



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

VALORACION SANITARIA DE LA ENSALADA DE NOPALES
COCIDOS Y OTROS VEGETALES, EN ALGUNOS MERCADOS
DEL DISTRITO FEDERAL

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

QUIMICA DE ALIMENTOS

P R E S E N T A :

LIGIA GONZALEZ DIOSDADO



MEXICO, D. F.



EXAMENES PROFESIONALES
FACULTAD DE QUIMICA

2005

m343204



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Ligia González Diosdado

FECHA: 1 - Abril '05

FIRMA: 

Jurado asignado:

Presidente	Prof. María del Carmen Wachter Rodarte
Vocal	Prof. Miguel Ángel Hidalgo Torres
Secretario	Prof. Luciano Hernández Gómez
1 ^{er} Suplente	Prof. Luis Orlando Abrajan Villaseñor
2 ^{do} Suplente	Prof. Martha Giles Gómez

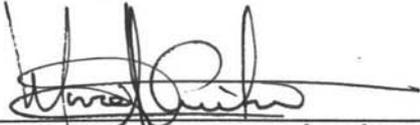
Sitio en dónde se desarrolló el tema:

Facultad de Química, UNAM. Laboratorio 1 - C y 4 - A, Edificio A.

Asesor del Tema:


Biol. Luciano Hernández Gómez

Supervisor Técnico:


Q. F. B. Marco Antonio León Félix

Sustentante:


Ligia González Diosdado

DEDICATORIAS

A ti mami, por tu paciencia, dedicación, esfuerzo, sacrificio y amor.
Ésta es sólo una pequeña recompensa a todo lo que has hecho para sacarme adelante, espero que sea una de las muchas alegrías que quiero ofrecerte.
Gracias por haberme dado la oportunidad de existir y por tu amor.

A ti papá, por todo el esfuerzo para que saliéramos adelante, por ayudarme a forjar mi carácter desde los primeros días de mi vida.
Gracias por tu amor.

A ti Pepito, por ser el hermano que tanto esperé. Ojala que esto te sirva como aliciente, aunque yo sé que tu vuelas más alto. Recuerda que siempre serás mi bebé.

AGRADECIMIENTOS

Al profesor Luciano Hernández, a la Maestra Lucía Cornejo y al profesor Marco Antonio León, por que sin ustedes no se hubiera llevado acabo este trabajo.

A los miembros del jurado por leer y corregir el presente trabajo.

A ti Francisco, por tu amor, compañía, apoyo, alegrías y tristezas que hemos pasado juntos desde los últimos semestres de la carrera (me hubiera gustado conocerte antes). Gracias por la oportunidad de compartir tu persona y tu tiempo conmigo, ha sido maravilloso. Te amo, mi vida.

A Katia por haber dado conmigo los primeros pasos en la incursión por ésta H. Facultad de Química. Y por tu amistad que espero siempre conservar.

A Paola, Liliana, Norma, Larissa, Rafael, Juan Carlos, Víctor Hugo (Vico), Víctor Hugo (Bart) y Edgar; Enrique, Armando, Amanda, Edith, Olmo, Luis Miguel, Erika y Erik; Anita, Paty, Jannet, Barbara, Laura, Efrén, Raúl, Luis, Alejandro y Guillermo. Por que simple y sencillamente sin ustedes hubiera sido más difícil mi estadia en la facultad. Gracias por su amistad. Es un placer haberlos conocido y compartido tantos momentos.

A Rubén Guerrero, Patricia Recillas, Margarita Recillas, Mayra, Melisa y Mariana porque han sido mi segunda familia, gracias por su confianza, cariño, enseñanzas y ejemplo a seguir. "Siempre Listos"

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por permitirme ser parte de ella y forjarme académicamente y como mexicana. No la defraudaré. "Por mi raza hablará el espíritu"

El Señor es mi pastor; nada me falta.
Me hace descansar en verdes pastos,
me guía a arroyos de tranquilas aguas,
me da nuevas fuerzas y me lleva por caminos rectos,
haciendo honor a su nombre.

Aunque pase por el más oscuro de los valles,
no temeré peligro alguno,
porque tú, Señor, estás conmigo;
tu vara y tu bastón me inspiran confianza.

Me has preparado un banquete ante los ojos de mis enemigos;
has vertido perfume en mi cabeza, y has llenado mi copa a rebosar.
Tu bondad y tu amor me acompañan a lo largo de mis días,
y en tu casa, oh Señor, por siempre viviré.

Salmo 23 (22)

ÍNDICE

CAPÍTULO	CONTENIDO	PÁGINA
1	<i>Introducción</i>	1
2	<i>Objetivos</i>	4
3	<i>Antecedentes</i>	6
	<i>* El Nopal</i>	14
	<i>* El cilantro</i>	16
	<i>* La cebolla</i>	17
	<i>* El jitomate</i>	19
4	<i>Metodología</i>	21
5	<i>Resultados y discusión</i>	31
	<i>* Características del personal y de la exposición a la venta</i>	32
	<i>* Cédulas de verificación</i>	36
	<i>* Microbiología</i>	48
	<i>* Propuesta</i>	53
6	<i>Conclusiones</i>	54
7	<i>Bibliografía</i>	56
8	<i>Anexos</i>	59

Capítulo 1
INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se lleva a cabo una valoración de la calidad sanitaria de una ensalada procesada artesanalmente, la cual contiene nopales cocidos, cebolla, jitomate y cilantro (en algunas muestras varía la composición), la cual se ha troceado manualmente por los distribuidores en el punto de venta (mercado).

Las verduras y hortalizas son las partes comestibles de una planta, entre las que se incluyen hojas, tallos, raíces, tubérculos, bulbos, flores y semillas. Los tejidos vegetales, con excepción de ciertas semillas, son pobres en proteínas. Sus principales componentes son: agua, fibra, almidón, algunas vitaminas, minerales y ciertos lípidos. En general, el pH de estos tejidos se encuentra en el intervalo de 5 – 7. Por lo que el crecimiento de numerosas especies microbianas es alto.

El suelo, el agua, el aire, los insectos y otros animales, contribuyen a la microflora de los vegetales. La importancia relativa de cada uno de ellos difiere según la entidad estructural de la planta; las hojas tienen una mayor exposición al aire, mientras que las raíces tienen mayor contacto con el suelo. Las actividades del hombre también tienen importantes efectos, el cultivo introduce y/o distribuye microorganismos en espacios ecológicos de los que antes estaban ausentes. La introducción de materiales de desecho humanos o de otros animales en el agua o en el suelo, tiene efectos sobre la microflora de los vegetales.

Generalmente, los patógenos para el hombre y animales están ausentes de los vegetales frescos que no han sido expuestos a sus propios desechos. El riego y fertilización de las plantas con desechos humanos y animales pueden contribuir a la aparición de agentes etiológicos de diversas enfermedades como son la hepatitis infecciosa, fiebre tifoidea, shigelosis, salmonelosis, gastroenteritis viral, cólera, amebiasis y otras entéricas o parasitarias. (8)

La incidencia de microorganismos en los vegetales refleja tanto la calidad higiénica de las fases de su tratamiento como el estado microbiológico del alimento crudo en el momento de ser sometido a tratamiento. Uno de los mayores incrementos en el número de microorganismos tiene lugar inmediatamente después del troceado. (1)

Debido al consumo de ensaladas troceadas manualmente en México, Distrito Federal, es importante evaluar su calidad sanitaria, ya que ellas pueden ser la causa de numerosas enfermedades gastrointestinales, principalmente para personas que no tienen tiempo de llegar a sus hogares a cocinar. Debido a que en los mercados del Distrito Federal no se lleva ningún control con los vegetales utilizados para realizar estas ensaladas y tampoco se controla la calidad higiénica en su preparación o las condiciones con las que se expenden, es de esperarse cantidades considerables de microorganismos patógenos para el hombre. Por lo que es importante valorar las cuentas microbianas en las ensaladas elaboradas artesanalmente.

La metodología a seguir es la descrita en las Normas Oficiales Mexicanas para la cuenta de bacterias aerobias en placa y bacterias coliformes por la técnica del número más probable. La técnica para la determinación de *Campylobacter jejuni*, se adaptó de un método de enriquecimiento y de placas con agar *Campylobacter* con 5 antibióticos y 10% de sangre de carnero.

De los mercados muestreados de las delegaciones Álvaro Obregón, Benito Juárez e Iztapalapa, puede decirse que en general los resultados no son satisfactorios, tanto en relación a los microorganismos ni a las verificaciones realizadas a los mercados. Por lo que decimos que tienen una mala calidad microbiológica.

Capítulo 2

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Valorar la calidad sanitaria de una ensalada elaborada artesanalmente, la cual se encuentra a la venta en mercados del D. F. en las delegaciones: Álvaro Obregón, Benito Juárez e Iztapalapa.

OBJETIVOS PARTICULARES

- ✧ Cuantificar bacterias mesófilas aerobias, bacterias coliformes y *Campylobacter jejuni* como indicadores de contaminación.
- ✧ Conocer la calidad sanitaria de la ensalada realizando verificaciones sanitarias a los puestos muestreados.

Capítulo 3

ANTECEDENTES

ANTECEDENTES

La carga microbiana de las verduras y hortalizas crudas está influenciada por numerosos factores como las manos del personal requerido para recolectar, clasificar, atar y envasar, así como la maquinaria utilizada para estas operaciones, estos factores contribuyen al aumento de microorganismos y a su distribución en el producto. Además los microorganismos se desarrollan más rápidamente en los productos troceados, debido a la mayor disponibilidad de los nutrientes y de la Aw. (8)

En los países en que los desechos animales se usan como fertilizantes se espera que los productos vegetales contengan patógenos. Se estima que el uso de estiércol en países de Oriente puede ser la causa del 20% de las infecciones recurrentes de shigelosis, fiebre tifoidea, cólera y amebiasis. Por lo que es necesaria la desinfección con algún germicida como productos clorados o yodados. El grado de efectividad de la cloración del agua de lavado depende del pH, la temperatura y el tiempo, así como hasta cuantas veces es reciclada el agua durante su uso, por lo que el control continuo de los niveles de cloro es imperativo. (8)

Todos los vegetales poseen en sus superficies una microflora, más o menos típica, que es arrastrada a los lugares en que puede multiplicarse a través del viento, agua, pájaros e insectos. Los vegetales carecen de microorganismos en el interior de sus tejidos. La flora natural superficial de los vegetales depende mucho del tipo de planta, además de su clima y ubicación. También depende del estado o fase de desarrollo. El suelo superficial constituye el mayor depósito microbiano, por lo que los vegetales que tengan mayor contacto con ésta aparte del suelo estarán más contaminados que los que se encuentren en la parte alta de la planta. (3)

La microflora de las verduras está formada ante todo por bacterias de los siguientes géneros *Alcaligenes*, *Achromobacter*, *Flavobacterium*, *Lactobacillus* y *Micrococcus*. Además aparecen numerosos representantes de hongos, por ejemplo especies de los géneros *Penicillium*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Sclerotinia* y *Rhizoctonia*. Las raíces y tubérculos especialmente, tienen siempre una gran cantidad de microorganismos del suelo, entre ellos bacterias esporuladas muy resistentes de los géneros *Bacillus* y *Clostridium*. (3)

Con el polvo y con la lluvia los microorganismos del suelo, llegan también indirectamente a las hortalizas, por lo que las partes externas de la planta están mucho más cargadas que el interior. Y si éstas son regadas con aguas de desecho, pueden servir de vehículo de microorganismos intestinales como *Salmonella typhi*, que permanece con vida en el suelo hasta cinco semanas. Junto con estreptococos y enterobacterias, también pueden llevar a las hortalizas huevos de helmintos que producen auténticas epidemias. Los microorganismos también llegan a las hortalizas por el aire, además de por el agua. Otras contaminaciones se deben a los animales. (3)

La mayoría de las hortalizas comerciales albergan pequeñas cantidades de bacilos Gram negativos que fermentan la lactosa del tipo de los coliformes, pero si estos productos han sido cosechados y manipulados adecuadamente, el número de estos organismos tiende a ser muy bajo y carecen de importancia real desde el punto de vista de salud pública. (1)

Los coliformes son bacilos Gram negativos, asporógenos que fermentan la lactosa en 48 horas. Estos microorganismos están representados por cuatro géneros de la familia Enterobacteriaceae: *Citobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia* y *Klebsiella*. Estando dentro de éstos *E. coli*, el cual es el más indicativo de contaminación fecal ya que el principal hábitat de *E. coli*

es el tracto intestinal de casi todos los animales de sangre caliente, aunque a veces no se encuentra en el intestino de los cerdos. Podemos encontrar la presencia de coliformes en el aire y en el polvo, en las manos, y tanto en el interior como en la superficie de los alimentos. El problema no es simplemente la presencia de coliformes sino sus cantidades relativas. (1)

Si la presencia de grandes cantidades de coliformes en los alimentos es sumamente indeseable, es prácticamente imposible eliminarlos todos, tanto de los alimentos frescos como de los congelados. (1) Es por eso que en la NOM-093-SSA1-1994, se publican las especificaciones microbiológicas para ensaladas el cual para coliformes es de ≤ 100 UFC por g.

Campylobacter jejuni es un bacilo móvil, que crece a una temperatura de 42°C, microaerófilo, curvado en espiral. (2) Por ser un microorganismo relacionado con los animales de sangre caliente, se encuentra presente en las heces de todos los principales animales de carnicería, predominando sobre todo en las aves de corral, por lo que el alimento o el agua pueden ser fácilmente contaminados por el microorganismo. (1)

Campylobacter jejuni produce enteritis, ha sido responsable de brotes importantes de diarrea producidos por carne de pollo y leche. En la actualidad la campilobacteriosis es una de las infecciones entéricas transmitidas por alimentos más predominantes en muchos países, con la misma frecuencia con que se observa la salmonelosis, o todavía más. Los síntomas de la infección entérica por *C. jejuni* son dolor abdominal intenso y diarrea explosiva. La infección puede afectar al intestino delgado o al intestino grueso, o a ambos a la vez, y es frecuente en los niños de corta edad. El período de incubación varía desde dos hasta once días y los síntomas pueden durar incluso tres semanas. (2)

Las medidas preventivas de la campilobacteriosis consisten en evitar la contaminación de los alimentos tratados a partir de los no tratados y del ambiente que los rodea. La infección directa a partir de productos crudos contaminados vía manos – boca, probablemente también es un modo de infección importante. (2)

En México no se cuenta con información acerca de la producción ni de la calidad microbiológica de las ensaladas procesadas artesanalmente, siendo éste producto de interés debido a su consumo en las familias mexicanas, el cual sólo puede ser estimado por la cantidad de ensalada que es elaborada y vendida por sus productores y por el aporte de ingresos que conlleva su venta al productor.

En las *Tablas No. 1 y 2* se muestra la posición en número de mercados y en población que habita en el Distrito Federal y en las delegaciones Álvaro Obregón, Benito Juárez e Iztapalapa, delegaciones escogidas para este estudio.

Tabla No. 1. Mercados presentes en el Distrito Federal:

Delegación	Unidades territoriales
Álvaro Obregón	14
Azcapotzalco	19
Benito Juárez	14
Coyoacán	17
Cuajimalpa de Morelos	5
Cuauhtémoc	32
Gustavo A. Madero	50
Iztacalco	16
Iztapalapa	20
Magdalena Contreras, La	5
Miguel Hidalgo	17
Milpa Alta	8
Tláhuac	18
Tlalpan	16
Venustiano Carranza	39
Xochimilco	11
Total	301

Fuente: Anexo Estadístico, 1er. Informe de Gobierno, Distrito Federal, 2001. **Secretaría de Desarrollo Económico**; Dirección General de Abasto, Comercio y Distribución, 2000.

Tabla No. 2. Distribución de la población por delegación en el D. F.:

Delegación	Población total					
	1990	% respecto al total del Distrito Federal	1995	% respecto al total del Distrito Federal	2000	% respecto al total del Distrito Federal
Álvaro Obregón	642,753	7.80	676,930	7.97	687,020	7.98
Azcapotzalco	474,688	5.76	455,131	5.36	441,008	5.12
Benito Juárez	407,811	4.95	369,956	4.36	360,478	4.19
Coyoacán	640,066	7.77	653,489	7.70	640,423	7.44
Cuajimalpa	119,669	1.45	136,873	1.61	151,222	1.76
Cuauhtémoc	595,960	7.24	540,382	6.37	516,255	6.00
Gustavo A. Madero	1,268,068	15.40	1,256,913	14.81	1,235,542	14.36
Iztacalco	448,322	5.44	418,982	4.94	411,321	4.78
Iztapalapa	1,490,499	18.10	1,696,609	19.99	1,773,343	20.61
Magdalena Contreras	195,041	2.37	211,898	2.50	222,050	2.58
Miguel Hidalgo	406,868	4.94	364,398	4.29	352,640	4.10
Milpa Alta	63,654	0.77	81,102	0.96	96,773	1.12
Tláhuac	206,700	2.51	255,891	3.01	302,790	3.52
Tlalpan	484,866	5.89	552,516	6.51	581,781	6.76
Venustiano Carranza	519,628	6.31	485,623	5.72	462,806	5.38
Xochimilco	271,151	3.29	332,314	3.91	369,787	4.30
Distrito Federal	8,235,744	100.00	8,489,007	100.00	8,605,239	100.00

Fuente: Secretaría de Desarrollo Económico; Dirección General de Regulación y Fomento Económico, con base en datos del INEGI: XI Censo General de Población y Vivienda, 1990; Censo de Población y Vivienda, 1995; y XII Censo General de Población y Vivienda, 2000

Según la NOM-093-SSAI-1994, el control sanitario en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos, es el conjunto de acciones de orientación, educación, muestreo y verificación que deben efectuarse con el fin de contribuir a la protección de la salud del consumidor, mediante el establecimiento de las disposiciones sanitarias que se deben cumplir tanto en la preparación de alimentos, como en el personal y los establecimientos, en los puntos críticos presentes durante su proceso; que permitan reducir aquellos factores que influyen durante su preparación en la transmisión de enfermedades por alimentos.

La desinfección, es la reducción del número de microorganismos presentes en una superficie o alimento vegetal, a un nivel que no dé lugar a contaminación nociva, mediante agentes químicos o métodos físicos, o ambos. (5)

Las características organolépticas de los productos frescos de origen vegetal se deben controlar rechazando aquellos que presenten mohos, coloración extraña, magulladuras o mal olor. (5)

Los materiales utilizados para recipientes de contacto directo con los alimentos deben tener las siguientes características: superficie lisa, continua, sin porosidad ni revestimientos, no deben modificar el olor, color y sabor de los alimentos, no ser tóxicos ni reaccionar con los alimentos, se puede utilizar el vidrio, acero inoxidable, resinas de nylon polipropileno, policloruro de vinilo y aluminio, polietileno de alta densidad y polietilentereftalato; o materiales que bajo condiciones de uso continuo presenten características iguales a las de estos materiales. (5)

Los alimentos de origen vegetal se deben lavar con agua, jabón, estropajo o cepillo según el caso; se deben desinfectar con yodo, cloro, plata coloidal o cualquier otro desinfectante que tenga el registro de la Dependencia competente. De acuerdo al producto que se emplee, se deben cumplir estrictamente con las instrucciones señaladas por el fabricante. (5)

Los materiales utilizados para el empaque de alimentos durante su almacenaje o transporte, en seco, frío o caliente, deben ser desechables y cumplir con las características de materiales de superficie lisa; se pueden utilizar materiales como polipropileno, polietileno, policloruro de vinilo, polibond, alubond, polifán o materiales que presenten características iguales a las de los anteriores. (5)

Las especificaciones microbiológicas para ensaladas son las siguientes:

- ☛ Ningún alimento preparado debe contener microorganismos patógenos.
- ☛ En ensaladas verdes, crudas o de frutas, cuenta total de mesófilicos aerobios $\leq 150\ 000$ UFC/g, coliformes fecales ≤ 100 /g. (5)

El Nopal



El nopal es una planta que se puede desarrollar en cualquier clima, México es el país donde existe mayor número de especies de nopal (110 aproximadamente). Las partes usadas en la alimentación son tallos (pencas) jóvenes o muy jóvenes (nopalitos tiernos) y el centro de las maduras (corazón de nopal), los frutos (tunas) y las flores. Se calcula que en México, existen 2 mil 500 productores de nopal aproximadamente, por lo que ocupa el séptimo lugar en producción de cultivo con 267 mil 385 toneladas por año, superando al cultivo del melón, sandía, chile verde, papa y jitomate. San Lorenzo Tlacoyucan, ubicado en la Delegación Milpa Alta, y el estado de Colima son dos de las regiones donde se cultivan las mayores superficies del nopal para verdura. Pero en general, México cuenta con grandes extensiones de nopales silvestres y áreas de cultivo establecidos por diferentes grupos étnicos. (10)

El nopal, por su contenido de proteínas y vitaminas lo convierte en un importante alimento de la dieta nacional; en algunas zonas rurales del país constituye hasta el 50 por ciento de la dieta total. (11)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Otra de las ventajas que aporta dicho alimento, es que por su cantidad de fibra (celulosa y lignina) la cual es indispensable para el buen funcionamiento del tracto gastrointestinal, previene la aparición de algunos padecimientos como constipación intestinal (estreñimiento) y de diverticulosis (especie de hernias en el intestino). En pacientes diabéticos u obesos que consumen nopal, se ha observado una disminución de azúcar en la sangre, de colesterol y de triglicéridos así como una reducción del peso corporal, esto principalmente por su fibra. Hay que hacer mención que el nopal no cura la diabetes, sino que ayuda a controlar la cantidad de glucosa (azúcar) en la sangre, haciendo con esto que haya un mejor control del paciente diabético. (11)

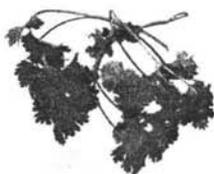
Composición química:

Tabla No. 3. Composición química del nopal

Concepto	Cantidad
Humedad	90%
Fibra	3.5g
Carbohidratos	5.6g
Proteínas totales	1.7g
Calcio	93mg
Hierro	1.6mg
Sodio	2mg
Potasio	166mg
Retinol	260mcg
Ácido Ascórbico	8mg
Tiamina	0.03mg
Riboflavina	0.06mg
Niacina	0.3mg

Tabla de recomendaciones y valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo en Latinoamérica. 1997

El cilantro



El cilantro pertenece a la misma familia del comino, eneldo, del hinojo y naturalmente del perejil. Coriandrum deriva del griego e indica genéricamente "alguna cosa que hace bien al hombre". Sativum deriva, en cambio, del latín y quiere decir "adapto para ser cultivado". Originario del Medio Oriente, encuentra su uso ya en la antigüedad, como planta aromática y medicinal y en algunas tumbas egipcias se representa como ofrenda. Los romanos lo usaron mucho y Apicio lo usa como base de un condimento llamado "Coriandratum". Según Plinio, metiendo algunas semillas de cilantro bajo la almohada, al amanecer se podía hacer desaparecer el mal de cabeza y prevenir la fiebre. El cilantro es uno de los aromas más constante de nuestra tradición. (12)

Descripción:

Es una planta herbácea anual que pertenece a la familia de las Umbelíferas. La raíz es suave y poco ramificada, el tronco es erecto de una altura de 30-50 cm., la parte superior es, en cambio ramificada. Las hojas inferiores son apenas formadas y provistas de tallo, las superiores son irregulares y sin tallo. Las flores pueden ser blancas o rosadas, reunidas en umbelas. El fruto es en forma de globo, de un color amarillo paja. Se adapta a cualquier tipo de terreno, basta que sea expuesto y soleado. (12)

Uso en cocina:

Son numerosos los usos culinarios del cilantro. Se utiliza en la preparación de algunos fiambres, da sabor a las verduras, a las carnes y a los pescados. Las semillas se usan como especia. Éstas son menos picantes que las hojas, son dulces con un leve sabor a limón. Las semillas molidas de

cilantro, constituyen el ingrediente principal del curry y del garam masala. Las hojas, en Oriente, son utilizadas en el lugar del perejil. (12)

Composición química:

Tabla No. 4. Composición química del cilantro

Concepto	Cantidad
Fibra	4.2g
Carbohidratos	2.6g
Proteínas totales	2.6g
Grasas totales	0.5g
Calcio	108mg
Fósforo	36mg
Hierro	2.3mg
Magnesio	26mg
Sodio	28mg
Potasio	542mg
Retinol	384mcg
Ácido Ascórbico	11mg
Tiamina	0.12mg
Riboflavina	0.06mg
Niacina	1mg

Tabla de recomendaciones y valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo en Latinoamérica. 1997

La cebolla



Es quizás, la hortaliza más popular en el mundo. Desde la antigüedad ha gozado de un gran prestigio y también se le atribuyen propiedades curativas. Sus orígenes no son muy claros, aún cuando verosímilmente su tierra de origen parece ser el Asia menor y el Mediterráneo.

Existen numerosas variedades de cebollas que difieren entre ellas en la forma, el color, las dimensiones y el sabor. (14)

Es un excelente desinfectante, capaz de matar gérmenes y bacterias, es laxante, diurético, un buen tónico nervioso y además ayuda a expulsar parásitos del cuerpo. La cebolla es rica en vitaminas A, B y C, con la ventaja de que difícilmente se destruyen durante la cocción. (14)

Su exótico sabor, además de despertar el apetito de cualquiera, es un comodín inigualable en sopas, ensaladas, aderezos, antojitos, carnes, aves, pescados y mariscos. Quizás su único inconveniente es que resulta pesada, sobre todo cruda, para aquellos que padecen una mala digestión. (14)

Composición química (cebolla blanca):

Tabla No. 5. Composición química de la cebolla blanca

Concepto	Cantidad
Fibra	1.3g
Carbohidratos	9g
Proteínas totales	1.5g
Grasas totales	0.2g
Calcio	32mg
Fósforo	40mg
Hierro	1.2mg
Magnesio	12mg
Sodio	10mg
Potasio	157mg
Zinc	0.1mg
Retinol	3mcg
Ácido Ascórbico	12mg
Tiamina	0.04mg
Riboflavina	0.03mg
Niacina	0.3mg
Piridoxina	0.16mg
Ácido Fólico	20mcg

Tabla de recomendaciones y valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo en Latinoamérica. 1997

El jitomate



El jitomate mal llamado tomate, es una hortaliza mexicana por antonomasia, junto con el chile. Es uno de los más importantes legados de Mesoamérica al mundo, junto con el guajolote, el chocolate y la vainilla. Nombre científico: *Lycopersicum esculentum*. La planta es originaria de México. Hay una variedad exclusiva de México, de frutos

verdes y pequeños, que siempre se denomina tomate. (13)

El jitomate es un refrescante y poderoso aperitivo por lo que se utiliza como ingrediente en muchísimos platillos. Personas con acidez y dispepsia deben comer este alimento con moderación. (13)

Descripción botánica:

Es una planta herbácea, anual pubescente semileñosa abajo, de 50 cm a un metro de altura; hojas dimorfas flores amarillas, agrupadas en racimos. Su fruto es una baya globosa, lisa, deprimida en la base, con costillas en algunas variedades y perfectamente esférica en las más estimadas, tiene aproximadamente seis centímetros de diámetro. Dentro de la baya se contiene un gran número de semillas aplanadas y reniformes. En cuanto a los frutos de esta planta, los de alta calidad tienen un amplio radio entre la pared celular y la pulpa y una suave cobertura; mientras que su pH y cantidad de azúcar depende del tamaño, salud de la planta y temperatura durante la polinización. (13)

Composición química:

Tabla No. 6. Composición química del jitomate

Concepto	Porcentaje
Humedad	95.7%
Cenizas	0.63%
Proteínas	0.62%
Grasas	0.10%
Celulosa	0.57%
Carbohidratos	2.78%
Calcio	9.0%
Fósforo	31.0%
Hierro	0.35%
Carotenos	5.32%
Ácido Ascórbico	19.30%

Tabla de recomendaciones y valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo en Latinoamérica. 1997

Capítulo 4

METODOLOGÍA

METODOLOGÍA

DIAGRAMA GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

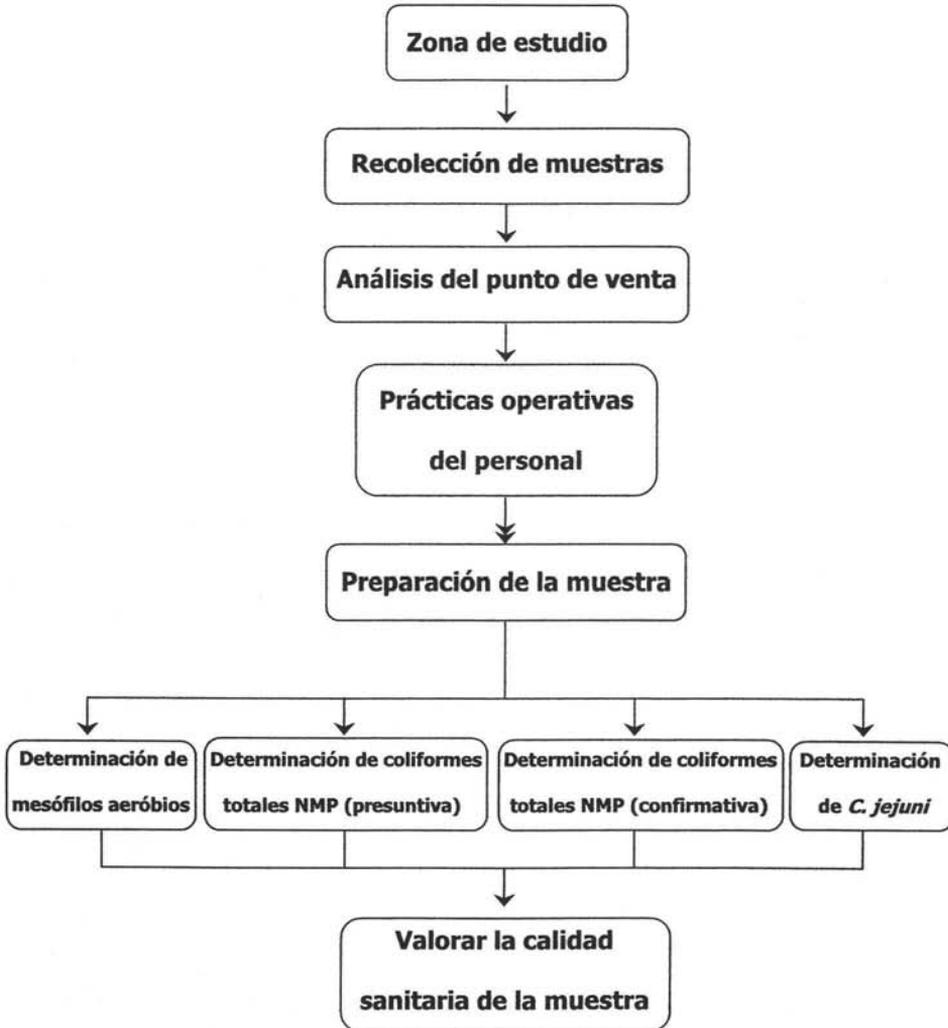


Figura No. 1. Diagrama general de la investigación.

Zona de estudio

Los mercados que se muestrearon en la delegación Álvaro Obregón fueron los siguientes, por orden de muestreo:

- ☛ **Olivar del conde.** Agustín Lara y Joaquín Pardavé, Col. Olivar del Conde. Cuenta con 187 locales.
- ☛ **San Ángel.** Av. Revolución, Cracovia y Av. de la Paz, Col. San Ángel.
- ☛ **José Ma. Pino Suárez.** Jilguero y Golondrina, Col. José María Pino Suárez. Cuenta con 200 locales.
- ☛ **Cristo Rey.** Escuadrón 201 y Javier Martínez, Col. Cristo Rey.
- ☛ **María G. de García Ruiz.** Camino Antiguo a Santa Fe (Austriacos y Alemanes). Col. El Paraíso. Cuenta con 97 locales.
- ☛ **Santa Fe.** Av. Vasco de Quiroga y Corregidora, Col. Santa Fe. Cuenta con 200 locales.

Los mercados que se muestrearon en la delegación Benito Juárez fueron los siguientes, por orden de muestreo:

- ☛ **Mixcoac.** Av. Revolución, Molinos, Tiziano y Miguel Ángel. Col. Mixcoac. Se fundó el 30 de octubre de 1956, destaca la venta de comida preparada, antojitos, pescados y mariscos, arreglos florales. Cuenta con 474 locales y 17 bodegas.
- ☛ **San Pedro de los Pinos.** Av. 2, calle 7, Av. 3 y Sebastián de Piombo. Col. San Pedro de los Pinos. Se inauguró el 27 de julio de 1957, predomina la venta de pescados y mariscos preparados y comida en general. Cuenta con 192 locales y 14 bodegas.
- ☛ **Lázaro Cárdenas (Del Valle).** Adolfo Prieto, Romero de Terreros, Av. Coyoacán, Mier y Pesado. Col. Del Valle. Inaugurado del 10 de octubre de 1956, predomina la venta de comida preparada y arreglos frutales. Cuenta con 432 locales y 20 bodegas.

- ↓ **24 de Agosto (Narvarte Pte.).** Pitágoras, Anaxágoras, Luz Saviñón y Torres Adalid. Col. Narvarte. Inaugurado del 24 de agosto de 1959, reinaugurado del 26 de marzo de 1962. Prevalece la venta de alimentos preparados, básicos y flores.
- ✳ **Postal.** Ahorro Postal, Castilla, Tuy y Almería. Col. Postal. Inaugurado el 12 de noviembre de 1958, destaca la venta de alimentos preparados. Cuenta con 247 locales y 4 bodegas.
- ✳ **Portales.** Santa Cruz, Pról. Libertad, Prol. 5 de Febrero y Prol. Balboa. Col. Portales. Inaugurado el 10 de agosto de 1957, predominan los artículos de primera necesidad. Cuenta con 593 locales y 5 bodegas.

Los mercados que se muestrearon en la delegación Iztapalapa fueron los siguientes, por orden de muestreo:

- ✳ **Cabecera de Iztapalapa.** Ayuntamiento, Lerdo e Hidalgo, Barrio de San Lucas.
- ✳ **Santa María Aztahuacan.** Primavera y Las Palmas, Col. Santa María Aztahuacan.
- ✳ **Constitución de 1917.** Anillo Periférico s/n y Cándido Aguilar, Col. Constitución de 1917.
- ✳ **Sifón.** El Rosal y Av. Santa María, Pueblo Magdalena Atlazolpa.

Recolección de muestras

De la delegación **Álvaro Obregón** fueron agrupados para la ruta de recolección de la siguiente manera:

Grupo I (jueves 09 de Octubre de 2003):

- ✳ **Olivar del Conde.** Único puesto que vendía la ensalada, (dentro del mercado no se expende). *Ubicación del puesto:* Puesto fuera del mercado, en la esquina de las calles Av. Hidalgo y Agustín Lara. Se encontraba la ensalada cerca de otras ensaladas, las tinas de

plástico que contienen las ensaladas las coloca sobre huacales en la vía pública. *Ingredientes:* nopales en tiras, cebolla en rodajas, cilantro, jitomate, chile manzano en rajadas y habas.

- ✻ **San Ángel.** Único puesto que vendía la ensalada. *Ubicación del puesto:* Puesto en la esquina, enfrente de juguetes, pescado y tacos de carnitas. Se encontraba la ensalada cerca del cilantro, aguacate, jitomate, debajo de piñatas. *Ingredientes:* nopales en tiras, cebolla en cuadros, cilantro, rábano y queso rallado.

Grupo II (martes 14 de Octubre de 2003):

- ✻ **José Ma. Pino Suárez.** Único puesto que vendía la ensalada. *Ubicación del puesto:* Puesto en esquina, frente verduras y frutas. *Ingredientes:* nopales en tiras, cebolla en cuadros, cilantro, jitomate en cuadros y chiles jalapeños en vinagre picados.
- ✻ **Cristo Rey.** Único puesto que vendía la ensalada. *Ubicación del puesto:* en medio de pasillo, junto a verduras y comida preparada. Se encontraba la ensalada cerca de otras ensaladas y guisados. *Ingredientes:* nopales en tiras, cebolla en cuadros, cilantro y jitomate en cuadros.

Grupo III (martes 04 de Noviembre de 2003):

- ✻ **María G. de García Ruiz.** Único puesto que vende la ensalada. *Ubicación del puesto:* Puesto en esquina, entre frutas y verduras enfrente de comida preparada. *Ingredientes:* nopales en tiras, cebolla en cuadros, cilantro, jitomate en cuadros y queso rallado.

Grupo IV (viernes 07 de Noviembre de 2003):

- ✻ **Santa Fe.** Único puesto que vende la ensalada (sólo en viernes). *Ubicación del puesto:* Puesto en esquina, frente a verdura, chiles secos y dulces. *Ingredientes:* nopales en tiras, cebolla en cuadros, cilantro, jitomate en cuadros y pimiento en trozos.

De la delegación **Benito Juárez** fueron agrupados para la ruta de recolección de la siguiente manera:

Grupo I (lunes 23 de Junio de 2003):

- ✻ **Mixcoac.** Único puesto que vendía la ensalada. *Ubicación del puesto:* Puesto en esquina, a la derecha se vende fruta, a la izquierda fruta, en frente jugos preparados. Se encontraba la ensalada cerca del aguacate, el cilantro y el perejil chino. *Ingredientes:* nopales en cuadros, cebolla en rodajas, poco cilantro.
- ✻ **San Pedro de los Pinos.** Único puesto que vendía la ensalada. *Ubicación del puesto:* Puesto en esquina, a la derecha se vende verdura, a la izquierda productos naturistas, en frente puestos vacíos. *Ingredientes:* nopales en tiras, cebolla en rodajas, mucho cilantro.

Grupo II (martes 24 de Junio de 2003):

- ✻ **Lázaro Cárdenas (Del Valle).** Único puesto que vendía la ensalada. *Ubicación del puesto:* Puesto en esquina, a la derecha se vende hierbas de olor, a la izquierda piñatas y artículos para fiestas infantiles, en frente chiles secos y huevo. Se encontraba la ensalada cerca del aguacate y de los chiles en vinagre. *Ingredientes:* nopales en tiras y en cuadros, cebolla en cuadros, mucho cilantro, queso rallado, jitomate en rodajas, chiles jalapeños en vinagre enteros.
- ✻ **24 de Agosto (Narvarte Pte.).** Existen dos puestos que venden la ensalada. Se escogió par muestrear el que ya tenía menos. *Ubicación del puesto:* Puesto en esquina, a la derecha se vende verdura, a la izquierda verdura, en frente pollo crudo y tacos de barbacoa. Se encontraba la ensalada cerca del germen y del jitomate. *Ingredientes:* nopales en tiras, cebolla en rodajas, cilantro en cantidad suficiente, jitomate en cuadros.

Grupo III (miércoles 25 de Junio de 2003):

- ✿ **Postal.** Único puesto que vende la ensalada. *Ubicación del puesto:* Puesto en esquina, a la derecha se vende carne, a la izquierda verdura, en frente pollo crudo y chiles secos. Se encontraba la ensalada cerca de la báscula y del arroz preparado. *Ingredientes:* nopales en tiras, cebolla en rodajas, cilantro en cantidad suficiente, jitomate en cuadros.
- ✿ **Portales.** Existen dos puestos que venden la ensalada. Se escogió par muestrear el que ya tenía menos. *Ubicación del puesto:* Puesto en esquina, a la derecha se vende fruta, a la izquierda fruta, en frente ensaladas y carne cruda. Se encontraba la ensalada cerca de otras ensaladas. *Ingredientes:* nopales en tiras, cebolla en rodajas, cilantro en cantidad suficiente, jitomate en cuadros, zanahorias en vinagre en cuadros.

De la delegación **Iztapalapa** fueron agrupados para la ruta de recolección de la siguiente manera:

Grupo I (lunes 24 de Noviembre de 2003):

- ✿ **Cabecera de Iztapalapa.** Único puesto que vendía la ensalada. *Ubicación del puesto:* puesto en la esquina frente a cremería y verdura. Se encontraba la ensalada cerca de otras ensaladas. *Ingredientes:* nopales en tiras, cebolla en rodajas, cilantro, jitomate en rodajas, y queso rallado.

Grupo II (martes 25 de Noviembre de 2003):

- ✿ **Santa María Aztahuacan.** Único puesto que vendía la ensalada. *Ubicación del puesto:* puesto en la esquina frente a veladoras. Se encontraba la ensalada cerca del aguacate. *Ingredientes:* nopales en tiras, cebolla en cuadros, cilantro y jitomate en cuadros.

- ✱ **Constitución de 1917.** Único puesto que vendía la ensalada. *Ubicación del puesto:* puesto en la esquina frente a verdura y ropa. *Ingredientes:* nopales en tiras, cebolla en cuadros, cilantro y jitomate en rodajas.
- ✱ **El Sifón.** Existen dos puestos que venden la ensalada. Se escogió par muestrear el que ya tenía menos. *Ubicación del puesto:* Puesto en esquina, frente pollo crudo y verdura. Se encontraba la ensalada cerca de otras ensaladas y guisados. *Ingredientes:* nopales en tiras, cebolla en rodajas y cilantro.

De cada mercado se muestreó un puesto. Teniendo 12 muestras en éste análisis en las delegaciones Álvaro Obregón y Benito Juárez, y 4 muestras de la delegación Iztapalapa. La muestra se transportó en el embalaje en que lo expenden, para que sea tal como el consumidor lo lleva a su hogar.

Análisis del punto de venta

El puesto fue evaluado visualmente, para ver su estado sanitario. De acuerdo con la NOM-093-SSAI-1994, Prácticas de Higiene y Sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos, Anexo A.

Prácticas operativas del personal

El personal fue evaluado visualmente, para ver su estado sanitario. De acuerdo con la NOM-093-SSAI-1994, Prácticas de Higiene y Sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos, Anexo A.

Preparación de la muestra

Técnica empleada: La descrita en la NORMA Oficial Mexicana NOM-110-SSA1-1994, Bienes y servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico. Los detalles de ésta metodología se encuentran en el *Anexo No. 1* del presente trabajo.

Determinación de mesófilos aeróbios

Técnica empleada: Método de cuenta en placa. Los detalles de ésta metodología se encuentran en el *Anexo No. 2* del presente trabajo.

Determinación de coliformes totales NMP (presuntiva)

Técnica empleada: Técnica del número más probable. Los detalles de ésta metodología se encuentran en el *Anexo No. 3* del presente trabajo.

Determinación de coliformes totales NMP (confirmativa)

Técnica empleada: Técnica del número más probable. Los detalles de ésta metodología se encuentran en el *Anexo No. 4* del presente trabajo.

Determinación de *Campylobacter jejuni*

Técnica empleada: Determinación de *C. jejuni* en alimentos. Los detalles de ésta metodología se encuentran en el *Anexo No. 5* del presente trabajo.

Valoración de la calidad sanitaria de la muestra

De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis microbiológico de la ensalada procesada artesanalmente, de algunos mercados públicos de las delegaciones Álvaro Obregón, Benito Juárez e Iztapalapa y de la inspección sanitaria visual al puesto y al vendedor de acuerdo con la NOM-093-SSAI-1994, Prácticas de Higiene y Sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos, se procedió a la valoración sanitaria en general de la muestra, tomando en cuenta todos los parámetros señalados anteriormente. Llegándose a una conclusión por mercado no por delegación ya que no se pueden generalizar las diferentes zonas que hay en las delegaciones.

Capítulo 5

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características del personal y de la exposición a la venta

Como se observa en la *Tabla No. 7*, la mayoría de las vendedoras tenían apariencia limpia, pero ellas cobran y ellas mismas realizan la ensalada. Las ensaladas que se muestrearon fueron realizadas en los mismos puestos (a excepción del cocimiento del nopal y de los puestos de los mercados Olivar del Conde y Cristo Rey), el mismo día que fueron muestreadas. Debe tomarse en cuenta que las vendedoras no se lavan las manos para preparar la ensalada y las verduras con las que están compuestas las ensaladas apenas son enjuagadas con agua de la llave del puesto, la cual en la mayoría de los casos proviene de un tinaco el cual no es aseado periódicamente. Los utensilios con los que tenía contacto la ensalada en su mayoría estaban limpios (a excepción de José Ma. Pino Suárez), eran de muy variados materiales, desde las cazuelas de barro hasta charolas de aluminio o plástico.

Como se ve en la *Tabla No. 8*, todas las vendedoras tenían apariencia limpia, pero todas cobran y ellas mismas realizan la ensalada. Las ensaladas que se muestrearon fueron realizadas en los mismos puestos (a excepción del cocimiento del nopal y de los puestos de los mercados Postal y Portales), el mismo día que fueron muestreadas. Debe tomarse en cuenta que las vendedoras no se lavan las manos para preparar la ensalada y las verduras con las que están compuestas las ensaladas apenas son enjuagadas con agua de la llave del puesto, la cual en la mayoría de los casos proviene de un tinaco el cual no es aseado periódicamente. Los utensilios con los que tenía contacto la ensalada en su mayoría estaban limpios (a excepción de San Pedro de los Pinos), eran de muy variados materiales, desde las cazuelas de barro hasta charolas forradas de papel aluminio y/o plástico.

En la *Tabla No. 9*, podemos observar que no todas las vendedoras tenían apariencia limpia, todas cobran y ellas mismas realizan la ensalada. Las ensaladas que se muestrearon fueron realizadas en los mismos puestos (a excepción del cocimiento del nopal y del puesto del mercado Cabecera de Iztapalapa), el mismo día que fueron muestreadas. Debe tomarse en cuenta que las (los) vendedoras (es) no se lavan las manos para preparar la ensalada y las verduras con las que están compuestas las ensaladas apenas son enjuagadas con agua de la llave del puesto, la cual en la mayoría de los casos proviene de un tinaco el cual no es aseado periódicamente. Los utensilios con los que tenía contacto la ensalada en su mayoría estaban limpios (a excepción de cabecera de Iztapalapa), eran de muy variados materiales, desde las cazuelas de barro hasta charolas forradas de plástico.

También influye en la calidad sanitaria de la ensalada, el corredor en el que el puesto se encuentra ya que no es lo mismo el puesto que se encuentra en la entrada, con el que se encuentra en los pasillos centrales por que el aire ya es más viciado por todas las personas que entran y salen, pero no están expuestos a la intemperie de la calle, esto no significa que sea mejor o peor, simplemente es diferente. Todos los puestos se encontraban en el interior del mercado (a excepción de Olivar del Conde), en las esquinas de los pasillos (a excepción de Santa Ma. Aztahuacan), por lo que están más expuestos al paso de las personas.

Tabla No. 7. Características del personal y de la exposición a la venta de la delegación Álvaro Obregón.

Mercados	Personal	Exposición
Olivar del Conde	La vendedora tenía una apariencia sucia, con las uñas largas (sin esmalte), y el cabello largo recogido.	Se expendía en un recipiente de plástico (limpio), se servía con una cuchara de aluminio* (limpia), la ensalada estaba sin tapar. El recipiente estaba arriba de un guacal de madera sucio. El puesto sólo vende comida preparada.
San Ángel	La vendedora tenía una apariencia limpia, con las uñas cortas (sin esmalte), y el cabello recogido.	Se expendía en una charola de aluminio* (limpio), se servía con una cuchara de aluminio* (limpia), la ensalada estaba sin tapar.
José Ma. Pino Suárez	El vendedor tenía una apariencia sucia, con las uñas cortas (sin esmalte), y el cabello corto.	Se expendía en una charola de plástico (limpia), se servía con una cuchara de aluminio* (limpia), la ensalada estaba sin tapar. El puesto sólo vende comida preparada.
Cristo Rey	La vendedora tenía una apariencia limpia, con las uñas cortas (sin esmalte), y el cabello corto.	Se expendía en una olla de barro (limpia), se servía con una cuchara de plástico (limpia), la ensalada estaba sin tapar. El puesto sólo vende comida preparada.
Ma. G. de García Ruiz	La vendedora tenía una apariencia limpia, con las uñas cortas (sin esmalte, sucias) y el cabello corto.	Se expendía en una cazuela de aluminio* (limpia), se servía con una cuchara de aluminio* (limpia), la ensalada estaba sin tapar.
Santa Fé	La vendedora tenía una apariencia limpia, con las uñas largas (sin esmalte, sucias) y el cabello corto.	Se expendía en una cazuela de barro (limpia), se servía con una cuchara de peltre (limpia), la ensalada estaba sin tapar.

*Aluminio o acero inoxidable o algún material parecido.

Tabla No. 8. Características del personal y de la exposición a la venta de la delegación Benito Juárez.

Mercados	Personal	Exposición
Mixcoac	La vendedora tenía una apariencia limpia, con las uñas largas (con esmalte), y el cabello corto.	Se expendía en un platón de barro (limpio), se servía con una cuchara de aluminio* (limpia), la ensalada estaba sin tapar y era lo último que quedaba.
San Pedro de los Pinos	La vendedora tenía una apariencia limpia, con las uñas largas (con esmalte), y el cabello recogido.	Se expendía en un recipiente de plástico (no muy limpio), se servía con una cuchara de plástico (no muy limpia), el cilantro fue picado sin lavar en una tabla de madera (sucio), con un cuchillo (sucio), la ensalada estaba sin tapar.
Del Valle	La vendedora tenía una apariencia limpia, con las uñas largas (sin esmalte), y el cabello corto.	Se expendía en una charola de aluminio* (limpia), se servía con una cuchara de aluminio* (limpia), la ensalada estaba sin tapar. La vendedora tomó el jitomate con las manos, pues estaba en la parte superior de la ensalada adornando, no estaba revuelto.
24 de Agosto (Narvarte)	La vendedora tenía una apariencia limpia, con las uñas cortas (con esmalte), con heridas en los dedos cubiertas con cinta micropor y el cabello corto.	Se expendía en una charola de plástico (limpia), se servía con una cuchara de aluminio* (limpia), la ensalada estaba sin tapar. La charola estaba arriba de un guacal de madera sucio y ya casi no tenía ensalada.
Postal	La vendedora tenía una apariencia limpia, con las uñas cortas (sin esmalte) y el cabello corto.	Se expendía en una charola forrada de papel aluminio y de plástico (limpia), se servía con una cuchara de plástico (limpia), la ensalada estaba sin tapar. El puesto sólo vende comida preparada.
Portales	La vendedora tenía una apariencia limpia, con las uñas largas (con esmalte) y el cabello corto.	Se expendía en una charola forrada de papel aluminio (limpia), se servía con una cuchara de peltre (limpia), la ensalada estaba sin tapar. El puesto sólo vende comida preparada.

*Aluminio o acero inoxidable o algún material parecido.

Tabla No. 9. Características del personal y de la exposición a la venta de la delegación Iztapalapa.

Mercados	Personal	Exposición
Cabecera de Iztapalapa	La vendedora tenía una apariencia sucia, con las uñas cortas (sin esmalte, sucias), y el cabello largo no recogido.	Se expendía en una charola de mimbre forrada con una bolsa de plástico (no muy limpia), se servía con una cuchara de plástico (no muy limpia), la ensalada estaba sin tapar. El puesto sólo vende comida preparada. La vendedora tomó el jitomate con las manos, pues estaba en la parte superior de la ensalada adornando, no estaba revuelto.
Santa Ma. Aztahuacan	La vendedora tenía una apariencia limpia, con las uñas cortas (sin esmalte), y el cabello corto.	Se expendía en una charola de barro (limpio), se servía con una cuchara de aluminio* (limpia), la ensalada estaba sin tapar. El puesto está en esquina en la entrando al mercado.
Constitución de 1917	El vendedor tenía una apariencia sucia, con las uñas cortas (sin esmalte), y el cabello corto.	Se expendía en una charola de aluminio* (no muy limpia), se servía con un cuchara de plástico (no muy limpia), la ensalada estaba sin tapar.
El sifón	La vendedora tenía una apariencia limpia, con las uñas cortas (sin esmalte), y el cabello corto.	Se expendía en una charola de plástico (limpia), se servía con una cuchara de plástico (limpia), la ensalada estaba sin tapar.

*Aluminio o acero inoxidable o algún material parecido.

Cédulas de verificación

De acuerdo a las *Tablas 6, 7 y 8*, se aconseja a los locatarios que practiquen el lavado de las manos para manipular la ensalada, ya que en la mayoría de los puestos es el único alimento procesado que se vende.

En los puestos donde se vende junto con otros alimentos procesados (mercados Olivar del conde y José M. Pino Suárez, de la delegación Álvaro Obregón; mercados Postal y Portales de la delegación Benito Juárez; mercados Cabecera de Iztapalapa y El Sifón, de la delegación Iztapalapa), deben lavar sus manos cada que vayan a tener contacto con el alimento. El lavado debe ser con jabón y agua potable.

Para la limpieza de loza, se recomienda utilicen detergentes no iónicos o neutros (ya que la mayoría de los utensilios son de plástico, madera, aluminio o peltre), o soluciones limpiadoras alcalinas o detergentes desinfectantes. Las soluciones desinfectantes pueden ser hipocloritos, compuestos clorados orgánicos o yodoformos. ⁽⁸⁾

También debe de realizarse el lavado de los vegetales con agua, jabón y estropajo según el caso y posterior desinfección con yodo o cloro, como ejemplos. ⁽⁵⁾ Cubrir la ensalada, mantener los pisos limpios y exentos de materia orgánica, contar con recipientes para basura con bolsa y tapados debidamente rotulados, cubrirse el cabello sobre todo para los puestos que sólo venden alimentos ya procesados (Olivar del Conde, José Ma. Pino Suárez, Postal, Portales, Cabecera de Iztapalapa y el Sifón), así como tener las uñas cortas al ras y sin esmalte, no deberán comer, escupir, toser ni mascar chicle cerca de la ensalada o demás alimentos ya procesados. Se recomienda utilizar tablas para picar de polietileno de alta densidad, estireno o resinas policarbonatadas, preferentemente al uso de madera. Y auto aplicarse una verificación periódicamente para detectar fallas y puntos críticos.

Tabla No. 10. Cedula de verificación de la delegación Álvaro Obregón

Parámetros	Mercados											
	Olivar del Conde		San Ángel		José Ma. Pino Suárez		Cristo Rey		Ma. G. de García Ruiz		Santa Fe	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Se verifican las características organolépticas de los alimentos conforme lo establece la norma	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Detergentes y productos químicos son almacenados en lugar separado al área de manipulación o almacén de alimentos	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Lavado de alimentos de origen vegetal con agua, jabón y estropajo según el caso y posterior desinfección con yodo o cloro	*		*		*		*		*		*	
Uso de utensilios que minimicen el contacto directo de las manos con el alimento		x		x		x		x		x		x
Los alimentos preparados están cubiertos		x		x		x		x		x		x
Los utensilios y recipientes empleados para servir se lavan por lo menos cada 4 horas		x		x		x		x		x		x
Lavado y desinfección de cuchillos, palas, pinzas y coladores	*		*		*		*		*		*	
Lavado y desinfección de tablas y cuchillos para alimentos crudos o antes de usarlos en alimentos cocidos	*		*		*		*		*		*	
Lavado y desinfección de trapos y jergas exclusivos para mesas y superficies de trabajo	*		*		*		*		*		*	
Pisos limpios, secos y sin roturas o grietas y con declives hacia las coladeras		x		x		x		x	✓			x
Existencia de coladeras, canaletas y trampas de grasa limpias y con rejillas sin basura ni estancamientos		x		x		x		x		x		x
Existencia de depósitos para basura con bolsa de plástico		x		x		x		x		x		x
Cuenta con estaciones de lavado de manos equipada		x		**		**		**		**		x
Uso de detergentes y desinfectantes		***		***		***		***		***		***
Área y equipo de lavado limpio y funcionando		x	✓		✓		✓		✓		✓	
Secado de loza y cubiertos a temperatura ambiente		x	✓		✓		✓		✓		✓	
Almacenamiento de loza y cubiertos en un área específica y limpia		x		x		x		x		x		x
Los alimentos preparados listos para servir se mantienen cubiertos y a las temperaturas especificadas por la norma		x		x		x		x		x		x

* Sólo lavado ** Sólo tarjas y agua corriente *** Sólo detergentes

Parámetros	Mercados											
	Olivar del Conde		San Ángel		José Ma. Pino Suárez		Cristo Rey		Ma. G. de García Ruiz		Santa Fe	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Área para los depósitos de desperdicio separada y cubierta		x		x		x		x		x		x
Instalación de plomería sin reflujos		x	✓		✓		✓			x	✓	
Se reparan oportunamente las fugas en las tuberías		x		x		x		x		x		x
Desagües con buen funcionamiento y libres de basura		x		x		x		x		x		x
Tarjas y llaves en funcionamiento y en buen estado, con agua fría y caliente		x	*		*		*		*			x
Puertas de servicios sanitarios sin picaporte y con cierre automático		x		x		x		x		x		x
Sanitario limpio y en buen estado		x	✓		✓		✓		✓		✓	
Existencia de jabón, papel sanitario y medios para el secado de las manos (toallas desechables o secador de paro automático)		x		x		x		x		x		x
Buen funcionamiento del sanitario		x	✓		✓		✓		✓		✓	
Existencia de depósitos para basura con bolsa de plástico y tapadera		x		x		x		x		x		x
Depósitos de basura generales limpios de tamaño suficiente con bolsas de plástico, en buen estado		x		x		x		x		x		x
Área general de basura, limpia y separada de la zona de alimentos exenta de malos olores y libres de fauna nociva		**		**		**		**		**		**
Ausencia de plagas		x		x		x		x		x		x
Apariencia pulcra del personal		x	✓			x	✓		✓		✓	
Ausencia de joyería u ornamentos en el personal		x		x		x		x		x		x
Cabello cubierto completamente		x		x		x		x		x		x
Manos limpias		x		x		x		x		x		x
Uñas cortadas al ras y sin esmalte		x	✓		✓		✓		✓		✓	

* Sólo agua fría

** Sólo separada de la zona de alimentos

Parámetros	Mercados											
	Olivar del Conde		San Ángel		José Ma. Pino Suárez		Cristo Rey		Ma. G. de García Ruiz		Santa Fe	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
El personal evita comer o mascar, escupir o toser en el área de preparación		x		x		x		x		x		x
Ausencia de personal enfermo en el área de almacén o preparación	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Se aplica la técnica de lavado de manos correctamente, antes de iniciar labores		x		x		x		x		x		x
Después de manipular alimentos crudos		x		x		x		x		x		x
Después de cualquier interrupción de labores		x		x		x		x		x		x
Los alimentos preparados se distribuyen en recipientes o envases cerrados	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Los materiales utilizados en el empaque son de acuerdo a lo establecido por la norma	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Los materiales utilizados en recipientes de contacto directo con alimentos son de acuerdo a lo establecido por la norma	✓		✓		✓			x	✓			x
Los materiales utilizados para manipulación y proceso son de acuerdo a lo establecido por la norma	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Los materiales utilizados en tablas de picar y cortar son de acuerdo a lo establecido por la norma		x		x		x		x		x		x
Cuenta con análisis microbiológicos de los alimentos preparados y de superficies vivas e inertes		x		x		x		x		x		x
Aplica la Cédula de autoverificación para detectar los puntos críticos que deben ser sujetos a control sanitario		x		x		x		x		x		x

Tabla No. 11. Cedula de verificación de la delegación Benito Juárez

Parámetros	Mercados											
	Mixcoac		San Pedro de los Pinos		Del Valle		24 de Agosto (Narvarte)		Postal		Portales	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Se verifican las características organolépticas de los alimentos conforme lo establece la norma	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Detergentes y productos químicos son almacenados en lugar separado al área de manipulación o almacén de alimentos	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Lavado de alimentos de origen vegetal con agua, jabón y estropajo según el caso y posterior desinfección con yodo o cloro	*		*		*		*		*		*	
Uso de utensilios que minimicen el contacto directo de las manos con el alimento		x		x		x		x		x		x
Los alimentos preparados están cubiertos		x		x		x		x		x		x
Los utensilios y recipientes empleados para servir se lavan por lo menos cada 4 horas		x		x		x		x		x		x
Lavado y desinfección de cuchillos, palas, pinzas y coladores	*		*		*		*		*		*	
Lavado y desinfección de tablas y cuchillos para alimentos crudos o antes de usarlos en alimentos cocidos	*			x	*		*		*		*	
Lavado y desinfección de trapos y jergas exclusivos para mesas y superficies de trabajo	*		*		*		*		*		*	
Pisos limpios, secos y sin roturas o grietas y con declives hacia las coladeras		x		x		x		x		x		x
Existencia de coladeras, canaletas y trampas de grasa limpias y con rejillas sin basura ni estancamientos		x		x		x		x		x		x
Existencia de depósitos para basura con bolsa de plástico		x		x		x		x		x		x
Cuenta con estaciones de lavado de manos equipada	**		**		**		**		**		**	
Uso de detergentes y desinfectantes	***		***		***		***		***		***	
Área y equipo de lavado limpio y funcionando	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Secado de loza y cubiertos a temperatura ambiente	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Almacenamiento de loza y cubiertos en un área específica y limpia		x		x		x		x		x		x
Los alimentos preparados listos para servir se mantienen cubiertos y a las temperaturas especificadas por la norma		x		x		x		x		x		x

* Sólo lavado ** Sólo tarjas y agua corriente *** Sólo detergentes

Parámetros	Mercados											
	Mixcoac		San Pedro de los Pinos		Del Valle		24 de Agosto (Narvarte)		Postal		Portales	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Área para los depósitos de desperdicio separada y cubierta		x		x		x		x		x		x
Instalación de plomería sin reflujos	✓		✓			x	✓			x	✓	
Se reparan oportunamente las fugas en las tuberías		x		x		x		x		x		x
Desagües con buen funcionamiento y libres de basura		x		x		x		x		x		x
Tarjas y llaves en funcionamiento y en buen estado, con agua fría y caliente		*		*		*		*		*		*
Puertas de servicios sanitarios sin picaporte y con cierre automático		x		x		x		x		x		x
Sanitario limpio y en buen estado	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Existencia de jabón, papel sanitario y medios para el secado de las manos (toallas desechables o secador de paro automático)		x		x		x		x		x		x
Buen funcionamiento del sanitario	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Existencia de depósitos para basura con bolsa de plástico y tapadera		x		x		x		x		x		x
Depósitos de basura generales limpios de tamaño suficiente con bolsas de plástico, en buen estado		x		x		x		x		x		x
Área general de basura, limpia y separada de la zona de alimentos exenta de malos olores y libres de fauna nociva		**		**		**		**		**		**
Ausencia de plagas		x		x		x		x		x		x
Apariencia pulcra del personal	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Ausencia de joyería u ornamentos en el personal		x		x		x		x		x		x
Cabello cubierto completamente		x		x		x		x		x		x
Manos limpias		x		x		x		x		x		x
Uñas cortadas al ras y sin esmalte		x		x		x		x	✓			x

* Sólo agua fría

** Sólo separada de la zona de alimentos

Parámetros	Mercados											
	Mixcoac		San Pedro de los Pinos		Del Valle		24 de Agosto (Narvarte)		Postal		Portales	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
El personal evita comer o mascar, escupir o toser en el área de preparación		x		x		x		x		x		x
Ausencia de personal enfermo en el área de almacén o preparación	✓		✓		✓			x	✓		✓	
Se aplica la técnica de lavado de manos correctamente, antes de iniciar labores		x		x		x		x		x		x
Después de manipular alimentos crudos		x		x		x		x		x		x
Después de cualquier interrupción de labores		x		x		x		x		x		x
Los alimentos preparados se distribuyen en recipientes o envases cerrados	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Los materiales utilizados en el empaque son de acuerdo a lo establecido por la norma	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Los materiales utilizados en recipientes de contacto directo con alimentos son de acuerdo a lo establecido por la norma		x	✓		✓		✓		✓		✓	
Los materiales utilizados para manipulación y proceso son de acuerdo a lo establecido por la norma	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Los materiales utilizados en tablas de picar y cortar son de acuerdo a lo establecido por la norma		x		x		x		x		x		x
Cuenta con análisis microbiológicos de los alimentos preparados y de superficies vivas e inertes		x		x		x		x		x		x
Aplica la Cédula de autoverificación para detectar los puntos críticos que deben ser sujetos a control sanitario		x		x		x		x		x		x

Tabla No. 12. Cedula de verificación de la delegación Iztapalapa

Parámetros	Mercados							
	Cabecera de Iztapalapa		Santa Ma. Aztahuacan		Constitución de 1917		El sifón	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Se verifican las características organolépticas de los alimentos conforme lo establece la norma	✓		✓		✓		✓	
Detergentes y productos químicos son almacenados en lugar separado al área de manipulación o almacén de alimentos	✓		✓		✓		✓	
Lavado de alimentos de origen vegetal con agua, jabón y estropajo según el caso y posterior desinfección con yodo o cloro	*		*		*		*	
Uso de utensilios que minimicen el contacto directo de las manos con el alimento		x		x		x		x
Los alimentos preparados están cubiertos		x		x		x		x
Los utensilios y recipientes empleados para servir se lavan por lo menos cada 4 horas		x		x		x		x
Lavado y desinfección de cuchillos, palas, pinzas y coladores	*		*		*		*	
Lavado y desinfección de tablas y cuchillos para alimentos crudos o antes de usarlos en alimentos cocidos	*		*		*		*	
Lavado y desinfección de trapos y jergas exclusivos para mesas y superficies de trabajo	*		*		*		*	
Pisos limpios, secos y sin roturas o grietas y con declives hacia las coladeras		x		x		x		x
Existencia de coladeras, canaletas y trampas de grasa limpias y con rejillas sin basura ni estancamientos		x		x		x		x
Existencia de depósitos para basura con bolsa de plástico		x		x		x		x
Cuenta con estaciones de lavado de manos equipada		x		**		**		x
Uso de detergentes y desinfectantes		***		***		***		***
Área y equipo de lavado limpio y funcionando		x		✓		✓		x
Secado de loza y cubiertos a temperatura ambiente		x		✓		✓		x
Almacenamiento de loza y cubiertos en un área específica y limpia		x		x		x		x
Los alimentos preparados listos para servir se mantienen cubiertos y a las temperaturas especificadas por la norma		x		x		x		x

* Sólo lavado ** Sólo tarjas y agua corriente *** Sólo detergentes

Parámetros	Mercados							
	Cabecera de Iztapalapa		Santa Ma. Aztahuacan		Constitución de 1917		El sifón	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Área para los depósitos de desperdicio separada y cubierta		x		x		x		x
Instalación de plomería sin reflujos		x	✓		✓			x
Se reparan oportunamente las fugas en las tuberías		x		x		x		x
Desagües con buen funcionamiento y libres de basura		x		x		x		x
Tarjas y llaves en funcionamiento y en buen estado, con agua fría y caliente		x		*		*		x
Puertas de servicios sanitarios sin picaporte y con cierre automático		x		x		x		x
Sanitario limpio y en buen estado		x	✓		✓		✓	
Existencia de jabón, papel sanitario y medios para el secado de las manos (toallas desechables o secador de pelo automático)		x		x		x		x
Buen funcionamiento del sanitario		x	✓		✓		✓	
Existencia de depósitos para basura con bolsa de plástico y tapadera		x		x		x		x
Depósitos de basura generales limpios de tamaño suficiente con bolsas de plástico, en buen estado		x		x		x		x
Área general de basura, limpia y separada de la zona de alimentos exenta de malos olores y libres de fauna nociva		**		**		**		**
Ausencia de plagas		x		x		x		x
Apariencia pulcra del personal		x	✓			x	✓	
Ausencia de joyería u ornamentos en el personal		x		x		x		x
Cabello cubierto completamente		x		x		x		x
Manos limpias		x	✓			x	✓	
Uñas cortadas al ras y sin esmalte	✓		✓		✓		✓	

* Sólo agua fría

** Sólo separada de la zona de alimentos

Parámetros	Mercados							
	Cabecera de Iztapalapa		Santa Ma. Aztahuacan		Constitución de 1917		El sifón	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
El personal evita comer o mascar, escupir o toser en el área de preparación		x		x		x		x
Ausencia de personal enfermo en el área de almacén o preparación	✓		✓		✓		✓	
Se aplica la técnica de lavado de manos correctamente, antes de iniciar labores		x		x		x		x
Después de manipular alimentos crudos		x		x		x		x
Después de cualquier interrupción de labores		x		x		x		x
Los alimentos preparados se distribuyen en recipientes o envases cerrados	✓		✓		✓		✓	
Los materiales utilizados en el empaque son de acuerdo a lo establecido por la norma	✓		✓		✓		✓	
Los materiales utilizados en recipientes de contacto directo con alimentos son de acuerdo a lo establecido por la norma	✓			x	✓		✓	
Los materiales utilizados para manipulación y proceso son de acuerdo a lo establecido por la norma	✓		✓		✓		✓	
Los materiales utilizados en tablas de picar y cortar son de acuerdo a lo establecido por la norma		x		x		x		x
Cuenta con análisis microbiológicos de los alimentos preparados y de superficies vivas e inertes		x		x		x		x
Aplica la Cédula de autoverificación para detectar los puntos críticos que deben ser sujetos a control sanitario		x		x		x		x

Como podemos observar en las *Tablas 10.1, 11.1 y 12.1* la tendencia de los puestos muestreados es a no cumplir con la cédula de verificación, lo que muestra una vez más la falta de conocimientos que tienen las vendedoras y manipuladoras de alimentos, con respecto a los puntos que se deben observar para con los alimentos procesados. Ya que la mayoría de los puestos, vende verduras y como algo extra la ensalada. Sólo en los mercados Olivar del Conde, José Ma. Pino Suárez, Postal, Portales, Cabecera de Iztapalapa y el Sifón los puestos sólo venden alimentos preparados, pero no tienen conocimiento de la norma.

Tabla 10.1. Porcentaje de cumplimiento de la cédula de verificación, en los mercados muestreados de la delegación Álvaro Obregón.
(Según NOM-093-SSAI-1994)

Mercado	SI (%)	NO (%)
Olivar del Conde	15	73
San Ángel	29	54
José Ma. Pino Suárez	27	56
Cristo Rey	27	56
Ma. G. de García Ruiz	29	54
Santa Fe	25	62

La suma de los porcentajes no da el cien por ciento, debido a que hay parámetros que son cumplidos sólo parcialmente.

Tabla 11.1. Porcentaje de cumplimiento de la cédula de verificación, en los mercados muestreados de la delegación Benito Juárez.
(Según NOM-093-SSAI-1994)

Mercado	SI (%)	NO (%)
Mixcoac	25	58
San Pedro de los Pinos	27	58
Del Valle	25	58
24 de Agosto (Narvarte)	25	58
Postal	27	56
Portales	27	56

La suma de los porcentajes no da el cien por ciento, debido a que hay parámetros que son cumplidos sólo parcialmente.

Tabla 12.1. Porcentaje de cumplimiento de la cédula de verificación, en los mercados muestreados de la delegación Benito Juárez.
(Según NOM-093-SSAI-1994)

Mercado	SI (%)	NO (%)
Cabecera de Iztapalapa	17	65
Santa Ma. Aztlahuacan	29	54
Constitución de 1917	27	56
El Sifón	25	62

La suma de los porcentajes no da el cien por ciento, debido a que hay parámetros que son cumplidos sólo parcialmente.

Microbiología

En los *Anexos No. 6, 7 y 8* observamos el comportamiento con respecto al desarrollo de bacterias mesófilas aerobias en los mercados muestreados en las tres delegaciones, y podemos ver que todos los mercados tuvieron crecimiento de mesófilos aerobios. En éstos sólo se presentan los resultados antes de realizar los cálculos de acuerdo a las diluciones. En las *Tablas No. 13, 14 y 15*, ya se encuentra el número calculado de mesófilos aerobios en la muestra de cada mercado. Se hace notar que a pesar de que en todos los mercados hay crecimiento de mesófilos sólo algunas pueden ser tomadas en cuenta para ser representativas ya que la mayoría quedan por abajo del límite.

En las *Anexos No. 9, 10 y 11* vemos que el crecimiento de colonias típicas de *Campylobacter jejuni* fue sólo en los mercados Santa Fe, Del Valle, 24 de Agosto, Portales y Constitución de 1917. Debido a la etiología del microorganismo, ya tratada en los antecedentes, podemos darnos cuenta que éstas ensaladas pueden haber sido contaminadas por *C. jejuni*, por los puestos circundantes, ya que en el caso del mercado Santa Fe el puesto está en esquina en un pasillo principal frente a una puerta de acceso al mercado, por lo que el ambiente puede estar contaminado la ensalada. En el caso del mercado Del Valle del lado derecho se venden piñatas las cuales están colgadas en la parte superior del puesto, facilitando de ésta manera el

“espolvoreado” de microorganismos, esto además de que la vendedora tomó con las manos la ensalada y ella podría traer el microorganismo en los dedos o en las uñas. En el caso del mercado 24 de Agosto (Narvarte), en el puesto de enfrente se expende pollo crudo troceado en piezas, lo cual puede ser un foco de infección para los puestos vecinos. En el puesto del mercado Portales, debe recordarse que la ensalada no fue realizada en el punto de venta, por lo que no sabemos las condiciones en las que se realizó pudiéndose contaminar durante su realización o durante el transporte, no exentando la contaminación en la exposición a la venta. En el caso del mercado Constitución de 1917, la persona que despachaba la ensalada era un joven de apariencia sucia, con las uñas llenas de mugre.

Resumen de resultados microbiológicos

Observando la *Tabla 9*, debe notarse que en la delegación Álvaro Obregón en casi todos los mercados muestreados tenemos presencia de cuentas altas de mesófilos aerobios, lo cual nos indica que por delegación tenemos una alta contaminación de microorganismos en la ensalada. Esto puede deberse a lo contaminado que se encuentra el ambiente en donde se expenden esta ensaladas. Ya que los mercados en donde se encuentra esta contaminación se encuentran en avenidas principales (San Ángel - Av. Revolución; Santa Fe - Vasco de Quiroga; Cristo Rey - Escuadrón 201 y Camino Real a Toluca; José Ma. Pino Suárez - Escuadrón 201 y Av. Río de Tacubaya; Ma. G. de García Ruiz – Camino Antiguo a Santa Fe). De los mercados muestreados, los únicos en los que se encontró crecimiento de microorganismos coliformes, de manera considerable ($\geq 100 / g_{(5)}$) fueron los mercados de Ma. G. de García Ruiz y Santa Fe, lo cuál es probable como se dijo anteriormente debido al medio en el que se encuentran ya que los dos están en la misma zona geográfica de la delegación (Camino antiguo a Santa Fe y Vasco de Quiroga). Todo esto independientemente de la falta de aseo de los operadores al momento de

despachar la ensalada y al momento de realizarla. En ésta demarcación el único mercado en el que se encontraron colonias típicas de *Campylobacter jejuni* fue Santa Fe. Cuyo puesto está en esquina en un pasillo principal frente a una puerta de acceso al mercado, por lo que nuevamente el ambiente puede estar contaminando la ensalada.

Tabla 13. Microorganismos encontrados en las muestras al día final del conteo⁻¹
En los mercados muestreados de la delegación Álvaro Obregón

MERCADOS	MESÓFILOS AERÓBIOS	COLIFORMES TOTALES ⁻²	CAMPYLOBACTER JEJUNI
Olivar del Conde	Ausencia en 10g	43	Ausencia en 10g
San Ángel	6 x 10 ⁵ UFC / g	4	Ausencia en 10g
José Ma. Pino Suárez	14 x 10 ⁷ UFC / g	75	Ausencia en 10g
Cristo Rey	17 x 10 ⁵ UFC / g	20	Ausencia en 10g
Ma. G. de García Ruiz	17 x 10 ⁷ UFC / g	> 1100	Ausencia en 10g
Santa Fé	21 x 10 ⁵ UFC / g	210	Presencia ⁻³

⁻¹ Para Mesófilos aeróbios 48 h. Para coliformes totales 48 h. Para *Campylobacter jejuni* 5 días.

⁻² NMP coliformes totales / g de ensalada.

⁻³ Colonias típicas (pequeñas grisáceas circulares, enterradas en el agar).

Observando la *Tabla 14*, debe notarse que en los mercados más grandes como Mixcoac (474 locales) y Portales (593 locales) no hay presencia de cuentas altas de mesófilos aerobios y contienen un número más probable de coliformes bajo, esto puede deberse a que tienen más venta y los microorganismos no alcanzan a desarrollarse antes de que los compre el consumidor. Los mercados como el 24 de Agosto (Narvarte) y Postal (247 locales) presentan un número mayor de coliformes, siendo éstos mercados más chicos, esto puede deberse a que la ensalada tarda más en venderse y se encuentra el tiempo suficiente a la intemperie antes de que el consumidor lo compre y los consuma. El mercado de San Pedro de los Pinos, es un

mercado pequeño (192 locales), en él se obtuvo el menor número de microorganismos, esto puede ser a que realmente se realiza muy poca ensalada y se vende rápidamente. En el caso del mercado Del Valle, es un mercado grande (432 locales), fue el que obtuvo los mayores números de microorganismos, lo cual puede ser por la tardanza en salir a la venta la ensalada, o por que en el puesto vecino se expenden piñatas las cuales están colgadas con lo que se “espolvorean” los microorganismos en la ensalada, o bien fue la única ensalada que la vendedora tomó con las manos. En ésta demarcación los mercados en los que se encontraron colonias típicas de *Campylobacter jejuni* fueron Del Valle, 24 de Agosto y Portales. Esto puede deberse a la contaminación ambiental, además de la falta de higiene de las vendedoras, ya que geográficamente las colonias a los que pertenecen éstos mercados están contiguas y corresponden a un cuadro muy transitado, debido a las vialidades por las que se encuentran enmarcadas (Insurgentes, Viaducto Miguel Alemán, Calzada de Tlalpan y Emiliano Zapata)

Tabla 14. Microorganismos encontrados en las muestras al día final del conteo¹
En los mercados muestreados en la delegación Benito Juárez

MERCADOS	MESÓFILOS AERÓBIOS	COLIFORMES TOTALES ²	CAMPYLOBACTER JEJUNI
Mixcoac	Ausencia en 10g	1100	Ausencia en 10g
San Pedro de los Pinos	Ausencia en 10g	240	Ausencia en 10g
Del Valle	14 x 10 ⁷ UFC / g	> 11000	Presencia ³
24 de Agosto (Narvarte)	Ausencia en 10g	4600	Presencia ³
Postal	Ausencia en 10g	4600	Ausencia en 10g
Portales	Ausencia en 10g	240	Presencia ³

¹ Para Mesófilos aeróbios 48 h. Para coliformes totales 48 h. Para *Campylobacter jejuni* 5 días.

² NMP coliformes totales / g de ensalada.

³ Colonias típicas (pequeñas grisáceas circulares, enterradas en el agar).

Observando la *Tabla 15*, debe notarse que en casi todos los mercados, con excepción del mercado EL Sifón, se encuentra presencia de cuentas altas de mesófilos aerobios por arriba del límite para las ensaladas (150 000 UFC/g). Así mismo hay un crecimiento por arriba del límite (100 UFC/g) para coliformes para todos los mercados. Estos crecimientos tan elevados en los mercados es posible que se deba a que el ambiente y las personas que despachan la mayoría de estos puestos no observan ningún cuidado para realizar la ensalada. Para *Campylobacter jejuni* sólo hay crecimiento en el mercado Constitución de 1917.

Tabla 15. Microorganismos encontrados en las muestras al día final del conteo⁻¹
En los mercados muestreados en la delegación Iztapalapa

MERCADOS	MESÓFILOS AERÓBIOS	COLIFORMES TOTALES ⁻²	CAMPYLOBACTER JEJUNI
Cabecera de Iztapalapa	1 x 10 ⁶ UFC / g	>1100	Ausencia en 10g
Santa Ma. Aztahuacan	12 x 10 ⁵ UFC / g	460	Ausencia en 10g
Constitución de 1917	23 x 10 ⁷ UFC / g	210	Presencia ⁻³
El Sifón	Ausencia en 10g	460	Ausencia en 10g

⁻¹ Para Mesófilos aeróbios 48 h. Para coliformes totales 48 h. Para *Campylobacter jejuni* 5 días.

⁻² NMP coliformes totales / g de ensalada.

⁻³ Colonias típicas (pequeñas grisáceas circulares, enterradas en el agar).

Para poder saber exactamente el origen de los microorganismos presentes en las ensaladas sería necesario realizar un análisis de superficie a los instrumentos utilizados para su realización, así como un análisis a los vegetales antes de procesarse ya que éstos en su mayoría no cuentan con un alto grado de microorganismos (a excepción del cilantro), al agua con la que son enjuagados, a las manos de las productoras y un análisis al ambiente circundante. Pero para poder llevar a cabo éste tipo de estudios se necesita contar con mayor participación y

cooperación por parte de los vendedores los cuales muchas veces se mostraban hostiles al realizárseles algunas preguntas, como por ejemplo si lavaban las verduras antes de cortarlas, si tenían acceso a alguna toma de agua particular (es decir en su propio local, si no estaba visible).

Es importante mencionar que el crecimiento de *Campylobacter jejuni*, sólo se observó en los mercados que se encuentran cerca o en vías de tránsito primarias, como es el caso del mercado Santa Fe en la delegación Álvaro Obregón; Del Valle, 24 de Agosto y Portales en la delegación Benito Juárez y Constitución de 1917 en Iztapalapa. Esto podría ser una causa de la contaminación de estas ensaladas. Ya que están en un ambiente muy contaminado debido al gran paso de autos en sus alrededores.

Propuesta

Con lo visto en los resultados y para poder mejorar la calidad de las ensaladas expendidas en los mercados públicos, es necesario hacer conocer a las personas encargadas de su preparación y su venta los puntos clave que deben observar para evitar que su ensalada se contamine. Para lo cual propongo un sencillo tríptico (*Anexo No. 12*) en el cual se les informa de manera sencilla la importancia de vender una ensalada LÍMPIA y cómo lograrlo.

Capítulo 6

CONCLUSIONES

Higiene:

- ⊕ A pesar de que los utensilios con los que se expendían y manipulaban las ensaladas se veían limpios en la mayoría de los mercados muestreados, al igual que la mayoría de las vendedoras tenían apariencia limpia, ninguna de ellas tiene conocimiento de la higiene que se debe tener para con los alimentos procesados. Por lo que es necesario informarlas y capacitarlas.

Cédulas de verificación:

- ⊕ La tendencia de los mercados estudiados, nos demuestra que la mayoría no cumple con los requerimientos sanitarios, según la NOM-093-SSAI-1994. Y sólo se cumple con un 25% en promedio, de la misma cédula. Por lo que es necesario hacer de su conocimiento la cédula y capacitarlas para que la cumplan.

Microbiología:

- ⊕ De acuerdo con las especificaciones microbiológicas para ensaladas verdes crudas según la NOM-093-SSAI-1994, para la cuenta total de mesofílicos aerobios es $\leq 150\ 000$ UFC/g, coliformes ≤ 100 UFC/g y sin crecimiento de microorganismos patógenos. El único mercado que cumple con dichas especificaciones es: Olivar del Conde de la delegación Álvaro Obregón, ya que en todos los demás mercados muestreados de las delegaciones encontramos que sus cuentas microbianas quedan por fuera de especificaciones ya sea con los microorganismos mesófilos aerobios, con los coliformes fecales o con presencia de patógenos, que en éste caso se analizó *Campylobacter jejuni*. Con lo que decimos que los mercados muestreados en este estudio al igual que las ensaladas tienen una mala calidad sanitaria.

Capítulo 7

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

1. Jay, J. M. Microbiología moderna de los alimentos. Acribia S. A. Zaragoza, España. pág. 95 – 96, 366 – 368, 702. 2002.
2. Mossel A. A. D., Moreno G. B., Struijk C. B. Microbiología de los alimentos. Acribia S. A. Zaragoza, España. pág. 37, 160, 161. 2003.
3. Müller Gunther. Microbiología de los alimentos vegetales. Acribia S. A. Zaragoza, España. pág. 59, 60. 1981.
4. Norma Oficial Mexicana NOM-092-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa.
5. Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994, Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos.
6. Norma Oficial Mexicana NOM-110-SSA1-1994, Bienes y servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico.
7. Norma Oficial Mexicana NOM-112-SSA1-1994, Bienes y servicios. Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable.
8. Silliker J. H., Elliott R. P., et all. ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods). Ecología microbiana de los alimentos. Acribia S. A. Zaragoza, España. pág. 262, 613 -618. 1985.
9. Tabla de recomendaciones y valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo en Latinoamérica. 1997.

Sitios en Internet:

10. Producción de nopal en México:

<http://www.cnca.gob.mx/cnca/nuevo/2001/diarias/jul/090701/nopmex.html>

11. Ventajas del consumo del nopal:

<http://www.conocimientosweb.net/>

12. Generalidades del cilantro:

<http://www.cookaround.com/>

13. Generalidades del jitomate:

<http://www.cucba.udg.mx/>

14. Generalidades de la cebolla:

<http://mexico.udg.mx/>

15. Secretaría de Desarrollo Económico:

<http://www.sedeco.df.gob.mx/>

Capítulo 8

ANEXOS

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

Anexo No. 1. Preparación de las muestras

Método para la preparación de las diluciones:

Fundamento: Se basa en la preparación de diluciones primarias, para obtener una distribución lo más uniforme posible de los microorganismos presentes en la porción de muestra.

Material y reactivos: Probeta de 100 mL. Matraces Erlenmeyer de 250 mL, tubos de ensaye de 16 x 160 mm. Utensilios esterilizables para la obtención de muestras: espátulas, etc.

Todo el material e instrumentos que tengan contacto con las muestras bajo estudio deberán esterilizarse mediante: autoclave, durante 15 minutos a $121 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$.

Agua peptonada como diluyente

INGREDIENTE	CANTIDAD
Peptona	1,0 g
Cloruro de sodio	8,5 g
Agua destilada	1,0 L

Preparación:

Disolver los componentes en un litro de agua. Ajustar el pH a $7 \pm 0,1$ con hidróxido de sodio 1,0 N. Distribuir en porciones 90 mL y 9 mL en tubos de ensaye. Esterilizar a $121 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ durante 15 minutos. Después de la esterilización, el pH y los volúmenes finales de la solución de trabajo deberán ser iguales a los iniciales. Si este diluyente no es usado inmediatamente, almacenar en lugar oscuro a una temperatura entre 0 a 5°C por un tiempo no mayor de un mes, en condiciones tales que no alteren su volumen o composición.

Procedimiento:

1. Se pesó una cantidad de 10 g de la muestra por analizar en una bolsa plástica estériles de tamaño adecuado.
2. Se adicionó un volumen de 90 mL de agua peptonada como diluyente llevada a una temperatura similar a la de la muestra. (temperatura ambiente)

3. Se homogeneizó manualmente por 1 min.
4. Se dejó que las partículas grandes se sedimentaran, y se decantó a un matraz Erlen Meyer de 250 mL, para la realización de las diluciones.
5. Se tomó 1 mL de este matraz y se transfirió a un tubo de ensaye el cual contenía 9 mL de agua peptonada. Ésta dilución es la 10^{-1} .
6. De éste último tubo, se tomó otro mL y se transfirió a otro tubo con 9 mL con agua peptonada. Ésta dilución es la 10^{-2} .
7. Y así sucesivamente hasta la dilución 10^{-7} . (6)

Anexo No. 2. Método de cuenta en placa

Método para la determinación de mesófilos aerobios:

Fundamento: El fundamento de la técnica consiste en contar las colonias, que se desarrollan en el medio de elección después de un cierto tiempo y temperatura de incubación, presuponiendo que cada colonia proviene de un microorganismo de la muestra bajo estudio. El método admite numerosas fuentes de variación, algunas de ellas controlables, pero sujetas a la influencia de varios factores.

Material y reactivos: Pipetas volumétricas para distribuir 1 mL con tapón de algodón. Cajas Petri de plástico esterilizadas. Utensilios esterilizables para la obtención de muestras: espátulas, etc. Todo el material e instrumentos que tengan contacto con las muestras bajo estudio deberán esterilizarse mediante: autoclave, durante 15 minutos a $121 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$.

Medio de Cultivo:

Agar Triptona-Extracto de Levadura (agar para cuenta estándar)

INGREDIENTE	CANTIDAD
Extracto de levadura	2,5 g
Triptona	5,0 g
Dextrosa	1,0 g
Agar	15,0 g
Agua destilada	1,0 L

Preparación del medio de cultivo:

Suspender los componentes del medio deshidratado en un litro de agua. Hervir hasta total disolución. Distribuir en recipientes de vidrio esterilizables de capacidad no mayor de 500 mL, cantidades de aproximadamente la mitad del volumen del mismo. Esterilizar en autoclave a 121 ± 1 °C, durante 15 minutos. El pH final del medio debe ser $7 \pm 0,2$ a 25°C. Si el medio de cultivo es utilizado inmediatamente, enfriar a $45^\circ\text{C} \pm 1$ °C en baño de agua y mantenerlo a esta temperatura hasta antes de su uso. El medio no debe de fundirse más de una vez.

Procedimiento:

1. Se tomó con pipeta estéril 1 mL de la solución de la preparación de cada dilución escogida 10^{-4} , 10^{-6} y 10^{-8} de la muestra en área aséptica y colocar éste volumen en una caja Petri estéril. Realizar éste paso por duplicado.
2. Se vertió el agar para cuenta estándar previamente fundido y enfriado a $\pm 45^\circ\text{C}$ en la caja Petri.
3. Se homogeneizó mediante 6 movimientos de derecha a izquierda, 6 en el sentido de las manecillas del reloj, 6 en sentido contrario y 6 de atrás a adelante, sobre una superficie lisa y horizontal hasta lograr una completa incorporación del inóculo en el medio; cuidar que el medio no moje la cubierta de las cajas. Se dejó solidificar.
4. El tiempo transcurrido desde el momento en que la muestra se incorpora al diluyente hasta que finalmente se adiciona el medio de cultivo a las cajas, no debe exceder de 20 minutos.
5. Se incubaron las cajas en posición invertida a $35 \pm 2^\circ\text{C}$ y se observó resultados a las 24 y 48 horas.
6. En la lectura se seleccionaron aquellas placas donde hubo crecimiento de entre 25 a 250 UFC, para disminuir el error en la cuenta.

7. Se contó todas las colonias desarrolladas en las placas seleccionadas (excepto las de mohos y levaduras), incluyendo las colonias puntiformes.
8. Se reportó el número de unidades formadoras de colonias por g (UFC/g) de muestra analizada con los cálculos correspondientes.

Cálculos: se realizaron los cálculos de acuerdo con la norma. (4)

Anexo No. 3. Técnica del número más probable

Método para la determinación de coliformes totales NMP (presuntiva):

Fundamento: El método se basa en que las bacterias coliformes, fermentan la lactosa incubadas a $35 \pm 1^\circ\text{C}$ durante 24 a 48 horas, resultando una producción de ácidos y gas el cual se manifiesta en las campanas de fermentación.

Material y reactivos: Pipetas volumétricas para distribuir 10 mL y 1 mL con tapón de algodón. Tubos de ensaye 20 x 200 mm y de 16 x 160 mm con tapones de rosca. Campanas de fermentación (tubos de Durham). Gradillas. Todo el material que tenga contacto con las muestras bajo estudio debe esterilizarse mediante: autoclave durante 15 minutos a $121 \pm 1,0^\circ\text{C}$.

Caldo lauril sulfato triptosa (medio de enriquecimiento selectivo)

INGREDIENTE	MEDIO DE CONCENTRACIÓN 1,5	MEDIO DE CONCENTRACIÓN SENCILLA
Triptosa	30,0 g	20,0 g
Lactosa	7,5 g	5,0 g
Fosfato dipotásico	4,125 g	2,75 g
Fosfato monopotásico	4,125 g	2,75 g
Cloruro de sodio	7,50 g	5,0 g
Lauril sulfato de sodio	0,15 g	0,1 g
Agua destilada	1,0 L	1,0 L

Preparación:

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 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. 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 $121 \pm 1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. 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.

Procedimiento: Se prepararon 7 diluciones para asegurar que todos los tubos correspondientes a la última dilución rindan un resultado negativo.

1. Inoculación. Se tomaron tres tubos de medio de enriquecimiento de mayor concentración. Se usó una pipeta estéril para transferir a cada tubo 10 mL de la dilución primaria inicial.
2. Se tomaron tres tubos de concentración sencilla del medio selectivo de enriquecimiento. Se usó una pipeta estéril para transferir a cada uno de estos tubos 1 mL de la dilución primaria.
3. Para las diluciones subsecuentes, se continuó como se indica en el párrafo anterior, usando una pipeta diferente para cada dilución. Se mezcló suavemente el inóculo con el medio.
4. Incubación. Se incubaron los tubos a $35 \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 24 ± 2 horas y se observó si hay formación de gas, en caso contrario se prolongó la incubación hasta 48 ± 2 horas. (7)

Anexo No. 4. Técnica del número más probable

Método para la determinación de coliformes totales NMP (confirmativa):

Fundamento: El método se basa en que las bacterias coliformes, fermentan la lactosa incubadas a $35 \pm 1^\circ\text{C}$ durante 24 a 48 horas, resultando una producción de ácidos y gas el cual se manifiesta en las campanas de fermentación.

Material y reactivos: Tubos de ensaye de 16 x 160 mm con tapones de rosca. Campanas de fermentación (tubos de Durham). Asa de platino o nicromel de aproximadamente 3 mm de diámetro. Gradillas. Todo el material que tenga contacto con las muestras bajo estudio debe esterilizarse mediante: autoclave, durante 15 minutos a $121 \pm 1,0^\circ\text{C}$.

Caldo lactosa bilis verde brillante (medio de confirmación):

INGREDIENTE	CANTIDAD
Peptona	10,0 g
Lactosa	10,0 g
Sales biliares	20,0 g
Verde brillante	0,0133 g
Agua destilada	1,0 L

Preparación:

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 $121 \pm 1,0^\circ\text{C}$. Las campanas de fermentación no deben contener burbujas de aire después de la esterilización.

Procedimiento:

1. De cada tubo que mostró formación de gas, se tomó una azada y se sembró en un número igual de tubos con medio de confirmación.
2. Se Incubó a $35 \pm 0,5^\circ\text{C}$ por 24 ± 2 horas o si la formación de gas no se observa en este tiempo, se prolongó la incubación por 48 ± 2 horas.

Cálculos: Se tomó la serie de tubos de la prueba confirmativa que dio formación de gas después del periodo de incubación requerido y se buscó el NMP en los cuadros correspondientes. (7)

Anexo No. 5. Determinación de *C. jejuni* en alimentos

Método para la Determinación de *Campylobacter jejuni*:

Fundamento: El método se basa en que *C. jejuni*, se desarrolla incubada a $42^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 1 a 5 días, resultando unas colonias puntiformes, rosadas no hemolíticas.

Material y reactivos: Pipetas volumétricas 1 mL con tapón de algodón. Tubos de ensaye de 16 x 160 mm con tapones de rosca. Gradillas. Membrana poro 0.65 μ de diámetro. Cajas Petri con medio para *Campylobacter jejuni*. Todo el material que tenga contacto con las muestras bajo estudio debe esterilizarse mediante: autoclave durante 15 minutos a $121 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$.

Caldo Prestun (medio de enriquecimiento):

INGREDIENTE	CANTIDAD
Caldo nutritivo No. 2 (Oxoid)	2,4 g
Sangre lisada de caballo 5%	15,0 mL
Trimetropim (10 $\mu\text{g}/\text{mL}$)	0,003 g
Polimixin B sulfato (5 UI/mL)	0,18 g
Cicloheximida (100 $\mu\text{g}/\text{mL}$)	0,03 g
Agua destilada	285,0 mL

Preparación:

Se disolvió el caldo nutritivo No. 2 en 275 mL de agua. Se agregó la sangre de caballo desfibrinada y lisada. Esterilizar en autoclave por 20 minutos a $115 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$. El Polimixin B sulfato y Cicloheximida se disolvieron en 10mL de agua y se filtraron por la membrana poro 0.65 μ de diámetro. Se agregó el Trimetropim el cual ya estaba disuelto y estéril.

Agar Campylobacter con 5% sangre de carnero y 5 antibióticos (medio de crecimiento):

INGREDIENTE	CANTIDAD
Peptona de caseína	10,0 g
Peptona de carne	10,0 g
Dextrosa	1,0 g
Extracto de levadura	2,0 g
Cloruro de sodio	5,0 g
Bisulfito de sodio	0,1 g
Agar	15,0 g
Amfotericina B	2,0 mg
Cefalotina	15,0 mg
Trimetropim	5,0 mg
Vancomicina	10,0 mg
Polimixina B	2 500 UI
Sangre de carnero	100,0 mL
Agua destilada	900,0 mL

Medio de cultivo preparado, fórmula clásica. Hecho en México por: Becton Dickinson de México, S. A. de C. V.

Procedimiento:

1. De la dilución inicial, se tomó 1 mL y se inoculó en un tubo con medio de enriquecimiento. Por duplicado
2. Se incubó a $42^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 48 horas.
3. De cada duplicado del medio de enriquecimiento, se sembró una asada por agotamiento en el agar *Campylobacter* de 1 a 5 días, a $42^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ en condiciones de microaerofilia. Las condiciones de microaerofilia se obtuvieron en una jarra de anaerobiosis con pastillas efervescentes de Alka-Selzer.
4. Se registró si hubo formación de colonias puntiformes, rosadas no hemolíticas en cada caja.

Anexo No. 6, 7 y 8. Mesófilos aeróbios, cuenta en placa

Anexo No. 6. Bacterias mesófilas aerobias, en los mercados muestreados de la delegación Álvaro Obregón. (Método cuenta en placa).

Dilución	24 horas					
	Oliver del Conde	San Ángel	José Ma. Pino Suárez	Cristo Rey	Ma. G. de García Ruiz	Santa Fe
10 ⁻⁴	Sin formación	Sin formación	Superior al límite *	160 UFC	Superior al límite *	208 UFC
10 ⁻⁶	Sin formación	Sin formación	Por abajo del límite *	Por abajo del límite *	166 UFC	Sin formación
10 ⁻⁸	Sin formación	Sin formación	Por abajo del límite *	Por abajo del límite *	Sin formación	Sin formación
Dilución	48 horas					
10 ⁻⁴	Por abajo del límite *	57 UFC	Superior al límite *	166 UFC	Superior al límite *	215 UFC
10 ⁻⁶	Sin formación	Por abajo del límite *	136 UFC	Por abajo del límite *	Superior al límite *	Por abajo del límite *
10 ⁻⁸	Sin formación	Sin formación	Por abajo del límite *	Por abajo del límite *	Por abajo del límite *	Sin formación

* El límite estadístico para mesófilos aerobios es de 25 a 250 UFC.

Anexo No. 7. Bacterias mesófilas aerobias, en los mercados muestreados de la delegación Benito Juárez. (Método cuenta en placa).

Dilución	24 horas					
	Mixcoac	San P.P.	Del Valle	Narvarte	Postal	Portales
10 ⁻⁴	Sin formación	Sin formación	Superior al límite *	Sin formación	Por abajo del límite *	Por abajo del límite *
10 ⁻⁶	Sin formación	Sin formación	130 UFC	Sin formación	Sin formación	Sin formación
10 ⁻⁸	Sin formación					
Dilución	48 horas					
10 ⁻⁴	Por abajo del límite *	Por abajo del límite *	Superior al límite *	Por abajo del límite *	Por abajo del límite *	Por abajo del límite *
10 ⁻⁶	Por abajo del límite *	Sin formación	136 UFC	Por abajo del límite *	Sin formación	Por abajo del límite *
10 ⁻⁸	Sin formación	Sin formación	Por abajo del límite *	Por abajo del límite *	Sin formación	Sin formación

* El límite estadístico para mesófilos aerobios es de 25 a 250 UFC.

Anexo No. 8. Bacterias mesófilas aerobias, en los mercados muestreados de la delegación Iztapalapa. (Método cuenta en placa).

Dilución	24 horas			
	Cabecera de Iztapalapa	Santa Ma. Aztahuacan	Constitución de 1917	El Sifón
10⁻⁴	105 UFC	106 UFC	Superior al límite *	Por abajo del límite *
10⁻⁶	Por abajo del límite *	Por abajo del límite *	226 UFC	Sin formación
10⁻⁸	Sin formación	Sin formación	Por abajo del límite *	Sin formación
Dilución	48 horas			
10⁻⁴	Superior al límite *	121 UFC	Superior al límite *	Por abajo del límite *
10⁻⁶	Por abajo del límite *	Por abajo del límite *	Superior al límite *	Sin formación
10⁻⁸	Sin formación	Sin formación	Por abajo del límite *	Sin formación

* El límite estadístico para mesófilos aerobios es de 25 a 250 UFC.

Anexo No. 9, 10 y 11. Coliformes totales NMP y *Campylobacter jejuni*:

*Anexo No. 9. Bacterias coliformes totales y *Campylobacter jejuni*.*

En los mercados muestreados de la delegación Alvaro Obregón

Mercado	Coliformes totales NMP coliformes totales / g de ensalada	<i>C. jejuni</i>
Olivar del Conde	43	Ausencia
San Ángel	4	Ausencia
José Ma. Pino Suárez	75	Ausencia
Cristo Rey	20	Ausencia
Ma. G. de García Ruíz	> 1100	Ausencia
Santa Fe	210	Presencia*

* Colonia típica pequeña, grisácea, circular.

*Anexo No. 10. Bacterias coliformes totales y *Campylobacter jejuni*.*

En los mercados muestreados en la delegación Benito Juárez

Mercado	Coliformes totales NMP coliformes totales / g de ensalada	<i>C. jejuni</i>
Mixcoac	1100	Ausencia
San Pedro de los Pinos	240	Ausencia
Del Valle	> 11000	Presencia*
24 de Agosto (Narvarte)	4600	Presencia*
Postal	4600	Ausencia
Portales	240	Presencia*

* Colonias típicas pequeñas grisáceas circulares, enterradas en el agar.

*Anexo No. 11. Bacterias coliformes totales y *Campylobacter jejuni*.*

En los mercados muestreados de la delegación Iztapalapa

Mercado	Coliformes totales NMP coliformes totales / g de ensalada	<i>C. jejuni</i>
Cabecera de Iztapalapa	>1100	Ausencia
Santa Ma. Azahuacan	460	Ausencia
Constitución de 1917	210	Presencia*
El sifón	460	Ausencia

* Colonias típicas pequeñas grisáceas circulares, enterradas en el agar.

Anexo No. 12. Tríptico propuesto para la mejora de la calidad microbiana de la ensalada

Una ensalada LÍMPIA



Para usted, que elabora y vende éstas deliciosas ensaladas le tenemos unas pequeñas sugerencias.

Las cuales deben ser tomadas en cuenta para garantizarles a los consumidores ensaladas libres de microorganismos.

1

¿Qué son los microorganismos?

Un microorganismo, también llamado microbio u organismo microscópico, es un ser vivo, que sólo puede visualizarse con el microscopio. Algunos microorganismos (microorganismos patógenos) son los responsables de las principales enfermedades gastrointestinales. Las cuales provocan como principales síntomas: diarrea, dolor estomacal, vómito y

temperatura alta. Pudiendo presentarse todos los síntomas a la vez o sólo alguno de ellos. Estos microorganismos se encuentran en cualquier parte pero nos interesan los que están en el alimento, en este caso en las ensaladas.

2

¿Cómo evitar que se encuentren en las ensaladas?

¡Es muy fácil! Sólo debemos seguir estos sencillos pasos:

ANTES

- Lavar los ingredientes con agua y jabón, desinfectar después con yodo o cloro.
- Usar utensilios como cucharas para evitar manipular la ensalada con las manos.
- Todos los utensilios usados para la preparación de la ensalada hay que lavarlos con agua y jabón y desinfectarlos con yodo o cloro antes de preparar la ensalada.

DURANTE LA VENTA

- Una vez que ya quedó preparada hay que taparla.
- Mantener la ensalada a baja temperatura. (Por debajo de la temperatura ambiente)
- La cuchara con que se sirva la ensalada para su venta hay que lavarla por lo menos cada 4 horas.
- Lavar y desinfectar con yodo o cloro los trapos y jergas que se utilizan en las mesas y superficies de preparación.

EXTRAS NECESARIOS

- Mantener los pisos limpios y secos.
- Las coladeras o canaletas deben estar sin basura ni con agua estancada.
- Tener un depósito para la basura con bolsa de plástico y tapada.
- Tener un lugar dónde lavarse las manos con agua corriente y jabón.

EL MERCADO

- Contar con sanitarios limpios y en buen estado.
- Tener jabón, papel sanitario y toallas desechables o secador de pelo automático en los sanitarios.
- El área general de basura debe estar limpia y separada de la zona de alimentos exenta de malos olores y libre de fauna nociva (ratas, cucarachas, etc.)
- No debe haber fauna nociva en el mercado (ratas, cucarachas, etc.)

EL PERSONAL

- La apariencia debe ser limpia.
- No debe tener joyería u ornamentos.
- Cabello cubierto.
- Manos limpias.
- Uñas cortas al ras y sin esmalte.
- Evitar toser, escupir, comer o mascar en el área de preparación.
- Lavarnos las manos correctamente.

3 ¿Qué falta para vender la ensalada?

Tan sólo una sonrisa y los consumidores llevarán la deliciosa ensalada elaborada con tanto cuidado.



¡BUEN PROVECHO!



¿Dudas?, ¿comentarios?
Comuníquese a la SSA, o al centro de salud más cercano dónde lo atenderán con gusto.

O a la siguiente dirección:
ligia@litio.pquim.unam.mx



“Por mi raza, hablará el espíritu”
Ciudad Universitaria, Octubre 2004