

# Desarrollo e Implementación de un Programa de Inocuidad Aplicado a Servicios de Alimentación Colectiva en la Provincia de Santa Elena Comuna Ayangue

Diana Cobeña, Rommy Mora, Grace Vásquez  
Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción  
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)  
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral  
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador  
[dialcobe@espol.edu.ec](mailto:dialcobe@espol.edu.ec); [rlmora@espol.edu.ec](mailto:rlmora@espol.edu.ec); [grakavas@espol.edu.ec](mailto:grakavas@espol.edu.ec)

## Resumen

*En el país, un promedio de 10.000 ecuatorianos son afectados anualmente por intoxicaciones alimentarias según las estadísticas del Ministerio de Salud. Las enfermedades transmitidas por alimentos afectan principalmente a los sectores más deprimidos de la población. Se ha comprobado que más del 90% de las mismas se originan por el consumo de comidas en restaurantes, escuelas, venta callejera e incluso en el propio hogar. La causa más frecuente de los brotes de tales enfermedades es la deficiente manipulación de los alimentos, debido a la mala aplicación de procedimientos higiénicos a la hora de prepararlos y de servirlos. El presente trabajo de tesis busca desarrollar e implementar un programa de inocuidad aplicado a servicios de alimentación colectiva de la Comuna de Ayangue, Provincia de Santa Elena. Dicho programa deberá ser viable y sostenible y estará sujeto a los principios mínimos considerados en el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura, R.O. 696, Codex Alimentario, Normas de la FDA e incluirá procesos de compra y recepción, almacenamiento, cocción, servicio, control de personal y control de plagas en servicios de restauración de manera que brinde al comensal un alimento inocuo y de calidad.*

**Palabras Claves:** Buenas Prácticas de Manufactura, Codex Alimentario, FDA.

## Abstract

*Nationally, an average of 10,000 Ecuadorians are affected by foodborne illness every year according to statistics from Ministry of Health. Foodborne diseases mainly affect the poorest sectors of the population. It was found that over 90% of them are caused by the consumption of meals in restaurants, schools, streets and even at home. The most common cause of outbreaks of such diseases is the bad handling of food due to bad implementation of hygienic procedures when preparing them. This thesis seeks to develop and implement a safety program applied to food service collective Ayangue Commune, Province of Santa Elena. This program will be viable and sustainable and subject to the minimum principles considered in the Regulations of Good Manufacturing Practices, RO 696, Codex Alimentarius, FDA and it will include procedures of purchasing and receiving, storing, cooking, service, personnel control and pest control in food service so that the guest provides a safe food and quality.*

**Keywords:** Good Manufacturing Practices, Codex Alimentarius, FDA.

## 1. Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2008 se reportaron 190130 casos de cólera a nivel mundial debido a la ingestión de alimentos y aguas contaminados [1].

Las enfermedades transmitidas por alimentos afectan principalmente a los sectores más vulnerables de la población, las cuales son causadas por la incorrecta manipulación de los alimentos y la falta de higiene del personal.

Éstas deficiencias sanitarias pueden ser corregidas con la aplicación de normas sanitarias mínimas en

todas las áreas del proceso, incluyendo a las personas intervinientes. Algunas de ellas son las BPM, SSOP y Registros Oficiales de Salud, emitidos por los gobiernos de cada país, normas que servirán de herramientas en el desarrollo de la presente tesis como la Ley Orgánica de Salud, Reglamento de Buenas prácticas para Alimentos Procesados Decreto Ejecutivo 3253, Registro Oficial 696 de 4 de Noviembre del 2002, Ecuador [2].

Ecuador no es la excepción, específicamente en la Provincia del Guayas se reportaron 877 casos de intoxicaciones alimentarias en los meses de Enero a Mayo del 2010, según el Hospital de Infectología José Daniel Rodríguez.

En el caso de Ayangue, Provincia de Santa Elena, el proceso de elaboración de sus platos típicos proviene de costumbres familiares, de manera empírica - artesanal, quienes a pesar de poseer todos los servicios básicos no se rigen a normas de higiene que garanticen la inocuidad de productos que se ofrecen al público.

El propósito de esta tesis es aportar orientación a quienes intervienen en el proceso de elaboración de alimentos, creando conciencia de salud en los mismos.

## 2. Diagnóstico Situacional

A inicios del 2011, se empezó con el diagnóstico de 5 Cabañas de la Comuna Ayangue, de los 80 que allí se encuentran.

Para efectos de estudio, se empleó un Check List de Buenas Prácticas de Manufactura para Infraestructura, Personal y Alimentos, encontrándose sus respectivas falencias en cada una de las Cabañas.

**INFRAESTRUCTURA:** Se evidenció la falta de tachos de basura, sólo colocan los desperdicios en fundas, pisos y paredes en mal estado, no poseen armarios para almacenamiento, falta de iluminación y no existe adecuado drenaje de las aguas de limpieza. La mayoría de éstos se convierten en limitantes, debido al alto costo que implica mejorar sus condiciones y que está relacionada directamente con la contaminación cruzada a los alimentos y la mala apariencia de las cabañas.



**Figura 1.** Infraestructura

**PERSONAL:** Se evidenció que el personal no viste el uniforme adecuado, no poseen certificado de salud, personal con malos hábitos y el uso de joyas en la jornada de trabajo.



**Figura 2.** Personal

**ALIMENTOS:** La transformación de un alimento crudo a un alimento procesado, está dividido por tres procesos: Elaboración, Almacenamiento y Servicio. Estos procesos son llevados de manera artesanal con mínimas condiciones de salubridad e higiene. **ELABORACIÓN:** Se evidenció tablas de picar y cuchillos de madera, no existe sanitización de utensilios ni hortalizas y ollas en contacto con el piso.



**Figura 3.** Elaboración

**ALMACENAMIENTO:** Se observaron mariscos sin congelación, falta de tarimas para colocar materia prima, no hay separación de materia prima y agentes de limpieza, salsas sin protección contra la contaminación y evidencia de plagas.



**Figura 4.** Almacenamiento

**SERVICIO:** Se evidenció vajillas despostilladas, no poseen dispensadores de sanitizantes de manos, personal manipulando alimentos listos para servirse y tocándose partes del cuerpo y alimentos cocinados al ambiente.



Figura 5. Servicio

En la siguiente Figura 1, se presentan los porcentajes de cumplimiento por cabaña y proceso de acuerdo a los check list basados en BPM's, notándose que las áreas con mayor índice de problemas son las de elaboración, servicio y almacenamiento, así mismo se destaca la C4 como la cabaña con alta incidencia en faltas de higiene.

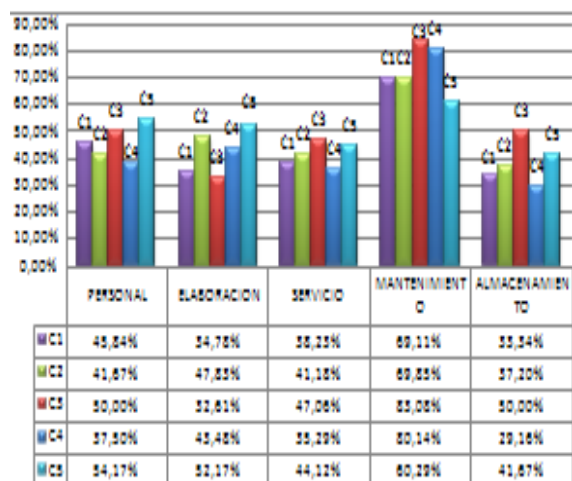


Figura 6. Porcentajes de Cumplimiento

## 2.1. Pruebas microbiológicas.

Se realizaron pruebas microbiológicas a cada etapa del proceso, para poder determinar las condiciones de manejo o de eficiencia de proceso (Aerobios Mesófilos y Coliformes Totales) y la contaminación fecal (Escherichia Coli). Las muestras fueron tomadas según indica la norma NTE INEN 1529-2:1999 para "Control microbiológico de los alimentos" [3].

A continuación se presenta en la Tabla 1, como ejemplo, la alta presencia de microorganismos que dieron como resultado de los análisis que se le realizaron a las muestras de la Cabaña 1.

Se utilizó los parámetros microbiológicos de la Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994 y Norma INEN 1529-6 literal 11.1 Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos coliformes por la técnica del número más probable [4].

Tabla 1. Cabaña 1

Muestra	Microorganismos		
	M. Aerobios (UFC)	C. Totales (NMP)	E. Coli (NMP)
Manos	$2.3 \times 10^5$	1100	<10
Cuchara	Incontable	1100	<10
Salsa de Cebolla	Incontable	<10	<10
Caldo de Carne	Incontable	>1100	<10

## 3. Sistema de Control de Inocuidad

Dicho sistema facilitará el seguimiento de los procesos y la intervención del personal capacitado e involucrado en la cadena alimentaria, para tener como resultados del proceso, alimentos seguros y que brinden la protección al consumidor frente a riesgos alimentarios.

### 3.1. Control de personal.

Manifiesta las condiciones de salud de los empleados y la manipulación de alimentos, que podrían dar lugar a una contaminación microbiológica de los alimentos y superficies de contacto.

Asimismo, cumpliendo con la limpieza de las Cabañas e inspección de las condiciones de las facilidades sanitarias con que cuenta el personal para practicar con lo requerido en cuanto a su higiene personal. Esto aplica a todo el personal que manipule alimentos directa o indirectamente, al personal temporal y las visitas ocasionales.

Por lo cual se brindarán capacitaciones a los Comuneros de las Cabañas de Ayangue, y se elaborará un plan general de monitoreo para el Control de Personal, en el cual se detallan: control de enfermedades, control de higiene personal, control de vestimenta y control de comportamiento. Es importante hacer evaluaciones de los programas al final de cada tema, para poder comprobar si se generó un aprendizaje significativo.



Figura 7. Vestimenta del Personal

### 3.2. Manejo Integrado de Control de Plagas.

La presencia de plagas en las Cabañas de Ayangue, debido al alto consumo de pescados, mariscos y crustáceos, atrae la presencia de roedores y moscas, los cuales representan un grave riesgo microbiológico que pueden ser transferidos directa o indirectamente a los alimentos. De manera, que se hacen controles de roedores y moscas en las áreas internas, externas, alrededores y la acumulación de materiales en desuso, que pueden ocasionar condiciones de insalubridad y convertirse en vectores mecánicos eficientes de enfermedades y alteración de la inocuidad alimentaria.

**ROEDORES:** Los factores de crecimiento de estos animales, en lo que se refiere a su capacidad reproductiva, es directamente proporcional a la disponibilidad de bebida, comida y guarida. El control de roedores es de suma importancia, de modo que, la identificación de sectores de riesgos se completa con la ubicación de los dispositivos para el monitoreo.

Para su control, se identificarán como cordón sanitario primario a los exteriores y cordón sanitario secundario al interior de las Cabañas Restaurantes de Ayangue, cabe recalcar, según informaciones de los propietarios que la infestación de roedores es baja. Para el cordón sanitario primario, se utilizará cebos roenticidas anticoagulantes de dosis única, los cuales no causan recelo al cebo ni alarma en la colonia.

Para este fin, se utilizarán productos comerciales como: Klerat Bloques y Trampas engomadas para roedores.

**MOSCAS:** Se hará uso de trampas engomadas con feromonas (atrayente sexual), sin insecticidas o venenos y de color fluorescente que atraen los insectos, los cuales son capturados por la goma logrando de esta forma evitar una contaminación secundaria. Cada trampa engomada permite capturar de 700 a 800 insectos voladores en promedio.



Figura 8. Trampas Engomadas con Feromonas

### 3.3. Control de Superficies de Contacto.

Toda superficie de contacto con los alimentos debe evitar convertirse en un riesgo físico, químico y microbiológico, a su vez, ser resistente a la corrosión, de fácil limpieza y desinfección según la frecuencia necesaria; para no interferir en la inocuidad del

producto terminado. Aplicado a los equipos, utensilios y todos los dispositivos que se utilicen en el procesamiento de los alimentos.



Figura 9. Utensilios

### 3.4. Control de Manipulación de Alimentos.

Es importante conocer y aplicar las formas correctas de manipulación de alimentos para su adecuada recepción, preparación, almacenamiento, servicio y recalentamiento si el caso lo amerita, con la finalidad de prevenir contaminación por microorganismos patógenos, desde el ingreso de materia prima hasta el servicio del producto terminado.

**RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA:** Esta actividad se la realiza en las primeras horas de la mañana por su baja temperatura, aplicando los criterios para aceptar o rechazar producto de manera visual haciendo uso del termómetro.

**ALMACENAMIENTO:** El empleado debe colocarlo según las características de cada producto, si es almacenado en refrigeración o congelación y almacenamiento seco. Si se adquiere grandes cantidades dividirlo en porciones y luego guardarlas para el momento de su preparación.



Figura 10. Almacenamiento en congelación

Etiquetar los envases en donde serán colocados. Los alimentos cocidos se almacenan en la parte superior de la refrigeradora, mientras que los crudos en la parte inferior, y los alimentos secos en lugares ventilados e iluminados.



Figura 11. Almacenamiento en seco

**PREPARACIÓN DE ALIMENTOS:** Requiere nuevamente de limpieza la materia prima, considerando desechar aquellos con signos de descomposición; asimismo, sólo las porciones necesarias serán cocidas y se tomará la temperatura de cocción en la parte más gruesa del alimento y los alimentos que no necesitan de cocción, se hace imprescindible la limpieza y desinfección con agua potable y cloro.

**SERVICIO DE ALIMENTOS:** Utensilios limpios y desinfectados para servir, las manos del personal alejados de la comida, la persona que sirve no deberá ser la responsable de coger el dinero.



**Figura 12.** Servicio de Alimentos

**Control de Tiempos y temperaturas:** Es importante para evitar la zona de peligro de temperatura mediante el uso de termómetros calibrados. Por ello es importante lo siguiente: Calibrar antes de su uso, Introducir la varilla metálica en la parte más gruesa del alimento, tomar la temperatura según requerimientos de cocción.



**Figura 13.** Termómetro Bimetálico de Varilla

### 3.5. Programa de Limpieza y Sanitización

El programa de limpieza y sanitización reduce las causas de contaminación física, química y microbiológica a través de la remoción de residuos, limpieza y sanitización de la materia prima, superficies de contacto, utensilios y equipos.

### SUPERFICIES DE CONTACTO, UTENSILIOS Y EQUIPOS

Actividades realizadas por el personal en tablas de picar, mesones, cucharas, cubiertos, recipientes de plástico, gavetas plásticas, anaqueles, ollas y sartenes, fregaderos, trapos de cocina, refrigeradora, cocina, pisos, paredes y techos.

Envases usados para las operaciones de limpieza y sanitización deben estar identificados, etiquetados y almacenados en un lugar bien definido y sólo utilizados para este fin.

Los equipos deben lavarse y desinfectarse antes de las actividades que se realicen en ellos, de igual manera, los mesones y tablas de picar luego de cada operación y más aún si se manipula alimentos crudos.

### ALIMENTOS

**FRUTAS Y VERDURAS:** Procedimiento: Lavar con agua potable, incluso las hortalizas hoja por hoja. Desinfectar con 10 gotas de cloro en 1 litro de agua, y dejar sumergidas durante 3 minutos.

**CARNES, PESCADOS Y MARISCOS:** Lavar en un chorro de agua potable corriente y evitar el contacto con otros alimentos crudos.

## 4. Control, Monitoreo y Verificación del Sistema de Inocuidad

### 4.1. Auditoría Interna del Sistema de Inocuidad

La auditoría interna es la herramienta básica que se utiliza para el seguimiento y mejora del sistema de inocuidad. Asimismo es el punto de partida que contribuye a la mejora continua de las Cabañas Restaurantes de Ayangue y a la concienciación de los dueños de los establecimientos, frente a las necesidades de mejorar sus servicios a los turistas, que son ellos quienes quieren productos con garantía de inocuidad.

**PLANEACIÓN DE LA AUDITORÍA:** Evalúa el cumplimiento del Sistema de Control de Inocuidad, mediante controles de personal, manejo integrado de plagas, control de superficies, control de manipulación de alimentos y programa de limpieza y sanitización. Mediante la conformidad o no conformidad de los criterios de trabajo, a través de la evidencia de registros que se llevan a cabo para realizar las diferentes tareas establecidas.

**ALCANCE:** Sistema de Inocuidad aplicado a servicios de restauración desde la compra y recepción de materia prima hasta el servicio de los alimentos.

**EQUIPO DE AUDITORÍA:** Se seleccionó un equipo de auditores con su respectivo líder, de acuerdo a las actitudes demostradas a lo largo del desarrollo de la tesis, siendo capacitados en Seguridad Alimentaria y de cómo llenar registros de monitoreo y verificación.

**FRECUENCIA DE AUDITORÍA:** Serán realizadas cada 6 meses, según la criticidad de los procesos involucrados, utilizando para esto oficios que serán enviados a los dueños de cada establecimiento donde se fijará la fecha y el período.

**EJECUCIÓN DE LA AUDITORÍA:** Será realizada en la fecha prevista y comenzará con una reunión de apertura informal, en donde estarán presentes los dueños de los establecimientos y el personal que labora en ellos, para comunicar que se empezará con la auditoría. Se inspeccionará visualmente los lineamientos y se recopilará información para determinar la conformidad o no de los mismos. Para luego proceder al cierre para exponer los hallazgos y el tiempo de ejecución de las acciones correctivas.

#### 4.2. Check List

Los resultados obtenidos luego de la implementación, fueron logrados por medio de los “Check List”, evidenciando el cumplimiento o no de cada ítem y las observaciones correspondientes.

A continuación se presentan los porcentajes de cumplimiento en áreas de: personal, elaboración, almacenamiento y servicio. Nótese el mayor grado de cumplimiento que se obtuvo en comparación con el diagnóstico inicial.

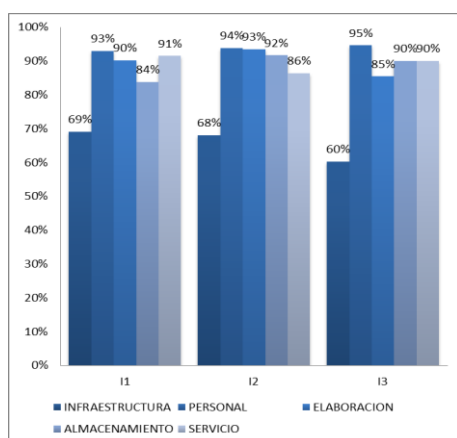


Figura 14. Porcentajes de Cumplimiento de Cabañas Implementadas

#### 4.3. Análisis Microbiológicos

Luego de la implantación del Sistema de Control de Inocuidad, se tomaron muestras de comidas y superficies de contacto para ser nuevamente analizadas y comprobar la efectividad del sistema; las mismas que

en el diagnóstico no cumplieron con las especificaciones requeridas en la Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994 y Norma INEN 1529-6 literal 11.1 Control Microbiológico de los Alimentos. Determinación de microorganismos coliformes por la técnica del número más probable.

A continuación se detallarán los resultados obtenidos en los análisis microbiológicos:

Tabla 2. Comparación Recuento Aerobios Mesófilos vs. Norma

Muestra	Aerobios Mesófilos UFC	Norma UFC
Manos	$3.1 \cdot 10^2$	<3000
Utensilios 1	$2.0 \cdot 10^1$	<400
Sancocho de pescado	$3.5 \cdot 10^4$	150000
Langostino	$8.9 \cdot 10^3$	150000

Tabla 3. Comparación Recuento C. Totales vs. Norma

Muestra	C. Totales NMP	Norma NMP
Manos	0	<3
Utensilios 1	0	<3
Sancocho de pescado	0	<3
Langostino	0	<3

Tabla 4. Comparación Recuento E. Coli vs. Norma

Muestra	E. Coli NMP	Norma NMP
Manos	0	Ausencia
Utensilios 1	0	Ausencia
Sancocho de pescado	0	Ausencia
Langostino	0	Ausencia

#### 4.4. Seguimiento del Sistema y Acciones Correctivas.

Luego de la implantación del Sistema de Control de Inocuidad y de haber obtenido resultados satisfactorios en las pruebas microbiológicas, es de vital importancia el seguimiento del sistema para evitar desviaciones futuras y que se altere la inocuidad de los alimentos.

Para lo cual deberá llenarse el formato “Solicitud de Acciones Correctivas” por cada observación levantada,

cuya acción a tomar será de acuerdo a la fecha de cierre propuesta en la solicitud para eliminar la no-conformidad.

## 5. Agradecimientos

A Dios, a mis padres, novio, amigos y a la Ing. Grace Vásquez V., por su apoyo y por haberme guiado siempre y apoyado hasta la culminación de mis metas.

**Rommy Mora Tixe**

A Dios, a mis padres, amigos y a la Ing. Grace Vásquez V., por su apoyo y por haberme guiado siempre y apoyado hasta la culminación de mis metas.

**Diana Cobeña Toala**

## 6. Conclusiones

El desarrollo del Programa de Inocuidad de Alimentos, mejoró notablemente la calidad microbiológica de los platos ofertados a los turistas, lográndose un cumplimiento de los estándares mediante la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura y Normas afines.

Se identificaron los peligros asociados a los alimentos mediante un Check List de Buenas Prácticas de Manufactura. Determinándose abuso de temperatura en las etapas de almacenamiento y descongelación a la que han sido sometidos los productos pesqueros, aves y carnes; en el servicio el uso y manipulación de utensilios en mal estado y de material no adecuado; en la preparación se evidenció, falta de desinfección de alimentos y utensilios, presencia de plagas; referente al personal se evidenció malos hábitos de higiene y comportamiento, como el uso inadecuado de joyas y maquillaje.

Se redujeron sustancialmente los contajes microbiológicos de Aerobios Mesófilos en las muestras analizadas, lográndose una reducción promedio de 2 ciclos log en superficies de contacto vivas, 3 ciclos log en superficies de contacto inertes y 1 ciclo log en alimentos; cumpliendo de ésta manera con los parámetros establecidos según la Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994 utilizada para el efecto.

En cuanto a Coliformes Totales y E. coli, las medidas implementadas en cada etapa lograron reducir sustancialmente los contajes microbiológicos a niveles por debajo de lo permitido, según la Norma INEN 1529-6 literal 11.1.

Se realizaron capacitaciones a los administradores y empleados, cuyos temas tratados fueron: Higiene personal, Manejo integrado de plagas, Control de superficies de contacto, Manipulación de alimentos y

Programa de limpieza y desinfección. Dichas capacitaciones fueron posteriormente evaluadas lográndose un 72% de comprensión.

## 7. Referencias

[1] OMS, Estadísticas Sanitarias Mundiales 2010, Disponible en Internet:

[http://www.who.int/whosis/whostat/ES\\_WHS10\\_Full.pdf](http://www.who.int/whosis/whostat/ES_WHS10_Full.pdf)

[2] Ley Orgánica de Salud, Reglamento de Buenas Prácticas para Alimentos Procesados, Decreto Ejecutivo 3253, Registro Oficial 696 de 4 de Noviembre del 2002, Ecuador.

[3] NTE INEN 1529-2:1999 para “Control microbiológico de los alimentos”.

[4] Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994 y Norma INEN 1529-6 literal 11.1

Norma INEN 1529-6, Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos coliformes por la técnica del número más probable.