

## INTRODUCCION

Diferentes grupos de interés, entre los que se destacan consumidores, consideran cada vez con más fuerza aspectos relacionados con la inocuidad de los productos. A nivel industrial la inocuidad surge como resultado de conocer la calidad de la materia prima y los procesos involucrados. Es a partir de dicho conocimiento y su análisis por parte de un grupo con expertise en el proceso, la planta y la inocuidad alimentaria que se puede establecer la información y los controles requeridos para asegurar la inocuidad de los productos y los posibles problemas y las causas asociadas. Este trabajo evidencia como el diseño e implementación de un Sistema de Gestión de la Inocuidad Alimentaria (SGIA) contribuye mediante la investigación sistemática a la identificación y tratamiento de limitantes de inocuidad en una industria láctea.

## OBJETIVO

El objetivo fue evidenciar la utilidad de la implementación de un SGIA en la calidad e inocuidad de los productos elaborados por una industria láctea. Para ello se investigaron los efectos de cada una de las etapas del proceso productivo en la calidad microbiológica de la leche, analizando Coliformes y Aerobios totales en leche y aguas de lavados.



## MATERIALES Y METODOS

El Equipo de Inocuidad con base en sus conocimientos del proceso y tomando como criterio el esquema de certificación FSSC 22000, realizó un estudio de posibles problemas y oportunidades de mejora. Para ello investigó los efectos de cada una de las etapas del proceso productivo en la calidad microbiológica de la leche. Se diseñaron planes de muestreo, en busca de las causas y los análisis de los resultados obtenidos y se planificó el establecimiento de acciones, verificaciones y validaciones de las mejoras introducidas.

### Análisis:

Recuento Aerobios Mesófilos (RTA): Petrifilm AOAC método oficial 986.33, (32±1)°C (48±3)hrs, en leche procesada, productos y aguas de lavados  
 Recuento Coliformes (CT): Petrifilm AOAC método oficial 986.33 y 989.10, (32±1)°C 24 hrs. ± 2 hs, en leche cruda y procesada, productos y aguas de lavados

Hisopado de camiones: análisis mediante Bioluminiscencia 3M Clean Trace y recuento en placa de Aerobios mesófilos y Coliformes totales.

### Puntos de muestreo:

- Camión cisterna: al arribo a planta, en tanque y acopado
- Silo leche cruda: una muestra al completar la carga y otra al inicio de la pasteurización
- Producto terminado (leche pasteurizada) luego de elaborado
- Producto terminado (leche pasteurizada) fin de vida útil.
- Muestreo previo a acciones (antes) noviembre 2016 a enero de 2017
- Muestreo luego de acciones (después) marzo a junio 2017

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los muestreos realizados en las distintas etapas del proceso permitieron identificar y valorar las causas de pérdida de calidad y su efecto en los productos, así como determinar el momento y las acciones a realizar para obtener un producto inocuo. En el cuadro 1 se identifican algunas de las acciones llevadas a cabo en la planta complementariamente se realizaron aseos o limpiezas a ambos con el fin de mejorar la calidad de la leche recibida.

### Leche cruda

Se evidencia una mejora sustancial en la calidad de la leche cruda recibida, de más de un 60% en el Recuento de Aerobios Totales (RTA) (Gráfico 1), no identificándose valores fuera de rango para Coliformes totales (CT) para todas las muestras analizadas.

### Leche pasteurizada envasada y al final de su vida útil.

A evaluar los resultados de RTA en leche en producto final, tanto para las muestras obtenidas al momento de envasado como al final de la vida útil, se evidencia una mejora en los resultados obtenidos (40% y 15%) (Gráficos 3 y 4), evidenciando en primer instancia la eficiencia del pasteurizado para el control y la disminución bacteriana, por lo cual la mejora es menor a la obtenida en leche cruda.

### Camiones cisterna.

En los hisopados de los camiones cisterna, se observa la efectividad de las acciones realizadas según la medida considerada como fuera de rango en RTA y CT por la empresa (Gráfico 2); mientras que en las aguas de lavado no se encontraron medidas fuera de rango ni antes, ni después de las acciones.

Estos resultados muestran la eficacia de las acciones planificadas por el Equipo de Inocuidad al momento de analizar las causas, tanto las que involucraron a los productores de leche, la mejora de la infraestructura, así como los cambios en los procedimientos de higiene y monitoreo de limpieza y desinfección, entre otros.

Cuadro 1. Resumen de acciones realizadas	
SILO leche cruda	Mejora en conexión de grifo saca muestra
	Modificación conexiones de colector de descarga de sistemas transporte de leche
	Pulido de conexiones de mangueras de descarga
Camión cisterna	Reubicación de bomba de retorno de lavado cjp de camiones de leche
	Reparación de tapas de entada hombre de sistema transporte de leche
	Pulido de unión de soldadura de respiraderos de sistemas transporte de leche
CIP	Cambio de mangueras, ver especificaciones de compra/mantenimiento/ reposición
	Procedimientos de limpieza (se empieza a dejar inundado la manguera de descarga en periodo 13/02/2017)
	Procedimiento de comunicaciones y registros
Higiene y sanitización	Establecimiento y comunicación de límites de control en monitores mediante hisopado de superficie en contacto directo e indirecto con el alimento.

## CONCLUSION

Se puede concluir que el diseño e implementación de un SGIA en la empresa fue útil para analizar y establecer acciones sobre los efectos de la calidad de la materia prima y de las etapas del proceso productivo, obteniendo mejoras objetivas en la calidad e inocuidad de los productos ofrecidos a los clientes de la empresa. Por otro lado, a partir de los resultados obtenidos se concluye que la implementación del SGIA conllevó a sistematizar y poner a punto el plan de muestreo y los ensayos de control en planta, permitiendo:

**Reducir el riesgo a incidencias.** Dado que se mejoró la calidad de la materia prima recibida en planta y la calidad de los procesos (higiene y mantenimiento), determinando un RTA y fuera de rango para CT.

**Brindar una mayor confianza a los clientes en cuanto a la inocuidad de los alimentos.** Se evidenció que la implementación de las mejores prácticas de la industria de fabricación de alimentos aporta a una mayor seguridad alimentaria.

## REFERENCIAS

- ISO 22000:2005 Sistema de Gestión de la inocuidad alimentaria.
- ISO/TS 22002-1 Prerequisite programmes on food safety Part 1: Food manufacturing.
- CAC/RCP-1 (1969), Rev. 3 (1997) enmendado en 1999

## AGRADECIMIENTOS

El equipo desea agradecer a Marianela Cremona, Nathalia Baez y Luz Pereira.

### Resultados RTA leche cruda

(100% = valor máximo admitido en Paraguay)

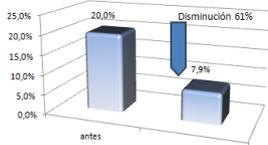


Gráfico 1. Recuento de Aerobios Mesófilos en leche cruda en silo muestreadas antes y después de las acciones realizadas.

### CT fuera de rango

(datos desde 11/2016 a 1/2017)

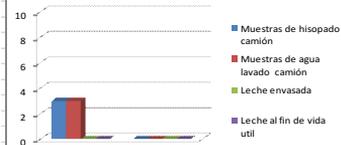


Gráfico 2. Número de fuera de rango en Recuento de Aerobios Mesófilos y coliformes totales del hisopado de los camiones muestreadas antes y después de las acciones realizadas.

### Resultados RTA leche envasada

(100% = valor máximo admitido en Paraguay)

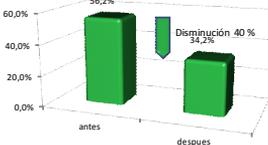


Gráfico 3. Recuento de Aerobios Mesófilos en leche pasteurizada envasada muestreada antes y después de las acciones realizadas.

### Resultados RTA leche fin vida útil

(100% = valor máximo admitido en Paraguay)

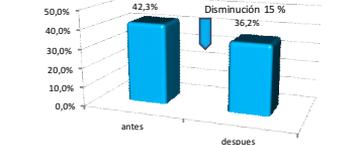


Gráfico 4. Recuento de Aerobios Mesófilos en leche envasada al final de su vida útil muestreada antes y después de las acciones realizadas.