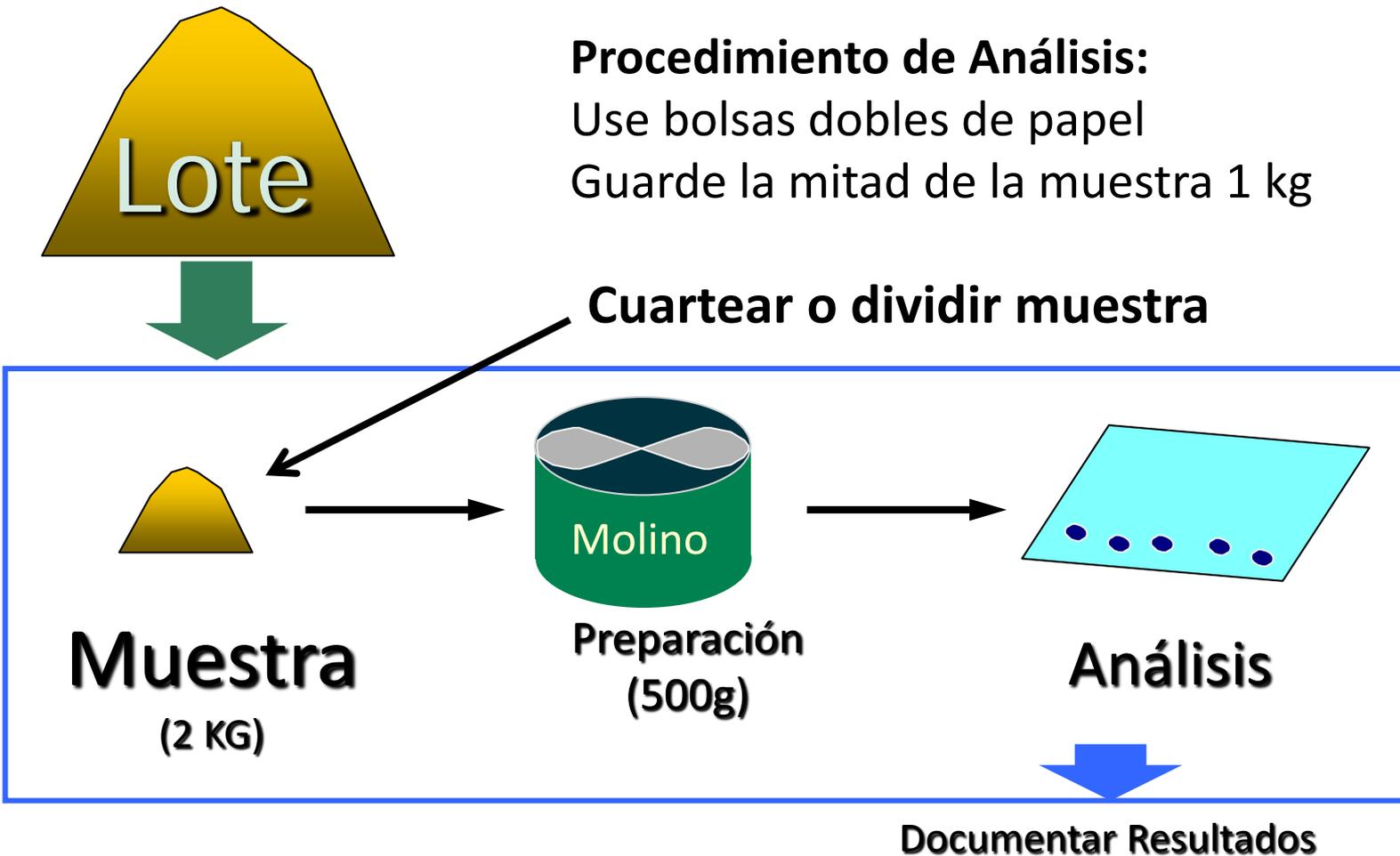


Muestreo General

Procedimiento de Análisis:

Use bolsas dobles de papel

Guarde la mitad de la muestra 1 kg



Pasos importantes para asegurar la calidad

- Compra de ingredientes
- Recibimiento
- Muestreo
- Análisis

Análisis de las Materias Primas

- El análisis visual es el más fácil
- Utilizar todos los sentidos
- Como se siente
- Olor
- Tacto



Análisis de los Factores Físicos

- Características físicas
 - Se pueden hacer rápido al recibir materia prima
 - Solo se necesita equipo básico
 - Tiene que identificar contaminantes
 - Cuantifica valores
 - **Muestras de comparación**
 - Personal entrenado



Factores Físicos

- Color (quemados o daño por hongos).
- Material compactados (posible presencia de hongos).
- Olor (rancio, hongo, podrido).
- Temperatura (incrementa por presencia de hongos y/o insectos).

Factores Físicos

- Contenido de Humedad:

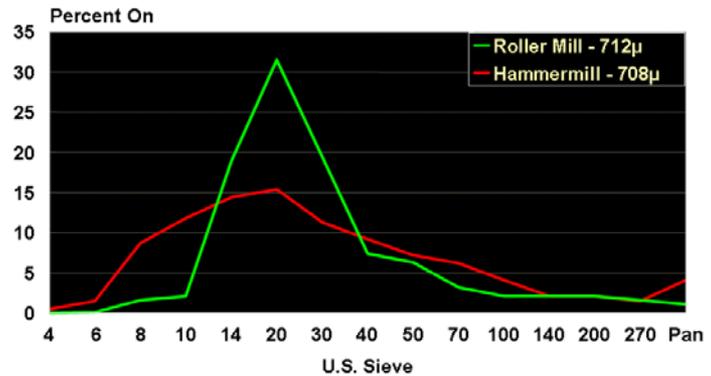
- Grano
- Pellets y harinas



Tamaño de Partícula

Estandar ASABE S319

(Prueba Completa)



- Utiliza el Rotap con 7 cribas y balanza con precision de $\pm 0.01g$

Análisis de Factores Nutricionales

- Ejemplo: Contenido de Proteína:
 - Usar Khejdahl, nitrógeno, combustion o NIR para todo ingredientes o producto terminado



Factores Nutricionales

- Otras materias primas
 - Contenido de cenizas: prueba química (combustión).
 - Contenido de fibra: prueba química, NIR.
 - Análisis de amino ácidos: harina de soya, DDGS.
 - Contenido de grasa:
 - Prueba química o NIR
 - Medir nivel de rancidad

Micotoxinas

- Niveles recomendados por FDA.
- Aflatoxina 20 ppb (nivel máximo de exportación en EEUU).
- Medir con equipos rápidos ELISA o HPLC.



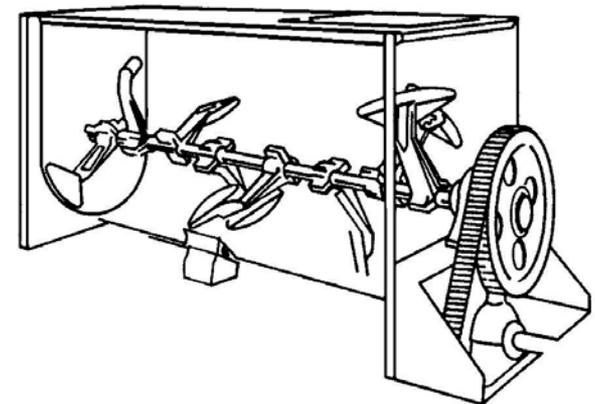


Qué Medir del Alimento Durante Proceso y Ya Cuando Está Terminado?

- Factores Físicos y Nutricionales

Durante el procesamiento (alimento)

- Tamaño de partícula
- Factores físicos: color, temperatura, olor
- Factores nutricionales: composición
- Factores antinutricionales: contaminantes, micotoxinas
- **Uniformidad de mezclado: CV**
- **Calidad Pellet**
- **Flotabilidad**



Muestras de Producto Terminado

- Retener muestra por tiempo determinado
 - Depende de vida anaquel del alimento
 - Cuando se va a consumir



Pasos importantes para asegurar la calidad

- Compra de ingredientes
- Recibimiento
- Muestreo
- Análisis
- Evaluación

Evaluación

- Se dan las especificaciones de calidad para cada ingrediente y producto terminado?
- Se rechazó ingrediente? Culpa del suplidor?
- La calidad del alimento no se cumple por:
 - Problemas de almacenaje? (ingredientes o alimento terminado)
 - Problemas con los equipos?
 - Problemas en la formulación?
 - Ingredientes de baja calidad?

Procedimiento de Limpieza

- Tiene que ser parte de la guía de BPMs.
- Guia tiene que ser bajo los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanidad (POES).
- Herramienta #1 de control de plaga y prevención de contaminaciones cruzadas



Plan de Control de Roedores

- Roedores se pueden meter en cualquier estructura
- Salen al amanecer o al anochecer
- Transmiten enfermedades



- Limpieza de desperdicio de grano
- Tener infraestructura lo más sellada posible
- Reducción de población (trampas o veneno*)



Plan de Control de Aves



PROGRAMA DE INSPECCIÓN Y LIMPIEZA



BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA



9

FAO PRODUCCIÓN Y SANIDAD ANIMAL



manual

BUENAS PRÁCTICAS PARA LA INDUSTRIA DE PIENSOS

Implementación del Código de Prácticas
Sobre Buena Alimentación Animal



Plan de Bioseguridad

- **Bioseguridad** es el concepto de directa relevancia con respecto a a la relevancia en 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.



Jones, 2016

Capacitación del Personal

- Hay que entrenar al personal en las diferentes labores de Control de Calidad y BPM.
- Al personal de experiencia hay que entrenarlo para recordatorios, por lo menos una vez al año.
- Hay que documentar los entrenamientos.





MUCHAS GRACIAS

CARLOS CAMPABADAL, PHD

TELEFONO: +1-217-721-1025

EMAIL: campa@ksu.edu