

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL  
(UCI)



**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTION DE INOCUIDAD DE ALIMENTOS  
PARA EL INGENIO PICHICHI S.A. de CALI, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA”**

ERIKA CAICEDO ACOSTA

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN GERENCIA DE  
PROGRAMAS SANITARIOS EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS

San José, Costa Rica

Enero de 2013

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL  
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como Requisito parcial para optar al grado de Máster en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos

Javier Berterreche

---

Se debe anotar el nombre  
PROFESOR TUTOR

Giannina Lavagni

---

Se debe anotar el nombre  
LECTOR No.1

---

Se debe anotar el nombre  
LECTOR No.2

Erika Caicedo Acosta

---

Se debe anotar el nombre  
SUSTENTANTE

## **DEDICATORIA**

Al llegar con éxito a la culminación del presente artículo expreso mi más sincero agradecimiento al Ingenio Pichichi por haberme permitido realizar este artículo, sin la cual no hubiese podido adquirir los conocimientos en el mundo de la inocuidad de los alimentos.

Al ingeniero Jesús Tercero Navarro, jefe del departamento de mejoramiento, mis más sinceros agradecimientos por sus sabias enseñanzas.

Al personal técnico de la fábrica, por su valiosa colaboración en el desarrollo del trabajo de campo, y facilidades brindadas para la ejecución.

A mi padre que está en el cielo acompañando y protegiéndome para que todo lo pueda lograr.

A mi madre ya que sin su apoyo moral y económico no hubiera podido ser factible el desarrollo del mismo.

A mi novio William García, por el acompañamiento en este nuevo logro y en los que llegan.

## **AGRADECIMIENTOS**

Este artículo nunca hubiera sido posible si no se hubiese realizado bajo la dirección de mi Jefe y si no hubiera estado precedida de los 7 años de trabajo en común con la Seguridad Alimentaria en el sector azúcarero, durante los cuales mi jefe me ha guiado y me ha transmitido su sabiduría en este tema.

Los trabajadores de la fábrica que me acogieron día a día y me enseñaron del proceso de producción de caña de azúcar.

Gracias a todo el equipo de trabajo del ingenio pichichi, por ser los grandes inspiradores de este artículo y por la ayuda de la alta gerencia y el compromiso de todos.

Gracias al personal de microbiología por la enseñanza de los microorganismos de las superficies de los equipos y en los manipuladores de alimento.

A todos mis compañeros del Departamento de Proyectos, porque el trabajo con ellos me ha enriquecido profesionalmente (y personalmente) y por ser muy buenos Compañeros.

A mi madre y hermanos, con los que he compartido apasionadas tertulias de sobremesa en las que han surgido variedad de temas e ideas, algunas de las cuales tienen su reflejo en este trabajo.

Especialmente quiero agradecer a la UCI y a sus grandes profesores por transmitirme el conocimiento del mundo de la inocuidad; entre ellos a mi tutor Javier Berterreche por su paciencia y buena asesoría y a mi apreciada lectora Giannina quien sin ella no podría haber culminado este artículo.

# PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTION DE INOCUIDAD DE ALIMENTOS PARA EL INGENIO PICHICHI S.A. DE CALI, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA”

**Nombre del autor(es):** Erika Caicedo Acosta

**Contactos completos del autor(es):** [ecaicedo@ingeniopichichi.com](mailto:ecaicedo@ingeniopichichi.com)

## Resumen

El Ingenio Pichichi cuenta con personal idóneo y comprometido en el desarrollo e implementación del sistema de Gestión de Inocuidad. Se encuentra realizando adecuaciones locativas referentes al diseño sanitario como son las de reubicar los baños del personal al ingreso a la planta, fuera de las instalaciones de la misma; ampliación de la bodega de tránsito para material de empaque, entre otras.

El Ingenio es consciente de la importancia de involucrar a todos y cada uno de los responsables tanto administrativos como operativos propios y contratistas para desarrollar e implementar cada uno de los componentes del sistema y poder llevar a feliz término la implementación de estas actividades planteadas en el modelo inicial para el Ingenio; para ello se sugiere articular al programa de capacitación empresarial los diferentes temas relacionados con el sistema y es inminente que todos los profesionales que asisten al diplomado sean los facilitadores de este proceso al interior del ingenio.

Referente a la evaluación de las opciones de L&D, también conocidas como Programa de Sanidad para el Ingenio Pichichi obtuvo un cumplimiento del 55%(cabe aclarar que el concepto de opciones de limpieza y desinfección encierra a los programas evaluados más adelante); estableciéndose que el programa específico de I&D es el que se encuentra en menor grado de desarrollo e implementación con 36%; vale la pena resaltar que comparativamente con el diagnóstico inicial efectuado en el 2006 registro un leve incremento del 2% a diferencia de los demás programas que disminuyeron la puntuación, indicando que sugieren una baja en la sostenibilidad de la gestión ambiental enmarcado en la norma ISO 14001 en la cual están certificados desde 2003.

En lo concerniente al grado de desarrollo e implementación de Mantenimiento este se encuentra en un 81%. El ingenio cuenta con el programa sistematizado donde se encuentran matriculados equipos; sin embargo, no está creada la hoja de datos por utilizar. Se resalta que contiene algunos aspectos contemplados de las BPM para mantenimiento y en las rutas de mantenimiento las realizan los mecánicos 1 dando prelación a envasadoras.

**Palabras clave:** Sector azucarero, gestión de inocuidad, BPM, HACCP;L&D

## **Abstract**

The Pichichi ingenuity has ideal and committed personnel in the development and implementation of the safety management system. Is conducting some of the locative adjustments? Relevant to the sanitary design such as the relocated the baths of the staff at the entrance to the plant, outside the facilities of the same; extension of the warehouse of transit for packaging material, among others.

Ingenuity is aware of the importance of involving each and every one's own administrative and operating managers and contractors to develop and implement each of the components of the system and carry to a conclusion implementing these activities raised in the initial model for wit; This is suggested to articulate business training programme the different issues related to the system and is imminent that all professionals who attend the course are the facilitators of this process to the interior of the mill.

Concerning the evaluation of options L & D, also known as a health program for the Pichichi ingenuity he obtained a fulfillment of the 55 % ( It should be clarified that the concept of cleaning and disinfection options holds programs evaluated later); establishing that the program specific I & D is that it is to a lesser degree of development and implementation with 36%; worth noting that comparatively with the diagnostic initial made in the 2006 register a slight increase of 2% as opposed to other programs that decreased the score, indicating that they suggest a decline in environmental management sustainability framed in the ISO 14001 standard in which are certified since 2003.

With regard to the degree of development and implementation of maintenance it is 81%. WIT has systematized program where enrolled teams; However, by using datasheet is not created. Stands containing some referred to aspects of the BPM for maintenance and maintenance routes 1 mechanics giving priority to baggers are performed.

**Keywords:** ISO 22000:2005, Hazard Analysis, HACCP system. Food Safety, Critical control point (CCP) , L&D, POE

## **Introducción**

El presente documento presenta una identificación de la adaptación de los conceptos asociados a la Gestión de la Inocuidad alimentaria en las organizaciones, principalmente asociado a la producción de azúcares y sus derivados. En primer lugar se realiza una presentación de los antecedentes que conducen al tratamiento de los requisitos BPM y el HACCP, con el fin de vislumbrar el panorama de ambos marcos teóricos referenciales, hasta llegar a sus aplicaciones en organizaciones que propician su aplicación en el Ingenio Pichichi S.A., en el Valle del Cauca, de manera específica en el sector Azucarero.

Se hará una presentación de la manera como se aborda la Gestión de la Inocuidad, en el Ingenio Pichichi, indicando la forma como se inicia su implementación, determinado por la fase inicial de diagnóstico y los resultados obtenidos. Con los resultados de este estudio, se podrán plantear hipótesis acerca de la aplicabilidad de Sistema de Inocuidad (Se dice de la gestión aplicable a las BPM y el Sistema HACCP) y aquellos aspectos que le son favorables, o desfavorables en dicho proceso.

Para abordar el estudio implica realizar un recorrido por las instalaciones de la planta, su estado actual, entender el entorno y los cambios que se están realizando a nivel de proceso, realizar un análisis global con el objetivo de mostrar los resultados y el propósito de este artículo. Buscando o Persiguiendo la mejora continua de los procesos de fabricación de caña de azúcar y en busca de la implementación del Sistema de Gestión de Inocuidad de Alimentos.

### **Objetivo General**

- Demostrar la importancia de la implementación de un Sistema de Gestión de la Inocuidad de Alimentos para la competitividad de la industria azucarera y establecer los lineamientos básicos para su aplicación.

### **Objetivos Específicos**

- Interpretar los diagnósticos actuales sobre el estado de Buenas Prácticas de Manufactura en el Ingenio Pichichi S.A.
- Reconocer los programas prerequisites específicos de un Sistema de Gestión de la Inocuidad de alimentos para una empresa del sector azucarero.

- Identificar el marco regulatorio y de mercado y evaluar las ventajas competitivas generadas por la implementación del Sistema para el Ingenio Pichichi.
- Estructurar las necesidades básicas y los pasos a seguir para la implementación del Sistema de Gestión de Inocuidad de Alimentos.

## Metodología

### Descripción

Se evaluaron los dos componentes de los prerequisites del sistema de inocuidad de un Ingenio Azucarero: 1) LIMPIEZA Y DESINFECCION, 2) MANTENIMIENTO. Para ello, el grupo de profesionales del comité de Seguridad Alimentaria determinó los instrumentos que permitieron el desarrollo de la caracterización de ambos componentes, brindando luego una capacitación al equipo técnico de los ingenios. A continuación, el equipo del ingenio realizó su propia evaluación, complementada luego con la opinión del consultor asignado por la Universidad, recogida en visita de un día por cada componente en las instalaciones del ingenio.

#### a. Proceso de evaluación

La visita del consultor asignado se realizó a la manera de una validación, contemplando reuniones intermedia y final,

revisión de documentos. Para la visita y la calificación, el ingenio utilizó los Instrumentos de Caracterización suministrados, respectivamente Fichas de Caracterización e Instructivos, el ingenio se dividió en áreas, así:

- **Molienda**
- **Filtración y clarificación**
- **Evaporación**
- **Cristalización y Secado**
- **Empaque**
- **Despachos**

Las visitas, validación de L&D y mantenimiento fueron acompañadas por un grupo de 20 personas.

#### b. Escalas de calificación

El diagnóstico de Limpieza y Desinfección y Mantenimiento permite a la empresa ver qué tan cerca está de tener el cumplimiento de los prerequisites hacia el cumplimiento de requisitos HACCP.

Cada componente de cada programa se calificó mediante la siguiente escala:

- 0 puntos - No cumple
- 1 punto - Cumple parcialmente con el requisito
- 2 puntos - Cumple el requisito a cabalidad
- NA - No aplica

Se asignó un punto por cada uno de los aspectos cumplidos satisfactoriamente y ninguno por los aspectos que presentan deficiencias críticas, mayores o menores. En el informe de resultados se resume el porcentaje de cumplimiento.



### e. Caracterización

En esta sección se evaluó el nivel de desarrollo e implementación de los llamados prerrequisitos del HACCP, una serie de planes y programas de BPM y otros que se deben implementar antes de abordar el diseño del sistema HACCP. El listado completo de programas evaluados es el siguiente:

- Abastecimiento de agua
- Limpieza y desinfección
- Control de plagas
- Residuos sólidos
- Aguas residuales
- Capacitación y entrenamiento
- Mantenimiento
- Calibración
- Control de proveedores
- Plan de muestreo
- Identificación y trazabilidad

El formato de evaluación contiene los componentes básicos que debe tener cada uno de los programas para cumplir con la legislación nacional y también con los estándares de evaluación de los diversos certificadores de sistemas HACCP. Se estima que una empresa que desarrolle los programas siguiendo estos lineamientos tiene un sistema completo y maduro y puede presentarse sin temor a modelos de auditoría vigentes en la actualidad.

#### • Evaluación del HACCP

Para evaluar el sistema HACCP se empleó la lista de verificación oficial utilizada por el INVIMA para la certificación de este sistema y está basada en el Decreto 60/02,

que es el marco regulatorio con el cual se certifica HACCP por parte de las autoridades sanitarias colombianas. La escala de calificación es la misma usada por el instituto y descrita para los prerrequisitos del HACCP. Con ella también se hace un perfil de cumplimiento que tiene la misma interpretación que el de los prerrequisitos.

### Resultados

Como conclusión los prerrequisitos se cumplen de la siguiente manera:

**NREQ: Numero de requisito**

**POB: Puntaje Obtenido**

**PMX: Puntaje Máximo**

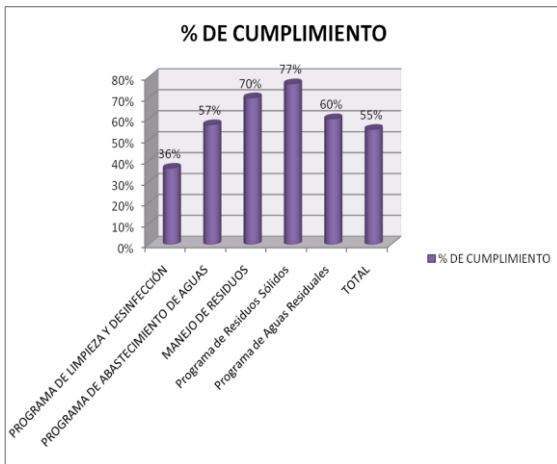
**Cuadro 1  
PERFIL DE LIMPIEZA Y  
DESINFECCION**

ASPECTO	NREQ	POB	PMX	% DE CUMPLIMIENTO
PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	22	16	44	36%
PROGRAMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS	14	16	28	57%
MANEJO DE RESIDUOS	25	35	50	70%
Programa de Residuos Sólidos	15	23	30	77%
Programa de Aguas Residuales	10	12	20	60%
<b>TOTAL</b>	<b>61</b>	<b>67</b>	<b>122</b>	<b>55%</b>

## Cuadro 2 PERFIL DE MANTENIMIENTO

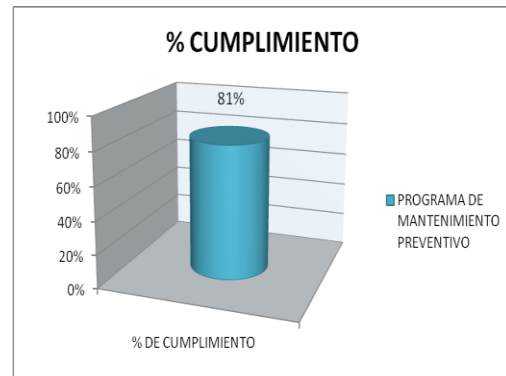
ASPECTO	NREQ	POB	PMX	% DE CUMPLIMIENTO
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	13	21	26	81

**Figura 1**  
**Fuente: Fichas de Caracterización**  
**Opciones de L&D Junio 2011**



El Ingenio Pichichi obtuvo un cumplimiento del 55 %; para las opciones de L&D contempladas en el gráfico anterior; el programa de L&D es el que se encuentra en menor grado de desarrollo e implementación con 36% de cumplimiento; seguido de abastecimiento de aguas 57% y Manejo de residuos del 70%. Estos porcentajes de cumplimiento se detallan para cada programa en las fichas de caracterización para las opciones de limpieza y desinfección en archivo adjunto correspondiente a la actividad 3 de la etapa 1. Diseño Sanitario.

**Figura 2**  
**Fuente: Ficha de Caracterización**  
**Mantenimiento Junio 2011**



En lo concerniente al grado de desarrollo e implementación de Mantenimiento este se encuentra en un 81 %. Este porcentaje de cumplimiento se detalla para este programa en la ficha adjunta correspondiente a la actividad 4. Mantenimiento de la etapa 1 de Diseño Sanitario.

### Discusión

El Ingenio Pichichi cuenta con personal idóneo y comprometido en el desarrollo e implementación del sistema de Gestión de Inocuidad. Se encuentra realizando algunas de las adecuaciones locativas pertinentes al diseño sanitario como son las de reubicar los baños del personal al ingreso a la planta, fuera de las instalaciones de la misma; ampliación de la bodega de tránsito para material de empaque entre otras.

El Ingenio es consciente de la importancia de involucrar a todos y cada uno de los responsables tanto administrativos como operativos propios y contratistas para desarrollar e implementar cada uno de los componentes del sistema y poder llevar a feliz término la implementación de estas actividades planteadas en el modelo inicial para el Ingenio; para ello se sugiere articular al programa de capacitación empresarial los diferentes temas relacionados con el sistema y es inminente que todos los profesionales que asisten al diplomado sean los facilitadores de este proceso al interior del ingenio.

Referente a la evaluación de las opciones de L&D, también conocidas como Programa de Sanidad para el Ingenio Pichichi obtuvo un cumplimiento del 55% (cabe aclarar que el concepto de opciones de limpieza y desinfección encierra a los programas evaluados más adelante); estableciéndose que el programa específico de L&D es el que se encuentra en menor grado de desarrollo e implementación con 36 %; vale la pena resaltar que comparativamente con el diagnóstico inicial efectuado en el 2006 registro un leve incremento del 2% a diferencia de los demás programas que disminuyeron la puntuación, indicando que sugieren una baja en la sostenibilidad de la gestión ambiental enmarcado en la norma ISO 14001 en la cual están certificados desde 2003.

En lo concerniente al grado de desarrollo e implementación de Mantenimiento este se encuentra en un 81%. El ingenio cuenta con el programa sistematizado donde se

encuentran matriculados los equipos; sin embargo, no está creada la hoja de datos por equipos; los instructivos de lubricación no contienen la información del tipo de lubricante a utilizar. Se resalta que contiene algunos aspectos contemplados de las BPM para mantenimiento y en las rutas de mantenimiento las realizan los mecánicos dando prelación a envasadoras.

## **Conclusiones**

El Ingenio Pichichi ha tomado la decisión de conducir estratégicamente la organización al montaje del Sistema de Gestión de Inocuidad, sin embargo, debe aclarar el énfasis que dará a dicho proceso. Lo anterior, debido al margen de holgura de cumplimiento entre los requisitos BPM y los HACCP, dado que los resultados demuestran un incumplimiento incluso de los requisitos legales asociados a BPM, como son los resultados del programa de suministro de agua y manejo de aguas residuales.

El principal reto que plantea la implementación del sistema de gestión de inocuidad es la adecuación de la planta física, debido a las implicaciones económicas que esto conlleva. La empresa debe abordar este tema con decisión, aunque el trabajo debe hacerse paso a paso, precisamente debido al monto considerable de las inversiones.

Los planes y los programas más desarrollados son los que tienen que ver con el sistema de calidad ISO 9000. Lo menos, los que son más

específicos del sistema de inocuidad, como los componentes del plan de saneamiento.

Como era de esperarse, el Sistema HACCP es el componente menos desarrollado de todo el sistema. Apenas se destacan avances en la conformación de un Equipo de trabajo y en la descripción de producto y proceso. Estos avances están más asociados al funcionamiento del sistema de calidad del ingenio que con un trabajo específico en HACCP que no ha comenzado aún.

La capacitación amplia, exhaustiva en HACCP y en cada uno de los temas que comprende el sistema de inocuidad azucarero será definitiva para abordar con éxito esta iniciativa.

### Recomendaciones

Se sugiere aprovechar la experiencia exitosa del Programa de Mantenimiento, cuyo nivel de desarrollo se pierde al encontrar los resultados con los otros programas, el nivel mostrado los anima a cumplir los requisitos obligatorios para seguir con los asociados al HACCP.

Se recomienda priorizar las áreas de empaque y almacenamiento de producto terminado y luego seguir hacia atrás modernizando el ingenio bajo los más altos estándares de higiene posibles. Con seguridad este esfuerzo se verá recompensado con un producto de mejor calidad y una mayor confianza de parte de los clientes y consumidores, tanto industriales como finales, elementos

claves para permanecer en el mercado.

Se recomienda trabajar fuertemente en la planificación, ejecución, control, verificación y mejora del plan de saneamiento primero que todo, como vía de acceso al gigantesco cambio cultural que implica entrar en el mundo de la inocuidad y la higiene de alimentos. Los logros efectivos que se consigan allí permitirán empujar los avances en las demás áreas del sistema.

**Plan de Trabajo:** Para llegar a la meta de implementar HACCP, el ingenio deberá poner en marcha un plan de trabajo como el que se propone en la figura 6, que ha sido preparado con base en los resultados obtenidos de este diagnóstico y en experiencias anteriores en procesos de implementación de BPM y HACCP en empresas de alimentos.

**Cuadro 3.  
Plan de trabajo para la implementación del Sistema de Gestión de Inocuidad**

PLAN DE TRABAJO		MES																	
No.	PROGRAMA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Equipo HACCP	x																	
2	Adecuación de planta física	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
3	Abastecimiento de agua	x	x	x	x	x													
4	Limpieza y desinfección		x	x	x	x	x	x											
5	Control de plagas							x	x	x	x								
6	Residuos sólidos						x	x	x	x									
7	Aguas residuales						x	x	x	x									
8	Capacitación y entrenamiento							x	x	x	x	x	x						
9	Mantenimiento							x	x	x									
10	Calibración								x	x	x								
11	Control de proveedores										x	x	x	x					
11	Plan de muestreo										x	x	x						
12	Identificación y trazabilidad									x	x	x	x	x					
13	Descripción del producto									x	x								
14	Diagrama de flujo del proceso											x	x	x					
15	Análisis de peligros y medidas preventivas													x	x	x	x		
16	Identificación de PCC				x	x	x												
16	Establecimiento de Límites Críticos													x	x	x			
17	Monitoreo de PCC													x	x				
18	Acciones Correctivas HACCP													x	x				
19	Registros del sistema de inocuidad													x	x	x			
20	Procedimientos de verificación HACCP													x	x	x			
-	Preauditoría del sistema de inocuidad	x		x		x		x		x		x		x		x		x	

## Bibliografía

- ✓ ISO 9001: 2000, Sistemas de Gestión de Calidad – Requisitos
- ✓ ISO 9004: 2000, Sistemas de Gestión de Calidad – Directrices para la mejora del desempeño.
- ✓ ISO 19001:2002 Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.
- ✓ ISO /TS 22004; Sistemas de gestión de la inocuidad de alimentos - Directrices para la aplicación de la Norma ISO 22000:2005.
- ✓ ISO 22005: Trazabilidad para la cadena alimentaria – Principios y orientación para el diseño y desarrollo del sistema.
- ✓ Textos Básicos sobre higiene de los Alimentos del Codex Alimentarius. Organización de las naciones unidas para la Agricultura y la Alimentación, organización
- ✓ Decreto 3075 de 1997 - Colombia : Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)
- ✓ Decreto 60 de 2002 - Colombia: Sistema de Control y Peligros (HACCP)
- ✓ ISO 22000-/ PAS 220: Programas Prerrequisitos
- ✓ Codex Alimentarius, CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003), Sección1: Objetivos
- ✓ Sistemas de Calidad e Inocuidad de los Alimentos. Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos VV.AA, Publicado por la naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación y el Ministerio de Sanidad, España, 2002

## **ANEXOS**

**Anexo 1: ACTA DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN**