



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS



VII SEMINARIO DE GRADUACIÓN

**“GESTIÓN INTEGRADA DE LA CALIDAD, EL MEDIO
AMBIENTE, AMBITO EMPRESARIAL Y DE
PROYECTOS EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS”**

TEMA

**“EL CONSUMO DE HORTALIZAS CRUDAS (Lechuga “*Lactuca sativa*” y Tomate “*Lycopersicum esculentum*”) Y SU INCIDENCIA
EN LA GENERACION DE ETAS EN EL MERCADO CENTRAL
DE LA CIUDAD DE AMBATO”**

Autor: Jessica León

Tutor: Ing Mario Paredes

Ambato – Ecuador

2007



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTO



CERTIFICADO DE RESPALDO

En mi calidad de Docente de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos de la Universidad Técnica de Ambato.

CERTIFICO:

Que he colaborado como Tutor del Perfil de Proyecto de Investigación del tema:

“EL CONSUMO DE HORTALIZAS CRUDAS (Lechuga “Lactuca sativa” y Tomate “Lycopersicum esculentum” Y SU INCIDENCIA EN LA GENERACION DE ETAS EN EL MERCADO CENTRAL DE LA CIUDAD DE AMBATO”

De la egresada Señorita Jessica Alexandra León Yáñez, previo a la obtención del título de Ingeniera en Alimentos

Ambato diciembre

17, 2007

Ing Mario Paredes
DOCENTE TUTOR FCIAL

AUTORIA DEL PERFIL

Los criterios emitidos en el informe investigativo

“EL CONSUMO DE HORTALIZAS CRUDAS (Lechuga “*Lactuca sativa*” y Tomate “*Lycopersicum esculentum*”) Y SU INCIDENCIA EN LA GENERACION DE ETAS EN EL MERCADO CENTRAL DE LA CIUDAD DE AMBATO” su contenido, ideas, análisis conclusiones y recomendaciones son de mi exclusiva responsabilidad, como autora de este trabajo.

Ambato, diciembre 19 del 2007

AUTOR

Jessica Alexandra León Yáñez

050297390-2

EL INVESTIGADOR

INDICE
CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

	Páginas
1.1 TEMA	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2.1 CONTEXTUALIZACION MACRO, MESO Y MICRO	1
1.3 ARBOL DE PROBLEMAS	6
1.4 PROGNOSIS	7
1.5 FORMULACION DEL PROBLEMA	7
1.6 DELIMITACION DEL OBJETO DE INVESTIGACION	7
1.7 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.8 OBJETIVOS	8
1.8.1 OBJETIVO GENERAL	8
1.8.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	8

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	9
2.2 FUNDAMENTACION FILOSOFICA	13
2.3 FUNDAMENTACION TEORICO CIENTIFICA	14
2.4 FUNDAMENTACION LEGAL	16
2.4.1 Términos básicos	18
2.4.2 Super ordinación	22
2.4.3 Sub ordinación	23

2,5 HIPOTESIS	24
---------------	----

CAPITULO III

METODOLOGIA

3.1 ENFOQUE	25
3.2 MODALIDADES Y TIPO DE LA INVESTIGACIÓN	25
3.3 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	25
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	25
3.5 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES	27
3.6 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	29
3.7 PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN	29

CAPITULO IV

MARCO ADMINISTRATIVO

4.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	30
4.2 RECURSOS	32
4.2.1 RECURSOS MATERIALES	32
4.2.2 RECURSOS HUMANOS	32
4.2.3 RECURSO OPERACIONAL	32

CAPITULO V

RESULTADOS

5.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA	33
5.2 INTERPRETACION DE DATOS	45
5.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	47

VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES	50
6.2 RECOMENDACIONES	52

Bibliografía	53
--------------	----

Cuadros

Cuadro N°1. Características de los pacientes con conocimiento confirmado de <i>Salmonella enterica</i> Serotipo Baildon.	11
Cuadro N° 2. Operacionalización de variable independiente	27
Cuadro N° 3. Operacionalización de variable dependiente	28
Cuadro N°4. Cronograma de actividades	31
Cuadro N° 5. Recursos materiales	32
Cuadro N° 6. Recursos humanos	32
Cuadro N°7. Resultados (pregunta 1)	33
Cuadro N°8. Resultados (pregunta 2)	35
Cuadro N°9. Resultados (pregunta 3)	37
Cuadro N°10. Resultados (pregunta 4)	39
Cuadro N°11. Resultados (pregunta 5)	41
Cuadro N°12. Resultados (pregunta 6)	43
Cuadro N°13. Modelo matriz Chi Cuadrado	47
Cuadro N°14. Matriz Chi Cuadrado	48

Anexos

Anexo 1. (Enfermedades Trasmitidas por los Alimentos: el caso de frutas y hortalizas)	54
Anexo 2. (Hoja de encuesta)	59
Anexo 3 (Entrevista al administrador)	60
Anexo 4(Entrevista al dueño del local)	60
Anexo 5 (Entrevista al distribuidor)	60
Anexo 6(Entrevista a gastroenterólogo)	60
Anexo 7 (Entrevista a Ing. Agrónomo)	61
Anexo 8 (Entrevista a Dr. en el ambiente)	61

Anexo 9. (NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-112-SSA1-1994, BIENES Y SERVICIOS. DETERMINACIÓN DE BACTERIAS COLIFORMES. TÉCNICA DEL NÚMERO MÁS PROBABLE)	62
Anexo 10. (Plan de difusión del manejo sanitario de hortalizas a las señoras vendedores del Mercado Central de la ciudad de Ambato)	71
Anexo 11. (Almacenamiento de hortalizas)	72

RESUMEN

En los últimos años a aumentado el consumo de hortalizas como la lechuga y el tomate de riñón debido a un cambio en su plan alimenticio por razones dietéticas, pero estos alimentos se los consume crudos por lo que pueden contaminarse con patógenos en cualquier eslabón de la cadena que va desde el campo a la mesa. Por medio de un artículo presentado por El Herlado se conoce varios sectores del norte de la ciudad de Ambato tiene un grave problema con el agua de riego destinada a productos como las hortalizas, ya que esta agua es muy contaminada por lo que puede ocasionar problemas en la salud de los consumidores.

Es por esto que en este trabajo se realizó encuestas para conocer si la gente que compra sus hortalizas en el Mercado Central de la ciudad piensa que el consumo de hortalizas crudas constituye actualmente un factor importante en la generación de Enfermedades transmitidas por alimentos.

También se ejecutaron varias entrevistas a especialistas de salud, del ambiente y de agronomía quienes expresaron su preocupación por la contaminación del agua contaminada en el norte de la ciudad y que es utilizada para el regadío de las hortalizas.

Se realizaron investigaciones bibliográficas donde se pudo conocer tipos de enfermedades que se pueden generar por el consumo de hortalizas crudas, como es el caso de de enfermedades gastrointestinales.

INTRODUCCIÓN

El surgimiento de medidas tales como las relacionadas con la inocuidad de los alimentos, es una nueva barrera que enfrentan los productores de frutas y hortalizas.

Para superar esta barrera es necesaria la implementación de metodologías que contribuyan en el aseguramiento de la inocuidad de los productos del campo, para mantener la competitividad de frutas y hortalizas y así asegurar su participación y permanencia en el mercado.

Las autoridades de muchos países en conjunto con organizaciones internacionales de Salud han fomentado de forma emergente sistemas que procuran la Inocuidad Alimentaria, esto debido a antecedentes de enfermedades gastrointestinales asociadas al consumo de frutas y hortalizas frescas.

Los sistemas que minimizan los riesgos de contaminación, son las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Buenas Prácticas de Manejo (BPM), las cuales tienen por objetivo prevenir la contaminación de productos hortofrutícolas con microorganismos patógenos, sustancias tóxicas y materiales extraños; durante el crecimiento, cosecha, selección, embalaje, almacenado y transporte.

Las BPA y BPM incluyen actividades relacionadas con el uso del terreno de cultivo, calidad del agua de uso agrícola y del agua para consumo humano, así como las prácticas de uso; manejo de fertilizantes y plaguicidas; control de plagas urbanas, higiene de las instalaciones de trabajo, instalaciones sanitarias y transporte y salud e higiene de los trabajadores.

Programa Estatal de Inocuidad en Frutas y Hortalizas

PRIMERA PARTE

Graciela Ávila, *Ezequiel Muñoz, *Crisn Chávez y **Luis R. Martínez pag 1, 2007

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 TEMA

“EL CONSUMO DE HORTALIZAS CRUDAS (Lechuga “*Lactuca sativa*” y Tomate “*Lycopersicum esculentum*”) Y SU INCIDENCIA EN LA GENERACION DE ETAS EN EL MERCADO CENTRAL DE LA CIUDAD DE AMBATO”

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 CONTEXTUALIZACION

MACRO:

A nivel mundial

En 1996 en el Reino Unido, el 3% de los casos informados fue provocado por enfermedades asociadas con el consumo de frutas y vegetales frescos. En 1985, en Francia, un muestreo en establecimientos comerciales que distribuían zanahorias, demostró que el 7 % de las zanahorias contenían *Yersinia enterocolitica*. En Estados Unidos se registraron 6,5 millones de casos cada año afectados por las diarreas; la muerte llegó para 9000 casos.

El 70% de las diarreas en niños son producidas por alimentos en mal estado. Anualmente, el 70% de las intoxicaciones producidas por alimentos, es provocado por *Salmonella*; afectando principalmente a niños y adultos.

El agua puede ser un portador de gran número de agentes patógenos de la salud humana incluyendo las cadenas patogénicas de *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Vibrio cholerae*, *Shigella*, *Cryptosporidium parvum*, *Giardia lamblia*, *Cyclospora cayetanensis*, *Toxiplasma gandii* y los virus de Hepatitis A y de Norwalk. En una encuesta sobre brotes de enfermedades producidas por el agua en los Estados Unidos durante 1991-92, 34 brotes fueron asociados con el agua potable, en los cuales cerca de 17464 personas resultaron enfermas.

Otras investigaciones realizadas en Estados Unidos entre 1990 y 1993 detectaron dos brotes de infección por especies de *Salmonella*, que dieron lugar a por lo menos 300 casos en cuatro Estados; se achacó el problema al consumo de tomates frescos

que procedían de instalaciones de empacado en donde la contaminación parecía generarse en un lavado con agua. En 1995, hubo un brote de infección por *Escherichia coli* O157:H7, en hojas de lechuga, que afectó por lo menos a 29 personas y se le atribuyó la contaminación al agua de riego utilizada en el campo.

La contaminación principal por virus, se debe al manipuleo de alimentos por personas infestadas con el virus. Hay antecedentes de casos de virus de Hepatitis-A, asociados con el consumo de frutas y hortalizas; entre algunos de los casos se mencionan:

-Consumo de lechugas (Roseblum, 1990)

-Consumo de tomates (Williams, 1994)

-Frambuesas (Ronsay y Vpton, 1989)

-Consumo de lechuga (Hernández, 1997)

-Consumo de fresas (Niu *et al.*, 1992)

http://med.unne.edu.ar/revista/revista115/cons_vegetales.html

MESO:

En Latinoamérica

Presencia de enteroparásitos en lechuga (*Lactuca sativa*) en establecimientos de consumo público de alimentos en el Cercado de Lima

Las enfermedades parasitarias constituyen uno de los más graves problemas de salud pública dentro de las enfermedades transmitidas por alimentos, principalmente por su alta morbilidad. Las enteroparasitosis y dentro de ellas las producidas por protozoos presentan una alta prevalencia en el Perú, afectando mayormente a niños e inmunosuprimidos, a través del agua y alimentos contaminados con las formas parasitarias infectantes. El presente estudio tuvo como objetivo determinar el grado de contaminación por enteroparásitos en verduras crudas expandidas en restaurantes del Cercado de Lima. Se recolectaron 105 muestras de lechuga (*Lactuca sativa*) de restaurantes de comida criolla, de cebicherías y de pollerías. Las muestras fueron procesadas por el método de sedimentación y observación directa, así como por la técnica de coloración de Ziehl Neelsen modificado

Estudios realizados tanto en campos de cultivo, como en mercados, coinciden en señalar a la lechuga como la verdura de consumo crudo que presenta mayor

contaminación enteroparasitaria en comparación con otras verduras como rabanito, culantro, perejil, espinaca, berros, tomate, pepino, etc^{5, 9, 10, 18}.

Se obtuvieron 13 muestras positivas a alguna forma de contaminación parasitaria ($12,4 \pm 6,3\%$). Se observaron tres especies parasitarias, todas ellas pertenecientes al phylum Protozoo. El *Cryptosporidium parvum* fue el de mayor prevalencia con un 6,7%, seguido por *Isospora* sp. con un 3,8% y *Giardia* sp. con un 1,9%.

En la literatura revisada no existen trabajos similares al presente, de tal manera que los resultados obtenidos podrían ser comparados en forma indirecta con los estudios realizados en verduras a nivel de mercados¹⁰, donde se encontraron porcentajes de contaminación de 40, 12 y 24% para *Giardia* sp., *Isospora* sp. y *Cryptosporidium parvum*, respectivamente. El menor grado de contaminación en el presente estudio se debe a que las lechugas de los restaurantes habían sido lavadas o tratadas de alguna forma a diferencia de las muestras provenientes de mercados, que además incluyeron en su evaluación las hojas externas.

La contaminación de las verduras puede mantenerse o incluso incrementar durante el proceso de elaboración de los alimentos por una manipulación incorrecta de los alimentos, uso de agua contaminada o sin potabilizar y/o malas prácticas higiénicas en general, que favorecen la infección enteroparasitaria por la ruta fecal-oral^{4,19}. Estos aspectos podrían explicar el hallazgo de protozoarios tales como *Giardia* sp., *Isospora* sp. y *Cryptosporidium parvum* en alimentos supuestamente inocuos y listos para ser consumidos.

www.scielo.org.pe/scielo.php?

[pid=S160991172004000200011&script=sci_arttexto](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S160991172004000200011&script=sci_arttexto), 2007

MICRO: ECUADOR

El consumo de vegetales frescos entre la población, ya sea por razones dietéticas o económicas a aumentado en nuestro país como en otros países del mundo y paralelamente se han incrementado los problemas de salud de los consumidores por la proliferación de microorganismos, debido a la posibilidad de contaminación de los vegetales que están expuestos al contacto con el agua y con el medio ambiente en general.

Entre los patógenos humanos aislados a partir de vegetales se encuentran: *Aeromonas spp*, *Bacillus cereus*, *Campylobacter jejuni*, *Cryptosporidium spp*, *Cyclospora cayetanensis*, *E. coli O157:H7*, *Enterovirus*, *Giardia lamblia*, *Virus de Hepatitis A*, *Listeria monocytogenes*, *Virus Norwalk*, *Salmonella spp*, *Shigella spp*, *Vibrio cholerae* y *Yersinia enterocolitica*.

En nuestro país no existe un verdadero programa de vigilancia activa de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs) en todo el territorio nacional.

Sin embargo, son numerosas las publicaciones acerca de brotes producidos por la ingestión de lechuga en otros países, ya sea desarrollados o en vía de desarrollo.

AMBATO:

Ambientalistas, salubristas y ciudadanía en general, no dejan de señalar la gravísima situación o realidad que sufre gran parte del norte del Cantón Ambato y el sur interandino de la provincia de Cotopaxi, especialmente el Cantón Salcedo, porque para la agricultura, fruticultura, ganadería mayor y menor, y hasta para el aseo personal y en no pocos casos, para beber, tienen que utilizar aguas enteramente contaminadas.

Esas aguas corren por el río Culapachán en Cotopaxi, y en el cantón Ambato por el río con el mismo nombre. Ambos, como todos saben y conocen, transportan aguas servidas de las ciudades de Latacunga, y Salcedo, en el caso del río Cutuchi; el Ambato soporta las descargas de aguas servidas de la misma ciudad, de los pueblos como Pasa, pronto Quisapincha, de Pinllo, Martínez, Atocha, Izamba.

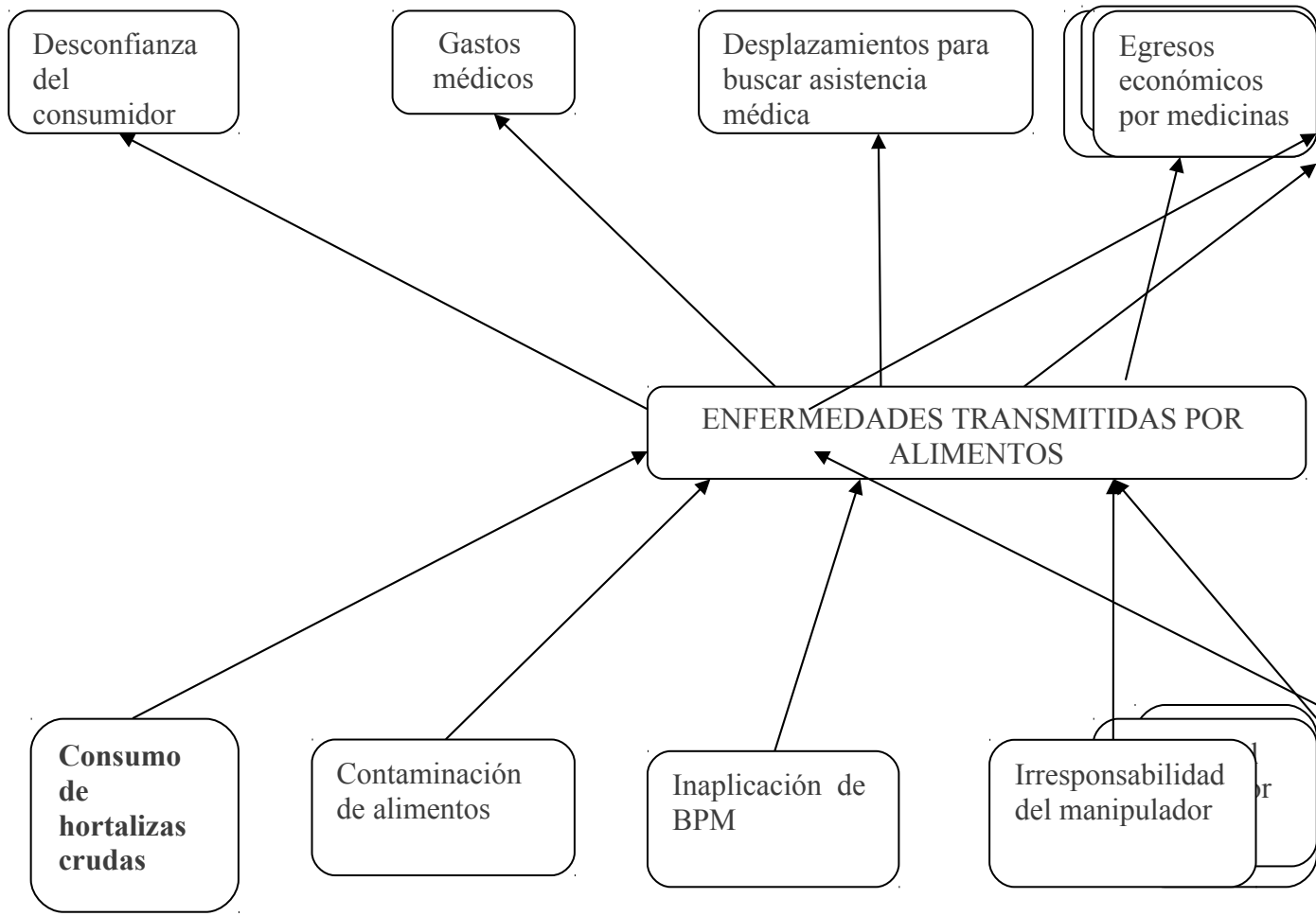
Bien sabemos que llevan en sus cauces, aguas sumamente contaminadas, aguas que salen desde las industrias, clínicas, hospitales, mercados, y de todo el conglomerado humano, y en los casos de Ambato y Latacunga, la población crece y crece, y por tanto las descargas de aguas servidas son cada vez mas elevadas, y no se puede esperar sino perjuicios para la salud de mucha gente, contaminación de los surcos de sementeras, de aguas que toman los ganados, y que fecundan los frutales, como es el caso de Quillán-Las Viñas, y así a lo largo del Ambato y del Patate.

Las recomendaciones de emprender en programas y acciones de descontaminación no han pasado de lo que podríamos resumir en esta expresión: "Está de hacer", o en

el "ya veremos". Casi es la misma la respuesta acá como en Latacunga y Salcedo. Entre tanto el problema con todas sus consecuencias subsiste y se agranda. Para no citar sino un caso: desde Cunchibamba hasta Quillán Loma las legumbres, las hortalizas, tubérculos y frutales se riegan con aguas contaminadas del Culapachán -conocido al pasar por Latacunga como Cutuchi-. Los productos vienen a nuestros mercados, a nuestras mesas y de otros lares.

Se juzga que la descontaminación de las aguas de los dos ríos, es tarea urgente, que no puede demorar. Es hora de tomar este asunto con seriedad, y hasta como prioritario, social, de salud y de vida.

**[www.elheraldo.com.ec/heraldo/index.php?option=com_content&task
view&id=4110&Itemid
27+CONTAMINACION+DE+AGUA+EN+IZAMBA+AMBATO&hl=es&
ct=clnk&cd=1&gl=ec](http://www.elheraldo.com.ec/heraldo/index.php?option=com_content&task=view&id=4110&Itemid=27+CONTAMINACION+DE+AGUA+EN+IZAMBA+AMBATO&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=ec)**



1.4 PROGNOSIS

El presente estudio pretende concientizar la relación del consumo de hortalizas crudas con la generación de enfermedades transmitidas por alimentos por la proliferación de microorganismos, debido a la posibilidad de contaminación de las hortalizas que están principalmente expuestas al contacto con el agua

Al no existir un estudio que estimule la concientización del consumo de hortalizas crudas los problemas de salud de los consumidores del mercado central podrían ser afectados.

1.5 FORMULACION DEL PROBLEMA

Problema:

Enfermedades transmitidas por consumo de hortalizas crudas (lechuga y tomate)

Formulación del problema:

El consumo de hortalizas crudas constituye actualmente un factor importante en la generación de ETAs en el Mercado Central de Ambato?

1.6 DELIMITACION DEL OBJETO DE INVESTIGACION

Espacial: En el Mercado Central de la ciudad de Ambato.

Temporal: Julio – Diciembre del 2007.

1.7 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En la actualidad el consumo de hortalizas como la lechuga "*Lactuca sativa*" y el tomate "*Lycopersicon esculentum*" a aumentado debido a razones dietéticas, pero estos alimentos pueden contaminarse con patógenos en cualquier eslabón de la cadena que va desde el campo a la mesa.

Por medio de un artículo presentado por El Heraldo se conoce que en los sectores de Cunchibamba hasta Quillán Loma las legumbres, las hortalizas, tubérculos y frutales se riegan con aguas contaminadas del Culapachán -conocido al pasar por Latacunga

como Cutuchi-. Los productos vienen a nuestros mercados, a nuestras mesas y de otros lares.

Por lo que las hortalizas pueden estar contaminadas por microorganismos patógenos lo que ocasiona enfermedades al consumidor, debido a que el proceso de cocción no resulta apropiado para este tipo de hortalizas destinados a los mercados de productos frescos, la concientización del consumo de estas hortalizas crudas como factor de riesgo en la generación de ETAs es fundamental para que el consumidor tome las medidas necesarias como un adecuado lavado o remojo en vinagre o limón por una hora de las hortalizas que se van a consumir crudas.

1.8 OBJETIVOS

1.8.1 OBJETIVO GENERAL

Estudiar la relación de las enfermedades transmitidas por alimentos y el consumo de hortalizas crudas (lechuga "*Lactuca sativa*" y tomate "*Lycopersicon esculentum*") en los mercados de la ciudad de Ambato.

1.8.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Investigar las principales enfermedades transmitidas por consumo de hortalizas frescas (lechuga y tomate).
- Analizar el nivel microbiano de hortalizas crudas (lechuga y tomate).
- Proponer un plan de difusión del manejo sanitario de hortalizas a los vendedores de los mercados de la ciudad de Ambato.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En nuestro país no existe un verdadero programa de vigilancia activa de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs) en todo el territorio nacional por lo que en antecedentes se presenta el siguiente artículo de Estados Unidos:

Un brote en varios estados de *Salmonella entérica* Serotipo Baidon asociado con Tomates Crudos Domésticos

Kate Cummins,* Elizabeth Barrett,¹ Jannet C. Mohle-Boetani,* John T. Brooks,[‡] Jeff Farrar,[§] Travis Hunt,[¶] Anthony Fiore,[‡] Ken Komatsu,[#] S. Benson Wernwer,* y Lawrence Slutsker,[‡]

*Departamento de Servicios de Salud de California, Berkeley, California, USA;

¹Departamento de Salud de Virginia, Richmond, Virginia, USA; [‡]Centro para el

Control y Prevención de Enfermedades, Atlanta, Georgia, USA; [§]Departamento de

Servicios de Salud de California, Sacramento, California, USA; [¶]Administración de

alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos, Pittsburg, Pennsylvania, USA; y

[#]Departamento de Servicios de Salud de Arizona, Phoenix, Arizona, USA.

Salmonella enterica serotipo Baidon, es un serotipo poco común, fue encontrado en 86 personas en 8 estados; el 87 % de los enfermos comenzaron durante un período de tres semanas terminando el 9 de enero, de 1999. Tomates crudos preparados en restaurantes fueron implicados en varios estudios de casos controlados. La contaminación probablemente ocurrió en la granja o durante el empaque; se necesitan estrategias de prevención y desinfección más efectivas.

Reportamos nuestra investigación de un gran, brote multiestatal de 86 casos de salmonelosis asociada con comida cruda, tomates domésticos; este es el tercer brote semejante en los Estados Unidos en los años recientes.

El estudio

Los pacientes del brote fueron personas de las que fue encontrada *Salmonella enterica* serotipo Baidon entre el 1° de diciembre, de 1998, y el 1° de mayo, 1999. S. Baidon es poco común; solamente cinco aislamientos han sido reportados en todo el territorio nacional en 1997. Las recomendaciones para el caso se incrementaron, los Centros para la Prevención y Control de Enfermedades (CDC, por sus siglas en

ingles) notificaron epidemiológicamente, y los laboratorios de Salud publicaron en todo el territorio nacional sobre el brote.

Después se generaron hipótesis de entrevistas en tres estados, pacientes de Arizona, California, Georgia y Virginia fueron matriculados independientemente en cuatro estados y conducidos a estudios de casos controlados. Cada estudio de alimentos exploró comida, y lugares de preparación y consumo de alimentos (casas contra instalaciones o restaurantes), para los 5 a 7 días antes de que comenzara la enfermedad. Fueron creados controles para los pacientes por género, edad, área geográfica y período de exposición en casos específicos. Diez pacientes de Arizona fueron comparados con 18 identificados bajo control por sistemas de telefonía digital. 17 pacientes de California fueron comparados con 32 ya saludables controlados, estos fueron previamente infectados con *Salmonella* no tifoideica; 5 pacientes de Georgia fueron comparados con 10 controlados e identificados por otros pacientes como amigos; once pacientes de Virginia fueron comparados con 33

Las fuentes de distribución de tomate en 15 puntos de servicio presentan el tomate expuesto, esto fue reportado por 14 pacientes en California y Virginia que fueron examinados. Los puntos de servicio incluidos son tres en Virginia y dos restaurantes de California, seis puntos de venta de una cadena de restaurantes de comida rápida mexicana en California y dos clínicas de reposos en Virginia. Operaciones de tomate están siendo observadas en una cooperativa de productores- empacadores, cinco instalaciones en Virginia y la fuente de la planta en el proceso de tomates rebanados, usados por la cadena de restaurantes mexicana en California.

Se identificaron 86 pacientes en 8 estados (Tabla). Las fechas iniciales fueron del 6 de Diciembre de 1998 al 2 de Febrero de 1999; el 87 % ocurrió en un período de 3 semanas comenzando el 9 de Enero de 1999. Tres personas mayores murieron.

Cuadro. 1. Características de los pacientes con conocimiento confirmado de *Salmonella enterica* Serotipo Baildon.

Estado	Casos (#)	Hospitalizados ^a (#)	Muertes ^a (#)	Edad media (años)	Rango de edad (años)	Pacientes ≥ 18 años de edad (%)	Mujeres (%)	Rango de fechas de comienzo ^b
CA	44	11	1	33	< 1 – 82	89	65	12/18/98-02/02/99
VA	13	4	1	47	20 – 86	100	69	12/21/98-01/09/99
AZ	13	0	0	26	18 – 69	92	69	12/18/98-01/29/99
GA	8	1	1	38	17 – 86	88	75	12/19/98-02/02/99
IL	3	0	0	43	32 - 58	100	33	12/23/98-01/07/99
AL	2	0	0	66	45 – 86	100	100	01/07/99
TN	2	0	0	46	41 – 51	100	50	01/04/99-01/06/99
KS	1	0	0	22	22	100	100	12/06/98
Tota l	86	16	3	35	< 1 – 86	93	67	12/06/98-02/02/99

^a Fecha disponible para el 91 % (78) de los pacientes. (1998- 1999)

^b Fecha de colección de especímenes usados si los pacientes comenzaron con síntomas en fechas desconocidas (n=10).

<http://www.cofemermir.gob.mx/uploadtests/5991.66.59.2.BROTE.1999-ESPA%20C3%9101.doc>

Los pacientes de Arizona fueron significativamente más controlados para el reporte de comida en una cadena de restaurantes de comida rápida mexicana (60 % vs 13 %) pero no fue implicado ningún artículo. Los pacientes de California fueron significativamente más controlados para el reporte de comida en cinco restaurantes de comida preparada: tomates crudos (94 % vs. 33 %, MOR 20, p=0.002), lechuga congelada (88 % vs. 40 %, MOR 16.5, p=0.008), queso (88 % vs. 43 %, MOR 6.6, p=0.02), cebollas crudas (77 % vs. 16 %, MOR 10.3, p<0.001) y fuente de crema (76 % vs. 11 %, MOR 21.5, p<0.001). Pacientes de California fueron también más significativamente controlados en el reporte de comida de alguna cadena de restaurantes de comida rápida mexicana identificada en el estudio en Arizona (63 %

vs. 17 %, MOR 14.5, $p=0.01$). Ahí se tuvo una tendencia hacia una asociación con alimentos de tomate crudo preparado en casa (81 % vs. 48 %, MOR 6.0, $p=0.08$).

El investigador identificó dos cooperativas de productores – empacadores, en Florida, los cuales pudieron haber suministrado tomates para comer a los 14 pacientes quienes reportaron solamente uno o dos encuentros en puntos de distribución durante el período durante el período de exposición. En abril de 1999, solamente la cooperativa de empaque de tomate fue investigada. Se tuvieron reportes de tomates que fueron escogidos a mano y fueron transportados a las instalaciones del empaque en bins tapados. Los tomates fueron descargados entre un tanque de basura y movido por un sistema de tubos (temperatura del agua a 38.7°C, la clorinación reportada de 125 ppm, pero no fue medida) para un lavado con espray caliente. Los tomates fueron clasificados mecánicamente (los tomates no aceptados fueron manualmente removidos), encerados y encajonados. Los tomates empacados fueron almacenados a 21.1°C en cuartos de maduración.

La operación de cortado del tomate en California fue inspeccionada en Mayo de 1999. Tomates sin el corazón fueron lavados, inspeccionados por pudriciones, color y se les removi6 el tallo, estos fueron llevados a un cortador mecánico. Los cortadores de tomate fueron movidos por un sistema de tubos en un transportador a una cinta sacudidora perforada, empacados mecánicamente dentro de bandejas de 5 libras, sellados y almacenados a 4.4°C. Los tomates fueron retenidos por un día antes de ser embarcados en un camión refrigerado para dos distribuidores. La temperatura del agua, cloro total y el tiempo de retención para el baño y tobos fueron reportados por el procesador como 1.1°C, 100 – 300 ppm y 1 – 2 minutos, respectivamente. La temperatura del agua de lavado y los niveles de cloro fueron mantenidos manualmente, donde el sistema de tubos fue clorado por un sistema automático. Durante las inspecciones, estos sistemas de monitoreo de pH no trabajaron. La temperatura fue medida a 2.2°C.

Los tomates servidos en Virginia fueron procesados en un POES individual de las instalaciones. Todos los tomates sin corazón fueron lavados y cortados con cuchillos o cortadores mecánicos.

<http://www.cofemermir.gob.mx/uploadtests/5991.66.59.2.BROTE.1999-ESPA%20C3%9101.doc>

2.2 FUNDAMENTACION FILOSOFICA

La atención de los medios de comunicación a las frutas y hortalizas frescas ha aumentado al máximo la conciencia del consumidor acerca de las enfermedades relacionadas con productos del campo. La preocupación acerca del aumento del número de enfermedades causadas por alimentos también se refleja en numerosas encuestas. En la Encuesta “TendenciasFrescas” de 1998, conducida por la revista *The Packer (ElEmpacador)*, la contaminación de frutas y hortalizas por bacterias fue la mayor preocupación del consumidor por primera vez desde que se originó la encuesta en 1983. Aproximadamente el 9% de los 1,000 consumidores de los EE.UU. que completaron la encuesta por teléfono expresó su preocupación acerca de las bacterias en sus alimentos, mientras que otro 10% estaba preocupado porque las bacterias en las frutas y hortalizas podría hacerlos sentirse mal o causar una enfermedad. Los resultados de la encuesta demostraron que aproximadamente el 60% de los consumidores estaban más preocupado que el año anterior acerca de la *Salmonella* y otras bacterias de las frutas y hortalizas frescas. Las enfermedades causadas por alimentos asociadas con frutas y hortalizas frescas reducen la confianza del consumidor en la seguridad de todos los productos, debilita las campañas promocionales de frutas y hortalizas, y pueden causar pérdidas económicas de las que los negocios nunca se recuperen.

En respuesta a las preocupaciones del consumidor, varios revendedores han anunciado recientemente programas requiriéndole a los productores conducir inspecciones en las granjas por terceras personas para certificar que las frutas y hortalizas están siendo cultivadas, cosechadas y empacadas utilizando buenas prácticas agrícolas y de manejo. Estos programas se han desarrollado rápidamente y muchas operaciones de cultivo y empaque ya están siendo inspeccionadas por compañías, organizaciones y agencias aprobadas por los vendedores minoristas.

Las estrategias efectivas en granjas se enfocan en la prevención de la contaminación. La investigación demuestra claramente que es muy difícil desinfectar completamente

una hortaliza una vez está contaminada. La clave para reducir el riesgo es prevenir la contaminación antes de que esta ocurra.

<http://nationalwatermelonassociation.com/Food%20Safety%20Begins%20on%20the%20Farm-%20Spanish%20Version.pdf>. 2004

2.3 FUNDAMENTACION TEORICO CIENTIFICA

La Seguridad Alimentaria es la situación en la que todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades nutricionales y preferencias alimentarias a fin de llevar una vida activa y sana (Cumbre Mundial sobre la Alimentación, Roma, 1996).

Para alcanzar la seguridad alimentaria no basta con aumentar la disponibilidad de los alimentos, es necesario que la producción, el abastecimiento, la comercialización y la manipulación se realicen en condiciones de higiene para que los alimentos sean inocuos y de calidad a fin de proteger la salud de los consumidores y facilitar el comercio de alimentos.

El control de frutas y hortalizas frescas resulta especialmente complejo, ya que se trata de productos que se consumen generalmente crudos, es por ello que se hace necesario extremar los controles del campo a la mesa para garantizar la inocuidad de los alimentos, la cual se define como “la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan”. (Codex Alimentarius. Higiene de los Alimentos. Textos Básicos).

En las últimas dos décadas el comercio internacional de frutas y hortalizas frescas se ha incrementado sistemáticamente, pero también se han producido numerosos casos de rechazo en la exportación de estos rubros, debido principalmente al uso de plaguicidas no permitidos o al uso excesivo de los permitidos, presencia de aditivos, contaminación por suciedad, omisión del etiquetado obligatorio y por contaminación microbiológica.

En fechas recientes se han reportado brotes de enfermedades transmitidas por alimentos

(ETA) asociadas al consumo de frutas y hortalizas frescas:

- 1993, E. coli O157 H7, zanahoria
- 1995, E. coli O157 H7, lechuga
- 1996, E. coli O157 H7, jugo de manzana no pasteurizado
- 1996, E. coli O157 H7, lechuga
- 1996, E. coli O157 H7, rábano (mayor brote en el mundo con 6000 casos y tres niños fallecidos)
- 1997, E. coli O157 H7, zumo de manzana
- 1997, E. coli O157 H7, brotes de alfalfa
- 1995, Cyclospora, fresa
- 1996, Cyclospora, frambuesa
- 1997, Cyclospora, albahaca
- 1990, S. chester, melón
- 1995, S. sonnei, brotes de alfalfa
- 1996, S. sonnei, brotes de alfalfa
- 1997, S. meleagridis, brotes de alfalfa
- 1997-1998, S. balldon, tomate y lechuga
- 2001-2002, S. poona, melón cantaloupe
- 1994, Shigella, cebolla
- 1997, Hepatitis A, fresa
- 2003, Hepatitis A, cebollin

Las ETAs generan una serie de costos sociales, entre los cuales podemos citar los siguientes:

-costos para las familias (gastos médicos, pérdida de ingresos, pérdida del año escolar)

-costos para la industria (disminución de la producción, retiros de mercado, desprestigio, comiso de productos)

-costos para el gobierno (vigilancia epidemiológica, investigación de brotes)

Estadísticas del US-FDA de los EE.UU., correspondientes al lapso enero-junio de 1999, reportan dos mil novecientos cuarenta y tres detenciones de productos vegetales frescos procedentes de América Latina debido, principalmente, a las siguientes causas: residuos de pesticidas (29%), suciedad (21%), contaminación microbiológica (14%), aditivos (13%) y etiquetado (8%). Es decir, que el 85% de rechazo es **por** estas razones que están vinculadas con la no aplicación de BPA, BPM y APPCC.

<http://www.rlc.fao.org/prior/comagric/codex/rla2904/pdf/bpaven.pdf>.2004

2.4 FUNDAMENTACION LEGAL

- **LEY DE SANIDAD VEGETAL (R.O. Suplemento 315 de 16 de abril del 2004 .- Codificación 2004-08).**

Ordena el estudio, la prevención y el control de las plagas, enfermedades y pestes que afectan a los cultivos agrícolas, estableciendo las infracciones y sanciones para quienes incumplan con esta Ley.

Establece las normas para la importación y exportación de material vegetal.

Promueve las campañas fitosanitarias y determina las infracciones y sanciones administrativas para quienes incumplan con los mandatos de la Ley.

- **REGLAMENTO GENERAL A LA LEY DE SANIDAD VEGETAL (R.O. Edición Especial No. 1 de 20 de marzo de 2003).**
- En uso de las atribuciones que le confiere la Ley Orgánica de Régimen Municipal, en su artículo 126.

EXPIDE:

El siguiente **REGLAMENTO INTERNO DE FUNCIONAMIENTO DEL MERCADO CENTRAL**.

CAPÍTULO III

DE LOS USUARIOS O ARRENDATARIOS

1. Artículo 17.- DE LA CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS

Según el riesgo epidemiológico los alimentos se dividen en alto, mediano y bajo riesgo, por lo que deberán ser manejados, expuestos y expendidos adecuadamente y debe mostrar una imagen permanente de higiene, orden y limpieza.

Los alimentos que se expenderán en el mercado serán aptos para el consumo humano y deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Serán limpios
- Organolépticamente agradables (olor, sabor y textura).
- Libre de sustancias químicas, físicas, extrañas, y microorganismos patógenos y sus toxinas.
- Exhibir registro sanitario actualizado.

En los casos comprobados de que los alimentos no reúnan los requisitos establecidos en este capítulo y sean nocivos para la salud pública, éstos serán decomisados y destruidos.

1. 7.- FRUTAS Y HORTALIZAS

1. Las frutas y hortalizas que lleguen al mercado deberán limpiarse y prepararse en el lugar destinado para ello antes de su exhibición en los respectivos

puestos de venta. Los residuos que genere esta acción deberán ser depositados inmediatamente el cuarto de basura, debidamente enfundados.

1. Se exhibirán clasificadas en recipientes apropiados del puesto y en la forma más adecuada para la buena promoción del producto.
2. No podrán exhibirse ni venderse frutas y hortalizas marchitas, cortadas, podridas o en cualquier otro estado similar que afecte sus condiciones físicas y su valor nutritivo.
3. Los sobrantes del día podrán guardarse en el mismo puesto debidamente protegido.

2.4 CATEGORIAS FUNDAMENTALES

2.4.1. Términos básicos

Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

Este concepto ha sido definido por el Ministerio de Agricultura (2003) como todas las acciones involucradas en la producción, procesamiento y transporte de productos alimenticios de origen agrícola y pecuario, orientadas a asegurar la protección de la higiene, de la salud humana y del medio ambiente mediante métodos ecológicamente más seguros, higiénicamente aceptables y económicamente factibles

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

O Good Manufacturing Practices (GMP) se constituyen como regulaciones de carácter obligatorio en una gran cantidad de países; buscan evitar la presentación de riesgos de índole física, química y biológica durante el proceso de manufactura de alimentos, que pudieran repercutir en afectaciones a la salud del consumidor. Forman parte de un Sistema de Aseguramiento de la Calidad destinado a la producción homogénea de alimentos, las BPM son especialmente monitoreadas para que su aplicación permita el alcance de los resultados esperados por el procesador, comercializador y consumidor, con base a las especificaciones plasmadas en las normas que les apliquen.

Brote epidémico

- 1.- La aparición de dos o más casos de la misma enfermedad asociados en tiempo, lugar y persona.
- 2.- El incremento significativo de casos en relación a los valores habitualmente observados.

Contaminación de los alimentos

Consiste en la presencia en éstos y otros productos relacionados, de sustancias de origen biológico o químico y riesgoso o tóxico para la salud del consumidor.

Higiene

Ha sido definido como la ciencia y el arte debido a la prevención y control de los factores ambientales que surgen en el lugar de trabajo y que puede propiciar enfermedades, incapacidad e ineficiencia, por cada uno de los trabajadores de la comunidad.

Hortalizas

El término hortalizas es usado para referirse a un grupo bastante numeroso de plantas cultivadas de características muy variables entre ellas. La diversidad existente en el grupo hace difícil una definición clara, exacta, e integradora del término. A pesar de esta dificultad, que además es complicada por una cierta variabilidad en el entendimiento del concepto entre países de habla hispana, debe intentarse una definición que permita acotar las especies que se pueden considerar como pertenecientes al grupo de las hortalizas.

Incidencia

Se define como el número de casos nuevos de una enfermedad que se desarrollan en una población durante un período de tiempo determinado.

Infección

Es el término clínico para la colonización de un organismo huésped por especies exteriores. En la utilización clínica del término infección, el organismo colonizador es perjudicial para el funcionamiento normal y supervivencia del huésped, por lo que se califica al microorganismo como patógeno.

Inocuidad

Es la condición de los alimentos que garantiza que no causaran daño al consumidor cuando se preparen y /o consuman de acuerdo con el uso al que se destinan. La inocuidad es uno de los cuatro grupos básicos de características que junto con las

nutricionales, las organolépticas, y las comerciales componen la calidad de los alimentos.

Intoxicación alimentaria

Es la manifestación clínica de toxicidad (intoxicación) consecuente a la exposición a sustancias tóxicas vehiculizadas por los alimentos tanto sólidos como líquidos. La intoxicación ocurre tras la ingestión de alimentos que están contaminados con sustancias orgánicas o inorgánicas perjudiciales para el organismo, tales como: venenos, toxinas, agentes biológicos patógenos, metales pesados, etc.

Manipulación

Una manipulación poco higiénica de los alimentos puede dar lugar a desagradables y peligrosos problemas de salud en los que intervienen microorganismos.

Morbilidad

Es el estudio de los efectos de una enfermedad en una población en el sentido de la proporción de personas que enferman en un sitio y tiempo determinado.

También es una adaptación mal empleada al español que proviene de la inglesa "morbidity" generalmente usada así en Sudamérica para identificar una condición médica en la que se estudian los padecimientos de una enfermedad y cuyo verdadero significado es "patológico". O también para definir discapacidad, es el porcentaje de individuos que contrae una cierta enfermedad en una población.

Patógeno

Es cualquier microorganismo capaz de producir una enfermedad infecciosa. Incluye a los virus, bacterias, hongos y protozoos. La capacidad de un patógeno para producir enfermedad se conoce como patogeneidad

Protozoos

También llamados protozoarios, son organismos microscópicos, unicelulares eucarióticos; heterótrofos, generalmente fagótrofos, depredadores o saprotrofos, a veces mixótrofos (parcialmente autótrofos); que viven en ambientes húmedos o directamente en medios acuáticos, ya sean salobres o de aguas dulces; la reproducción puede ser asexual por bipartición y también sexual por isogametos o por conjugación intercambiando material genético. En este concepto encajan grupos muy diversos y sin especial relación de parentesco, que se encuadran en muchos filos distintos, principalmente del reino protistas

Riesgo

Es el daño potencial que puede surgir por un proceso presente o suceso futuro, (y esto se puede dar en cualquier ámbito laboral y mas en instituciones de seguros, ya que en estos lugares los clientes pueden utilizarla para la comisión de delito y así poder hacer cualquier tipo de fraude.)

Salmonella entérica

Subgrupo entérica serotipo Typhimurium (también llamada *Salmonella typhimurium* por simplificación). El nombre entérica está asociado a las estructuras intestinales. Esta bacteria se encuentra a menudo en pollos y sus huevos y en reptiles como las tortugas, por eso no es recomendable mantener a estos animales como mascotas. La salmonella es un bacilo gramnegativo que pertenece a la familia Enterobacteriaceae. Se ha sabido, recientemente, que la causa más común del envenenamiento de comida por especies de Salmonella es debido a la *S.Typhimurium*. Como su nombre sugiere, esta bacteria causa enfermedades parecidas a la fiebre tifoidea en ratones.

Salubrista

Persona que enfrenta la salud pública en torno a su objeto de conocimiento, como práctica profesional y como espacio de formación de personal.

Toxina bacteriana

Una toxina es un producto químico específico de microorganismos, plantas y algunos animales que es venenoso para otras formas de vida. Toxigenicidad es la capacidad de producir toxinas; esta capacidad es una característica de muchas especies controlada genéticamente siendo la responsable de los efectos adversos de una variedad de enfermedades llamadas toxinosis.

Las toxinas se denominan de acuerdo a su sitio específico de acción en:

Neurotoxinas cuando actúan en el sistema nervioso.

Enterotoxinas cuando actúan en el intestino.

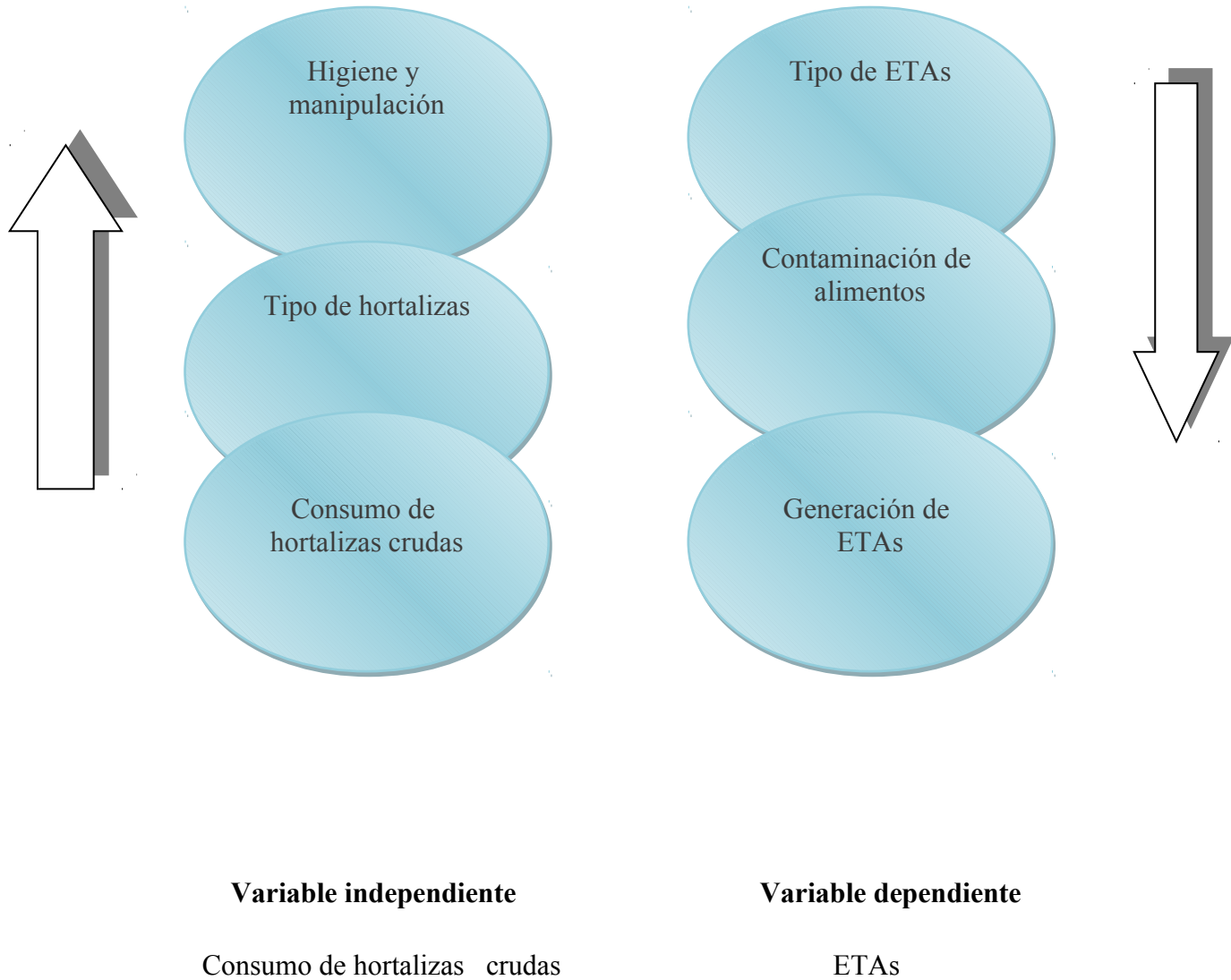
Toxi infecciones

Trastornos agudos, de afección mayoritariamente gastrointestinal (diarreas, vómitos...) provocados por algún alimento aparentemente en buen estado, que compromete nuestra salud durante varios días o incluso semanas.

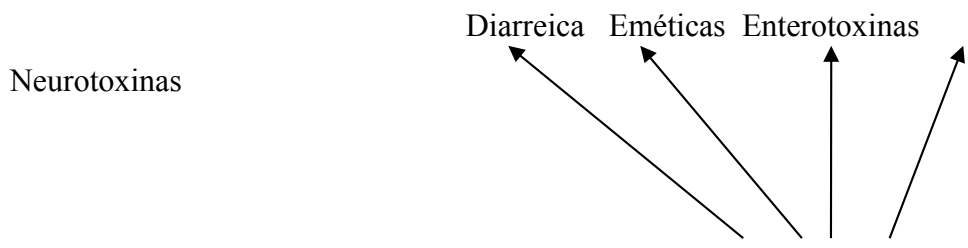
El diagnóstico más frecuente es el de toxiinfección alimentaria; diferenciándose entre infección, si el trastorno lo origina un alimento o agua contaminados con

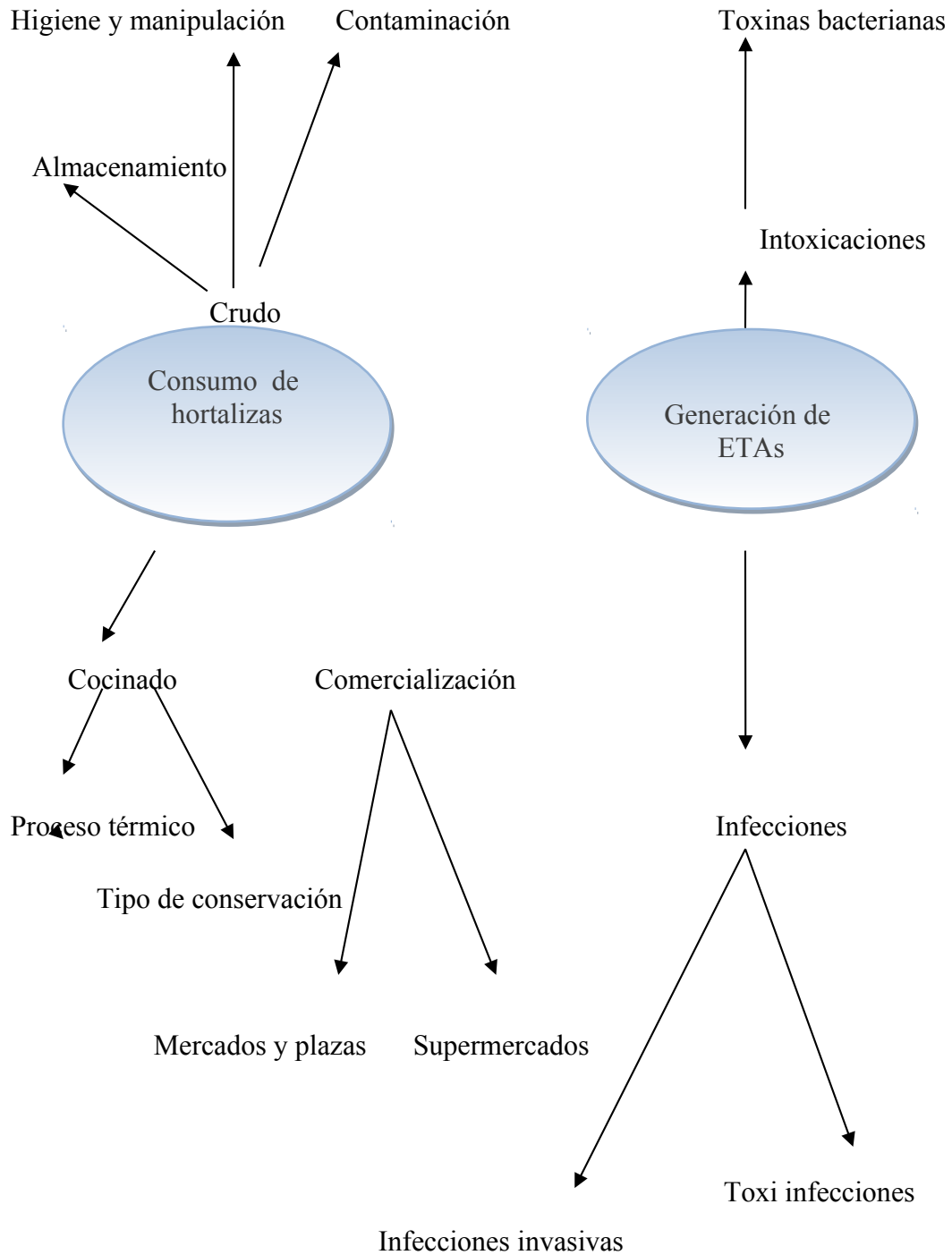
microorganismos (salmonelosis, higelosis, etc.) o intoxicación, si se debe a las toxinas producidas por los gérmenes presentes en el alimento (botulismo, salomenlosis).

2.4.2 Super ordinación



2.4.3 Sub ordinación





2.5 HIPOTESIS

El consumo de hortalizas crudas constituye actualmente un factor importante en la generación de ETAs en el Mercado Central de Ambato

2.6 VARIABLES

2.6.1 Variable Independiente

El consumo de hortalizas crudas

2.6.2 Variable Dependiente

Generacion de ETAs

CAPITULO III

METODOLOGIA

3.1 ENFOQUE

La investigación tendrá un aspecto bibliográfico para luego llevarla a un aspecto cualitativo.

3.2 MODALIDADES Y TIPO DE LA INVESTIGACIÓN

En el estudio se utilizará la modalidad de campo para las encuestas y entrevistas junto con la modalidad bibliográfica y el uso de internet.

3.3 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Se utilizará el método inductivo completo analítico, las técnicas a utilizarse son las encuestas y las entrevistas.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población que se utilizará es de 100 personas que ingresan como consumidores al Mercado Central de la ciudad de Ambato esta información es aproximada de acuerdo a una entrevista al administrador del Mercado Central.

Para determinar el tamaño de muestra se aplicará la siguiente fórmula probabilística:

Fórmula:

$$n = \frac{PQN}{(N-1) \frac{E^2}{K^2} + PQ}$$

n = Tamaño de la muestra

N = Población = 100 (Número de consumidores por día de acuerdo a datos aproximados por el administrador del Mercado Central).

E = Error de muestreo al 5 % = 0,05

K = Coeficiente de corrección del error (valor admitido en estadística constante = 2).

PQ = Constante de la varianza (0,5) (0,5) = 0,25

$$n = \frac{(0,5) (0,5) (100)}{}$$

$$(100-1) \frac{0.05^2}{2^2} + (0,5) (0,5)$$

$$\mathbf{n = 80}$$

De acuerdo a la fórmula aplicada el tamaño de muestra el numero de personas encuestadas es de 80.

Operacionalizacion de variables:

Cuadro N° 2. Variable Independiente: El consumo de hortalizas crudas

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORIAS	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
- Adquirir hortalizas crudas - Compras de hortalizas	Consumidores del	Quejas del consumidor por la compra de lechuga	A qué se debe?	Encuestas a los consumidores (Anexo 2)
- Ingesta de hortalizas	Mercado Central	En el mercado central hay 1 local que tiene tomate en empaques inadecuados.	Por qué?	Entrevista al administrador (Anexo 3)
	Vendedoras de Hortalizas del Mercado Central	En el mercado central hay 1 puesto con malas condiciones higiénicas	Desde cuándo?	Entrevista al dueño del local (Anexo 4)
		Quejas de tres vendedoras a su distribuidor	Por qué?	Entrevista al distribuidor (Anexo 5)

Cuadro N° 3. Operacionalización de variables:

Variable Dependiente: generación de ETAs

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORIAS	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN
-------------------	------------	-------------	---------------	--

				N DE INFORMACIÓN
- Alteración en la salud del consumidor por alimentos en mal estado.	Profesionales de la salud y Agronomía	- Quejas del paciente	Debido a que?	Entrevista a un gastroenterólogo (Anexo 6)
- Desarrollo de enfermedades por alimentos contaminados.		- Tomates con olor a fungicidas en el Mercado Central	Por qué?	Entrevista a un Ing. agrónomo (Anexo 7)
- Anormalidades en la salud por ingesta de hortalizas crudas.	Contaminación Ambiental y de los Alimentos	- Contaminación del agua de riego	Desde cuándo?	Entrevista a un Dr., en el ambiente (Anexo 8)
		- Deterioro de las propiedades organolépticas de las hortalizas	Debido a que?	Pruebas de análisis de coliformes fecales en lechuga y tomate de riñón (Anexo 9)

3.6 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para recolectar la información se realizarán encuestas a los consumidores del Mercado Central de la ciudad de Ambato y entrevistas a los involucrados con la comercialización de hortalizas crudas y a especialistas de salud, ambiente y agronomía.

3.7 PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN

Para el procesamiento y el análisis respectivo de la información se trabajará con los programas de Excel y Word.

CAPITULO IV

MARCO ADMINISTRATIVO

4.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

- Revisión bibliográfica
- Entrega del tema del perfil de graduación
- Investigación de campo
- Análisis y organización de la información obtenida
- Elaboración del primer borrador

- Entrega del primer borrador
- Revisión y modificación del primer borrador
- Elaboración del segundo borrador
- Revisión del segundo borrador
- Elaboración del documento
- Entrega del trabajo

Cuadro N°4 Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	MESES					
	1	2	3	4	5	6
Revisión bibliográfica						
Entrega del tema del perfil de graduación						

Investigación de campo						
Análisis y organización de la información obtenida						
Elaboración del primer borrador						
Entrega del primer borrador						
Revisión y modificación del primer borrador						
Elaboración del segundo borrador						
Revisión del segundo borrador						
Elaboración del documento						
Entrega del perfil						

4.2 RECURSOS

4.2.1 RECURSOS MATERIALES

Cuadro N° 5 Recursos materiales

Rubro	Cantidad	Unidad de Medida	Precio Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Hojas	2	resmas	3,50	3,50
Internet	40	hora	0,9	36
Copias	100	Ciento	0,02	2
Impresiones	100	Ciento	0,1	10
Sub total				51,50
10%				
Imprevistos				5,15
Total				56,65

4.2.2 RECURSOS HUMANOS

Cuadro N° 6 Recursos humanos

Rubro	Cantida d	Precio Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Graduando	1	50	50
Séptimo Seminario de Graduación	1	1080	1080
Tutor	1	50	50
Sub total			1180
10% Imprevist os			118
Total			1298

Recurso operacional

Recurso operacional = Recurso material +recurso humano

Recurso operacional = \$ 56.65 + \$ 1298

Recurso operacional = \$ 1354,65

CAPITULO V**RESULTADOS**

HOJA DE ENCUESTA (ANEXO 2)

5.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA**5.1.1. Consume Ud. hortalizas?****Cuadro N°7 Resultados (pregunta 1)**

N°	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
1	X		
2		X	
3		X	
4	X		
5	X		
6		X	
7		X	
8	X		
9	X		
10	X		

11		X	
12	X		
13	X		
14		X	
15	X		
16	X		
17		X	
18	X		
19	X		
20		X	
21	X		
22		X	
23		X	
24		X	
25	X		
26		X	
27	X		
28	X		
29		X	
30	X		
31		X	
32	X		
33		X	
34		X	
35	X		
36	X		
37		X	
38	X		
39		X	
40	X		
41		X	
42	X		
43	X		
44		X	
45		X	
46		X	
47	X		
48	X		
49	X		
50		X	
51	X		
52	X		
53		X	
54		X	
55	X		

56	X		
57	X		
58		X	
59	X		
60	X		
61		X	
62		X	
63	X		
64	X		
65	X		
66		X	
67	X		
68	X		
69		X	
70		X	
71	X		
72	X		
73		X	
74		X	
75	X		
76		X	
77	X		
78		X	
79		X	
80	X		
TOTAL	44	36	0

5.1.2. Qué tipo de hortalizas prefiere ud?

Cuadro N°8 Resultados (pregunta 2)

Nº	Lechuga	Tomate	Brócoli	Coliflor
1	X			
2		X		
3		X		
4		X		
5	X			
6	X			
7			X	
8	X			
9				X
10			X	
11	X			
12		X		

13	X			
14			X	
15		X		
16				X
17		X		
18	X			
19		X		
20			X	
21		X		
22	X			
23			X	
24		X		
25		X		
26		X		
27	X			
28				X
29			X	
30		X		
31		X		
32	X			
33		X		
34			X	
35		X		
36		X		
37	X			
38		X		
39		X		
40			X	
41			X	
42		X		
43	X			
44		X		
45			X	
46		X		
47		X		
48	X			
49				X
50		X		
51		X		
52		X		
53		X		
54	X			
55			X	
56		X		
57		X		

58			X	
59		X		
60	X			
61	X			
62	X			
63				X
64		X		
65		X		
66		X		
67			X	
68	X			
69		X		
70		X		
71		X		
72	X			
73	X			
74			X	
75			X	
76	X			
77	X			
78			X	
79				X
80		X		
TOTAL	22	36	16	6

5.1.3. En qué proporciones consume hortalizas

Cuadro N°9 Resultados (pregunta 3)

N°	Pequeña	Mediana	Grande
1		X	
2		X	
3			X
4			X
5		X	
6			X
7	X		
8		X	
9			X
10		X	
11	X		
12		X	
13		X	
14		X	
15	X		

16			X
17		X	
18	X		
19		X	
20	X		
21			X
22		X	
23		X	
24			X
25	X		
26		X	
27	X		
28			X
29		X	
30		X	
31			X
32		X	
33	X		
34			X
35			X
36			X
37		X	
38	X		
39			X
40		X	
41		X	
42			X
43	X		
44		X	
45	X		
46			X
47	X		
48		X	
49	X		
50	X		
51			X
52		X	
53		X	
54			X
55		X	
56	X		
57			X
58		X	
59	X		
60			X

61	X		
62			X
63		X	
64	X		
65			X
66		X	
67	X		
68		X	
69		X	
70			X
71		X	
72	X		
73			X
74	X		
75			X
76	X		
77		X	
78		X	
79			X
80	X		
TOTAL	23	32	25

5.1.4. Cree que las hortalizas que ud consume pueden estar afectadas por
Cuadro N°10. Resultados (pregunta 4)

N°	Agua de riego contaminada	Fugicidas	Parásitos
1	X		
2		X	
3			X
4	X		
5	X		
6		X	
7			X
8	X		
9		X	
10	X		
11		X	
12	X		
13			X
14		X	
15	X		
16			X

17		X	
18	X		
19	X		
20		X	
21	X		
22	X		
23	X		
24			X
25		X	
26			X
27		X	
28	X		
29	X		
30			X
31	X		
32	X		
33			X
34			X
35	X		
36			X
37		X	
38	X		
39			X
40		X	
41	X		
42			X
43	X		
44			X
45		X	
46	X		
47			X
48	X		
49	X		
50		X	
51	X		
52			X
53	X		
54		X	
55	X		
56			X
57		X	
58	X		
59		X	
60	X		
61			X

62			X
63	X		
64		X	
65	X		
66			X
67	X		
68	X		
69		X	
70	X		
71			X
72		X	
73	X		
74			X
75	X		
76	X		
77			X
78	X	X	
79			
80		X	
TOTAL	37	21	22

5.1.5. Cree que en este mercado se realiza una inadecuada manipulación de las hortalizas?

Cuadro N°11. Resultados (pregunta 5)

N°	SI	NO
1	X	
2	X	
3		X
4	X	
5		X
6	X	
7	X	
8		X
9	X	
10	X	
11	X	
12		X
13	X	
14		X
15	X	
16	X	
17		X

18	X	
19	X	
20		X
21	X	
22	X	
23	X	
24	X	
25		X
26	X	
27	X	
28		X
29	X	
30	X	
31	X	
32		X
33	X	
34	X	
35		X
36	X	
37	X	
38	X	
39		X
40	X	
41	X	
42		X
43	X	
44	X	
45	X	
46		X
47	X	
48	X	
49		X
50	X	
51	X	
52	X	
53	X	
54	X	
55	X	
56		X
57	X	
58	X	
59	X	
60		X
61	X	
62	X	

63		X
64	X	
65	X	
66	X	
67		X
68		X
69	X	
70	X	
71	X	
72	X	
73		X
74		X
75	X	
76		X
77		X
78	X	
79	X	
80		X
TOTAL	55	25

5.1.6. Considera que actualmente el consumo de hortalizas crudas es un factor de riesgo para la generación de enfermedades?

Cuadro N°12. Resultados (pregunta 6)

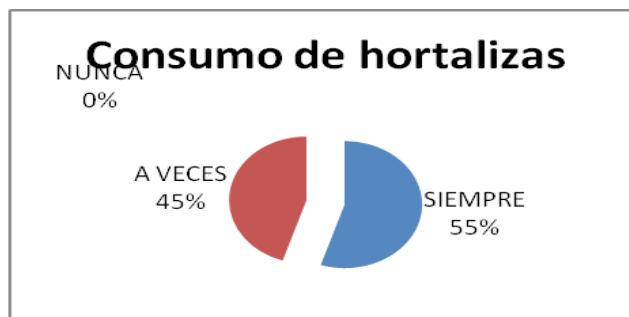
N°	SI	NO
1	X	
2	X	
3	X	
4		X
5	X	
6	X	
7	X	
8	X	
9	X	
10		X
11	X	
12	X	
13	X	
14	X	
15	X	
16	X	
17		X

18	X	
19	X	
20	X	
21	X	
22	X	
23		X
24	X	
25	X	
26	X	
27	X	
28	X	
29	X	
30	X	
31		X
32	X	
33	X	
34	X	
35		X
36	X	
37	X	
38	X	
39		X
40	X	
41	X	
42		X
43	X	
44	X	
45	X	
46	X	
47	X	
48		X
49	X	
50	X	
51	X	
52	X	
53		X
54	X	
55		X
56	X	
57	X	
58		X
59	X	
60	X	
61	X	
62	X	

63		X
64		X
65	X	
66	X	
67	X	
68	X	
69		X
70	X	
71	X	
72	X	
73		X
74		X
75	X	
76		X
77	X	
78	X	
79		X
80	X	
TOTAL	61	19

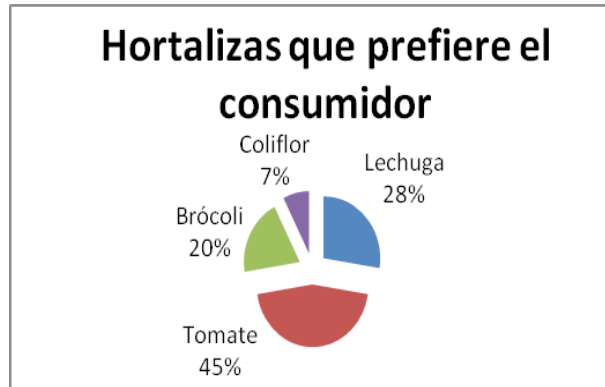
5.2 INTERPRETACION DE DATOS

5.2.1. Consume Ud. hortalizas?



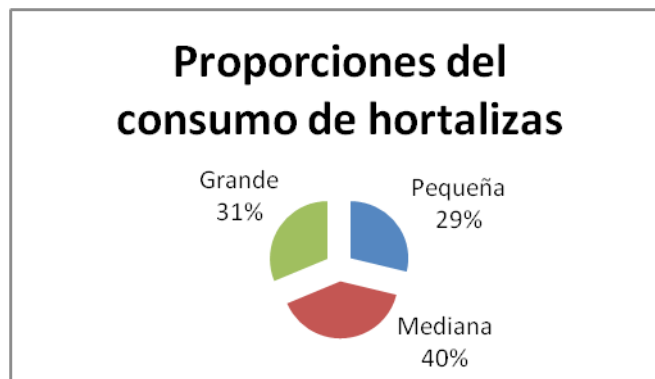
Como se aprecia en el gráfico la mayoría de encuestados consume siempre hortalizas lo que nos demuestra que se debe tener un control de manipulación de los productos.

5.2.2. Qué tipo de hortalizas prefiere ud?



De acuerdo a los resultados de las encuestas notamos que la hortaliza preferida por el consumidor es el tomate, seguido de la lechuga.

5.2.3. En qué proporciones consume hortalizas



El 40% de los encuestados consume hortalizas en medianas proporciones, lo que nos indica que las hortalizas son una parte importante en la dieta diaria del consumidor.

5.2.4. Cree que las hortalizas que ud consume pueden estar afectadas por:



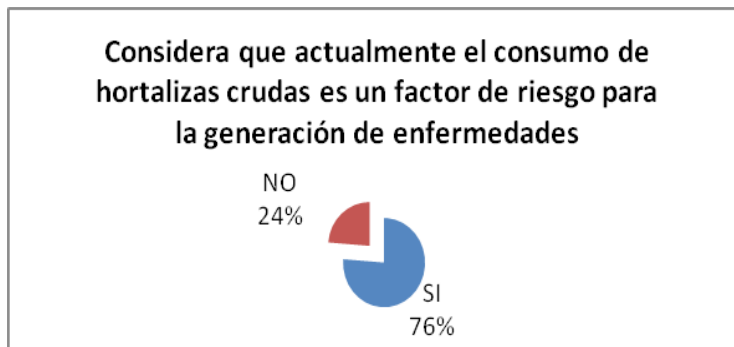
El 46% de los encuestados indican su preocupación que el factor que puede afectar a la contaminación de hortalizas es el agua de riego, especialmente el agua del canal de agua proveniente de Latacunga.

5.2.5. Cree que en este mercado se realiza una inadecuada manipulación de las hortalizas?



De acuerdo a los resultados el 69% de los encuestados indican su preocupación por la inadecuada manipulación de las hortalizas en el Mercado Central.

5.2.6. Considera que actualmente el consumo de hortalizas crudas es un factor de riesgo para la generación de enfermedades?



El 76% de los encuestados indica su preocupación por que considera que actualmente el consumo de hortalizas crudas es un factor de riesgo para la generación de enfermedades.

5.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

HIPOTESIS NULA

El consumo de hortalizas crudas constituye actualmente un factor importante en la generación de ETAs en el Mercado Central de Ambato

HIPOTESIS ALTERNATIVA

El consumo de hortalizas crudas no constituye actualmente un factor importante en la generación de ETAs en el Mercado Central de Ambato

Cuadro N°13. Modelo matriz Chi Cuadrado

VARIABLES	SI	NO	TOTAL
Pregunta 5	a	b	k
Pregunta 6	c	d	l
TOTAL	m	n	N

Cuadro N°14. Matriz Chi Cuadrado

# de preguntas	Preguntas	SI	NO	TOTAL
Pregunta 5	Cree ud que en este mercado se realiza una inadecuada manipulación de las hortalizas?	55	25	80
Pregunta 6	Considera que actualmente el consumo de hortalizas crudas es un factor de riesgo para la generación de enfermedades?	61	19	80
	TOTAL	116	44	160

Chi Calculado

$$X^2 = \frac{N [(ad - bc) - 1/2]^2}{Klmn}$$

$$X^2 = \frac{160 [(55 * 19) - (25 * 61) - 1/2]^2}{80 * 80 * 116 * 44}$$

$$X^2 = \mathbf{1,13}$$

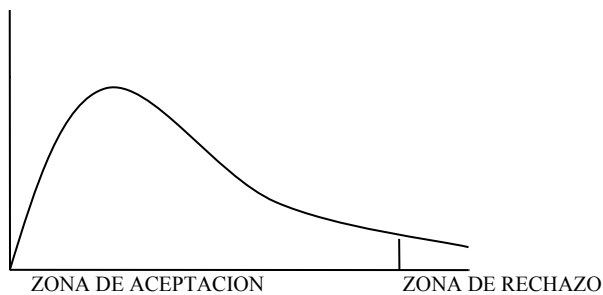
Chi Teórico

$$GL = (2 - 1) (2 - 1)$$

$$GL = 1$$

$$X^2 = (\infty = 0.05 ; 1GL)$$

$$X^2 = 3.84$$



$$X^2 \text{ cal} = 1.13 \quad X^2 \text{ teórico} = 3.84$$

Como X^2 calculado **1,13** < X^2 teórico 3.84 se acepta la hipótesis nula.

Regla de decisión:

Se acepta la hipótesis nula (El consumo de hortalizas crudas constituye actualmente un factor importante en la generación de ETAs en el Mercado Central de Ambato) ya que el valor de X^2 calculado es menor que el X^2 teórico.

VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Se ha realizado un estudio de la relación de las enfermedades transmitidas por alimentos y el consumo de hortalizas crudas (lechuga y tomate), donde por medio de encuestas se concluye que el consumo de hortalizas crudas constituye actualmente un factor importante en la generación de ETAs en el Mercado Central de Ambato debido a la inseguridad del consumidor ya que estas hortalizas pueden provenir del sector norte de la ciudad donde se utiliza agua de riego contaminada, o también pueden estar afectadas por la utilización excesiva de químicos por parte del agricultor.
- Se ha Investigado las principales enfermedades transmitidas por consumo de hortalizas frescas (Anexo 1) ya que en los últimos años se han descubierto nuevos patógenos transmitidos en las frutas y hortalizas, los cuales son de gran interés debido a su peligrosidad, como es el caso de *Escherichia coli* O157-H7, que en casos severos causa la muerte.
- Para analizar el nivel microbiano de hortalizas crudas (lechuga y tomate) se indica la metodología para determinar bacterias coliformes debido a que estas hortalizas podrían estar contaminadas ya que gran parte de estas que llegan al Mercado Central provienen de los pueblos como Pasa, Quisapincha, Pinllo, Martínez, Atocha, Izamba, donde las hortalizas se riegan con aguas

contaminadas ya que estas aguas salen desde las industrias, clínicas, hospitales, mercados.

- Se ha propuesto un plan de difusión del manejo sanitario de hortalizas a las señoras vendedores del Mercado Central de la ciudad de Ambato (Anexo 10) para garantizar la inocuidad del producto y brindar una mayor confianza al consumidor.
- De acuerdo a las observaciones realizadas en el Mercado Central y un supermercado (Anexo 11) podemos notar las diferencias que existen en cuanto al almacenamiento y conservación de las hortalizas, ya que en el supermercado estos productos se encuentran refrigerados y empacados correctamente en cambio en el mercado las hortalizas se encuentran al ambiente, en recipientes no adecuados y manipulados directamente por el vendedor y consumidor lo que puede hacer que el producto se contamine fácilmente.

6.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que en nuestro País haya un programa de vigilancia activa de enfermedades transmitidas por alimentos.
- Se debería brindar capacitación a los agricultores de la Provincia de Tungurahua sobre la utilización de químicos especialmente en hortalizas.
- Se debe brindar capacitación a las vendedoras del Mercado Central de la ciudad de Ambato de buenas prácticas de higiene y manipulación de los alimentos.
- Se recomienda la descontaminación de las aguas de los ríos de Latacunga y Ambato.
- El laboratorio del Departamento de Higiene del Ilustre Municipio de Ambato a más del control de comidas preparadas debería realizar un análisis microbiológico de hortalizas como la lechuga y el tomate que se consumen crudas y pueden estar afectados por microorganismos patógenos.

BIBLIOGRAFIA

- Graciela Ávila, *Ezequiel Muñoz, *Crisn Chávez y **Luis R. Martínez Programa Estatal de Inocuidad en Frutas y Hortalizas PRIMERA PARTE pag 1.
- http://med.unne.edu.ar/revista/revista115/cons_vegetales.html
- www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S160991172004000200011&script=sci_arttexto
- www.elheraldo.com.ec/heraldo/index.php?option=com_content%26task%3Dview%26id%3D4110%26Itemid%3D27+CONTAMINACION+DE+AGUA+EN+IZAMBA+AMBATO&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=ec
- <http://www.rlc.fao.org/prior/comagric/codex/rla2904/pdf/bpaven.pdf>.
- LEY DE SANIDAD VEGETAL (R.O. Suplemento 315 de 16 de abril del 2004 .- *Codificación2004-08*).
- REGLAMENTO GENERAL A LA LEY DE SANIDAD VEGETAL (R.O. Edición Especial No. 1 de 20 de marzo de 2003).
- 10-19-95 NORMA Oficial Mexicana NOM-112-SSA1-1994, Bienes y servicios. Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable.
- <http://nationalwatermelonassociation.com/Food%20Safety%20Begins%20on%20the%20Farm-%20Spanish%20Version.pdf>. 2004
- <http://www.cofemermir.gob.mx/uploadtests/5991.66.59.2.BROTE.1999-ESP A%C3%9101.doc>

E.T.A(Anexo 1)
Enfermedades Trasmitidas por los Alimentos:
el caso de frutas y hortalizas

Angel A. Castro Moreno

ASPECTOS GENERALES

Durante las últimas décadas, diferentes investigaciones científicas han demostrado que una dieta rica en frutas y hortalizas ofrece una protección contra muchas formas de cáncer y reduce la ocurrencia de enfermedades coronarias.

Se reconocen pues, los beneficios para la salud de una dieta rica en variedad de frutas y hortalizas frescas, por lo que ésta propuesta continuará activa en todo el mundo. Sin embargo, también se ha informado una serie de casos en los cuales los productos frescos son el vehículo de transmisión de enfermedades, producidas por diferentes microorganismos.

Entre los microorganismos patógenos más frecuentes en los alimentos, podemos citar:

Patógeno Efecto

1. Virus de la Hepatitis-A Fiebre
2. *Salmonella typhi* Fiebre
3. Especies de Shigella Diarrea, fiebre y vómitos
4. Virus de Norwalk y similares. Diarrea, fiebre y vómitos

En los últimos años se han descubierto nuevos patógenos transmitidos en las frutas y vegetales, los cuales son de gran interés debido a su peligrosidad, como es el caso de *Escherichia coli* O157-H7, que en casos severos causa la muerte.

Se ha detectado un aumento significativo en la cantidad de brotes de enfermedades trasmitadas en los alimentos frescos. En el cuadro 1 se ilustra algunos de los casos.

Cuadro 1. Casos de microorganismos patógenos asociados con frutas y vegetales frescos.				
Microorganismo	Fecha	Producto	País	Observaciones

<i>Salmonella</i>	1979-1991	Sandías	U.S.A	
	1988	Brotos de soya	Reino Unido	<i>S.saint paul</i>
	1990	Semila soya	Suecia	
	1990	Melones	Mexico	<i>S.chester</i>
<i>S javiana</i> <i>S,montevideo</i>	1991- 1993	Tomates	U.S.A	Carolina del Sur
	1991	Cantaloupe	Texas	<i>S.poonna</i>
<i>S.sonnei.</i>	1994	Lechuga iceberg	Europa	P. España
	1995	Brotos alfalfa	U.S.A	<i>S,stanley</i>
	1996	Brotos alfalfa	Finlandia	<i>S,newpont</i>
<i>S.meleagridis</i>	1997	Brotos alfalfa	Canadá	92 casos.
<i>S.balldon</i>	Dic-97.En98	Tomates y lechuga	U.S.A- 8 estados	Más de 80 personas graves.
<i>Salmonella sp.</i>	Mayo-99	Culantro coyote	USA	Proveniente de Costa Rica
<i>Escherichia coli</i>	1993	Zanahorias	U.S.A	168 casos
<i>Escherichia coli</i>	1995	Lechuga	U.S.A	Agua de riego
O157-H7	1995	Lechuga iceberg	U.S.A	Contaminación cruzada carne.
	1996	Lechuga	U.S.A	Por manipuleo
	1996. Mayor brote en el mundo	Rábanos	Japón	6000 casos. Tres muertes. (niños)
	1997	Zumos manzana	U.S.A	
<i>Cyclospora</i>	1995	Fresa	California (5000 p sin empleo)	Costo \$40millones
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	1996	Frambuesa	U.S.A y Canadá	Provenientes de Guatemala. Costo \$20 millones
	1997	Albahaca fresca	U.S.A	
<i>Listeria</i>	1981	Ensalada fresca de col	Canadá	Posible estiércol de ovejas
<i>Shigella</i>	1985	Lechuga fresca	U.S.A	<i>S. sonnei</i>
	1988	Lechuga picada	U.S.A	304 casos
	1994	Cebollas verdes	U.S.A	Provenientes de

				México.
Helmintos	1960	Berros	U.S.A	<i>Fasciola hepatica</i>
Virosis	1988	Lechuga	Kentucky	202 casos. Hepatitis-A.

- http://www.mercanet.cnp.go.cr/Calidad/Normas_y_Certificaci%C3%B3n/inocuidad/riesgos.htm 2001

OTROS ASPECTOS

- *Salmonella montevideo* puede multiplicarse en rebanadas de tomate (pero no en el jugo) a 20^o C.
- El factor de multiplicación de *Listeria monocitogenes* en lechuga a 25^oC es de diez por cada ocho horas.
- Una bacteria en condiciones favorables en un período de ocho horas se puede reproducir hasta en 16 millones de veces.
- La reducción en la concentración de oxígeno puede permitir la producción de toxinas por *Clostridium botulinum* en ciertas hortalizas a temperaturas superiores a 20^o C.
- Las bacterias responsables de las intoxicaciones alimentarias tienen una temperatura óptima de crecimiento a 37^oC, pero pueden crecer en un ámbito de temperatura de 5 a 65 ^oC (conocida como la "**zona de peligro**") a una velocidad considerable. Fuera de éste rango, la potencia reproductora de la mayoría de las bacterias se ve reducida. A 100 ^oC comienzan a morir, por debajo de 0 ^oC por lo general **no** mueren, pero su crecimiento se reduce considerablemente.

Las bacterias que causan intoxicaciones alimentarias están en todos lados. Las principales fuentes de contaminación bacteriana en los alimentos son: el hombre, los insectos, los roedores, los animales, el polvo, los desperdicios y la basura.

Las principales bacterias causantes de enfermedades en humanos, se clasifican en dos grandes grupos; como se menciona a continuación:

Bacterias Gram-Positivas Bacterias Gram-Negativas

Staphylococcus aureus. Salmonella sp.

Clostridium botulinum Escherichia coli

Listeria monocytogenes. Shigella sp.

Bacillus cereus. Campylobacter jejuni

Vibrio parahemoliticus

Las bacterias Gram-Negativas se encuentran habitualmente en el intestino y heces de los humanos y animales; por tanto se pueden encontrar también en el suelo, el agua, en materias primas como la leche en carnes crudas (especialmente la de pollo) y en los mariscos. Este tipo de bacterias generalmente no resiste al calor.

Salmonella sp. se encuentra en el intestino del ser humano y los animales, en las superficies de los huevos, en la piel y patas de ratas, ratones y moscas. Existen más de 2000 cepas de salmonelas, muchas de las cuales sólo afectan al ser humano (alrededor de 200). El 80% de las carnes de aves están contaminadas con *Salmonella*. La bacteria *Staphylococcus aureus* es responsable del 4% de las intoxicaciones anuales provocadas por el consumo de alimentos. Se encuentra en la nariz, la garganta y en la piel de las manos de los humanos; está presente en los cortes, heridas, etc. *Staphylococcus* se encuentra en la nariz del 45% de las personas adultas. Se sabe que *E. coli* O157-H7 es aportada principalmente por los rumiantes (vacas, ovejas, venados) y es esparcida por medio de sus defecaciones. La materia fecal animal alberga también *Salmonella*, *Cryptosporidium* y otros microorganismos.

La bacteria *Listeria monocitogenes* se encuentra en el intestino de los animales y humanos.

Hay doce especies de *Vibrio* patógenicas para humanos. Las más importantes son *Vibrio cholerae*, *V. parahemolíficus*, y *V. vulníficus*. El *V. cholerae* ha causado epidemias y se puede transmitir por agua contaminada o alimentos lavados con agua contaminada.

La contaminación principal por virus, se debe al manipuleo de alimentos por personas infestadas con el virus. Hay antecedentes de casos de virus de Hepatitis-A, asociados con el consumo de frutas y hortalizas; entre algunos de los casos se mencionan:

- Consumo de lechugas (Rosemblum, 1990)
- Consumo de tomates (Williams, 1994)
- Frambuesas (Ronsay y Vpton, 1989)
- Consumo de lechuga (Hernández, 1997)
- Consumo de fresas (Niu *et al.*, 1992)

- http://www.mercanet.cnp.go.cr/Calidad/Normas_y_Certificaci%C3%B3n/inocuidad/riesgos.htm 2001

ANEXO 2
HOJA DE ENCUESTA

1. Consume ud hortalizas?

Siempre A veces Nunca

2. Qué tipo de hortalizas prefiere ud?

Lechuga Tomate Brócoli Coliflor

3. En qué proporciones consume hortalizas?

Pequeña Mediana Grande

4. Ud cree que las hortalizas que ud consume pueden estar afectadas por

Agua de riego contaminada Fungicidas Parásitos

5. Cree ud que en este mercado se realiza una inadecuada manipulación de las hortalizas?

Si No

6. Considera que actualmente el consumo de hortalizas crudas es un factor de riesgo para la generación de enfermedades?

Si No

ANEXO 3 (Entrevista al administrador)

El sr Nelson Aguilar es el administrador del Mercado Central explica que en este lugar se cuenta con un reglamento sobre la higiene del personal y la manipulación de

los alimentos pero que no se cumple el cien por ciento debido a la falta de colaboración por parte de las señoras vendedoras del mercado

También presenta su preocupación por descenso de ventas en las hortalizas debido a la inseguridad de los consumidores de la procedencia de las hortalizas por el problema de contaminación del agua de riego del norte

Indica que por su parte también prefiere comprar sus hortalizas en otro lugar.

ANEXO 4 (Entrevista al dueño del local)

La sra Blanca Torres indica que por ser productos agrícolas viene con mucha tierra y que ella no puede lavar y eliminar totalmente la tierra de todo el producto pero que si limpiaba todos los días su local y lavaba superficialmente el producto.

Ella asegura que los productos que ella vende son de sectores como Pillaro y Pelileo.

ANEXO 5 (Entrevista al distribuidor)

EL sr José Gavilánez distribuidor de lechuga y otras hortalizas para varias vendedoras del Mercado Central cuenta que la mayor inquietud de sus clientas es la procedencia de las hortalizas debido a la preocupación de que las hortalizas se encuentren contaminadas por el agua de riego de Quillán.

Por su parte el sr se encuentra tranquilo ya que las hortalizas que distribuye son producidas en Píllaro donde el agua de riego es limpia y se trabaja sin químicos, solo con abono orgánico.

ANEXO 6 (Entrevista a gastroenterólogo)

El Dr Tamayo gastroenterólogo de SOLCA de la ciudad de Ambato indica que algunos de sus pacientes con problemas gastrointestinales piensan que estas enfermedades es debido al consumo de alimentos contaminados como lechugas y tomates con la sospecha de que estos productos viene de sectores como Izamba y Cunchibamba donde señalan que el agua es muy contaminada.

El Dr. Indica que debido a que muchas de estas enfermedades pueden darse por múltiples factores es difícil obtener datos reales de que éstas sean generadas específicamente por el consumo de estos productos, pero que el consumo de

hortalizas crudas sin un adecuado lavado puede ser un factor para el desarrollo de enfermedades.

Algunos efectos de las enfermedades por ingerir alimentos en mal estado son vómitos, gastroenteritis, fiebre y enfermedades diarreicas.

ANEXO 7 (Entrevista a Ing. Agrónomo)

El agrónomo Luis López nos habla acerca de que los pesticidas son utilizados para proteger los productos hortofrutícolas de plagas, insectos y ciertos microorganismos indeseables, pero debido a la falta de buenas prácticas agrícolas pueden ocasionar problemas con la salud ya que estos químicos son tóxicos si se utilizan fuera de los límites indicados.

Indica que el agua es otro factor de contaminación de los alimentos por lo que se debe tener mayor cuidado con los alimentos que se consumen crudos.

ANEXO 8 (Entrevista a Dr. en el ambiente)

El Dr Vinicio Jaramillo presenta su preocupación por la contaminación en el norte de la ciudad ya que el agua que proviene de este sector puede contener productos químicos peligrosos o contaminantes tóxicos, materias fecales que contienen bacterias patógenas por lo que existe el peligro de contaminación de frutas y hortalizas

Estos contaminantes pueden causar enfermedades gastrointestinales y de otra índole a las personas que consumen especialmente los productos crudos.

Anexo 9

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-112-SSA1-1994, BIENES Y
SERVICIOS. DETERMINACIÓN DE BACTERIAS COLIFORMES.
TÉCNICA DEL NÚMERO MÁS PROBABLE.**

Medios de cultivo.

Caldo lauril sulfato triptosa (medio de enriquecimiento selectivo).

Caldo lactosa bilis verde brillante (medio de confirmación).

Caldo lauril sulfato triptosa.

Ingredientes:

Medio de concentración 1,5

Triptosa 30,0 g

Lactosa 7,5 g

Fosfato dipotásico

Fosfato monopotásico 4,125 g

Cloruro de sodio 7,50 g

Lauril sulfato de sodio 0,15 g

Agua destilada 1000,0 ml

Disolver los componentes en 1 l de agua, calentando si es necesario o el medio de cultivo completo deshidratado, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Ajustar el pH de tal manera que después de la esterilización éste sea de $6,8 \pm 0,2$ a 25°C .

Distribuir en volúmenes de 10 ml en tubos con dimensiones de 16 x 160 mm el medio de concentración sencilla y de 20 ml en tubos de 20 x 200 mm el medio de concentración 1,5, cada tubo debe tener campana de fermentación.

Esterilizar en autoclave por 15 minutos a $121 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$.

Se recomienda almacenar el medio una vez preparado.

Las campanas de fermentación no deben de contener burbujas de aire después de la esterilización.

Se puede utilizar una concentración doble del medio de cultivo, en cuyo caso se emplearán 10 ml de caldo preparado, cuando se agreguen 10 ml de muestra.

Caldo lactosa bilis verde brillante

INGREDIENTES

Peptona 10,0 g

Lactosa 10,0 g

Sales biliares 20,0 g

Verde brillante 0,0133 g

Agua 1,0 l

Disolver los componentes o el medio completo deshidratado en agua, calentar si es necesario.

Ajustar el pH, de tal manera que después de la esterilización éste sea de 7,2 a 25 °C.

Distribuir el medio en cantidades de 10 ml en tubos de 16 X 160 mm conteniendo campana de fermentación.

Esterilizar en autoclave por 15 minutos a $121 \pm 1,0$ °C.

Las campanas de fermentación no deben contener burbujas de aire después de la esterilización.

Materiales

Pipetas bacteriológicas para distribuir 10 y 1 ml (o si es necesario de 11 y 2 ml), con tapón de algodón. Las pipetas pueden ser graduadas en volúmenes iguales a una décima de su volumen total.

Frascos de vidrio de 250 ml con tapón de rosca.

Utensilios esterilizables para la obtención de muestras: cuchillos, pinzas, tijeras, cucharas, espátulas, etc.

Tubos de cultivo 20 x 200 mm y de 16 x 160 mm con tapones metálicos o de rosca.

Campanas de fermentación (tubos de Durham).

Pipetas bacteriológicas graduadas de 10 y 1 ml.

Gradillas.

Asa de platino o nicromel de aproximadamente 3 mm de diámetro.

Todo el material que tenga contacto con las muestras bajo estudio debe esterilizarse mediante:

Horno, durante 2 horas a 170 a 175 °C o 1 h a 180 °C o autoclave, durante 15 minutos como mínimo a $121 \pm 1,0$ °C.

El material de vidrio puede sustituirse por material desechable que cumpla con las especificaciones deseadas. No debe usarse material de vidrio dañado por las esterilizaciones repetidas y éste debe ser químicamente inerte.

Aparatos e instrumentos

Horno para esterilizar que alcance una temperatura mínima de 170 °C.

Incubadora con termostato que evite variaciones mayores de $\pm 1,0$ °C, provista con termómetro calibrado.

Termómetro de máximas y mínimas.

Autoclave que alcance una temperatura mínima de $121 \pm 1,0$ °C.

Potenciómetro con una escala mínima de 0,1 unidades de pH a 25 °C.

Preparación de la muestra

Las muestras deben prepararse y diluirse, siempre que sea posible, de acuerdo a la NOM-110-SSA1-1994. Preparación y Dilución de Muestras de Alimentos para su Análisis Microbiológico.

Procedimiento

Para alimentos.

Preparar suficiente número de diluciones para asegurar que todos los tubos correspondientes a la última dilución rindan un resultado negativo.

Prueba presuntiva

Inoculación. Tomar tres tubos de medio de enriquecimiento de mayor concentración. Usar una pipeta estéril para transferir a cada tubo 10 ml de la muestra si es líquida o 10 ml de la dilución primaria inicial, en el caso de otros productos.

Tomar tres tubos de concentración sencilla del medio selectivo de enriquecimiento. Usar una pipeta estéril para transferir a cada uno de estos tubos 1 ml de la muestra si es líquida o 1 ml de la dilución primaria en el caso de otros productos.

Para las diluciones subsecuentes, continuar como se indica en el párrafo anterior, usando una pipeta diferente para cada dilución. Mezclar suavemente el inóculo con el medio.

Incubación. Incubar los tubos a $35 \pm 0,5$ °C por 24 ± 2 horas y observar si hay formación de gas, en caso contrario prolongar la incubación hasta 48 ± 2 horas.

Prueba confirmativa

De cada tubo que muestre formación de gas, tomar una azada y sembrar en un número igual de tubos con medio de confirmación. Incubar a $35 \pm 0,5$ °C por 24 ± 2 horas o si la formación de gas no se observa en este tiempo, prolongar la incubación por 48 ± 2 horas.

En esta Norma Oficial Mexicana se considera una combinación de tres tubos por cada dilución de la serie. Para algunos productos y siempre que se requiera una mayor precisión en los resultados, será necesario inocular una serie de cinco o diez tubos.

Indice del NMP y limites de confianza 95% para varias combinaciones de resultados positivos cuando son usados varios números de tubos. (Diluciones 10, 1,0 y 0,1 g)

Combinación de Positivos	3 tubos por dilución			5 tubos por dilución		
	Indice del NMP por g	95% Limite de Confianza bajo	95% Limite de Confianza alto	Indice del NMP por g	95% Limite de Confianza bajo	95% Limite de Confianza alto
0-0-0	<0,03	<0,005	<0,09	<0,02	<0,005	<0,07
0-0-1	0,03	<0,005	<0,09	0,02	<0,005	0,07
0-1-0	0,03	<0,005	0,13	0,02	<0,005	0,07
0-2-0	--	--	--	0,04	<0,005	0,11
1-0-0	0,04	<0,005	0,20	0,02	<0,005	0,07
1-0-1	0,07	0,01	0,21	0,04	<0,005	0,11

1-1-0	0,07	0,01	0,23	0,04	<0,005	0,11
1-1-1	0,11	0,03	0,36	0,06	<0,005	0,15
1-2-0	0,11	0,03	0,36	0,06	<0,005	0,15
2-0-0	0,09	0,01	0,36	0,05	<0,005	0,13
2-0-1	0,14	0,03	0,37	0,07	0,01	0,17
2-1-0	0,15	0,03	0,44	0,07	0,01	0,17
2-1-1	0,20	0,07	0,89	0,09	0,02	0,21
2-2-0	0,21	0,04	0,47	0,09	0,02	0,21
2-2-1	0,28	0,10	1,50	--	--	--
2-3-0	--	--	--	0,12	0,03	0,28
3-0-0	0,23	0,04	1,20	0,08	0,01	0,19
3-0-1	0,39	0,07	1,3	0,11	0,02	0,25
3-0-2	0,64	0,15	3,80	--	--	--
3-1-0	0,43	0,07	2,1	0,11	0,02	0,25
3-1-1	0,75	0,14	2,3	0,14	0,04	0,34
3-1-2	1,20	0,30	3,8	--	--	--
3-2-0	0,93	0,15	3,80	0,14	0,04	0,34

3-2-1	1,50	0,30	4,40	0,17	0,05	0,46
3-2-2	2,10	0,35	4,70	--	--	--
3-3-0	2,40	0,36	13,0	--	--	--
3-3-1	4,60	0,71	24,0	--	--	--
3-3-2	11,0	1,50	48,0	--	--	--
3-3-3	>11,0	>1,50	>48,0	--	--	--
4-0-0	--			0,13	0,03	0,31
4-0-1	--			0,17	0,05	0,46
4-1-0	--			0,17	0,05	0,46
4-1-1	--			0,21	0,07	0,63
4-1-2	--			0,26	0,09	0,78
4-2-0	--			0,22	0,07	0,67
4-2-1	--			0,26	0,09	0,78
4-3-0	--			0,27	0,09	0,80
4-3-1	--			0,33	0,11	0,93
4-4-0	--			0,34	0,12	0,93
5-0-0	--			0,23	0,07	0,70

5-0-1	--	0,31	0,11	0,89
5-0-2	--	0,43	0,15	1,14
5-1-0	--	0,33	0,11	0,93
5-1-1	--	0,46	0,16	1,2
5-1-2	--	0,63	0,21	1,5
5-2-0	--	0,49	0,17	1,3
5-2-1	--	0,70	0,23	1,70
5-2-2	--	0,94	0,28	2,2
5-3-0	--	0,79	0,25	1,9
5-3-1	--	1,10	0,31	2,5
5-3-2	--	1,4	0,37	3,4
5-3-3	--	1,80	0,44	5,0
5-4-0	--	1,30	0,35	3,0
5-4-1	--	1,70	0,43	4,9
5-4-2	--	2,20	0,57	7,0
5-4-3	--	2,80	0,90	8,5
5-4-4	--	3,50	1,20	10,0

5-5-0	--	2,40	0,68	7,5
5-5-1	--	3,50	1,60	10,0
5-5-2	--	5,40	1,80	14,0
5-5-3	--	9,20	3,0	32,0
5-5-4	--	16,09	6,40	58,0
5-5-5	--	--	--	--

ANEXO 10

PLAN DE MANEJO SANITARIO DE HORTALIZAS A LAS VENDEDORAS DEL MERCADO CENTRAL DE LA CIUDAD DE AMBATO

Las vendedoras deben:

- ✓ Vestir ropa limpia y de color claro.
- ✓ Utilizar gorras o cofias que cubran completamente el cabello.
- ✓ Lavarse correctamente las manos con agua y jabón antes de manipular los productos, antes y después de ir al baño, después de manipular dinero.
- ✓ Mantener hábitos de higiene personal: baño diario, cabello corto o recogido, uñas cortas y limpias.
- ✓ Evitar la manipulación de alimentos cuando tenga heridas en las manos o presente enfermedades que puedan contagiarse a los alimentos.
- ✓ Inhibirse de fumar, comer, toser, cuando tenga contacto con los alimentos.
- ✓ Abstenerse de la utilización de joyas en su lugar de trabajo.
- ✓ Lavar con abundante agua potable las hortalizas teniendo especial cuidado con las que se consumen crudas, porque pueden haber sido regadas con aguas residuales y quedado altamente
- ✓ Mantener higiénicamente su local y los productos de expendio.

Anexo 11

Almacenamiento de hortalizas

Mercado Central de Ambato

Supermercado



Lechuga “*Lactuca sativa*”



Tomate “*Lycopersicum esculentum*”

Manipulación de hortalizas

Mercado Central



de Ambato

Supermercado

