

# **UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

## **ALIMENTOS SEGUROS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO: Determinación de principales gérmenes en los alimentos consumidos en el D.M.Q.**

Dra. Ileana Agrado Collazos

Tesis de grado presentada como requisito para la  
Obtención del título de Magíster en Salud Pública.

Quito, Noviembre de 2006

**Universidad San Francisco de Quito  
Colegio de Graduados**

**HOJA DE APROBACION DE TESIS**

**ALIMENTOS SEGUROS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO:  
Determinación de principales gérmenes en los alimentos consumidos en  
el D.M.Q.**

**Dra. Ileana Agrado Collazos**

Dr. Benjamín Puertas, MD., MPH  
Director de la Tesis

---

Dr. Benjamín Puertas., MD., MPH  
Miembro del Comité de Tesis

---

Dr. Marco Fornasini, MD., PhD  
Miembro del Comité de Tesis

---

Dr. Fernando Ortega, MD., PhD  
Miembro del Comité de Tesis

---

Dr. Enrique Noboa, MD  
Decano del Colegio de Ciencias de la Salud

---

Dr. Víctor Viteri, PhD  
Decano del Colegio de Graduados

---

Quito, Noviembre de 2006

© *Derechos de autor*

**Ileana Agrado Collazos**  
**2006**

## **DEDICATORIA**

| A mi familia, por su amor y apoyo constante.  
En especial a mi hija por ser el pilar fundamental de mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

Mi sincero agradecimiento al Dr. Benjamín Puertas, Dr. Marco Fornasini y al Dr. Fernando Ortega, miembros del comité de tesis, a la Universidad San Francisco de Quito y a todos los docentes de la Maestría de Salud Pública, por su valiosa colaboración, consejos y apoyo permanente, sin los cuales no hubiese podido concluir mi meta.

Vaya también mi imperecedero agradecimiento a la Dirección Metropolitana de Salud del DMQ y en particular a los miembros del laboratorio Bromatológico, Dr. Hernán Riofrío, que me brindaron sus instalaciones y asesoría para poder realizar la tesis.

Un cariñoso agradecimiento a mi compañero de logros y tropiezos, Dr. Henry Medrano, con quien nos apoyamos cada día para sacar adelante esta importante etapa de nuestras vidas.

## RESUMEN

La salud en general, el estado nutricional, las facultades físicas y mentales dependen de los alimentos que consumimos y de como lo hacemos. Para tener una buena nutrición, la población debe tener acceso a un suministro de alimentos inocuos y de calidad que sea suficiente en cantidad y variedad. El acceso a alimentos de buena calidad ha sido una preocupación constante para los hombres desde los primeros días de la existencia humana. La inocuidad de los alimentos es la característica básica de la calidad de los mismos, representa ausencia de contaminantes, adulterantes o toxinas que se dan en la naturaleza, y de cualquier otra sustancia que pueda hacer nocivo el alimento para la salud con carácter agudo o crónico. Además de la inocuidad, las características de calidad incluyen: el valor nutricional, las propiedades organolépticas como el aspecto, color, textura, gusto y propiedades funcionales.

La ausencia de cualquiera de estas características puede dar origen a las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA). Las enfermedades de origen alimentario pueden presentarse en cualquier lugar, predominando en aquellas áreas donde se practican malos hábitos higiénico-sanitarios y en lugares en condiciones de hacinamiento.

Las enfermedades transmitidas por alimentos constituyen un gran problema a nivel no solo latinoamericano sino mundial, por ser una de las patologías más frecuentes de consulta a nivel hospitalario, representando para el Estado un gasto importante de recursos financieros y humanos.

El Distrito Metropolitano de Quito enfrenta graves problemas en la salud de los habitantes, relacionados con malos hábitos higiénicos y culturales. Entre las principales causas de morbilidad se encuentran las enfermedades gastrointestinales agudas debidas al consumo de alimentos contaminados, agua no apta para consumo humano, distribución callejera de alimentos, y la falta de capacitación para la manipulación y expendio de los mismos.

Está problemática generó la inquietud de realizar un estudio de alimentos seguros en la ciudad de Quito. Se analizaron las muestras obtenidas durante el periodo comprendido entre enero del 2001 y junio del 2002, recopilando un total de 5144 muestras realizadas en seis de las zonas que comprende el Distrito Metropolitano de Quito, repartidas en cinco categorías de alimentos: Lácteos - Cebiches, Encebollados y Mariscos - Cárnicos y Embutidos – Aguas, refrescos, jugos y Helados - Alimentos Cocinados. Se demostró que el 41.19% de las muestras obtenidas no eran aptas para el consumo humano.

Las zonas que reportaron mayor toma de muestras fueron las zonas Norte con 1517 muestras (29.49%) y la Zona Sur con 1442 muestras (28%), la que menos número de muestras captó fue la zona del Valle de los Chillos que solo realizó 23 (0.44%), en el mismo periodo de tiempo.

Con 1930 muestras (37.52%), fueron los Alimentos Cocinados la categoría que registró mayor número de muestras.

Los gérmenes de mayor prevalencia fueron los Aerobios Mesófilos presentes en 1843 muestras (35.8%), Coliformes Totales en 1285 muestras (25.12%) y Coliformes fecales en 720 muestras (13.99%).

Existe una base de datos que proporciona información sobre el tema, pero no es utilizada adecuadamente en beneficio de la población y la calidad de vida de los habitantes de DMQ, impidiendo así, la implementación de medidas en salud pública.

Es necesario esclarecer las causas exactas que en nuestro medio afectan la calidad de los productos alimenticios consumidos en la ciudad de Quito, ampliando el control a nivel de todas las fases de la cadena de producción y comprometiendo a todos los actores involucrados para trabajar en equipo con el fin de disminuir y posteriormente eliminar la problemática.

## INDICE GENERAL

---

Resumen.....	vi
1. Introducción.....	1
1.1 Objetivos.....	1
1.2 Marco teórico.....	2
1.2.1 Definición.....	2
1.2.2 Datos estadísticos.....	6
1.2.3 Agente etiológico.....	7
1.2.4 Modo de transmisión.....	11
1.3 Seguridad alimentaria.....	13
1.4 Análisis de riesgo y puntos de control críticos.....	15
2. Materiales y Métodos.....	17
2.1 Diseño de investigación.....	17
2.2 Procedimiento.....	18
2.2.1 Instrumentos y equipo de muestreo.....	18
2.2.2 Instrumental y equipo básico de muestreo.....	19
2.2.3 Precauciones para la toma de muestras.....	19
2.2.4 Toma de muestras.....	20
2.2.5 Identificación de muestras.....	21
2.2.6 Acondicionamiento y transporte de la muestra.....	22
2.2.7 Cantidad de la muestra.....	23
2.3 Métodos de muestreo de alimentos.....	23
3. Resultados.....	25
4. Discusión.....	43
5. Conclusión.....	49
6. Recomendaciones.....	54
7. Bibliografía.....	57
Anexo 1. Análisis microbiológico.....	65



## Índice de Tablas

---

### **Tabla N°1**

Enfermedades comunes transmitidas a través de los alimentos, causadas por bacterias..... 8

### **Tabla N°2**

Enfermedades comunes transmitidas a través de los alimentos, causadas por virus..... 9

### **Tabla N°3**

Enfermedades comunes transmitidas a través de los alimentos, causadas por protozoos y parásitos..... 10

### **Tabla N°4**

Cantidad necesaria de acuerdo al tipo de alimento para el análisis de la muestra..... 23

### **Tabla N°5**

Proporción y calidad de las Muestras de Alimentos por zona..... 25

### **Tabla N°6**

Muestras por zonas de acuerdo al tipo de alimento..... 26

### **Tabla N°7**

Prevalencia de microorganismos por zonas..... 28

### **Tabla N°8**

Prevalencia de contaminación por gérmenes específicos de acuerdo al tipo de alimentos..... 36

## Índice de Gráficos

---

**Gráfico N°1** Calidad de los alimentos..... 26

**Gráfico N°2** Porcentajes de muestras de acuerdo al tipo de alimento... 27

**Gráfico N°3** Prevalencia de microorganismos por zonas..... 29

**Gráfico N°4** Prevalencia de contaminación por gérmenes específicos en la zona Norte..... 30

**Gráfico N°5** Prevalencia de contaminación por gérmenes específicos en la zona Sur..... 31

<b>Gráfico N°6</b> Prevalencia de contaminación por gérmenes específicos en la zona Centro.....	<b>32</b>
<b>Gráfico N°7</b> Prevalencia de contaminación por gérmenes específicos en la zona La Delicia.....	<b>33</b>
<b>Gráfico N°8</b> Prevalencia de contaminación por gérmenes específicos en la zona Tumbaco.....	<b>34</b>
<b>Gráfico N°9</b> Prevalencia de contaminación por gérmenes específicos en la zona Valle de los Chillos.....	<b>35</b>
<b>Gráfico N°10</b> Prevalencia de contaminación por gérmenes específicos de acuerdo al tipo de alimento.....	<b>37</b>
<b>Gráfico N°11</b> Prevalencia de gérmenes más comunes en las muestras de Lácteos.....	<b>38</b>
<b>Gráfico N°12</b> Prevalencia de gérmenes más comunes en las muestras de Cebiches – encebollados y mariscos.....	<b>39</b>
<b>Gráfico N°13</b> Prevalencia de gérmenes más comunes en las muestras de Cárnicos y embutidos.....	<b>40</b>
<b>Gráfico N°14</b> Prevalencia de gérmenes más comunes en las muestras de Aguas-refrescos-bebidas y helados.....	<b>41</b>
<b>Gráfico N°15</b> Prevalencia de gérmenes más comunes en las muestras de Alimentos cocinados.....	<b>42</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

Los alimentos son productos orgánicos de origen agrícola, ganadero o industrial cuyo consumo sirve para cubrir las necesidades nutritivas y proporcionar al organismo los nutrientes necesarios. Son sustancias que una vez digeridas, aportan al organismo: elementos a partir de los cuales puede producir energía, elementos para el crecimiento y la reposición del propio cuerpo, elementos reguladores de los dos procesos anteriores. Los elementos que contienen los alimentos, se les llama nutrientes.

La alimentación es el hecho de introducir en el organismo alimentos, ya sean líquidos o sólidos, es decir, la forma de proporcionar al cuerpo los nutrientes que le son indispensables.

Se llama nutrición al conjunto de procesos por los cuales el organismo recibe, transporta y utiliza sustancias químicas contenidas en el alimento.

Los nutrientes son de varios tipos:

- a. Nutrientes energéticos
  - Glúcidos (Carbohidratos)
  - Lípidos (o grasas)
  - Proteínas
  
- b. Nutrientes no energéticos
  - Minerales
  - Vitaminas (hidrosolubles y liposolubles)
  - Agua

### 1.1 Objetivos:

1. Determinar la proporción de muestras de alimentos que cumplen con las normas de seguridad alimentaria que las hace aptas para el consumo humano.

2. Conocer la proporción de muestras de alimentos se reportan en el periodo de estudio en cada una de las administraciones zonales del DMQ.
3. Determinar cuáles son los gérmenes de mayor aparición en cada una de las administraciones zonales y su prevalencia.
4. Establecer cuáles gérmenes son los que afectan a los alimentos consumidos en el DMQ.

## **1.2 Marco Teórico:**

### **1.2.1 Definición.**

Nuestro estado nutricional, las facultades físicas, mentales y la salud en general dependen de los alimentos que consumimos y de como lo hacemos. Para tener una buena nutrición, la población debe tener acceso a un suministro de alimentos inocuos y de calidad que sea suficiente en cantidad y variedad. El acceso a alimentos de buena calidad ha sido una preocupación constante para los hombres desde los primeros días de la existencia humana. La inocuidad de los alimentos es la característica básica de la calidad de los mismos. La “inocuidad de los alimentos” representa ausencia de contaminantes, adulterantes, toxinas que se dan en la naturaleza y cualquier otra sustancia que pueda hacer nocivo el alimento para la salud con carácter agudo o crónico, o unos niveles inocuos y aceptables de los mismos. Además de la inocuidad, las características de calidad incluyen: el valor nutricional, las propiedades organolépticas como el aspecto, el color, la textura y el gusto, y propiedades funcionales. (Archer y Kvenberg, 2000).

La ausencia de cualquiera de estas características puede dar origen a las llamadas ETA o enfermedades transmitidas por alimentos. Las enfermedades transmitidas por los alimentos son uno de los problemas de salud pública más difundidos. Se observa una tendencia a la aparición de patologías de esta índole, nuevas o de identificación reciente, que pueden ser de carácter biológico o químico.

Estas enfermedades que se perfilan o reaparecen como problemas emergentes pueden surgir por primera vez en una población; extenderse a través de

nuevos vehículos de transmisión; en ciertos casos son enfermedades que ya existían pero cuya incidencia o distribución geográfica se amplía rápidamente por distintos motivos o bien puede tratarse de patologías difundidas desde hace muchos años pero que solo recientemente han podido identificarse, gracias a la disponibilidad de conocimientos nuevos o al desarrollo de los métodos de identificación y análisis del agente que las produce. (Roberts, 1996; Todd, E.C.D, 2000).

Se considera que la aparición de enfermedades de transmisión alimentaria está en aumento en el mundo debido a factores tales como: cambios ambientales que conducen a resistencias antimicrobianas, el aumento de la población, la aparición de grupos poblacionales vulnerables, el aumento del comercio internacional de alimentos, los avances tecnológicos en la producción, el uso de aditivos, el aumento en el consumo de productos industrializados, el recorrido de largos trayectos para su comercialización, la preferencia de alimentos de rápida preparación y el consumo de estos en la vía pública. Otros factores que desempeñan un papel importante en la epidemiología de los problemas emergentes transmitidos por los alimentos pueden comprender cambios relacionados con los agentes patógenos, el desarrollo, la urbanización y los modos de vida, recortes de los sistemas de atención de salud, modificaciones de los conocimientos, creencias y prácticas, y también cambios demográficos, los viajes y las migraciones, el comercio de alimentos y animales, así como la pobreza y la contaminación. (Hauschild y Bryan, 1998)

Las enfermedades de origen alimentario, incluidas las intoxicaciones e infecciones, son patologías producidas por la ingestión accidental, incidental o intencional de alimentos o agua, contaminados en cantidades suficientes con agentes químicos o microbiológicos, debido a la deficiencia en el proceso de elaboración, manipulación, conservación, transporte, distribución o comercialización de los alimentos y agua. Los alimentos pueden ser el vehículo de muchos agentes de distinto tipo que pueden o no alterar sus características. (Hauschild y Bryan, 1998).

Algunas de estas enfermedades son conocidas desde épocas muy remotas, y en las diferentes culturas se pueden rastrear los datos históricos que dan

cuenta de ello. La Ley Mosaica o Ley Judía, por ejemplo, cuenta con normas referidas a la alimentación, los alimentos permitidos y los prohibidos, la forma de prepararlos, etc. Dichas normas fueron de utilidad aún cuando quienes las redactaron no sabían prácticamente nada acerca de las verdaderas causas de las enfermedades transmitidas por los alimentos. Cuando en el siglo XIX se intensificaron los estudios científicos acerca de los gérmenes, esas antiguas costumbres tuvieron que ser revisadas y la población tuvo más oportunidad de prevenir las enfermedades transmitidas por alimentos. (Bennett et al.1997).

Aunque la frecuencia con que se propagan y la cantidad de casos cada año aparente lo contrario, las enfermedades transmisibles a través de los alimentos son fácilmente evitables y su control está, como ocurre con muchos de los problemas sanitarios, al alcance de la mano de cada miembro de la comunidad.

Los contaminantes pueden ser bacterias, virus, hongos, parásitos y sustancias tóxicas que algunos de ellos producen, así como sustancias químicas. La mayoría de ellos son microscópicos y no se detectan a simple vista. Algunos elementos físicos como metales, vidrios, entre otros, pueden provocar daños en la salud. Si bien todos ellos son los que pueden causar enfermedades, las bacterias son las que tienen el primer puesto en la producción de las mismas (Tauxe, 1996).

Las bacterias que causan enfermedades transmitidas por alimentos se encuentran en muchos sitios. Pueden hallarse en la tierra, aire, agua, alimentos, en los animales y en las personas. Para que puedan desarrollarse en los alimentos, una vez que se encuentran en ellos, necesitan ciertas condiciones de temperatura, humedad y tiempo. (Tauxe, 1996).

Un aspecto que debe tenerse en cuenta es el individuo receptor, ya que no todos desarrollarán una E.T.A. en las mismas condiciones.

Los alimentos de mayor riesgo en salud pública son aquellos que por sus características de composición, especialmente en sus contenidos de nutrientes, actividad acuosa y PH, favorecen el crecimiento microbiano y, por consiguiente, cualquier deficiencia en su proceso, manipulación, conservación, transporte, distribución y comercialización puede ocasionar trastornos a la salud del consumidor. Se encuentran incluidos en este grupo: Carne y derivados

cárnicos; leche y derivados lácteos; productos de la pesca y sus derivados; productos preparados a base de huevo; alimentos de baja acidez empacados en envases sellados herméticamente; alimentos o comidas de origen animal listos para el consumo; agua envasada; alimentos infantiles. (Buchanan y Derover, 1998).

La venta callejera de alimentos se ha convertido en una práctica frecuente en la mayoría de países de América Latina, pero en los últimos tiempos esta práctica se ha incrementado por diversas causas, generando un problema sanitario de gran importancia, al que debería concederse especial atención.

Existen múltiples factores que han favorecido este incremento, el principal de ellos la situación socio económica que afecta al país. La venta callejera de alimentos representa para muchas familias la oportunidad de generar ingresos y además, es un trabajo que no requiere de una preparación académica especial.

El precio de estos productos es otro factor en consideración, ya que el costo es notablemente menor que en restaurantes y cafeterías, lo que conlleva a la masiva adquisición de los mismos, ya que sus expendedores no asumen gastos de local, impuestos, pago de servicios y la materia prima utilizada para la preparación de los alimentos es de menor calidad.

Pero a pesar de ser una fuente de trabajo para muchas personas desempleadas, se ha creado la necesidad de intervenir en este problema por razones sanitarias, por que la venta callejera de alimentos se ha convertido con los años en una grave amenaza para la salud de los posibles consumidores. La higiene tanto del producto como del expendedor deja mucho que desear, ya que el hecho de ser personas con un bajo nivel educativo sumado al poco o nulo control por parte de las autoridades competentes ha permitido que éste se convierta en un medio perfecto para la proliferación de enfermedades de transmisión alimentaria. Por lo general, los puestos o lugares de venta se convierten en sitios de gran contaminación ambiental y acumulación de

residuos que generan la presencia de roedores e insectos indeseables (Marreno,1997).

Los problemas de las enfermedades debidas a los alimentos y su prevención están relacionados con diversos factores ambientales, tecnológicos y sociales, siendo los más importantes la higiene de la comunidad (en especial de los manipuladores de alimentos) y las costumbres alimentarias. De allí la importancia de ejercer un control sanitario sobre los establecimientos de expendio de alimentos y los manipuladores de los mismos, partiendo de la necesidad de determinar con exactitud cuantas de las muestras de alimentos cumplen con las normas de seguridad alimentaria que las hace aptas para el consumo humano.

### **1.2.1 Datos Estadísticos.**

Entre 1995 y 1998, 3.198 brotes de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) ocasionaron 102.842 casos y 219 muertes en los países de América Latina y el Caribe. Estos son los brotes que fueron notificados al Sistema Regional de Vigilancia Epidemiológica de las ETA, que, en algunos países, no alcanza un alto nivel de registro (Briz Joan Martorell, 2002).

La epidemia de cólera que comenzó en el Perú en 1991 afectó a 21 países, con excepción de Uruguay y los países del Caribe insular, y causó alrededor de 1,2 millones de casos. Esa epidemia costó a Perú USD\$700 millones por la interrupción de las exportaciones de mariscos y pescado, y otros USD \$70 por el cierre de mercados alimentarios. En los Estados Unidos ocurren cada año 6.5 a 33 millones de casos de ETA, que causan unas 9.000 muertes. El costo económico por este concepto se calcula en USD \$6,5 a 34,9 mil millones (Estupiñán, 1994).

Según datos obtenidos por el Departamento de Control Sanitario del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), en 1999 se identificaron un total de 13.470 establecimientos de expendió de alimentos, de los cuales el 36.6% no cumplía con los requisitos sanitarios. Apenas el 52% de los establecimientos contaban



con el permiso de funcionamiento y solo el 53.8% de los manipuladores de alimentos contaban con los certificados de salud. El Dirección Metropolitana de Salud en Quito es el organismo encargado de ejercer control en todos los establecimientos que se dedican al almacenamiento, preparación y expendio de alimentos. (Plan de acción de salud en Quito Metropolitano 2000-2004)

El análisis de las muestras de alimentos del laboratorio microbiológico y bromatológico de la Dirección Metropolitana de Salud, reportó que en 1999 el 38.35% de las muestras no eran aptas para el consumo humano. En el año 2000, en el Distrito Metropolitano de Quito se presentaron 196.000 casos de enfermedades diarreicas, 12.532 casos de salmonelosis, 7.900 casos de intoxicación alimentaria, 7.786 casos de tifoidea y 171 casos de cólera. Además, los indicadores de salud de niños y adolescentes quiteños presentaron un deterioro en los últimos años: alta incidencia de anemia, y elevados porcentajes de talla y peso bajos, factores que ocurren principalmente por la práctica de hábitos alimentarios inadecuados y por el consumo de alimentos no aptos. (Plan de acción de salud en Quito Metropolitano 2000-2004)

### **1.2.3 Agente Etiológico:**

Existen aproximadamente 250 tipos de diferentes enfermedades producidas por alimentos contaminados, donde los síntomas son variados y dependientes del agente etiológico.

La Tabla N°1 señala las enfermedades más comunes transmitidas por los alimentos, el periodo de latencia, los principales síntomas y signos, los alimentos que más se relacionan con la aparición de las mismas, el modo de contaminación y la prevención de las mismas.

**Tabla N°1. Enfermedades comunes transmitidas a través de los alimentos, causadas por bacterias**

Enfermedad (agente causante)	Periodo de Latencia (duración)	Síntomas Principales	Alimentos Típicos	Modo de Contaminación	Prevención de la Enfermedad
(Bacillus cereus) intoxicación alimentaria, diarreico	8-16 hrs. (12-24 hrs.)	Diarrea, cólicos, vómitos ocasionales	Productos cárnicos, sopas, salsas, vegetales	De la tierra o del polvo	Calentando o enfriando rápidamente los alimentos
(Bacillus cereus) intoxicación alimentaria, emético	1-5 hrs. (6-24 hrs.)	Náuseas, vómitos, a veces diarrea y cólicos	Arroz y pasta cocidos	De la tierra o del polvo	Calentando o enfriando rápidamente los alimentos
Botulismo; intoxicación alimentaria (toxina de Clostridium botulinum lábil al calor)	12-36 hrs. (meses)	Fatiga, debilidad, visión doble, habla arrastrada, insuficiencia respiratoria, a veces la muerte	Tipos A y B: vegetales; frutas; productos cárnicos, avícola y de pescado; condimentos; Tipo E: pescado y productos de pescado	Tipos A y B: de la tierra o del polvo; Tipo E: del agua y sedimentos	Calentando o enfriando rápidamente los alimentos
Botulismo; intoxicación alimentaria, infección infantil	No conocida	Estreñimiento, debilidad, insuficiencia respiratoria, a veces la muerte	Miel de la tierra	Esporas ingeridas de la tierra, del polvo, o de la miel; coloniza el intestino	No se de miel a los bebés –no se va a prevenir todo
Campilobacteriosis (Campylobacter jejuni)	3-5 días (2-10 días)	Diarrea, dolores abdominales, fiebre, náuseas, vómitos	Alimentos de origen animal, infectados	Pollo, leche cruda (no pasteurizada)	Cocinando muy bien el pollo; evitar la contaminación cruzada; irradiando los pollos; pasteurizando la leche
Cholera (Vibrio cholera)	2-3 días de horas a días	Heces líquidas profusas; a veces vómitos, deshidratación; si no se trata puede ser mortal	Mariscos crudos o mal cocinados	Heces humanas en el entorno marino	Cocinando muy bien los mariscos; higiene general
(Clostridium perfringens) intoxicación alimentaria	8-22 hrs. (12-24 hrs.)	Diarrea, cólicos, rara vez náuseas y vómitos	Pollo y carne de res cocidos	De la tierra , alimentos crudos	Calentando o enfriando rápidamente los alimentos
(Escherichia coli) infecciones enterohemorrágicas transmitidas por los alimentos	12-60 hrs. (2-9 días)	Diarrea líquida, sanguinolenta	Carne de res cruda o mal cocida, leche cruda	Ganado infectado	Cocinando muy bien la carne de res, pasteurizando la leche
(Escherichia coli) infecciones enteroinvasoras transmitidas por los alimentos	por lo menos 18 hrs. (incierto)	Cólicos, diarrea, fiebre, disentería	Alimentos crudos	Contaminación fecal humana, directa o a través del agua	Cocinando muy bien los alimentos higiene general
(Escherichia coli) infecciones enterotoxigénicas transmitidas por los alimentos	10-72 hrs. (3-5 días)	Diarrea líquida profusa; a veces cólicos, vómitos	Alimentos crudos	Contaminación fecal humana, directa o a través del agua	Cocinando muy bien los alimentos higiene general
Listeriosis (Listeria monocytogenes)	3-70 días	Meningo-encefalitis; mortinatos; septicemia o meningitis en neonatos	Leche, queso y vegetales crudos	De la tierra o de animales infectados, directamente o por estiércol	Pasteurizando la leche; cocinando los alimentos
Salmonelosis (Salmonella especies)	5-72 hrs.	Diarrea, dolores abdominales, escalofríos,	Huevos crudos, mal cocinados: leche, carne y	Alimentos de origen animal, infectados; heces humanas	Cocinando muy bien los huevos, la carne y el pollo;

		fiebre, vómitos, deshidratación	pollos crudos		pasteurizando la leche; irradiando los pollos alimentos higiene general
Shigelosis (Shigella especies)	12-96 hrs. (4-7 días)	Diarrea, fiebre, náuseas, a veces vómitos y cólicos	Alimentos crudos	Contaminación fecal humana, directa o a través del agua	Higiene general; cocinando muy bien los alimentos
Intoxicación alimentaria por estafilococos (enterotoxina de Staphylococcus aureus estable al calor)	1-6 hrs. (6-24 hrs.)	Náuseas, vómitos, diarrea y cólicos	Jamón, productos cárnicos y avícola, pastelería rellena de crema, mantequilla batida, queso	Operarios con resfríos, dolor de garganta o cortadas que están infectadas, rebanadoras de carne	Calentando o enfriando rápidamente los alimentos
Infección por estreptococos transmitidos por los alimentos (Streptococcus pyogenes)	1-3 días (varía)	Diversos, incluso dolor de garganta, erisipela, escarlatina	Leche cruda, huevos "endiablados"	Operarios con , dolor de garganta y otro tipo de infecciones por estreptococos	Higiene general, pasteurizando la leche
Infección por Vibrio parahemolyticus transmitidos por los alimentos	12-24 hrs. (4-7 días)	Diarrea, cólicos, a veces náuseas, vómitos, fiebre, dolor de cabeza	Pescado y mariscos	Entorno marino de la costa	Cocinando muy bien el pescado y mariscos
Infección por Vibrio vulnificus transmitida por los alimentos	En personas que tienen alto hierro sérico: 1 día	Escalofríos, postración, a menudo la muerte	Ostiones y almejas crudas	Entorno marino de la costa	Cocinando muy bien los mariscos
Yersiniosis (Yersinia enterocolítica)	3-7 días (2-3 semanas)	Diarrea, dolores imitando apendicitis, fiebre, vómitos, etc.	Carne de res y puerco cruda o mal cocida, tofu empacado en agua de manantial	Animales infectados, especialmente cerdos; aguas contaminadas	Cocinando muy bien la carne, clorinando el agua

Fuente: Cliver (1998)

De acuerdo a estadísticas mundiales, la mayoría de los brotes son ocasionados por Salmonella y Staphilococcus, pero son notorios también los generados por Escherichia coli, Listeria minocitogenes, Campylobacter Yeyuni, Cyclospora cayetanensis, Clostridium botulinum y Clostridium perfringes. (Cliver 1998)

Por otro lado, la Tabla 2 señala las ETA producidas por virus.

**Tabla Nº2. Enfermedades comunes transmitidas a través de los alimentos, causadas por virus**

Enfermedad (agente causante)	Periodo de Latencia (duración)	Síntomas Principales	Alimentos Típicos	Modo de Contaminación	Prevención de la Enfermedad
Hepatitis A (Virus de hepatitis A)	15-20 días (de semanas a meses)	Fiebre, debilidad, náuseas, malestar. A menudo ictericia;	Mariscos crudos o mal cocinados; emparedados, ensaladas, etc.	Contaminación fecal humana, directa o a través del agua	Cocinando muy bien los mariscos; higiene general
Gastroenteritis viral (virus tipo Norwalk)	1-2 días (1-2 días)	Náuseas, vómitos, diarrea, dolores, dolores de cabeza, fiebre leve	Mariscos crudos o mal cocinados; emparedados, ensaladas, etc.	Contaminación fecal humana, directa o a través del agua	Cocinando muy bien los mariscos; higiene general
Gastroenteritis viral (rotavirus)	1-3 días (4-6 días)	Diarrea, especialmente en bebés y niños	Alimentos crudos o mal manejo de los alimentos	Probable contaminación fecal humana	Higiene general

Fuente: Cliver (1998)

Durante las últimas décadas han surgido diversos microorganismos que anteriormente no se consideraban patógenos importantes en la transmisión de enfermedades a través de los alimentos, incrementando así el desafío microbiológico al cual nos enfrentamos. Uno de los patógenos más llamativo es el virus tipo Norwalk.

**Tabla N°3. Enfermedades comunes transmitidas a través de los alimentos, causadas por protozoos y parásitos**

Enfermedad (agente causante)	Origen (Duración)	Síntomas Principales	Alimentos Típicos	Modo de Contaminación	Prevención de la Enfermedad
(PROTOZOOS) Disenteria amibiana (Entamoeba histolytica)	2-4 semanas (varía)	Disentería, fiebre, escalofríos, a veces absceso en el hígado	Alimentos crudos o mal manejo de los alimentos	Quistes en las heces humanas	Higiene general; cocinando muy bien los alimentos
Criptosporidiosis (Cryptosporidium parvum)	1-12 días (1-30 días)	Diarrea, a veces fiebre, náuseas, y vómitos	Mal manejo de los alimentos	Oocistos en heces humanas	Higiene general; cocinando muy bien los alimentos
Giardiasis (Giardia lamblia)	5-25 días (varía)	Diarrea con heces mantecosas, cólicos, distensión abdominal	Mal manejo de los alimentos	Quistes en heces humanas y animales, por vía directa o a través del agua	Higiene general; cocinando muy bien los alimentos
Toxoplasmosis (Toxoplasma gondii)	10-23 días (varía)	Semeja mononucleosis, anomalía fetal o muerte	Carnes crudas o mal cocinadas; leche cruda; mal manejo de los alimentos	Quistes en el cerdo o carnero; raros en la carne de res; oocistos en el excremento de gato	Cocinando muy bien la carne; pasteurizando la leche; higiene general
(ÁSCARIS, Nematodos) Anisakiasis (Anisakis simplex, Pseudoterranova decipiens)	De horas a semanas (varía)	Cólicos abdominales, náuseas, vómitos	Pescados de agua salada, pulpos o calamares, crudos o mal cocinados	Las larvas ocurren naturalmente en la partes comestibles de los mariscos	Cocinando muy bien el pescado o congelándolo a -4°F durante 30 días
Ascariasis (Áscaris lumbricoides)	10 días a 8 semanas (1-2 años)	A veces neumonitis, obstrucción intestinal	Frutas y verduras crudas que crecen cerca o en la tierra	Huevos en la tierra de heces humanas	Eliminación higiénica de las heces; cocinando los alimentos
Triquinosis (Trichinella spiralis)	8-15 días (semanas, meses)	Dolores musculares, párpados inflamados, fiebre, a veces la muerte	Carne cruda de puerco o de animales carnívoros (por ej. osos)	Larvas enquistadas en los músculos del animal	Cocinando muy bien la carne; congelando la carne de puerco a -58°F por 30 días; irradiación
(TENIA, Cestodos) Tenia vacuna (Taenia saginata)	10-14 semanas (20-30 años)	Segmentos del gusano en heces; a veces trastornos digestivos	Carne de res cruda o mal cocinada	"Cisticercos" en el músculo de la res.	Cocinando muy bien la carne o congelándola a menos 238°F
Tenia del pescado (Diphyllobothrium latum)	3-6 semanas (años)	Limitados; a veces deficiencia de vitamina B-12	Pescado de agua dulce crudo o mal cocinado	"Plerocercoides" en el músculo del pescado	Calentando el pescado 5 min. a 1338°F o congelándolo 24 hrs. a 0font face="MathematicalP1">8 F
Tenia del cerdo (Taenia sólium)	8 semanas a 10 años (20-30 años) (años)	Segmentos del gusano en heces; a veces "cisticercosis" de los músculos, órganos, corazón o cerebro	Carne de cerdo cruda o mal cocinada; cualquier manejo impropio por un portador de T. sólium	"Cisticercos" en el músculo del cerdo; cualquier alimento — heces humanas con huevos de T. sólium	Cocinando muy bien la carne de puerco o congelándola a menos 238 F ; higiene general&F o congelándolo 24 hrs. a 0font face="

					"MathematicalPi1">8 F
--	--	--	--	--	--------------------------

Fuente: Cliver (1998)

#### **1.2.4 Modo de transmisión.**

Las bacterias responsables de intoxicaciones alimentarias pueden hallarse presentes tanto en los alimentos crudos como en los cocidos, debido a una defectuosa preparación, cocción o almacenamiento, y se multiplican haciendo que un alimento sea peligroso para la salud. Es importante saber que incluso los microorganismos pueden crecer, aunque lentamente, a temperaturas de refrigeración. (FAO, 1994)

No todas las bacterias que deterioran los alimentos causan intoxicaciones alimentarias. Tampoco las bacterias productoras de intoxicaciones alimentarias causan siempre alteraciones visibles en los alimentos, aún cuando se hallen presentes en cantidades enormes. Tampoco el simple aspecto de un alimento puede darnos alguna seguridad acerca de su peligrosidad o inocuidad. Antes se relacionaba el riesgo de ingerir alimentos con su mal estado, pero luego se supo que un alimento puede transmitir enfermedades aun cuando su aspecto, olor y sabor sean frescos y normales. (FAO, 1994)

Los microorganismos, de los cuales un pequeño porcentaje es patogénico, están en todas partes y contaminan a los productos agrícolas alimentarios crudos. Algunos de estos microorganismos posiblemente sean capaces de sobrevivir los tratamientos para su conservación. También, los seres humanos pueden introducir patógenos en los alimentos, durante la producción, el procesamiento, la distribución y/o la preparación de los mismos. Por lo tanto, cualquier alimento, ya sea crudo o procesado, para aumentar su calidad e inocuidad, puede presentar algún nivel de riesgo, para poder causar enfermedades transmitidas a través de los alimentos, si no se maneja apropiadamente antes de su consumo. Todas las personas involucradas en la industria alimentaria –desde el productor hasta la persona que prepara el alimento– deben reconocer la necesidad de vigilancia para controlar los riesgos microbiológicos, a fin de reducir las enfermedades transmitidas a través de los alimentos. Cada uno de nosotros juega un papel significativo en la inocuidad de los alimentos, ya sea al adquirirlos, almacenarlos, prepararlos, servirlos o al

guardar las sobras –actividades que comúnmente llamamos manejo de alimentos.(Cardoza,2000)

La persona quién manipula los alimentos debe cuidar su higiene personal para evitar introducir gérmenes u otros contaminantes que puedan encontrarse en su organismo. Así debe tener especial cuidado en la higiene de su cuerpo, el lavado de sus manos, evitar el contacto de su cabello con los alimentos y utilizar vestimenta limpia. No debe olvidarse de los utensilios y la vajilla, los cuales deben estar limpios y protegidos hasta el momento de su uso.(Cardoza,2000).

Cuando se habla de manipulación higiénica de los alimentos se refiere a todos los cuidados y precauciones que debemos tener en cuenta para evitar que un alimento elaborado pueda afectar nuestra salud. Para ello, quien cocina, debe saber cómo evitar la contaminación antes y durante el proceso, destruir a las bacterias ya presentes y saber cómo proteger el alimento una vez elaborado. En general los alimentos contaminados pueden tener un sabor, un color y un olor normal.(Bean, NH, 1999)

El objetivo de la higiene en este sentido es garantizar la producción y servicio de alimentos que sean inocuos y limpios.

La calidad e inocuidad de los alimentos comienza en la explotación agropecuaria y continúa a lo largo de la cadena de elaboración y distribución hasta el almacenamiento y preparación por los consumidores o por las industrias de servicios alimentarios. Para proteger la salud de los consumidores son esenciales unas buenas prácticas agrícolas y de manufactura, incluidas la elaboración, distribución y comercialización.

Pero no todos los microorganismos que contienen los alimentos son perjudiciales para la salud. La mayor parte de los alimentos que consumimos no son estériles (libres de microorganismos), por lo que contienen una carga microbiana que le es propia y que no produce ningún mal a los que lo consumen, es decir, son microorganismos indiferentes. Adicionalmente, existen microorganismos que lejos de ser perjudiciales, o simplemente indiferentes, son muy beneficiosos. Algunos de éstos se utilizan en la tecnología para

obtener alimentos muy comunes para todos, por ejemplo el pan o el vino que se elaboran a partir de las fermentaciones producidas por levaduras o bacterias. También son muy conocidas las bacterias lácticas que hacen posible el yogur o los bífidos.

Por lo tanto, para tener una buena nutrición, la población debe tener acceso a un suministro de alimentos con calidad que sea suficiente en cantidad y variedad. Quizás un dato importante a considerar es que sin pretender que los alimentos sean completamente estériles, deben cumplir con un grado de inocuidad que les permita ser aptos para el consumo humano.(Documet, 1997)

### **1.3 Seguridad Alimentaria**

La Seguridad alimentaria es un concepto básico y estrechamente relacionado con la posibilidad de obtener alimentos aptos para el consumo humano y el mejoramiento de la nutrición en la población.

Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimentarias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana. La FAO identifica cuatro condiciones para garantizar la seguridad alimentaria:

- a. Oferta o disponibilidad de alimentos adecuada;
- b. Estabilidad de la oferta sin fluctuaciones ni escasez en función de la estación o del año;
- c. Acceso a los alimentos o capacidad para adquirirlos;
- d. Buena calidad e inocuidad de los alimentos.

Los tipos de poblaciones y estilos de vida de los consumidores en América Latina, han cambiado dramáticamente durante las últimas dos décadas. La población de nuestros países ha aumentado. Existen más familias en las cuales ambos padres trabajan fuera del hogar y más hogares con un sólo padre. Hay más niños que hacen las compras y preparan su propia comida, porque la madre o el padre no están en la casa durante el día. Además,

también ha aumentando la proporción de ancianos en la población, y así el número de personas expuestas en riesgo de adquirir una enfermedad transmitida a través de los alimentos se ha incrementado.(Tratado sobre Seguridad Alimentaria, 1992)

La preferencia a los métodos rápidos para preparar los alimentos, a los alimentos fáciles de usar, de "tipo fresco", con mínimo procesamiento y a los alimentos que cumplen con necesidades dietéticas específicas, ha aumentado.

Para poder satisfacer estas preferencias y las necesidades de la población creciente, se han incorporado nuevas técnicas de procesamiento, conservación y empaque en la manufactura de productos alimentarios. Las redes de distribución se han vuelto demasiado grandes, centralizadas y complejas. Este tipo de cambios afectan la epidemiología de las enfermedades transmitidas a través de los alimentos y presentan nuevos riesgos biológicos. (Lechowich, 2000).

Por ejemplo, los alimentos que tienen un procesamiento mínimo se consideran de "tipo fresco" y por conveniencia se elaboran con una vida de anaquel larga. Los fabricantes de los alimentos que tienen un procesamiento mínimo, siempre se preocupan por mantener la inocuidad de los mismos. Estos alimentos son tratados con menos calor que el tratamiento de calor requerido para la esterilización comercial. Se pueden empacar al vacío o en atmósferas modificadas por adición de nitrógeno y/o dióxido de carbono. Dichas condiciones de procesamiento o empaque alteran la ecología microbiológica de los alimentos. El tratamiento con calor tal vez destruya algunos microorganismos, pero no otros, como por ejemplo las esporas bacterianas. Las atmósferas modificadas pueden inhibir el crecimiento de algunos microorganismos que sobreviven los tratamientos con calor, pero pueden incrementar la proliferación de otros, aún bajo temperaturas de refrigeración. La extensión de la vida de anaquel puede permitir que exista suficiente tiempo para que proliferen microorganismos dañinos, indeseables. Esta es una preocupación de interés particular que se tiene, respecto a los productos que están listos para comerse, y que no requieren de cocción antes de su consumo. Por lo tanto, se necesitan mantener estrictamente las condiciones adecuadas de procesamiento, empaque, almacenamiento y distribución de dichos



alimentos refrigerados, para evitar la proliferación de microorganismos patogénicos (Lechowich, 2000).

Los efectos de los cambios en la sociedad, tales como cambios en la estructura familiar, incremento en el uso de alimentos de fácil preparación y disminución en el grado de conocimientos que tienen las personas respecto al manejo adecuado de alimentos, se han visto reflejados sobre la epidemiología de las enfermedades transmitidas a través de los alimentos. Estos cambios pueden haber causado que la población en general no aprendiera cuales son los principios básicos de la preparación de los alimentos y por lo tanto descuidara aspectos tan fundamentales como la higiene y conservación de los alimentos que van a ser consumidos.

Existen ejemplos claros del cambio suscitado en la epidemiología de estas enfermedades uno de ellos lo representa los brotes de salmonelosis ocurridos durante la última década, donde encontramos esta enfermedad asociada a frutas y verduras frescas, cuando por lo general no se relacionaban.

Factores como las complejas redes de distribución facilitan la oportunidad de que haya contaminación cruzada de los alimentos, y pueden proporcionar el tiempo suficiente para que proliferen los patógenos, a medida que incrementa la magnitud de la exposición.

#### **1.4 Análisis de Riesgo y Puntos Críticos de Control.**

Una de las estrategias más eficaces y práctica para controlar los riesgos y asegurar la inocuidad de los alimentos a lo largo del sistema alimentario, es el concepto de análisis de riesgo y puntos de control críticos (ARPC) (*Hazard Analysis and Critical Control Points – HACCP*, por sus siglas en Inglés) (Bauman, 1990). La aplicación satisfactoria del concepto ARPC requiere que se lleve a cabo el monitoreo de los puntos, procesos, o prácticas que son críticos para la inocuidad de los alimentos, y que luego se controlen activamente para evitar que ocurran problemas. La industria procesadora de alimentos ha aplicado eficazmente, desde los años 70, el sistema ARPC para controlar los patógenos que se transmiten a través de los alimentos (Bauman, 1990). ARPC es relevante en todas las etapas del sistema alimentario, desde la producción hasta el consumo. La educación y capacitación de los individuos

en cada segmento del sistema alimentario –desde productores hasta vendedores, operarios de servicios de alimentos, preparadores de alimentos– debe ser una parte integral del sistema ARPCC. Los esfuerzos educacionales, con variantes de acuerdo a los diferentes públicos que se van a enfocar, deben ser mensajes claros, consistentes, persuasivos, y deben estar basados en el sistema ARPCC.

En nuestro medio, no se conoce la incidencia exacta de las enfermedades transmitidas a través de los alimentos, causadas por microorganismos contaminantes, debido a las limitaciones inherentes que existen en el actual sistema de información epidemiológica, ni se aplican conceptos como el referido en el estudio de Bauman, por eso es tan importante generar conciencia del problema y buscar soluciones.

El propósito de esta investigación es analizar la calidad de los alimentos consumidos en el Distrito Metropolitano de Quito, ya que la posibilidad de implicar a los alimentos en la aparición o reaparición de amenazas microbianas en los seres humanos es inmensa.

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1 Diseño de la Investigación**

El estudio incluyó la totalidad de las muestras de alimentos obtenidas en todas las administraciones zonales del Distrito Metropolitano de Quito que realizan la labor de control sanitario, entre enero del 2001 y junio del 2002. Solo seis de las Administraciones cumplen con esta función: Norte, Sur, Centro, La Delicia, Tumbaco y Valle de los Chillos. Posteriormente el laboratorio Bromatológico de la Dirección Metropolitana de Salud del Distrito Metropolitano de Quito analizó las muestras para determinar si el producto es apto o no para el consumo humano.

El muestreo se llevó a cabo recolectando las muestras de acuerdo a cinco categorías de alimentos:

- Lácteos
- Cebiches, encebollados y mariscos
- Cárnicos y embutidos
- Aguas, refrescos, jugos y helados
- Alimentos cocinados

La recolección de la muestra de alimentos fue realizada por los inspectores de salud de cada una de las áreas del Distrito Metropolitano de Quito. El local y el tipo de muestra que se va a tomar fue seleccionada a criterio del inspector de salud de cada una de las zonas y en base a un plan de trabajo determinado para cada día, que se establecía en cada administración zonal.

En cualquier estudio de alimento es de primordial importancia conocer y aplicar las técnicas de recolección, manejo, conservación y transporte de las muestras, para obtener resultados confiables.

La toma de la muestra es el primer paso de una cadena para decidir acerca de ciertas características de un alimento, por lo que es importante que la toma de

muestra se haga de manera que ésta sea representativa del producto que se pretende analizar, y suficiente para poder repetir análisis si fuera necesario.

Las condiciones de transporte así como el tiempo comprendido entre la recolección de la muestra y su entrega al laboratorio, influyen notablemente en los resultados obtenidos.

## **2.2 Procedimiento:**

### **2.2.1 Instrumentos y equipo de muestreo**

Para la toma correcta de muestras se contó con el equipo y envases adecuados a la naturaleza y estado físico del producto. Todo el material utilizado en la toma de muestras para análisis microbiológico, había sido previamente esterilizado y se conservó estéril hasta el momento de su uso.

Los instrumentos de muestreo debían ser de acero inoxidable o de cualquier otro material que no provoque cambio alguno que pueda afectar los resultados de análisis subsecuentes.

Los recipientes para las muestras son diseñados para proteger el producto durante su transporte y almacenamiento; deben ser de un material apropiado, no tóxico, impermeable al agua y a las grasas y con cierre hermético. Se recomendó el uso de fundas de polietileno. La capacidad del envase era adecuada para tomar la unidad de la muestra deseada.

Los recipientes eran de boca ancha, así se facilitó la toma de muestras sólidas o semisólidas. Los recipientes que serían usados varias veces deben ser de buena calidad para tolerar esterilizaciones repetidas.

Siempre se contó con suficientes recipientes estériles para obtener el número de muestras necesarias.

## **2.2.2 Instrumental y equipo básico de muestreo**

### **Recipientes isotérmicos:**

Cajas de material aislante equipados con tapas y espacios suficientes para colocar los refrigerantes y muestras que deberán permanecer a la temperatura deseada hasta su ingreso al laboratorio.

- Pinzas
- Tijeras
- Espátulas
- Cucharas
- Cuchillos afilados
- Lámparas de alcohol
- Frascos con alcohol al 70%
- Termómetros completamente metálicos con rango de temperatura de 35 °C a 100 °C.
- Hielo o líquidos precongelados
- Papelería
- Bata
- Cubre bocas
- Frascos de boca ancha
- Cinta adhesiva (masking), algodón, torundas estériles.

Todo el instrumental para la toma de las muestras debía estar envuelto en forma individual previamente esterilizado y provisto de un medio de identificación.

### **2.2.3 Precauciones para la toma de muestras:**

La toma de la muestra se realizó con rapidez pero cuidadosamente. Los recipientes para la toma de muestras se abrían únicamente al momento de introducir la muestra para luego cerrar de inmediato. No se debía tocar el interior de los envases y se debía evitar que la tapa se contamine. No deberían tomarse muestras donde las condiciones atmosféricas de polvo puedan dar lugar a contaminación de la muestra.

#### **2.2.4 Toma de muestras:**

**Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Ministerio de Salud Pública, Proyecto FAO/TCP/ECU/0155)**

Los métodos para la toma de la muestra dependen del tipo de muestra de que se trate y de la finalidad del examen. La toma de las muestras para análisis bacteriológico se realiza en condiciones que eviten la contaminación de la muestra durante su obtención.

Las muestras una vez recogidas se entregan al laboratorio en condiciones idénticas a las que tenían en el momento del muestreo, para asegurar que los resultados del análisis bacteriológico reflejen con precisión el estado real del producto.

En alimentos líquidos se debían agitar o mezclar, hasta conseguir homogenizarlos para después hacer la toma de la muestra.

Los alimentos sólidos se muestrearon con ayuda de cucharas o cuchillos, etc.

En los productos envasados en recipientes grandes, se abrían y extraía la muestra en condiciones asépticas para evitar la multiplicación de la población microbiana.

En productos a granel, la muestra se tomó a partir de varios puntos del contenedor para una muestra representativa.

Algunas muestras de productos se enviaron al laboratorio en su envase original y así se reveló el estado del producto tal como se preparó y se presentó al consumidor.

### **2.2.5 Identificación de muestras:**

Los recipientes de muestreo se marcaron apropiadamente antes o inmediatamente después de la toma de la muestra.

Se fijaron etiquetas con la información necesaria para identificar la muestra.

Las muestras se acompañaron de un oficio o acta. Se consideró necesaria la siguiente información:

- Fecha, lugar y hora de muestreo
- Descripción de la muestra
- Número de muestras
- Razón del muestreo
- Nombre del verificador (sus iniciales)
- Nombre y dirección del industrial y/o distribuidor
- Nombre del laboratorio que analiza las muestras

Frecuentemente la temperatura en el momento de la toma de muestra es también útil para la interpretación de los resultados.

Es importante el acondicionamiento adecuado según su estado físico y tipo de análisis:

- Físicoquímico:

Recipiente seco y limpio

- Bacteriológico:

Recipiente limpio y esterilizado por aire caliente a 170 °C durante 2 horas

Recipiente limpio y esterilizado por vapor a 120 °C (autoclave) durante 15-20 minutos

Dependiendo del tipo de análisis se deben tener en cuenta las siguientes características para la conservación de la muestra:

- Para análisis químico:

  - Productos líquidos y queso: adicionar sustancia conservadora

  - Productos sólidos, semisólidos y desecados: no añadir sustancia conservadora

- Para análisis organoléptico y bacteriológico:

  - No añadir sustancias conservadoras

  - Mantener a temperatura entre 2 – 4.5 °C

  - Realizar análisis antes de las 24 horas de tomada la muestra.

Este estudio solo incluyo el reporte bacteriológico de las muestras recolectadas.

### **2.2.6 Acondicionamiento y transporte de la muestra:**

La preparación de la muestra, su manipulación y transporte se realizó impidiendo su ruptura, alteración o contaminación, así se aseguró que la muestra que fue examinada por el laboratorio es la misma recogida y documentada por el inspector que efectuó el muestreo.

Se protegió de la exposición a la luz solar directa y a contaminantes.

Las muestras que eran susceptibles de alteración debían enfriarse inmediatamente y transportarse refrigeradas al laboratorio hasta el momento de examinarse. Se recomendó que se mantengan de 2°C a 4.5°C.

El análisis de los productos que se alteraban fácilmente o perecederos se efectuó dentro de las 24 horas siguientes al momento de su recolección.

Para otro tipo de productos el examen se podía efectuar dentro de las 24 horas después de su toma. En general debía evitarse congelar las muestras.



La toma de muestras de productos congelados debía recogerse en recipientes preenfriados, colocarse en un refrigerador y mantenerse en ese estado hasta su entrega. Como refrigerante podía usarse hielo seco.

### 2.2.7 Cantidad de la muestra:

Para el análisis de la muestra se requiere una cantidad mínima de cada producto:

**Tabla N°4. Cantidad necesaria de acuerdo al tipo de alimento para el análisis de la muestra.**

<b>Tipo de Alimento</b>	<b>Cantidad</b>
Carnes (embutidos, aves, mariscos, pescados, carne cruda)	250 g
Ensaladas (fruta, verdura)	200 g
Salsas (crudas y cocinadas)	100 g
Quesos frescos	250 g
Crema de leche	200 g
Alimentos cocinados	250 g
Leche	100 ml
Agua Potable	100 ml
Hielo	500 g

Fuente: Laboratorio Bromatológico del DMQ (2002)

El objetivo de establecer estas cantidades es comprobar si las características organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas de los alimentos que serán muestreados son adecuadas para el consumo humano.

### 2.3 Métodos de muestreo de alimentos

- Simple:

Número de muestras representativas del lote

- Doble:

Dos muestreos sucesivos del mismo lote, el segundo condicionado por resultado del primero

- Múltiple:

Variante del método doble, que se utiliza en determinados casos.

- Paso por paso:

Se va determinada muestra a muestra, y de acuerdo al número que resulten no aptas para consumo, se aplican tres alternativas: aceptación, duda o rechazo. Basándose en estos resultados se decide la conducta a seguir con el lote.

En este estudio se realizó el tipo de muestreo simple, no fue necesario la realización de los otros métodos. El Laboratorio Bromatológico del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito realiza el análisis de la muestra suministrada por las administraciones zonales y emite un reporte. La hoja de reporte recopila datos acerca del local o lugar de expendio de alimentos y el análisis realizado a la muestra de alimentos (Anexo 1)

### 3. Resultados

Se obtuvieron un total de 5144 muestras en las seis zonas del Distrito Metropolitano de Quito que realizan esta labor, en un periodo comprendido entre Enero del 2001 y Junio del 2002.

**Tabla N°5. Proporción y calidad de las Muestras de Alimentos por zona.**

		<b>Z</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>A</b>	<b>S</b>		
	Norte	Sur	Centro	La Delicia	Tumbaco	Valle de los Chillos	Valor P	TOTAL
<b>Cumple</b>	849 55.97%	826 57.28%	820 62.16%	379 62.33%	126 53.61%	13 56.52%	<b>0.002</b>	<b>3013</b>
<b>No Cumple</b>	667 43.96%	615 42.64%	492 37.3%	227 37.33%	108 45.96%	10 43.47%	<b>0.001</b>	<b>2119</b>
<b>Muestra no procedente para análisis</b>	1 0.066%	1 0.069%	7 0.53%	2 0.328%	1 0.425%	0	<b>0</b>	<b>12</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1517</b>	<b>1442</b>	<b>1319</b>	<b>608</b>	<b>235</b>	<b>23</b>		<b>5144</b>

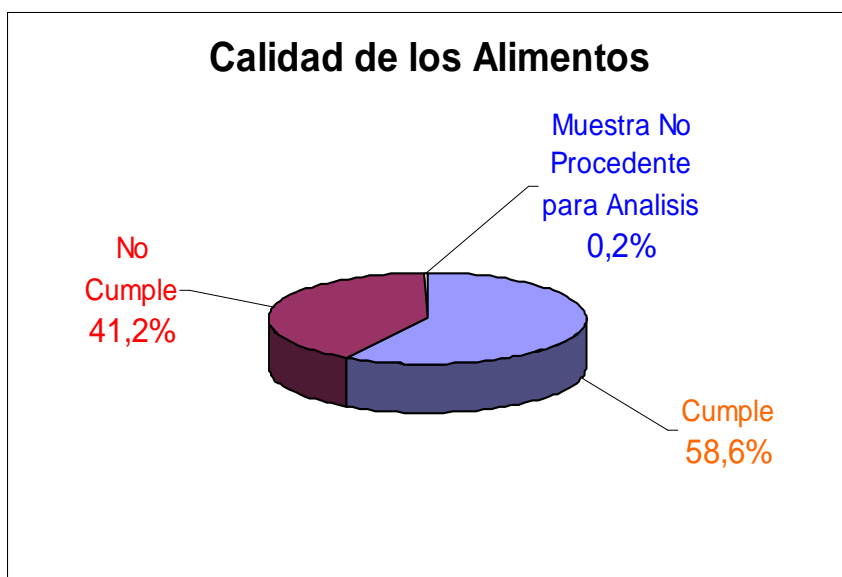
Fuente: Laboratorio Bromatológico del DMQ.

Autor: Ileana Agrado, M.D

De un total de 5144 muestras obtenidas de las seis zonas del DMQ, en un periodo comprendido entre enero del 2001 y junio del 2002, se encontró que 2119 muestras no eran aptas para consumo humano (41.19%), es decir no cumplían con las normas mínimas de salubridad que permita considerarlas aptas para el consumo, 12 de las muestras no resultaron procedentes para análisis (0.23%).

Las zonas que registran el mayor número de toma de muestras son las zonas Norte con 1517 muestras (29.49%) y la Zona Sur con 1442 muestras (28%), existiendo una amplia diferencia con la zona del Valle de los Chillos que solo realizó 23 muestras (0.44%), en el mismo periodo de tiempo.

**Gráfico N°1. Calidad de los Alimentos.**



Fuente: Laboratorio Bromatológico del DMQ.  
 Autor: Ileana Agrado, M.D

El porcentaje correspondiente al número de muestras no aptas para consumo humano fue de 41.19% (2119 muestras).

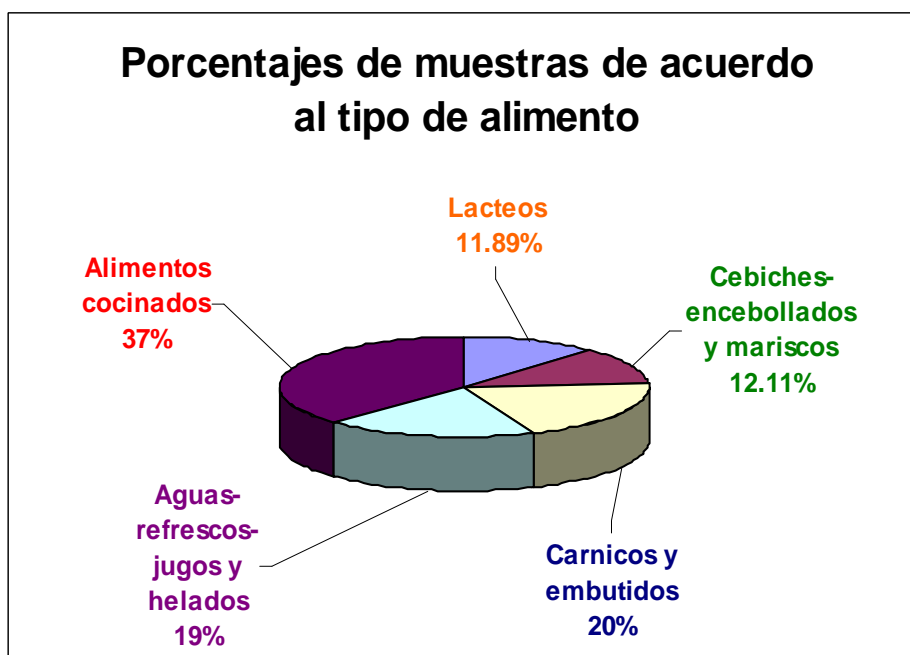
**Tabla N°6. Muestras por zonas de acuerdo al tipo de alimento**

	<b>Z O N A S</b>							
	Norte	Sur	Centro	La Delicia	Tumbaco	Valle de los Chillos	Valor P	TOTAL
Lácteos	156 10.28%	226 15.67%	112 8.49%	73 12%	41 17.44%	4 17.39%	0.000000	612
Cebiches-Encebollados-Mariscos	227 14.96%	189 13.10%	100 7.58%	79 12.99%	29 12.34%	8 34.78%	0.000000	632
Cárnicos y Embutidos	270 17.79%	337 23.37%	213 16.14%	132 21.71%	48 20.42%	7 30.43%	0.000017	1007
Aguas-Refrescos-Bebidas-Helados	274 18.06%	240 16.64%	299 22.66%	102 16.77%	44 18.72%	4 17.39%	0.001504	963
Alimentos cocinados	590 38.89%	450 31.2%	595 45.10%	222 36.51%	73 31.06%	0	0.000000	1930
<b>TOTAL</b>	<b>1517</b>	<b>1442</b>	<b>1319</b>	<b>608</b>	<b>235</b>	<b>23</b>		<b>5144</b>

Fuente: Laboratorio Bromatológico del DMQ.  
 Autor: Ileana Agrado, M.D

Los Alimentos Cocinados fue la categoría que registró mayor número de muestras, 1930 muestras (37.52%). La zona donde se tomaron la mayor parte de estas muestras fue la zona Centro. Las muestras de Cárnicos y Embutidos con 1007 muestras (19.57%), representan el segundo grupo en frecuencia, la mayoría de muestras se tomaron en la zona Sur, esto demuestra la variación de criterios de muestreo de cada inspector.

**Gráfico N°2. Porcentajes de Muestras de acuerdo al tipo de alimento.**



Fuente: Laboratorio Bromatológico del DMQ.  
Autor: Ileana Agrado, M.D

Los Alimentos Cocinados (37%) y la sección de Cárnicos y Embutidos (20%) representaron un 57% del total de las muestras, y el porcentaje de muestras de Lácteos fue del 12% al igual que la categoría combinada de Cebiches, Encebollados y Mariscos.

**Tabla Nº 7. Prevalencia de microorganismos por zonas.**

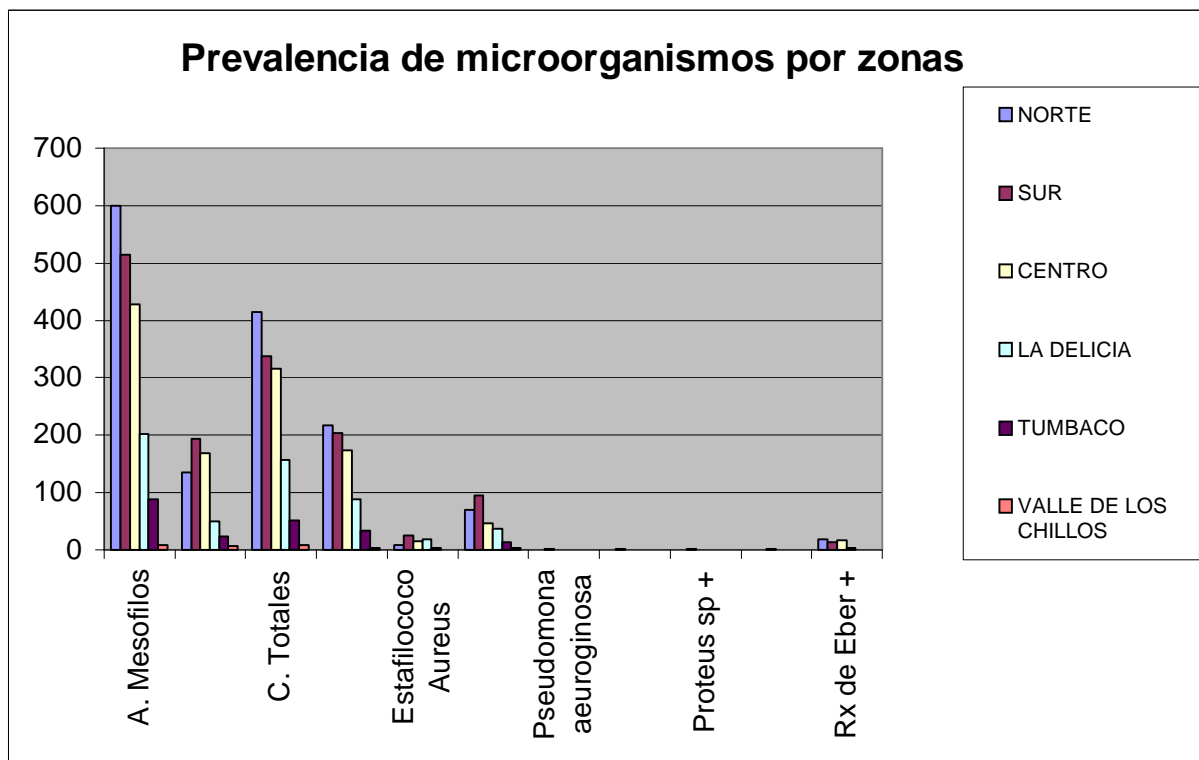
		<b>Z</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>A</b>	<b>S</b>		
	<b>Norte</b>	<b>Sur</b>	<b>Centro</b>	<b>La Delicia</b>	<b>Tumbaco</b>	<b>V. los Chillos</b>	<b>Valor P</b>	<b>TOTAL</b>
<b>A. Mesófilos</b>	600 39.55%	515 35.71%	428 32.45%	202 33.22%	89 37.87%	9 39.13%	<b>0.0028</b>	<b>1843</b>
<b>Mohos y Levaduras</b>	136 8.96%	194 13.45%	168 12.73%	50 8.22%	23 9.79%	7 30.43%	<b>0.000005</b>	<b>578</b>
<b>Coliformes Totales</b>	415 27.35%	338 23.44%	316 24%	157 25.82%	51 21.70%	8 34.78%	<b>0.081</b>	<b>1285</b>
<b>Coliformes Fecales</b>	217 14.3%	204 14.15%	173 13.1%	88 14.47%	34 14.46%	4 17.39%	<b>0.92</b>	<b>720</b>
<b>Estafilococo Aureus</b>	9 0.59%	25 1.73%	15 1.13%	18 2.96%	4 1.70%	0	<b>0</b>	<b>71</b>
<b>E. Coli</b>	70 4.61%	96 6.66%	47 3.56%	36 5.92%	13 5.53%	3 13.04%	<b>0.0031</b>	<b>265</b>
<b>Pseudomona Aeuroginosa</b>	0	1 0.07%	0	0	0	0	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Shigella Flexneri Van Newcastle</b>	0	1 0.07%	0	0	0	0	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Proteus sp+</b>	0	1 0.07%	0	0	0	0	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Bacilus Cereus</b>	0	0	1 0.07%	0	0	0	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Reacción Eber +</b>	18 1.19%	13 0.90%	17 1.28%	3 0.49%	0	0	<b>0</b>	<b>51</b>

Fuente: Laboratorio Bromatológico del DMQ.

Autor: Ileana Agrado, M.D

Los gérmenes de mayor prevalencia fueron los Aerobios Mesófilos presentes en 1843 muestras (35.8%), Coliformes fecales en 720 muestras (13.99%), Estafilococo Aureus en 71 muestras (1.38%), Pseudomona Aeuroginosa en 1 muestra y Shigella en 1 muestra. Las muestras del Valle de los Chillos muestran las mayores prevalencias de contaminación por todos los tipos de microorganismos.

**Gráfico N°3. Prevalencia de microorganismos por zonas.**



Fuente: Laboratorio Bromatológico del DMQ.

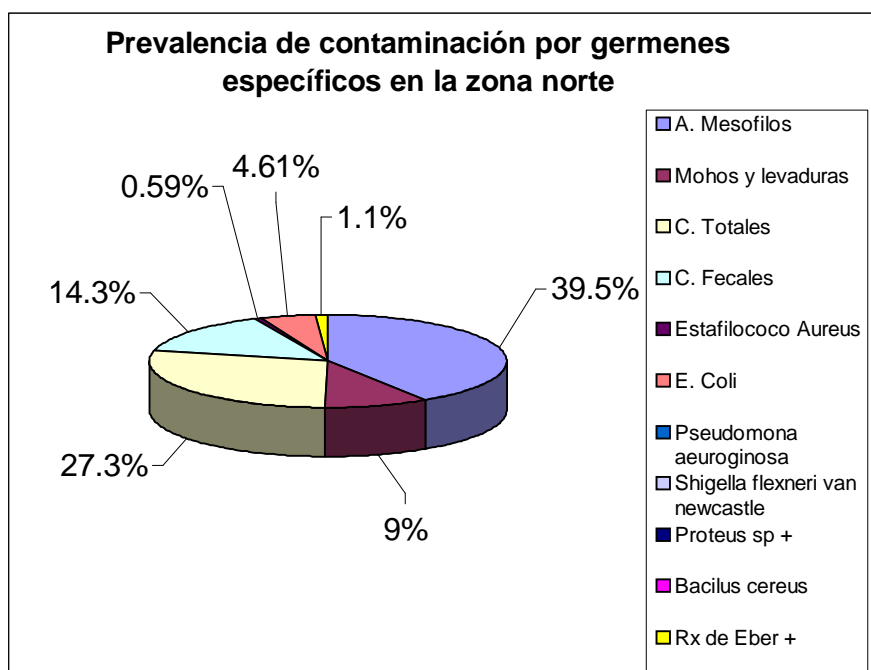
Autor: Ileana Agrado, M.D

La zona donde se encontró mayor número de Aerobios Mesófilos en sus muestras fue la Zona Norte, donde se obtuvieron el mayor número de muestras en total.

De las 265 muestras que dieron positivo para E.coli (5.15% del total), 96 pertenecían a la zona Sur (36.2%), seguido de 70 muestras positivas para este microorganismo en la zona Norte (26.4%), como lo señala la Tabla N° 7.

## Gráficos de prevalencia de acuerdo al tipo de germen por zona

### Gráfico N°4. Prevalencia de contaminación por gérmenes específicos en la Zona Norte



Fuente: Laboratorio Bromatológico del DMQ.

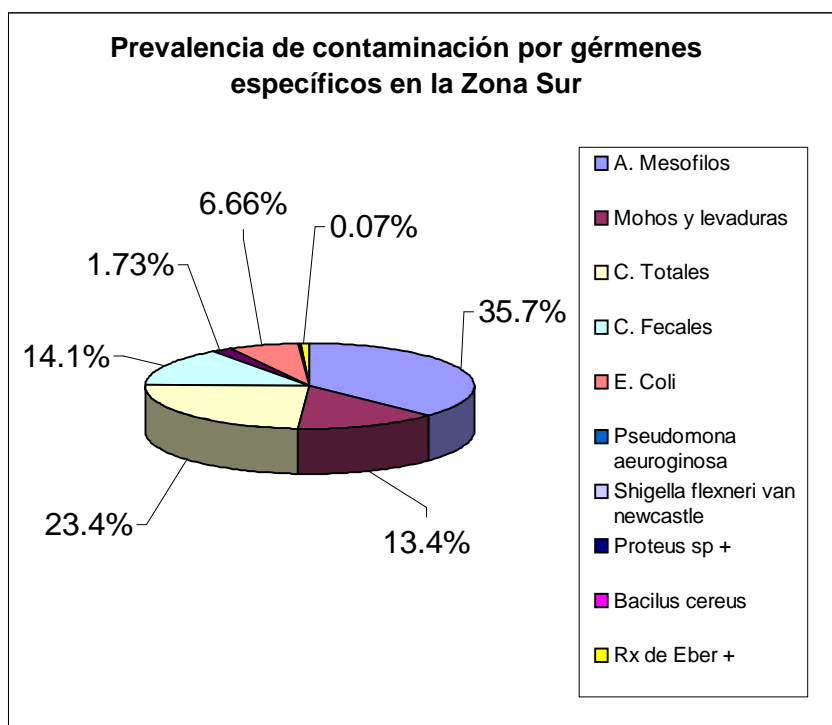
Autor: Ileana Agrado, M.D.

\* Pseudomona aeuroginosa, Shigella Flexneri Van Newcastle, Proteus sp+ y Bacilus Cereus 0%.

En la zona Norte se encontró que un 43,96% de las muestras no eran aptas para el consumo humano y 0,066% no eran procedentes para análisis (Tabla N°5). Entre las muestras no aptas para consumo humano se reportó un 14.3% de Coliformes fecales y 4.61% de E.coli, pero era mayor el número de A. Mesófilos (39.5%).



## Gráfico N°5. Prevalencia de contaminación por gérmenes específicos en la Zona Sur



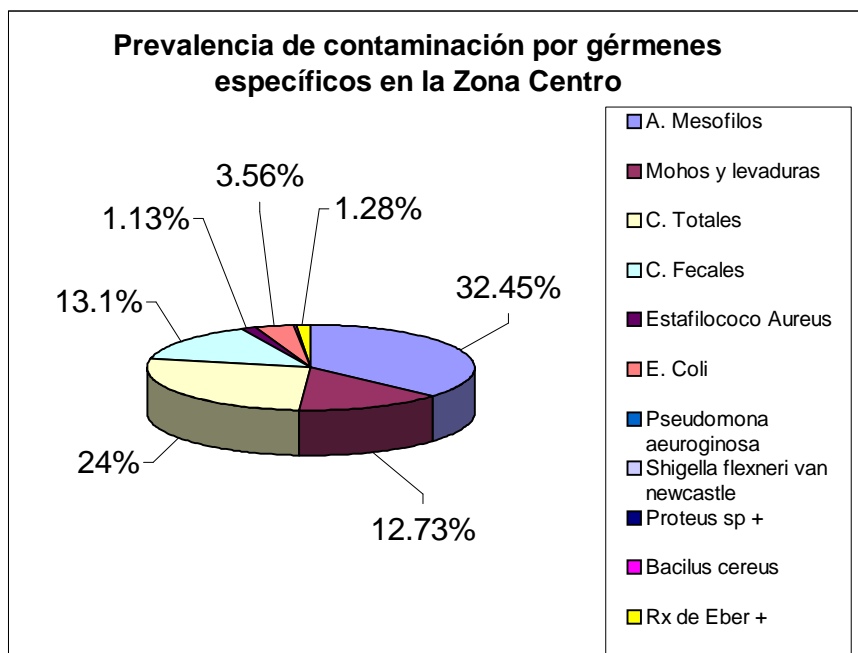
Fuente: Laboratorio Bromatológico del DMQ.

Autor: Ileana Agrado, M.D

\* Bacilius Cereus 0%

En la zona Sur se detecto un caso de Shigella Flexneri Van Newcastle y un caso de Pseudomona Aeuroginosa. Además el 35.7% de las muestras estaban contaminadas por Coliformes totales y 14.1% por Coliformes fecales. En la zona Sur un 42,64% de las muestras no eran aptas para consumo humano, de estas muestras un 0,069% resultaron no procedentes para análisis.

## Gráfico N°6. Prevalencia de contaminación por gérmenes específicos en la Zona Centro



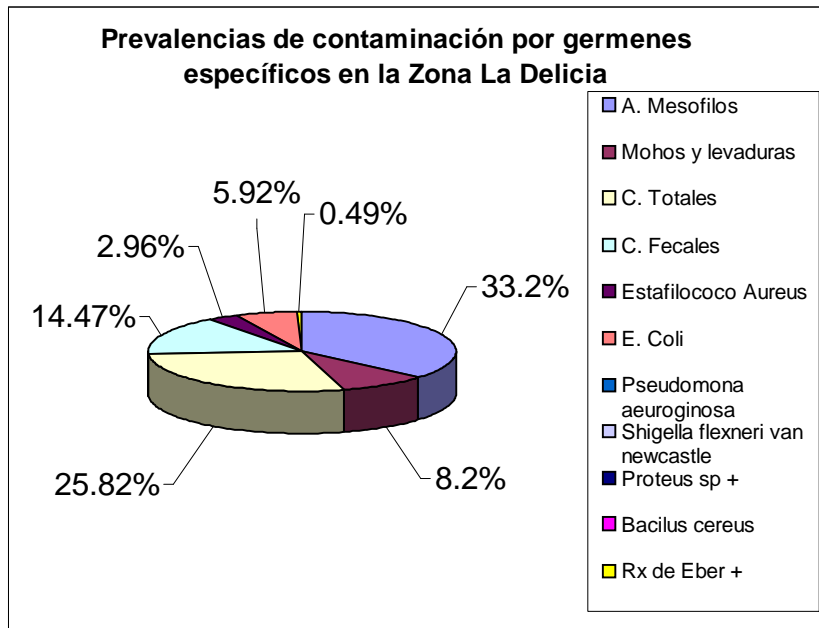
Fuente: Laboratorio Bromatológico del DMQ.

Autor: Ileana Agrado, M.D

\* Pseudomona Aeuroginosa, Shigella Flexneri Van Newcastle y Proteus sp+ con 0%.

En la zona Centro se observó que 37,3% de las muestras no eran aptas para consumo (Tabla N°5). De las muestras no aptas se reportó un 13.1% de Coliformes Fecales, 3.56% de E.coli y 12.7% de Mohos y levaduras, pero eran los Aerobios Mesófilos los más numerosos (32.45%).

**Gráfico N°7. Prevalencia de contaminación por gérmenes específicos en la Zona La Delicia**

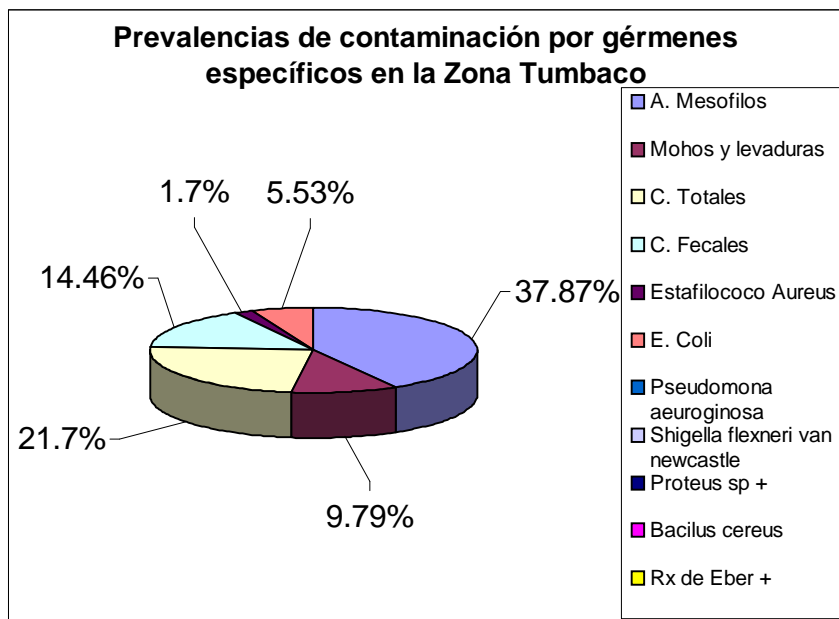


Fuente: Laboratorio Bromatológico del DMQ.  
 Autor: Ileana Agrado, M.D

\* Pseudomona Aeuroginosa, Shigella Flexneri Van Newcastle, Proteus sp+ y Bacilus Cereus con 0%.

En la Zona La Delicia un total de 37,3% de muestras resultaron no aptas para consumo humano (Tabla N°5), entre ellas se identificó un alto porcentaje de Coliformes Fecales (14.5%) y de Coliformes Totales (25.8%).

### Gráfico N°8. Prevalencia de contaminación por gérmenes específicos en la Zona Tumbaco

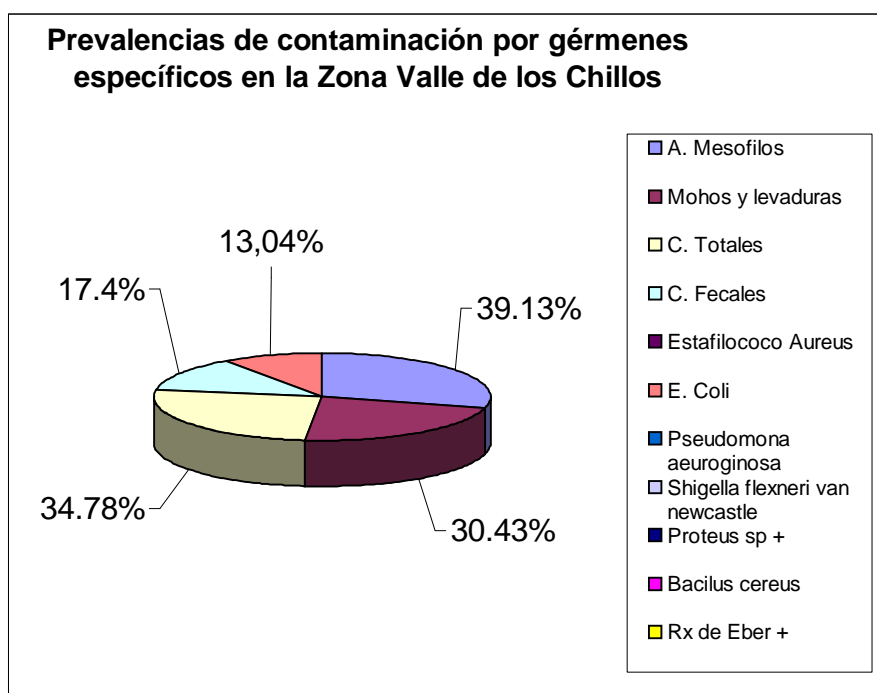


Fuente: Laboratorio Bromatológico del DMQ.  
 Autor: Ileana Agrado, M.D

\* Pseudomona Aeuroginosa, Shigella Flexneri Van Newcastle, Proteus sp+, Bacilus Cereus y Reacción de Eber + con 0%

En la zona de Tumbaco entre las muestras que no eran aptas para consumo humano, el 37,9% de las muestras presentaron Aerobios Mesófilos en cantidades abundantes, con porcentaje alto de Coliformes totales (21,7%) y Fecales (14,46%). El número de muestras obtenidas en la zona de Tumbaco fue de 235, de éstas 45,96% no cumplían con las normas mínimas de salubridad y 0,425% no fueron procedentes para análisis.

## Gráfico N°9. Prevalencia de contaminación por gérmenes específicos en la Zona Valle de los Chillos



Fuente: Laboratorio Bromatológico del DMQ.

Autor: Ileana Agrado, M.D

\* Estafilococo Aureus, Pseudomona Aeuroginosa, Shigella Flexneri Van Newcastle, Proteu sp+, Bacillus Cereus y Reacción Eber + con 0%.

En el Valle de los Chillos tres de las muestras no aptas para consumo humano registraron E.coli (13%) y la prevalencia de Mohos y Levaduras fue del 30.4%. En el Valle de los Chillos 43,47% de las muestras no cumplían las normas de salubridad (Tabla N°5).

Con relación al tipo de alimentos, el grupo donde se detecta el mayor número de gérmenes contaminantes son los Alimentos Cocinados, de 1930 muestras tomadas en este grupo, 1348 (69.8%) presentaron algún tipo de contaminante. En las muestras de Cebiches-Encebollados y mariscos se encontraron Aerobios Mesófilos en un 57%, Coliformes totales en 49% y Coliformes Fecales en un 28% de las muestras (Tabla N° 8).

**Tabla No 8. Prevalencia de contaminación con gérmenes específicos de acuerdo al tipo de alimentos.**

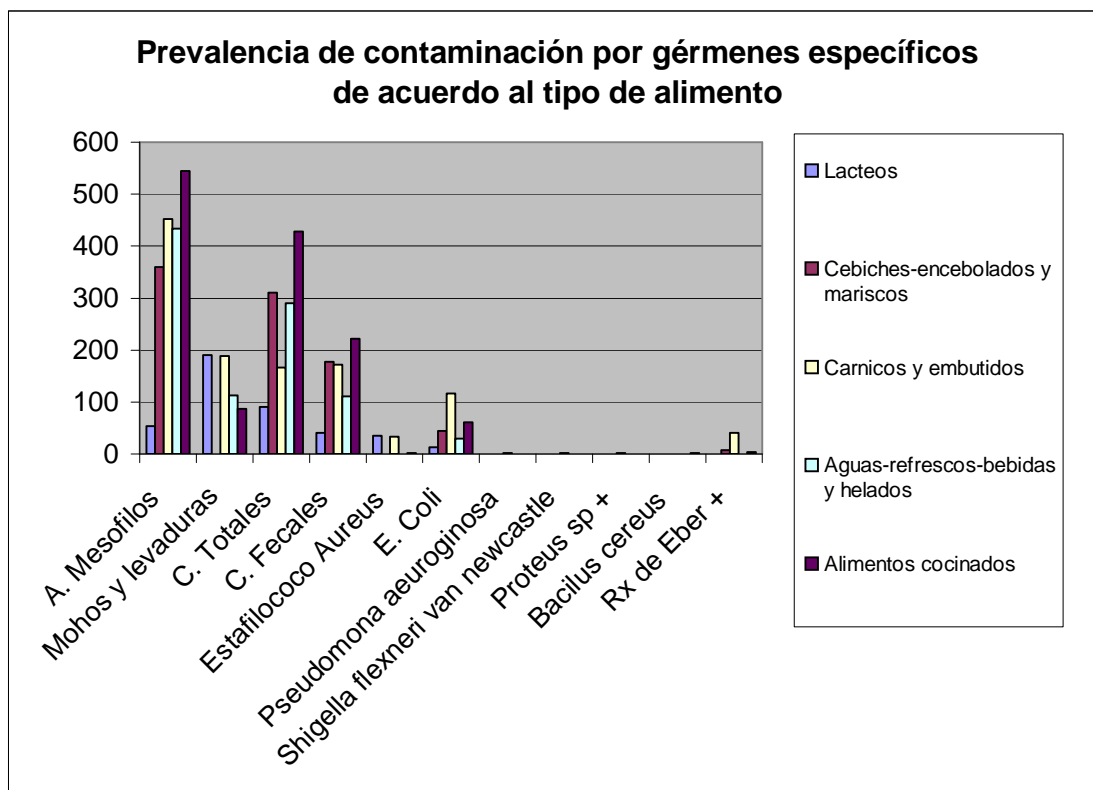
<b>Tipo de Gérmenes</b>	<b>ALIMENTOS</b>					<b>Valor P</b>	<b>Total</b>
	<b>Lácteos</b>	<b>Cebiches-Encebollados y Mariscos</b>	<b>Cárnicos y Embutidos</b>	<b>Aguas-Refrescos-Bebidas y Helados</b>	<b>Alimentos Cocinados</b>		
<b>A. Mesófilos</b>	53 8.66%	360 57%	453 45%	433 45%	544 28.1%	<b>0.00001</b>	<b>1843</b>
<b>Mohos y Levaduras</b>	191 31.2%	0	189 18.8%	112 11.63%	86 4.45%	<b>0.00001</b>	<b>578</b>
<b>Coliformes Totales</b>	91 14.87%	310 49%	166 16.4%	289 30%	429 22.22%	<b>0.00001</b>	<b>1285</b>
<b>Coliformes Fecales</b>	40 6.53%	177 28%	171 16.98%	110 11.4%	222 11.5%	<b>0.00001</b>	<b>720</b>
<b>Estafilococo Aureus</b>	35 5.71%	0	34 3.37%	0	2 0.10%	<b>0.00001</b>	<b>71</b>
<b>E. Coli</b>	13 2.12%	45 7.1%	116 11.51%	30 3.11%	61 3.16%	<b>0.00001</b>	<b>265</b>
<b>Pseudomona Aueroquina</b>	0	0	1 0.09%	0	0	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Shigella Flexneri Van Newcastle</b>	0	0	1 0.09%	0	0	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Proteus sp+</b>	0	0	1 0.09%	0	0	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Bacilus Cereus</b>	0	0	0	0	1 0.05%	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Reacción Eber +</b>	0	8 1.26%	40 3.97%	0	3 0.15%	<b>0.000001</b>	<b>51</b>

Fuente: Laboratorio Bromatológico del DMQ.

Autor: Ileana Agrado, M.D

El grupo donde se detecta el mayor número de gérmenes contaminantes son los Alimentos Cocinados, de 1930 muestras tomadas en este grupo, 1348 (69.84%) presentaron algún tipo de contaminante. En las muestras de Cebiches-Encebollados y mariscos se encontraron Aerobios Mesófilos en un 57%, Coliformes totales en 49% y Coliformes Fecales en un 28% de las muestras.

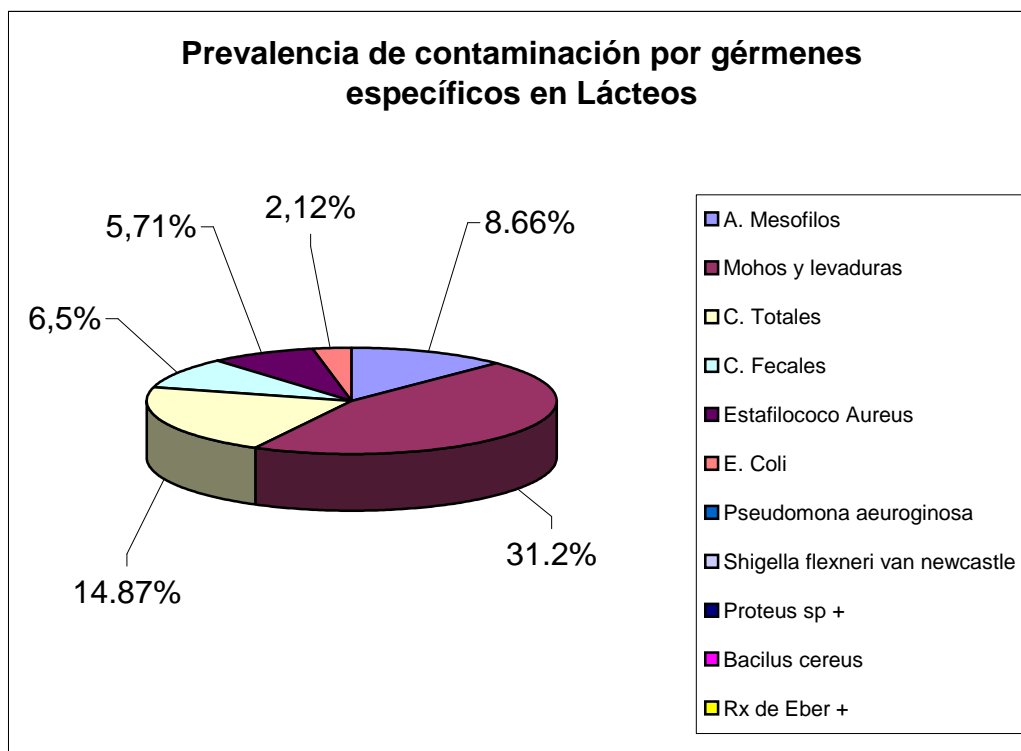
**Gráfico N°10. Prevalencia de contaminación por gérmenes específicos de acuerdo al tipo de alimento.**



Fuente: Laboratorio Bromatológico del DMQ.  
 Autor: Ileana Agrado, M.D

Los gérmenes de mayor prevalencia fueron los Aerobios Mesófilos presentes en 1843 muestras (35.8%), seguido de los Coliformes totales en 1285 muestras (24.98%) y Coliformes Fecales en 720 muestras (14%).

**Gráfico Nº 11. Prevalencia de gérmenes más comunes en las muestras de Lácteos**



Fuente: Laboratorio Bromatológico del DMQ.

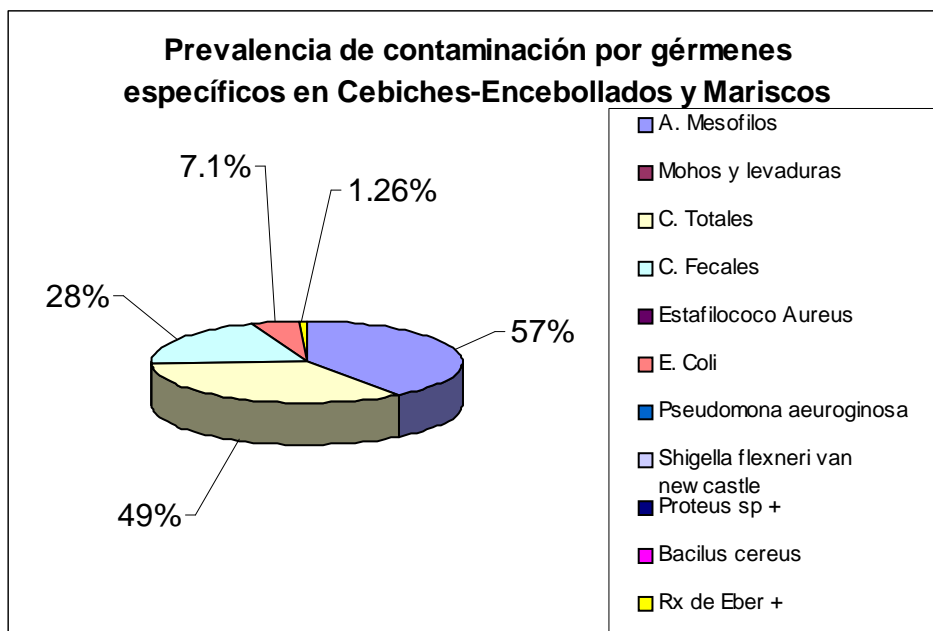
Autor: Ileana Agrado, M.D

\* Pseudomona Aeuroginosa, Shigella Flexneri Van Newcastle, Proteus sp+, Bacilus Cereus y Reacción Eber + con 0%.

En las muestras de Lácteos los gérmenes de mayor prevalencia fueron los Mohos y levaduras que se identificaron en un total de 191 muestras (31.2%), seguido de los coliformes totales en 91 muestras (14.87%) y Coliformes Fecales en 40 muestras (6.5%). Además se identificó Estafilococo Aureus en 35 muestras (5.7%) y 13 muestras con E.Coli (2.1%).



**Gráfico N°12. Prevalencia de gérmenes más comunes en las muestras de Cebiches – Encebollados y Mariscos.**

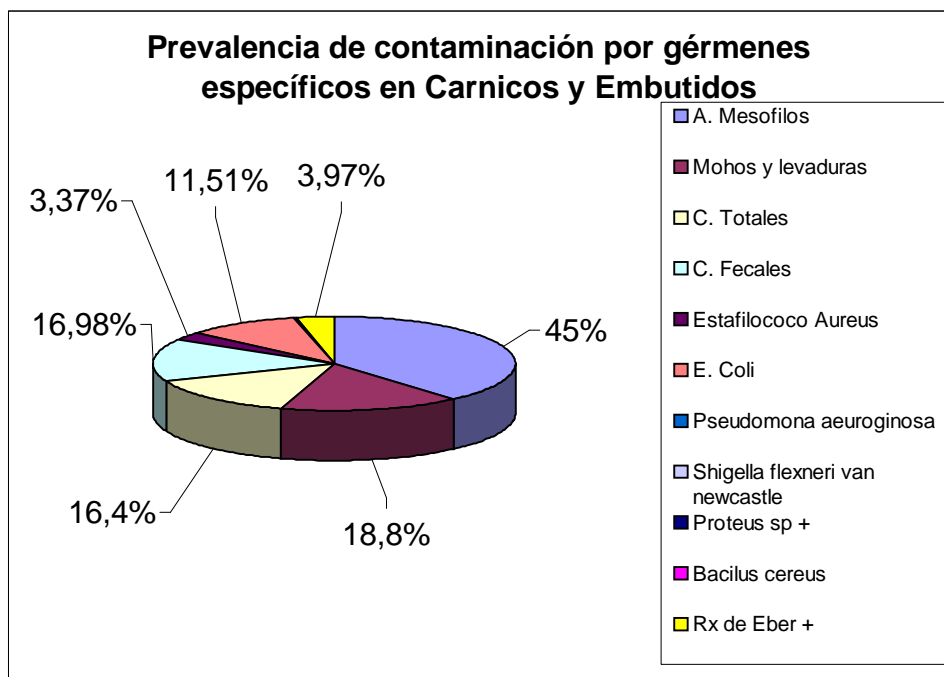


Fuente: Laboratorio Bromatológico del DMQ.  
 Autor: Ileana Agrado, M.D

\* Mohos y Levaduras, Pseudomona Aeuroginosa, Shigella Flexneri Van Newcastle, Proteus sp+ y Bacillus Cereus presentaron 0%

En las muestras de Cebiches, Encebollados y Mariscos el número de Coliformes Totales en 310 muestras (49%) y Coliformes Fecales en 177 muestras (28%).

**Gráfico N°13. Prevalencia de gérmenes más comunes en las muestras de Cárnicos y Embutidos**

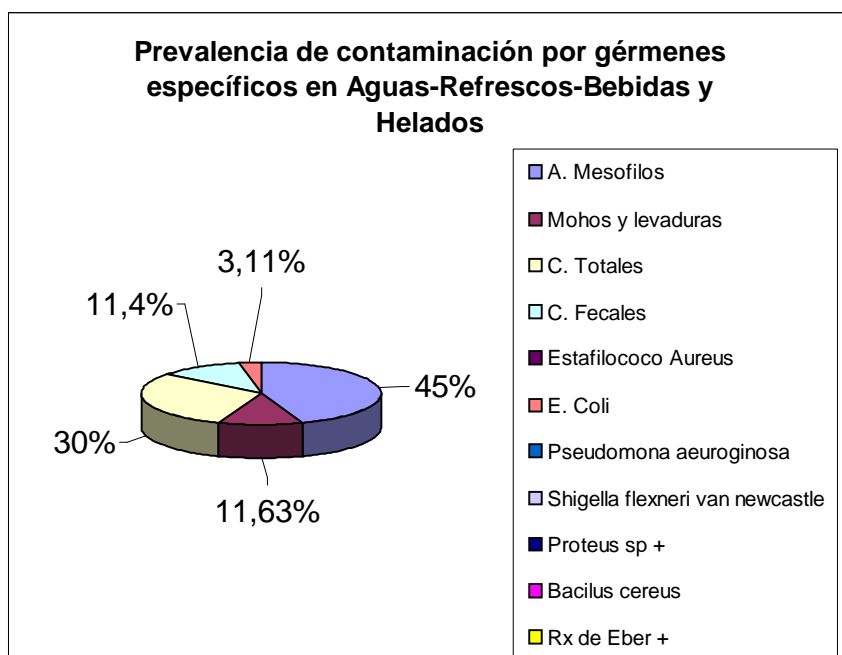


Fuente: Laboratorio Bromatológico del DMQ.  
 Autor: Ileana Agrado, M.D

\* Bacilus Cereus 0%

En las muestras de Cárnicos y Embutidos la contaminación por A. Mesófilos fue la más frecuente (45%). Además se detectó contaminación de E.coli en 116 muestras (11.5%), Estafilococo Aureus presente en 34 muestras (3.37%) y aparición de Shigella Flexneri Van Newcastle, proteus sp+ y Pseudomona Aeuroginosa en una muestra, que representa el 0.09% cada una.

**Gráfico N°14. Prevalencia de gérmenes más comunes en las muestras de Aguas – Refrescos – Bebidas y Helados,**



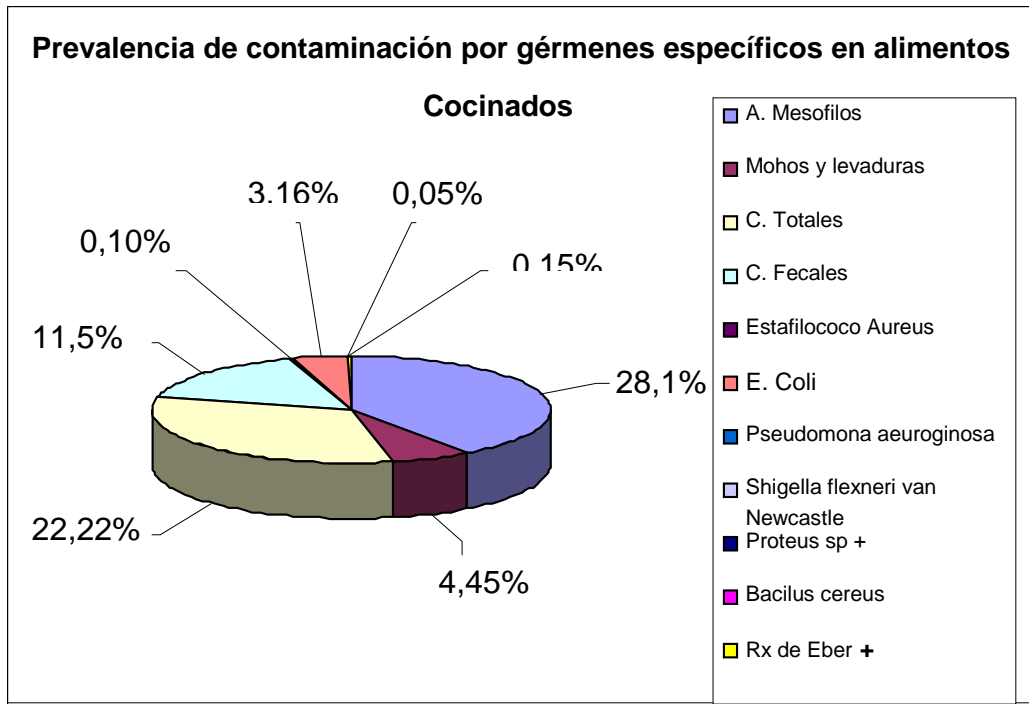
Fuente: Laboratorio Bromatológico del DMQ.

Autor: Ileana Agrado, M.D

\* Estafilococo Aureus, Pseudomona aeuroginosa, Shigella Flexneri Van Newcastle, Proteus sp+, Bacilus Cereus y Reacción Eber+ con 0%.

Las muestras de Aguas, Refrescos, Bebidas y Helados presentan un alto grado de contaminación, donde además de los A. Mesófilos (45%), sobresale la presencia de Coliformes Totales en 289 muestras (30%) y E.Coli en 30 muestras (3.1%).

**Gráfico N°15. Prevalencia de gérmenes más comunes en las muestras de Alimentos Cocinados**



Fuente: Laboratorio Bromatológico del DMQ.  
 Autor: Ileana Agrado, M.D

\* Pseudomona Aeuroginosa, Shigella Flexneri Van Newcastle y Proteus sp+ con 0%.

Las mayores prevalencias de contaminación bacteriana se detectó en Alimentos Cocinados, siendo los Aerobios Mesófilos con 544 muestras (28.18%) los más comunes, seguidos por Coliformes Totales en 429 muestras (22.2%) y Coliformes Fecales en 222 muestras (11.5%).

#### **4. Discusión**

El presente estudio pone en evidencia una serie de aspectos negativos de los alimentos consumidos en la ciudad de Quito. Los seres humanos pueden introducir patógenos en los alimentos durante la producción, el procesamiento, la distribución, y/o preparación. En el sistema alimentario, desde la persona que produce el alimento hasta quien lo prepara y posteriormente el consumidor final, juegan un papel significativo en la inocuidad o no del alimento, incluyendo las actividades que se definen ampliamente como manejo de los alimentos. Por ello resulta alarmante que de una totalidad de 5114 muestras tomadas en un periodo comprendido entre enero del 2001 y junio del 2002, un total de 2119 (41,19%) no cumplan con los parámetros que las califican como aptas para el consumo humano.

El problema alimentario higiénico es similar en todos los países de América Latina.

Un estudio realizado sobre la calidad de los alimentos que se expenden en la vía pública en 7 países: Perú, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Panamá, evidenció la problemática que se presenta en estos países. En este estudio se prestó especial atención a la preparación y venta de alimentos preparados y listos para comer que ofrecen para consumo directo los vendedores que no tienen establecimientos permanentes, los semi-ambulantes y los ambulantes. No se tomaron en cuenta vendedores que poseen establecimientos permanentes, tiendas y puestos de mercado; en este punto difiere del estudio realizado en la ciudad de Quito donde se recaudaron muestras de cualquier establecimiento donde se expendía comida, sea lista para consumir o para preparar.

En el estudio presentado por los países de América Latina se dio gran importancia a los aspectos relacionados con el lugar de expendio y la persona que manejaba los alimentos, describiendo tipo y características del puesto de venta, disposiciones sanitarias con que cuentan los vendedores de comidas y características del vendedor ambulante de comida (aspecto físico, escolaridad, procedencia, residencia actual). En el presente estudio realizado en el DMQ,

solo se hizo énfasis en las características microbiológicas de los productos. De forma complementaria, el Municipio sí realizó un reporte de las condiciones de salubridad del establecimiento, pero este reporte no formó parte de los datos analizados en este estudio. Como punto común se estableció el grupo de alimentos que representaba un mayor riesgo de contaminación y los gérmenes que eran los más comunes.

El Municipio determinó, por medio del reporte realizado por los inspectores de salud, que la conservación e higiene de los puestos eran en general deficientes en un 85% de los casos y que el 58% de los expendedores de alimentos trabajaban sin acreditar su estado de salud mediante el carnet sanitario. En cuanto al estudio realizado que reportaba la calidad de los alimentos, se encontró que los alimentos cocinados y los preparados a base de pescado y/o mariscos crudos, resultaron los más contaminados. Los gérmenes de mayor aparición fueron los Coliformes, Salmonella, Staphylococcus aureus y los Aerobios Mesófilos.

El estudio nos demuestra que los esfuerzos realizados hasta ahora no son suficientes, puesto que traducido en costos no justifican las medidas sanitarias implementadas en los últimos tiempos. Se hace necesario investigar las causas exactas del problema en todas las fases de la cadena de producción, pues no es suficiente determinar que existen contaminantes que resultan nocivos para la salud del ser humano. Una vez reconocidos los problemas, todos los actores deberán trabajar en equipo con el fin de disminuir la problemática

Entre las diferentes zonas que conforman el DMQ y que realizan esta actividad de control de alimentos, no existe una reglamentación clara de la cantidad de muestras que deberían tomarse cada mes, ni cuantas muestras deberían obtenerse de cada grupo de alimentos. Además no existe coordinación entre las actividades realizadas entre una zona y otra: en la zona Norte en el periodo de estudio se tomaron 1517 muestras, mientras que en la Zona del Valle de los Chillos se tomaron 23 muestras en el mismo periodo de tiempo. Este tipo de situaciones no permiten una comparación entre los problemas existentes en cada una de las zonas de trabajo.

Una fortaleza del trabajo realizado por el DMQ es la importancia que dan a la capacitación constante de los inspectores de salud de cada una de las zonas. Los cursos dictados en las dependencias del DMQ, buscan garantizar que los procesos de recolección y manejo de las muestras sean estandarizados, además todas las pruebas de laboratorio se procesan en el Laboratorio Bromatológico del DMQ, lo que nos asegura que los resultados obtenidos son adecuados.

En la tabla N° 5 se realizó el análisis porcentual comparativo entre los alimentos que cumplen las normas mínimas de salubridad que los permiten considerarse aptos para el consumo humano. El valor P indicó que existe una diferencia estadística significativa (0,002) entre las zonas del DMQ que realizaron este estudio, al igual que entre los valores porcentuales comparados de las que no cumplen con las normas mínimas de salubridad en las zonas del estudio, indicando que los porcentajes diferentes por zona tienen una razón que se justifica estadísticamente. En la Tabla N° 6, al realizar el análisis porcentual comparativo de cada grupo de alimento, el Valor P demostró que existió diferencia estadística significativa entre las seis zonas que reportaron resultados. En la comparación de los patógenos de las diferentes zonas, el valor P reportó diferencia estadística en los Aerobios Mesófilos, Mohos y levaduras y en E. Coli.

Una de las mayores dificultades encontradas durante el estudio fue la resistencia por parte de la comunidad a colaborar con los inspectores de salud. En ocasiones, los dueños de los establecimientos o expendedores de alimentos no permitían la obtención adecuada de las muestras, oponiéndose a que se recolectara la misma o a obtener la cantidad necesaria indicada por los inspectores de salud, presentándose complicaciones a nivel de laboratorio porque la muestra no era suficiente o no fue tomada en las mejores condiciones. Sin embargo, durante nuestro estudio solo se reportó un 0.23% de las muestras que no fueron procedentes para el análisis.

Fue muy llamativa la presencia de gérmenes en las muestras de alimentos, lo que demuestra un grado de insalubridad alto en la preparación y manejo de los alimentos. Se registró un número importante de Coliformes Fecales en todas las zonas (720 muestras) y de Shigella Flexneri Van Newcastle y Pseudomona

Aeuroginosa en la zona Sur. Es importante considerar que en los cuadros donde se explica la prevalencia de contaminación por gérmenes específicos en cada una de las zonas, la sumatoria de los porcentajes nunca reporta un 100%, sino cifras superiores, ya que se encontraron varios gérmenes en cada una de las muestras y fueron considerados por separado para el registro.

Los Alimentos Cocinados, que correspondían a un 37.5% del total de las muestras, resultaron los más contaminados. En la tabla N° 8 se destaca una alta prevalencia de Aerobios Mesófilos (28.1%), Coliformes totales (22.2%) y Coliformes Fecales (11.5%), con un número elevado de E.coli (3.16%) en estos alimentos. De acuerdo a la literatura científica revisada, estos tipos de alimentos deberían ser los menos contaminados, puesto que el calor al que son sometidos al ser cocinados, eliminaría el número de gérmenes presentes en la muestra, lo que nos permite suponer que existe un alto grado de insalubridad en el manejo y preparación de los alimentos y los utensilios utilizados para este fin, sin descartar que el aseo personal de los manipuladores de alimentos pueda en muchas de las ocasiones no ser el adecuado, y también que el consumidor final pueda ser causante también de la contaminación alimentaria.

En el grupo de Cárnicos y Embutidos (19.6%), se encontró también una alta prevalencia de Aerobios Mesófilos (45%), Mohos y Levaduras (18.8%), Coliformes Fecales (16.98%), Coliformes Totales (16.4%) y E.Coli (11.5%), resultando uno de los grupos con mayor variedad de gérmenes presentes en las muestras. Esto nos demuestra el pésimo manejo al que son sometidas las carnes en todos los niveles de la cadena. Resulta particularmente preocupante la aparición de estos contaminantes en las muestras de embutidos, ya que la población en general suele consumir estos productos sin cocción alguna.

En las muestras de Aguas-Refrescos Bebidas y Helados (18.7%), el mayor porcentaje de gérmenes encontrados fue de Aerobios Mesófilos (45%) y Coliformes Totales (30%). Algunas de estas muestras fueron obtenidas de ventas callejeras, lo que implica una preparación casera que no garantiza la inocuidad del agua, ni de los utensilios utilizados.

Las muestras de Cebiches-Encebollados y Mariscos (12.3%), presentaron un porcentaje elevado de Aerobios Mesófilos (57%) y Coliformes Totales (49%),



con un alto reporte de E.Coli (7.1%). En este grupo de alimentos, uno de los principales factores influyentes es el tiempo de permanencia del producto sin una congelación adecuada.

En los Lácteos (11.9%), los gérmenes de mayor aparición fueron los Mohos y Levaduras (31.2%), Coliformes Totales (14.87%), Aerobios Mesófilos (8.6%) y Coliformes Fecales (6.5%). Al control de las fábricas procesadoras de este producto y sus derivados, se suma el difícil control en el expendio por parte del productor directo al consumidor, donde no existe ningún proceso de purificación de producto, y por ser ambulante se hace más complicado.

Con todo lo observado en los párrafos anteriores, se ratifica que es necesario una investigación exhaustiva que nos confirme las verdaderas causas de la contaminación, para así poder generar medidas correctivas adecuadas, quedando establecido que la educación a manipuladores de alimentos y a la comunidad en general es una de las medidas primordiales.

En la Tabla N° 6, al realizar el análisis porcentual comparativo de cada grupo de alimentos, se encontró que existió una diferencia estadística significativa entre las seis zonas que reportaron resultados. Por otro lado, en la comparación de los patógenos de las diferentes zonas (Tabla N° 7), el valor P reportó diferencia estadística en los Aerobios Mesófilos, Mohos y levaduras y en E. Coli, se debe realizar mayores controles y principalmente seguimiento de los casos encontrados, no es muy relevante el manejo actual, al no realizarse supervisión posterior los hallazgos quedan sin solución, es llamativo que la zona con mayor variedad de gérmenes en sus muestras fue el Valle de los Chillos, considerando que fue la zona con un número de muestras menor, sería interesante realizar un estudio más completo para comparar los resultados.

En el análisis porcentual realizado en la Tabla N° 8 se encontró una diferencia significativa al comparar los gérmenes encontrados en los diferentes tipos de alimentos, siendo el valor P encontrado del 0,000001 en todos los casos, excepto en Pseudomona Aeuroginosa, Shigella Flexneri Van Newcastle y Proteus sp+ que solo reportaron un caso en el grupo de Cárnicos y Embutidos; y de Bacilus Cereus que solo reportó un caso en Alimentos Cocinados, la aparición de los diferentes gérmenes determinó que entre las principales

causas de contaminación hay que resaltar la mala cocción de los alimentos y el deficiente sistema de conservación de los mismos, causales que pueden verse reducidas por medio de una buena educación, tanto a los manipuladores de alimentos como a los consumidores.

Ante la magnitud del problema es necesario el esfuerzo mancomunado de las autoridades seccionales y municipales para el desarrollo, implementación y seguimiento de programas de control y el desarrollo de actividades integradas, con la finalidad de conseguir un mejoramiento en todos los aspectos que giran alrededor de los alimentos en la ciudad de Quito. Es necesario difundir y hacer cumplir las disposiciones legales establecidas, orientadas a cambiar y corregir actitudes, tanto del productor, vendedor, como del consumidor final frente a las normas higiénico – sanitarias e inocuidad de los alimentos.

## 5. Conclusión

Las ETA son un remolino donde confluyen las más diversas áreas de la salud pública, porque inciden en todos los aspectos del bienestar de las poblaciones. Un brote de ETA, además de afectar la salud de los consumidores, ocasiona un daño económico, que involucra los siguientes rubros:

- Gastos en atención médica
- Gastos por pérdida de la productividad
- Gastos en investigación del brote
- Destrucción de alimentos
- Multas y cierres temporales de los establecimientos
- Indemnizaciones
- Gastos judiciales
- Pérdida de prestigio de los establecimientos y marcas
- Gastos para recuperar imagen de las empresas
- Clausuras definitivas de establecimientos
- Pérdidas de fuentes de trabajo

La inocuidad y seguridad de los alimentos es un aspecto importante en los países en desarrollo que disponen de un suministro de alimentos relativamente adecuado.

La intoxicación alimentaria es endémica y se produce como resultado de las malas prácticas en el cultivo, procesamiento, manipulación, preparación, almacenamiento y distribución de los alimentos, especialmente de los que se venden en las calles y los que se producen en industrias en pequeña escala.

La venta de toda clase de alimentos en el Distrito Metropolitano de Quito, al igual que en muchas capitales de los países en desarrollo, constituye un fenómeno social de grandes proporciones y de implicaciones económicas, sociales y sanitarias.

En lo específico, la venta ambulatoria de comidas es una actividad que cada día va adquiriendo mayores proporciones; actuando en el ámbito de la informalidad, no está sujeta a ninguna forma de control y se desarrolla en condiciones precarias de higiene y sanidad; siendo señaladas en muchas oportunidades como la causa fundamental del incremento de la morbimortalidad por enfermedades entéricas y otras de transmisión alimentaria.

Los vendedores ambulantes de comida proliferan porque existe una demanda que atender, representada por innumerables personas que buscan un refrigerio económico, al alcance de sus posibilidades.

Este hecho acarrea problemas que, como la sobrealimentación, están estrechamente asociados con los cambios en el modo de vida, el turismo y la industrialización.

Desde el punto de vista de la salud se debería optar por la erradicación de la venta ambulatoria de comidas, pero desde el punto de vista social esto no es factible por el momento, de manera que el único camino viable a corto plazo es la reglamentación y control de esta actividad a fin de atenuar sus efectos negativos sobre la salud y bienestar de los consumidores. En el caso de los pequeños productores, los manipuladores de alimentos y los consumidores el método más eficiente es la educación sanitaria.

Es necesario desarrollar una serie de actividades encaminadas a fortalecer el control sanitario de los alimentos, así como también la promoción de hábitos higiénicos que deben ser incorporados en el quehacer diario de manipuladores y consumidores, garantizando así la inocuidad de los alimentos, evitando de esta manera que se conviertan en fuentes de enfermedad y de un costo elevado en utilización de servicios en salud y hospitalarios.

Es necesario aplicar procedimientos de seguridad alimentaria en función del mejoramiento continuo, establecer buenas prácticas de manufactura, poner en práctica el análisis de riesgo y puntos críticos de control (ARPC):

- Detectar cualquier peligro que pueda evitarse, eliminarse o reducirse.
- Localizar los puntos críticos
- Establecer límites a los puntos críticos
- Hacer un seguimiento
- Decidir medidas correctivas

Se debería fortalecer el programa de seguridad alimentaria involucrando a los actores principales: la comunidad en general, en base a la comunicación y educación

Las organizaciones de control de los alimentos reconocen generalmente la importancia de la educación y participación del consumidor, pero no destinan una proporción considerable de sus recursos a asegurar el cumplimiento de esta necesidad.

Con frecuencia no existen canales oficiales de comunicación con los consumidores. Entre los factores que obstaculizan la participación del consumidor figuran el bajo nivel de instrucción, las creencias socioculturales nocivas, las percepciones y actitudes de los consumidores, y la falta de medios físicos de comunicación.

Para desarrollar actividades de educación del consumidor, hay que encontrar la manera de resolver el problema de la falta de personal, de materiales didácticos y de fondos, se debe empezar por movilizar los que estén disponibles, a fin de no perder tiempo y poner en marcha cuanto antes los cambios deseados.

Los organismos estatales, el sector privado, las organizaciones de consumidores, las organizaciones no gubernamentales y los organismos internacionales tienen importantes papeles que desempeñar en el fomento de la educación y participación del consumidor en el control de los alimentos.

Lograr que el programa de seguridad alimentaria sea sustentable y sostenible a través de una gestión aceptable y participativa

Actualizar la base de datos para que sirva de referencia para determinar los ejes a seguir.

Mejorar la base legal que establezca la ejecución de programas de seguridad alimentaria entre las diferentes instituciones.

Fomentar el desarrollo de actividades de seguridad alimentaria:

1. Gestión del Riesgo
2. Comunicación del riesgo
3. Red de Alerta Alimentaria
4. Red de Vigilancia Epidemiológica y de Control de las Enfermedades Transmisibles

Es necesario el esfuerzo mancomunado de:

- autoridades seccionales y municipales,
- sector privado
- comunidad en general

El desarrollo, implementación y seguimiento de programas de control es vital para el fortalecimiento de los programas de seguridad alimentaria.

En definitiva, el desarrollo de actividades de seguridad alimentaria es de gran importancia en la construcción de un sistema metropolitano de salud sólido y productivo que responda a necesidades reales y motive el acceso permanente de toda la población quiteña a una alimentación suficiente, sana y nutritiva.

En los años venideros, los problemas emergentes transmitidos por alimentos probablemente no disminuirán sino que tenderán a crecer. Para resolverlos no será suficiente que los distintos países actúen de manera aislada, independientemente del nivel de conocimientos técnicos y control de los

alimentos de que dispongan. Los problemas emergentes relacionados con los alimentos constituyen una cuestión de alcance mundial que debe abordarse mediante un enfoque unificado y conjunto de todos los países.

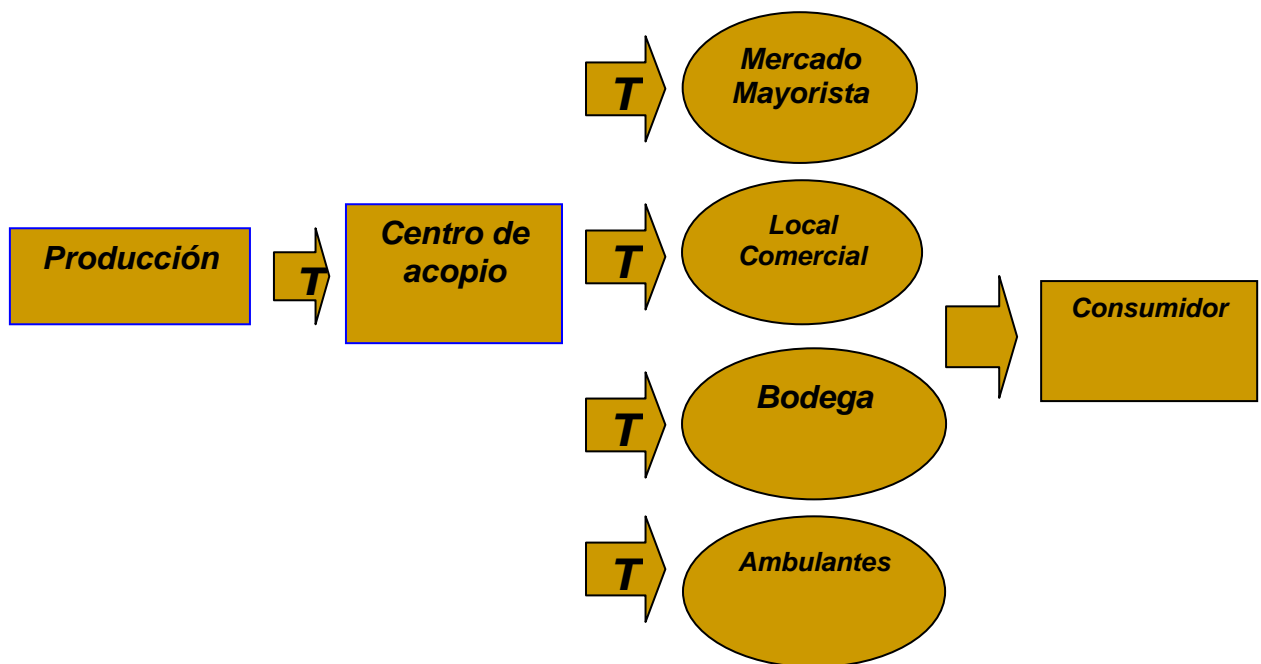
Es necesario el fomento de una cultura de “consumidor responsable”, donde desde la ciudadanía se realice una veeduría social de los expendedores de alimentos para garantizar su calidad, recompensando con la demanda a aquellos que cumplen con las normas de higiene y control sanitario, y castigando con la no utilización de los servicios a aquellos que incumplen con dichas normas. Este empoderamiento ciudadano parte de los principios contemplados en la Promoción de Salud, que busca desde la participación social crear individuos responsables de su propia salud, y comunidades atentas a vigilar por el cuidado de su salud.

## 6. Recomendaciones.

Las enfermedades transmisibles a través de los alimentos son fácilmente evitables y su control está, como ocurre con muchos de los problemas sanitarios, al alcance de la mano de cada miembro de la comunidad, aunque la frecuencia con que se propagan y la cantidad de casos cada año pueda aparentar lo contrario.

### Recomendaciones Generales:

- La difusión de los resultados obtenidos en este estudio permitirá dar a la comunidad una imagen real del estado en que se encuentran los alimentos consumidos en nuestra ciudad.
- Realizar un monitoreo sanitario y servicios de inspección funcionando a lo largo de la cadena alimentaria, ya que es importante distinguir entre la cantidad de alimentos que llegan a la ciudad y la manera en que reparten geográficamente en ella. El otro aspecto es la producción, que escapa al ámbito de la ciudad pero que representa un punto muy importante para garantizar la calidad de los alimentos.





- Comités zonales de seguridad alimentaria funcionando con participación ciudadana con el apoyo de instancias como la Tribuna del Consumidor.
- Manipuladores sanos y capacitados con credencial de manipulador.
- Educar a la población con capacidad selectiva para consumir alimentos de calidad e inocuidad.

### **Recomendaciones Específicas:**

Una adecuada nutrición sería una de las principales estrategias para evitar la aparición de enfermedades transmitidas por alimentos. Por ello existen recomendaciones básicas para mantener un adecuado estado nutricional

- No adquirir aquellos alimentos empaquetados o envasados que no tienen identificación y registro sanitario.
- Si el precio de un alimento es muy inferior al habitual, desconfiar de las gangas en alimentación pues pueden ser peligrosas.
- Los alimentos perecederos (carne, pescado, productos lácteos) deben estar en el comercio en refrigeración. Si no es así no se debe adquirirlas.
- Si compra alimentos congelados, adquirirlos en establecimientos que los tengan ordenados y bien identificados.
- Cuidar mucho la limpieza de las manos, lavarlas con abundante agua y jabón antes de comenzar a preparar los alimentos. En lo posible se debe librar de pulseras, anillos y otros accesorios de las manos, puesto que pueden contener acumuladas sustancias tóxicas que pasan a los alimentos.
- Preparar los alimentos lo más cerca posible de su consumo; una vez preparados guardarlos en un frigorífico si va a transcurrir algún tiempo antes que se consuman.
- Si compra alimentos preparados en la calle, desconfiar de aquellos que se expenden en lugares desordenados, sucios y antihigiénicos o se encuentren a la intemperie sin ninguna protección.
- Si la persona que prepara y/o expende los alimentos preparados presenta un aspecto personal descuidado, enfermizo y antihigiénico

(manos, uñas, cabello y ropa sucias), no usa mandil ni gorro, tiene afecciones cutáneas como cortes u hongos en su piel, evitar consumir estos alimentos.

El Departamento de Agricultura de los EE.UU. bajo el concepto del sistema ARPCC, identificó siete "puntos educacionales de control críticos", definidos como los puntos más importantes en la prevención de enfermedades transmitidas a través de los alimentos, pero los menos entendidos por los consumidores. Los puntos que se identificaron fueron: adquisición, almacenamiento, preparación, al servir el alimento y guardar las sobras.

El Departamento de Agricultura de los EEUU proporciona los siguientes consejos basados en los siete puntos de control críticos:

- Cuando vaya de compras, compre por último los alimentos refrigerados, y llévelos rápidamente a la casa.
- Cuando guarde los alimentos, mantenga su inocuidad, refrigerándolos.
- Cuando prepare la comida, mantenga todo limpio, descongele el alimento en el refrigerador.
- Cuando esté cocinando el alimento, cocínelo bien.
- Cuando sirva la comida, nunca la deje sin guardar por más de dos horas.
- Cuando guarde las sobras, use recipientes chicos, poco profundos, para que se enfríen rápidamente.
- Cuando tenga dudas, es mejor tirarla.

Se podría afirmar que las reglas de oro para la preparación higiénica de los alimentos guardan semejanza con los consejos de la abuela: elegir los alimentos, como la leche pasteurizada, que han sido procesados para eliminar agentes contaminantes; cocinar bien los alimentos; consumir inmediatamente lo cocinado; guardar cuidadosamente los alimentos cocinados y evitar su contacto con otros crudos; recalentar bien los alimentos cocinados; lavarse las manos a menudo; mantener escrupulosamente limpias todas las áreas de la cocina; conservar los alimentos fuera del alcance de insectos, roedores y animales en general y utilizar agua pura.

## 7. Bibliografía

1. Archer, D.L. and Kvenberg, J.E. 2000. Incidence and cost of foodborne diarrheal disease in the United States. *J. Food Protect.* 48:887-894.
2. Archer, D.L. and Young, F.E. 1998. Contemporary issues: Diseases with a food vector. *Clin. Microbiol. Rev.* 1: 377-398.
3. Bauman, H. 1990. HACCP: Concept, development, and application. *Food Technol.* 44(5): 156-15
4. Bean, N.H. and Griffin; P.M. 1999. Foodborne disease outbreaks in the United States, 1993-1997: Pathogens, vehicles, and trends. 1. *Food Protect.* 53: 804-817.
5. Bennett et al, 1997. HACCP: Concept, development, and application. *Food Technol.* 44(5): 156-158
6. Bryan, F.L. 1998a. Risks associated with vehicles of foodborne pathogens and toxins. 1. *Food Protect.* 51: 498-508
7. Buchanan, R.L. and Deroever, C.M. 1998. Limits in assessing microbiological food safety. *J. Food Protect.* 56(8): 725-729
8. Beerens, H. y Luquet, F.M. (1990). Guía práctica para el análisis microbiológico de la leche y los productos lácteos. Acribia, Zaragoza.
9. Bourgeois, C.M. y Larpent, J.P. (eds.) (1995). Microbiología alimentaria. Vol II Fermentaciones alimentarias. Acribia, Zaragoza.
10. Briz Joan Martorell., 2002. Factores a considerar en la selección de técnicas de control microbiológico de alimentos. *Bol. Inst. Bact.* 14: (1-2), 7-14.
11. Cardoza, P.N., 2000. Alimentos, consumo e higiene. *Cient y tecn.* Nº 2, 9-20
12. Cliver, D.O. (1998). *Foodborne Diseases.* Academic Press, Londres.
13. Demain, A.L. y Davies, J.E. (eds.) (1999). *Manual of industrial microbiology and biotechnology* (2ª ed.) ASM Press, Washington.
14. Document, M.P. 1997 A new generation of foodborne pathogens. *Contemp. Nutr.* 16, 543-550
- 14.15. Doyle, M.P. 1997. Food-borne pathogens of recent concern. *Ann. Rev. Nutr.* 5: 25-41
- 15.16. Estupiñan, F. 1994. Importancia de los programas de higiene de los alimentos en los países latinoamericanos. 17-23.
- 16.17. Fox, A., Morgan, S.L., Larsson, L. y Odham, G. (eds.) (1990). *Analytical Microbiology Methods.* Plenum Press, Londres
- 17.18. Gruenwedel, D.W. y Whitaker, J.R. (1995). *Food Analysis. Principles and Techniques.* Vol. 3: Biological Techniques. Marcel Dekker, Inc., Nueva York.
- 18.19. Hauschild, A.H.W. and Bryan, F.L. 1998. Estimate of cases of food- and waterborne illness in Canada and the United States. *J. Food Protect.* 43: 435-440.
- 19.20. Hayes, P.R. (1993). *Microbiología e Higiene de los Alimentos.* Editorial Acribia, Zaragoza.
- 20.21. Hui, Y.H.; Gorham, J.R.; Murrell, K.D. y Cliver, D.O. (Eds.) (1994). *Foodborne Disease Handbook.* (3 vols.) Marcel Dekker, Inc. Nueva Cork
- 21.22. ICMSF. *Microorganismos de los Alimentos.* Vol 1: (1993). Técnicas de análisis microbiológico. Vol. 2: (1981). Métodos de

- muestreo para análisis microbiológicos, principios y aplicaciones específicas. Acribia, Zaragoza.
- ~~22-23.~~ ICMSF. Ecología microbiana de los alimentos. Vol. 1: (1993) Factores que afectan a la supervivencia de los microorganismos en los alimentos. Vol. 2: (1985) Productos alimenticios. Acribia, Zaragoza.
- ~~23-24.~~ Jay, J.M. 1999a. Microbiological food safety. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 31(3): 177-190.
- ~~24-25.~~ Jay., J.M. 1992. "Modern Food Microbiology," 4th ed. Van Nostrand Reinhold, New York.
- ~~25-26.~~ Jones, J.M. 1998. "Food Safety." Eagan Press, St. Paul, Minn
- ~~26-27.~~ Kirsop, B.E. y Doyle, A. (eds.) (1991). Maintenance of Microorganisms and Cultured Cells. Academic Press, Londres.
- ~~27-28.~~ Lechowich, R.V. 2000 Microbiological challenges of refrigerated foods. Food Technol. 42(12): 84-89.
- ~~28-29.~~ Marreno Alberto T., 1997 La Alimentación Social., pp 155-170
- ~~29-30.~~ Mossel, D.A.A. 2001. Impact of foodborne pathogens on today's world, and prospects for management. An. Hum. Health. 1: 13-23.
- ~~30-31.~~ Pascual anderson, M.R. (1992). Microbiología alimentaria. Metodología analítica para alimentos y bebidas. Díaz de Santos, S.A., Madrid.
- ~~31-32.~~ Plan de acción de salud en Quito Metropolitano. P4, 33-35
- ~~32-33.~~ Proyecto FAO/TCP/EQU/0155, Manual para el control e inspección de Alimentos Expendidos en la Vía Pública. Quito – Ecuador. 1994
- ~~33-34.~~ Rhodes, M.E. 2001. Educating professionals and consumers about extended-shelf-life refrigerated foods. Food Technol. 45(4): 162-164.
- ~~34-35.~~ Roberts, T. 1996. Cost of foodborne illness and prevention interventions. In "Proceedings of the 1993 Public Health Conference on Records and Statistics. Toward the year 2000 - Refining the Measures," pp. 514-518. U.S. Dept. of Health and Human Services, Washington, D. C.
- ~~35-36.~~ Situación de la Venta Callejera de Alimentos en la Vía Pública en America latina. 2000.
- Vilca López Miguel, MD- Madrid G Beatriz, MD Situación de las Enfermedades Transmisibles en el Perú con Énfasis en las Transmisibles por Alimentos (ETA). Pp147-159
  - Cardoza Vargas Susana, MD – Moreno Suárez Consuelo, MD. Situación de la Venta Ambulante de Alimentos en Colombia. Pp 205-220.
  - Alimentos Comercializados en la Vía Pública en Costa Rica – Ministerio de Salud. 259-266
  - Fuentes Guzmán Juan, Ing -López Paz Ladislao, Ing. Alimentos vendidos en la vía Pública en El Salvador. pp 275-282
  - Sandoval Gambara Luis, MD. Situación de la venta callejera de alimentos y sus consecuencias en Guatemala. Pp 291-305
  - Alimentos Comercializados en la Vía Pública en Honduras – División de Control de Alimentos. Pp 305-358.
  - Vergara Salcedo Alberto, MD. Situación de la venta ambulante de alimentos en Panamá y sus consecuencias. Pp 359-362

30. Tauxe, R.V. 1996. Salmonella: A postmodern pathogen. J. Food Protect. 54: 563-568
31. Todd, E.C.D. 2000 Preliminary estimates of the cost of foodborne disease in the United States. J. Food Protect. 52: 595-601.
32. Tratado Sobre Seguridad Alimentaria – Rio de Janeiro – 12 de Junio 1992 – Foro Global de Organizaciones No gubernamentales.

### **Fuentes de Internet:**

1. ¿Pueden los alimentos transmitir enfermedades? - LatinSalud.com Las enfermedades transmitidas por alimentos (E.T.A.) son variadas y pueden ser evitadas con medidas de prevención ... se conoce en medicina a las enfermedades que transmiten los alimentos, entendiendo por tales a todo elemento ingerido ...  
[www.latinsalud.com/Temas/Eta.htm](http://www.latinsalud.com/Temas/Eta.htm)
2. Enfermedades y alimentos - LatinSalud.com La OPS está trabajando por la equidad en el acceso a los alimentos inocuos para los pueblos de las Américas ... Las enfermedades transmitidas a través de los alimentos constituyen una preocupación para la Salud Pública, pero ...  
[www.latinsalud.com/temas/enfer\\_alimen.htm](http://www.latinsalud.com/temas/enfer_alimen.htm)
3. Enfermedades transmitidas por alimentos ... Alimentos, enfermedades transmitidas por. ..  
[www.profesorenlinea.cl/Ciencias/AlimentosEnfermedades.htm](http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/AlimentosEnfermedades.htm)
4. FDA Backgrounder: Alimentos Seguros: Cómo lo logra un Equipo ... un Grupo Coordinador de Reacción en caso de Brotes de Enfermedades de Alimentos (Food Outbreak Response Coordinating ...  
[vm.cfsan.fda.gov/~mow/sfoodtea.html](http://vm.cfsan.fda.gov/~mow/sfoodtea.html)
5. Curso sobre Calidad y Seguridad de los Alimentos - Cursos y talleres SEGURIDAD E INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS ... SEGURIDAD E INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS. Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) han sido reconocidas como el ...  
[www.unicen.edu.ar/b/vinculacion/funivemp/calidad\\_alimentos.html](http://www.unicen.edu.ar/b/vinculacion/funivemp/calidad_alimentos.html)
6. CDC en Español - Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades ... Epi-ETA es una red de epidemiólogos de enfermedades transmitidas por los alimentos. La finalidad de ésta es mejorar ...  
[www.cdc.gov/spanish](http://www.cdc.gov/spanish)
7. Listeriosis y Consejos en la Seguridad de los Alimentos ... pueden hacer los consumidores con riesgo para prevenir la listeriosis y otras enfermedades provenientes de los alimentos? ...  
[www.fsis.usda.gov/OA/pubs/listeriosis\\_spanish.htm](http://www.fsis.usda.gov/OA/pubs/listeriosis_spanish.htm)
8. Comunicaciones Científicas - Enfermedades Transmitidas a Través de los Alimentos ... CIENTÍFICA. Enfermedades transmitidas a través de los

alimentos. Enfermedades transmitidas a través de los alimentos: ...  
209.242.196.24/cms?pid=1001315

9. Manejo correcto de los alimentos los alimentos contaminados pueden provocar enfermedades a cualquier persona. a esta enf [PDF/Adobe Acrobat] MANEJO CORRECTO DE LOS ALIMENTOS Los alimentos contaminados pueden provocar enfermedades a cualquier persona. A esta enfermedad se le llama intoxicación por alimentos. illness = FBI or food poisoning). A veces cuando la  
[www.tdh.state.tx.us/ideas/factsht/sfslsp.pdf](http://www.tdh.state.tx.us/ideas/factsht/sfslsp.pdf)

10. Foro de Marrakech sobre inocuidad de los alimentos ... mundo más pequeño de hoy, la inocuidad de los alimentos es un asunto de interés internacional. ... mundo, la frecuencia de las enfermedades de origen alimentario puede ser de 300 a ...  
[www.fao.org/noticias/2002/020106-s.htm](http://www.fao.org/noticias/2002/020106-s.htm)

11. US FDA International documents - Spanish version U.S. Food and Drug Administration Center for Food Safety and Applied Nutrition Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos Centro de Seguridad de Alimentos y Nutrición Aplicada ... Aditivos en los Alimentos. Acerca de los Aditivos en los Alimentos. Enfermedades causadas por Alimentos Contaminados ...  
[vm.cfsan.fda.gov/~mow/sinterna.html](http://vm.cfsan.fda.gov/~mow/sinterna.html)

12. Reglamento Sanitario de los Alimentos-Chile ... REGLAMENTO SANITARIO DE LOS ALIMENTOS. Con modificaciones ... el siguiente Reglamento Sanitario de los Alimentos: ... los Servicios de Salud el control sanitario de los alimentos y velar por ...  
[www.colegioabogados.org/normas/reglamentos/alimentos.html](http://www.colegioabogados.org/normas/reglamentos/alimentos.html)

13. Contaminación bacteriana de los alimentos ... Universidad de Panamá. Las enfermedades bacterianas transmitidas por los alimentos son de alta frecuencia, pero con un ...  
[www.ciimet.20m.com/archivos/CONTAMINACI.htm](http://www.ciimet.20m.com/archivos/CONTAMINACI.htm)

14. Cómo evitar las infecciones transmitidas a través de los alimentos ... bacterias perjudiciales que causen enfermedades. Lleve a casa sin demora los alimentos refrigerados y congelados, y ...  
[www.tusalud.com.mx/220602.htm](http://www.tusalud.com.mx/220602.htm)

15. consumaseguridad.com ::: La irradiación de los alimentos, ¿una necesidad o un fraude? ... comercial y prevención de las enfermedades transmitidas por los alimentos. Reduce el número de microorganismos, por ...  
[www.consumaseguridad.com/goto\\_object.php?o=719](http://www.consumaseguridad.com/goto_object.php?o=719)

16. Protección y control de los alimentos Respuesta del sistema de salud/Organización de los servicios de atención a la población Protección y control de los alimentos. El país no cuenta con un programa integrado de protección de alimentos. ... de los puestos de venta callejera no cuentan con acceso a servicios sanitarios en las cercanías y no tienen acceso a agua

potable. Las enfermedades transmitidas por alimentos .  
[www.ops.org.pe/salu1\\_11\\_53.html](http://www.ops.org.pe/salu1_11_53.html)

17. Contradictorio control de alimentos en EE.UU. Nueva normativa para los alimentos orgánicos pone a prueba la consistencia de la posición oficial de EE.UU. sobre transgénicos. ... Nueva normativa para el control y etiquetado de alimentos orgánicos propuesta por la Secretaría de Agricultura de EE.UU. ...  
[www.paralibros.com/jonas/j00629n.htm](http://www.paralibros.com/jonas/j00629n.htm)

18. Mejora de la protección de los consumidores: apoyo al control de alimentos ... urgente la necesidad de asegurar la implantación de medidas adecuadas de control de alimentos. En la Comunidad Europea ...  
[www.jrc.es/iptsreport/vol30/spanish/COP2S306.htm](http://www.jrc.es/iptsreport/vol30/spanish/COP2S306.htm)

19. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe | Seguridad Alimentaria Alimentación y Nutrición Áreas Introducción Seguridad Alimentaria en los Hogares Educación alimentaria y nutricional Red SISVAN, SICIIV Perfiles Nutricionales por país Control de alimentos, Codex Alimentarius Composición de alimentos Sitios  
[www.rlc.fao.org/prior/segalim/nutri/codex.htm](http://www.rlc.fao.org/prior/segalim/nutri/codex.htm)

20. Biocult-Control - Microbiología de Alimentos ... Identificación de Puntos Críticos de Control en Alimentos. Este Sistema, r e ...  
[www.biocult-control.com.ar/site/pmicrobio.htm](http://www.biocult-control.com.ar/site/pmicrobio.htm) recomendado por la Organización Mundial d

21. Decreto n°815/99: SISTEMA NACIONAL DE CONTROL DE ALIMENTOS, con el objetivo de asegurar el fiel cumplimiento del CAA Helados, Ice Cream, sorbetes, sorbetes, palito helado, control de calidad, alimentos, crema, salmonella, listeria,  
[www.mundohelado.com/codigos/decreto-815-99.htm](http://www.mundohelado.com/codigos/decreto-815-99.htm)

22. Lineamientos para la práctica oficial del control de alimentos [PDF/Adobe Acrobat] Lineamientos para la práctica oficial del control de alimentos 1. Introducción (objetivos y campo de aplicación) Las instrucciones para llevar a cabo inspecciones dentro de una empresa son válidas ... 14.06.1989 sobre el control de alimentos y por la directiva 93/99 del Consejo de la CEE ...  
[www.ewfc.org/pdf/Leitlinien-SP.pdf](http://www.ewfc.org/pdf/Leitlinien-SP.pdf)

23. Control de Alimentos Departamento Programa del Ambiente Resolución Sanitaria de Alimentos ... Los Servicios de Salud, a través de los programas de control de alimentos tienen como finalidad proteger la salud y ...  
[www.ssvq.cl/dpa/alimentos/calimentos.htm](http://www.ssvq.cl/dpa/alimentos/calimentos.htm)

24. MODERNIZACION DE LOS SERVICIOS DE SANIDAD AGROPECUARIA Y CONTROL DE LOS ALIMENTOS EN LOS PAISES ANDINOS [PDF/Adobe Acrobat] ... de los servicios de sanidad agropecuaria y de control de alimentos, acordes a los requerimientos de la OMC. ...  
[www.fao.org/Regional/LAmerica/prior/segalim/pdf/rla8929.pdf](http://www.fao.org/Regional/LAmerica/prior/segalim/pdf/rla8929.pdf)

**Más información:**

1. <http://vm.cfsan.fda.gov/~maw/intro.html>
2. <http://www.foodsafety.gov/~fsg/bac/s10least.html>
3. <http://www.foodsafety.gov/~fsg/bac/sbug.html>
4. [http://www.proconsumer.org.ar/ALIMENTACION\\_ETA.htm](http://www.proconsumer.org.ar/ALIMENTACION_ETA.htm)



## ANEXO 1



MUESTRA N° ..... Quito, a ..... de ..... del .....  
ESTABLECIMIENTO COMERCIAL.....PROPIETARIO.....  
DIRECCIÓN.....ZONA.....SECTOR.....  
TIPO DE ALIMENTO.....REG SAN. ....  
FECHA DE RECOLECCION: .....

---

### ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

- Recuento total de  
Aerobios Mesófilos : ..... UFC/ g. o cm<sup>3</sup>
- Recuento de Mohos  
y Levaduras : ..... UFC/ g. o cm<sup>3</sup>
- Estafilococo Aureus : ..... UFC/ g o cm<sup>3</sup>
- Coliformes Totales : ..... UFC/ g o cm<sup>3</sup>
- Coliformes Fecales : ..... UFC/ g o cm<sup>3</sup>
- Salmonella sp. : ..... UFC/ g o cm<sup>3</sup>

### OTROS ANÁLISIS

Vibrio Cholerae : ..... UFC/ s  
E. Coli : ..... UFC/ g  
Reacción de Eber : .....  
Bacillus Cereus : ..... UFC/ g o cm<sup>3</sup>

---

Observaciones: .....

INTERPRETACIÓN: En los análisis realizados de este alimento .....

Con los requisitos de la norma: .....

Vto Bno.

Jefe Dpto Laboratorios

Jefe Laboratorio Bromatológico

Analizado por:

***TEC. MED.***