





**UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL  
(UCI)**

**ESTUDIO HIGIÉNICO-EPIDEMIOLÓGICO Y AISLAMIENTO DE  
MICROORGANISMOS EN EMBUTIDOS COMERCIALIZADOS EN VENTAS  
CALLEJERAS DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR (COLOMBIA)**

**ADIELA ÁLVAREZ QUINTERO**

**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  
Mayo del 2010**

**UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL  
(UCI)**

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

---

**MAYRA MÁRQUEZ GONZALEZ**  
Director del Proyecto

---

**ANAVERENA VARGAS**  
Lectora

---

**ADIELA ALVAREZ QUINTERO**  
Nutricionista Candidata MsC  
Sustentante

## **RESUMEN EJECUTIVO**

La investigación se llevó a cabo en Valledupar (Colombia); ciudad capital del departamento del Cesar, la cual constituye un importante centro para la producción agrícola, agroindustrial y ganadera en la región Caribe del país. Además de ser uno de los principales epicentros musicales y turísticos durante todo el año, especialmente en el Festival de la Leyenda Vallenata; en Valledupar convergen grandes cantidades de visitantes de Colombia y del exterior. Precisamente en esta temporada se presentan gran cantidad de intoxicaciones originadas por el consumo de alimentos de venta callejera, especialmente por el consumo de chorizos. Los datos publicados reportan que hasta la semana epidemiológica No. 13 del 2007, se notificaron al sistema nacional de vigilancia 1594 casos de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), de los cuales, se presentaron 27 casos, en el departamento del Cesar, que representan el 1,69% de dichos casos, se estima que un 7% tuvieron origen en productos carnicos (INVIMA, 2007).

Con el fin de contribuir a disminuir el riesgo de intoxicación e infección alimentaría ocasionada por productos cárnicos embutidos, elaborados por vendedores ambulantes de la ciudad; se realizó un estudio higiénico-epidemiológico durante seis meses, en donde se realizó el aislamiento de microorganismos mesófilos aeróbios, coliformes totales, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp y *Staphylococcus aureus*. Las muestras analizadas son producidas en forma artesanal y la detección de los microorganismos se hizo en butifarra, chuzos, chorizos, y longanizas, procedentes de los vendedores ambulantes de la ciudad Valledupar (Colombia). Las muestras se recolectaron de diferentes zonas geográficas, obteniéndose 16, 18, 5 y 11 de las zonas norte, sur, este y oeste respectivamente.

En el presente documento se determinó la frecuencia de los microorganismos indicadores sanitarios, tales como: mesófilos aerobios a 30°C, coliformes totales y *Escherichia coli*, así como microorganismos patógenos (*Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus* coagulasa positivo), en los productos cárnicos embutidos expendidos por vendedores ambulantes de Valledupar (Colombia). También se describe el comportamiento de los elementos higiénicos epidemiológicos, en relación con los alimentos mencionados y por último, se establece el nivel de conocimiento que poseen los manipuladores de alimentos, en relación con la elaboración, protección sanitaria, conservación y prevención de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).

Se estudiaron un total de 50 muestras, de las cuales 25 correspondieron a butifarras, 8 chuzos, 15 chorizos y 2 longanizas. Se analizó la situación higiénico-epidemiológica de estos lugares de preparación, midiéndose la temperatura de exposición del producto, temperatura interna, así como el tiempo transcurrido de haber sido elaborado el producto hasta su venta o comercialización.

Se encuestaron los manipuladores de alimentos para identificar el conocimiento en relación a esta actividad y la percepción del riesgo de ocasionar enfermedades transmitidas por estos, así como los factores del ambiente implicados en las áreas de venta.

Para los estudios realizados, las muestras fueron trabajadas en las mejores condiciones de asepsia, tomándolas con material limpio y desinfectado. Se procesaron utilizando las normas analíticas colombianas establecidas en el Centro Biotecnológico del Caribe y laboratorios de control de calidad de alimentos, por constituir estos, los centros de referencia para estos análisis.

De las 50 muestras estudiadas de diferentes productos cárnicos embutidos y moldeados para mesófilos aeróbios el 72% resultó fuera de norma, éstos rebasaron los valores de 200.000 a 300.000 UFC/g para coliformes totales, el 94%, por encima 120 - 1100 UFC/g., *Salmonella* spp se aisló en 20% de las muestras analizadas, y *Escherichia coli* el 90% con más de 3 UFC/g. La butifarra, chuzos y chorizos investigados de las localidades Río Guatapuri y Galería, fueron los más contaminados por *Salmonella* spp y *Escherichia coli* con valores de un 20 y 90% fuera de norma respectivamente; lo que evidencia un alto riesgo epidemiológico.

De acuerdo con estos resultados, las contaminaciones pudieron estar relacionadas con las condiciones de higiene de las áreas donde se elaboraron los alimentos, incluyendo la posible contaminación de la materia prima, violaciones sanitarias y las transgresiones en toda la cadena alimentaria por las que transitan.

Los resultados de esta investigación han puesto en evidencia, que en la medida en que los alimentos se manipulan, transportan y almacenan sin condiciones higiénicas, el riesgo de contaminación aumenta, favorecido por altas temperaturas de exposición al ambiente entre 20 y 24°C. Se observó que un 67,4% de las muestras con elevadas temperaturas internas entre 25 y 30°C y un 81,3% de los alimentos bajo estudio presentaron un tiempo de elaboración entre 3 y 8 horas.

Del estudio de la situación higiénico-sanitaria de los establecimientos y manipuladores, se observó la violación de un conjunto de requisitos a cumplimentar en toda la cadena alimentaria.

Se concluye que dadas las características de vulnerabilidad de estos alimentos, su contaminación microbiológica y alto consumo, representan un peligro para la salud humana.

Las transgresiones sanitarias de la disciplina en los puntos de venta ambulantes, falta de educación higiénico-sanitaria, presencia de vectores incluyendo al hombre, se requiere de la toma de medidas urgentes, bajo las normas colombianas establecidas, con el fin de evitar los posibles brotes de toxiinfección que puedan derivarse ó enfermedades diarreicas agudas de alta incidencia, donde estos productos pudieran estar implicados.

## **EXECUTIVE ABSTRACT**

The present research was carried out in Valledupar (Colombia), capital city of Cesar Department, which is an important center for agricultural, agroindustry and cattle-raising production region located in the Caribbean coast of our country. Also, it is one of the main musical and touristic epicentres during the Vallenata Legend Festival in Valledupar where many visitors of Colombia and foreigners converge. It is precisely in this season that food borne illness number increase due to consumption of street sale foods vendors, mainly by consumption of pork sausages. In 2007, data published report up to the Colombian Surveillance National a total of 1594 cases of food borne illness (FBI) including 27 cases located in the Cesar Department occurred during this week accounted for the 1,69% of such cases, estimating that the 7% had its origin in meat products (INVIMA,2007).

To contribute to decrease the risk of food intoxication and infection caused by meat sausage products processed by hawkers of the city, a hygienic-epidemiologic study was carried out. The study included mesophilic, aerobic count, coliform count, *Escherichia coli* count and isolation of *Salmonella spp* coagulase positive *Staphylococcus aureus*. Samples analyzed Catalan sausage, brochette, highly seasoned pork sausages and cold pork sausage from the street hawkers of the Valledupar city (Colombia). Samples were collected from different geographic zones, achieving 16, 18, 5 and 11 of the northern, southern, eastern and western zones, respectively.

In the present document it is described the total counts and the frequency of the health indicatory microorganisms *mesophilic*, *aerobic* at 30°C, total *coliform* and *Escherichia coli*, as well as pathogen microorganisms (*Salmonella ssp*, coagulase positive *Staphylococcus aureus*) total counts and frequency of indicator and pathogen microorganisms in stuffed meat products retailed by street vendors of Valledupar (Colombia). Also, are described the behavior of epidemiological health elements related to the food above mentioned and finally, it is established the knowledge level in food manipulators in relation to processing and prevention of FBI.

A total of 50 meat products samples were studied including 25 corresponding to Catalan sausage, 8 brochettes, 15 highly seasoned pork sausage and 2 cold pork sausages. The hygienic-epidemiological situation of these processing places was analyzed; measuring the product exposition temperature, room temperature, as well as the time elapsed from the product processing to its sale areas.

During the sampling procedures, samples were processed under aseptic conditions of, taking it with clean and disinfected material. Also, they were microbiologically tested using the Colombian analytic standards at the Caribbean Biotechnological Center and the food quality control laboratories.

For all 50 samples, 72% was out of standard for aerobic mesophilic microorganisms, these surpassed the values of 200.000 to 300.000 CFU/g. Ninety four percent of all samples surpassed the total *coliform* (over 120 – 1100 CFU/g). *Salmonella ssp* was isolated in 20% of analyzed samples and *Escherichia coli* was present in 90% of all samples with more than 3 CFU/g. The Catalan sausages, the brochettes and the highly seasoned pork sausages researched in the Río Guatapi and Galería localities were the more contaminated by *Salmonella ssp* and *Escherichia coli* with values of 20 and 90% out of standard, respectively, evidencing a high epidemiological risk.

According to these results, contaminations could be related to hygienic conditions of the areas where the foods were processed, including the potential contamination of the raw material, the sanitary infringements and the transgressions during its passing through the food chain.

The results of this study evidenced that according to the foods manipulations, transportation and storage without any hygienic condition, the contamination risk increases, favored by the high temperatures of exposition to an environment of 20-24°C. It was noted that a 67,4% of samples were stored at high room temperatures between 25 and 30°C and 81,3% of study foods had a processing time between 3 and 8 hours.

From the study it was noted that infringement of a set of requirements to be fulfilled in all the food chain, including the hygienic-sanitary situation of the establishments and manipulators.

We conclude that given the features of vulnerability of these foods, its microbiological contamination and the high consumption, may compromise human health.

As result of the sanitary transgressions of the discipline in the places of mobile sell, the lack of hygienic-sanitary education and presence of vectors including the man, it is necessary to take urgent measures under the Colombian standards to avoid the potential outbreaks of FBI where these products could be involved.

## **DEDICATORIA**

Para mi Dios que puso los medios para entrar a la maestría, me dio la fortaleza espiritual y física.

A mis padres, Justo Rubén Álvarez que en paz descanse y Juana Francisca Quintero, una vez más, por qué constituyen la razón principal de inspiración en mis modestos esfuerzos y por haberme dado lo más importante para un ser humano “la vida”.

A mi esposo Luís E. Calderón mis hijos, Camilo, Adíela Sofía y Simón, por su paciencia, amor, entrega total y comprensión e inspirarme por el camino de la ciencia.

A mis hermanos y sobrinos, por sus bondades y dedicaciones indelebles.

A mis amiga(o) s, por estar siempre a mi lado y apoyarme en momentos difíciles.

## **AGRADECIMIENTOS**

Después de llegar a la etapa final de este estudio, donde culminan mis aspiraciones para la obtención del título de MsC en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos; quiero expresar el testimonio de mis más profundos agradecimientos a un grupo de profesores y técnicos, a los cuales me sería imposible enumerar, sin embargo dentro de ellos, quiero expresar mi gratitud imperecedera a algunos compañeros en especial.

A mi Tutora: Dra. Mayra Márquez, por su paciencia, optimismo, entrega creativa y capacitada en función de esta investigación.

A mi asesor, el Dr. José Carrera Vara, por su infinita ayuda emocional y cognoscitiva de forma incondicional en los momentos precisos de mi formación y en lo concerniente a este trabajo como guía exigente y ejemplo vivo de mis más caras aspiraciones.

A mi esposo Dr. Luís Eduardo Calderón Orozco, en particular, por su apoyo, abnegación, sacrificio y constante cuidado de los niños, para que yo pudiera llevar a cabo mi trabajo y estudio.

A los especialistas del Laboratorios Sanitarios de Biotecnología del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, por su oportuna y desinteresada ayuda, empeño y dedicación manifestados durante todo el estudio.

A los Vendedores Ambulantes, por su colaboración y apoyo en esta difícil tarea, facilitándome todos los recursos y medios que necesité.

Si por olvido involuntario se me escapa nombrar a alguien que haya participado en este trabajo, téngase por constancia esta edición y mi devoto sincero a la reciprocidad.

Muchísimas Gracias.

***Adíela***

## **INDICE DE ABREVIACIONES**

ABP Agar Baird Parker

ABRV Agar de Bilis y Rojo Violeta

CAS Consejo de Ciencia y Tecnología Agrícola

DI Dosis Infeccionada

DMI Dosis Mínima Infeccionada

EDA Enfermedad Diarreica Aguda

ETA Enfermedades Transmitidas por Alimentos

FDA Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos

FN Fuera de Norma

MINSAP Ministerio de Salud Pública de Cuba

Melton Tetracionate Mueller Kauffmann

RVS Rappaport. Vassiliadis

SENA Servicio Nacional de Aprendizaje

SIRVETA Sistema de Vigilancia de las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos

TIA toxiinfección alimentaria

OMS Organización Mundial de la Salud

OPS Organización Panamericana de la Salud

UFC Unidades Formadoras de Colonias

XLD Xilosa Lisina Desoxicolato

## INDICE GENERAL

	Página
RESUMEN .....	IV
ABSTRAC.....	VII
DEDICATORIA.....	IX
AGRADECIMIENTOS .....	X
ABREVIATURAS .....	XII
ÍNDICE GENERAL... ..	XIV
LISTA DE TABLAS.....	XVIII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES .....	5
2.1 Antecedentes Generales .....	5
3. OBJETIVOS .....	24
3.1 Objetivo General.....	24
3.2 Objetivos Especificos.....	24
4. METODOLOGÍA.....	25
4.1 Universo y muestra .....	25
4.1.1 Características generales del estudio.....	25
4.1.2 Universo.....	25
4.2 Muestreo.....	26
4.2.1 Procedimientos de selección de la muestra.....	26
4.2.1.1 Requisitos a tener en cuenta con el producto y utensilios.....	27

4.2.1.2	Envase y traslado de las muestras al laboratorio .....	28
4.3	Valoracion de las temperaturas ambientales y de los propios Alimentos.....	28
4.3.1	Temperatura ambiente.....	28
4.3.2	Temperatura interior del alimento.....	29
4.3.3	Tiempo en horas d la elaboración de los alimentos.....	29
4.4	Evaluacion de los aspectos higienico-epidemiologicos recogidos en Las fichas de datos obtenidos de los alimentos vendidos en la via Publica y establecimientos.....	29
4.5	Estudios microbilogicos.....	30
4.5.1	Aerobios mesófilos.....	31
4.5.2	Coliformes totales.....	31
4.5.3	Salmonella spp.....	32
4.5.4	Recuento de staphylococcus Aureus en alimentos.....	32
4.5.5	Tecnica de procesamiento y análisis de terminación de E. coli.....	33
5.	RESULTADOS Y DISCUSION.....	36
5.1	Distribucion de muestras por vendedores ambulantes según Clasificación geográfica.....	36
5.1.1	Desviaciones microbiológicas obtenidas de las muestras de Butifarra estudiadas.....	36
5.1.2	Desviaciones microbiológicas obtenidas de las muestras de Chuzos estudiadas.....	38
5.1.3	Desviaciones microbiológicas obtenidas de las muestras de	



ANEXO (APÉNDICE) 5	Charter del proyecto.....	75
ANEXO(APÉNDICE) 6	Resultados de los análisis microbiológicos reportados por El laboratorio de análisis de alimentos _ SENA CENTRO BIOTECNOLOGICO DEL CARIBE.....	79

## LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla 1 Distribucion de muestras seleccionadas para el estudio según situación Geográfica y tipo del producto.....	26
Tabla 2 Desviaciones microbiológicas en muestra de butifarras estudiadas.....	37
Tabla 3 Desviaciones microbiológicas en muestra de chuzos estudiadas .....	38
Tabla 4 Desviaciones microbiológicas en muestra en chorizos analizadas Valledupar enero- febrero 2010 .....	39
Tabla 5 Desviaciones microbiológicas en muestra en longanizas analizadas Valledupar enero- febrero 2010.....	40
Tabla 6 Microorganismos aislados de embutidos (butifarras, chuzos, chorizos y Longaniza) Valledupar enero- febrero 2010.....	41
Tabla 7 Aspectos higienico-sanitario detectados en vendedores ambulantes Valledupar enero-febrero 2010.....	43
Tabla 8 Indicadores de conocimientos de los manipuladores para prevenir las Las enfermedades por alimentos Valledupar enero-febrero 2010.....	44

## **1- INTRODUCCIÓN**

Desde los albores de la historia, el hombre se ha enfrentado a dificultades para sobrevivir, estando en lucha constante contra la naturaleza, las epidemias y otras condiciones adversas al propio hombre. Un factor fundamental, es entender la interrelación ambiente-agente-hombre, ya que no existe un problema de salud o enfermedad aislado, dado que los componentes del ambiente físico, social, cultural y político, son factores en los que está envuelto el hombre. (A. Maslow 1989).

Las enfermedades provocadas por los alimentos son uno de los problemas sanitarios más difundidos en el mundo contemporáneo y una causa importante de daños económicos. Se estima que tanto en la producción de afecciones gastroentéricas como en otras patologías, los alimentos que se consumen alterados y contaminados tienen un gran peso, producto de las diferentes condiciones higiénico-sanitarias que se procesan (Collins 1970, Morrison 1982, Riveron 1982).

Los alimentos que el hombre consume, constituyen una fuente indispensable de elementos nutritivos para su crecimiento y desarrollo. Para evitar que los alimentos ocasionen problemas en la salud, es indispensable mantener un estricto control higiénico-epidemiológico para asegurar una calidad óptima desde su producción, recolección, transporte, elaboración y conservación hasta su expendio y consumo;

con el fin de evitar el crecimiento de determinados microorganismos y sus toxinas y con ello problemas en la salud humana (Cuellar 1976, Valle 2001).

La primera noticia por la calidad de los alimentos, surgió en el año 1248 en Suiza, donde se establecieron patrones para determinar si una carne era o no comercializada. Después en 1658, A. Richer, sugirió la relación entre microorganismos invisibles al ojo humano y alimentos dañados, pero no tuvo aceptación. En 1837 Louis Pasteur, descubrió la presencia de microorganismos en alimentos, 200 años después de la invención del microscopio (Cuellar, 1976).

Actualmente se conoce que la contaminación de los alimentos por agentes patógenos plantea un importante problema para la salud pública en el mundo y es el caso que nos preocupa en la ciudad de Valledupar por la situación higiénica del entorno inmediato donde se desarrolla la vida del hombre razón por la cuál es necesario elevar la conciencia ecológica y los hábitos sanitarios de las personas que manipulan alimentos (Almeida et al., 1996).

El incremento de la venta de alimentos en las vías públicas en América Latina como en la mayoría de otras regiones, obedece a múltiples causas como el deterioro de las condiciones de vida en el campo, migración a ciudades y la urbanización acelerada, que provoca grandes congestiones, largas distancias recorridas entre el hogar y el trabajo, elementos adversos que tiene que enfrentar el hombre (Almeida et al.1996, Almeida y Cuellar 1995).

Estudios realizados en América Latina, han revelado que un gran porcentaje de vendedores ambulantes no cuentan con un sistema de abastecimiento de agua con calidad sanitaria y cantidades suficiente para las necesidades diarias. Esto ocasiona deficientes lavado de equipos y utensilios, así como lavado de manos, situación que la convierte en fuente de contaminación al facilitar la proliferación de microorganismos (Almeida et al., 1996).

Desde el punto de vista sanitario, la venta de alimentos en la vía pública en ocasiones es controvertida. Lo anterior debido a las deficientes prácticas de higiene en la preparación de los alimentos, las cuales tienden a presentar riesgos considerables para la salud por exponerse a vertimientos de residuales líquidos, sólidos, presencia de vectores y ambientes contaminados (Cuellar, 1994).

En la XXI Conferencia Regional de la FAO (Food and Agriculture Organization), celebrada en Santiago de Chile en 1990, se recomendó a los gobiernos fortalecer el control de la calidad de los alimentos adoptando tecnologías apropiadas de bajo costo y fáciles de aplicar, así como la preparación de códigos de prácticas para la elaboración y venta de alimentos inocuos en las calles (Cuellar, 1994).

Estudios realizados por la FAO/OPS (Organización Panamericana de la Salud) sobre la calidad microbiológica de los alimentos expendidos por vendedores ambulantes de América Latina, arrojaron que en Bolivia (1987-1989) el 14% de los alimentos estudiados estaban contaminados con *Escherichia coli* y el 51% con muestras fuera de norma a mesófilos aeróbios. En Ecuador (1990), el 76% de las

muestras de alimentos estaba contaminado con *Staphylococcus aureus* y otros microorganismos. En Bogotá D.C (1992), un 14% de las 1305 análisis practicados a muestras de alimentos para varios indicadores de contaminación microbiana, dieron resultados no aceptables, llamando especial atención la presencia de Coliformes y enterococos que representaron juntos el 10% del total de muestras analizadas y en menor porcentaje la contaminación por *Salmonella spp* y *Staphylococcus aureus*. (FAO 1992, WHO 2001, FAO/OMS 2005, OPS 1995).

En nuestro país y en especial la ciudad de Valledupar, no se han realizado estudios sobre la contaminación de alimentos, factores ecológicos y el nivel de conocimiento de los vendedores ambulantes en relación con la higiene de los alimentos: elementos que ayudarán a tomar decisiones, a mediano y largo plazo, para mejorar la calidad en el desempeño de este trabajo y el bienestar de nuestra población; es por ello, que nos interesamos en realizar este estudio, en algunos productos cárnicos, por la importancia que revisten en las enfermedades transmitidas por alimentos en la ciudad de Valledupar.

Se seleccionó como etapa del estudio, la venta al consumidor, para valorar el grado de contaminación por microorganismos indicadores sanitarios y patógenos y determinar los factores higiénicos y ecológicos que pudieran influir, con el fin de disminuir el riesgo sanitario que presentan estos productos.

## **2-MARCO TEORICO**

### **2.1 ANTECEDENTES GENERALES**

Los microorganismos indicadores de la calidad sanitaria: grupos (o especies), son fácilmente enumerados y cuya presencia en alimentos (fuera de los límites numéricos), pueden indicar exposición a condiciones que pudieran introducir organismos no deseados y/o permitir la proliferación de especies patógenas. Los grupos o especies así llamados microorganismos indicadores, tienen valor en la evaluación de la calidad microbiológica de los alimentos. Los llamados coliformes, son bacterias que forman colonias características en Agar rojo violeta bilis, bajo condiciones de prueba específicas empleando la temperatura de 30 °C por 24 horas (Norma Cubana 585 (2008), Norma Cubana ISO 4833:2000 (1991)).

Las entero bacterias son bacilos Gram negativos (a las cuales pertenece *Salmonella* spp), que tienen como características comunes, la capacidad de fermentar la glucosa con o sin producción de gas; medir entre dos y tres micras de longitud; presentar una reacción negativa a la prueba oxidasa; formar colonias típicas o menos típicas en medios selectivos sólidos y muestran características bioquímicas y serológicas claras descritas en la norma. Pueden estar presentes en números pequeños y a menudo estar acompañadas de números considerablemente mayores de entero bacterias o de otras familias, por lo que es

necesario el pre enriquecimiento para facilitar detecciones de números bajos (Ramírez 1986, Almirante 2008, Norma Cubana ISO 6579 (2008)).

*Staphylococcus aureus*; son cocos gram positivos, se agrupan en forma de racimos, fermentan el manitol, producen beta-hemólisis y coagulan el plasma oxalato, no forman esporas, y producen exotoxinas (Norma Cubana ISO 6888-1:2003, Lennette 1982).

Las ETA se conocen desde épocas muy remotas y constituyen un problema mundial. En el 2000 AC, Moisés había dictado leyes sobre los alimentos que se podían comer y los que se debían rechazar, así como también estaban legislados los métodos de preparación y la importancia de la limpieza de las manos antes de ingerir los alimentos. En las últimas décadas se ha complicado por factores asociados a cambios globales; entre ellos, se pueden señalar el crecimiento de la población, la pobreza, la urbanización en los países subdesarrollados, la aparición de nuevos agentes causantes de ETA o nuevos mutantes con una mayor patogenicidad (Cuellar 1976, OPS 1970).

Generalmente los relatos de intoxicaciones alimentarias que registra la historia antigua se atribuían a productos químicos venenosos a veces incorporados deliberadamente y alimentos contaminados en estado de putrefacción (OMS, 2006). Hoy se sabe que los alimentos contaminados con microorganismos pueden tener aspecto, olor y sabor normal.

Las bacterias fueron vistas por primera vez por Anton van Leeuwenhoek vagi, científico holandés que en 1674 observó a través de varios lentes que formaban un primitivo microscopio, en una gota de agua de un lago, la presencia de pequeños organismos en forma de bastones. En una carta del 7 de septiembre de ese año, describió lo que había visto a través de su novedoso artefacto (Lennette, 1982). Sus dibujos reflejaron que se trataba de las primeras bacterias descritas; sin embargo sus descubrimientos no fueron tomados en cuenta en aquella época. Sólo doscientos años después, cuando Louis Pasteur demostró el papel que desempeñaban las bacterias en las fermentaciones de vinos y de cervezas, se apreciaron estos hallazgos. Pasteur investigó enfermedades en animales y hombres demostrando que las mismas eran causadas por bacterias. También observó que si los alimentos eran esterilizados a través de una rigurosa cocción, se producía la muerte de la bacteria y el alimento sólo podía recontaminarse por razones externas al contacto con utensilios, manipulaciones y otras (Lennette 1982, INPPAZ 1993, OMS 2006).

Al descubrirse el modo de difusión de estas enfermedades se empezaron a aplicar métodos de prevención y tratamiento. En el año 1854 John Snow descubrió que el agua contaminada podía favorecer la difusión del cólera. Años más tarde se descubrió en Suiza que la fiebre tifoidea también era vehiculizada por el agua (OMS, 2006). A fines del siglo XIX se observó que la leche participaba en la difusión de importantes enfermedades, introduciéndose la pasteurización (tratamiento que destruye las bacterias nocivas). En el año 1885 Amith y Salmon realizaron los primeros aislamientos de *Salmonella* a partir de cerdos muertos de

peste. En 1888, Gardner realizó la detección de este microorganismo en un joven muerto de gastroenteritis a causa de la ingestión de carne cruda procedente de una vaca enferma. Ligniers en 1900, propone el nombre genérico de *Salmonella* spp en honor a Salmon D.E (Stanier 1984, Joklik 1978, OPS 1970).

*Salmonella* spp, *Escherichía coli* y *Staphylococcus* producen enfermedades que desde el punto de vista epidemiológico se clasifican según las vías de transmisión en: enfermedades de origen aéreo, digestivo, contacto directo y por vectores. Interesa a la higiene de los alimentos las 4 formas de transmisión pero muy especial el conocimiento de las enfermedades que se transmiten por vía digestiva. Dentro de estas se reconocen el reservorio humano como el más importante ya que el tubo digestivo representa la puerta de entrada, el sitio de multiplicación y la puerta de salida de los gérmenes entéricos. Las heces fecales humanas siguiendo variados caminos perpetúan las endemias a través de los alimentos. Por otro lado, las enfermedades que el hombre padece a nivel de sus vías respiratorias pueden contaminar los alimentos y producir graves brotes de intoxicación alimentaria; igual situación sucederá al manipular los alimentos con heridas supuradas en la piel (Ministerio de Salud Pública de Cuba 2006, Barry 1999, Reingol 1998).

Cuando aparecen una o más personas con diarreas o síntomas neurológicos después de la ingestión de un alimento o agua contaminados, que haya sido incriminado epidemiológicamente o por los resultados del laboratorio, se está en presencia de una ETA, aún cuando esto no se acepte. Se puede presentar tanto en forma de casos aislados, como en brotes de acuerdo al lugar de distribución del alimento. Cuando no se confirma por el laboratorio se dice que se está ante un posible caso de ETA (INPPAZ/OPS 2007, FAO/OMS 2005).

El desarrollo de microorganismos en los alimentos puede ocasionar efectos beneficiosos como la producción de otros alimentos (Ej.: aceitunas, vinos, yogurt, quesos, etc.), o efectos perjudiciales entre los que se encuentran: la alteración de los alimentos por degradación de sus características organolépticas, putrefacción, fermentación o enrancia miento y enfermedades de origen microbiano (Norma Cubana 585 (2008), OMS 2006 a).

Al conjunto de infecciones, intoxicaciones y toxiinfecciones provocadas por alimentos se le conoce como toxiinfecciones alimentarias (TIA). La gravedad de estas enfermedades depende de múltiples factores: agente causal, dosis ingerida del microorganismo, vehículo de ingesta, etc. (OMS, 2006 b).

Para la mayor comprensión de estos agentes es necesario conocer determinados aspectos de los microorganismos causantes de trastornos alimentarios. Ellos son mayoritariamente de origen exógeno, es decir, proceden de contaminaciones ocurridas durante la obtención o el procesamiento del alimento. En otros casos los microorganismos pueden estar presentes originariamente en el propio alimento, tratándose de una contaminación endógena. (OMS 2006 b, INPPAZ/OPS 2007, OMS 2007, OMS 2003).

Dentro de estos microorganismos se encuentran los coliformes, agente que se emplea como grupo indicador de contaminación fecal, por encontrarse en el intestino y en las heces de los animales de sangre caliente en mayor número que las bacterias patógenas, siendo incapaces de multiplicarse en aguas limpias (Norma Cubana 585 (2008), Norma Cubana ISO 4833:2000).

Al aplicar criterios de seguridad en los alimentos y el agua, se deben establecer límites aceptables de microorganismos no patógenos, entre ellos los coliformes fecales (Universidad de la Laguna Santa Cruz de Tenerife, 2007). La existencia de cualquier bacteria coliforme, es potencialmente peligrosa (Norma Cubana 585 (2008)). Dentro de las bacterias patógenas se encuentran: *Salmonella* spp, que están ampliamente distribuidas en diferentes ambientes. Se conocen más de 2500 serotipos, *Salmonella* spp es una de los serotipos que con mayor frecuencia se ha reportado en los últimos años. Gérmenes pertenecientes a la misma especie son los causantes de las fiebres tifoideas y paratifoideas (Vásquez-Arroyo, 2008), otras formas de salmonelosis generalmente producen síntomas ligeros (OMS, 2004), cuyos reservorios son los animales y en menor medida el ser humano. Estas se transmiten principalmente por medio del consumo de alimentos contaminados, por heces de animales o de personas (Torres 2007, Pac Sa 1998). Su período de incubación está entre 5 y 76 horas para la *Salmonella* spp, excepto *S. typhi*, cuyo período de incubación está entre 7 y 21 días (Pozo, 2001).

La dosis infectante oscila entre  $10^5$  y  $10^9$  UFC/ml, aunque se han descrito casos de infecciones por concentraciones de  $10^2$  UFC/g (OMS, 2004). Pueden estar presentes en carnes de aves y reses, carnes poco cocidas, alimentos elaborados con huevos crudos o poco cocidos (mayonesa, clara batida), platos cocinados contaminados después del tratamiento térmico por manipuladores portadores o utensilios sucios (Castro, 2007). Se puede encontrar además en pescado,

mariscos, leche, productos lácteos, ensaladas, pasteles con relleno, chocolate y el agua (ICMSF, 1985). Su incidencia va en aumento asociada al incremento de animales portadores. Los diferentes serotipos requieren Dosis Mínima Infecciosa (DMI), aunque hay un gran número de ellos que son patógenos. En cualquier caso, los números iniciales suelen ser pequeños y la contaminación aparece si el alimento no es tratado correctamente desde el punto de vista térmico. Las medidas profilácticas se dirigen al control de animales portadores, procesamiento de alimentos (pasteurización) y reducción de las posibilidades de contaminación exógena, pudiendo ser invasiva o toxigénica (Fuentes 2005, Durango 2004, Amavisit 2003).

En Cuba los brotes por *Salmonella* spp ocupan entre un 30 y 40% de los ocurridos por agentes biológicos (Ministerio de Salud Pública de Cuba, 2006). En el período de 2004 a 2006 se reportaron 472 brotes con 14.430 afectados, los alimentos involucrados fueron: carnes y sus derivados en particular las de ave y los productos elaborados con carne deshuesada mecánicamente y las ensaladas frías preparadas con mayonesa procesadas con huevos crudos (Pozo, 2001). Se considera que en la capacitación al personal docente y no docente sobre la inocuidad de los alimentos relacionada con la salmonelosis debe profundizarse en las buenas prácticas de elaboración de los alimentos en el hogar en que se utiliza huevo sin cocción, como es el caso de las mayonesas y los merengues, por el peligro de que esté presente el agente y produzca daños a la salud (Ministerio de Salud Pública de Cuba, 2006).

*Staphylococcus aureus* es una bacteria que se inactiva a temperatura de congelación y puede eliminarse con una cocción correcta (Ministerio de Salud Pública de Cuba, 2006). Este agente crece hasta unos 7°C pero el límite inferior para la producción de toxinas es algo más elevado. Se han aislado entero toxinas

en alimentos mantenidos a 10°C, pero por debajo de 20°C su producción es lenta (Espinal et al, 2006). La producción de enterotoxinas puede inhibirse mediante las acciones independientes e interactivas de la temperatura, el pH, la tensión de oxígeno, la actividad de agua y el desarrollo competitivo de otros microorganismos.

La bacteria se desarrolla entre 10 y 45°C (mesófila) con pH entre 4.5 y 9.3 y Aw >0.860, sobrevive en presencia de altas concentraciones de sal y azúcar; y se destruye por cocción (termosensible). La toxina resiste hasta 120°C de 10 a 40 minutos; para que se forme la toxina con una Dosis Infectiva (DI) se requiere una concentración >10<sup>6</sup> UFC/g (Almeida et al., 1996). La contaminación de los alimentos con este agente puede ser de origen humano; por contacto con secreciones purulentas de manos y antebrazos, ojos infectados, abscesos, erupciones faciales, secreciones nasofaríngeas o de piel al parecer normal (ICMSF, 1980).

La probabilidad de contaminar los alimentos con *S. aureus* es muy alta, no solo por los manipuladores, sino también por los consumidores al tocar u oler los alimentos. *Staphylococcus aureus* existe además en el aire, suciedades, residuales, agua, en los equipos donde se manipulan los alimentos, superficies ambientales, etc. (Ministerio de Salud Pública de Cuba, 2006). Es frecuente en jamón cocido, ensaladas, productos de repostería, productos lácteos y los que requieren considerable manipulación durante la preparación y que posteriormente son guardados a temperatura ligeramente elevada (Soca y Suarez, 2005). La enfermedad es muy rápida con vómito y dolor abdominal agudo, suele comenzar a menos de 3 horas después de haber ingerido el alimento contaminado (Joklik, 1978). Las medidas profilácticas van encaminadas a disminuir la contaminación y el desarrollo de las bacterias mediante tratamientos térmicos adecuados; la

destrucción de las toxinas es muy difícil dada su termo resistencia (Joklik 1978, Center for Food Safety and Applied Nutrition 2005).

En Cuba, durante los años 2004 y 2006 se reportaron y estudiaron 406 brotes, con 5.408 afectados después de haber consumido alimentos contaminados con toxina estafilocócica. Los principales alimentos implicados fueron: carne y productos cárnicos (34,6%); dulces con crema (22%) y lácteos en particular queso fresco (22,9%) (Pozo, 2001).

*Escherichia coli*; coloniza el intestino del hombre pocas horas después del nacimiento y se le considera un microorganismo de flora normal, pero hay cepas que pueden ser patógenas (Norma ISO 6888-1(2003). Algunas bacterias viven en otras partes, como las patógenas que pueden habitar en la sangre y en el tracto urogenital. Es posible encontrar poblaciones de esta bacteria en vertebrados de sangre fría, se han encontrado cepas particulares en ambientes acuáticos y otras sobreviven y se replican en el suelo (Rodríguez, 2002).

Las principales cepas de *E. coli* productoras de diarreas conocidas hasta el momento son cinco: entero toxigénica, entero invasiva, entero patógena, entero hemorrágica y entero agregativa. Cada categoría tiene su propia patogenia, propiedades de virulencia, síntomas clínicos y patrones epidemiológicos (Ministerio de Salud Pública de Cuba, 2006). Se ha identificado *E. coli* entero hemorrágica (EHEC) en grandes brotes en los EE.UU por el consumo de carne de res molida y hamburguesa, donde se registran cada año 70.000 casos y 60 muertes (Ministerio de Salud Pública de Cuba, 2006). En Canadá se ha encontrado en sidra de manzana no pasteurizada; en Argentina también se ha reportado; en el resto del mundo no ha sido evaluada.

*Escherichia coli* entero patógena (EPEC), fue el primer grupo que se identificó serológicamente y se asoció con casos de diarrea en infantes, siendo la adherencia su principal factor de patogenicidad. Están adaptadas a hospederos humanos y a otros mamíferos; causan diarrea aguda y gran mortalidad en niños menores de 2 años en países en vías de desarrollo. La transmisión es fecal-oral y generalmente a través de manos y otros objetos contaminados. Se han encontrado serotipos característicos de EPEC en aire, agua, comida y en los excrementos de animales que pueden servir como reservorios de estas bacterias (Rodríguez, 2002).

*Escherichia coli* enterotoxigénica (ETEC) su tendencia en generar enfermedades alimentarias tiene menor incidencia en países donde se aplica con rigurosidad las Buenas Prácticas de Higiene. La contaminación del agua con residuales humanos y los manipuladores infectados pueden contaminar los alimentos. El nombre común de la enfermedad causada por ETEC es la gastroenteritis, aunque se le apoda como diarrea del viajero (Ministerio de Salud Pública de Cuba, 2006). El agente causal de la enfermedad se destruye en los procesos normales de cocción. Estudios efectuados en humanos voluntarios indican que podría ser necesaria una dosis relativamente alta (100 millones a 10 billones de bacterias) de ETEC para establecer la colonización del intestino delgado, donde estos organismos proliferan y producen toxinas que inducen la secreción de fluidos (Pozo, 2001).

*Escherichia coli* entero invasiva puede producir una enfermedad conocida como disentería bacilar; toda la población es susceptible a ser infectada por este microorganismo (Ministerio de Salud Pública de Cuba, 2006). La dosis infectante es tan pequeña que 10 organismos bastan para causar la infección similar a la shigelosis. Se desconoce los alimentos que pueden contener estas cepas entero

invasivas. Los brotes reportados han estado asociados a hamburguesas y leche pasteurizada (Norma Cubana 585, 2008). Dentro las bacterias formadoras de esporas que constituyen peligros biológicos están: *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens* y *Bacillus cereus* y como las no formadoras de esporas se pueden citar: *Campylobacter* spp, *Escherichia coli* patógenas (0157:H7, EHEC, EIEC, ETEC, EPEC), *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus*, entre otros (Ministerio de Salud Pública de Cuba, 2006).

En la contaminación, supervivencia y proliferación de los microorganismos influyen diferentes factores. Se define al agente contaminante como “cualquier sustancia no añadida intencionalmente que está presente en el alimento como resultado de la producción (incluidas las operaciones realizadas en agricultura, zootecnia y medicina veterinaria), fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento de dicho alimento o como resultado de contaminación ambiental; no abarca fragmentos de insectos, pelos de roedores y otras sustancias extrañas” (FAO/OMS, 2003).

Los alimentos pueden contaminarse y ser el vehículo de transmisión de microorganismos causantes de enfermedades. Los agentes contaminantes pueden llegar a los alimentos por diversas vías como son: las personas o animales infectados, el agua, el polvo, la tierra, los utensilios o equipos sucios, deficiente estado constructivo de las instalaciones, materias primas o los ingredientes, entre otros. Existen factores que intervienen en la supervivencia de los microorganismos entre ellos se pueden mencionar: las temperaturas de refrigeración y congelación, altas temperaturas, radiación ultravioleta, radiación ionizante, actividad de agua reducida, el pH y la acidez, potencial redox, ácidos orgánicos, sales de curado y sustancias análogas, además los gases como conservantes (Espinal et al, 2006).

La temperatura, es uno de los factores externo de los alimentos que tiene mayor relación con la inocuidad de estos, tanto en los procesos de conservación como en los tratamientos térmicos. Las temperaturas de refrigeración son las próximas, pero superiores al punto de congelación de los alimentos, habitualmente se encuentran incluidas en el rango entre  $-1$  a  $5^{\circ}\text{C}$  (E spinal et al, 2006).

La congelación consiste en bajar la temperatura a  $-20^{\circ}\text{C}$  en el núcleo del alimento, para que no exista posibilidad de desarrollo microbiano y limitar la acción de la mayoría de las reacciones químicas y enzimáticas. La temperatura con la que se congela el alimento oscila entre  $-40$  y  $-50^{\circ}\text{C}$ , seguidamente se almacena a  $-18^{\circ}\text{C}$ , temperatura que se debe mantener hasta el momento de la cocción (Norma Cubana 471, 2006). El empleo de altas temperaturas tiene como objetivo garantizar la destrucción de gérmenes patógenos y sus esporas; para ello se utilizan técnicas como la pasteurización y esterilización (Norma Cubana 471, 2006). El efecto de la temperatura sobre los microorganismos es el siguiente: a temperaturas entre  $-18$  y  $8^{\circ}\text{C}$  ocurre la inmovilización de los microorganismos, la multiplicación se efectúa de  $10$  a  $60^{\circ}\text{C}$  y la muerte en temperaturas superiores a los  $65^{\circ}\text{C}$  (Departamento de Salud de Cataluña, 2004).

Cuando los microorganismos llegan a un alimento, encuentran en él los nutrientes necesarios para su desarrollo, pero necesitan también una temperatura apropiada y un tiempo para reproducirse (Departamento de Salud de Cataluña, 2004).

Para las personas sin mayor compromiso inmunitario, la mayoría de las ETA pueden ser enfermedades pasajeras, que sólo duran un par de días y sin ningún tipo de complicación, pero algunas ETA más graves pueden llegar a ser muy

severas, dejar secuelas o incluso hasta provocar la muerte en personas susceptibles como son los niños, los ancianos, mujeres embarazadas y las personas enfermas (OMS, 2006 a).

Existen factores que contribuyen a la producción de casos y brotes de enfermedades de etiología microbiana transmitidas por los alimentos, primero la contaminación del alimento seguido de la exposición a temperaturas que permiten que los microorganismos proliferen (OMS 1999, Parrilla et al 1993). Hasta la fecha se han descrito más de 250 tipos de ETA, la mayoría son infecciones ocasionadas por distintas bacterias, virus y parásitos (González y Rojas 2005, FAO/Ministerio de Salud y Consumo de España 2002).

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) constituyen, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), uno de los problemas de salud más extendidos en el mundo contemporáneo y una causa importante de reducción de la productividad económica. Cada año, la OMS recibe informes sobre la ocurrencia de cientos de miles de casos de ETA, en todo el mundo. Estos informes indican que las ETA más frecuentes y numerosas son aquellas causadas por alimentos que han sufrido una contaminación biológica. La OMS estima, sin embargo, que a pesar del número tan elevado de casos de ETA que le son informados, esas cifras constituyen sólo una pequeña fracción de lo que ocurre en la realidad. Se calcula que en los países industrializados se informa menos del 10% de la cifra real. (Puerta, 2011).

En los Estados Unidos de América (EE.UU), un grupo de trabajo, creado por el Consejo de Ciencia y Tecnología Agrícola (CAS, 1994), calculó el impacto de las enfermedades ETA'S en humanos por microorganismos transmitidos a través de los alimentos para recomendar estrategias y concluyó que estaría entre 6,5 y 33

millones de casos por año (Pozo et al., 2001). La salmonelosis no tifoidea es la ETA más notificada, con una incidencia variable entre 6 a 137 casos x 100.000 habitantes) y el *Campylobacter* spp también se informa en países que lo incluye en su vigilancia regular, así como la *Shigella*, *Yersinia*, *Listeria monocytogenes*, parásitos y el virus de la hepatitis A, se notifica con mayor ocurrencia (Norma Cubana 471, 2006).

La OMS, ha observado que debido a la baja notificación de casos de enfermedades transmitidas por los alimentos, su incidencia podría ser de 300 a 350 veces mayor de lo que indican las estadísticas (Rodríguez y Guzmán, 2005).

De acuerdo con informes de la OMS, cada año mueren de diarrea 3 millones de niños menores de 5 años en el mundo y de ellos, un elevado porcentaje se produce como consecuencia de la ingestión de alimentos y agua contaminada (Pozo et al., 2001). De acuerdo con la información del Sistema Regional de Información sobre la Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (SIRVETA), se reportaron 6.930 brotes de ETA en países de América entre 1993 y 2002, de los cuales el 17,8% se debió a pescados, 16,1% a agua, y 11,7% a carnes rojas (Delsa, García y Pacheco, 2004).

Advierte además, que la región de América Latina y el Caribe se destaca por ser una gran exportadora de alimentos y de acuerdo con datos de la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) de Estados Unidos, se produjeron 3.645 rechazos de alimentos provenientes de la región en el período septiembre 2004 a septiembre 2005, siendo el 77% atribuibles a problemas de inocuidad. Según resumen de SIRVETA, en Latinoamérica durante los últimos 9 años, se recibieron 6.511 informes de brotes de ETA de 22 países de la región, que

constituye el 54% de los informes totales, donde se reporta que cerca de 250.000 personas se enfermaron y murieron 317, al 29% de los brotes no se le hizo análisis de laboratorio para identificar los agentes causales. En los brotes con etiología confirmada, el 57% se atribuyó a bacterias, 21% a toxinas marinas y 12% a virus. El restante, 10% fueron casos causados por parásitos, contaminantes químicos o toxinas de las plantas. Los productos alimenticios más comúnmente asociados a los brotes fueron: peces (22%), agua (20%), y carnes de ganado (14%). Según los datos de los brotes con agentes causales confirmados por laboratorio, *Salmonella* spp fue indudablemente la bacteria más frecuentemente informada (20% de los brotes reportados) (FAO/OMS, 2005).

En Cuba se reportan entre 800.000 y 1'000.000 de consultas por diarreas, se estima que dos tercios se habrían producido por causa de alimentos y agua contaminada (Lennette y Balows, 1982). Se realizaron estudios acerca de los brotes de ETA entre los años 1980 y 1994; llegando a la conclusión de que en ese período de tiempo los agentes causales de los brotes en orden decreciente fueron: *S. aureus*, *Salmonella* spp, y *E. coli*, entre otros. (González et al., 1996). Entre los alimentos más implicados en dichos brotes se encontraron: pescados, carne de cerdo, carne de ave, carne de res y los derivados de estos productos; dulces de cremas, peces ciguatos y agua; siendo los establecimientos de alimentación colectiva las instalaciones con mayor frecuencia de afectación.

Entre 1993 y 2006 se reportaron y estudiaron un total de 6.906 brotes y de ellos se produjeron 3.816 por alimentos, 1.662 por peces ciguatos y 1.428 por agua, además, se reportaron 76 fallecidos fundamentalmente por la ingestión de alimentos contaminados accidentalmente con nitrito de sodio y plaguicidas (Pozo, et al., 2001). Los brotes se vinculan mayormente a la preparación de los alimentos en el propio lugar, contaminación de las materias primas, manipulación y

almacenamiento inadecuado, factores por los cuales, los alimentos pierden su inocuidad. La contaminación de las materias por patógenos de origen animal o del medio y la contaminación cruzada, son los responsables de aproximadamente el 40% de los brotes. El insuficiente tratamiento durante los procesos de cocción o recalentamiento ocupó el 69.9% de los brotes como factor de sobrevivencia. La multiplicación de los agentes en los alimentos se produce en el 91.4% de los brotes por inadecuada conservación en frío o caliente (MINSAP, 2006).

La educación en inocuidad de los alimentos es fundamental y tiene como objetivo la prevención de las ETA para despertar en la población la conciencia de los cambios, los derechos y deberes de colaboración y participación; así como la modificación en los hábitos de manipulación y consumo de alimentos (Pesca, 2007).

Las deficientes conductas en la elaboración de alimentos son susceptibles de cambios en relación con daños a la salud de los consumidores, a elementos de aceptación de sus productos y al cumplimiento de las regulaciones legales, por lo cual constituyen las fuentes de los principales argumentos a emplear en la modificación de esos malos hábitos (Castro et al. 2007, Mathias et al 1995, Powell y Attwell 1995). Después de la motivación para modificar una conducta, es necesario que los manipuladores tengan el conocimiento para hacer los cambios pertinentes con la seguridad requerida, de forma conveniente y hábil. Los hábitos que se desean crear estarán por tanto dependientes de la preparación del manipulador para elaborar sus productos de una forma diferente, y ésta solo será sistemática cuando su realización sea aceptada por éste, como su mejor opción en la cual refleja que conoce el cambio a ejecutar, está convencido de ser capaz de hacerlo, le conviene y tiene la destreza necesaria para ello (Castro y García 2007, Galal-Gorchev 1993).

En el sector de la salud, son frecuentes las intervenciones dirigidas a comunidades donde existen o es necesario prevenir distintas enfermedades; estas acciones se organizan a partir de la información epidemiológica existente sobre la comunidad objeto de la acción, se procesan los datos epidemiológicos obtenidos y se toman las decisiones convenientes para próximas acciones. Cada intervención genera información en salud de diversa índole; algunas buscan alcance en el individuo, con el propósito de que reflexione y experimente un cambio en su comportamiento con relación a su salud y a su vida. Con esta información no se propone que los individuos adquieran un comportamiento automático, sino que la analicen y reconsideren sus ideas, actitudes y conductas. Para lograr esto, es imprescindible que la información llegue con claridad y sencillez al individuo, adaptada a sus experiencias y realidades, esta adaptación es parte de un tipo de intervención en la comunidad, es una intervención con información en salud (Ochoa y Perez, 2006); la información en salud contribuye a la prevención de enfermedades y la promoción de la salud, en la medida en que proporciona un cambio en el comportamiento de los individuos, entonces, altera la estructura cognoscitiva de las personas y desencadena acciones que pueden ser, entre otras, el cambio de su comportamiento.

Las estrategias de información educativa se elaboran a partir de conceptos y modelos obtenidos de la educación, actúan en la formación de los individuos por medio de la información, para la vida individual y en sociedad, colaboran en la renovación social y humana, están fuertemente ligadas a la comunicación. La información proporciona a los individuos un sentido crítico, estimula capacidades para resolver problemas, aprender significa saber cómo actuar (Crawford, 1994).

Todo proyecto de intervención en salud, intenta reducir los índices de morbilidad y mortalidad por diversas enfermedades en las áreas urbanas y rurales, impedir que se transformen en epidemias, mejorar la calidad de vida y educar al individuo

y su grupo. Pero no siempre esto ocurre, porque es necesario que la población posea un nivel educacional suficiente para asimilar la información que, a la vez, debe transmitirse en forma adecuada a esa población (Crawford, 1994).

Las técnicas participativas son procedimientos utilizados para motivar, animar e integrar a los participantes en el tratamiento de determinados temas, con el propósito de que tengan confianza y seguridad para hacer más sencillos y comprensibles los contenidos a tratar; para introducirlos en el análisis y la reflexión de los problemas y proveer a los participantes de la capacidad de vencer los temores e inhibiciones, así como eliminar tensiones (Sánchez et al., 2006).

De modo general, la aplicación de las técnicas se adecua por el facilitador a cada tema o actividad y es probable que sean utilizadas más de una, en los diferentes momentos, pero lo recomendable es que se identifique oportunamente cuándo y por qué se aplicarán (Sánchez et al., 2006).

### **3- OBJETIVOS**

#### **Objetivo general:**

Contribuir con la disminución del riesgo de intoxicación e infección alimentaria ocasionada mediante la gestión del riesgo, por el consumo de productos cárnicos embutidos, elaborados por vendedores ambulantes de la Ciudad de Valledupar.

#### **Objetivos específicos:**

1. Caracterizar el comportamiento de los microorganismos indicadores sanitarios (mesófilos aerobios a 30°C, coliformes totales y *Escherichia coli*) y microorganismos patógenos (*Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus* coagulasa positivos), en los productos cárnicos embutidos expendidos por vendedores ambulantes.
2. Describir el comportamiento de los elementos higiénicos epidemiológicos, en relación con los alimentos expendidos por los vendedores, en la Ciudad de Valledupar.
3. Describir el nivel de conocimiento que poseen los manipuladores de alimentos, en relación con la elaboración, protección sanitaria, conservación y prevención de enfermedades de transmisión Alimentaria (ETA).

## **4- MARCO METODOLÓGICO**

### **4.1 UNIVERSO Y MUESTRA**

#### **4.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ESTUDIO.**

Se realizó un estudio descriptivo transversal para identificar los riesgos que intervienen en la contaminación de los embutidos preparados y expendidos en cuatro zonas de influencia de puntos de ventas ambulantes en la ciudad de Valledupar, seleccionado por un muestreo dirigido según volúmenes de venta y afluencia de personas que consumen estos productos, teniendo en cuenta la cercanía al laboratorio Sanitario de Biotecnología para el análisis de las muestras de alimentos.

#### **4.1.2 UNIVERSO**

En la ciudad de Valledupar existen aproximadamente 90 puestos ambulantes de ventas de estos productos, para el universo de estudio, se tomaron cincuenta (50) puestos ambulantes en el municipio de Valledupar que expenden butifarra, chorizos, chuzos y longaniza, de carnes cocidas de cerdo, res y combinaciones de estas, teniendo en cuenta los de mayor afluencia y volumen de venta según estudio realizado antes de empezar con el muestreo.

La ciudad de Valledupar se dividió en 4 zonas clasificadas en categorías geográficas en Norte (16 vendedores ambulantes tomando como referencia una muestra por cada uno), Sur (18 vendedores ambulantes tomando como referencia una muestra por cada uno), Este (5 vendedores ambulantes tomando como referencia una muestra por cada uno) y Oeste (11 vendedores ambulantes tomando como referencia una muestra por cada uno).

Al momento de la recolección de la muestra se evidencio el nivel de conocimientos en materia de higiene y manipulación de alimentos, cada uno de ellos constituyó una unidad de análisis para la información en referencia y se tuvo en cuenta en cuenta que la persona responsable del negocio estuviera presente en el momento de la visita.

En el Cuadro 1 se presenta la selección de la muestra tomadas de embutidos según la ubicación geográfica descrita para este estudio.

**Cuadro 1.** Distribución de muestras seleccionadas para el estudio según situación geográfica y tipo de producto

Producto	No. de muestras/No. vendedores				
	NORTE	SUR	ESTE	OESTE	TOTAL
<b>Butifarras</b>	11	6	1	7	25
<b>Chorizos</b>	3	8	2	2	15
<b>Chuzos</b>	2	5	-	1	8
<b>Longaniza</b>	-	-	2	-	2
<b>Total</b>	16	19	5	10	50

## 4.2. MUESTREO.

### 4.2.1. PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Se analizaron 50 muestras, correspondientes a 25 butifarras, 15 chorizos, 8 chuzos y 2 a longanizas, obtenidos de los diferentes puntos de muestreo de ventas ambulantes previstas en el universo de estudio, teniendo en cuenta los

protocolos respectivos para tomar las muestras lo más asépticamente posible. Para estos fines, se exigió manejar todas las medidas de bioseguridad, asepsia y seguir de manera estricta el protocolo de toma de muestra en donde se especifica los requerimientos necesarios para evitar una posible contaminación cruzada. Las muestras se trasladaron en neveras refrigeradas a una temperatura de 5°C con las mejores condiciones de asepsia y en el menor tiempo posible.

Los puntos de muestreo de butifarra, chuzo, chorizo y longaniza de carnes cocidas de cerdo, res y combinaciones de estas, correspondieron a las cocinas de las casas de los vendedores ambulantes y áreas de ventas de los productos citados en este estudio.

#### **4.2.1.1 REQUISITOS A TENER EN CUENTA CON EL PRODUCTO Y UTENSILIOS**

Una vez conocida la existencia de productos y su fecha de elaboración, se procedió a la selección de las muestras. En caso de estar colgadas, se tomaron al azar, de tal forma, que fueran representativas de las diferentes condiciones a que eran sometidas en el almacenamiento. Así se procedió con los productos situados en las mesas de la cocina y áreas de venta. Las muestras se tomaron en el mismo lugar donde se encontraba el producto con la finalidad de evitar posibles contaminaciones.

Se emplearon instrumentos estériles (cuchillos, tenedores, cucharas), solamente en los casos en que el vendedor no disponía de estos, intentando reproducir las condiciones reales y habituales de distribución del producto en el punto de venta. Posteriormente se procedió a la extracción de la muestra en forma de disco con

un peso de 150 g., incluyendo la superficie (esta no se limpiaba), los frascos estériles de cristal color ámbar, de boca ancha, se situaban lo más cerca posible del producto, para introducir la muestra.

#### **4.2.1.2 ENVASE Y TRASLADO DE LAS MUESTRAS AL LABORATORIO**

Las muestras para el laboratorio se colocaron en envases bien cerrados para evitar contaminación exterior, identificándolas en su tapa y en el registro control.

En el transporte se tomaron en cuenta todas las medidas de precauciones higiénicas necesarias, así como en el tiempo de traslado. Cuando el tiempo excedía de una hora se utilizaba una nevera móvil que mantenía la temperatura entre 5 y 10°C y se sembraban lo más rápidamente posible considerando la norma ramal de muestreo de Salud Pública de 1987 (MINSAP 1982, Norma Cubana Transportación de Alimentos 1982).

### **4.3 VALORACION DE LAS TEMPERATURAS AMBIENTALES Y DEL PROPIO ALIMENTO**

#### **4.3.1 TEMPERATURA AMBIENTE.**

Para ello se tuvo en cuenta la temperatura que tenía el ambiente en el momento que se hacía el muestreo, tomándose con un termómetro graduado en grados Celsius que permanecía por más de una hora en puntos de la zona de venta y/o áreas por donde transitaban los productos en sus diferentes fases .

### **4.3.2 TEMPERATURA INTERIOR DEL ALIMENTO**

Se utilizó un termómetro graduado en grados Celsius (llamado pincha carne) y durante el muestreo se tomaron estas temperaturas introduciendo el bulbo del termómetro hasta el punto centro del producto, esperando esta alcanzara los valores que tenía el alimento, las acciones se repetían cuantas veces fuera necesario en productos previstos en la investigación y al final se sacaba una media siempre por tipo de alimento.

El termómetro una vez utilizado en cada alimento, se lavaba con detergente y agua corriente, secándose con servilletas desechables.

### **4.3.3 TIEMPO EN HORAS DE LA ELABORACIÓN DE LOS ALIMENTOS**

Para medir esta variable se tuvo en cuenta a la hora del muestreo, preguntarle al propio vendedor que tiempo tenían los alimentos de haber sido elaborados, refiriendo que generalmente comenzaba en horas tempranas de la mañana, controlándolo en un libro registro que le permitía cuantificar las cantidades que iba procesando.

## **4.4 EVALUACION DE LOS ASPECTOS HIGIENICO-EPIDEMIOLOGICOS RECOGIDOS EN LA FICHAS DE DATOS OBTENIDOS DE LOS ALIMENTOS VENDIDOS EN LA VÍA PÚBLICA Y ESTABLECIMIENTOS**

En todos los centros vendedores ambulantes visitados, fue valorada la limpieza general y desinfección de las áreas donde se encontraban los alimentos, equipos y utensilios, mesetas, recipientes, protección de los productos contra vector y contaminaciones ambientales, envoltura o protección de los alimentos, porte y aspecto del manipulador, así como la disposición de residuales líquidos y sólidos.

Para la obtención de estas variables, se utilizó la ficha de recolección de datos validada en otros estudios y modificada por criterios de expertos en el tema para la realización de nuestro trabajo (Anexos 1 y 2). Por la experiencia que tiene Cuba en legislación sanitaria, se utilizaron las normas vigentes de limpieza y desinfección para los equipos y utensilios en contacto con alimentos, transportación de alimentos y alimentación colectiva (Norma Cubana Transportación de Alimentos 1982, Norma Cubana Limpieza y Desinfección 2009, Norma Cubana Alimentación Colectiva 2009).

Se aplicó una encuesta “El manipulador puede proteger la salud de su clientela” con la finalidad de medir en el cuentapropista el nivel de conocimiento en materia de higiene de los alimentos y enfermedades transmitidos por estos, y sobre elaboración, manipulación y conservación de los productos.

#### **4.5 ESTUDIOS MICROBIOLÓGICOS.**

Todas las muestras fueron analizadas para la identificación de *Salmonella* spp y *Staphylococcus aureus*. Los indicadores de calidad microbiológica utilizados fueron mesófilos aerobios y coliformes totales. Los ensayos se realizaron en el laboratorio de control de calidad de alimentos del SENA, Sede del Centro de Biotecnología del Caribe dedicados a estos fines.

Se utilizaron medios selectivos de acuerdo al tipo de microorganismo a estudiar y el protocolo a seguir según normas analíticas colombianas y cubanas (Norma Cubana 585 (2008), Norma Cubana ISO 4833:2000, Norma Cubana ISO 6579 (2008), Norma Cubana ISO 6888-1:2003, Norma Colombiana ISO 1325 (2006 a), Norma Colombiana ISO 1325 (2006 b)).

#### **4.5.1 AEROBIOS MESÓFILOS**

La técnica se aplicó para determinar cuantitativamente el número de células viables en los alimentos con capacidad de formar colonias en medio de cultivo sólido (Agar para métodos estándar) a una temperatura de 37°C. La técnica empleó 10 g de la muestra problema triturado, que se adicionaron en 90 ml de agua peptonada previamente esterilizada, se agitó vigorosamente por 3 minutos y se dejó reposar en un sitio plano, para que se precipitaran los sólidos (dilución  $10^{-1}$ ). Posteriormente se prepararon diluciones decimales con agua peptonada y se sembraron por duplicado en profundidad en cajas de petri utilizando Agar para métodos estándar. Las cajas se incubaron de forma invertida a 37°C durante 24 horas y se procedió a realizar la lectura (Norma Cubana ISO 4833:2000, Norma Colombiana ISO 1325 (2006)).

#### **4.5.2 COLIFORMES TOTALES**

La técnica se aplicó para determinar cualitativa y cuantitativamente el número de células viables en los alimentos con capacidad de formar colonias en medio de cultivo sólido (agar de bilis y rojo violeta, ABRV) a una temperatura de 37°C. Para esta técnica se tomaron las mismas diluciones realizadas en la técnica de mesófilos aerobios, de cada dilución se vertieron 1ml en el fondo de la caja y se aplicó inmediatamente una capa (15 ml) de ABRV, se dejó solidificar y se vertieron nuevamente otra capa de 10 a 12 ml del Agar ABRV que se dejó solidificar también. Se incubaron de la misma forma y temperatura que los mesófilos antes descritos y se procedió a realizar la lectura de las Unidades Formadoras de Colonias (UFC) presentes en las cajas, tal como se describió en los procesos universalmente conocidos (Norma Cubana 585 (2008), Norma Cubana ISO 4833:2000, Norma Colombiana ISO 1325 (2006 b)).

#### **4.5.3 *Salmonella* spp**

La técnica se desarrolló con el procedimiento de las 4 etapas previstas, tomando 25 gramos de la muestra, utilizando el preenriquecimiento en agua peptonada bufferada a temperatura ambiente, incubándose 18 h a 37°C, después se pasó a enriquecimiento selectivo 0.1 ml de cultivo más 10 ml de caldo Rappaport. Vassiliadis (RVS), incubándose por 24 horas a 41,5 °C y 1 ml de cultivo en 10 ml de caldo Tetratonate Mueller Kauffmann ( MLTTn) incubándolo por 24 horas a 37°C, pasándolo a siembra en placa medio Xilosa Lisina Desoxicolato ( XLD) y, incubándolo por 24 horas a 37°C.

De cada placa se estudiaron de tres a cinco colonias características en caso de que fuese negativa se analizaron las 4 restantes ya marcadas, se realizó un pase a Agar nutritivo para su posterior confirmación bioquímica y serológica (Norma Colombiana ISO 1325 (2006 a)).

#### **4.5.4 RECUESTO DE *Staphylococcus aureus* EN ALIMENTOS.**

Se tomaron alícuotas (0.1 ml) de las diluciones preparadas para la determinación de mesófilos aerobios y se sembraron por extensión en la superficie de la placa de Agar Baird Parker (ABP), suplementado con emulsión de yema de huevo al 20% y telurito de potasio al 3,5%. Se dejó secar el inóculo y seguidamente se invirtió la caja petri para luego incubarla a 35°C durante 48 horas. Se seleccionaron las placas que presentaron entre 20 y 200 colonias aisladas realizando un recuento posterior de las colonias características negras y brillantes, con bordes reducidos blancos, rodeadas de zonas claras que contrastaron con el medio opaco, zona de precipitado (Norma Colombiana ISO 1325 version 2006).

No se realizó la prueba de coagulasa, debido a que no crecieron colonias típicas en ninguna de las muestras.

#### **4.5.5 TECNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DETERMINACIÓN DE *E. coli*.**

A los análisis realizados, como se describe en 4.5.2 para la determinación de coliformes totales se determino coliformes fecales y totales de acuerdo a la NTC 4458, luego para determinar *E. coli* se hizo la prueba confirmativa "**recuento de *Escherichia coli* mediante método tradicional de cultivo**", TECNICA AOAC OFFICIAL METHOD 966.24. En estos casos la **determinación** de coliformes fecales y totales no establece el tipo de microorganismos, **porque** puede ser salmonella o *E. coli*, que son los patógenos fecales más comunes, por tanto se determino ***E. Coli*** en los embutidos analizados utilizando la técnica de la AOAC, la cual es una técnica internacional utilizada por la mayoría de los laboratorio de análisis de alimentos.

Se tomó el 95% de las colonias para la identificación de *E. coli*, ya que casi todas las muestras salieron contaminadas con Coliformes, por la presencia de gas que es una prueba presuntiva para coliformes las cuales fueron inoculadas Luego se inocula en un medio para observar la formación de gas y turbidez a partir de lactosa a 35°C durante 48 h. utilizando controles positivos se utiliza *E. coli* y negativos se utiliza *Enterobacter aerogenes*, Posteriormente, de los tubos positivos se toma una asada pasa siembra en Agar leamEMB, y después de incubar a 35°C durante 24 horas al terminar el tiempo de incubación se procede a mirar el crecimiento se seleccionaron colonias con centro oscuro con o sin brillo metálico para la realización de morfológicas y bioquímicas (pruebas IMVIC).

Se confirmó la presencia Morfológica, se observa bacilos gram negativos (bacilos de color rosado) en la tinción de Gram, y posteriormente se realizaron las pruebas IMViC (producción de indol, prueba de rojo de metilo, prueba de Voges Proskauer y utilización de citrato).

Por Bioquímica se le realizaron las siguientes pruebas:

Producción de indol. Se inoculó un tubo que contiene 10 ml de caldo triptona e incubó a  $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  por  $24 \pm 2$

Finalizada la inoculación se añadieron 0,2 a 0,3 ml de reactivo de Kovacs, para observar la formación de un anillo rojo intenso en la superficie del medio.

Rojo de metileno:

Se incubó a  $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  el cultivo restante del caldo RM-VP por 48 horas adicionales. Se agregaron 5 gotas de indicador de rojo de metilo (0.1 g Rojo metilo en 300 ml de alcohol 90% y diluir a 500 ml con agua). Se observó la coloración de la reacción. Reacción positiva: coloración roja.

#### **Prueba de Voges-Proskauer (VP)**

Se inoculó un tubo con caldo Voges-Proskauer e incubó a  $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  por  $48 \pm 2$  hrs. Se transfirió 1 ml de este cultivo a otro tubo y a este último se agregaron 0,6 ml de solución de alfa-Naftol al 5 % en alcohol, 0,2 ml de una solución de KOH al 40 % y algunos cristales de creatina. Después de agitar bien en cada se dejó reposar por un tiempo de 2 h, para observar el color de la reacción. Reacción positiva: coloración rosada

Prueba de producción de gas para *E. coli*

Inocular un tubo con caldo LST. Usar un mínimo de inóculo para prevenir resultados falsos positivos. Incubar a  $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  por  $48 \text{ h} \pm 2\text{h}$ . Observar la producción de gas.

Reacción positiva: presencia de gas.

### **Interpretación de los resultados**

Todos los cultivos que fermentaron la lactosa con producción de gas a  $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  dentro de 48 horas y que se observan como bacilos Gram negativos no formador de esporas y cuyas pruebas IMVIC sean + + - - (Biotipo I) ó - + - - (Biotipo II), fueron considerados *E. coli*.

### **Análisis de resultados**

El programa estadístico que se utilizó para el análisis de datos fue SPSS versión 10.0 para Windows, Para cumplir los objetivos la información se manejo a través de medidas de resumen establecidas estadísticamente al respecto como porcentajes y números absolutos, presentando la información en tablas y gráficos.

## **5- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

### **5.1 DISTRIBUCIÓN DE MUESTRAS POR VENDEDORES AMBULANTES SEGÚN CLASIFICACIÓN GEOGRÁFICA**

Se estudiaron un total de 50 productos de los cuales 25 de butifarra, 8 de chuzos, 15 de chorizos y 2 de longaniza. La butifarra y el Chorizo, tuvieron los porcentajes más altos de muestras tomadas (50 y 30% respectivamente), por encontrarse con mayor frecuencia en los lugares visitados y constituir los productos de más aceptación y consumo según refirieron los vendedores (Tabla 1).

#### **5.1.1 DESVIACIONES MICROBIOLÓGICAS OBTENIDOS DE LAS MUESTRAS DE BUTIFARRA ESTUDIADAS**

En el Cuadro 2, se observa el resultado de las 25 butifarras estudiadas de las 4 zonas del municipio Valledupar y las desviaciones sanitarias experimentadas para los microorganismos mesófilos aeróbios (80%), coliformes totales (92%), *Salmonella* spp (12%), y *Escherichia coli* (84%), estos valores se encuentran por encima de los límites máximos permisibles en la Norma Técnica Colombiana (Norma Colombiana ISO 1325 2006) Llamó la atención los porcentajes elevados de aislamiento para los microorganismos patógenos, resultando que *Salmonella* spp estuvo presente en 3 de 25 muestras 12% y la *E. coli* (INPPAZ, 1993), 84%, se encontraron en las butifarras que se expendían en Río Guatapuri y Galería. *Staphylococcus aureus* no se aisló en este producto.

**Cuadro 2.** Desviaciones microbiológicas en muestras de butifarra estudiadas.

Zona	Muestras con incumplimiento en la norma/muestras analizadas (%)				
	Mesófilos aerobios	Coliformes totales	<i>Salmonella</i> spp.	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>
<b>Índice permitido según NTC 1325</b>	200000-300000 UFC/gr	120-1100 UFC/gr	Ausencia	<3 UFC/gr	<100 UFC/gr
<b>Norte</b>	10/11 (90.9)	10/11 (90.9)	2/11 (18.2)	9/11 (81.8)	0/11 (0)
<b>Sur</b>	4/6 (66,6)	5/6 (83,3)	1/6 (16,6)	5/6 ( 83,3)	0/6 ) (0)
<b>Este</b>	1/1 (100)	1/1 (100)	0/1 ( 0)	1 /1 (100)	0 /1 (0)
<b>Oeste</b>	5/7 ( 71,4)	7/7 (100)	0/7 )(0)	6/7 ( 85,7)	0/7 (0)
<b>Total</b>	20/25 (80)	23/25 (92)	3/25 ( 12)	21/25 ( 84)	0/25 (0)

Norma técnica colombiana NTC 1325 (Quinta Actualización)

### 5.1.2 DESVIACIONES MICROBIOLÓGICAS OBTENIDAS POR LAS MUESTRAS DE CHUZOS ANALIZADAS.

Se tomaron 8 muestras de chuzos distribuidas en tres zonas del municipio Valledupar, resultando el 50% fuera de Norma (FN), para mesófilos aerobios, el 100% (FN), para coliformes totales, 37% con *Salmonella* spp y 87,5% con

*Escherichia coli*. La mayor contaminación estuvo localizada en Río Guatapuri y Galería, resultando el 42% positivo a *Salmonella* spp (3 muestras) y el 100% a *Escherichia coli* (7 muestras). A diferencia de *Staphylococcus aureus* el cual no se aisló en este producto (Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Desviaciones microbiológicas en muestras de chuzos estudiadas

Zona	Muestras con incumplimiento en la norma/muestras analizadas (%)				
	Mesófilos aerobios	Coliformes totales	<i>Salmonella</i> spp.	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>
<b>Índice Permitido según NTC 1325</b>	200000 - 300000 ufc/gr	120-1100 ufc/gr	Ausencia	<3 ufc/gr	<100 ufc/gr
<b>Norte</b>	0/2 (0)	2/2 (100)	0/2 (0)	2/2 (100)	0/0 (0)
<b>Sur</b>	3/5 (60)	5/5 (100)	3/5 (60)	5/5 (100)	0/5 (0)
<b>Este</b>	0/0 (0)	0/0 (0)	0/0 (0)	0/0 (0)	0/0 (0)
<b>Oeste</b>	1/1 (100)	1/1 (100)	0/1 (0)	0/1 (0)	0/1 (0)
<b>Total</b>	4/8 (50)	8/8 (100)	3/8 (60)	7/8 (87)	0/8 (0)

Norma técnica colombiana NTC 1325 (Quinta Actualización)

### 5.1.3 DESVIACIONES MICROBIOLÓGICAS OBTENIDAS POR LAS MUESTRAS DE CHORIZOS ANALIZADAS

En el Cuadro 4 se observa el resultado del análisis de 15 muestras donde el 66,5% estuvo FN en mesófilos aeróbios, el 93,3% a coliformes totales, el 26,6% a *Salmonella* spp y el 100% a *Escherichia coli*. No se aisló *Staphylococcus aureus*.

Los productos expendidos por los vendedores ambulantes de Río Guatapuri y Galería, presentaron una positividad de un 11,1% a *Salmonella* spp y un 100% a *E. coli*.

**Cuadro 4.** Desviaciones de los índices microbiológicos obtenidos a partir de las muestras de chorizos analizadas. Valledupar enero - febrero 2010.

Zona	Muestras con incumplimiento en la norma/muestras analizadas (%)				
	Mesófilos aerobios	Coliformes totales	<i>Salmonella</i> spp.	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>
<b>Índice Permitido según NTC 1325</b>	200000-300000 ufc/g	120-1100 ufc/g	Ausencia	<3 ufc/gr	<100 ufc/gr
<b>Norte</b>	3/3 (100)	2/3 (66.6)	0/3 (0)	3/3 (100)	0/3 (0)
<b>Sur</b>	3/8 (37.5)	8/8 (100)	2/8 (25)	8/8 (100)	0/8 (0)
<b>Este</b>	2/2 (100)	2/2 (100)	0/2 (0)	2/2 (100)	0/2 (0)
<b>Oeste</b>	2/2 (100)	2/2 (100)	2/2 (100)	2/2 (100)	0/2 (0)
<b>Total</b>	10/15 (66.6)	14/15 (93.3)	4/15 (26.6)	15/15 (100)	0/15 (0)

Norma técnica colombiana NTC 1325 (Quinta Actualización)

#### 5.1.4 DESVIACIONES DE LOS INDICES MICROBIOLÓGICOS OBTENIDOS APARTIR DE LAS MUESTRAS DE LONGANIZAS ANALIZADAS

Se valoró microbiológicamente 2 muestras de Longaniza (tabla 5), de ellas, el 100 % se encontraban Fuera de Norma para 4 de los indicadores del presente estudio pero no se realizó el aislamiento de *Staphylococcus aureus*. El producto de

análisis solo se encontraba en la zona de muestreo Oeste del municipio (Nevada) (Cuadro 5).

**Cuadro 5.** Desviaciones microbiológicas obtenidas en las muestras de longanizas estudiadas. Valledupar enero - febrero 2010

Zona	Muestras con incumplimiento en la norma/muestras analizadas (%)				
	Mesófilos aerobios	Coliformes totales	<i>Salmonella</i> spp.	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>
<b>Índice Permitido según NTC 1325</b>	200000 - 300000 ufc/gr	120 - 1100 ufc/gr	Ausencia	<3 ufc/gr	<100 ufc/gr
<b>Oeste</b>	2/2 (100)	2/2 (100)	0/2 (0)	2/2 (100)	0/2 (0)
<b>Total</b>	2/2 (100)	2/2 (100)	0/2 (0)	2/2 (100)	0/2 (0)

Norma técnica colombiana NTC 1325 (Quinta Actualización)

## 5.2 MICROORGANISMOS AISLADOS EN LOS EMBUTIDOS ESTUDIADOS.

De las 50 muestras estudiadas de diferentes productos cárnicos embutidos y moldeados, el 72% resultó FN para mesófilos aerobios, 94% para coliformes totales, 20% a *Salmonella* spp y 90% a *Escherichia coli*. No hubo crecimiento de colonias de *Staphylococcus aureus*. Los coliformes totales (94%) y *Escherichia coli* (90%) fueron los gérmenes que mayor porcentaje tuvieron de aislamiento en estos productos (Cuadro 6).

**Cuadro 6.** Microorganismos aislados de embutidos (butifarras, chuzos, chorizo y longaniza) en Valledupar, enero-febrero 2010.

<b>Microorganismo</b>	<b>Índice Permitido</b>	<b>Muestras fuera de especificación/muestras analizadas (%)</b>
Mesófilos aerobios	200000-300000 ufc/gr	36/50 (72)
Coliformes totales	120-1100 ufc/gr	47/50 (94)
<i>E. coli</i>	<3 ufc/gr	45/50 (90)
<i>Salmonella</i> spp.	Ausencia	10/50 (20)
<i>S. aureus</i>	<100 ufc/gr	0/50 (0)
<b>Total</b>		138/250 (55.2)

Norma técnica colombiana NTC 1325 (Quinta Actualización)

### 5.3 FRECUENCIA DE VALORES PARA TEMPERATURA Y TIEMPO EN LOS DIFERENTES PRODUCTOS.

Se describen las temperaturas detectadas en el ambiente correspondiente a las áreas donde estaban los productos elaborados y/o en venta, señalando los cuatro momentos en que fue medida, los valores correspondían a un rango entre 20 y 24°C para el 8,5%; Los valores encontrados después de la medición de la temperatura en diferentes momentos (43 veces) oscilaban entre 25 y 30°C para un 91,5%, siendo esta la temperatura ambiental mas predominante.

En la temperatura interna de los productos, se registraron valores entre 5 y 24°C para un 2,3% en una de las muestras, en 29 muestras se manejaron rangos entre 25 y 30°C para un 67,4% y más de 31°C en 13 de las muestras restantes para un 30,2%. Algunos de estos alimentos se conservaban en las mesetas de las

áreas donde se habían elaborados y otros estaban en los puntos de venta al consumidor.

En el tiempo de elaborado el producto, se registró que en el rango de 0 a 3 horas habían 15 muestras, para el 31,9%, de 4 a 8 horas 20 muestras para el 42,5%, de 9 a 12 horas 3 muestras para el 6,3% y más de 12 horas de elaborados, 5 para un 11,6%. Estos tiempos fueron referidos por los propios vendedores ambulantes y en algunos de los casos estaba registrado en controles internos que se llevaban.

#### **5.4 ASPECTOS HIGIENICO-SANITARIOS DETECTADOS EN VENDEDORES AMBULANTES. VALLEDUPAR ENERO-FEBRERO 2010 RESULTADOS DE ENCUESTA.**

En el Cuadro 7, se observan los aspectos higiénicos sanitarios detectados en los vendedores ambulantes del municipio Valledupar, valorando el porte y aspecto de los manipuladores de alimentos, con un 69,2% de forma inadecuada. La limpieza y desinfección de equipos, utensilios con el 91,1% evaluado de forma incorrecta por la falta de higiene encontrada (suciedades, grasas, restos de alimentos, costras, etc.) además de la falta de conceptos claros en desinfección. El 91,1% de los alimentos no estaban protegidos contra vectores (mosca, cucaracha y roedores), además de encontrarse expuestos en un 69,3% en las vías públicas.

De los vendedores de estos productos, solo el 44,4% contaban con baño sanitario, el resto lo usaban en lugares públicos o en gestiones personales. El 62,2% de los vendedores ambulantes elaboran los alimentos en su propia casa en área destinada para estos fines y el 55,5% los adquirirían en puntos establecidos para esta elaboración sin poder precisar distancia ni condiciones sanitarias.

**Cuadro 7.** Aspectos higiénico-sanitarios detectados en vendedores ambulantes. Valledupar enero-febrero 2010. Según Decreto 3075 de 1997. Resultados de encuesta.

Variables Investigadas	Total Encuestados	Resultados			
		Cumple	%	No cumple	%
Porte y Aspecto personal de los manipuladores de Alimentos.	26	8	30,7	18	69,2
Limpieza y desinfección de equipos y utensilios. (recipientes, calderos, vajilla, mesa y áreas de elaboración)	45	4	8.8	41	91.1
Protección de Alimentos contra vectores	49	4	8.1	45	91.1
Venta de Alimentos en vías públicas (envuelto y/o tapado).	49	15	30.6	34	69.3
Disponibilidad de servicio sanitario en el área de expendio	45	20	44.4	25	55.5
Preparación de los alimentos en la propia casa	45	28	62.2	17	37.7
Preparación de alimentos en áreas fuera de la vivienda	45	29	57.7	16	35.5

## 5.5 EVIDENCIAS DE LA EVALUACION DEL CONOCIMIENTO DE LOS MANIPULADORES CON RESPECTO A LA PREVENCION DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS.

En el Cuadro 8 se exponen los porcentajes de respuestas correctas e incorrectas por cada una de los indicadores establecidos, observando que un 30% de los manipuladores desconocen la importancia que tiene un carné de salud para desarrollar esta actividad. El 54% considera que la materia prima no define situaciones de contaminación para los brotes de ETA, el 64% opina incorrectamente el por qué es necesario cocinar adecuadamente los alimentos. El 76% no tiene percepción de las contaminaciones cruzadas entre los alimentos, un 72% de los encuestados no percibe la garantía que ofrece una temperatura segura, el 68% piensa que no es necesario lavarse las manos en los procesos de elaboración de un alimentos y un 38% de este personal encargado de elaborar y vender estos productos no ha recibido ninguna capacitación en higiene de los alimentos.

**Cuadro 8.** Indicadores de conocimientos de los manipuladores para prevenir las enfermedades transmitidas por alimentos. Valledupar, Enero-Febrero, 2010

INDICADORES	NO. ENCUESTADOS	SI	%	NO	%
IMPORTANCIA CARNÉ DE SALUD	50	35	70	15	30
CALIDAD DE LAS MATERIAS PRIMAS.	50	23	46	27	54
COCINAR ADECUADAMENTE LOS ALIMENTOS	50	18	36	32	64
EVITAR CONTAMINACIÓN CRUZADA	50	12	24	38	76
GARANTIZAR TEMPERATURAS SEGURAS	50	14	28	36	72
IMPOTANCIA DE LAVARSE LAS MANOS ANTES, DURANTE Y DESPUÉS ELABORAR ALIMENTOS	50	16	32	34	68

HAN RECIBIDO CURSOS DE MANIPULACION DE ALIMENTOS.	50	31	62	
---	----	----	----	--

\*SI Corresponde a la respuesta afirmativa del numero de personas encuestadas

## 5.6 DISCUSIÓN

### 5.6.1 MICROORGANISMOS INDICADORES SANITARIOS Y PATOGENOS

Estos microorganismos indicadores de la calidad sanitaria (mesófilos aeróbicos y coliformes totales), aislados en estos productos fuera de los límites numéricos permisibles, pueden introducir organismos no deseados y/o permitir la proliferación de especies patógenas (Norma Cubana 585, 2008), coincidiendo con lo planteado por diferentes autores (FAO/OMS 2003, FAO/OPS 1991), donde refieren que la presencia de estos indican mala higiene en toda la cadena alimentaria por la que transitan, obteniendo cifras en embutidos entre un 80 y 92% respectivamente. (Cuadros 2, 3 ,4 y 5).

De acuerdo con los resultados anteriores, estas contaminaciones puede estar relacionadas con las malas condiciones de higiene de las áreas donde se elaboran los alimentos, mala calidad de la materia prima y violaciones sanitarias del manipulador, como ha sido reportando por otros autores un 6% de la contaminación con *Salmonella* spp y *Shigella* en carnes crudas, quesos, leches, hamburguesas y jamón (FAO/OMS 2003, FAO/OPS 1991, FAO/OPS 1985).

Estudios realizados por la OPS/OMS en 8 ciudades de América Latina, obtuvieron entre un 7,7 y 10% de indicadores sanitarios y patógenos, valores de contaminación, inferiores a los encontrados en este estudio (OMS/OPS INPPAZ 1996).

Se observó que en la butifarra que se expendía en Río Guatapuri y Galería (región Norte y Sur de Valledupar), el aislamiento de *Salmonella* spp fue de un 17,6% a su vez *E. coli* un 64,7%, cifras similares a las reportadas por otros autores, donde han encontrado valores que oscilan entre 12 y 33% (Cazabón 1978, Castro 1985, Carrera 1999).

Investigadores Británicos aislaron en embutidos un 24,6% de *Salmonella* spp, cifras que concuerda con este estudio (Cuadros 1 a 5) (González 1977 y Ministerio de Salud Pública de Cuba 1988).

En Colombia, se han encontrado reportes de aislamiento de *E. coli* en un 44.8%, en zanahoria, lechuga y rábanos; además en frotis de mano en un 61.2 % y en uñas reporto 29,3%, también aislada en hamburguesas y embutidos (Cardona, 1972). Carrera y col. en Pinar del Río, aislaron *E. coli* en heces fecales en 36 manipuladores con un 27% de positividad y cifras similares en las manos de los manipuladores (Carrera, 1981).

Desde el ángulo higiénico epidemiológico, la presencia de estos microorganismos, aunque no tan virulentos como *Shigella*, si tienen envergadura, como causa de diarrea y brotes epidémicos (Carrera 1999, OPS/OMS 1978).

Otros autores, plantean el aislamiento *Staphylococcus aureus* en alimentos cárnicos embutidos, los datos del estudio lo permitió relacionar con la manipulación, el transporte y el almacenamiento de estos productos sin condiciones higiénicas y que este germen provenía de numerosos fuentes, tanto humanas, animales como ambientales, (Konuma 1983, Holmberg 1986, Marambio 1986). En el presente estudio no se aisló *Staphylococcus aureus*, lo que pudo ser posible debido a que la bacteria no es muy competitiva ante la presencia de otros

gérmenes, es una flora general y está directamente relacionada con el manipulador y no siempre se encuentra en embutidos. La presencia de inhibidores e ingredientes en el alimento, fue descartada. En los países desarrollados, la intoxicación por esta bacteria es insignificante o nula (Norma Cubana ISO 6888-1:2003, FAO/OMS 2003, Norma Cubana 471 (2006), Carrera 1999).

A diferencia de los datos anteriores el aislamiento de *Salmonella* spp se incremento en un 20% en la presente investigación, cifras similares a las obtenidas en países desarrollados, donde esta constituye un problema sanitario. La contaminación microbiológica incuestionablemente existió en este estudio, dado que el crecimiento en las muestras inoculadas estaba muy por encima de los niveles permitidos según norma técnica colombiana 1325, lo que se encuentra asociado a deficiencias higiénicas en el proceso de elaboración, mala conservación, exceso de manipulación, exposición prolongada a temperatura ambiente y otros factores que pudieron influir sanitariamente. Llamó la atención que los productos procedentes de Río Guatapuri y Galería, fueron los que mayor contaminación tuvieron, lo que requiere de un análisis epidemiológico estratificado para identificar la causa probable de esta situación (Norma Cubana ISO 6888-1:2003, Norma Cubana 585 (2008), Pozo et al. 2001).

En la descripción se representan las temperaturas de los alimentos, resultando que el mayor porcentaje de los productos se encontraron al ambiente entre 25 a 30°C para 91.5%.

Las temperaturas interna del los alimentos oscilaron entre 25°C y más de 31°C, para el 97.6% de los productos muestreados.

Los valores que condicionan el medio favorable para el crecimiento y supervivencia de estos gérmenes, fundamentalmente son los patógenos, favorecido por un tiempo prolongado de elaboración con rangos entre 4 horas a más de 12h.

El tiempo es mínimo para el crecimiento y proliferación de células bacterianas, capaz de ocasionar brotes epidémicos de origen alimentario, o incrementar la incidencia y/o prevalencia de las enfermedades diarreicas agudas (Norma Cubana 471 (2006), Departamento de Salud de Cataluña 2004, Carrera, 1999).

La vigilancia de la calidad sanitaria del ambiente, se hace cada día más imperiosa por la necesidad de detectar las características ambientales que favorecen la transmisión de enfermedades de origen alimentario. Diversas condiciones sanitarias ya conocidas, intervienen negativamente y contribuyen a la aparición de ETA, como son las altas temperaturas, hacinamiento, presencia de vectores, animales domésticos, temperaturas de conservación inadecuadas, incorrecta disposición de excretas y eliminación de residuales sólidos y mala calidad del agua empleada en estos procesos. En esta investigación, fue evidente las violaciones de normas sanitarias establecidas por los países para conservar los productos listos para el consumo, donde los rangos de temperaturas deben estar entre 4 a 8°C considerando los valores de temperatura entre 8 y 10°C, como zona de alerta para los alimentos vulnerables y de alta humedad. Los alimentos con valores superiores a 10°C, solo deben permanecer a temperatura ambiente entre 2 y 4 horas (Norma Cubana 585 (2008), Norma Cubana ISO 4833:2000, Norma Cubana 6579 (2008), Norma Cubana ISO 6888-1:2003, Norma Cubana 471 (2006), Norma Cubana Transportación de Alimentos (1986), Norma Cubana Alimentación Colectiva (2009)). En nuestros resultados se observó que la media de temperatura se mantuvo siempre por encima de 10°C, estando en la zona de riesgo epidemiológico.

No cabe la menor duda que los resultados obtenidos en esta investigación (Cuadro 8), están íntimamente relacionados con los problemas higiénicos-

sanitarios detectados, lo que coincide con opiniones de varios investigadores (Konuma 1983, Alonge 1984).

Se observó que un 69.2% de los manipuladores no usaban ropa sanitaria, el porte personal no era adecuado usando prendas, uñas largas y sucias y ropa con mala higiene.

Se encontró un alto porcentaje de establecimientos sin licencia sanitaria y aunque no fue objeto de estudio, si ponen de manifiesto que esos manipuladores no están preparados para desarrollar esta actividad y por tanto tienen poca percepción del riesgo que se tiene para la transmisión de enfermedades a través de alimentos (Romero, 1993).

De los establecimientos visitados, se desconocía en un 91,1% cómo debe limpiarse y desinfectarse durante el procesamiento de alimentos, el agua era escasa en más del 80% y se almacenaba en tanques introduciendo vasijas sin las condiciones de higiene apropiadas. Se observó costras de grasa en equipos y utensilios y mesas desconchados donde se elaboraban los productos. Estudios realizados por investigadores Colombianos, revelaron elementos similares planteados por nosotros, resultando en ellos, que el 98% de los vendedores callejeros encuestados, no tenían acceso a un abastecimiento de aguas potable, similar situación refirieron otros autores de América Latina (Almeida y Cuellar, 1995), OMS 2006, FAO/OMS 2005).

Solo un 44.4% de los encuestados, tenían servicios sanitarios propios en la casa donde procesaban los alimentos, siendo este un factor necesario e imprescindible en los lugares donde se manejan alimentos para ventas públicas, ya que la ausencia de estos, no permite establecer un control sanitario de la persona que lo

utiliza, ni las condiciones de higiene de los lugares a los cuales se traslada para realizar este uso. Numerosos estudios mencionan que los baños sanitarios cuando no se emplea adecuadamente, constituyen un lugar de alto riesgo epidemiológico por considerarse un área sucia y de posibles contaminaciones microbiológicas, criterios que compartimos y lo consideramos de obligatoriedad en los lugares donde se elaboran alimentos (Cuellar 1994, Norma Cubana 585 (2008), Norma Cubana ISO 6579 (2008), Norma Cubana ISO 6888-1:2003, OMS 2006 a.).

El 35,5% de los vendedores de alimentos transportaban su producto hacia otros lugares, práctica de mucho peligro epidemiológico por qué en la mayoría de las ocasiones, el intermediario no es la persona concedora de la actividad de manipulación de alimentos, ni posee los requisitos establecidos como (carné de salud, licencia sanitaria, capacitación entre otras). Además que se desconoce el origen de los alimentos y los problemas higiénicos que pudieran haber y que inciden a través de la cadena alimentaria. Todo lo anterior concuerda con estudios realizados que bajo estas circunstancias los alimentos se convierten en un peligro potencial para la salud de la comunidad que lo consume (Cuellar 1994, Norma Cubana ISO 6579 (2008), Norma Cubana ISO 6888-1:2003, OMS 2006 a., INPPAZ/OPS 2007, OMS 2004, MINSAP 2006, FAO/OMS 2005, FAO/OPS 1985, Carrera 1999).

Los indicadores de conocimientos de los manipuladores para prevenir las ETA, (Cuadro 9), arrojó resultados que evidencian un alto desconocimiento en las responsabilidades que asumen al elaborar alimentos para cientos de personas, incluyendo niños, ancianos, embarazadas, enfermos e inmunodeprimidos.

Los alimentos constituyen la principal fuente de contaminación en una cocina y por ello es necesario extremar las medidas de higiene, incluyendo los vegetales y frutas que en ocasiones proviene de áreas contaminadas por aguas residuales o

uso de excretas de animales como fertilizante donde trasladan esa carga bacteriana para los sitios de elaboración. Así se obtuvo en este estudio que el 54,5 y 76% de las personas que se encuestaron, no estaban claros de la importancia que tiene el control de la materia prima, cocinar bien los alimentos y las contaminaciones cruzadas, aspecto que coincidimos con investigadores sobre estas temáticas (Norma Cubana ISO 6579 (2008), OMS 2006 a., Ministerio de Salud Pública de Cuba 2006, INPPAZ/OPS 2007, Norma Cubana 585 (2008), OMS 2004, Pozo et al. 2001, MINSAP 2006, Perez y Aguilar 2004, FAO/OMS 2005, Carrera 1999).

La temperatura es uno de los factores que tiene mayor relación con la inocuidad de los alimentos, tanto en los procesos de conservación como en los tratamientos térmicos para la destrucción de microorganismos que pueden afectar su calidad (Ministerio de Salud Pública de Cuba 2006, OMS 2004, Konuma 1983, Alonge 1984, Romero 1993). La mayoría de estos, son fácilmente alterables por bacterias, hongos, mohos y levaduras y su preservación fundamental no se basa en la destrucción o eliminación, sino en retrasar su germinación o impedir su crecimiento como ocurre en la refrigeración (0 y 5°C) y congelación (-18 °C) (Espinal et al., 2006).

La temperatura entre 5 y 30°C posibilita la multiplicación de los microorganismos que se encuentran en el ambiente, situación que pone en peligro la inocuidad de los alimentos expuestos a ella.

El 72% de los manipuladores encuestados, desconocían que los alimentos sometidos a una temperatura entre 8 y 65°C por más de 2 horas, constituían un riesgo de afectar la salud de las personas, por los niveles elevados de células bacterianas o toxinas que podían alcanzar y el 60% no sabía cuáles eran las

prácticas elementales de manipulación de alimentos, no recibiendo cursos relacionados a esta actividad un 38%, estando ajenos de la importancia entre el tiempo de elaboración y consumo de los alimentos, limpieza y desinfección de equipos, utensilios, mesas de trabajo, paños de cocinas, etc. para evitar la contaminación cruzada, lavado frecuente de manos, uso del servicio sanitario entre otros, Estos aspectos han sido bien estudiados por distintos investigadores, coincidiendo en la trascendencia de tales factores causantes de contaminación y más que comprobada por ellos, la indudable importancia de la temperatura para la conservación de los alimentos (MINSAP 2006, FAO/OMS 2005, González et al. 1996, Pesca 2007, Castro et al. 2007).

Resultados obtenidos por otros autores, plantean que la manipulación doméstica (32,9%) y la comercial (24,1%), son los dos lugares principales donde los alimentos pierden su inocuidad, lo que se expresa por deficiente manipulación, agentes bacterianos de origen humano y otros (Castro et al., 2007).

En general, muchos alimentos traen desde su origen la contaminación como sucede con las carnes, huevos, vegetales y otros, pero los procesos a que son sometidos, eliminan gran parte de la contaminación. El hombre juega el papel decisivo en esta eliminación, tomando todas las medidas con el lavado de manos, equipos y utensilios. Lo planteado en este sentido, concuerda con los problemas encontrados en esta investigación (Castro 1985, Ministerio de Salud Pública de Cuba 1988, Cardona 1972).

En un estudio realizado en Cuba, se encontró que la causa principal de deficiencias sanitarias de los establecimientos observados, fue el insuficiente lavado de las manos por los manipuladores (79%), el 30% de errores en la elaboración y el 22% que usaban recipientes, utensilios y superficies mal

higienizadas (Enedine, 2005).

Chin y col. (Chin, 2007), en un estudio realizado para investigar la tasa de transferencia bacteriana entre las manos y superficies para preparar alimentos en la cocina, encontraron en esta relación que la manipulación de la lechuga era la más complicada, por el ineficiente lavado de las manos antes y después de prepararla, asociando esto a las contaminaciones cruzadas que de ellas se derivan, criterios que compartimos, pues los niveles de contaminación encontrados en este estudio, demuestran las violaciones de normas sanitarias en las que se ha incurrido

|

## **6-CONCLUSIONES**

Los coliformes totales y *Escherichia coli*, fueron los gérmenes de mayor aislamiento en este estudio y cuya presencia en los alimentos (fuera de los límites numéricos), indican exposición a condiciones que pudieran introducir organismos no deseados y permitir la proliferación de especies patógenas.

*Salmonella* spp, se aisló en valores importantes, en chuzos, chorizos y butifarras, apareciendo en las localidades de Galería y Río Guatapuri, como las más implicadas en estas contaminaciones.

*Staphylococcus aureus*, fue el único microorganismo no aislado, ello pudiera estar dado, porque este germen no es competitivo con asociaciones bacterianas como ocurrió en esta investigación y además está directamente relacionado con el manipulador, no siendo frecuente que se transmita por esta vía a los productos embutidos.

Los altos valores de temperatura del ambiente (20 y 24°C) y del interior de los alimentos (25 y 30°C), así como el tiempo prolongado de elaboración, pudieran constituir un conjunto de factores que aumenta el riesgo de contaminación de estos productos.

La calidad del agua potable utilizada por los vendedores, el incremento de vectores, exceso de manipulación y transporte post tratamiento térmico, inadecuado almacenamiento, tiempo prolongado entre elaboración, consumo y deficiente higiene personal de los manipuladores de alimentos; fueron los

principales aspectos que influyeron en la contaminación encontrada a través de la cadena alimentaria.

El 70% de los manipuladores encuestados desconoce el decreto 3075 de 1997 sobre la aplicación de las Buenas Prácticas de manufactura en nuestro país, como también la falta de conciencia en la gestión del riesgo de inocuidad de los alimentos para minimizar las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA'S).

Se realizará un evento de socialización con representantes de la Secretaria Salud Departamental, Servicio Nacional del Aprendizaje – SENA, Facultad de Bacteriología de la Universidad de Santander – UDES y Facultad de Microbiología de la Universidad Popular del Cesar, al igual se invitarán a los medios de comunicación para difundir este estudio y hacer Hincapie en la Gestión del Riesgo Alimentario por el consumo de estos alimentos, motivando la capacitación y aplicación de los sistemas de higiene y manipulación de alimentos.

|

## **7- RECOMENDACIONES**

Desarrollar cursos sobre capacitación en materia de seguridad e inocuidad alimentaria, que permitan evaluar los conocimientos sobre estas prácticas y como evitar las contaminaciones y mantener la inocuidad de los alimentos.

Debe garantizarse el abastecimiento de agua potable con calidad y cantidad, con la finalidad de cumplir las normas sanitarias establecidas, para la higienización de equipos, utensilios y áreas de elaboración de alimentos e implementar de inmediato un programa de limpieza y desinfección para evitar posibles contaminaciones en las áreas donde se elaboren, manipulen, conserven y expendan estos.

Disminuir el tiempo de exposición de los alimentos elaborados listos para el consumo a solo 2 horas y utilizar las temperaturas de conservación entre los rangos de 4 a 8°C ó superior a 70°C, según el caso lo requiera. Esto se logra mediante cartillas y medios de publicidad, como plegables, afiches, letreros que se debe tener en los establecimientos donde señale las temperaturas de seguridad para los alimentos, zonas de peligro, así como las formas en que se contaminan los alimentos y desarrollan las bacterias.

Establecer como requisito indispensable para los vendedores ambulantes, que en los lugares de preparación y venta de alimentos, existan las condiciones sanitarias mínimas (servicios sanitarios, agua corriente, áreas de elaboración autorizadas, adecuada disposición de desechos sólidos, líquidos y un programa

de control de vectores). Para el cumplimiento de esta recomendación se debe de ajustar a las leyes, normas y resoluciones sanitarias colombianas.

Elaborar documentos instructivos sobre la Higiene e Inocuidad de los alimentos, basados en las “Buenas Prácticas de Manufactura”, las “5 Reglas” y consejos para la prevención de las ETA.

Las 5 Reglas son:

- Calidad de las materias primas y el agua.
- Mantener todo limpio
- Cocinar adecuadamente los alimentos
- Evitar la contaminación cruzada
- Garantizar temperaturas seguras de conservación

Establecer un programa de Vigilancia de Contaminantes en Alimentos y Agua, con el propósito de contribuir a la identificación de factores de riesgo y a la disminución de la morbilidad y mortalidad por ETA.

Socializar con las autoridades de salud, los resultados obtenidos en esta investigación, así como los anexos 3 y 4 con propuestas, para que se tomen las medidas sanitarias y legislativas correspondientes.

## **8- BIBLIOGRAFIA**

Almeida, C. R., Cuellar, S. J. 1995. La venta de alimentos en la vía pública en América Latina. Boletín OPS, 118(2), 97-101.

Almeida, C. R., Sch, D. M. y Celli, D. S. 1996. Contaminación microbiana de los alimentos de América Latina y características socioeconómicas de sus vendedores y manipuladores. Washington DC; OPS. pp. 3- 10.

Almirante, G. B. 2008. Infecciones por entero bacterias. Medicina. [en línea], 8(64). España: Universidad autónoma de Barcelona. Consultado 29 abril. 2008. Disponible en: <http://db.doyma.es/cgi-bin/wdbcgi.exe/doyma/home.home>.

Alonge, D. 1984. Nigeria. The keeping quality and public health aspects. of "Kundi" Nigeria's smoked dried meat products. Dep of veter Public health and prev Medicine. University of Ibaden. pp.231.235.

Amavisit, P., Lightfoot, D., Browning, G. y Markham, P. 2003. Variation between pathogenic serovars within *Salmonella* spp. Pathogenicity islands. *J Bacterial*, 185, 3624-35.

Barry, J. y Baruch, F. A. 1999. Primer on health risk communication principles and practices pp 25 – 32.

Cardona, H. 1972. Colombia. Diagnóstico de la Calidad del agua de Acueductos de Colombia, s.p.i. pp.1-3.

Carrera, J. A. 1981. Cuba. Aislamiento de Entero bacterias patógenas en manipuladores de alimentos. Comunicación presentada en III Jornada Provincial de Higiene y Epidemiología. Pinar del Río, Cuba.

Carrera, J. A. 1999. Programa Nacional de Vigilancia de Contaminantes en Alimentos y Agua. La Habana: Editorial Ciencias Médicas. 56 p.

Castro, A. 1985. Determinación de *Salmonella* spp en algunos productos cárnicos. Comunicación presentada en el II Congreso Nacional de Higiene y Epidemiología, Ciudad de La Habana, Cuba.

Castro, A. 2007. Enfermedades transmitidas por alimentos y su Prevención. Cuba: MINSAP UNICEF. Pp 43- 56. ICMSF. Ecología microbiana de

los alimentos. (1985). En: España. Productos alimenticios. Capítulo 2, pp. 503-17, 615-17 y 726). Zaragoza: Editorial Acribia.

Castro, A., García, M.D., Arencibia, C. 2007. Manual para el facilitador promotor en inocuidad de los alimentos. MINSAP. UNICEF.

Cazabón, E. Trinidad Tobago. 1978. Infección por *Salmonella* spp en cerdos de Trinidad y Tobago. Bol Sanit Panam, 84 (6), 505-508.

Center for Food Safety and Applied Nutrition. Partnership for Food Safety education. 2005. Los diez patógenos de alimentos menos apreciados. Disponible en: <http://www.cfsan.fda.gov/>. (Consultado 2 dic. 2009).

Collins, C. H. y Lyne, P. M. 1970. Microbiological methods (3 ed.). Londres: Louges. 186-210 p.

Crawford, L. M. (1994). The optimum microbiological food safety program. Infect Agents Dis, 3(6), 324-7.

Cuba, Ministerio de Salud Pública (MINSAP). 1982. Viceministerio de Higiene y Epidemiología. Metodología para la toma de muestras. Ciudad de La Habana, pp.1- 70.

Cuba. Ministerio de Salud Pública. (MINSAP). 1988. Cuadro Epidemiológico. Anuario Estadístico. pp.35 -52.

Cuba, Ministerio de Salud Pública (MINSAP). 2006. Programa de vigilancia de las ETA. Análisis de las enfermedades transmitidas por los alimentos.

Cuba, Ministerio de Salud Pública (MINSAP).2006. Programa Nacional de Inocuidad de los Alimentos. (en línea) Consultado 11 febrero. 2010. Disponible:<http://www.aps.sld.cu/bvs/materiales/programas/programanacional.html>.

Cuellar, J. 1976. Toxiinfecciones de origen alimentario. Instituto Colombiana de Aprendizaje (INCAP) pp.37-40.

Cuellar, S. J. 1994. Situación de la venta de alimentos en América Latina y el Caribe. FAO-OPS: Montevideo. Uruguay. pp.1-15.

Chin, J. 2007. El Control de las Enfermedades Transmisibles. (Publicación Científica y Técnica No. 581 17ª ed.). Organización Panamericana de la Salud. OPS. pp 67-78

Delsa, Margot, García Quiñones, Sandra; Díaz Pacheco, G. 2004. El ABC de un buen promotor de salud. MINSAP. La Habana, pp. 5

Durango, J., Arrieta, G. y Máttar, S. 2004. Presencia de *Salmonella* spp en un área del Caribe Colombiano. Un riesgo para la salud pública. *Biomédica*, 24, 69-96.

Departamento de salud de Cataluña. 2000. Junta de Andalucía. Guía del Formador. PRESCAL. Revista de Empleo, 6, 14-15. Normas para manipular correctamente los alimentos. Consultado 27 oct. 2009. Disponible en: <http://www.gencat.net/salut/depsan/units/sanitat/html/es/Du1/doc4707.html>.

Enedine, L. 2005. FAO, Alimentos e Inocuidad. Su importancia para los países de América Latina y el Caribe. Resumen. Consultoría internacional de la FAO. (en línea) Consultado 13 abr. 2010. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/002/Y0600m/y0500m0>

Espinal, P., Prieto, E., Otero, V. y Máttar, S. (2006). Presencia del gen de invasividad inv. A en cepas de *Salmonella* spp. Aisladas de alimentos del Caribe Colombiano. *Rev. Cubana Salud Pública*, 32 (2).

FAO/OPS (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) y (Organización Panamericana de la Salud). 1985. Taller Latinoamericano sobre alimentos comercializados en la vía pública. pp. 2-4.

FAO/OPS (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) y (Organización Panamericana de la Salud). 1991. Taller Latinoamericano sobre alimentos comercializados en la vía pública. Washington. pp. 5-8.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 1992. Un resumen de estudios de la FAO y otras actividades relacionadas con las ventas callejeras de alimentos. Santiago de Chile, pp. 2-5

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) y Ministerio de Salud y Consumo de España. (2002). Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos. Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC). Grupo editorial Dirección de información de la FAO. pp. 138-139., 145-148, 229-232.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) y OMS (Organización Mundial de la Salud). FAO/OMS. (2003). Garantía de la inocuidad y calidad de los alimentos: Directrices para el fortalecimiento de los sistemas nacionales de control de los alimentos. Estudio FAO Alimentación y Nutrición 76. Roma. pp. 12-14, 26, 31-35, 45-54.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) y OMS (Organización Mundial de la Salud). 2005. Conferencia regional FAO/OMS sobre inocuidad de los alimentos para las Américas y el Caribe. San José, Costa Rica, 6-9 de diciembre de 2005. pp 150

Fuentes, F. A., Campas, O. N. y Meza, M. 2005. Calidad sanitaria de alimentos disponibles al público de ciudad obregón, sonora, México. Revista de Salud pública y nutrición 6 (3). Disponible en: <http://www.respyn.uaol.mx/revista2001/info>. (Consultado 16 febrero.2010).

Galal-Gorchev, H. 1993. Key Elements of food contamination monitoring programmes. Food Addit Contam, 10 (1), 1-4.

González, O. E. 1977. La contaminación de los Alimentos y sus efectos en la salud humana Cuba. Rev.Hig-Epid, 3 (1) ,3.

González, S., Jataí, N., castellano, P., González, G., Perdomo, M. y Grillo, M. 1996. Guía para el establecimiento del sistema de vigilancia epidemiológica de enfermedades transmitidas por alimentos (VETA) y la investigación de brotes de toxi-infecciones alimentarias. División de prevención y control de enfermedades. Programa de Salud Pública Veterinaria. INPPAZ. p. 1.

González, T. y Rojas, R. A. 2005. Enfermedades transmitidas por alimentos y PCR: prevención y diagnóstico. Salud pública 47 (5). Disponible en: [http://www.scielosp.org/scielo.php/lng\\_es](http://www.scielosp.org/scielo.php/lng_es). (Consultado 17 junio. 2008).

Holmberg, M. 1986. EU. Internacional outbreak of *Staphylococcus* food poisoning caused by contaminated lasagne. Of Hyg, 96(1), 67.

International Commission on Microbiological Specifications for Foods. ICMSF. 1980. Ecología microbiana de los alimentos. Factores que afectan a la supervivencia de los microorganismos en los alimentos. España: Editorial Acribia. Zaragoza. pp. 5-8.

Instituto Colombiano de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). 2007. Informe III periodo epidemiológico año 2007. Estadísticas en Colombia. (en línea) Consultado 12 ene. 2010. Disponible en: [http://web.invima.gov.co/portal/documents/portal/documents/root/Informelll2007ETA\\_sivigila\\_colectivo02.pdf](http://web.invima.gov.co/portal/documents/portal/documents/root/Informelll2007ETA_sivigila_colectivo02.pdf).

Instituto Panamericano de Protección de Alimentos y Zoonosis (INPPAZ) OPS/OMS. GUIAVETA. 1993. Guía para el establecimiento de sistema de vigilancia epidemiológica de enfermedades transmitidas por alimentos (VETA) y la investigación de brotes de toxi-infecciones alimentarias. HPV/FOS/103.

Instituto Panamericano de Protección de Alimentos y Zoonosis (INPPAZ) / Organización Panamericana de la Salud (OPS). 2007. Sistema de Vigilancia de las enfermedades transmitidas por alimentos (SIRVETA). Disponible en: <http://www.panaalimentos.org>. (Consultado 12 diciembre. 2008).

Joklik, W. K. 1978. Microbiology. (17<sup>a</sup> ed.). Barcelona: Application Crafts. pp. 832-834.

Konuma, H. 1983. Japón. Surveillance of raw meat and meat products for contamination with *Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus*. Report of microbiology National Institute of Hygiene. Tokio, 332p.

Lennette, E. H. y Balows, J. C. 1982. Bacterias aeróbicas. Manual de microbiología clínica. (3<sup>a</sup> ed.). Ciudad de La Habana. pp. 119-157.

Marambio, E. 1986. *Staphylococcus aureus* enterotoxigénico en manipuladores de alimentos. Rev. Med. Chile., 110, 738-741.

Mathias, R. G., Sizto, R., Hazlewood, A. y Cocksedge, W. 1995. The effects of inspection frequency and food handler education on restaurant inspection violations. Can J Public Health, 86(1), 46-50.

Morrisón, A. 1982. Control Sanitario de los Alimentos en las América. OPS. Washington. 421 p.

Norma Colombiana ISO 1325. 2006 a. Microbiología de Alimentos de consumo humano. Límite máximo permitido de coniformes totales, *Escherichia coli*, aerobios mesófilos y *Salmonella* spp. Método horizontal para la detección de estos indicadores. Método de referencia. ISO 6579. 2002 IDT.

Norma Colombiana ISO 1325. 2006 b. Microbiología de Alimentos de consumo humano. Límite máximo permitido de *Staphylococcus*. Método horizontal detección de estos indicadores. Método de referencia. ISO 6579. 2002 IDT.

Norma Cubana. 1986. Transportación de alimentos. Requisitos sanitarios generales. NC.39-03-03. Ciudad de La Habana, 1986. pp.1-17.

Norma Cubana ISO 4833:2000. (1991). Microbiología de Alimentos de consumo humano y animal. Guía general para enumeración de coliformes. Técnica de placa vertida a 30°C. IDT, 1991.

Norma cubana ISO 6888-1:2003. 2003 Microbiología de Alimentos de consumo humano y animal. Método horizontal para enumeración de *Staphylococcus* coagulasa positiva (*Staphylococcus aureus* y otras especies).

Norma ISO 6888-1. (2003). Microbiología de los Alimentos de Consumo Humano y animal. Método horizontal para la enumeración de *Staphylococcus* coagulasa positiva (*Staphylococcus aureus* y otras especies). Parte 1. Técnica utilizando el medio de cultivo Agar Baird Parker. ISO 6888-1 IDT, 2003.

Norma Cubana 471. 2006. Nutrición e Higiene de los Alimentos. Términos y definiciones. Cuba, Noviembre 2006

Norma Cubana 585. 2008. Contaminantes microbiológicos en alimentos. Requisitos sanitarios generales. Cuba, Mayo 2008.

Norma Cubana ISO 6579. 2008. Microbiología de Alimentos de consumo humano y animal. Método horizontal para la detección de *Salmonella* spp - método de referencia. IDT, 2002.

Norma Cubana. 2009. Cuba. Limpieza y Desinfección. Requisitos Sanitarios Generales. NC. 38-00.09. Ciudad de La Habana. pp. 1-19.

Norma Cubana 2009. Cuba. Alimentación Colectiva. Requisitos Sanitarios Generales. NC. 38-03.08. Ciudad de La Habana. pp. 1-24.

Ochoa, R. y Pérez, F. (2006). Manual de técnicas participativas, Cuba: Ministerio de Salud Pública. pp.12-14.

Organización Mundial de la Salud (OMS). 2001. Consultation on Developing a Strategy for Global Surveillance for Foodborne Disease and Risk Analysis. Geneva, Switzerland. WHO/CRC/EPH/2002.22.

Organización Mundial de la Salud (OMS). 2003. Several foodborne diseases are increasing in Europe. Press Release EURO Copenhagen, Rome, Berlin. 16 December 2003.

Organización Mundial de la Salud. 2004. Curso internacional: Epidemiología de las enfermedades transmitidas por los alimentos: Nivel III.: Universidad autónoma de Yucatán, Mérida. pp 25-36.

Organización Mundial de la Salud (OMS). 2006 a. Enfermedades transmitidas por alimentos. Cómo conocer mejor las ETAs. (en línea). Consultado 24 sept. 2009. Disponible en: <http://www.panaalimentos.org/>

Organización Mundial de la Salud (OMS). 2006 b. Programa Mundial de vigilancia de las enfermedades transmitidas por alimentos. (en línea). Consultado 15 de diciembre de 2009. Disponible en: <http://www.foodsafety.org>

Organización Mundial de la Salud (OMS). 2007. Data on the Incidence of Infection with pathogens transmitted commonly through food. Preliminary FoodNet. 57(14), 366-370.

Organización Panamericana de la Salud (OPS). 1970. El control de las enfermedades transmisibles en el hombre. (Publicación Científica 11<sup>a</sup> ed.). Estados Unidos. Oficina Washington, DC. 252 p.

Organización Panamericana de la Salud (OPS) / Organización Mundial de la Salud (OMS). 1978. EU. El control de las enfermedades transmisibles al hombre. (Publicación Científica No. 372 12<sup>a</sup> ed.). Washington, 195p.

Organización Mundial de la Salud (OMS) / Organización Panamericana de la Salud (OPS). INPPAZ. Guatemala. 1996. Contaminación microbiana de los alimentos vendidos en la vía pública de ciudades de América Latina. pp 5-17.

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (1995). Plan Regional de Acción para la Protección de los Alimentos en las Américas. PV/FOS/001/92. Washington, D.C. OPS/OMS.

Organización Panamericana de la Salud. 1999. Manual para el control de las enfermedades transmisibles. (Publicación Científica No.564 17<sup>a</sup> ed.) Washington, DC. EUA. pp 34-47.

Pac Sa, M. y Arrendó, A. España. 1998. Brote epidémico por *Salmonella* Richmond en Castellón, España. Rev Panamericana de Salud Pública. 3(2).

Parrilla, C., Vázquez. C. L., Saldade, C. O. y Nava, F. M. 1993. Brotes de Toxiinfecciones Alimentarias de Origen Microbiano y parasitario. Salud Pública de México, 35, 456-463.

Pérez, E. y Aguilar, P. 2004. Vigilancia de las enfermedades transmitidas por Alimentos (ETA). Su importancia en la caracterización de riesgo. (en línea). Consultado 2 dic. 2009. Disponible en: [http://www.aam.org.ar/actividades/T\\_ETA.pdf](http://www.aam.org.ar/actividades/T_ETA.pdf).

Pesca, O. L. 2007. Protocolo de Vigilancia de Enfermedades Transmitidas por Alimentos. Importancia del evento. (en línea). Consultado 2 octubre. 2009). Disponible en: [http://www.invima.gov.co/Invima/general/docs\\_general/doc\\_informacionalimentos/ETA\\_revisado mayo 3 pdf](http://www.invima.gov.co/Invima/general/docs_general/doc_informacionalimentos/ETA_revisado mayo 3 pdf).

Pozo, E., Leyva, V., Pérez, O. y De los Reyes, M. 2001. Serotipos de *Salmonella* spp aisladas en pienso para gallinas ponedoras. Rev. Cubana Aliment Nutr; 15(1), 26-30.

Powell, S. C., Attwell, R. W. 1995. A comparative study of food retail premises by means of visual inspection and microbiological quality of food. Epidemiol Infect 114(1), 143-51.

Ramírez, G. G. 1986. Familia Enterobacteriaceae y su relación con los alimentos. Medellín: Escuela de Salud Pública. Universidad Autónoma. pp.1- 9.

Reingol, A. I. 1998. Outbreak investigations- a perspective, emerging infectious diseases. Vol.4. No.1 pp 56-70

Riverón, R. 1982. Enfermedades diarreicas agudas en América Latina en 1970-1979. La situación en Cuba. Bol of Sanit Panam, 92(6), 508-519.

Rodríguez, G. 2002. Principales características y diagnóstico de los grupos patógenos de *Escherichia coli*. Salud Pública Mex. 44 (5). (en línea). Consultado 2 may. 2010). Disponible en: <http://www.insp.mx/salud/index.html>.

Rodríguez, A. y Guzmán, E. 2005. Peligros biológicos e inocuidad de los alimentos. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET 6(9). (en línea). Consultado 18 jun. 2009). Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>.

Romero, J. (1993). Incidencia de portadores asintomático de *Salmonella* spp, *S. typhi*, *S. enteritidis*, *Shigella* y *S. aureus* en manipuladores de alimentos. Colombia. OPS. pp. 7-11.

Sánchez, R., Tamayo, C., Ajete, S. B., Zulueta, D. y Quintana, I. 2006. Cuba. Técnicas participativas en educación alimentaría, nutricional e higiene de los alimentos en el ámbito escolar. Cuba: MINSAP UNICEF.

Soca, M. y Suárez, Y. 2005. Frecuencia de presentación de enfermedades zoonóticas y transmitidas por alimentos en el municipio Boyeros de Ciudad de la Habana. Revista electrónica de Veterinaria. REDVET, 6(11). (en línea). Consultado 2 sept. 2009. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/h111105.htm>.

Stanier, R. Y. y Adilberg, C. A. 1984. Microbiología. (4ª ed.). Barcelona: Editorial Reverte S.A. pp.98-112.

Torres, M. R. México. 2007 Memoria. Curso Taller Microbiología. Higiene e Inocuidad de los Alimentos. Universidad Guadalajara, México. pp 17-39

Universidad de la Laguna Santa Cruz de Tenerife. 2007. Inocuidad de los alimentos. España. Disponible en: <http://www.scielop.org.org/scielo.php/Ing>. (Consultado 23 febrero. 2007.)

Valle, M. 2001. Toxiinfecciones alimentarias en Unidad de nutrición / dietética / clínica. (en línea). Consultado 12 febrero. 2008). Disponible en: <http://www.saludalia.com/saludalia/web.saludalia/vivir.sano/doc/nutricion/doc/i.nutricion.htm>.

Vázquez-Arroyo, J. y Cabral-Martell, A. 2008. La inocuidad alimentaría, realidad y reto mundial. México: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, Coah. (en línea). Consultado 21 nov. 2009. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/003/Y0600M/y0600m01>. (Consultado 21 mayo. 2008).

## ANEXO. 1. ENCUESTA

### ***EI MANIPULADOR PUEDE PROTEGER LA SALUD DE SU CLIENTELA.***

El presente trabajo es una encuesta que realizamos con la finalidad de analizar como protegemos la salud de nuestros Clientes, le sugerimos sea lo más sincero posible a la hora de responder nuestras preguntas  
Muchas Gracias

1-Mantiene su carné de salud actualizado SI  NO

De responder si, conteste:

¿Cada qué tiempo lo actualiza? \_\_\_\_\_

¿Qué importancia le concede a! mismo?

\_\_\_\_\_

2-Considera usted necesario el uso del delantal o mandil para la manipulación de alimentos. SI  NO

En caso de responder si, seleccione las correctas.

- a) \_\_Porque los alimentos no se ponen en contacto con la ropa.
- b) \_\_Porque la ropa está llena de tierra y microbios.
- c) \_\_Porque favorece la presentación frente al consumidor y aumentan las ventas
- d) \_\_Por costumbre del vendedor.
- e) \_\_Ninguna de las anteriores

Bien:(a, b, c) Mal: (d, c)

3-La manipulación de los alimentos está regido por una serie de principios

¿Conoce usted el principio de marcha hacia adelante? SI  NO

Ponga un ejemplo de cómo lo aplica en su puesto de trabajo.

-----

4-Los utensilios que utiliza durante la preparación y expendio de alimentos son lavados:

- a) \_\_Con agua corriente que sale de una pila de agua potable.
- b) \_\_Utilizando agua de un recipiente, extrayéndola con otro recipiente limpio
- c) \_\_Introduciendo los utensilios directamente en los recipientes con agua,
- d) \_\_ Enjuague de los utensilios con agua estancada
- e) \_\_Ninguna de las anteriores.

Bien:(a, b,)      Mal:(c, d ,e)

5-Cuando preparan los alimentos:

- a) \_\_Prueba directamente con las cucharas que utiliza en su preparación
- b) \_\_Utiliza una cuchara para mover y otra para probar.
- c) \_\_Ninguna de las anteriores.

Bien:(c)      Mal: (a y b)

6-En el puesto de venta mantiene los alimentos protegidos de los vectores (moscas, cucarachas) y de polvo con: \_\_\_\_\_,

\_\_\_\_\_.

Bien: Dentro de vitrinas limpias.    Mal: No cumple con estas.

Recipientes con tapas.

Cubiertos con paños limpios.

7-E! efecto de la temperatura también influye en la contaminación de los alimentos De la siguiente lista marque con una M los que considere favorable al desarrollo de microbios y con una A los que faciliten la conservación de los alimentos en buen estado.

Congelados \_\_\_\_ temperatura ambiente\_\_\_\_ calentados\_\_\_\_

hervidos \_\_\_\_ recalentados \_\_\_\_\_

8-¿Qué alimentos usted considera que se pueden echar a perder con facilidad?

**Bien:** más de tres: salsas y cremas, mayonesa, pasteles rellenos, preparados con huevos y leches, carnes y pescados, carnes cocinadas que se consumen frías, etc.

9-¿Como usted puede evitar la transmisión de enfermedades a través de los alimentos? Marque con una x la correcta.

- a) \_\_\_ Lavándose las manos antes y después de manipular alimentos.
- b) \_\_\_ No manipulando alimento cuando tiene una enfermedad infectocontagiosa.
- c) \_\_\_ Lavando bien frutas y verduras con agua corriente potable.
- d) \_\_\_ Vendándose las heridas de las manos para manipular los alimentos.
- e) \_\_\_ Combatiendo los vectores y roedores (moscas, cucarachas, ratas).
- f) \_\_\_ Protegiendo los alimentos adecuadamente.
- g) \_\_\_ Manteniendo los depósitos de desechos sólidos destapados para que los consumidores arrojen la basura.

**Bien:(a, b, c, e, f)**

**Mal:(d, g).**

10-¿Usted ha recibido curso de adiestramiento para la manipulación de alimentos?

SI  NO  ¿cuantos?  ¿Quién se lo impartió?

### **Evaluación del nivel de conocimiento en adecuado y no adecuado.**

Total de puntos de la encuesta 100. Cada pregunta tiene un valor de 10 pts.

**Adecuado:** Todos los que obtengan el 70% o más, pero que tengan respondida satisfactoriamente las preguntas 6, 8 y 9.

**No adecuado:** el que no cumpla con estos requisitos.

## ANEXO 2. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

### VIGILANCIA MICROBIOLÓGICA DE LOS ALIMENTOS VENDIDOS EN LA VÍA PÚBLICA Y PUESTOS ESTACIONARIOS DE VENTA DE ALIMENTOS .

Numero de la encuesta: \_\_\_\_\_

Resultado del laboratorio: \_\_\_\_\_

**1- Identificación de la muestra**      Fecha \_\_\_\_\_ Hora. \_\_\_\_\_

1-1 Alimento recolectado \_\_\_\_\_ Ficha No. \_\_\_\_\_

1-2 Temperatura ambiente en el momento de la recolección

1-3 Temperatura del alimento en el momento de la recolección.

1-4 Tiempo de elaborado el producto \_\_\_\_\_

1-5 Cantidad de raciones que se venden al día \_\_\_\_\_

### 2- Identificación del vendedor / manipulador.

2-1 Edad \_\_\_\_\_ 2-2 Sexo \_\_\_\_\_

2-4 Mantiene protección de los alimentos contra vectores,

SI  ¿Cual? \_\_\_\_\_ NO

2-5 Los alimentos en la vía pública permanecen:

Envueltos SI  NO

Tapados SI  NO

2-6 Porte y aspecto personal: adecuado \_\_\_\_\_ inadecuado \_\_\_\_\_

2-7 Limpieza y uso de los utensilios para el expendio de los alimentos:

Adecuado \_\_\_\_\_ inadecuado \_\_\_\_\_

2-8 Carnet de salud actualizado. SI  NO

### 3- Identificación del local de venta.

3-1 Número de personas que trabajan en el local. 1 \_\_\_\_ 2 \_\_\_\_ 3 \_\_\_\_ 4 \_\_\_\_ ó  
más \_\_\_\_

3-2 Se trata de una actividad familiar, SI  NO

3-3 Número promedio de personas que comen en el local por día.

<10\_\_\_\_, 10-20 \_\_\_\_ , 20-30\_\_\_\_, 30-50 \_\_\_\_ , más de 50 \_\_\_\_\_

### 3-4- Características del local.

3-4-1 Abastecimiento de agua.

Red pública \_\_\_\_ Agua Clorinada \_\_\_\_ Agua sin tratar \_\_\_\_ Sin agua \_\_\_\_  
Agua estancada \_\_\_\_

3-4-2 Disposición de aguas servidas: alcantarillado \_\_\_\_ fosa individual \_\_\_\_  
recipiente \_\_\_\_ otros \_\_\_\_

3-4-3 Disposición de basura: recipiente con tapa \_\_\_\_ sin tapa \_\_\_\_

3-4-4 Disponibilidad de:

Servicios sanitarios \_\_\_\_ Letrina \_\_\_\_ Ninguno \_\_\_\_

Uso servicios públicos \_\_\_\_ Otros \_\_\_\_

3-4-5 Aspecto general (limpieza y aseo)

Limpio \_\_\_\_ Sucio \_\_\_\_

3-4-6 El entorno de los puntos de venta esta enrarecido con:

Microvertederos \_\_\_\_ Fosas desbordadas \_\_\_\_

Solares yermos \_\_\_\_ presencia de vectores \_\_\_\_

3-5 condiciones operacionales.

3-5-1 ¿Se adquieren las materias primas de! mismo proveedor? SI  NO

3-5-2 ¿Se prepara el alimento en la casa del vendedor? SI  NO

3-5-3 ¿Se compra el alimento listo de un proveedor? SI  NO

3-5-4 ¿Se preparan los alimentos en el local de venta? SI  NO

3-5-5 ¿ Se aprovechan los alimentos sobrantes?

SI

### **ANEXO 3. CURSO DE CAPACITACIÓN PARA VENDEDORES CALLEJEROS DE ALIMENTOS**

#### **Objetivos del curso.**

**Lograr que al término de concluido este, los manipuladores vendedores callejeros participantes puedan:**

- Comprender el manejo higiénico de los alimentos, en la prevención de enfermedades transmitidas por estos.
- Identificar las prácticas de higiene personal, ambiental y de alimentos necesarias para el quehacer habitual.
- Ofrecer al consumidor un servicio higiénico y de inocuidad para los alimentos que ofertan

#### **Temas**

1. Como evitar las enfermedades transmitidas por alimentos
2. El manipulador como vector trasmisor de enfermedades.
3. Temperaturas favorables para los microorganismos y crítica para los alimentos.
4. Alimentos de mayor riesgo epidemiológico
5. Estado de salud del manipulador.
6. Forma correcta de lavarse las manos
7. Que significa que el agua esté contaminada. Enfermedades que puede provocar. Como se desinfecta.
8. Los animales y vectores en la contaminación de los alimentos.

9. Importancia de los desechos líquidos y sólidos. Su relación con la contaminación de los alimentos.
10. Condiciones y características del lugar de preparación y venta de alimentos.

## **ANEXO 4. Programa de Vigilancia de Contaminantes en Alimentos**

### **Propósitos**

- Contribuir a la identificación de factores de riesgo y a la disminución de la morbi – mortalidad de enfermedades transmitidas por alimentos.

### **Objetivos.**

1. Establecer un sistema de vigilancia para el muestreo de alimentos, de acuerdo con el riesgo epidemiológico y la situación higiénico sanitaria de cada territorio.
2. Ajustar los planes de muestreo, de acuerdo con los sistemas de evaluación de riesgo.

### **Prioridades para el muestreo.**

#### **Grupo A. Alimentos de mayor riesgo epidemiológico.**

- Alimentos que no reciben tratamiento térmico para su consumo ( ostión).
- Alimentos listos para el consumo y de alto valor proteico.
- Alimentos que hayan recibido tratamiento térmico y su período de conservación sea corto (perecederos).

#### **Grupo B. Alimentos bajo control por las autoridades sanitarias colombianas**

- Alimentos en conserva
- Refrescos carbonatados, jugos enlatados y agua mineral.
- Aceites y grasas.

- Alimentos que se expenden sin recibir tratamiento térmico: carnes frescas o saladas, pescados, mariscos, huevos, viseras etc.
- Alimentos de origen vegetal industrializados: pan galletas, confituras, pastas alimenticias etc.
- Vinos, cervezas, vino seco y vinagre.

**Laboratorios en función de la vigilancia sanitaria ¿?**

**Universo a muestrear ¿?**

**Contaminantes biológicos y químicos.**

**Evaluación del programa.**

## Anexo 5. Charter del Proyecto

### CHARTER (ACTA) DEL PROYECTO

Información principal y autorización de proyecto	
<b>Fecha:</b> Valledupar, septiembre 15 de 2009	<b>Nombre de Proyecto:</b> ESTUDIO MICROBIOLÓGICO DE LOS EMBUTIDOS (CHORIZOS, PINCHOS, BUTIFARRAS, LONGANIZAS, ETC) CALLEJEROS QUE SE COMERCIALIZAN EN LA CIUDAD DE VALLEDUPAR
<b>Áreas de conocimiento:</b> CIENCIAS DE LA SALUD	<b>Área de aplicación:</b> INOCUIDAD ALIMENTARIA
<b>Fecha de inicio del proyecto:</b> Abril de 2009	<b>Fecha tentativa de finalización del proyecto:</b> Noviembre de 2009
<b>Objetivos del proyecto:</b>  <b>Objetivo general:</b> Contribuir a disminuir el riesgo de intoxicación e infección alimentaria ocasionada por productos cárnicos embutidos, elaborados por vendedores ambulantes de la Ciudad de Valledupar.  <b>Objetivos específicos:</b> 3. Caracterizar el comportamiento de los microorganismos	

indicadores sanitarios (mesófilos aerobios a 30°C, coliformes totales y *Escherichia coli*) y microorganismos patógenos (*Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus* coagulasa positivos), en los productos cárnicos embutidos expendidos por vendedores ambulantes.

4. Describir el comportamiento de los elementos higiénicos epidemiológicos, en relación con los alimentos expendidos por los vendedores, en la Ciudad de Valledupar.
5. Describir el nivel de conocimiento que poseen los manipuladores de alimentos, en relación con la elaboración, protección sanitaria, conservación y prevención de enfermedades de transmisión Alimentaría (ETA).

**Descripción del producto:**

Identificación del tipo de microorganismos aerobios que se pueden encontrar en los embutidos de venta callejera en la ciudad de Valledupar con la finalidad de conocer si son adecuados o por el contrario su ingesta puede representar un grave problema de salud para la población que consume estos productos; con lo cual contribuimos a mejorar el nivel de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) y otras enfermedades que se generan por el consumo de estos embutidos.

**Necesidad del proyecto:**

Las características de los puestos de venta, de los vendedores y también de la preparación de los alimentos callejeros puede ofrecer un riesgo para la salud de la población si en la preparación de este tipo de alimentos no se usa agua potable, no se siguen prácticas mínimas de higiene y adecuada manipulación, si no se hace una cuidadosa selección de materias primas y aditivos, no se seleccionan los alimentos que se ofrecen desde el punto de vista nutricional y no se limita o previene la contaminación ambiental. Los

productos expendidos en las calles se pueden clasificar de acuerdo a su riesgo epidemiológico en alimentos de alto y bajo riesgo, situación que facilita la aplicación de medidas específicas de control.

**Justificación de impacto:**

Valledupar es la capital del departamento del Cesar, Colombia, ubicada en la Costa Caribe colombiana.

La ciudad es un importante centro para la producción agrícola, agroindustrial y ganadera en la región comprendida entre el norte del departamento del Cesar y el sur del departamento de La Guajira. También es uno de los principales epicentros musicales, culturales y folclóricos de Colombia por ser la cuna del vallenato, género musical de mayor popularidad en el país y actualmente símbolo de la música colombiana. Anualmente atrae a miles de visitantes de Colombia y del exterior durante el Festival de la Leyenda Vallenata, máximo evento del vallenato. Por esta época del festival se presentan gran cantidad de intoxicaciones originadas por el consumo de alimentos de venta callejera, específicamente por el consumo de los chorizos.

**Restricciones:**

- Dificultad en el procesamiento de las muestras, por la capacidad de los pocos laboratorios de microbiología de los alimentos existentes en la capital del Cesar (Valledupar).
- Muchos de los vendedores o expendedores de estos productos y por la época del festival vallenato vienen de otras ciudades, con lo cual podríamos perder mucha información.
- Que nos restrinjan la información o el suministro de la información no sea

veraz.	
<b>Identificación de grupos de interés (stakeholders):</b> <b>Cliente(s) directo(s):</b> Secretaria Departamental de Salud del Cesar, Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y vendedores ambulantes <b>Clientes indirectos:</b> Laboratorios de Salud Pública.	
<b>Aprobado por:</b>	<b>Firma:</b>
<b>Aspirante a Maestría:</b>	<b>Firma:</b>

**ANEXO: 6 RESULTADOS DE LOS ANALISIS MICROBIOLÓGICOS  
REPORTADOS POR EL LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS – SENA**

**AEROBIOS MESOFILOS**



**CENTRO BIOTECNOLÓGICO DEL CARIBE  
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS**

CODIGO	FECHA	HORA	ESTABLECIMIENTO	ALIMENTO	AEROBIOS MESOFILOS	
					RESULTADO	NTC 1325
1	05-ene-10	10:20 a.m.	rio Guatapuri	butifarra	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
2	05-ene-10	10:29 a.m.	rio Guatapuri	butifarra	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
3	05-ene-10	10:30 a.m.	rio Guatapuri	butifarra	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
4	05-ene-10	04:30 p.m.	Galería	chorizo cocido	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
5	05-ene-10	04:36 p.m.	Galería	chorizo frito	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
6	05-ene-10	04:50 p.m.	Galería	chorizo crudo	10000 ufc/gr	200000 - 300000
7	05-ene-10	05:00 p.m.	Galería	chorizo frito	1000 ufc /gr	200000 - 300000
8	05-ene-10	05:10 p.m.	Galería	chuzo mixto	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
9	05-ene-10	05:25 p.m.	Galería	chorizo crudo	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
10	05-ene-10	05:30 p.m.	Galería	chuzo mixto	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
11	05-ene-10	05:45 p.m.	Galería	chuzo mixto	3000 ufc/gr	200000 - 300000
12	07-ene-10	04:00 p.m.	av. Simón bolívar	chorizo frito	>300000 ufc/gr	200000 - 300000

13	07-ene-10	04:10 p.m.	av. Simón bolívar	butifarra	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
14	07-ene-10	04:20 p.m.	parque los varados	chorizo frito	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
15	07-ene-10	04:35 pm.	parque los varados	longaniza frita	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
16	07-ene-10	05:00 p.m.	la ceiba	longaniza frita	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
17	07-ene-10	05:50 p.m.	rio Guatapuri	chorizo	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
18	07-ene-10	06:00 p.m.	rio Guatapuri	chorizo	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
19	07-ene-10	06:15 p.m.	rio Guatapuri	butifarra	2000 ufc/gr	200000 - 300000
20	07-ene-10	06:20 p.m.	rio Guatapuri	butifarra	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
21	07-ene-10	06:30 p.m.	rio Guatapuri	butifarra	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
22	07-ene-10	06:35 p.m.	rio Guatapuri	butifarra	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
23	07-ene-10	06:40 p.m.	rio Guatapuri	butifarra	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
24	07-ene-10	06:45 p.m.	rio Guatapuri	chuzo mixto	4000 ufc/gr	200000 - 300000
25	07-ene-10	06:47 p.m.	rio Guatapuri	chorizo frito	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
26	07-ene-10	06:50 p.m.	rio Guatapuri	chuzo mixto	3000 ufc/gr	200000 - 300000
27	07-ene-10	07:00 p.m.	rio Guatapuri	butifarra	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
28	07-ene-10	07:15 p.m.	rio Guatapuri	butifarra	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
29	07-ene-10	07:20 p.m.	rio Guatapuri	butifarra	3000 ufc/gr	200000 - 300000
30	07-ene-10	07:25 p.m.	rio Guatapuri	butifarra	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
31	07-ene-10	07:30 p.m.	rio Guatapuri	butifarra	10000 ufc/gr	200000 - 300000
32	07-ene-10	07:40 p.m.	rio Guatapuri	butifarra	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
33	07-ene-10	07:45 p.m.	rio Guatapuri	butifarra	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
34	07-ene-10	07:50 p.m.	rio Guatapuri	chuzo mixto	4000 ufc/gr	200000 - 300000
35	07-ene-10	08:00	rio Guatapuri	chorizo frito	>300000	200000 -

		p.m.			ufc/gr	300000
36	07-ene-10	08:00 p.m.	rio Guatapuri	chuzo mixto	3000 ufc/gr	200000 - 300000
37	07-ene-10	08:50 p.m.	av. Simon bolívar	chorizo cocido	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
38	08-ene-10	10:20 a.m.	rio guatapuri	chorizo crudo	2000 ufc/gr	200000 - 300000
39	08-ene-10	10:30 a.m.	rio guatapuri	chuzo mixto	8000 ufc/gr	200000 - 300000
40	08-ene-10	10:35 a.m.	rio guatapuri	butifarra	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
41	08-ene-10	10:40 a.m.	rio guatapuri	butifarra	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
42	08-ene-10	10:50 a.m.	rio guatapuri	butifarra	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
43	08-ene-10	11:00 a.m.	rio guatapuri	butifarra	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
44	08-ene-10	11:20 a.m.	rio guatapuri	butifarra	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
45	08-ene-10	11:30 a.m.	rio guatapuri	butifarra	1000 ufc /gr	200000 - 300000
46	08-ene-10	11:35 a.m.	rio guatapuri	butifarra	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
47	08-ene-10	06:15 p.m.	Nevada	chuzo mixto	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
48	08-ene-10	06:30 p.m.	Nevada	butifarra	3000 ufc/gr	200000 - 300000
49	08-ene-10	06:45 p.m.	Nevada	chorizo frito	>300000 ufc/gr	200000 - 300000
50	08-ene-10	06:50 p.m.	Nevada	chorizo frito	>300000 ufc/gr	200000 - 300000

## COLIFORMES TOTALES



**CENTRO BIOTECNOLÓGICO DEL CARIBE**  
**LABORATORIO DE ANÁLISIS DE ALIMENTOS**

CODIGO	FECHA	HORA	ESTABLECIMIENTO	ALIMENTO	COLIFORMES TOTALES	
					RESULTADO	NTC 1325
1	05-ene-10	10:20 a.m.	rio guatapuri	butifarra	12000 ufc/gr	120 - 1100
2	05-ene-10	10:29 a.m.	rio guatapuri	butifarra	incontable	120 - 1100
3	05-ene-10	10:30 a.m.	rio guatapuri	butifarra	74000 ufc/gr	120 - 1100
4	05-ene-10	04:30 p.m.	Galería	chorizo cocido	incontable	120 - 1100
5	05-ene-10	04:36 p.m.	Galería	chorizo frito	24000 ufc/gr	120 - 1100
6	05-ene-10	04:50 p.m.	Galería	chorizo crudo	incontable	120 - 1100
7	05-ene-10	05:00 p.m.	Galería	chorizo frito	77000 ufc/gr	120 - 1100
8	05-ene-10	05:10 p.m.	Galería	chuzo mixto	77000 ufc/gr	120 - 1100
9	05-ene-10	05:25 p.m.	Galería	chorizo crudo	53000 ufc/gr	120 - 1100
10	05-ene-10	05:30 p.m.	Galería	chuzo mixto	51000 ufc/gr	120 - 1100
11	05-ene-10	05:45 p.m.	Galería	chuzo mixto	56000 ufc/gr	120 - 1100
12	07-ene-10	04:00 p.m.	av. Simon bolivar	chorizo frito	45000 ufc/gr	120 - 1100
13	07-ene-10	04:10 p.m.	av. Simon bolivar	butifarra	88000 ufc/gr	120 - 1100
14	07-ene-10	04:20 p.m.	parque los varados	chorizo frito	40000 ufc/gr	120 - 1100
15	07-ene-10	04:35 pm.	parque los varados	longaniza frita	92000 ufc/gr	120 - 1100
16	07-ene-10	05:00 p.m.	la ceiba	longaniza frita	60000 ufc/gr	120 - 1100
17	07-ene-10	05:50 p.m.	rio guatapuri	chorizo	incontable	120 - 1100
18	07-ene-10	06:00 p.m.	rio guatapuri	chorizo	9000 ufc/gr	120 - 1100
19	07-ene-10	06:15 p.m.	rio guatapuri	butifarra	93000 ufc/gr	120 - 1100
20	07-ene-10	06:20 p.m.	rio guatapuri	butifarra	20000 ufc/gr	120 - 1100
21	07-ene-10	06:30 p.m.	rio guatapuri	butifarra	95000 ufc/gr	120 - 1100
22	07-ene-10	06:35 p.m.	rio guatapuri	butifarra	incontable	120 - 1100
23	07-ene-10	06:40 p.m.	rio guatapuri	butifarra	93000 ufc/gr	120 - 1100

24	07-ene-10	06:45 p.m.	rio guatapuri	chuzo mixto	24000 ufc/gr	120 - 1100
25	07-ene-10	06:47 p.m.	rio guatapuri	chorizo frito	20000 ufc/gr	120 - 1100
26	07-ene-10	06:50 p.m.	rio guatapuri	chuzo mixto	22000 ufc/gr	120 - 1100
27	07-ene-10	07:00 p.m.	rio guatapuri	butifarra	incontable	120 - 1100
28	07-ene-10	07:15 p.m.	rio guatapuri	butifarra	5000 ufc/gr	120 - 1100
29	07-ene-10	07:20 p.m.	rio guatapuri	butifarra	19000 ufc/gr	120 - 1100
30	07-ene-10	07:25 p.m.	rio guatapuri	butifarra	4000 ufc/gr	120 - 1100
31	07-ene-10	07:30 p.m.	rio guatapuri	butifarra	33000 ufc/gr	120 - 1100
32	07-ene-10	07:40 p.m.	rio guatapuri	butifarra	32000 ufc/gr	120 - 1100
33	07-ene-10	07:45 p.m.	rio guatapuri	butifarra	incontable	120 - 1100
34	07-ene-10	07:50 p.m.	rio guatapuri	chuzo mixto	81000 ufc/gr	120 - 1100
35	07-ene-10	08:00 p.m.	rio guatapuri	chorizo frito	20000 ufc/gr	120 - 1100
36	07-ene-10	08:00 p.m.	rio guatapuri	chuzo mixto	74000 ufc/gr	120 - 1100
37	07-ene-10	08:50 p.m.	av. Simon bolivar	chorizo cocido	95000 ufc/gr	120 - 1100
38	08-ene-10	10:20 a.m.	rio guatapuri	chorizo crudo	12000 ufc/gr	120 - 1100
39	08-ene-10	10:30 a.m.	rio guatapuri	chuzo mixto	38000 ufc/gr	120 - 1100
40	08-ene-10	10:35 a.m.	rio guatapuri	butifarra	incontable	120 - 1100
41	08-ene-10	10:40 a.m.	rio guatapuri	butifarra	18000 ufc/gr	120 - 1100
42	08-ene-10	10:50 a.m.	rio guatapuri	butifarra	4000 ufc/gr	120 - 1100
43	08-ene-10	11:00 a.m.	rio guatapuri	butifarra	7000 ufc/gr	120 - 1100
44	08-ene-10	11:20 a.m.	rio guatapuri	butifarra	incontable	120 - 1100
45	08-ene-10	11:30 a.m.	rio guatapuri	butifarra	20000 ufc/gr	120 - 1100
46	08-ene-10	11:35 a.m.	rio guatapuri	butifarra	76000 ufc/gr	120 - 1100
47	08-ene-10	06:15 p.m.	Nevada	chuzo mixto	22000 ufc/gr	120 - 1100
48	08-ene-10	06:30 p.m.	Nevada	butifarra	incontable	120 - 1100
49	08-ene-10	06:45 p.m.	Nevada	chorizo frito	85000 ufc/gr	120 - 1100
50	08-ene-10	06:50 p.m.	Nevada	chorizo frito	incontable	120 - 1100

**SALMONELLA**

**CENTRO BIOTECNOLÓGICO DEL CARIBE  
LABORATORIO DE ANÁLISIS DE ALIMENTOS**

CODIGO	FECHA	HORA	ESTABLECIMIENTO	ALIMENTO	SALMONELLA	
					RESULTADO	NTC1325
1	05-ene-10	10:20 a.m.	rio guatapuri	butifarra	0	0
2	05-ene-10	10:29 a.m.	rio guatapuri	butifarra	presencia	0
3	05-ene-10	10:30 a.m.	rio guatapuri	butifarra	0	0
4	05-ene-10	04:30 p.m.	Galería	chorizo cocido	presencia	0
5	05-ene-10	04:36 p.m.	Galería	chorizo frito	0	0
6	05-ene-10	04:50 p.m.	Galería	chorizo crudo	presencia	0
7	05-ene-10	05:00 p.m.	Galería	chorizo frito	0	0
8	05-ene-10	05:10 p.m.	Galería	chuzo mixto	0	0
9	05-ene-10	05:25 p.m.	Galería	chorizo crudo	0	0
10	05-ene-10	05:30 p.m.	Galería	chuzo mixto	presencia	0
11	05-ene-10	05:45 p.m.	Galería	chuzo mixto	presencia	0
12	07-ene-10	04:00 p.m.	av. Simon bolivar	chorizo frito	0	0
13	07-ene-10	04:10 p.m.	av. Simon bolivar	butifarra	0	0
14	07-ene-10	04:20 p.m.	parque los varados	chorizo frito	presencia	0
15	07-ene-10	04:35 pm.	parque los varados	longaniza frita	0	0

16	07-ene-10	05:00 p.m.	la ceiba	longaniza frita	0	0
17	07-ene-10	05:50 p.m.	rio guatapuri	chorizo	0	0
18	07-ene-10	06:00 p.m.	rio guatapuri	chorizo	0	0
19	07-ene-10	06:15 p.m.	rio guatapuri	butifarra	presencia	0
20	07-ene-10	06:20 p.m.	rio guatapuri	butifarra	0	0
21	07-ene-10	06:30 p.m.	rio guatapuri	butifarra	0	0
22	07-ene-10	06:35 p.m.	rio guatapuri	butifarra	0	0
23	07-ene-10	06:40 p.m.	rio guatapuri	butifarra	0	0
24	07-ene-10	06:45 p.m.	rio guatapuri	chuzo mixto	0	0
25	07-ene-10	06:47 p.m.	rio guatapuri	chorizo frito	0	0
26	07-ene-10	06:50 p.m.	rio guatapuri	chuzo mixto	0	0
27	07-ene-10	07:00 p.m.	rio guatapuri	butifarra	0	0
28	07-ene-10	07:15 p.m.	rio guatapuri	butifarra	0	0
29	07-ene-10	07:20 p.m.	rio guatapuri	butifarra	presencia	0
30	07-ene-10	07:25 p.m.	rio guatapuri	butifarra	0	0
31	07-ene-10	07:30 p.m.	rio guatapuri	butifarra	0	0
32	07-ene-10	07:40 p.m.	rio guatapuri	butifarra	0	0
33	07-ene-10	07:45 p.m.	rio guatapuri	butifarra	0	0
34	07-ene-10	07:50 p.m.	rio guatapuri	chuzo mixto	0	0
35	07-ene-10	08:00 p.m.	rio guatapuri	chorizo frito	0	0
36	07-ene-10	08:00 p.m.	rio guatapuri	chuzo mixto	presencia	0
37	07-ene-10	08:50 p.m.	av. Simon bolivar	chorizo cocido	0	0
38	08-ene-10	10:20	rio guatapuri	chorizo crudo	0	0

		a.m.				
39	08-ene-10	10:30 a.m.	rio guatapuri	chuzo mixto	0	0
40	08-ene-10	10:35 a.m.	rio guatapuri	butifarra	0	0
41	08-ene-10	10:40 a.m.	rio guatapuri	butifarra	0	0
42	08-ene-10	10:50 a.m.	rio guatapuri	butifarra	0	0
43	08-ene-10	11:00 a.m.	rio guatapuri	butifarra	0	0
44	08-ene-10	11:20 a.m.	rio guatapuri	butifarra	0	0
45	08-ene-10	11:30 a.m.	rio guatapuri	butifarra	0	0
46	08-ene-10	11:35 a.m.	rio guatapuri	butifarra	0	0
47	08-ene-10	06:15 p.m.	Nevada	chuzo mixto	0	0
48	08-ene-10	06:30 p.m.	Nevada	butifarra	0	0
49	08-ene-10	06:45 p.m.	Nevada	chorizo frito	presencia	0
50	08-ene-10	06:50 p.m.	Nevada	chorizo frito	0	0

## STAPHYLOCOCCOS A. Y E - COLI E -



**CENTRO BIOTECNOLÓGICO DEL CARIBE**  
**LABORATORIO DE ANÁLISIS DE ALIMENTOS**

COD	FECHA	HORA	ESTABLECIMIENTO	ALIMENTO	STAPHYLOCOCCOS A.		E - COLI	
					RESULTADO	NTC 1325	RESULTADO	NTC 1325
1	05-ene-10	10:20 a.m.	rio guatapuri	butifarra	>100 ufc/gr	<100	12 ufc/gr	<3
2	05-ene-10	10:29 a.m.	rio guatapuri	butifarra	>100 ufc/gr	<100	0 ufc/gr	<3
3	05-ene-10	10:30 a.m.	rio guatapuri	butifarra	>100 ufc/gr	<100	4 ufc/gr	<3
4	05-ene-10	04:30 p.m.	Galería	chorizo cocido	>100 ufc/gr	<100	21 ufc/gr	<3
5	05-ene-10	04:36 p.m.	Galería	chorizo frito	>100 ufc/gr	<100	29 ufc/gr	<3
6	05-ene-10	04:50 p.m.	Galería	chorizo crudo	>100 ufc/gr	<100	15 ufc/gr	<3
7	05-ene-10	05:00 p.m.	Galería	chorizo frito	>100 ufc/gr	<100	21 ufc/gr	<3
8	05-ene-10	05:10 p.m.	Galería	chuzo mixto	>100 ufc/gr	<100	3 ufc/gr	<3
9	05-ene-10	05:25 p.m.	Galería	chorizo crudo	>100 ufc/gr	<100	2 ufc/gr	<3
10	05-ene-10	05:30 p.m.	Galería	chuzo mixto	>100 ufc/gr	<100	7 ufc/gr	<3
11	05-ene-10	05:45 p.m.	galería	chuzo mixto	>100 ufc/gr	<100	29 ufc/gr	<3
12	07-ene-10	04:00 p.m.	av. Simon bolivar	chorizo frito	>100 ufc/gr	<100	10 ufc/gr	<3
13	07-ene-10	04:10 p.m.	av. Simon bolivar	butifarra	>100 ufc/gr	<100	10 ufc/gr	<3
14	07-ene-10	04:20 p.m.	parque los varados	chorizo frito	>100 ufc/gr	<100	21 ufc/gr	<3
15	07-ene-	04:35 pm.	parque los varados	longaniza	>100 ufc/gr	<100	16 ufc/gr	<3

	10			frita				
16	07-ene-10	05:00 p.m.	la ceiba	longaniza frita	>100 ufc/gr	<100	30 ufc/gr	<3
17	07-ene-10	05:50 p.m.	rio guatapuri	chorizo	>100 ufc/gr	<100	10 ufc/gr	<3
18	07-ene-10	06:00 p.m.	rio guatapuri	chorizo	>100 ufc/gr	<100	3 ufc/gr	<3
19	07-ene-10	06:15 p.m.	rio guatapuri	butifarra	>100 ufc/gr	<100	29 ufc/gr	<3
20	07-ene-10	06:20 p.m.	rio guatapuri	butifarra	>100 ufc/gr	<100	6 ufc/gr	<3
21	07-ene-10	06:30 p.m.	rio guatapuri	butifarra	>100 ufc/gr	<100	1 ufc/gr	<3
22	07-ene-10	06:35 p.m.	rio guatapuri	butifarra	>100 ufc/gr	<100	19 ufc/gr	<3
23	07-ene-10	06:40 p.m.	rio guatapuri	butifarra	>100 ufc/gr	<100	32 ufc/gr	<3
24	07-ene-10	06:45 p.m.	rio guatapuri	chuzo mixto	>100 ufc/gr	<100	23 ufc/gr	<3
25	07-ene-10	06:47 p.m.	rio guatapuri	chorizo frito	>100 ufc/gr	<100	14 ufc/gr	<3
26	07-ene-10	06:50 p.m.	rio guatapuri	chuzo mixto	>100 ufc/gr	<100	30 ufc/gr	<3
27	07-ene-10	07:00 p.m.	rio guatapuri	butifarra	>100 ufc/gr	<100	10 ufc/gr	<3
28	07-ene-10	07:15 p.m.	rio guatapuri	butifarra	>100 ufc/gr	<100	11 ufc/gr	<3
29	07-ene-10	07:20 p.m.	rio guatapuri	butifarra	>100 ufc/gr	<100	17 ufc/gr	<3
30	07-ene-10	07:25 p.m.	rio guatapuri	butifarra	>100 ufc/gr	<100	0 ufc/gr	<3
31	07-ene-10	07:30 p.m.	rio guatapuri	butifarra	>100 ufc/gr	<100	4 ufc/gr	<3
32	07-ene-10	07:40 p.m.	rio guatapuri	butifarra	>100 ufc/gr	<100	9 ufc/gr	<3
33	07-ene-10	07:45 p.m.	rio guatapuri	butifarra	>100 ufc/gr	<100	13 ufc/gr	<3
34	07-ene-10	07:50 p.m.	rio guatapuri	chuzo mixto	>100 ufc/gr	<100	2 ufc/gr	<3
35	07-ene-10	08:00 p.m.	rio guatapuri	chorizo frito	>100 ufc/gr	<100	16 ufc/gr	<3
36	07-ene-10	08:00 p.m.	rio guatapuri	chuzo mixto	>100 ufc/gr	<100	28 ufc/gr	<3
37	07-ene-10	08:50 p.m.	av. Simon bolivar	chorizo cocido	>100 ufc/gr	<100	25 ufc/gr	<3
38	08-ene-10	10:20 a.m.	rio guatapuri	chorizo crudo	>100 ufc/gr	<100	26 ufc/gr	<3
39	08-ene-10	10:30 a.m.	rio guatapuri	chuzo mixto	>100 ufc/gr	<100	31 ufc/gr	<3

40	08-ene-10	10:35 a.m.	rio guatapuri	butifarra	>100 ufc/gr	<100	33 ufc/gr	<3
41	08-ene-10	10:40 a.m.	rio guatapuri	butifarra	>100 ufc/gr	<100	0 ufc/gr	<3
42	08-ene-10	10:50 a.m.	rio guatapuri	butifarra	>100 ufc/gr	<100	22 ufc/gr	<3
43	08-ene-10	11:00 a.m.	rio guatapuri	butifarra	>100 ufc/gr	<100	24 ufc/gr	<3
44	08-ene-10	11:20 a.m.	rio guatapuri	butifarra	>100 ufc/gr	<100	13 ufc/gr	<3
45	08-ene-10	11:30 a.m.	rio guatapuri	butifarra	>100 ufc/gr	<100	15 ufc/gr	<3
46	08-ene-10	11:35 a.m.	rio guatapuri	butifarra	>100 ufc/gr	<100	27 ufc/gr	<3
47	08-ene-10	06:15 p.m.	nevada	chuzo mixto	>100 ufc/gr	<100	18 ufc/gr	<3
48	08-ene-10	06:30 p.m.	nevada	butifarra	>100 ufc/gr	<100	20 ufc/gr	<3
49	08-ene-10	06:45 p.m.	nevada	chorizo frito	>100 ufc/gr	<100	11 ufc/gr	<3
50	08-ene-10	06:50 p.m.	nevada	chorizo frito	>100 ufc/gr	<100	23 ufc/gr	<3