

**IDENTIFICACION, Y PROPUESTA DE CONTROL SOBRE RIESGOS BIOLOGICOS EN ALIMENTOS
PREPARADOS EN UN MERCADO DEL VALLE DE QUITO**



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y

COMPORTAMIENTO HUMANO

MAESTRIA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“IDENTIFICACION Y PROPUESTA DE CONTROL SOBRE RIESGOS
BIOLOGICOS EN ALIMENTOS PREPARADOS EN UN MERCADO DEL VALLE
DE QUITO”**

Realizado por:

Md. CHRISTIAN OSWALDO CURAY CARRERA.

Directora del proyecto:

PhD. Yolis Campos

Como requisito para la obtención del título de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, 07 de Mayo del 2019

**IDENTIFICACION, Y PROPUESTA DE CONTROL SOBRE RIESGOS BIOLOGICOS EN ALIMENTOS
PREPARADOS EN UN MERCADO DEL VALLE DE QUITO**

DECLARATORIA JURAMENTADA

Yo, CHRISTIAN OSWALDO CURAY CARRERA, con cédula de identidad # 171448957-0, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, al UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y la normativa institucional vigente.

Christian Oswaldo Curay Carrera

C.C: 171448957-0

**IDENTIFICACION, Y PROPUESTA DE CONTROL SOBRE RIESGOS BIOLOGICOS EN ALIMENTOS
PREPARADOS EN UN MERCADO DEL VALLE DE QUITO**

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

**“IDENTIFICACION Y PROPUESTA DE CONTROL SOBRE RIESGOS
BIOLOGICOS EN ALIMENTOS PREPARADOS EN UN MERCADO DEL VALLE
DE QUITO”**

Realizado por:

CHRISTIAN OSWALDO CURAY CARRERO

como Requisito para la Obtención del Título de :

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Ha sido dirigido por la profesora

PhD. Yolis Campos

que considera que constituye un trabajo original de su autor

PhD. Yolis Campos

DIRECTORA

**IDENTIFICACION, Y PROPUESTA DE CONTROL SOBRE RIESGOS BIOLOGICOS EN ALIMENTOS
PREPARADOS EN UN MERCADO DEL VALLE DE QUITO**

DECLARATORIA PROFESORES INFORMANTES

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los profesores Informantes:

Michelle Ferrer

Pablo Dávila

Después de revisar el trabajo presentado,
Lo han calificado como apto para su defensa oral ante
el tribunal examinador

Michelle Ferrer

Pablo Dávila

Quito, 12 de septiembre 2019

**IDENTIFICACION, Y PROPUESTA DE CONTROL SOBRE RIESGOS BIOLOGICOS EN ALIMENTOS
PREPARADOS EN UN MERCADO DEL VALLE DE QUITO**

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación es dedicado a Dios en primer lugar por permitirme cumplir con la meta propuesta de mi maestría , a mis dos hijos Ariel y Leonardo, a mi compañera, mi esposa María del Carmen, quienes son mi motor e impulso para salir adelante, los mismos que han estado en mis triunfos y derrotas, a mi madre Gladys por sus bendiciones y oraciones, mis hermanos/as Vinicio, Mónica, Sandra, Pablo, a mis compañeros y amigos de trabajo Yolita y Marquito por darme el ánimo moral en todo momento.

El camino no ha sido fácil, pero el esfuerzo valió la pena, para obtener este nuevo logro en mi vida.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la oportunidad de caminar hasta este momento importante de mi vida y permitirme estudiar la Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional en la Universidad Internacional SEK de mi querido Ecuador.

A la Ing. Silvia Espín por abrirme las puertas de la Secretaria de Salud del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, con la cual se coordinó la presente investigación.

A la Lcda. Yolanda Yanacallo y al Sr. Marcos Conlago por brindarme su apoyo y contingente de información para el conocimiento cierto de la realidad de la Inocuidad Alimentaria y Factores de Riesgo Biológico motivo de estudio.

Al MSc. Marcelo Russo y PhD. Yolis Campos por su excelente preparación académica, profesional y personal que fue valiosa en la dirección de este proyecto que fortaleció y guio mi proceso de graduación.

Al profesor MSc. Alonso Arias por su apoyo en el proceso de estructuración de este Proyecto de Grado.

A los profesores Michelle Ferrer e Ing. Pablo Dávila por sus comentarios y correcciones valiosas que dieron un giro primordial al enfoque del proyecto durante la lectura del presente documento.

Índice General de Contenidos

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	2
1.1 El problema de la Investigación	
1.1.1 Planteamiento del Problema	2
1.1.1.1 Diagnóstico	2
1.1.1.2 Pronóstico	6
1.1.1.3 Control del Pronóstico	6
1.1.2 Objetivo General	7
1.1.3 Objetivos Específicos	7
1.1.4 Justificación	8
1.2 Marco Teórico	9
1.2.1 Seguridad alimentaria y nutricional	9
1.2.2 Correcta preparación de alimentos y la disminución de enfermedades gastrointestinales	10
1.2.3 Condiciones de preparación de Alimentos	10
1.2.4 Origen Bacteriano Patógeno por la mala preparación de alimentos	10
1.2.5 Principales intoxicaciones alimentarias causadas por bacterias que causan daño en el organismo humano	16
1.2.5.1 Intoxicación alimentaria estafilocócica	22
1.2.5.1.1 Causas, incidencia y factores de riesgo	22
1.2.5.1.2 Síntomas y mortalidad	23
1.2.5.1.3 Signos y exámenes	23
1.2.5.1.4 Tratamiento	23
1.2.5.2 Salmonelosis	23
1.2.5.2.1 Definición	23
1.2.5.2.2 Causas, incidencia y factores de riesgo	24
1.2.5.2.3 Síntomas	24
1.2.5.2.4 Signos y exámenes	25
1.2.5.2.5 Tratamiento	25
1.2.5.2.7 Complicaciones	26
1.2.5.3 Escherichia coli	26
1.2.5.3.1 Síntomas	27
1.2.5.3.2 Diagnóstico	27
1.2.5.3.3 Tratamiento	27
1.2.6 Vigilancia de enfermedades transmitidas por agua y alimentos (ETA)	28
1.2.7 Síndromes asociados a infección gastrointestinal	30
1.2.8 MEDIOS DE CULTIVO	30
1.2.8.1 Clasificación de los medios de cultivo	30
1.2.9 MARCO LEGAL	36
CAPÍTULO II. MÉTODO	39
2.1 Población y muestra	39
2.2 Selección de instrumentos de investigación	40
CAPÍTULO III. RESULTADOS	51
3.1 Presentación y análisis	51
3.2 Descripción	54
3.2.1 Análisis de resultados	55
3.2.2 Plan de acción para el control de los riesgos biológicos	57

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN.....	66
4.1 Conclusiones	66
4.2 Recomendaciones.....	68
MATERIALES DE REFERENCIA.....	70
ANEXO A: EJEMPLO DE RESULTADOS DE MUESTRAS	73

Índice de tablas

Tabla 1: Presentación de bacterias en algunos tipos de comida.....	16
Tabla 2: Parámetros de normalidad microbiológica de muestras.....	41
Tabla 3: Requisitos de normas para alimentos preparados sin tratamiento térmico (ensaladas, ají)	41
Tabla 4: Requisitos de normas para alimentos preparados que se sirven calientes con tratamiento térmico.....	41
Tabla 5: Escala de Semáforo de Inocuidad Alimentaria.	42
Tabla 6: Tipo de riesgo por clase de alimento	45
Tabla 7: Cronograma anual de segundo control a manipuladores de alimentos 2018	52
Tabla 8: Número de manipuladores con riesgo biológico y sometidos a un segundo control al mes y tres meses	53
Tabla 09: Programación de trabajo 2020	60

Índice de figuras

Figura 1: Procedimiento general de inspección a los lugares de expendio de alimentos.....49

Figura 2: Continuación de procedimiento de análisis de laboratorio.....50

Figura 3: Algoritmo del procedimiento general de inspeccion a los lugares de expendio
de alimentos.....57

**IDENTIFICACION, Y PROPUESTA DE CONTROL SOBRE RIESGOS BIOLÓGICOS EN
ALIMENTOS PREPARADOS EN UN MERCADO DEL VALLE DE QUITO**

RESUMEN EJECUTIVO

La investigación en curso partió de la interrogante ¿Cuáles son los riesgos biológicos al consumir alimentos mal preparados por los vendedores de los puestos de comida de un mercado del valle de Quito?

Siendo su propósito fundamental fue identificar los factores de riesgo biológico con mayor incidencia en la población del valle de Quito, mediante la aplicación del método de evaluación indicado en la norma International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF) para análisis microbiológico, para establecer una propuesta de control. Se determinaron las sub dimensiones de los factores de riesgo biológico con mayor incidencia e identificaron los factores biológicos, químicos, físicos, espacios de trabajo con riesgo muy elevado; entre los indicadores de riesgo con mayor nivel de incidencia se encontraron: poca utilización en el manejo de normas de inocuidad alimentaria de los vendedores de alimentos, mala reorganización de las áreas de trabajo y en la elaboración de normas de manejo de alimentos; junto con requerimientos de equipos de protección, aprendizaje, arreglo de espacios físicos, trato con personas, exposición a situaciones de impacto biológico. También se identificó un ritmo de trabajo acelerado con relación a la preparación de alimentos, por vender rápidamente su producción, realización de tareas de forma simultánea. Conclusión: Presencia de síntomas físicos y biológicos que denotan la posible existencia de trastornos de salud en los comensales, pudiendo afectar su desempeño laboral, la salud individual, familiar y colectiva de la población del valle, repercutiendo en la productividad del mercado municipal; por lo cual se recomienda aplicar la propuesta de control planteada.

Palabras claves: Factores de riesgo biológico, vendedores de alimentos, norma ICMSF, inocuidad alimentaria.

EXECUTIVE SUMMARY

The current research started with the question: WHAT ARE BIOLOGICAL RISKS WHEN CONSUMING FOOD PREPARED BY THE SELLERS OF THE POSITIONS OF A MARKET IN THE QUITO VALLEY? Their main purpose was to determine the biological risk factors with the highest incidence in the population. of the valley of Quito, through the application of the evaluation method indicated in the International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF) standard for microbiological analysis, to establish a control proposal. In this document the sub dimensions of the biological risk factors with the highest incidence were determined. Biological, chemical, physical factors, work spaces were identified with very high risk; Among the risk indicators with the highest level of incidence were: little use in the management of food safety standards of food vendors, poor reorganization of work areas and development of food management standards; together with requirements for protection equipment, learning, arrangement of physical spaces, dealing with people, exposure to situations of biological impact; It was also possible to identify that there is an acceleration in the working rhythm in the work environment, work quickly in the preparation of food by quickly selling its production, attention to multiple tasks at the same time. The most important conclusion was the presence of physical and biological symptoms that denote the possible existence of medical disorders in the diners, that if the proposed control proposal is not applied, the work performance will be affected, physical, personal, family and social population of the valley, with the consequent decrease in economic productivity - labor and the quality of production used in the municipal market.

Key words: Biological risk factors, food sellers, ICMSF standard, control proposal, food safety, biological disorders, physical symptoms, biological symptoms, work performance, physical health.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 El problema de la Investigación

1.1.1 Planteamiento del Problema

1.1.1.1 Diagnóstico

El Mercado de Yaruquí tienen una población de 273 comerciantes de los cuales 60 personas son vendedores y representan el 27.7% de la población total del mercado del mismo.

En este caso territorial, se prevé fortalecer las acciones articuladas entre dependencias del Municipio relacionadas con salud, con la coordinación de la Secretaría de Coordinación Territorial y Participación Ciudadana, con el objetivo de construir enfoques integrales que apoyen la ejecución coordinada de las políticas municipales, en procura de la búsqueda de equidad.

En el campo de la salud se prevé incidir sobre las particularidades del estado de salud de la población que habita en dicha parroquia (Yaruquí) ; posibles insuficiencias de cobertura de determinantes de la salud como servicios básicos, entre otros, así como la identificación y abordaje de riesgos específicos. La Secretaría Metropolitana de Salud con una visión renovadora en su Plan Decenal 2015-2025 ha reorientado sus programas y carteras de servicio hacia grupos de responsabilidad municipal, en base a un diagnóstico de la transición epidemiológica del Distrito Metropolitano de Quito, donde se ha identificado que en las últimas décadas ha cambiado el estilo de vida de la población de forma radical, donde por un lado ha contribuido al mejoramiento de las condiciones y

esperanza de vida, pero por otro, ha incrementado la incidencia de prácticas que no contribuyen a una vida saludable.

En el proceso de análisis de la realidad alimentaria del valle de Tumbaco en la ciudad de Quito, se ha observado una falencia dentro del proceso de elaboración de los alimentos que se expenden al público en los principales centros de abasto del valle; específicamente en el patio de comidas del Mercado de Yaruquí, donde se vende productos como: arroz, carne de cerdo (hornado), mariscos, jugos, batidos de frutas, que acompañan a los platos típicos.

El problema radica en el riesgo de consumir alimentos elaborados con un bajos estándares de calidad, como también influye el mal aseo del área donde se expenden los mismos , el mal aseo en la preparación de los alimentos, los utensilios de cocina, la no potabilidad del agua y la mal pasteurización de la leche con la que se preparan los alimentos y las bebidas, la escasa higiene personal, entre otros; por lo cual se hace necesario indagar dicha situación y las repercusiones que pudieran generarse, como la transmisión de enfermedades a través de alimentos (ETA).

La población de comensales que acuden a estos lugares se encuentra expuestos a una serie de riesgos biológicos, de igual forma el personal que allí labora se encuentra expuestos a factores de riesgo físicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales.

“Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), son consideradas como una importante carga de enfermedad en el mundo” (Rodríguez, Barreto, Sedrés, Bertot, & Guevara, 2015).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que, en países en vías de desarrollo, las ETA son la principal causa de enfermedad y muerte, asociadas a una carga socioeconómica significativa; mientras que en los países industrializados son responsables de importantes pérdidas económicas, asociadas al uso de los servicios de salud y a la implementación y monitoreo de políticas de inocuidad de los alimentos (Fuentes et al., 2012).

Se estima que aproximadamente 70% de las diarreas son originan por la ingestión de alimentos contaminados con microorganismos o toxinas patógenas. Se ha descrito alrededor de 250 agentes causantes de ETA, entre los que se incluyen bacterias, virus, hongos, parásitos, priones, toxinas y metales. Los cambios en los hábitos alimentarios como el consumo de alimentos envasados, comidas fuera del hogar, expendio de comidas preparadas y comidas rápidas, son factores que contribuyeron al incremento de las ETA (Carrasco et al., 2017).

La OMS calcula que anualmente la incidencia de diarreas es de aproximadamente 1.500 millones de casos, y que 3 millones de niños < 5 años fallecen por dicha causa. En Estados Unidos de América (E.U.A.), se estima que alrededor de 76 millones de personas anualmente presentan ETA, 325.000 son hospitalizadas y 5.000 mueren; implicando costos significativos dentro de los gastos en salud (Fuentes et al., 2012).

Por su parte, el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de Atlanta, Georgia, analizó 1.100 brotes de ETA ocurridos durante el año 2007 en E.U.A, los cuales causaron más de 21.000 enfermos y 18 muertes.

Sin embargo, pudo existir un subregistro, ya que pocas personas consultan a centros asistenciales por síntomas gastrointestinales y, además, sólo a una fracción de dichos pacientes se les realizan estudios paraclínicos para determinar el agente causal.

La primera estimación de la carga mundial por ETA realizada por la OMS muestra que casi 1 de cada 10 personas se enferman cada año al ingerir alimentos contaminados y 420.000 mueren como consecuencia de estas; 125.000 niños mueren cada año por ETA y 30% de dichas muertes ocurren en niños < 5 años, pese a representar solo el 9% de la población mundial. Según el informe, alrededor de 31 agentes (bacterias, virus, parásitos, toxinas y productos químicos) se encuentran involucrados (OMS, 2015); otros factores importantes que también contribuyen a la carga mundial de las ETA son la fiebre tifoidea, la hepatitis A, la Teniasis (*Taenia Solium*) y las aflatoxinas (producidas por el moho en granos almacenados de forma inapropiada) (OMS, 2019). “La mayoría de las enfermedades son gastrointestinales., además, algunas pueden afectar el sistema neurológico”, indicó Megan Patton, especialista en salud pública (Vera, 2017).

En Ecuador, durante el 2017, se registraron 25.762 casos en todo el país causados por enfermedades infecciosas gastrointestinales (gastroenteritis), según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC; de las cuales, 12.769 fueron casos por gastroenteritis en hombres, 12.993 casos en mujeres por gastroenteritis de presunto origen infeccioso. (INEC, 2017).

El estudio realizado en el Hospital de Yaruquí señala que las poblaciones más afectadas tienen entre 30 a 44 años con 28.4% y 20 a 29 años 27.0%, el grupo femenino registró 60.8% de los casos. El 29.7% estuvieron positivos para bacterias, parásitos y hongos; agente bacteriano obtuvo el 23.6%. No se realizaron exámenes para determinar causa viral y al 49.3% no se solicitaron exámenes coprológicos. Fueron tratados con antibióticos el 66.9%, de los cuales 39.9% no tenían agente causal identificado, estas variables presentaron $p=0.000$ OR: 7.62 IC 2.54 – 22.8. Manejo por médicos generales fue del 62.2%, quienes indicaron más de 4 medicamentos por paciente al 38.5% de la muestra y 3 medicamentos al 31.8% con ausencia de agente etiológico identificado. (ME López Lucero - 2018 – revista médica. puce)

Todo lo manifestado anteriormente lleva a la Formulación del problema de estudio:

¿Cuál es el nivel de riesgo biológico presente en el mercado de Yaruquí, y que medidas de control sanitarias se identifican?

1.1.1.2 Pronóstico

De no corregirse las condiciones de insalubridad y no aplicar las normas de inocuidad de los alimentos en los expendios de alimentos del mercado de Yaruquí, continuaran incrementándose las estadísticas de ETA y muertes de la población por dicha enfermedad.

Control del Pronóstico

La norma ICMSF manifiesta una orientación práctica sobre pruebas apropiadas de entornos de procesamiento de alimentos, líneas de procesamiento, vida útil y

producto terminado para mejorar la seguridad y la calidad microbiológica del suministro de alimentos, para así evitar la propagación de enfermedades, mantener una buena norma para la manipulación de alimentos, educar para usar equipos y utensilios diferentes, como cuchillas o tablas de cortar, para manipular carne, pollo, pescado y otros alimentos crudos. Indicar al personal que manipula los alimentos el cómo cocinar completamente los alimentos crudos (OPS, 2016).

Se recomienda además el uso de termómetros para medir conservación de alimentos en congelación (UIS, 2008). Además, se enseña las Cinco Claves de inocuidad alimentaria y que pueden difundirse con éxito en todo el mundo. La OMS alienta al gobierno, a la industria y las organizaciones de consumidores a que difundan este importante mensaje de higiene alimentaria (OMS, 2007).

1.1.2 Objetivo General

Evaluar las condiciones higiénicas sanitarias en el mercado de Yaruquí y ver si cumple la normativa legal vigente, a través del método ICMSF, para que se cumpla la propuesta de un plan de control sobre los riesgos biológicos.

1.1.3 Objetivos Específicos.

- Evaluar el nivel de Riesgo Biológico presente en el mercado del valle de Tumbaco a través del muestreo de los alimentos y bebidas que se comercializan en el mismo.
- Evidenciar el grado de cumplimiento de la normativa legal vigente en el Ecuador.
- Elaborar un manual de buenas prácticas sobre la inocuidad alimentaria, para evitar las ETA en la población expuesta.

- Socializar los resultados de la investigación con los colaboradores de los expendios de alimentos del mercado del valle de Tumbaco, para concientizar y fortalecer los procesos operativos de control de inocuidad alimentaria.

1.1.4 Justificación.

En la parte de la salud, la mala preparación de alimentos es uno de los aspectos que influye de forma directa en la salud pública al existir el riesgo biológico de contaminación de los alimentos y por ende, la generación de ETA en la población que acude al mercado del valle de Tumbaco, trayendo como consecuencia en la parte social, la afectación de la población, se considera que muchos de ellos son trabajadores, quienes se ausentaran de sus lugares de trabajo por motivo de enfermedades gastrointestinales , afectando la economía del estado y de las empresas, al ameritar atención médica, detener la producción y necesitar reemplazo en su puesto de trabajo.

En la parte legal, el incumplimiento de la normativa de la inocuidad alimentaria lleva a grandes sanciones económicas hasta el impedimento de la comercialización de los mismos.

Este estudio constituye un aporte a la institución municipal porque dará a conocer evidencias prácticas y concluyentes sobre la investigación del análisis bacteriológico en el servicio de alimentación que se brinda a la población del mercado de Tumbaco, además tendrá utilidad práctica, ya que sus resultados proporcionarán una propuesta que permitirá solucionar la problemática existente en la sección del patio de comidas del mercado del Valle de Tumbaco; mejorando la calidad alimentaria de la población de estudio.

1.2 Marco Teórico.

En el mercado de Yaruquí atraviesa por una fase de cambios, en su infraestructura en los últimos años, ya que se necesitaba urgente atención por las autoridades para que mejore la presentación y la venta de los productos. Las condiciones bajo las cuales los comerciantes de alimentos expenden sus productos son alarmantes ya que no cumplen todos con el proceso de inocuidad alimentaria y llama la atención, el mal manejo de la alimentación que se expende en los mercados es una condición no higiénica que afecta a la dignidad humana y al mismo tiempo un obstáculo para el progreso socioeconómico debido a que el riesgo biológico que se produce en la población afecta a todos estos parámetros.

1.2.1 Seguridad alimentaria y nutricional:

Para hablar de seguridad alimentaria en una población en estudio, se debería saber que es el acceso de todas las personas en todo momento a los alimentos necesarios para llevar una vida activa y sana. Con respecto a los hogares es la capacidad de las familias para obtener los alimentos (compra o producción), la seguridad nutricional también depende de factores no alimentarios como la salud, las prácticas sociales y la higiene, por lo tanto, la seguridad alimentaria en el hogar es una, pero no la única condición para lograr un satisfactorio estado nutricional de los individuos (Figuerola, s. f.). La seguridad alimentaria también se debe manejar desde el hogar, la misma que ayuda a la capacidad de garantizar el manejo de los alimentos, ya sea que la familia los produzca o los compre, los hogares tienen seguridad alimentaria cuando todo el año disponen de acceso a la cantidad y variedad de alimentos

inocuos que sus integrantes requieren para llevar una vida activa y saludable. Por lo tanto, se debe manejar lo siguiente:

1.2.2 Correcta preparación de alimentos y la disminución de enfermedades gastrointestinales.

El ser humano y su consumo de alimentos en su diario vivir sirve para la sobrevivencia diaria, en el aspecto nutricional para mantener su estado biológico en óptimas condiciones por lo que es importante conocer lo que se entiende por condiciones de buena alimentación y la correcta práctica de las reglas de inocuidad alimentaria.

1.2.3 Condiciones de preparación de Alimentos

Las condiciones de preparación de alimentos parten desde las condiciones físicas e higiénicas en donde se prepara la alimentación, el sitio de trabajo, como cocinas con baldosas, utensilios de cocina, y otros elementos que la conforman, así como las condiciones medioambientales de contaminación, conservación de alimentos y otros que configuran el entorno de preparación de alimentos (OPS, 2016).

1.2.4 Origen Bacteriano Patógeno por la mala preparación de alimentos

Hay dos categorías de enfermedades causadas por los alimentos: las intoxicaciones alimentarias, causadas por toxinas producidas por los microorganismos, y las infecciones alimentarias causadas por el crecimiento de los microorganismos en el cuerpo humano, luego de haber ingerido alimentos contaminados (Espín, 2016).

Al inicio se muestran las más comunes intoxicaciones alimentarias estafilocócicas , terminando con aquellas en las que se incluyen las salmonelosis y otras infecciones similares.

Algunos de los factores determinantes de ETA son los siguientes:

- Fallas en la cadena de frío de alimentos potencialmente peligrosos.
- Conservación de los alimentos tibios o a temperatura ambiente (a una temperatura de incubación para los agentes bacterianos).
- Preparación del alimento varias horas o días antes de su uso con inadecuado almacenamiento hasta el consumo.
- Fallas en el proceso de cocción o calentamiento de los alimentos.
- Manipuladores con escasas prácticas de higiene personal (pueden presentar o no enfermedades o lesiones).
- Uso de materias primas contaminadas para preparar un alimento que generalmente es servido crudo o la adición de alimentos crudos contaminados a otro ya cocido.
- Alimentos preparados con materias primas contaminadas que llevan microorganismos a la cocina y dan lugar a contaminaciones cruzadas.
- Fallas en la limpieza de utensilios y equipo de la cocina.
- Condiciones ambientales que permiten el crecimiento de patógenos selectivos e inhiben los microorganismos competidores.

- Alimentos obtenidos de fuentes no confiables.
- Prácticas inadecuadas de almacenamiento.
- Uso de utensilios o recipientes que contienen materiales tóxicos.
- Adición intencional o incidental de sustancias químicas tóxicas a los alimentos.
- Utilización de agua no potable.
- Utilización de agua de una fuente suplementaria no controlada.
- Contaminación del agua por averías en la red, construcción o reparación de cañerías, conexiones cruzadas, inundaciones, desbordes de cloacas, ubicación inadecuada de la cisterna, etc.
- Contaminación de las manos del manipulador por haber realizado alguna reparación o limpieza o recolección de residuos, etc.

- **Factores de contaminación:**

i) **Sustancias tóxicas contenidas en el propio tejido de animales y plantas:**

Como, por ejemplo: las toxinas marinas, hongos, setas, bejuco marrullero, piñón botija.

ii) **Sustancias tóxicas añadidas de manera intencional, accidental o**

incidental: Se pueden señalar plaguicidas, cianuro, residuos de limpieza, residuos de materiales de empaque, residuos de tuberías.

iii) **Adición de cantidades excesivas de ingredientes que podrían ser tóxicos:**

Un ingrediente aprobado que se adiciona accidentalmente en mayor cantidad

haciendo el alimento inaceptable para el consumo. Ej. cantidad excesiva de nitritos en carnes.

iv) **Productos crudos contaminados por patógenos de origen animal o del**

medio ambiente: Carcasas procesadas o cortadas o carne de aves contaminada con patógenos cuando entran en el proceso. Por ejemplo: Salmonella y Campylobacter en carcasa de aves. Como esto ocurre frecuentemente en bajas poblaciones este factor sólo se designa cuando ha existido confirmación por el laboratorio y coincide la misma cepa. Los alimentos contaminados que son consumidos sin haberse sometido a un proceso de cocción como, por ejemplo, marisco, leche cruda, etc. Asimismo, la obtención de productos de fuentes contaminadas como los mariscos, o productos de áreas recientemente fertilizadas.

v) **Contaminación cruzada con ingredientes crudos de origen animal**: (Por

ejemplo, cocinas, mataderos, fábricas). Puede ocurrir de varias maneras. El alimento crudo o sus fluidos tocan o caen dentro de los alimentos que son subsecuentemente cocinados. Los alimentos que no son subsecuentemente procesados o que lo son en un equipo que fue previamente usado para alimentos crudos de origen animal sin haberse limpiado. Los alimentos no tratados con calor subsecuentemente son manejados por trabajadores que previamente manipularon alimentos crudos sin lavarse las manos. El equipamiento usado para alimentos crudos es limpiado con paños, esponjas para luego ser usados en superficies en contacto con alimentos o equipos que luego serán procesados y no subsecuentemente tratados.

vi) **Manipulación del alimento por una persona infectada o portadora:** Una persona colonizada por un agente patógeno que no se lava las manos después de la defecación y toca los alimentos implicados directamente con las manos produce una contaminación e infecciones en el organismo humano.

- **Factores de supervivencia o fallo del tratamiento para inactivar las bacterias**

i) **Insuficiente tiempo-temperatura durante el proceso de cocción, calentamiento o recalentamiento:** (Ej. carne de pollo o asado, pasteurización, esterilización, salsas, comidas de vuelo).

ii) **Inadecuada acidificación:** Cuando la cantidad de ácido añadido al proceso de acidificación no permite alcanzar los niveles adecuados que permitan eliminar los patógenos presentes. Ej. mayonesa, tomates enlatados.

iii) **Insuficiente descongelación seguido de insuficiente cocción:** Cuando el centro geográfico del producto mantiene una temperatura de congelación, el proceso térmico no elimina las bacterias patógenas.

- **Factores que permiten la proliferación**

i) **Enfriamiento lento:** Se produce cuando reposan grandes masas de alimento o volúmenes en grandes contenedores, con inadecuada circulación de aire, ubicación del producto uno encima de otros causa multiplicación de las esporas y de otros patógenos.

ii) **Inadecuada conservación en frío o en caliente:** Se afecta por un almacenamiento o exhibición en frío, mal funcionamiento de un refrigerador, utilización de Baño María que no funciona bien.

- iii) **Almacenaje en frío durante largo tiempo:** Permite el crecimiento lento de gérmenes psicrófilos, los mismos que causan estropeos de los alimentos y descomposición de los mismos.
- iv) **Insuficiente acidificación:** Se produce por la concentración del ácido, los ingredientes ácidos de bajo nivel, el tipo de ácido o el tiempo de contacto insuficiente es vital para eliminar los patógenos. Ej. Deficiente acidificación o fermentación.
- v) **Insuficiente disminución de la actividad acuosa:** Se produce por una baja concentración de sal, azúcar u otras sustancias humectantes para prevenir la multiplicación de patógenos en alimentos que no han sido refrigerados. Los alimentos caen en la categoría de peligrosos. Ej. Pescado ahumado o salado.
- vi) **Inadecuada descongelación de productos congelados:** Cuando los alimentos congelados se someten a descongelación o temperatura ambiente o baja refrigeración por varios días., se produce una alteración y multiplicación en la superficie mientras en el interior permanece congelado.
- vii) **Envasado en condiciones de anaerobiosis/atmósfera modificada:** Este ambiente crea condiciones propias para el crecimiento de bacterias anaerobias o facultativas en los alimentos mantenidos en envases herméticamente sellados o en envases en los cuales los gases han sido evacuados o expulsados mediante la adición de gases más pesados. Todas las bacterias anaerobias tienen un bajo potencial de óxido-reducción para iniciar el crecimiento.

1.2.5 Principales intoxicaciones alimentarias causadas por bacterias que causan daño en el organismo humano

Tabla 1: *Presentación de bacterias en algunos tipos de comida*

Patógeno	Conceptos básicos	Fuentes	Síntomas	Incubación	Duración
<i>Campylobacter jejuni</i>	Bacteria que es la causa más común de diarrea de origen bacteriano en los Estados Unidos. Información que debe conocer: Los niños menores de 1 año tienen la tasa más alta de infecciones por <i>campylobacter</i> . Los bebés no nacidos y los lactantes son más susceptibles la primera vez que son expuestos a esta bacteria. Además, el plazo para buscar asistencia médica para los bebés es bajo.	Leche cruda, agua no tratada, carne de res, pollo o pescados crudos y que no estén bien cocidos.	Diarrea (en algunos casos, con sangre), calambres estomacales, fiebre, dolores musculares, dolor de cabeza y náuseas.	Por lo general, entre 2 y 5 días después de consumir comida contaminada.	2 a 10 días
<i>Clostridium botulinum</i>	Bacteria que puede encontrarse en comida húmeda y con poco ácido. Produce una toxina que provoca el botulismo, una enfermedad que causa parálisis muscular. Información que debe conocer: No alimente a su bebé con miel, por lo menos durante el primer año. La miel puede contener esporas de <i>Clostridium</i>	Alimentos enlatados y preparados en el hogar, alimentos envasados al vacío y envueltos en forma hermética, productos derivados de carne de res, pescados y mariscos, y aceites de cocina con hierbas.	Sequedad en la boca, visión doble seguida de náuseas, vómitos y diarrea. Después pueden aparecer estreñimiento, debilidad, parálisis muscular y problemas para respirar. El botulismo puede ser fatal.	12 a 72 horas después de consumir comida contaminada. En los bebés 3 a 30 días.	La recuperación puede durar entre 1 semana y un año entero.

**IDENTIFICACION, Y PROPUESTA DE CONTROL SOBRE RIESGOS BIOLOGICOS EN
ALIMENTOS PREPARADOS EN UN MERCADO DEL VALLE DE QUITO**

Patógeno	Conceptos básicos	Fuentes	Síntomas	Incubación	Duración
	botulinum. El botulismo infantil es producido por el consumo de estas esporas, que crecen en los intestinos y liberan toxinas.		Es importante obtener asistencia médica de inmediato.		
<i>Clostridium perfringens</i>	Bacteria que produce esporas resistentes al calor, que pueden crecer en alimentos que no están bien cocidos o que quedan fuera del refrigerador a temperatura ambiente.	Carne de res y productos derivados de ella.	Dolor abdominal, diarrea y, en algunos casos, náuseas y vómitos.	8 a 16 horas después de consumir comida contaminada.	Normalmente, 1 día o menos
<i>Escherichia coli (E. coli) patogénica</i>	Grupo de bacterias que puede producir diversas toxinas mortales.	Carne de res (hamburguesas que no estén bien cocidas o crudas), productos frescos no cocidos, leche cruda, jugo sin pasteurizar y agua contaminada.	Calambres estomacales agudos, diarrea con sangre y náuseas. También puede manifestarse como una diarrea sin sangre o ser asintomática. Información que debe conocer: Puede provocar daños permanentes en los riñones, los cuales pueden producir la muerte en niños pequeños.	Normalmente, 3 a 4 días después de la ingestión, pero se puede producir entre 1 y 10 días después de consumir comida contaminada.	5 a 10 días
<i>Listeria</i>	Bacteria que puede	Alimentos	Fiebre, dolor	9 a 48 horas	Varia

**IDENTIFICACION, Y PROPUESTA DE CONTROL SOBRE RIESGOS BIOLOGICOS EN
ALIMENTOS PREPARADOS EN UN MERCADO DEL VALLE DE QUITO**

Patógeno	Conceptos básicos	Fuentes	Síntomas	Incubación	Duración
<i>monocytogenes</i>	crecer lentamente a temperaturas de refrigerador. Información que debe conocer: Listeria puede causar enfermedades graves o la muerte en mujeres embarazadas, fetos y recién nacidos.	refrigerados, listos para consumir (carne de res, pollo, pescados, mariscos, leche sin pasteurizar alimentos elaborados con leche sin pasteurizar).	de cabeza, cansancio, dolores musculares, náuseas, vómitos, diarrea, meningitis y abortos espontáneos.	después de la ingestión, pero se puede producir hasta 6 semanas después de consumir comida contaminada.	
<i>Norovirus (Virus del tipo Norwalk)</i>	Virus que se está convirtiendo en una amenaza para la salud. Puede ser el causante de un gran porcentaje de las enfermedades no bacterianas transmitidas por los alimentos.	Ostras/mariscos crudos, ensalada de repollo, ensaladas, productos horneados, glaseados, agua contaminada y hielo. También puede transmitirse de persona a persona.	Diarrea, náuseas, vómitos, calambres estomacales, dolor de cabeza y fiebre.	24 a 48 horas después de la ingestión, pero puede aparecer más rápidamente, a las 12 horas posteriores a la exposición.	1 a 3 días
<i>Salmonella enteritidis</i>	Bacteria que puede infectar los ovarios de gallinas aparentemente saludables e infectar internamente los huevos antes de que sean puestos.	Huevos crudos o que no estén bien cocidos, carne de res, pollo, pescados y mariscos crudos, leche cruda, productos lácteos y productos frescos.	Diarrea, fiebre, vómitos, dolor de cabeza, náuseas y calambres estomacales. Información que debe conocer: Los síntomas pueden ser más graves en grupos en riesgo, como por ejemplo las mujeres embarazadas.	12 a 72 horas después de consumir comida contaminada.	4 a 7 días

**IDENTIFICACION, Y PROPUESTA DE CONTROL SOBRE RIESGOS BIOLOGICOS EN
ALIMENTOS PREPARADOS EN UN MERCADO DEL VALLE DE QUITO**

Patógeno	Conceptos básicos	Fuentes	Síntomas	Incubación	Duración
<i>Salmonella typhimurium</i>	Algunas cepas de esta bacteria, como, por ejemplo, la DT104, son resistentes a varios antibióticos.	Carne de res, pollo, pescados y mariscos crudos, leche cruda, productos lácteos y productos frescos.	Diarrea, fiebre, vómitos, dolor de cabeza, náuseas y calambres estomacales. Información que debe conocer: Los síntomas pueden ser más graves en grupos en riesgo, como por ejemplo las mujeres embarazadas.	12 a 72 horas después de consumir comida contaminada.	4 a 7 días
<i>Shigella</i>	Bacteria que se transmite fácilmente de persona a persona a través de la comida, como consecuencia de una higiene deficiente, especialmente, por lavarse mal las manos. Solamente los seres humanos son portadores de esta bacteria.	Ensaladas, productos lácteos, ostras crudas, carne molida de res, pollo y agua sucia.	Diarrea, fiebre, calambres estomacales, vómitos y deposiciones con sangre.	1 a 2 días después de consumir comida contaminada.	5 a 7 días
<i>Staphylococcus aureus</i>	Esta bacteria está presente en la piel y en las fosas nasales de los seres humanos. Es transferida a la comida por las personas como consecuencia de una higiene deficiente,	Productos lácteos, ensaladas, masas rellenas con crema y otros postres, comidas con alto contenido proteico (jamón cocido, carne de res y pollo	Náuseas, calambres estomacales, vómitos y diarrea.	Normalmente rápida: entre 1 a 6 horas después de consumir comida contaminada.	24 a 48 horas

**IDENTIFICACION, Y PROPUESTA DE CONTROL SOBRE RIESGOS BIOLOGICOS EN
ALIMENTOS PREPARADOS EN UN MERCADO DEL VALLE DE QUITO**

20

Patógeno	Conceptos básicos	Fuentes	Síntomas	Incubación	Duración
	especialmente por lavarse mal las manos. Cuando se desarrolla en la comida, produce una toxina que causa la enfermedad.	crudos), y seres humanos (piel, cortes infectados, granos, nariz y garganta).			
<i>Vibrio cholerae</i>	Bacteria que se presenta naturalmente en ambientes de estuario (donde se mezclan el agua dulce de los ríos con el agua salada del océano). Causa cólera, una enfermedad que puede provocar la muerte si no es tratada.	Pescados y mariscos crudos o que no estén bien cocidos, u otros alimentos y agua contaminados.	No existen o son leves. Algunas personas presentan diarrea grave, vómitos y calambres en las piernas. Pérdida de fluidos corporales que pueden llevar a la deshidratación y al shock. Sin tratamiento, es posible que se produzca la muerte en pocas horas.	6 horas a 5 días después de consumir comida contaminada.	3 a 7 días

**IDENTIFICACION, Y PROPUESTA DE CONTROL SOBRE RIESGOS BIOLOGICOS EN
ALIMENTOS PREPARADOS EN UN MERCADO DEL VALLE DE QUITO**

Patógeno	Conceptos básicos	Fuentes	Síntomas	Incubación	Duración
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Bacteria que vive en agua salada y que provoca enfermedades gastrointestinales en los seres humanos.	Pescados y mariscos crudos o que no estén bien cocidos.	Diarrea, calambres estomacales, náuseas, vómitos, dolor de cabeza, fiebre y escalofríos.	4 a 96 horas después de consumir comida contaminada.	2 a 5 días
<i>Vibrio vulnificus</i>	Bacteria que vive en agua de mar cálida. Puede provocar infecciones en personas que consumen pescados y mariscos contaminados o que tienen una herida abierta expuesta al agua de mar.	Pescados y mariscos crudos, en especial, ostras crudas.	Diarrea, dolor de estómago, náuseas, vómitos, fiebre y escalofríos repentinos. Algunas víctimas desarrollan llagas en las piernas semejantes a ampollas.	1 a 7 días después de consumir comida contaminada o de la exposición al organismo.	2 a 8 días
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Bacteria que provoca yersiniosis, una enfermedad que se caracteriza por diarrea o vómitos.	Carne de res y pescados y mariscos crudos, productos lácteos, productos frescos y agua	Fiebre, diarrea, vómitos y dolor de estómago. Información que debe conocer: Los	1 a 2 días después de consumir comida contaminada.	1 a 3 semanas

Patógeno	Conceptos básicos	Fuentes	Síntomas	Incubación	Duración
		no tratada.	síntomas pueden ser graves en los niños.		

Fuente: <https://www.fda.gov/food/people-risk-foodborne-illness/los-14-patogenos-principales-transmitidos-por-los-alimentos-de-seguridad-alimentaria-para-futuras> 09/27/2018

1.2.5.1 Intoxicación alimentaria estafilocócica

Es el trastorno resultado de la ingestión de un alimento contaminado con el coco Gram positivo *Staphylococcus aureus*, el cual es altamente resistente a los antibióticos, y actúa produciendo varias enterotoxinas que secreta al medio circundante o alimento. Se han identificado seis tipos de enterotoxinas de *S. aureus*: A, B, C1, C2, D y E (Manzo, Avalos, & Soto-Padilla, 2015).

1.2.5.1.1 Causas, incidencia y factores de riesgo

La intoxicación alimentaria por estafilococo dorado ocurre a menudo cuando una persona que manipula alimentos contamina los productos alimenticios tales como postres (especialmente salsas y los postres rellenos o cubiertos con crema), ensaladas (en especial las que contienen mayonesa) o comidas horneadas, que son servidos o almacenados a temperatura ambiente o en el refrigerador (Thompson, 2018)

Las bacterias se multiplican rápidamente en los alimentos y puede haber una gran colonia de bacterias sin que haya evidencia de descomposición del alimento. Los factores de riesgo son:

- Ingestión de alimentos preparados por una persona con una infección en la piel, dado que estas infecciones comúnmente contienen el estafilococo dorado.
- Ingestión de alimentos almacenados a temperatura ambiente

1.2.5.1.2 Síntomas y mortalidad

Los síntomas y signos que se manifiestan dependen de la cantidad y calidad de los tóxicos ingeridos. Generalmente, los síntomas empiezan en un plazo de 1-6 horas después de la ingestión y, dependiendo del agente involucrado, pueden incluir uno o más de los siguientes: náuseas, dolor abdominal, vómitos, diarrea, fiebre, dolor de cabeza y fatiga (Thompson, 2018).

1.2.5.1.3 Signos y exámenes

Cultivo de heces (si se realiza) positivo para el estafilococo dorado.

1.2.5.1.4 Tratamiento:

El objetivo del tratamiento consiste en reemplazar los líquidos y los electrolitos (sales y minerales) perdidos por el vómito o la diarrea y, generalmente, no se requieren antidiarreicos. Suele desaparecer transcurridas entre ocho y veinticuatro horas, después de haber presentado los síntomas. Los cuidados personales para evitar la deshidratación abarcan la ingesta de agua y soluciones de electrolitos para reemplazar los líquidos perdidos por el vómito. Existe una gran variedad de soluciones electrolíticas de sabor agradable disponibles sin prescripción médica (UNAM, 2018).

1.2.5.2 Salmonelosis

1.2.5.2.1 Definición: Es una infección en el revestimiento del intestino delgado causada por la bacteria salmonella; existen 2,200 serotipos de esta bacteria.

1.2.5.2.2 Causas, incidencia y factores de riesgo

La enterocolitis por salmonella es uno de los tipos más comunes de intoxicación alimentaria y ocurre cuando la persona consume alimentos o agua contaminados con la bacteria salmonella. El período de tiempo comprendido entre el momento de resultar infectado y el desarrollo de los síntomas es de 8 a 48 horas. La enfermedad aguda dura entre 1 y 2 semanas. En algunos pacientes que han estado bajo tratamiento, la bacteria se aloja en la materia fecal durante meses. Existe un estado de portador en quienes albergan la bacteria durante un año o más luego de la infección inicial (Pascual, 2015).

Una persona tiene mayor probabilidad de adquirir este tipo de infección si:

- Ha consumido alimentos inadecuadamente almacenados o preparados (especialmente pavo, pollo y huevos mal cocidos, y la falta de refrigeración del relleno del pavo)
- Se transmite a uno o varios miembros de la familia, cuando algún familiar tuvo una infección reciente por salmonella
- Si el paciente ha estado internado en una institución.
- Si el paciente ha comido pollo o carne no muy cocida recientemente.
- Si tiene como mascota una iguana, otros lagartos, tortugas o serpientes (los reptiles son portadores de salmonella)
- Por último si el paciente tiene un sistema inmunitario debilitado.

1.2.5.2.3 Síntomas : El periodo de incubación (sin síntomas) es de 1 a 2

semanas, tras la que aparecen de forma gradual:

- Cólicos, sensibilidad o dolor abdominal
- Fiebre (39° a 40°)

- Escalofrío
- Dolor muscular, de cabeza y articulaciones.
- Estreñimiento y falta de apetito, finalmente al evolucionar las lesiones del intestino, aparece diarrea abundante con sangre.

1.2.5.2.4 Signos y exámenes

El médico llevará a cabo un examen físico, la persona puede tener signos de sensibilidad en el abdomen y diminutos puntos rosados en la piel (tronco) llamados roséola.

Los exámenes que se pueden hacer abarcan:

- Coprocultivo para salmonela (Cultivo de heces; Cultivo de materia fecal)
- Aglutininas frías/febriles (examen para anticuerpos específicos)

1.2.5.2.5 Tratamiento

El objetivo del tratamiento es reponer los líquidos y electrolitos (sal y minerales) que se pierden a causa de la diarrea. Por lo general, no se administran medicamentos antidiarreicos ya que pueden prolongar la infección, en caso de presentar síntomas graves, el médico puede recetar antibióticos (cloranfenicol, cefalosporinas de 3° generación). Se recomienda tomar soluciones electrolíticas para reponer los líquidos perdidos por la diarrea, las cuales se pueden conseguir sin receta médica (Pascual, 2015).

Las personas con diarrea que no puedan tomar nada por vía oral debido a las náuseas pueden requerir atención médica, líquidos intravenosos, lo cual es especialmente válido para niños pequeños. La fiebre y el dolor se pueden tratar con acetaminofén (paracetamol) o ibuprofeno.

Cambiar la dieta durante la diarrea puede ayudar a reducir los síntomas. Esto puede incluir la restricción de productos lácteos y seguir la dieta BRAT, el acrónimo en inglés para bananos (plátanos), arroz, compota de manzana y tostada. Estos son alimentos astringentes que hacen que las heces sean más duras. Los bebés deben continuar con la lactancia materna y recibir soluciones de reemplazo de electrolitos como lo indique el médico (Macay & Zuleta, 2012).

1.2.5.2.6 Complicaciones

Una complicación peligrosa, especialmente en niños pequeños y lactantes, es la deshidratación causada por la diarrea, esto también puede ocasionar meningitis y septicemia potencialmente mortales. Las personas que manipulan alimentos y que desarrollan el estado de portadores pueden pasar la infección a la gente que consume sus comidas.

1.2.5.3 Escherichia coli

La Escherichia coli (o simplemente E. coli) es uno de los muchos grupos de bacterias que viven en los intestinos de los humanos sanos y en la mayoría de los animales de sangre caliente. Esta bacteria ayuda a mantener el equilibrio de la flora intestinal normal (flora bacteriana) contra las bacterias nocivas y sintetiza o produce algunas vitaminas (Hackensack, s. f.)

No obstante, existen cientos de tipos o cepas de bacterias E-coli ., las distintas cepas de E. coli tienen diferentes características distintivas.

Una cepa de E-coli en particular, conocida como E. coli O157:H7, causa una grave infección intestinal en los humanos. Es la cepa más común que causa enfermedades en las personas. Se puede diferenciar de otras E. coli por la

producción de una potente toxina que daña el revestimiento de la pared intestinal y causa diarrea con sangre, también se conoce como infección enterohemorrágica por E. coli.

1.2.5.3.1 Síntomas

Cada persona puede experimentar los síntomas de diferente forma, y pueden incluir:

- Calambres abdominales
- Diarrea con sangre, grave
- Diarrea sin sangre
- Sin fiebre o fiebre leve
- síndrome urémico hemolítico (SUH) < Se destruyen los glóbulos rojos (las células que transportan oxígeno en el flujo sanguíneo) de un individuo y los riñones dejan de trabajar

1.2.5.3.2 Diagnóstico

El E. coli O157:H7 se puede confirmar con un cultivo especial de materia fecal, se examinan las muestras de materia fecal para compararlas con la fuente o el alimento contaminado que causó el brote (Hackensack, s. f.).

1.2.5.3.3 Tratamiento

Con este tipo de infección no se utilizan antibióticos, además, no se usan medicamentos antidiarreicos, como la loperamida. La recuperación de la mayoría de las personas que padece esta enfermedad en general ocurre entro los cinco a diez días (Hackensack, s. f.)

1.2.6 Síndrome asociado a la infección gastrointestinal

Los síndromes asociados a la infección gastrointestinal cuando su mecanismo de transmisión ha sido el agua, los alimentos, el ano, la mano, la boca u otra vía, son la:

- a) Diarrea aguda líquida, sin mecanismo inflamatorio, usualmente debido a la acción de enterotoxinas.
- b) Diarrea con sangre con invasión y proceso inflamatorio denominado usualmente disentería
- c) Diarrea crónica que puede estar acompañado de mala absorción
- d) Fiebre

1.2.7 Vigilancia de enfermedades transmitidas por agua y alimentos (ETA).

Entérica por infección penetrante

Esta se complica por varios factores:

- Primero porque el subregistro es notable, la relación de personas afectadas de gastroenteritis que solicitan atención médica no es muy representativa, en la mayoría de los casos las ETA son leves, provocan síntomas vagos y frecuentemente no son confirmadas clínicamente. La vigilancia epidemiológica pasiva existe y proporciona de manera sistemática la incidencia de ciertas enfermedades de interés en la población, sin embargo, sólo refleja la demanda de atención (UNAM, 2018).
- Segundo, muchos patógenos transmitidos por el agua y los alimentos son contagiados de persona a persona o por fómites lo que enturbia la relación de lo consumido con el padecimiento (UNAM, 2018).

- Tercero, una proporción de las ETA son causadas por patógenos o agentes etiológicos que aún no se han identificado y, por lo tanto, no pueden ser diagnosticados (UNAM, 2018).
- Finalmente, la misma definición de brote limita la investigación de enfermedades esporádicas cuya etiología son los alimentos.

Generalmente, la investigación se realiza a posteriori, la información y muestras importantes son destruidas, consumidas, pérdidas o inadecuadamente conservadas.

Por otro lado, es muy pobre la cuantificación de la ocurrencia de secuelas crónicas, las enfermedades secundarias o el estado del portador, derivado de una enfermedad originalmente causada por alimentos (UNAM, 2018).

Se puede nombrar otras enfermedades que no son causadas por bacterias si no por parásitos intestinales como es el caso del absceso hepático amebiano, amibiasis intestinal, fiebre tifoidea, giardiasis, intoxicación alimentaria bacteriana, paratifoidea y otras salmonelosis, shigelosis, infección intestinal debida a virus y otros organismos y las mal definidas y otras infecciones intestinales debido a protozoarios (UNAM, 2018).

También existen otras enfermedades que pueden transmitirse por alimentos, como la brucelosis, la teniasis, la cisticercosis y la hepatitis vírica A o parasitarias como la ascaridiasis que no generan diarrea.

Las enfermedades de tipo diarreico que pueden ser transmitidas por alimento y de las cuales se cuenta con información regular son: fiebre tifoidea, paratifoidea y otras salmonelosis; shigelosis; infecciones intestinales por otros organismos;

intoxicación alimentaria bacteriana; amibiasis intestinal; otras enfermedades intestinales por protozoarios y; giardiasis (UNAM, 2018)

1.2.7.1 Síndromes asociados a infección gastrointestinal

- a) Diarrea aguda líquida.
- b) Diarrea con sangre, usualmente disentería
- c) Diarrea crónica/ Mal absorción
- d) Fiebre entérica

1.2.8 MEDIOS DE CULTIVO

Un medio de cultivo es un sustrato o una solución de nutrientes que permite el desarrollo de microorganismos. En las condiciones de laboratorio para realizar un cultivo, se debe sembrar sobre el medio de cultivo elegido las muestras en las que los microorganismos van a crecer y multiplicarse para dar colonias.

Las bacterias son los seres que más abundan en este planeta, pueden vivir en condiciones extremas de pH, temperatura y tensión de oxígeno, colonizando una amplia diversidad de nichos ecológicos. Estos seres requieren para su desarrollo elementos importantes tales como, el carbono, el oxígeno, nitrógeno, dióxido de carbono e hidrógeno. Muchas bacterias sin embargo necesitan del aporte extra de factores de crecimiento específicos en forma de suero, sangre y extracto de levadura entre otros (Universidad Nacional del Nordeste, 2006).

1.2.8.1 Clasificación de los medios de cultivo.

Los medios de cultivo se clasifican de la siguiente manera:

Según su origen:

a) NATURALES: son los preparados a partir de sustancias naturales de origen animal o vegetal como ser extractos de tejidos o infusiones y cuya composición química no se conoce exactamente (Universidad Nacional del Nordeste, 2006).

b) SINTÉTICOS: son los medios que contienen una composición química definida cualitativa y cuantitativamente. Se utilizan para obtener resultados reproducibles (Universidad Nacional del Nordeste, 2006).

c) SEMISINTÉTICOS: Forman parte de los sintéticos a los que se les añaden factores de crecimiento bajo una forma de un extracto orgánico complejo, como el extracto de levadura (Universidad Nacional del Nordeste, 2006).

Según su consistencia

a) LÍQUIDOS: se denominan caldos y contienen los nutrientes en solución acuosa (Universidad Nacional del Nordeste, 2006).

b) SÓLIDOS: se preparan añadiendo un agar a un medio líquido (caldo) a razón de 15g/litro. El agar es una sustancia inerte polisacárido que se extrae de las algas. Como esta sustancia no es digerida por las bacterias no constituye ningún elemento nutritivo. Este conjunto convenientemente esterilizado puede ser vertido en placas de Petri o en tubos de ensayo y presentan la posibilidad de aislar y diferenciar bacterias, adicionando esta capacidad a los medios líquidos (Universidad Nacional del Nordeste, 2006).

c) SEMISÓLIDOS: contienen 7,5 g de agar /litro de caldo. Se utilizan para determinar la motilidad de las especies en estudio. Actualmente se encuentran disponibles comercialmente con el agregado de agar (Universidad Nacional del Nordeste, 2006).

Según su composición: A causa de los requerimientos químicos del mundo microbiano, a veces es necesario agregar o eliminar componentes químicos del medio.

a) COMUNES O UNIVERSALES: su finalidad es el crecimiento de la mayor parte de los microorganismos poco existentes. Es el medio más frecuentemente utilizado para mantener colonias microbianas. Por ejemplo: agar común o caldo común (Universidad Nacional del Nordeste, 2006).

b) ENRIQUECIDOS: están compuestos de un medio base como apoyo del crecimiento al cual se le puede agregar un gran exceso de nutrientes como suplementos nutritivos, por ejemplo: sangre, suero, líquido ascítico, etc. Se utiliza para microorganismos que tienen grandes exigencias nutricionales (Universidad Nacional del Nordeste, 2006).

c) SELECTIVOS: son sólidos en los que la selectividad se consigue alterando las condiciones físicas del medio o añadiendo o suprimiendo componentes químicos específicos con el fin de inhibir el crecimiento de especies químicas cuyo crecimiento no interesa. Este tipo de medio sólo permite el crecimiento de un grupo de microorganismos e inhibiendo el de otros. Se utiliza para seleccionar y aislar microorganismos a partir de poblaciones mixtas. Por ejemplo, Agar salado-manitol o Chapman (permite el crecimiento de ciertos estafilococos) (Universidad Nacional del Nordeste, 2006).

Entre los factores selectivos que alteran las condiciones del medio tenemos:

- **Cambio de pH:** por ejemplo, agregando el ácido acético sirve para favorecer el crecimiento de *Lactobacillus* (pH final: 5,4 que es hostil para la mayoría de

las especies que crecen entre 6,5 y 7,2). Los hongos crecen entre pH 4 y 6 y *S. Faecalis* a pH 9,6 (Universidad Nacional del Nordeste, 2006).

- **Cambio de temperatura:** la mayoría de las bacterias crece óptimamente entre 20° C y 40° C. Los cultivos típicos de *S. Faecalis* requieren 60° C de temperatura y los de *Listeria* son capaces de desarrollarse y crecer a 4° C (Universidad Nacional del Nordeste, 2006).

- **Alteraciones osmóticas:** se acrecientan las propiedades osmóticas un medio con el agregado de cloruro de sodio, estos medios intensifican la selección de bacterias halófilas como *Staphylococcus* spp. (7,5%) (Universidad Nacional del Nordeste, 2006).

- **Ajuste en la tensión de oxígeno:** es importante en la selección de aerobios y anaerobios.

- **Ajuste en la tensión de anhídrido carbónico:** muchos patógenos importantes pueden ser cultivados a menos que se eleve la tensión más allá de la atmosférica (Universidad Nacional del Nordeste, 2006). Entre los factores que inhiben el crecimiento de bacterias indeseables tenemos:

- **Antisépticos:** sustancias antibacterianas inespecíficas que pueden actuar como inhibidores. Por ejemplo: el medio de cultivo comercial S - S (*Salmonella* - *Shigella*) que contiene verde brillante (inhibe las bacterias gran (+)) y sales biliares (que inhiben un gran número de gérmenes gram (-) menos enterobacterias). Otro ejemplo es el medio de Mc Conkey que contiene cristal violeta (inhibe las gran positivas, pero no las enterobacterias) (Universidad Nacional del Nordeste, 2006).

- **Antibióticos:** sustancias antibacterianas específicas que impiden el crecimiento de aquellos microorganismos que no nos interesa que crezcan en ese medio. Un ejemplo es el medio de Thayer Martin con VCN (vancomicina, colistina y nistatina) que se utiliza para el aislamiento de gonococos. La penicilina en una concentración de 5,50 unidades/ ml inhibe la mayoría de las gran positivas. Otro ejemplo es el medio de Sabourand - cloranfenicol para el aislamiento de *Cándida albicans*. (Universidad Nacional del Nordeste, 2006).

d) DIFERENCIALES: Son medios de cultivos que nos permiten distinguir entre varios géneros y especie de microorganismos. Por ejemplo, si al medio se le ha añadido un carbohidrato y un indicador y la bacteria que se cultiva es capaz de fermentar dicho carbohidrato, se produce una acidificación del medio con el consiguiente viraje de color del indicador por el cambio de pH. El citrato de Simmons es un medio cuya única fuente de carbono es el citrato sódico, entonces en él solo crecerán las bacterias capaces de desarrollarse utilizando como única fuente de carbono ese componente. A menudo la separación se basa en la diferencia de color de las colonias aisladas, como en el agar con azul de metileno - eosina que permite diferenciar *E. coli* (colonias oscuras y de brillo metálico) de *Enterobacter aerogenes* (colonias rosadas de centro azul sin brillo). Estos dos microorganismos en agar nutritivo producen colonias de color gris blancuzco. Suelen ser a la vez selectivos, por lo tanto, solo crecerán determinadas bacterias (pueden ser dos o más tipos) que al actuar sobre alguno de los componentes específicos del medio, demuestran algunas de sus propiedades o características y nos permite diferenciar entre ambos tipos (Casado & Torrico, 2012).

e) De enriquecimiento: son medios líquidos que contienen un agente que inhibe las especies no deseadas pero que favorece el crecimiento irrestricto del agente infeccioso. El medio de Muller - Kauffman, permite el crecimiento de Salmonella inhibiendo a su vez el de numerosos coliformes. Esto es de gran importancia ya que, en ciertas muestras, por ejemplo, fecales, el agente infeccioso (Salmonella) es frágil y puede ser superado en número por agente bacterianos indígenas como E. coli; por lo tanto, antes de realizar las pruebas de laboratorio es necesario aumentar su número con respecto a ésta en un caldo de enriquecimiento. Ejemplo de este tipo son los caldos de tetrationato y selenito. El agua de peptona alcalina se utiliza para Vibrio cholerae (Casado & Torrico, 2012).

El enriquecimiento es una técnica que utiliza un medio selectivo líquido para permitir el desarrollo de un microorganismo a partir de una muestra que contiene una gran variedad de microorganismos. Así, aquellos microorganismos para los que el ambiente sea más favorable crecerán más que los otros y finalmente serán predominantes (Casado & Torrico, 2012).

f) De transporte: son utilizados para asegurar la viabilidad de la bacteria sin multiplicación significativa de los microorganismos desde el momento de su extracción hasta su posterior estudio. Se utilizan generalmente cuando las muestras deben ser enviadas de un laboratorio a otro. Se recomienda un límite de dos horas desde la recolección de las muestras y su estudio en el laboratorio, pero este límite de tiempo es superado (frecuentemente cuando se trata de muestras tomadas en un consultorio). Esta demora hace necesario el uso de medios de transporte adecuados. Los medios de transporte más frecuentemente

utilizados son los de Stuart, Amies y Carey - Blair. Existe una unidad descartable de cultivo de transporte llamada Culterette que consiste en un tapón estéril de poliestireno y una ampolla en la parte inferior que se rompe cuando se ejerce presión liberando el medio de transporte de Stuart alrededor del extremo del tapón impregnado en la muestra. Hasta hace algunos años los componentes orgánicos mencionados debían ser obtenidos por el microbiólogo y el medio de cultivo se preparaba en el laboratorio. Actualmente se dispone comercialmente de la mayor parte de los medios e incluso de sus componentes adicionales. Un gran número de medios de cultivo usados en el laboratorio de microbiología son mixtos, es decir que tienen como finalidad la de varios grupos de los mencionados, por ejemplo, el agar S- S es selectivo (pues tiene un inhibidor: el verde brillante) y es a la vez un medio diferencial (lleva lactosa y un indicador) que permite diferenciar las bacterias fermentadoras o no de dicho polisacárido. El medio de Thayer y Martin para Neisseria es un medio enriquecido (contiene plasma) y es selectivo (tiene 3 antibióticos inhibidores de la flora bacteriana y fúngica: colistina, vancomicina y nistatina) (Casado & Torrico, 2012).

1.2.9 MARCO LEGAL

Constitución Política de la República del Ecuador

Art. 324.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

Ley Orgánica de Salud 2006

Vigilancia y control sanitario Disposiciones comunes

Art. 132.- Las actividades de vigilancia y control sanitario incluyen las de control de calidad, inocuidad y seguridad de los productos procesados de uso y consumo humano

Art. 133.- La autoridad sanitaria nacional podrá delegar a los municipios, dentro de sus funciones, el ejercicio de las acciones necesarias para el control sanitario.

De los alimentos

Art. 148.- El control del expendio de alimentos y bebidas en la vía pública lo realizarán los municipios, en coordinación con la autoridad sanitaria nacional y de conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica de Régimen Municipal.

**Ley Orgánica de Organización Territorial, Autonomía y
Descentralización (COOTAD) 2010**

Principios generales

Art. 7.- Facultad normativa. - Para el pleno ejercicio de sus competencias y de las facultades que de manera concurrente podrán asumir, se reconoce a los consejos regionales y provinciales concejos metropolitanos y municipales, la capacidad para dictar normas de carácter general a través de ordenanzas, acuerdos y resoluciones, aplicables dentro de su circunscripción territorial.

Ordenanza Metropolitana 0280 2012 para comercios autónomos

Normas generales

Artículo 41.- De la autorización del manejo seguro y expendio de alimentos, de la misma Ordenanza dispone que “La Agencia de Coordinación Distrital de Comercio, en el curso de capacitación para obtener el permiso metropolitano,

obligatoriamente incluirá el módulo de Manejo Seguro y Manipulación de Alimentos para las trabajadoras y trabajadores autónomos”

Artículo 44.- Para ejercer las potestades de inspección y control, la Agencia Metropolitana de Control y las Administraciones Zonales del Distrito Metropolitano de Quito, con el apoyo logístico de la Policía Metropolitana, dentro del ámbito de sus competencias, tendrán a su cargo la inspección y el control de las actividades que realicen las trabajadoras y trabajadores autónomos y el lugar donde las lleven a cabo.

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo

Decisión 584 (07 de mayo de 2004)

Art. 11:

e) Diseñar una estrategia para la elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores;

h) Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a los que están expuestos y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos. Los horarios y el lugar en donde se llevará a cabo la referida capacitación se establecerán previo acuerdo de las partes interesadas;

Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Resolución 957 (23 de septiembre de 2005)

De manera multidisciplinaria. Brindará asesoría al empleador, a los trabajadores y a sus representantes en la empresa en los siguientes rubros:

- a) Establecimiento y conservación de un medio ambiente de trabajo digno, seguro y sano que favorezca la capacidad física, mental y social de los trabajadores temporales y permanentes;
- b) Adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud físico y mental.

Art. 324.- El derecho al trabajo se sustenta en los

Siguientes principios:

- 5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.
- 6. Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo. Mantendrá la relación laboral de acuerdo con la ley.

CAPÍTULO II. MÉTODO.

El estudio fue realizado en campo, ya que la información se tomó directamente donde ocurren los hechos, obteniéndose de igual forma información documental de registros impresos de estudios bacteriológicos.

Es de **tipo descriptivo**, ya que se dirigió a determinar cómo afectaban las variables intervinientes en el universo de estudio, describiendo los hechos tal y como se presentan.

De **corte transversal**, porque se realizó en un solo momento de la investigación (2 de enero- 31 de diciembre 2018).

Se utilizó el **método inductivo-deductivo**, ya que permitió obtener conclusiones generales de la realidad de los factores de riesgo biológico con mayormente inciden en la población que labora y acude al mercado del Valle de Quito. Además, se realizó la toma de muestra a la totalidad del universo en estudio para el análisis realizado por la Secretaria de Salud responsable de los temas higiénicos sanitario del control de inocuidad alimentaria de los mercados municipales.

2.1 Población y muestra

Se encuentra conformado por el universo de expendedores de alimentos (N= 60), los cuales se distribuyen de la siguiente forma:

- 26 expendedoras de alimentos en la mañana
- 13 expendedores de lácteos en la tarde
- 21 expendedores esporádicos (venden los sábados y domingos platos típicos).

2.2 Instrumentos de investigación

La recolección de información se realizó aplicando el cuestionario de evaluación de revisión de puestos de venta de la secretaria de Salud del Distrito Metropolitano de Quito, permitiendo medir los factores de riesgo biológico presentes en la población de estudio.

En forma práctica, se utilizó una técnica de muestreo a los alimentos.

Valores aceptables definidos por la secretaria de salud para una correcta inocuidad alimentaria:

- Requisitos de norma para jugos naturales de fruta sin tratamiento térmico

Tabla 2: *Parámetros de normalidad microbiológica de muestras*

Agente Microbiano	Requisito de Norma por g/ ml	Método de Laboratorio
Aerobios mesófilos	1×10^5 ufc/cm ³	PEE/Am/LAA/03
Mohos	1×10^4 NUP/cm ³	NTE 1529-10-98
Levaduras	5×10^5 NUP/cm ³	NTE 1529-10-98
Coliformes totales	250 ufc/cm ³	PEE/Ec/LAA/02
Escherichia coli	100 ufc/cm ³	PEE/Ec/LAA/02
Salmonella spp	Ausencia/25 cm ³	PEE/Salm/LAA/04

Fuente: Norma de Referencia: ICMSF (Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas en Alimentos). ufc: Unidades formadoras de colonia. NUP: Número de unidades propagadas.

Tabla 3: *Requisitos de norma para alimentos preparados sin tratamiento térmico (ensaladas, ají)*

Agente Microbiano	Requisito de Norma por g/ ml	Método de Laboratorio
Aerobios mesófilos	1×10^5 ufc/g	NTE 1529-5-06
Escherichia coli	1×10^2 NMP/g	NTE 1529-8-90
Estafilococo aureus	1×10^3 ufc/g	NTE 1529-14-98
Salmonella spp	Ausencia/25g	PEE/Salm/LAA/04

Fuente: Norma de Referencia: ICMSF (Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas en Alimentos). ufc: Unidades formadoras de colonia. NUP: Número de unidades propagadas.

Tabla 4: *Requisitos de norma para alimentos preparados que se sirven calientes con tratamiento térmico*

Agente Microbiano	Requisito de Norma por g/ ml	Método de Laboratorio
Aerobios mesófilos	1×10^5 ufc/g	NTE 1529-5-06
Coliformes totales	11 NMP/g	NTE 1529-8-90
Coliformes fecales	≤ 3 NMP/g	NTE 1529-14-98
Salmonella spp	Ausencia/25g	PEE/Salm/LAA/04

Fuente: Norma de Referencia: ICMSF (Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas en Alimentos). ufc:

Unidades formadoras de colonia. NUP: Número de unidades propagadas.

Tabla 5: *Escala de Semáforo de Inocuidad Alimentaria.*

Color	Descripción	Prioridad
Rojo	Contaminación alta - Puede causar infecciones y/o intoxicaciones debido a la presencia de microorganismos patógenos en cantidad superior a la norma de referencia y a la dosis mínima infectiva. - Posible riesgo de brotes.	Alta - De notificación inmediata. - Decomiso del alimento contaminado
Amarillo	Contaminación Media - Puede causar infecciones y/o intoxicaciones debido a la presencia de microorganismos que sobrepasan los requisitos de la norma de referencia, pero no sobrepasa la dosis mínima infectiva. - Presencia de microorganismos indicadores que evidencian la mala manipulación del alimento,	Media De notificación regular.

	incrementando el riesgo de contaminación.	
Verde	Contaminación Baja - No causa enfermedad, sin embargo, sobrepasa los requisitos de la norma de referencia. - Se interpreta como indicador de calidad.	Baja De notificación regular

Fuente: Normas de Referencia (ICMSF, CMIAB, Normas INEN). Adaptado por el Autor.

2.2.1 Levantamiento de datos / información

La zona del valle de Tumbaco, cumpliendo con la normativa de inocuidad alimentaria durante el año 2018 planificó el levantamiento de muestras alimentarias en el mercado de Yaruquí, para evaluar las prácticas de Inocuidad Alimentaria y prevenir la alta incidencia de patologías gastrointestinales, para lo cual se realizaron los siguientes procedimientos.

Procedimientos Técnicos:

- Inspecciones de rutina
- Inspecciones de seguimiento

a) Inspección de rutina.

Se realizó una visita a los manipuladores comerciantes autónomos con PUCA (Permiso unificado de control de alimentos); efectuándose una inspección visual y de forma simultánea se procedió a la recolección de muestras de alimentos para su análisis microbiológico.

Dicha inspección se realiza cada tres a seis meses en este mercado municipal.

Procedimiento:

Paso 1: Inspección Visual:

Para el efecto se utilizó el formulario de verificación visual en el que se contemplaron los siguientes parámetros de verificación.

- Área de ubicación del puesto o local de venta
- Tipo de estructura
- Mobiliario
- Salud de los manipuladores
- Aseo personal
- Entorno
- Expendio de alimentos
- Almacenamiento
- Cadena de frío y cocción
- Numero de guía de los productos cárnicos
- Registro sanitario de productos lácteos, ovoproductos y embutidos

Una vez termino la inspección visual, el propietario evaluado o el expendedor presente en el puesto y el investigador firman el formulario respectivo.

Paso 2: Recolección de muestras para análisis microbiológico:

Se necesitó el siguiente material requerido:

- Envases estériles, plásticos de boca ancha con tapa hermética.
- Contenedores refrigerados y enfriadores (Cooler)
- Formulario de recolección y envío de muestra

Las muestras fueron seleccionadas en función a la siguiente tabla de riesgo

Tabla 6: *Tipo de riesgo por clase de alimento*

Tipo de Riesgo	Tipo de Alimento
Alto	Alimentos cocidos que se consumen fríos (sándwiches, ceviches, cevichochos) Ensaladas (lechugas) Leche y derivados Jugos naturales Mayonesas o salsas Granizados Frutas sin Piel y cortadas (mango, ensaladas de frutas, limón) Embutidos
Medio	Alimentos recalentados Helados artesanales
Bajo	Alimentos cocidos/ asados Sopas Frituras Alimentos secos

Fuente: https://www.assal.gov.ar/assa/documentacion/Manual_BP_Higiene_manufactur
a. Pd.

- Se recolecto una muestra priorizando la presencia del alimento que sea de mayor riesgo, procediéndose a tomar todas las muestras que se expenden y sirven en el mercado.
- Las muestras se recolectaron en envases plásticos, debidamente rotulados, y almacenados en los contenedores refrigerados con los enfriadores.
- Se llenó el formulario de recolección de muestras (original y dos copias); el formulario original fue enviado junto con la muestra al laboratorio de alimentos de la Unidad Metropolitana de Salud Centro; copia 1 va, al archivo del investigador de salud y se ingresaron los datos en el aplicativo informático; copia 2, se entregó al propietario evaluado como constancia del proceso.

- Las muestras fueron enviadas al laboratorio de la Secretaria de Salud en los contenedores refrigerados, idealmente el mismo día, en caso contrario, las muestras deben cumplir la cadena de frío (2 a 8 °C), almacenadas en refrigeradoras por un máximo de 24 horas; pasado este tiempo el laboratorio rechaza la muestra y debe realizarse una nueva toma.

Durante las inspecciones se realizaron capacitaciones in situ a los manipuladores de alimentos, priorizando las medidas para evitar la contaminación de los alimentos.

Consideración especial. Para el caso de productos cárnicos bovinos, ovinos, porcinos, peces y sus derivados, no se recolectaron muestras para análisis microbiológico, ya que es el ARCSA (Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria) quien se encarga del control de dichos productos a nivel nacional.

Paso 3. Evaluación de la inspección:

La inspección se derivó en dos tipos de resultados:

- Cumple: Cuando el puesto de venta de alimentos cumplía con los parámetros evaluados en la inspección visual y microbiológica.
- No cumple: Cuando uno o los dos parámetros de inspección visual y microbiológica no cumplían con las normas.

Si los parámetros de verificación visual y los resultados microbiológicos cumplían, se volvía a realizar una nueva inspección de rutina programada luego de 6 meses.

b) Inspección de seguimiento.

En los resultados que no cumplían se realizaban inspecciones de seguimiento, para lo cual, el investigador cuenta con un plazo máximo de 30 días para realizarla; durante la misma se verifica el cumplimiento de todos los parámetros microbiológicos y de buenas prácticas higiénicas respectivamente.

Resultados de primera inspección de seguimiento.

Si el producto de la visita cumple con los parámetros establecidos, se realiza una segunda inspección de rutina después de los 6 meses.

Resultados de segunda inspección de seguimiento.

En el caso de no aprobar nuevamente, se realiza una segunda inspección al mes; de cumplir con los parámetros, se realiza una tercera inspección de rutina a los 6 meses.

Finalmente, si en la segunda visita de seguimiento no cumple, se procede a notificar a la Agencia Metropolitana de Control para la respectiva sanción de acuerdo al marco legal vigente.

Procedimientos de laboratorio de alimentos de la Unidad Metropolitana de la Secretaria de Control

a) Recepción de muestras:

La muestra se recibe todos los días laborables en base a los siguientes criterios:

- Se verifica que las muestras estén debidamente rotuladas acompañadas del formulario de recolección de muestras adecuadamente llenado.
- Se verifica que las muestras llegan cumpliendo la cadena de frío.

Si uno o los dos criterios no se cumplen, se rechazan las muestras y se otorgan 72 horas para una nueva recolección y entrega al laboratorio.

b) Procesamiento de las muestras:

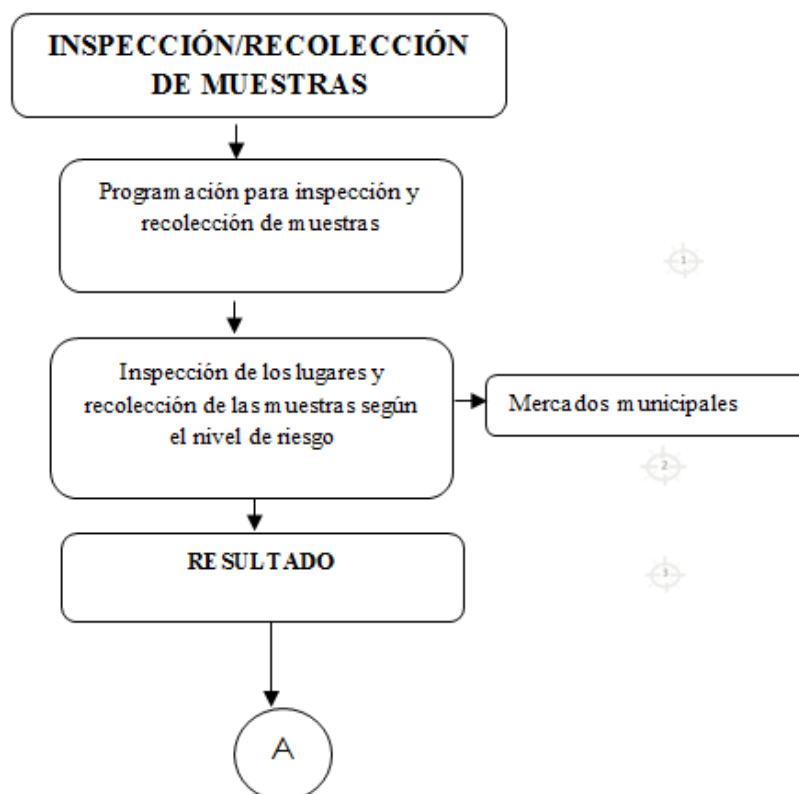
Se realiza en función de los protocolos y técnicas de laboratorio vigentes.

c) Entrega de resultados de análisis microbiológico:

El tiempo de entrega de resultados por parte del laboratorio es de 8 a 10 días, dependiendo de la composición de la muestra y técnica empleada.

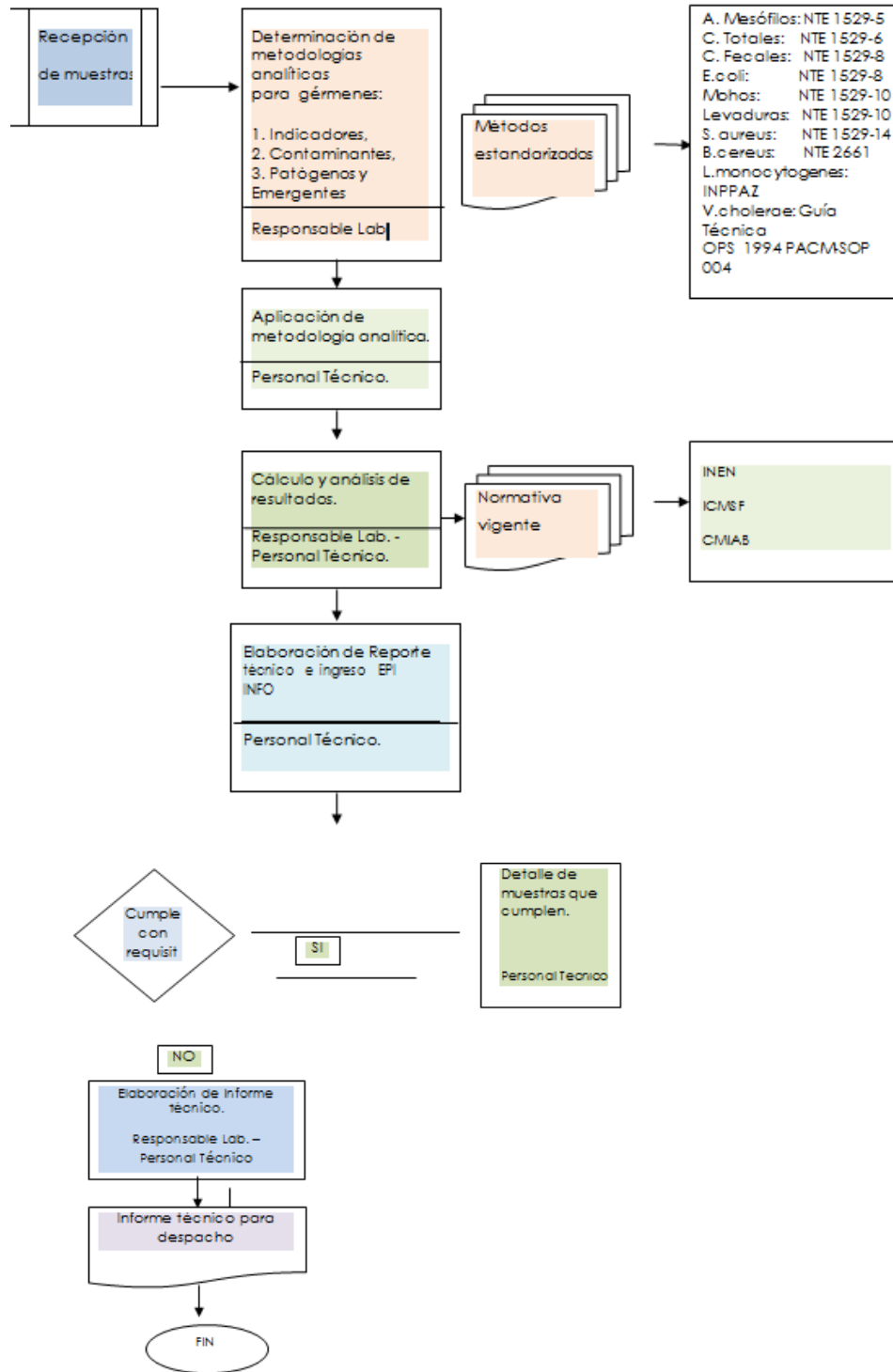
Los resultados son entregados en físico al investigador, a la Prevención y Vigilancia de la Secretaría de Salud, para la sistematización y diagnóstico; los mismos contienen la descripción de la muestra y el nivel de cumplimiento de la misma, utilizando para ello una categorización del nivel de riesgo alimentario (señalización de semáforo de colores). En el Anexo 7, se muestran los Requisitos de Microbiología por un grupo de alimentos. La Secretaría de Salud envía oficialmente los resultados

Figura 1: *Procedimiento general de inspección a los lugares de expendio de alimentos*



Fuente: Normas de Referencia (ICMSF, CMIAB, Normas INEN). Adaptado por el autor.

Figura 2: Continuación de procedimiento de análisis de laboratorio



Fuente: Normas de Referencia (ICMSF, CMIAB, Normas INEN). Adaptado por el autor

CAPÍTULO III. RESULTADOS.

3.1 Presentación y análisis de resultados

Presentación y análisis de resultados

La recolección de muestras para identificar los riesgos biológicos de Inocuidad Alimentaria durante el periodo Enero- diciembre 2018 tuvo un alcance para 60 personas solo en el mercado seleccionado, además de la recolección de muestras, se realizó conjuntamente la revisión de puestos de trabajo y se ejecutaron capacitaciones.

Tabla 7: Cronograma anual de Segundo Control a Manipuladores de alimentos, 2018

MANIPULADORES DE ALIMENTOS DE POBLACIÓN DE RESPONSABILIDAD CON VISITA DE RUTINA SEGUIMIENTO															
AMZ	Numero de manipuladores de responsabilidad.	AVANCE MENSUAL (FORMATO 006)												TOTAL	% AVANCE EN RELACION A LA META
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE		
Tumbaco	60	10	5	9	0	6	5	10		7		8		60	100%
MDM	60	10	5	9	0	6	5	10	0	7	0	8	0	60	100%

Fuente: Autor, 2018

Tabla 8: Número de manipuladores de alimentos con riesgo biológico y sometido a un segundo control al mes y tres meses.

MANIPULADORES DE ALIMENTOS DE POBLACIÓN DE RESPONSABILIDAD CON VISITAS DE SEGUIMIENTO 2															
AMZ	Numero de manipuladores de responsabilidad	AVANCE MENSUAL (FORMATO 006)												TOTAL	% AVANCE EN RELACION A LA META
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE		
Tumbaco	42					5	1	6	8	4	3	3	12	42	100%

Fuente: Autor, 2018

3.2 DESCRIPCION

Se recolecto muestras de diferentes tipos de alimentos preparados en los puestos del mercado de Yaruquí, para su análisis respectivo en el laboratorio que se ubica en la Secretaria de Salud.

Antes de la toma de muestra. - Las inspecciones permanentes tuvieron como objetivo verificar que las actividades de manipulación, preparación y expendio de alimentos en el mercado objeto de estudio se realicen aplicando las buenas prácticas higiénicas.

Durante la toma de muestra. - Durante la recolección de muestras se debió tomar muestras de los alimentos que se preparaban y/o expendían en los puestos autorizados, así como aquellos que se comercializaban de forma ambulante en el mismo, para el análisis microbiológico.

La adecuada selección y correcta recolección de la muestra por parte del investigador, los medios de conservación y transporte al laboratorio fueron importantes para obtener resultados de calidad, confiables y reproducibles. Las muestras se coleccionaron en envases con tapa, que proporcionaban un ajuste óptimo, tales como, frascos de plástico de boca ancha, estériles, cuya capacidad era adecuada para la cantidad de muestra a recolectarse.

Una vez que se recolectaba la muestra, se llenaba la Papeleta de Muestreo que era firmada por el investigador y el expendedor del alimento, una copia de la Papeleta se entregaba al expendedor, otra copia al laboratorio y una tercera retenía el investigador, para su respaldo.

Después de la toma de muestra. – Si el resultado de la inspección se comprobaba que el puesto, el manipulador o los productos que en él se expendían no cumplían

con las condiciones sanitarias o las buenas prácticas de higiene, se procedía a consignar las observaciones que fueren del caso en el documento correspondiente y se disponía su inmediata enmienda, siempre y cuando el **no cumplimiento** era menor y no incidían directamente en la inocuidad del alimento para el consumo humano.

Una vez informado y capacitado, el comerciante debía tomar todas las acciones correctivas dadas por el personal técnico.

En caso de reincidencia con respecto a los alimentos expendidos, la Secretaría de Salud enviaba un informe a la Agencia Metropolitana de Control, para que se tomen las sanciones y las medidas de seguridad previstas en las Ordenanzas, siguiendo el debido proceso.

En el caso del mercado y feria, la Agencia Metropolitana de Control, la Dirección de mercados de la Agencia de Coordinación Distrital de Mercados, en conjunto con las Administración del mercado tomarán las acciones legales pertinentes.

3.2.1 Análisis de resultados

De acuerdo a los resultados de la Matriz de Muestras del mes de enero a diciembre 2018, se deduce que de un total de 48 alimentos cocidos que se sirven calientes, alimentos cocidos que se sirven fríos y frituras; de acuerdo a la descripción de la escala del semáforo de inocuidad alimentaria, presentan un nivel de riesgo medio de contaminación, lo cual puede causar puede causar infecciones y/o intoxicaciones debido a la presencia de microorganismos que sobrepasan los requisitos de la norma de referencia, pero no sobrepasa la dosis mínima infectiva, evidenciando la mala manipulación del alimento.

De un total de 60 muestras, 30 muestras presentan un nivel alto de contaminación, los alimentos cocidos que se sirven calientes, las ensaladas y los jugos naturales son los de mayor nivel de riesgo de contaminación.

Los resultados de los exámenes microbiológicos reportan que la mayoría de los alimentos están contaminados por bacterias tipo; *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, coliformes fecales, coliformes totales; siendo los aerobios mesófilos (levaduras), los causantes de estos niveles de contaminación.

De los visitados por primera vez, el 40% (n= 24) aprobaron la inspección visual con un puntaje favorable, mientras que el 60% (n= 36) obtuvo un puntaje deficiente, es decir, no aprobaron la inspección visual.

Se planteó una inspección de seguimiento para meses posteriores con el objetivo de mejorar parámetros como la organización y la trazabilidad de las materias primas., cabe aclarar, que, durante la visita técnica de rutina, los manipuladores de alimentos de los puestos de Mercado incumplieron con el 46% de la normativa de inocuidad alimentaria, principalmente;

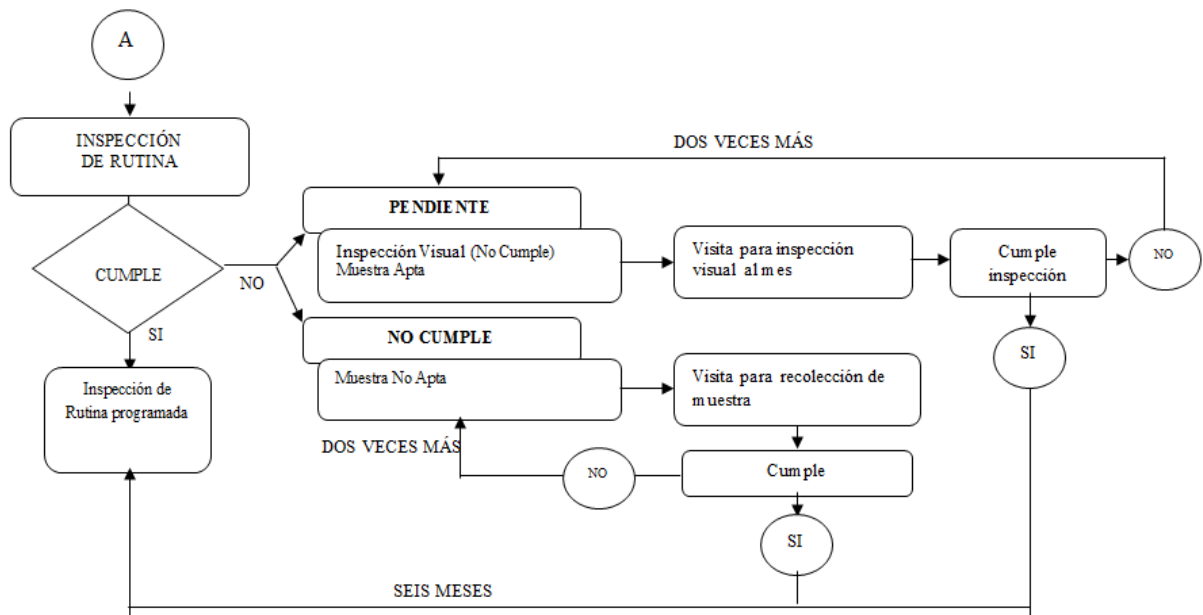
- No presencia de Bidón de Agua
- Ausencia de Gel Antiséptico
- Ausencia de toallas desechables-papel desechable
- La no existencia de Basurero con tapa
- Recipientes con tapa en buen estado
- La ausencia de Certificados de Salud vigente
- Ausencia de jabón para manos
- Manipulación de dinero y colocar alimentos para consumo de clientes de forma simultánea.

3.2.2 Plan de acción para el control de los riesgos biológicos

Introducción

Para garantizar la inocuidad de los alimentos, es necesario contar con protocolos, herramientas y normativas, que permitan controlar las actividades de Inocuidad Alimentaria en la preparación y expendio de alimentos en los mercados, mediante inspecciones técnicas, a fin de contribuir a la disminución de las ETA a los consumidores y población en general del Distrito Metropolitano de Quito.

Figura3. Algoritmo del procedimiento general de inspección a los lugares de expendio de alimento



Fuente: Normas de Referencia (ICMSF, CMIAB, Normas INEN). Adaptado por el autor.

3.2.2. Propuesta de control para los factores de riesgo biológico.

a. Establecer inspecciones frecuentes, especialmente si en el primer resultado de control sale contaminación de la muestra, se realiza dos controles más seguidos dentro de los 6 meses siguientes, para un mejor control de los factores de riesgo biológico presentes en la preparación, almacenamiento y manipulación de alimentos

por parte de los expendedores del mercado de Yaruquí del valle de Tumbaco, dando así cumplimiento a la normativa de inocuidad alimentaria.

b. Implementar y garantizar el uso de equipos de protección personal; gorros, tapa bocas, guantes, delantales, además realizar el control visual de los puestos de trabajo de los vendedores de alimentos, para corregir las condiciones higiénicas.

c. Realización de talleres teórico-prácticos de capacitación y formación continua, con la finalidad de concientizar a los expendedores de alimentos y evitar la contaminación de los alimentos y las ETA, elevando la calidad del servicio del mercado y, por ende, la productividad del mismo.

d. Análisis Microbiológico de las muestras de los alimentos, como del agua con la que se prepara los alimentos.

e. Mejoramiento de las instalaciones del mercado aumentando cuartos fríos y sistemas de congelación para mantener la cadena de frío de los productos alimentarios.

Ámbito de aplicación de la propuesta.

La propuesta de control se aplicará a los expendedores de alimentos del Mercado de Yaruquí.

- Trabajar coordinadamente para desarrollar de forma eficiente las medidas preventivas que han sido establecidas.
- Establecer mecanismos de gestión que permitan la implementación del programa.
- Evaluar periódicamente los resultados que se alcancen con la implementación de esta propuesta.

Fases de desarrollo e implementación de esta propuesta.

- Fase de difusión y sensibilización: El mercado iniciara una campaña de difusión y sensibilización para el conocimiento de los resultados obtenidos a través la aplicación del instrumento de medición utilizado en la evaluación de los factores biológicos investigados., además, se difundirá material informativo indicando las mayores observaciones para el mejoramiento del producto alimentario, logrando concientizar a los comerciantes de comida los riesgos de una manipulación mala de alimentos, por último se insistirá en la implementación de equipos de protección de manipuladores de alimentos para impulsar la importancia de conservar la frescura de los alimentos en congeladores o cuartos fríos y respetar la cadena del frío.

Tabla 9: Programación de trabajo 2020[illegible]

Fuente: Autor, 2019.

[illegible]

Fuente: Autor, 2019.

IDENTIFICACION, Y PROPUESTA DE CONTROL SOBRE RIESGOS BIOLOGICOS EN ALIMENTOS PREPARADOS EN UN MERCADO DEL VALLE DE QUITO

Tabla 10: Programación de trabajo 2020 (continuación)[illegible]

Fuente: Autor, 2019.

IDENTIFICACION, Y PROPUESTA DE CONTROL SOBRE RIESGOS BIOLOGICOS EN ALIMENTOS PREPARADOS EN UN MERCADO DEL VALLE DE QUITO

Tabla 10: Programación de trabajo 2020 (continuación)[illegible]

Fuente: Autor, 2019.

IDENTIFICACION, Y PROPUESTA DE CONTROL SOBRE RIESGOS BIOLOGICOS EN ALIMENTOS PREPARADOS EN UN MERCADO DEL VALLE DE QUITO

Tabla 10: Programación de trabajo 2020 (continuación)

[illegible]

IDENTIFICACION, Y PROPUESTA DE CONTROL SOBRE RIESGOS BIOLOGICOS EN ALIMENTOS PREPARADOS EN UN MERCADO DEL VALLE DE QUITO

[illegible]

Fuente: Autor, 2019.

Tabla 10: Programación de trabajo 2020 (continuación)[illegible]

Fuente: Autor, 2019

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN-CONCLUSIONES

En el estudio en curso nos da como resultados que hay el predominio de patógenos como es el caso de E.coli , coliformes fecales, aerobios mesófilos, es lógico que existe un 50 % de riesgo muy elevado de contaminación biológica cruzada en los expendios de alimentos estudiados y en el 75% de los casos se produce por incorrecta técnica de inocuidad alimentaria, mal manejo en la conservación de cárnicos en comparativa con lo que nos indica la normativa mundial de manejo de alimentos de la Organización Panamericana de Salud (OPS, 2016). El proceso investigativo realizado en el mercado de Yaruquí observamos que en los resultados existe un predominio de las bacterias como E. Coli, coliformes fecales , Estafilococo aureus, mohos, aerobios mesófilos , los mismos que producen enfermedades de trastornos gastrointestinales ejemplo cuadros diarreicos, fiebre, vómito; estos resultados se compararon con el estudio realizado en un hospital de Quito donde se determinó que los pacientes en consulta y sala de emergencia reportaron 25,3% infecciones de tipo bacteriana, 6,7% infecciones parasitarias y 0.7% una combinación de protozoarios y hongos, producto de alimentos contaminados por mala preparación, cifras por debajo de lo referido por otros autores consultados, (Betés & Muñoz-Navas, 2016)observando que la mayoría de trastornos son bacterianos y por patógenos, semejante al estudios realizado en el mercado de Yaruquí.

Estas cifras llaman la atención, ya que, más de la mitad de las personas visitadas por primera vez no cumplen con los estándares básicos de buenas prácticas de inocuidad alimentaria, lo que sugiere seguir reforzando las capacitaciones sobre inocuidad de

alimentos in situ y tener más contacto con la comunidad para que de esta forma surjan mejores estrategias para mejorar dichas prácticas de manipulación e higiene y así prevenir que se generen vectores que alteren la seguridad alimentaria de los habitantes del valle de Tumbaco, se comprobó que los alimentos listos para consumo son guardados, que son descongelados a temperatura ambiente, se use agua, materias primas inseguras, no siguen el principio de usar agua tratada para que sea segura la preparación de alimentos, no hay una selección de alimentos sanos y frescos, para su inocuidad, no elijen alimentos ya procesados, tales como leche pasteurizada, ausencia de lavado de las frutas y las hortalizas. El Municipio de Quito, la Secretaria de Salud trabaja con los parámetros de la OMS, y difundir los mensajes de los mensajes claves para el manejo de una correcta inocuidad alimentaria (OMS, 2007).

El seguimiento del plan de verificación de buenas prácticas de higiene y buenas prácticas de manufactura nos sirve para dar cumplimiento a la calidad del producto en la cual constan los datos en la matriz de seguimiento del plan de verificación de buenas prácticas de higiene y buenas prácticas de manufactura (Matriz 006). El enfoque principal del estudio siempre es de carácter preventivo y evitar que los alimentos preparados se encuentren manipulados en una forma anti higiénica y así disminuir los riesgos biológicos como las ETA. El reporte final de resultados de las visitas técnicas del periodo enero-diciembre consta con 60 registros. Se insiste que la alta incidencia de bacterias en los alimentos muestreados son confirmados con los resultados de laboratorio, y se destaca que los alimentos más expuesto y de contaminación alimentaria fueron: En primer lugar, los alimentos Semi cocidos en segundo lugar, los alimentos líquidos, los datos anteriormente obtenidos orientan

hacia las unidades de análisis que deben ser atendidas en lo referente a la prevención y control de los factores de riesgo biológico.

La presente investigación tuvo como limitación el tamaño de la muestra de estudio. Dentro de sus fortalezas, resalta el apoyo recibido por parte de las autoridades del mercado municipal para realizar la investigación de campo como las de la Secretaría de Salud del DMQ.

Se resalta que el diseño de investigación y el método empleado para su desarrollo fueron apropiados.

Existe en el mercado de Yaruquí un manejo inadecuado de los alimentos, además de desconocimiento en su manipulación, lo cual se evidencia con el incumplimiento de las normas de inocuidad alimentaria.

4.2 Recomendaciones

Controlar los factores de Riesgo biológico y dar cumplimiento a las normas de inocuidad alimentaria., es importante que en el corto plazo se reajuste el plan de inocuidad alimentaria y control de riesgo biológico para la prevención de ETA, también es importante, proteger a los manipuladores contra la exposición al riesgo biológico de acuerdo al tipo de alimento que manipulan , pueden ser cárnicos, líquidos y lácteos., es necesario mantener actualizada la Base de Datos para la toma de muestras y la ubicación a los comerciantes del mercado para así dar continuidad con el proyecto . Las capacitaciones de Promoción en Seguridad Alimentaria, deben englobar siempre una alimentación saludable, el correcto manejo de la normativa de inocuidad alimentaria y nutrición, el mantener informado al personal del mercado es importante hacerlo de una manera visual para su mejor aprendizaje por medio de carteles, tarjetas, figuras de alimentos, ejercicios y dinámicas para fortalecer la

captación del conocimiento sobre las buenas prácticas higiénicas y alimentación saludable. Se debe elaborar actualizaciones en los programas específicos para la prevención de los factores de riesgo biológico, considerando siempre la cantidad de población afectada, la gravedad a la salud y los costos para realizar las correcciones pertinentes. El establecer una propuesta de control es importante, ya que de lo contrario se aumentarían los porcentajes de enfermedades antes mencionadas con las consecuencias negativas que ello conlleva tanto para la población y los manipuladores de alimentos, el sector industrial , los trabajadores ; por último siempre es necesario elaborar una memoria técnica de las capacitaciones a los manipuladores y proveedores de alimentos para evaluar las conclusiones y resultados deseados, para ver con claridad el impacto del proyecto en la población.

BIBLIOGRAFIA

- Campos, J., Rodríguez, C., Sierra, A., & Arias, Á. (2003). Microbiological Study of the Meals Served in School Lunchrooms on the Island of Tenerife, Spain. *Revista Espanola de Salud Publica*. <https://doi.org/10.1590/S1135-57272003000600008>
- Carrasco, Z., Renato, I., Lozano, C., & Zúñiga, R. (2017). Enfermedades transmitidas por los alimentos: una mirada puntual para el personal de salud Foodborne diseases: a timely view for health personnel. En *Enfermedades Infecciosas y Microbiología* (Vol. 37).
- Casado, M. C., & Torrico, G. (2012). *MEDIOS DE CULTIVO EN UN LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA*.
- CODIGO ORGANICO DE ORGANIZACION TERRITORIAL, COOTAD. (2010). Recuperado de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/01/dic15_CODIGO-ORGANICO-DE-ORGANIZACION-TERRITORIAL-COOTAD.pdf
- El Comercio. (2015). El consumo de comida en mal estado es causa de unas 200 enfermedades Este contenido ha sido publicado originalmente por Diario EL COMERCIO en la siguiente dirección: https://www.elcomercio.com/app_public.php/tendencias/comida-malestado-insalubre-enfermeda. *El Comercio*.
- Espin, S. (2016). *Guía de prácticas higiénicas para una correcta manipulación de alimentos*. Quito.
- FAO. (2006). *Managing Food Safety: A Manual for the Voluntary Use of HACCP Principles for Operators of Food Service and Retail Establishments*. Recuperado de <https://www.fda.gov/media/71976/download>
- FAO, FIDA, UNICEF, PMA, & OMS. (2018). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/I9553ES/i9553es.pdf>
- Figuerola, D. (s. f.). *SEGURIDAD ALIMENTARIA FAMILIAR*.
- Fuentes, R. B., Olea, A., Díaz, J., Fuentes, R., Maritza, V., & García, A. (2012). Vigilancia de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos en Chile Foodborne disease outbreaks surveillance in Chile. *Rev Chilena Infectologia*, 29(5), 504. Recuperado de www.sochinf.cl
- Garg, M. (s. f.). Crecimiento de los microorganismos: 6 factores. Recuperado de <http://www.biologydiscussion.com/microorganisms/growth-of-microorganisms-6-factors/55161>
- Gómez, V. (2011). *Gestión, aprovisionamiento y cocina en la unidad familiar de personas dependientes* (Editorial). España.
- Hackensack. (s. f.). Enterohemorrhagic Escherichia coli. Recuperado de <https://www.hackensackumc.org/wellness/health-information/article/adult-diseases-and-conditions-v0/escherichia-coli-o157h7-1/>
- Jatin, M. (2017). Botulismo. Recuperado de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000598.htm>
- LEY ORGANICA DE SALUD. (2006). Recuperado de <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORGÁNICA-DE-SALUD4.pdf>
- Macay, R., & Zuleta, J. (2012). *Influencia de la temperatura en la reducción de histamina el proceso de elaboración de Harina de Pescado* (Universidad Laica Eloy Alfaro). Recuperado

- de <https://repositorio.uileam.edu.ec/handle/123456789/1475>
- Manzo, G., Avalos, H., & Soto-Padilla, M. Y. S. (2015). Microbiología general de *Staphylococcus aureus*: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación. *Biomed*, 25(3), 129–143. Recuperado de <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb142534.pdf>
- OMS. (2007). *Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos*. Recuperado de https://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys_es.pdf
- OMS. (2015). Informe de la OMS señala que los niños menores de 5 años representan casi un tercio de las muertes por enfermedades de transmisión alimentaria. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/detail/03-12-2015-who-s-first-ever-global-estimates-of-foodborne-diseases-find-children-under-5-account-for-almost-one-third-of-deaths>
- OMS. (2019). Inocuidad de los alimentos. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>
- OPS. (2016). *Manual para manipuladores de alimentos. Alumno*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i7321s.pdf>
- Ordenanza Metropolitana 0280 2012 para comercios autónomos. (2011). Recuperado de <http://www.comercio.quito.gob.ec/images/baselegal/ORDM-0280-DESARROLLO-INTEGRAL-DE-LOS-TRABAJADORES-AUTONOMOS.pdf>
- Pascual, R. (2015). *Enfermedades de origen alimentario* (Díaz de Sa). España.
- Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo Resolución 957*. (2005). Recuperado de <https://www.prosigma.com.ec/pdf/gso/Reglamento-del-Instrumento-Andino-SST.pdf>
- Rodríguez, H., Barreto, A., Sedrés, M., Bertot, S., & Guevara, G. (2015). Las enfermedades transmitidas por alimentos, un problema sanitario que hereda e incrementa el nuevo milenio. *Revista electrónica de Veterinaria*, 16(8). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63641401002.pdf>
- Thompson, G. (2018). Intoxicación alimentaria por estafilococo. Recuperado de <https://www.northshore.org/healthresources/encyclopedia/encyclopedia.aspx?DocumentHwid=te6322spec&Lang=es-us>
- UIS. (2008). *GUÍA DE ALMACENAMIENTO SECO, REFRIGERADO Y CONGELADO*. Recuperado de https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/documentos/bienestar_estudiantil/guias/GBE.27.pdf
- UNAM. (2018). *BACTERIAS EN ALIMENTOS-RESUMEN*. Recuperado de <https://www.feriadelasciencias.unam.mx/anteriores/feria17/18.pdf>
- Universidad Nacional del Nordeste. (2006). *Medios de Cultivo*. Recuperado de <http://www.biologia.edu.ar/microgeneral/tp4.pdf>
- Vargas, W., & Murillo González, S. (1980). *Tratamiento dietético-nutricional del niño desnutrido severo en hospitales de Costa Rica: análisis retrospectivo*. Recuperado de <http://kerwa.ucr.ac.cr/handle/10669/11125>
- Vera, M. A. (2017). *ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO EN LA INOCUIDAD DE LA MORTADELA ESPECIAL EN EL TALLER DE PROCESOS CÁRNICOS* (ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ). Recuperado de

<http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/638/1/TAI124.pdf>

Zafar, Z. (2018). Yersinia Enterocolitica Treatment & Management. Recuperado de <https://emedicine.medscape.com/article/232343-treatment>

ANEXOS

ANEXO A: EJEMPLO DE RESULTADOS DE MUESTRAS

Figura 6: Ejemplo de resultados de muestras (1)

UNIDAD METROPOLITANA DE SALUD CENTRO
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS
JORGE WASHINGTON E4-54 Y AMAZONAS Telf 3952300
Quito-Ecuador

INFORME DE RESULTADOS ANALITICOS

Fecha : 9-10-2018

MUESTRA N°	507	Fecha Muestreo: 30-09-18	Fecha Recep/Análisis: 1-10-18	INSPECTOR: MDJ
ESTABLECIMIENTO:	MERCADO EL QUINCHE			
PROPIETARIO:	OLGA MARIA SIMBAÑA	CC:	170766152-4	
DIRECCION:	CAYAMBE Y SUCRE - EL QUINCHE	AD:	TUMBACO	
TIPO DE MUESTRA:	AII PREPARADO (fco lab)			
Fecha Elab:	N/A	Fecha Venc:	N/A	
		Lote:	N/A	

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

GERMEN INVESTIGADO	RESULTADO DEL ENSAYO	REQUISITO DE NORMA	METODO
Aerobios mesófilos	Incontable dil 10^{-4}	5×10^5 ufc/g	AOAC 990.12
Escherichia coli	Incontable dil 10^{-4}	1×10^5 ufc/g	AOAC 991.14
Estafilococo aureus	Ausencia dil 10^{-2}	1×10^2 ufc/g	NTE 1529-14-98
Salmonella spp	Ausencia	Ausencia /25g	PEE/Salm/LAA/04

Observaciones: DOMICILIO: EL QUINCHE-QUITO Y SUCRE Psj: GARZON - S1

INTERPRETACION:
En los análisis realizados **NO CUMPLE** con requisitos de la Norma ICMSF (Tomada como referencia)


RESPONSABLE LABORATORIO
QUIM SILVIA ESPÍN


ANALISTA
Lcdo. Nestor Crespo A.

Los resultados de este informe corresponden a los ítems ensayados
Prohibida la reproducción total del informe sin autorización escrita del laboratorio

FMC5 10-01-03 Página 1 de 1

Figura 7: Ejemplo de resultados de muestras (2)

UNIDAD METROPOLITANA DE SALUD CENTRO
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS
JORGE WASHINGTON E4-54 Y AMAZONAS Telf 3952300
Quito-Ecuador

INFORME DE RESULTADOS ANALITICOS

Fecha: 27-08-2018

MUESTRA N°	5559	Fecha Muestreo: 18-08-18	Fecha Recep/Análisis: 21-08-18	INSPECTOR: M.D.J
ESTABLECIMIENTO: PUESTO MERCADO N° 2				
PROPIETARIO:	LUCIA LIMA			CC: 170613373-1
DIRECCION:	PANAMERICANA NORTE Y CALLE QUITO			AD: TUMBACO-YARUQUI
TIPO DE MUESTRA:	CEBOLLA COLORADA PICADA Y CULANTRO			R. S: N.A
Fecha Elab:	N.A	Fecha Ven:	N.A	Lote: N.A

ANALISIS MICROBIOLÓGICO

GERMEN INVESTIGAD	RESULTADO DEL ENSAYO	REQUISITO DE NORMA	METODO
Aerobios mesófilos	Incontable dil 10 ⁷	5 x 10 ⁵ UFC/g	AOAC 990.12
Escherichia coli	2 x 10 ¹	1 x 10 ³ UFC/g	AOAC 991.14
Estafilococo aureus	Ausencia dil 10 ²	1 x 10 ³ UFC/g	NIE 1529-14-98
Salmonella spp	Ausencia	Ausencia /25g	PEE/Salm/LAA/04

Observaciones: Domicilio: San José del C. Yaruqui. 0984897046

INTERPRETACION:
En los análisis realizados **NO CUMPLE** con requisitos de la Norma ICMSF (Tomada como referencia)


 RESPONSABLE LABORATORIO
 QUIM. SILVIA ESPIN


 ANALISTA
 Tec. Méd. Ximena CH.

Los resultados de este informe corresponden a los ítems ensayados
Prohibida la reproducción total del informe sin autorización escrita del laboratorio

FMC5.10-01-03
Página 1 de 1

Figura 8: Ejemplo de resultados de muestras (3)

UNIDAD METROPOLITANA DE SALUD CENTRO
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS
JORGE WASHINGTON E4-54 Y AMAZONAS Telf 3952300
Quito-Ecuador

INFORME DE RESULTADOS ANALITICOS

Fecha: 27-08-2018

MUESTRA N°	5562	Fecha Muestreo: 18-08-18	Fecha Recep/Análisis: 21-08-18	INSPECTOR: M.D.J
ESTABLECIMIENTO:	PUESTO MERCADO N° 5 YARUQUI			
PROPIETARIO:	JANETH VALENCIA		CC: 171414314-4	
DIRECCION:	PANAMERICANA NORTE Y CALLE QUITO		AD: TUMBACO-YARUQUI	
TIPO DE MUESTRA:	LECHUGA PICADA		R. S: N.A	
Fecha Elab:	N.A	Fecha Ven:	N.A	Lote: N.A

ANALISIS MICROBIOLÓGICO

GERMEN INVESTIGAD	RESULTADO DEL ENSAYO	REQUISITO DE NORMA	METODO
Aerobios mesófilos	Incontable dil 10^{-4}	5×10^5 UFC/g	AOAC 990.12
Escherichia coli	Ausencia dil 10^{-1}	1×10^3 UFC/g	AOAC 991.14
Estafilococo aureus	Ausencia dil 10^{-2}	1×10^3 UFC/g	NTE 1529-14-98
Salmonella spp	Ausencia	Ausencia /25g	PEE/Salm/LAA/04

Observaciones: Domicilio: El Centro. La Mariscal Sucre y Juan Montalvo. 0999506263

INTERPRETACION:
En los análisis realizados **NO CUMPLE** con requisitos de la Norma ICMSF (Tomada como referencia)


 RESPONSABLE LABORATORIO
 QUIM SILVIA ESPIN


 ANALISTA
 Tec. Med. Ximena CH.

Los resultados de este informe corresponden a los ítems ensayados
Prohibida la reproducción total del informe sin autorización escrita del laboratorio

FMC5.10-01-03

Página 1 de 1

Figura 9: Ejemplo de resultados de muestras (4)

UNIDAD METROPOLITANA DE SALUD CENTRO
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS
JORGE WASHINGTON E4-54 Y AMAZONAS Telf 3952300
Quito-Ecuador

INFORME DE RESULTADOS ANALITICOS

Fecha: 27-08-2018

MUESTRA N°	5562	Fecha Muestreo: 18-08-18	Fecha Recep/Análisis: 21-08-18	INSPECTOR: M.D.J
ESTABLECIMIENTO:	PUERTO MERCADO N°- 5 YARUQUI			
PROPIETARIO:	JANETH VALENCIA	CC:	171414314-4	
DIRECCION:	PANAMERICANA NORTE Y CALLE QUITO	AD:	TUMBACO-YARUQUI	
TIPO DE MUESTRA:	LECHUGA PICADA	R. S:	N.A	
Fecha Elab:	N.A	Fecha Ven:	N.A	

ANALISIS MICROBIOLOGICO

GERMEN INVESTIGAD	RESULTADO DEL ENSAYO	REQUISITO DE NORMA	METODO
Aerobios mesófilos	Incontable dil 10^{-4}	5×10^5 UFC/g	AOAC 990.12
Escherichia coli	Ausencia dil 10^{-1}	1×10^2 UFC/g	AOAC 991.14
Estafilococo aureus	Ausencia dil 10^{-2}	1×10^2 UFC/g	NTE 1529-14-98
Salmonella spp	Ausencia	Ausencia /25g	PEE/Salm/LAA/04

Observaciones: Domicilio: El Centro. La Mariscal Sucre y Juan Montalvo. 0999506263

INTERPRETACION:
En los análisis realizados **NO CUMPLE** con requisitos de la Norma ICMSF (Tomada como referencia)


 RESPONSABLE LABORATORIO
 QUIM SILVIA ESPIN


 ANALISTA
 Tec. Méd. Ximena CH.

Los resultados de este informe corresponden a los ítems ensayados
Prohibida la reproducción total del informe sin autorización escrita del laboratorio

FMC5.10-01-03

Página 1 de 1

Figura 10: Ejemplo de resultados de muestras (5)

**UNIDAD METROPOLITANA DE SALUD CENTRO
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS
JÓRGE WASHINGTON E4-54 Y AMAZONAS Telf 3952300
Quito-Ecuador**

INFORME DE RESULTADOS ANALITICOS

Fecha: 24-08-2018

MUESTRA N°	5560	Fecha Muestreo: 18-08-18	Fecha Recep/Análisis: 20-08-18	INSPECTOR: MDJ
ESTABLECIMIENTO : MERCADO YARUQUI- PUESTO N° 3				
PROPIETARIO : SANTO AGUSTIN ALCIVAR SOLORZANO			CC: 1706186614	
DIRECCION: PANAMERICANA NORTE Y CALLE QUITO			AD: TUMBACO-Yaruqui	
TIPO DE MUESTRA : CEVICHE DE CAMARON			R. SAN.: N/A	
Fecha Elab: N/A	Fecha Venc.: N/A		Lote: N/A	

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

GERMEN INVESTIGADO	RESULTADO DEL ENSAYO	REQUISITO DE NORMA	METODO
Aerobios mesófilos	7×10^4	1×10^6 UFC/g	AOAC 990.12
Coliformes totales	Incontable dil 10^{-1}	1100 UFC/g	AOAC 990.14
Coliformes fecales	Ausencia dil 10^{-1}	1000 UFC/g	AOAC 990.14
Vibrio cholerae	Ausencia dil 10^{-2}	1×10^3 UFC/g	GUIA TECNICA-OPS-1994
Salmonella spp	Ausencia	Ausencia /25g	PEE/Salm/LAA/04

Observaciones: DOMICILIO: San José de Cocha- Yaruqui CEL: 0998486433

INTERPRETACION:
En los análisis realizados **NO CUMPLE** con requisitos de la Norma ICMSF (Tomada como referencia)


RESPONSABLE LABORATORIO
Quim. Silvia Espín


ANALISTA
Lcda. J. Revelo.

Los resultados de este informe corresponden a los ítems ensayados
Prohibida la reproducción total del informe sin autorización escrita del laboratorio

FMC5.10-01-03 Página 1 de 1

IDENTIFICACION, Y PROPUESTA DE CONTROL SOBRE RIESGOS BIOLÓGICOS EN ALIMENTOS PREPARADOS EN UN MERCADO DEL VALLE DE QUITO

Figura 11: Ejemplo de lista de verificación para comercio autónomo

QUITO
ALCALDÍA

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA COMERCIO AUTÓNOMO

ADMINISTRACIÓN ZONAL: <u>TUMBAGO</u>		ASOCIACIÓN: <u>ASOCAY</u>	
NOMBRES Y APELLIDOS: <u>Rosa Caiza Caiza</u>		GIRO: <u>A. Preparados</u>	
N° DE CÉDULA: <u>050 191550-8</u>		MUESTRA TOMADA: <u>chelo asado</u> / <u>ASI</u>	
N° DE PERMISO DE FUNCIONAMIENTO: <u>PERMISO</u>		N° DE PAPELETA LABORATORIO: <u>5754 / 5755</u>	
DIRECCIÓN: <u>Blvd. Alfaro y Simon Bolivar esquina</u>		PARROQUIA: <u>YARUQUI</u>	

PARAMETROS DE VERIFICACIÓN	VISITA DE RUTINA		OBSERVACIONES O MEJORAS	SEGUIMIENTO 1		SEGUIMIENTO 2		VISITA DE RUTINA 2	
	SI	NO		SI	NO	SI	NO	SI	NO
1. ÁREA DE UBICACIÓN									
1.1 Ubicación autorizada por Espacio Público	✓								
1.2 Ubicación permite el tránsito vehicular	✓								
1.3 Ubicación permite el libre tránsito peatonal	✓								
2. TIPO DE ESTRUCTURA									
2.1 Coche o caseta metálica en buen estado	✓								
3. MOBILIARIO									
3.1 Mobiliario de acero inoxidable	✓								
3.2 Protege los alimentos con: vitrina vidrio, malla, tol, otros.	✓								
3.3 Contenedores refrigerados con hielo para mantener cadena de frío	✓								
3.4 Dispon de agua para aseo personal	✓								
3.5 Dispon de jabón / toallas desechables / Papel desechables	✓								
3.6 Basurero con tapa y funda	✓								
4. UTENSILIOS Y VAJILLA PARA ALIMENTOS PROCESADOS									
4.1 Recipientes con tapa en buen estado	✓								
4.2 Utensilios de acero inoxidable (cucharones, pinzas, etc.)	✓								
4.3 Platos, cucharas, vasos desechables	✓								
5. DEL MANIPULADOR									
5.1 Tiene las uñas cortas, limpias y sin esmalte	✓								
5.2 Brazos y manos libres de bisutería, rostro sin maquillaje	✓								
5.3 Utiliza uniforme limpio y en buen estado (mandil, malla, gorra)	✓								
5.4 Certificado de salud vigente por la Unidad de Salud Metropolitana	✓								
5.5 Certificado de capacitación manipuladores de alimentos en BPH y BPM	✓								
6. DEL ENTORNO									
6.1 Sitio de trabajo limpio y aseado (usa cloro, desinfectante, otros)	✓								
6.2 Ubicado en sitios lejanos a fuentes de contaminación	✓								
7. DEL EXPENDIO DE ALIMENTOS									
7.1 Expende alimentos en buen estado	✓								
7.2 Expende alimentos en recipientes plásticos (tarrinas, vasos, fundas)	✓								
7.3 Expende alimentos procesados con fechas de caducidad/ registro o certificación sanitaria (Snacks y confites)	✓								
7.4 Facilita la toma de muestras para análisis microbiológico	✓								
TOTAL	17								

CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO / INCUMPLIMIENTO		ALIMENTOS PREPARADOS	SNACKS Y CONFITES
Cumple:	Más de 70%	Más de 19	Más de 15
Pendiente:	50 - 70%	de 12 a 19	de 11 a 15
No cumple:	Menos del 50%	Menos de 12	Menos de 11

	FECHA	PLAZO EN DÍAS	CUMPLE NO CUMPLE
VISITA DE RUTINA	<u>28-08-2018</u>		<u>CUMPLE</u>
SEGUIMIENTO 1			
SEGUIMIENTO 2			
VISITA DE RUTINA 2			

NOMBRE Y FIRMA DEL TÉCNICO RESPONSABLE: Rosa Caiza Caiza

FIRMA DE PROPIETARIO O ENCARGADO: Rosa Caiza Caiza

F006-08
11-2