



LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

“DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE
BACTERIAS COLIFORMES Y E.COLI EN
ENSALADAS LISTAS PARA EL CONSUMO”

Alumna: Paola G. Aldegani

Docentes: Lic. Celeste Concilio y Lic. Eleonora Zummer

Marzo- Diciembre 2016

DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE BACTERIAS COLIFORMES Y E. COLI EN ENSALADAS LISTAS PARA EL CONSUMO

Autor: Aldegani, P.

Mail: paola_aldegani@hotmail.com

Universidad ISALUD

Introducción: existen diversos procesos a los cuales son sometidos los alimentos. Fallas en las técnicas de manipulación, envasado y conservación pueden poner en riesgo la inocuidad de los mismos y la salud de las personas que los consumen. Existen un gran número de ETAs en todo el mundo relacionadas al consumo de alimentos contaminados, lo cual constituye un grave problema de Salud Pública. **Objetivo:** determinar la presencia de bacterias coliformes y E. Coli en ensaladas listas para el consumo comercializadas por bares, restaurantes, casas de comida rápida y locales de venta por peso de Capital Federal durante los meses de Julio y Agosto de 2016. **Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo transversal. Se analizaron microbiológicamente 6 ensaladas provenientes de los distintos establecimientos de venta de comida elegidos al azar. Se evaluó el nivel global de higiene de cada establecimiento mediante una guía de observación sanitaria diseñada específicamente para poder categorizar en higiene aparente alta, media o baja. **Resultados:** de 6 muestras obtenidas 4 resultaron positivas para recuento de bacterias coliformes, superando los límites permitidos de 100 ufc/g. Ninguna muestra presentó E. Coli. En cuanto al nivel de higiene de los establecimientos, los resultados concluyeron que 3 presentan higiene aparente baja, 2 higiene aparente media y 1 higiene aparente alta. De los 3 establecimientos con higiene aparente baja, todos ellos presentaron niveles excedidos de bacterias coliformes, por su parte, de los 2 con higiene aparente media 1 resultó estar dentro de los límites permisibles para el recuento de bacterias coliformes. En cuando al de higiene aparente alta se encontraron niveles aceptables para bacterias coliformes. **Conclusiones:** se pudo constatar una relación directa entre la higiene de un establecimiento de expendio de alimentos y la calidad sanitaria de estos últimos, mediante los resultados microbiológicos obtenidos de los establecimientos que presentaron higiene aparente baja.

Palabras Claves: higiene, manipulación, bacterias coliformes, establecimientos.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE	3
1.1. Principales bacterias encontradas en los alimentos y causantes de ETAs.....	4
<i>Tabla 1. Principales bacterias encontradas en los alimentos y causantes de ETAs.</i>	4
1.2. Definición de POE, BPM y HACCP	5
1.3. Intervención de la OMS y FAO y principios de Codex Alimentarius	7
1.4. Brotes de ETAs en USA y Alemania en los últimos años.....	9
1.5. Enfermedades de notificación obligatoria en Argentina	10
1.6. Resolución del CAA para establecer criterios microbiológicos.....	11
1.7. Principios generales para su establecimiento	11
1.7.1. Definición de los criterios microbiológicos para los alimentos:	11
1.7.2. Categorías principales de los criterios para elaboración de patrones microbiológicos.....	11
1.7.3. Finalidades de los criterios microbiológicos para alimentos	12
1.8. Enterobacterias	14
1.9. Escherichia Coli.....	15
1.10. Presencia de E Coli en los vegetales	16
1.10.1. Vías de contaminación	16
1.10.2. Productos Frescos.....	17
1.10.3. Estrategias precosecha para la reducción de E. coli.....	17
1.11. Elaboración y preparación de los alimentos	17

3.	PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	19
4.	OBJETIVOS	19
5.	METODOLOGÍA.....	20
6.	RESULTADOS	27
7.	CONCLUSIONES	32
8.	BIBLIOGRAFÍA	34
9.	ANEXOS	38
9.1.	Formulario Guía para revisión sanitaria	39
9.2.	Resultados Microbiológicos	40

1. INTRODUCCIÓN

En nuestra sociedad, desde hace algunos años, se percibe cierta conciencia colectiva en torno a los beneficios del consumo de frutas y verduras, acompañado en la última década, de un aumento en la cantidad de vegetarianos. Si bien, esta situación no contrarresta el creciente aumento de casos relacionados al sobrepeso y la obesidad, cabe destacar el cambio y el interés por la incorporación de nuevos hábitos.

Hoy en día los restaurantes, bares y casas de comidas rápidas, todos incluyen variedades de vegetales en sus menús. Hay nuevos locales de venta de comida por peso, donde la mayor parte de los alimentos que se ofrecen son vegetales crudos. Es un avance destacable en cuanto a lo nutricional, encontrar variedad a la hora de elegir qué comer.

Es importante mencionar que los alimentos además de nutrir, pueden ser la vía de transmisión de infinidad de enfermedades y muchas veces significar un riesgo para la salud.

Una enfermedad de transmisión alimentaria (ETA) se debe a la ingestión de algún alimento contaminado, químicamente o por microorganismos. Su aparición determina la calidad higiénica-sanitaria del alimento y del establecimiento donde fue procesado.

Existen procesos, normas y legislaciones a seguir para procurar la inocuidad alimentaria, que deben adoptar los establecimientos elaboradores de alimentos. Uno de los procesos tiene que ver con la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

Los alimentos crudos, al no tener tratamiento térmico, tienen más probabilidades que los alimentos cocidos de contener microorganismos como pueden ser los Coliformes, indicadores del nivel de higiene.

El lavado de los vegetales es importante para poder retirar los organismos patógenos que estos pueden tener desde la misma tierra donde fueron cosechados. Utilizar utensilios limpios, el lavado de manos por parte del personal, lavar la superficie en contacto con los alimentos crudos, son cuestiones que deben ser controladas por parte de las autoridades competentes y que colaboran en la búsqueda de la inocuidad alimentaria.

En gran parte de los establecimientos estos procesos no se cumplen y tampoco son controlados, motivo por el cual el presente trabajo intentará encontrar la relación existente entre la

aparición de microorganismos en ensaladas comerciales de vegetales crudos, con la aplicación y capacitación por parte del personal de cada establecimiento en BPM.

2. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

Los alimentos pueden significar un riesgo para la salud debido a contaminantes de tres tipos: físicos, químicos y biológicos, siendo estos últimos los que representan el mayor peligro a la inocuidad alimentaria.¹

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs) se deben a la ingestión de alimentos contaminados por sustancias químicas o microorganismos y constituyen un importante problema de salud pública en todo el mundo.²

Los síntomas más comunes de las ETAs son vómitos, dolores abdominales, diarrea y fiebre, también pueden presentarse síntomas neurológicos, ojos hinchados, dificultades renales, visión doble, etc.

La sola presencia del patógeno o sus toxinas no significa que la enfermedad ocurrirá, sino que deben presentarse además algunas de las siguientes situaciones:

- El patógeno debe estar presente en cantidad suficiente como para causar una infección o para producir toxinas.
- El alimento debe ser capaz de sustentar el crecimiento de los patógenos, o sea, debe presentar características intrínsecas que favorezcan el desarrollo del agente.
- El alimento debe permanecer en la zona de peligro de temperatura durante tiempo suficiente como para que el organismo patógeno se multiplique y produzca toxina. Otras condiciones extrínsecas deben prevalecer para que esta multiplicación y producción de toxina sea favorecida.
- Debe ingerirse una porción suficiente del alimento conteniendo el agente, para que la barrera de susceptibilidad del individuo sea sobrepasada.³

Dentro de los contaminantes biológicos, se encuentran los virus, bacterias y parásitos.

La presencia de microorganismos en un alimento puede provenir del ambiente natural donde se produce, o bien estar asociada a prácticas de manipulación y conservación inadecuadas y a la falta de control en los procesos que aseguran la inocuidad alimentaria.

Resulta normal encontrar microorganismos en gran parte de los alimentos crudos, sin embargo el incumplimiento de normas relacionadas con la higiene, determina un numero

significativamente mayor, en este punto es donde se pondría en riesgo la inocuidad del alimento y la salud. Pese a que los alimentos crudos ofrecen más chances de contaminación, los cocidos también proveen un medio fértil para la proliferación bacteriana.¹

1.1. Principales bacterias encontradas en los alimentos y causantes de ETAs

Tabla 1. Principales bacterias encontradas en los alimentos y causantes de ETAs.

Nombre del organismo	Alimentos asociados	Medidas de control
<i>Escherichia Coli</i> <i>productor de toxina Shiga (STEC)</i>	Carne picada de vaca y ave sin cocción completa (ej.: hamburguesas), salame, leche y jugos sin pasteurizar, productos lácteos elaborados a partir de leche sin pasteurizar, aguas contaminadas, lechuga, repollo y otros vegetales que se consumen crudos.	Las siguientes medidas son aplicables para evitar cualquiera de los patógenos mencionados. La higiene es fundamental para evitar la proliferación bacteriana, como así también el control del cumplimiento de los siguientes pasos:
<i>Salmonella spp.</i>	Carnes crudas, pollo, huevos, leche y derivados lácteos, pescados, salsas y aderezos para ensaladas, mezclas para pasteles, postres a base de crema, gelatina en polvo, cacao y chocolate.	-Cocinar la carne completamente, especialmente la carne picada y los productos elaborados con ella. El centro geométrico del alimento deber llegar a los 70°C
<i>Listeria monocytogenes</i>	Leche cruda o mal pasteurizada, quesos (las variedades levemente maduradas), helados, verduras crudas, salchichas fermentadas crudas, pollo crudo y cocido, carnes crudas (todos los tipos) y pescado crudo y ahumado.	- Lavarse las manos con agua y jabón después de ir al baño, antes de manipular alimentos y después de tocar alimentos crudos. - Lavar bien las frutas y verduras.
<i>Bacillus cereus</i>	Alimentos conservados a temperatura ambiente luego de ser cocinados, arroz, productos con almidón, papa, pastas y queso. Mezclas de alimentos como salsas, budines, sopas, cazuelas, productos de pastelería y ensaladas.	-Consumir leche pasteurizada. - Consumir agua potable; ante la duda hervirla o agregar dos gotas de lavandina por litro de agua, agitar y dejar reposar 30 minutos. - Evitar la contaminación

<i>Clostridium botulinum</i>	En general alimentos que no son calentados antes del consumo. Ejemplos: palmito, maíz en conserva, pimienta, sopas, remolacha, espárragos, hongos, aceitunas, espinaca, atún, pollo, hígado de pollo y paté de hígado, carnes frías, jamón, salchichas, berenjena rellena, pescado salado y ahumado.	cruzada entre alimentos crudos y cocidos. Factores desfavorables para la proliferación bacteriana: Acidez, los medios poco ácidos son favorables para la proliferación bacteriana. Azúcar y Sal disminuyen la actividad del agua, elemento fundamental para el desarrollo bacteriano.
<i>Staphylococcus aureus</i>	Carnes y derivados; aves y derivados del huevo; ensaladas con huevos, atún, pollo, papa y pastas; productos de panificación como pasteles rellenos con crema, tortas de crema, además de leche cruda y productos lácteos.	

Fuente: Elaboración propia en base a datos de OPS/OMS

La aparición de ETAs es un indicador directo de la calidad higiénico sanitaria de los alimentos y del establecimiento donde están siendo procesados.³

La higiene es una herramienta fundamental para asegurar la inocuidad de los productos que se manipulan en los establecimientos elaboradores de alimentos e involucra una serie de prácticas esenciales tales como:

- La limpieza y desinfección de las superficies en contacto con los alimentos
- La higiene del personal
- El manejo integrado de plagas, entre otras

Una manera segura y eficiente de llevar a cabo un programa de higiene en un establecimiento es a través de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) que, junto con las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), establecen las bases para el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos que allí se elaboran.⁴

1.2. Definición de POE, BPM y HACCP

La Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) define a los POE y BPM:

“Los POE son aquéllos procedimientos escritos que describen y explican cómo realizar una tarea para lograr un fin específico, de la mejor manera posible.”

Existen varias operaciones, además de las de limpieza y desinfección, que se realizan en un establecimiento. Resulta conveniente estandarizar y dejar constancia escrita de todas las actividades realizadas con el fin evitar errores que pudieran atentar contra la inocuidad del producto final. La premisa de los POE es: escribir lo que se hace, hacer lo que se ha escrito, registrar lo que se hizo, verificar, corregir y mejorar.⁵

“Las BPM son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas, que se aplican en el procesamiento de alimentos y su utilidad radica en que nos permite diseñar adecuadamente la planta y las instalaciones, realizar en forma eficaz los procesos y operaciones de elaboración, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos” Se encuentran incluidos en el Código Alimentario Argentino (CAA) desde el año 1997. Son obligatorias para los establecimientos que comercializan alimentos en el país y sin duda son una herramienta fundamental para lograr la inocuidad de los alimentos.⁴

En conjunto con las BPM deben aplicarse las normas en cuanto a las Buenas Prácticas Agropecuarias, *“Las BPA son procedimientos que se aplican en la producción primaria y comprenden la utilización y selección de áreas de producción, el control de contaminantes, plagas y enfermedades de animales y plantas y la adopción de prácticas y medidas para asegurar que el alimento sea producido en condiciones higiénicas apropiadas”*.⁴

Las BPA, BPM, y los POE son los procedimientos mínimos exigidos en el mercado en lo relativo a higiene y formas de manipulación alimentaria. La correcta aplicación de estos procedimientos no asegura la inocuidad de los alimentos, por lo que se los considera prerequisites del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP de sus siglas en inglés Hazard Analysis Critical Control Point). Este sistema tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar peligros durante toda la cadena alimentaria y a partir de ello establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final. El Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control se utiliza para elevar el nivel de inocuidad alimentaria.

La correcta implementación de los procesos de control de la inocuidad de los alimentos elaborados, puede ser demostrada a través de una certificación voluntaria de estos sistemas:

Certificación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP).

La certificación no reemplaza el necesario control oficial del cumplimiento del CAA y reglamentos de cada producto, bases obligatorias para garantizar la inocuidad de los alimentos. El control del cumplimiento está bajo jurisdicción del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), del Instituto Nacional de Alimentos (INAL), Bromatologías provinciales, municipales o la Dirección General de Seguridad e Higiene para la Ciudad de Buenos Aires.

La Argentina logró consolidar su participación en el Codex Alimentarius como emisor de normas internacionales de calidad y seguridad agroalimentaria. La participación Argentina constituye un avance muy importante y genera nuevas y mayores exigencias para las empresas alimentarias nacionales.⁶

1.3. Intervención de la OMS y FAO y principios de Codex Alimentarius

La Organización Mundial de la Salud (OMS) junto con la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (FAO) recomendaron aplicar las BPM desde el año 1969, así fue que en el Codex Alimentarius, se establecieron los principios generales de higiene de los alimentos (CAC/RCP 1-1969), para responsabilizar a todos los eslabones de la cadena alimentaria, agricultores y cultivadores, fabricantes, elaboradores y manipuladores, transportistas hasta quienes los depositan, de la inocuidad de los productos alimentarios, incluyendo los recursos humanos intervinientes.⁷

Los principios generales del Codex de Higiene de los alimentos establecen lo siguiente:

- Identificar los principios esenciales de higiene de los alimentos aplicables a lo largo de toda la cadena alimentaria a fin de lograr que los alimentos sean inocuos y aptos para el consumo humano cuando lleguen al consumidor.
- Recomiendan la aplicación de criterios basados en el sistema de HACCP.
- Facilitan orientación para códigos específicos con el objeto de ampliar los requisitos de higiene para esos sectores.⁷

Organismos internacionales y competentes en salud fueron los que dieron el punta pie inicial para garantizar la inocuidad de los alimentos, determinando la importancia del control de la higiene a lo largo de toda la cadena alimentaria.

Desde el año 1997 existen normas en el ámbito nacional. En el CAA capítulo II y del Mercosur se establece la obligación de aplicar BPM en fábricas de alimentos como así también en los comercios donde se expenden los mismos.

Según el Artículo 12 (Res 1020, 22.10.81) del CAA, se denomina fábrica de alimentos a cualquier establecimiento que elabora alimentos.

Con el nombre de Comercio de Alimentos, se refiere a la casa de negocios con local y/o depósito propio o rentado a terceros, para almacenaje exclusivo de productos alimentarios que puede reservar, fraccionar, expender, importar o exportar los mismos con destino al consumo.

El objetivo de estas condiciones generales establece los requisitos de higiene y buenas prácticas de elaboración para alimentos que van a ser destinados para el consumo humano. El mismo es aplicado, en los puntos donde corresponda, a toda persona física o jurídica que posea un establecimiento en el cual se realicen actividades relacionadas con la elaboración, industrialización, fraccionamiento, almacenamiento y transporte de alimentos industrializados en los Estados Parte del Mercosur.⁸

Las normativas no sólo incluyen a grandes industrias o distribuidores mayoristas. Según la denominación y el ámbito de aplicación del CAA los Restaurantes, Bares y locales de comida rápida se encuentran incluidos para el cumplimiento de las normas que aplican para la República Argentina y el Mercosur. Siguiendo así un control en toda la cadena alimentaria.

Como se ha mencionado anteriormente, existen normas y legislaciones reconocidas mundialmente que procuran un control sobre la vigilancia de la inocuidad alimentaria, sin embargo, siguen surgiendo un gran número de ETAs en todo el mundo.

Un brote de ETA se define como tal cuando dos o más personas presentan una enfermedad similar después de la ingestión de un mismo alimento y los análisis epidemiológicos apuntan al alimento como el origen de la enfermedad. Los brotes pueden involucrar diversos casos (un individuo afectado es lo que se entiende como "caso"). La detección de una enfermedad que no se encuentre en el país, puede ser suficiente para desencadenar acciones relativas a un brote epidémico, debido a la gravedad de la enfermedad provocada por esos agentes. Los brotes y casos de ETA registrados representan la "punta del iceberg". La probabilidad de que un brote o caso tome conocimiento público depende, de la comunicación de los consumidores, del relato de los médicos y de las actividades de vigilancia sanitaria de las secretarías municipales y provinciales de salud.⁹

1.4. Brotes de ETAs en USA y Alemania en los últimos años

En Estados Unidos el Centers for Disease Control and Prevention (CDC) presentó una lista de la investigación de brotes alimentarios que implican la presencia de Escherichia Coli (E.Coli). En el año 2006 se registró un brote de E. Coli O157:H7 por espinacas frescas envasadas que ocasionó 205 casos de enfermedad, de los cuales 104 personas fueron hospitalizadas, 31 sufrieron insuficiencia renal y 3 fallecieron.

Desde septiembre del 2006 hasta marzo del 2016 se presentaron como mínimo 2 brotes de intoxicaciones por E.Coli cada año.

Los más recientes son:

- **Brote por Escherichia Coli O121 productor de toxina Shiga vinculado a Harina.**

Resultados: 38 personas infectadas con la cepa del brote STEC O121 se registraron en 20 estados, de los cuales 10 fueron hospitalizados, no hubo casos de Síndrome Urémico Hemolítico (SUH), ni insuficiencia renal. No se reportaron muertes.

En las entrevistas, los enfermos respondieron preguntas sobre los alimentos que consumieron y otras exposiciones en la semana antes de enfermar. El 76% de las personas informó que ellos o alguien en su hogar utilizaron la harina Medalla de Oro en la semana antes de enfermar. El 41% de las personas informó haber consumido masa cruda o pasta. El 55% de las personas reportó el uso de harina de marca Medalla de Oro. Esta harina ha sido retirada del mercado

- **Brote por Escherichia coli O157 productor de toxina shiga. Infecciones relacionadas con brotes de alfalfa. Producido por Jack & Los brotes verdes.**

Resultados: 9 personas infectadas por E.coli O157. De las cuales 2 fueron hospitalizadas. Ninguno desarrollo SUH, ni insuficiencia renal. No se reportaron muertes.

En las entrevistas, los enfermos respondieron preguntas sobre los alimentos que comían y otras exposiciones en la semana antes de enfermar. De las 9 personas enfermas que fueron entrevistadas, el 100% confirmó haber consumido brotes de alfalfa la semana anterior al inicio de la enfermedad.¹⁰

En el año 2011 Alemania informó de un aumento significativo en el número de pacientes SUH y diarrea con sangre causadas por E. coli productor de toxina Shiga (STEC) del serotipo O104:H4. Más de 3.900 casos de ambas formas clínicas y 46 fallecimientos. Se vieron afectados varios países de la Unión Europea. La causa fue por el consumo de semillas germinadas producidas en una granja local al norte de Alemania.¹¹

A pesar de las grandes inversiones económicas y de recursos humanos que se encargan de evitar la aparición de ETAs, los casos siguen sucediendo, aun en países desarrollados, dejando evidencia de las fallas en control de los puntos críticos de la cadena alimentaria. Lo que da lugar a la proliferación de microorganismos que resultan nocivos para la salud.

1.5. Enfermedades de notificación obligatoria en Argentina

En el año 1995 en Argentina el Ministerio de Salud realizó la primera publicación del manual de normas y procedimientos de vigilancia y control de enfermedades de notificación obligatoria. La segunda publicación con actualizaciones y revisiones internacionales fue en el año 2000. Y una tercera edición en el año 2007 que contempla enfermedades emergentes y reemergentes que se suman al listado de enfermedades ya en vigilancia.

Dentro de las enfermedades de notificación obligatoria se encuentra el SUH, una patología de comienzo agudo con anemia hemolítica microangiopática, trombocitopenia, y daño renal que generalmente se presenta a continuación de un episodio de diarrea con o sin sangre, principalmente en niños menores de 5 años. Los síntomas pueden acompañarse con fiebre, vómitos, dolor abdominal, y anuria u oliguria. Esta enfermedad puede afectar otros órganos como sistema nervioso central, pulmones, páncreas y corazón y llevar a la muerte debido a complicaciones neurológicas, intestinales, cardíacas o a infecciones intercurrentes. El período de incubación es de dos a diez días, con una media de tres o cuatro días, y el de transmisibilidad hasta tres semanas o más en los niños y de una semana o menos en los adultos, después del comienzo de la diarrea.

Según las tasas de notificación de SUH entre el año 2015 en Argentina se registraron 337 casos. El 37% corresponde a niños de entre 2 y 4 años. El 30 %, a niños de 1 año. El resto a distintas edades, algunas sin especificar.

Hasta la semana 22 del año 2016 se han notificado 157 casos de SUH, mientras que en el mismo periodo del año 2015 se notificaron 182 casos.

Para conformar el Boletín Integrado de Vigilancia se cuenta con información proveniente de las tres estrategias formales de vigilancia del Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud (SNVS): módulo de Vigilancia Clínica (C2), módulo de Vigilancia por Laboratorios (SIVILA) y módulo de Unidades Centinela (UC-SUH). Se consolidan los datos contenidos en tres bases y se revisan a partir de claves tales como D.N.I., nombre y apellido de los afectados, así como otros datos de interés. Se utiliza como referencia temporal la fecha de inicio de síntoma. De los datos recolectados se desprende la alta incidencia de ETAs en los casos de SUH.

En la Argentina el agente etiológico más comúnmente asociado a SUH es un patógeno zoonótico transmitido por los alimentos y el agua: E. coli productor de toxina Shiga (STEC), cuyo serotipo más frecuente es O157:H7.¹²

Queda demostrado con los casos mencionados que ocurren en Argentina, los brotes en USA y Europa, que es de vital importancia establecer criterios microbiológicos para alimentos y que tienen su justificación en los problemas de salud pública y en la necesidad de unificar los patrones para el comercio entre los países.

1.6. Resolución del CAA para establecer criterios microbiológicos

El CAA en la Resolución GMC N° 059/93 incorporó los principios generales para el establecimiento de criterios y patrones microbiológicos para alimentos.

1.7. Principios generales para su establecimiento

1.7.1. Definición de los criterios microbiológicos para los alimentos:

Primero se debe realizar la caracterización de los microorganismos y/o sus toxinas considerados de interés. Los microorganismos comprenden bacterias, virus, hongos y levaduras.

Luego debe hacerse la clasificación de los alimentos según su riesgo epidemiológico. Aplicar métodos de análisis que permitan su determinación, así como establecimiento de un sistema de Garantía de Calidad Analítica.

Preparar un plan de muestreo para determinación del número y tamaño de unidades de muestra a ser analizadas.

Evaluar Tolerancias microbiológicas (normas y patrones) que deberán ser respetadas.

Ajuste de tolerancias en función del número de unidades de muestra analizadas.

1.7.2. Categorías principales de los criterios para elaboración de patrones microbiológicos.

Criterio obligatorio: Se refiere a los microorganismos que son considerados patógenos y/o sus marcadores, que sean de importancia en salud pública y de acuerdo con la clase de alimento.

1.7.3. Finalidades de los criterios microbiológicos para alimentos

Protección de la salud del consumidor y uniformidad de criterios para las prácticas de comercio.

Si bien, la contaminación cruzada, la falta de higiene y de hábitos adecuados para asegurar la inocuidad alimentaria, puede ocurrir en el ámbito del hogar, la mayoría de las ETAs son producidas por la ingesta de alimentos listos para el consumo, vendidos en establecimientos como bares, restaurantes y casas de comida rápida.

El CAA también hace referencia a este tipo de alimentos, según el artículo 156 tris:

*“Se entiende por comida preparada lista para consumo, la elaboración culinaria resultado de la preparación con o sin cocción de uno o varios productos alimenticios de origen animal o vegetal, con o sin adición de otras sustancias autorizadas para el consumo. Podrá presentarse envasada o ser fraccionada a la vista o no del consumidor en el momento de ser dispensada, y estar dispuesta para el consumo directamente, o bien tras su calentamiento”*¹³

Incluyen alimentos que se dispensen en establecimientos con o sin cocina tales como restaurantes, comedores de colegios, empresas, hospitales, residencias, medios de transporte. También a los alimentos producidos por establecimientos que se dedican a la elaboración de comidas preparadas, que se comercialicen para su consumo dentro o fuera del mismo tales como cocinas centrales, y establecimientos minoristas de comidas para llevar.

Las comidas preparadas listas para el consumo se clasifican en:

- Comidas preparadas que no reciban tratamiento térmico.
- Comidas preparadas con tratamiento térmico con el agregado posterior de ingredientes no sometidos a tratamiento térmico.
- Comidas preparadas con tratamiento térmico que reciban un proceso de manipulación post calentamiento como puede ser cortado, mezclado, feteado, envasado.

El listado mencionado deberá responder a ciertas especificaciones microbiológicas:

- Recuento de Enterobacterias (UFC/g)
- Recuento de E. coli (NMP/g)
- Recuento de Estafilococos coagulasa positiva (NMP/g)
- Salmonella spp.

- *Listeria monocytogenes*
- Recuento de *Clostridium perfringens* (UFC/g)
- Recuento de presuntos *Bacillus cereus* (UFC/g)
- *E. coli* O157:H7/NM

Es importante tener presente que para un alimento cocido la tolerancia para un determinado microorganismo es cero, mientras que para un alimento crudo puede tolerarse hasta cierta cantidad, dentro de ciertos niveles, hasta 100 UFC/g de bacterias coliformes.

Para establecer un criterio microbiológico se debe especificar previamente cual será el propósito del mismo, y con el se define la aceptabilidad que tiene un alimento, basándose en la presencia o ausencia, o cantidad de microorganismos.¹³

Dentro de los microorganismos que componen un criterio microbiológico se pueden distinguir dos tipos:

- **Organismos indicadores:** Se utilizan para evaluar las condiciones a las que ha sido expuesto el producto que puedan implicar un posible peligro, no necesariamente debe estar presente en la muestra analizada, pero que podría hallarse en muestras paralelas.

Nombre del organismo	Se evalúa
<i>Recuento de aerobios mesófilos</i>	Calidad de la materia prima, problemas de almacenamiento, abuso de temperatura, vida útil
<i>Escherichia coli, Coliformes fecales</i>	Potencial contaminación fecal o posible presencia de patógenos
<i>Staphylococcus aureus</i>	Contaminación por manipulación humana
<i>Coliformes</i>	Contaminación post tratamiento térmico
<i>Termonucleasa</i>	Productos metabólicos de patógenos que indican un peligro para la salud

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de la Guía de interpretación de resultados microbiológicos ANMAT¹⁴

- **Organismos patógenos:** Son los que pueden encontrarse en el alimento en cuestión y pueden convertirlo en un potencial vehículo de enfermedad a quien lo consuma.¹⁴

Durante los últimos años con el aumento de casos de SUH en el mundo, se ha señalado a la carne mal cocida como el principal alimento causante de estos brotes. Sin embargo existen otros potenciales transmisores de microorganismos patógenos, son los vegetales crudos, que también pueden ser vehículos de microorganismos entre ellos la enterobacteria E. Coli O157:H7 causante del SUH.

1.8. Enterobacterias

Las Enterobacterias constituyen un gran grupo de bacterias. Reciben su nombre por la localización en el tubo digestivo, aunque se trata de gérmenes que están difundidos de forma universal en el suelo, el agua y la vegetación y también forman parte de la flora intestinal normal de muchos animales además del hombre.¹⁵

Para conocer si los alimentos han sido manipulados en buenas condiciones de higiene, se puede realizar un análisis microbiológico para la detección de Coliformes totales.

La presencia de este grupo de bacterias en los alimentos sugiere que hubo contacto con materiales sucios pero no necesariamente implica un riesgo a la salud.

El grupo de coliformes totales está constituido por: Escherichia, Klebsiella, Enterobacter, Citrobacter, Serratia.

Son Bacterias Gram-negativas, tienen forma de bastoncillos. Se desarrollan en presencia de sales biliares u otros agentes tensoactivos. Tienen propiedades de inhibición. Fermentan la lactosa a 35-37°C, produciendo gas, ácido y aldehído en 24-48 horas. Son oxidasa negativa y no forman esporas. Presentan actividad a la b-galactosidasa.

Dentro del grupo de Coliformes totales se debe diferenciar a los de origen intestinal, denominados coliformes fecales integrados casi en su totalidad por E.Coli. También son conocidos como Coliformes Termotolerantes, estos forman un grupo más reducido que los coliformes totales y la única diferencia es la temperatura a la que fermentan la lactosa, entre 44-45°C. Los coliformes termotolerantes se aíslan con frecuencia de la materia fecal pero no son exclusivos de ella, como ya se ha mencionado, un porcentaje considerable de éstos tienen como hábitat el agua, el suelo y las plantas.¹⁶

1.9. Escherichia Coli

Este organismo fue descubierto por el pediatra Alemán Theodor Escherich en el año 1885. Es una bacteria que habita normalmente en el intestino humano y animales de sangre caliente. Su presencia en alimentos es indicativo de contaminación con materia fecal.

Es considerado un comensal inofensivo. Las cepas de *E. coli* constituyen alrededor del 1% de la población microbiana normal del intestino. Si bien la mayoría de las cepas dentro del intestino son agentes que cumplen con un papel importante en la fisiología intestinal, algunos serotipos pueden ser perjudiciales y causar enfermedades a través de distintos mecanismos como pueden ser la producción de toxinas, capacidad de adhesión e invasión de células huéspedes, interferencia con el metabolismo celular y destrucción de tejidos.¹⁷

- ***E. coli* Enteropatógena (EPEC)**: Causa la diarrea aguda más conocida, denominada diarrea estival. Predomina en niños menores de 2 años. La transmisión es por la contaminación fecal de las leches de fórmula o la contaminación de los alimentos al momento del destete. Provoca destrucción de las microvellosidades de los enterocitos y se adhiere a las células de la mucosa intestinal.
- ***E. coli* enteroinvasiva (EIEC)**: Presenta una distribución mundial. Se reportó como causa frecuente de diarrea en Brasil, USA, y Europa. Afectan la mucosa del colon. Invade células epiteliales de la mucosa, provoca lisis de la vacuola endocítica y se multiplica en citoplasma. Genera evacuaciones de poca cantidad acompañadas de moco y sangre, dolor abdominal tipo cólico y fiebre.¹⁸
- ***E. coli* enterohemorrágica (EHEC)**: Se da en países de clima templado como USA, Canadá, Inglaterra, Argentina y Japón. Los serotipos involucrados más comúnmente son: O26, O111, O121, O145 y O157. Las cepas de *E. coli* O157:H7 son relativamente homogéneas, y casi todos estos organismos llevan factores de virulencia asociados con colitis hemorrágica y SUH, producen citotoxinas, conocidas como verotoxinas (VT) o shigatoxinas (STEC). La cepa de *E. coli* (O157:H7) es el serotipo EHEC más importante ligado a las enfermedades transmitidas por los alimentos. Las ECEH se transmiten por vía fecal - oral. Se pueden propagar entre animales por contacto directo o a través de bebederos, alimento compartido, lugares de pastaje contaminados u otras fuentes ambientales. Las aves y las moscas son vectores potenciales. El agua de riego contaminada con heces es una fuente importante de ECEH O157:H7 en vegetales.¹⁹

- ***E. coli enteroagregativa (EAEC)***: Es una cepa productora de la toxina Stx2a (STEC) perteneciente al serotipo O104:H4, que, ha causado el brote de Alemania en 2011. La cepa presenta varios factores de virulencia de cepas de E.coli patógenas extra intestinales y ha adquirido resistencia a numerosos antibióticos. . Hay muy pocos reportajes previos sobre el serotipo O104:H4; es muy raro en humanos y nunca se detectó en animales ni alimentos.¹⁸
- ***E.Coli enterotoxigénica (ETEC)***: genera diarrea, enfermedad endémica en los niños pequeños de las áreas en desarrollo y frecuente en los viajeros. Produce dos enterotoxinas, la termolábil (LT) y la termoestable (ST) y posee las fimbrias de adherencia (factor de colonización o antígeno de superficie o antígeno de adherencia). LT es similar en estructura y función a la toxina colérica. Luego de la ingestión de agua o alimentos contaminados con ETEC el microorganismo por el factor de colonización se fija y adhiere a los enterocitos del intestino delgado y se multiplica. Ello determina los movimientos peristálticos de defensa.¹⁸

1.10. Presencia de E Coli en los vegetales

1.10.1. Vías de contaminación

Las E. coli patógenas son excretadas por las heces de huéspedes enfermos o sanos. Los rumiantes y animales silvestres suelen ser los principales transmisores de STEC y EHEC, seguido por el ser humano quien es el segundo principal trasmisor. Debido a la amplia diseminación de material fecal humana y animal en el medioambiente, las bacterias pueden estar presentes en áreas que se utilizan para la producción de alimentos. La E. coli se puede encontrar en estiércol animal y aguas residuales (hasta que se transforman completamente en compost), entornos agrícolas y periurbanos contaminados por humanos, ganado, pájaros y animales silvestres, suelos abonados con estiércol y fuentes de agua contaminadas.

Los alimentos pueden contaminarse de forma directa o por contaminación cruzada durante su crecimiento y cultivo (hortalizas), recolección (leche) o faenado (carne). Se puede producir una contaminación adicional durante la manipulación poscosecha, transporte, elaboración y manipulación no higiénica de alimentos durante su preparación.

La E. coli puede ingresar a los alimentos a través del estiércol, aguas de riego, semillas contaminadas, plagas de insectos y animales silvestres, o gusanos.

1.10.2. Productos Frescos

Los productos frescos contaminados han cobrado mayor importancia como causantes de epidemias de bacterias patógenas humanas, que incluyen las diferentes variedades de E. coli. Se comprobó que la E. coli puede sobrevivir en suelos contaminados hasta por 20 meses pudiendo permanecer como contaminante ambiental por un período de tiempo prolongado. La sobrevivencia en las hojas y raíces de los cultivos puede ser mayor que en el suelo. Las hojas más tiernas proporcionan un mejor hábitat que las hojas más secas. Las hojas con mayores niveles de nitrógeno, y frutas deterioradas, permiten una multiplicación más rápida y un aumento de la supervivencia de la E. coli.

1.10.3. Estrategias precosecha para la reducción de E. coli

Lo primero a controlar son los procedimientos de almacenamiento y de manipulación del estiércol en las fincas, sin que se produzcan escurrimientos.

Las prácticas de cultivo pueden reducir factores asociados a la aparición de E coli. Como así también su supervivencia. Una de las formas de reducir estos factores es adoptando las BPA, mencionadas anteriormente, estas podrían incluir la reducción del uso abusivo de fertilizante nitrogenado, solamente con la aplicación de estiércol tratado, asegurarse de que las semillas no están contaminadas antes de plantarlas, fomentar una mejor higiene animal y humana en el terreno y regar con agua limpia. Estas prácticas, que tienen por objeto reducir los riesgos de contaminación con E. coli y también apoyan la intensificación sostenible de la producción de cultivos. Es importante la supervisión minuciosa de los niveles de nitrógeno, con el fin de reducir los riesgos de brotes de agentes patógenos y contaminación en las plantas, es una manera de aumentar el rendimiento de los cultivos y reducir los riesgos de la E. coli y otras bacterias entéricas patógenas humanas.

1.11. Elaboración y preparación de los alimentos

Para evitar la contaminación poscosecha y la contaminación cruzada a lo largo de toda la cadena alimentaria, es necesario aplicar BPM y HACCP, sistemas para asegurar la inocuidad, ya mencionados. Además, son esenciales conductas apropiadas en el área de distribución minorista y por parte de los consumidores. Para garantizar que las personas que tengan contacto directo o indirecto con los alimentos no se contaminen con la E. coli patógena, los manipuladores de

alimentos deben regirse por “Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Codex Alimentarius”, citado en este trabajo.¹⁹

El CAA no establece parámetros microbiológicos para vegetales sin embargo presenta un artículo que hace referencia a la inocuidad de dichos alimentos:

Art 822 – “Las hortalizas frescas destinadas a la alimentación deberán ser sanas y limpias. Entendiéndose por sana la que está libre de enfermedades criptogámicas o de lesiones de origen físico, químico o biológico, o atacadas por microorganismos o insectos; y limpia la que está libre de insectos, ácaros o cualquier sustancia extraña adherida”.²⁰

La Comisión Nacional de Alimentos (CONAL) en el año 2006 propuso los siguientes parámetros microbiológicos para hortalizas frescas:

- *E.coli* NMP/g n=5 c=1 m=10 M=100
- *Salmonella* / 25g n=5 c=0 m= Ausencia
- *E. coli* O157: H7/NM / 25 g n=5 c=0 m= Ausencia

La CONAL es el organismo que se encarga de las tareas de asesoramiento y apoyo al Sistema Nacional del Control de Alimentos (SNCA). Dentro de sus facultades se encuentra la de asegurar el cumplimiento del CAA y proponer las modificaciones necesarias tomando como referencias normativas internacionales y acuerdos con el MERCOSUR para proteger la seguridad de los consumidores de alimentos.

Para definitivamente reglamentar microbiológicamente las hortalizas frescas en el CAA, resulta de gran importancia realizar estudios de esta índole que avalen la búsqueda de dichos microorganismos y así determinar, mediante un ensayo, cuales son los aquellos patógenos, indicadores/índices más frecuentes en dichos alimentos. La búsqueda de microorganismos índices/indicadores y de patógenos, permiten conocer posibles puntos de contaminación durante la producción, distribución y manipulación de vegetales²¹

Por lo expuesto anteriormente este trabajo se basará en la realización de análisis microbiológicos a preparaciones que no reciben tratamiento térmico, en este caso, ensaladas listas para el consumo, para comprobar si presentan el grado esperable de inocuidad y establecer si existe una relación entre la presencia o no de bacterias con el tipo de establecimiento, su higiene y la capacitación brindada al personal sobre BPM.

3. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

¿Qué cantidad de bacterias coliformes y e. coli se encuentran en las ensaladas a base de vegetales de hoja verde, listas para el consumo, comercializadas por bares, restaurantes, casas de comida rápida y establecimientos de venta de comida por peso, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires durante los meses de julio y agosto del año 2016?

4. OBJETIVOS

Objetivo General:

Identificar si existe presencia de Coliformes y E. Coli en ensaladas a base de vegetales de hoja verde listas para el consumo, comercializadas por bares, restaurantes, casas de comida rápida y establecimientos de venta de comida por peso, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires durante los meses de julio y agosto del año 2016.

Objetivos específicos:

- Determinar la frecuencia y concentración de coliformes termotolerantes y Escherichia coli en ensaladas listas para el consumo a base de vegetales de hoja verde.
- Evaluar si existe relación entre la presencia de Coliformes y E coli con el tipo de establecimiento, características edilicias, higiene aparente del local y realización de cursos de manipulación de alimentos por parte del personal.
- Determinar la frecuencia y concentración de cepa patógena de E. coli O157: H7 productora de la toxina Shiga.

5. METODOLOGÍA

5.1. Tipo de diseño de investigación.

El diseño del trabajo es de tipo descriptivo transversal.

5.2. Población y Muestra

- *Unidad de análisis 1:* ensaladas de vegetales a base de hojas verdes crudos.
- *Unidad de análisis 2:* lugar de expendio.
- *Tipo de muestreo:* No probabilístico por conveniencia.
- *Criterios de inclusión:* Ensaladas de vegetales a base de hojas verdes crudas listas para el consumo que se preparen en bares, restaurantes, casas de comida rápida y establecimientos de comida por peso de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- *Criterios de exclusión:* Ensaladas de vegetales a base de hojas verdes crudas que estén condimentadas y/o acompañadas con alguna otra preparación que pueda contaminar la muestra (salsas, carnes, huevos).
- *Criterios de eliminación:* Ensaladas que hayan sido contaminadas accidentalmente al momento de tomar la muestra para el análisis.

5.3. Variables

5.3.1. Variables en estudio

- *Criterio microbiológico en ensaladas*
 - *Recuento de bacterias coliformes*
 - Nivel aceptable hasta 100 UFC/g (NOM-093-SSA1-1994b Legislación México).
 - Nivel Excedido más de 100 UFC/g.
 - *Determinación de bacteria E.Coli*
 - Presencia
 - Ausencia

- ***Tipo de establecimiento***

- Restaurante.
- Establecimiento de venta de comida rápida.
- Establecimiento de venta de comida por peso.

- ***Personal.***

- Óptimo: cuando 2/2 respondan a “sí”.
- Subóptimo: cuando 1/2 respondan a “no”
 - ***Curso de manipulación de alimentos al personal. Información brindada por el encargado del establecimiento.***
- Si.
- No.

• ***Libreta Sanitaria vigente***

- Si: 6 meses de vigencia.
- No: vencida o no figura en legajo.

- ***Características edilicias.***

- Óptimo: cuando 4/6 de las siguientes opciones respondan a Adecuada/o.
- Subóptimo: cuando 4/6 de las siguientes opciones respondan a Inadecuada/o.

• ***Puerta de ingreso a clientes***

- Adecuada: si presenta cierre automático.
- Inadecuada: si no presenta cierre automático.

• ***Mosquitero de 2 mm en ventanas***

- Adecuado: si hay presencia de mosquitero.
- Inadecuado: si no está presente, o de estarlo presenta roturas.
- N/C: en caso de ventanales sin abertura o fijos.

- ***Estado de las paredes***

- ***Material***

- Adecuado: con pintura lavable, azulejos o materiales de fácil lavado colores claros.
- Inadecuado: pintura no lavable, madera, colores oscuros.

- ***Higiene***

- Adecuado: sin telas de araña, manchas de humedad, pintura descascarada.
- Inadecuado: con telas de araña, manchas de humedad, pintura descascarada.

- ***Estado de los pisos***

- ***Material***

- Adecuado: impermeables, de fácil aseo, resistentes a productos desinfectantes.
- Inadecuado: suelos permeables, de difícil aseo, poco resistentes.

- ***Higiene***

- Adecuado: sin evidencia de restos de alimentos, grasa, vectores, ni polvo. Sin roturas.
- Inadecuado: evidencia de restos de alimentos, grasa, vectores, polvo. Con roturas.

- ***Higiene general del establecimiento.***

- Óptimo: cuando 7/11 de las siguientes opciones respondan a “adecuada”, incluye “si” y “presencia”.
- Subóptimo: cuando < 7/11 de las siguientes opciones respondan a “adecuada”, incluye “si” y “presencia”.

- ***Higiene de las mesas***

- Adecuado: sin restos de alimentos del comensal anterior, sanitizada con alcohol al 70% u otro desinfectante apto.
- Inadecuado: con restos de alimentos del comensal anterior, sin proceso de sanitizado con alcohol al 70% u otro desinfectante apto.
- N/C: en caso de no tener comedor o mesas.

- ***Higiene de los sanitarios***

- ***Registro a la vista de higienización diaria***

- Si.
- No.

- ***Suministro de Jabón***

- Si.
- No.

- ***Suministro de toallas descartables de papel para el secado de manos y/o secador de aire.***

- Si: al menos debe contar con una de las dos opciones para el secado de manos.
- No: cuando no se cuenta con ninguna de las opciones para el secado de manos.

- ***Tacho para basura en sector lavamanos***

- Adecuado: si está presente.
- Ausencia: si no está presente.

- ***Estado del tacho para basura***

- Adecuado: vacío o con poca cantidad de basura, sin olor desagradable. Con tapa pivotante.
- Inadecuado: rebosante de basura, que no pueda seguir cumpliendo su función, con olor desagradable. Sin tapa pivotante.

- ***Higiene del piso***

- Adecuado: seco, sin pisadas marcadas con agua u orina, sin restos de papel higiénico proveniente del sector de inodoros, sin polvo ni vectores. Sin roturas que permitan la acumulación de suciedad.
- Inadecuado: mojado, con pisadas marcadas con agua u orina, con restos de papel higiénico proveniente del sector de inodoros, con polvo y vectores. Con roturas que permitan la acumulación de suciedad.

- ***Estado de los boxes***

- + ***Higiene del inodoro***

- Adecuado: sin restos de orina, materia fecal u otras manchas en cualquier sector del inodoro, sea tabla, tapa o en su interior. Sano, sin rajaduras.
- Inadecuado: con restos de orina, materia fecal u otras manchas en cualquier sector del inodoro, sea tabla, tapa o en su interior. Roto, con rajaduras.

- + ***Tachos para basura***

- Adecuado: si hay presencia de tacho
- Inadecuado

- ***Presencia de tacho en todos los boxes***

- Si
 - No

- ***Estado de los tachos***

- Adecuado: Vacío o con poca cantidad de basura, sin olor desagradable. Con tapa pivotante
 - Inadecuado: Rebosante de basura, que no pueda seguir cumpliendo su función, con olor desagradable. Sin tapa pivotante.

- ***Ventilación por conducto al exterior***

- Presencia
 - Ausencia

- ***Certificaciones Vigente***

- ***Certificado de desinfección, fumigación y desratización vigente visible.***

- Óptimo: cuando responda “sí”
 - Subóptimo: cuando responda “no”

- *Nivel de higiene global.*

- Higiene aparente alta: cuando 4/4 de las siguientes evaluaciones hayan resultado ÓPTIMAS
Características edilicias- Higiene general del establecimiento- Certificaciones vigentes- Personal
- Higiene aparente media: cuando 3/ 4 de las evaluaciones mencionadas hayan resultado ÓPTIMAS
- Higiene aparente baja: cuando sólo 2/4 de las evaluaciones mencionadas hayan resultado ÓPTIMAS

5.4. Método de recolección de datos

Para realizar el recuento microbiológico se obtuvieron 6 ensaladas de lechuga, tomate y zanahoria de distintos establecimientos de Capital Federal durante los meses de julio y agosto de 2016. Las muestras fueron adquiridas al azar, envasadas en el sitio de origen sin sufrir ningún tipo de manipulación. En un lapso no mayor de 2 horas se enviaron al laboratorio AGGA donde se identificaron para su posterior análisis.

Se elaboró una guía de observación sanitaria, (ver anexo) basándose en las auditorías integrales programadas de la AGC (Agencia Gubernamental de Control) con el cual se denominó el nivel de higiene de cada establecimiento, según la siguiente clasificación: higiene aparente alta, media o baja. La misma se dio en función de los puntos que se tomaron en cuenta para la realización del registro, como ser, las características edilicias, la higiene general del establecimiento, las certificaciones vigentes y la capacitación al personal. Dentro del la evaluación al personal, se encuentra la revisión de la libreta sanitaria, el dato se obtuvo a través del encargado de cada establecimiento.

5.5. Metodología analítica

Para la determinación de E.Coli se utilizó la metodología BAM-FDA: 2002 (BAM: Manual analítico bacteriológico. FDA: Administración de Drogas y Alimentos de USA). La detección de

bacterias coliformes se realizo a través del método ICMSF 1983 (Comisión Internacional sobre Especificaciones Microbiológicas para los Alimentos).

Cada muestra se proceso dentro de un flujo laminar en condiciones de esterilidad. Se pesaron 10 gr de ensalada por muestra en bolsas de stomacher con 90 ml de agua peptonada y se homogenizo. Para determinar el NMP (número más probable) se utilizó como medio de cultivo ENDO.

En placas Petri, se incuba la siembra a 37°C en estufa durante 24-48 hs, Lectura de la prueba:

- Las colonias rosadas son características de coliformes (enterobacterias lactosa positivas).
- Las colonias incoloras y traslúcidas son características de bacterias Gram- lactosa negativo.
- Las pruebas positivas se volvieron a encubar para la detección de Escherichia Coli.

5.6. Dificultades del diseño

Para estudios futuros sería interesante contar con un muestreo más representativo, no en cuanto a su selección, sino en cuanto a cantidad. La dificultad que se presentó fue no poder costear económicamente el análisis de una mayor cantidad de muestras. También resultaría de gran utilidad tener acceso a las cocinas de cada establecimiento para poder obtener un relevamiento más certero en cuanto a la higiene y relacionado directamente al lugar donde se procesan los alimentos.

6. RESULTADOS

La muestra quedó conformada por 6 ensaladas, adquiridas en distintos tipos de establecimientos de los cuales 4 fueron restaurantes, 1 venta de comida por peso y 1 local de venta de comida rápida.

El análisis microbiológico reveló que 4 de las muestras totales excedían el nivel aceptable de bacterias coliformes, (>100 ufc/g.), dejando solo 2 muestras dentro de la cantidad permitida. (<100 ufc/g.) La totalidad de las muestras arrojaron resultados negativos en cuanto a la presencia de bacteria E.coli, siendo la ausencia de la misma lo esperable en un alimento. Como resultado del relevamiento para evaluar el nivel de higiene se obtuvieron los siguientes datos:

1. establecimiento con higiene aparente alta (HAA)
2. establecimientos con higiene aparente media (HAM)
3. establecimientos con higiene aparente baja (HAB)

Tabla 2. Resultados de análisis microbiológico de ensaladas según establecimiento.

TIPO ESTABLECIMIENTO	BACTERIAS COLIFORMES	NIVEL ACEPTABLE HASTA 100 ufc/g	E. COLI
Restaurante 1	$1,2 \times 10^4$ ufc/g.	No aceptable	Ausencia en 1 g.
Restaurante 2	60 ufc/g.	Aceptable	Ausencia en 1 g.
Restaurante 3	450 ufc/g.	No aceptable	Ausencia en 1 g.
Restaurante 4	3300 ufc/g.	No aceptable	Ausencia en 1 g.
Establecimiento venta comida rápida	< 10 ufc/g.	Aceptable	Ausencia en 1 g.
Establecimiento venta comida por peso	$7,8 \times 10^4$ ufc/g.	No aceptable	Ausencia en 1 g.

Fuente: elaboración propia en base a resultados microbiológicos.

Al relacionar el tipo de establecimiento con los resultados del análisis microbiológico se observó que mayoritariamente los establecimientos de tipo restaurante presentaron un nivel elevado de bacterias coliformes (> 100 ufc/g.) Siendo el establecimiento de venta de comida por peso el que obtuvo la mayor presencia de bacterias coliformes 7800 ufc/g, muy por arriba del valor permitido. Por otra parte se comprobó que el establecimiento de comida rápida resultó ser el que menor carga bacteriana presentó en la muestra de ensalada.

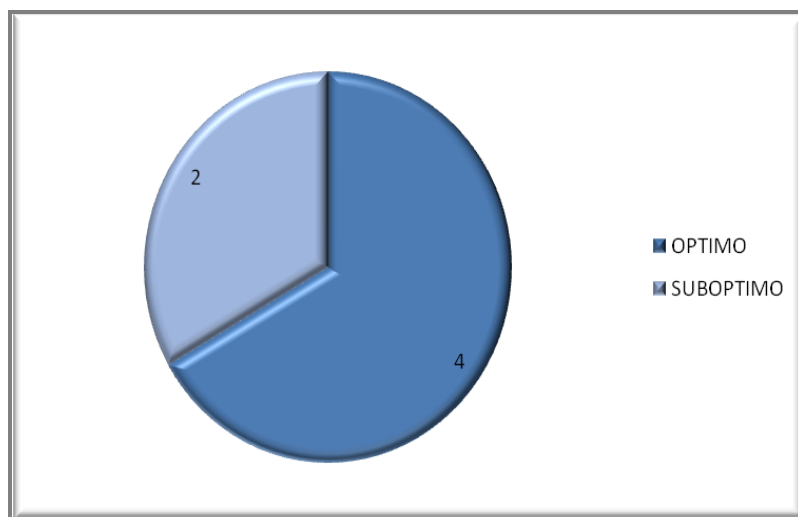
Tabla 3. Relación entre tipo de establecimiento, nivel global de higiene y resultados microbiológicos. HAA, higiene aparente alta. HAM, higiene aparente media. HAB, higiene aparente baja

TIPO ESTABLECIMIENTO	NIVEL GLOBAL DE HIGIENE	NIVELES DE BACTERIAS COLIFORMES	NIVELES DE BACTERIASE. COLI
Restaurante 1	HAB	EXCEDIDO	AUSENCIA
Restaurante 2	HAM	EXCEDIDO	AUSENCIA
Restaurante 3	HAB	EXCEDIDO	AUSENCIA
Restaurante 4	HAM	ACEPTABLE	AUSENCIA
Establecimiento venta comida rápida	HAA	ACEPTABLE	AUSENCIA
Establecimiento venta comida por peso	HAB	EXCEDIDO	AUSENCIA

Fuente: elaboración propia en base a resultados microbiológicos y relevamiento de datos de cada establecimiento.

Al analizar las variables relacionadas con el tipo de establecimiento, el nivel de higiene y los resultados microbiológicos se encontró que los establecimientos de higiene aparente media y baja en su mayoría, presentan un nivel excedido de bacterias coliformes.

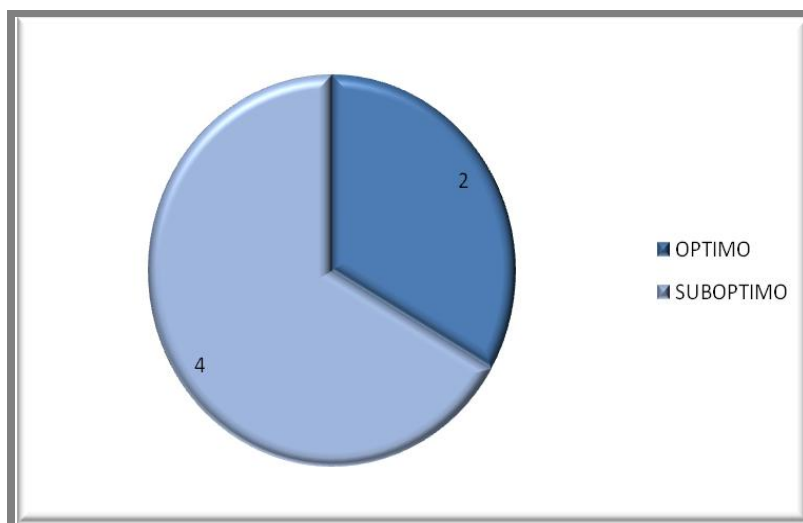
Gráfico 1. Categorización de los establecimientos según sus características edilicias (n:6)



Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos según guía de revisión sanitaria

Al realizar el relevamiento de datos para evaluar las características edilicias de los 6 establecimientos, 4 resultaron en un nivel óptimo, mientras que 2 en un nivel subóptimo, observándose como la falta en común predominante en estos últimos, inadecuada higiene en los pisos y paredes, falta de mosquitero en ventanas, y puertas de acceso al establecimiento inadecuadas, sin cierre automático.

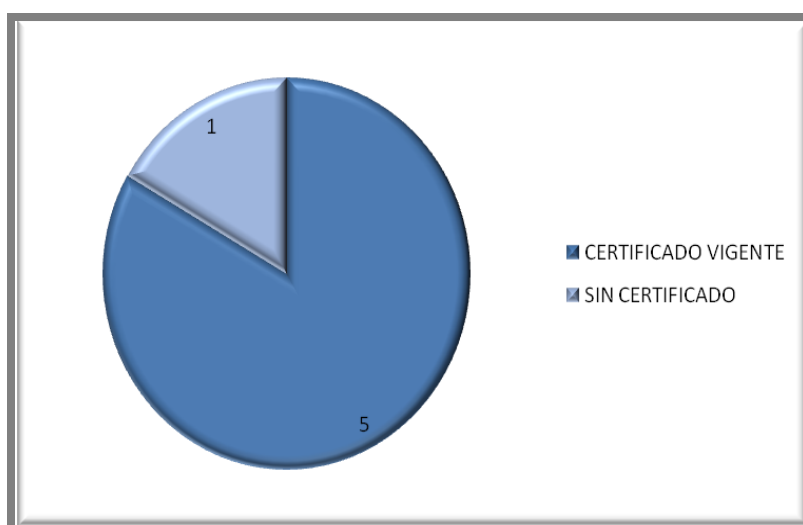
Gráfico 2. Clasificación según el nivel de higiene general de cada establecimiento (n:6)



Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos según guía de revisión sanitaria

En cuanto a la higiene general de los 6 establecimientos se comprobó que 2 presentaron óptimas condiciones, mientras que los 4 restantes no estarían cumpliendo con las medidas de higiene básicas siendo las faltas más observadas relacionadas al estado de los sanitarios, en cuanto a limpieza de inodoros, estado de los tachos e higiene de los pisos

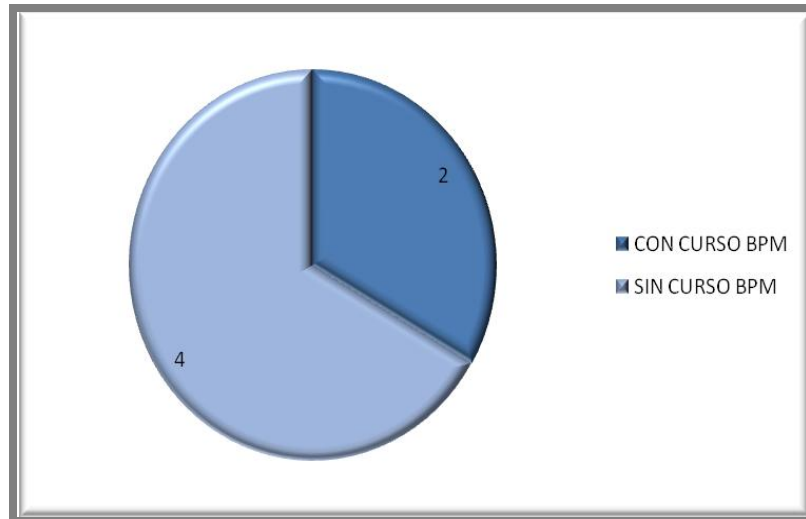
Gráfico 3. Presencia o no de certificado de desinfección, fumigación y desratización en cada establecimiento (n:6)



Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos según guía de revisión sanitaria

La mayoría de los establecimientos contaba con certificado vigente.

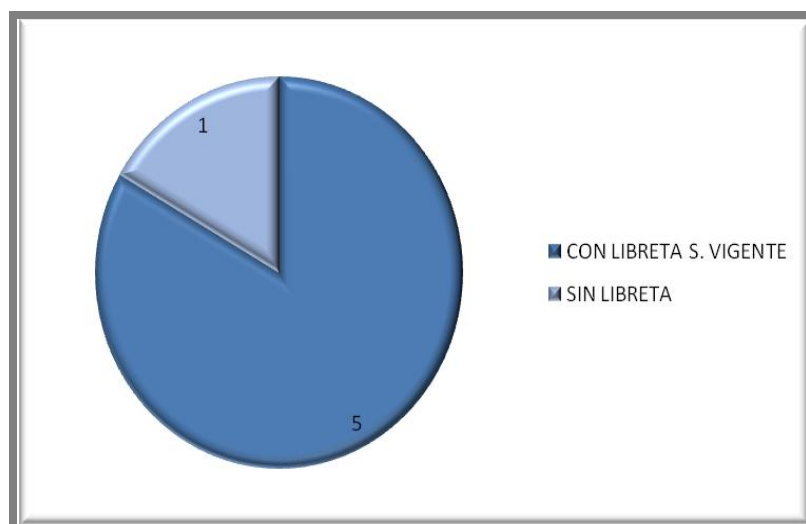
Gráfico 4. Establecimientos que capacitaron con cursos sobre BPM al personal manipulador de alimentos (n:6)



Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos según guía de revisión sanitaria

Solo 2 de los 6 establecimientos capacitaron a su personal con cursos sobre buenas prácticas de manufactura.

Gráfico 5. Libreta sanitaria vigente del personal (n:6)



Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos según guía de revisión sanitaria

La mayor parte de los establecimientos cuenta con las libretas sanitarias vigentes de su personal.

Tabla 4. Relación entre los determinantes del nivel global de higiene, los resultados microbiológicos y cantidad de establecimientos que presentaron nivel aceptable o excedido de acuerdo a su clasificación de óptimo o sub-óptimo de cada variable.

Recuento de Bacterias Coliformes		
Características edilicias	Nivel Aceptable	Nivel Excedido
Óptimo	2	
Subóptimo		4
Higiene general del establecimiento	Nivel Aceptable	Nivel Excedido
Óptimo	1	1
Subóptimo	1	3
Certificación vigente	Nivel Aceptable	Nivel Excedido
Óptimo	2	3
Subóptimo		1
Personal	Nivel Aceptable	Nivel Excedido
Óptimo	2	
Subóptimo		4

Fuente: elaboración propia en base a resultados microbiológicos y según guía de revisión sanitaria

Al cruzar cada una de las variables que conforman la revisión sanitaria con los resultados microbiológicos se encontró que existe una relación entre la presencia en niveles excesivos de microorganismos y las fallas en las características edilicias, la higiene general del establecimiento y la capacitación al personal. En ninguna muestra se registro presencia de E. coli.

7. CONCLUSIONES

Al finalizar el trabajo de investigación se pudo concluir que, a pesar de no contar con una muestra lo suficientemente representativa en cuanto a cantidad, los resultados demuestran una baja calidad higiénico sanitaria con respecto a la elaboración de ensaladas a base de vegetales crudos en algunos establecimientos de venta de comida de Capital Federal. Más del 50% de las muestras resultaron positivas para el recuento de bacterias coliformes, siendo estas, organismos indicadores de higiene. Las cantidades encontradas reflejaron niveles muy por encima del límite permisible, esta elevada carga microbiana indica que estos alimentos pueden representar una fuente potencial de microorganismos patógenos, lo cual plantea un problema de salud pública ya que las ensaladas analizadas eran posibles causantes de ETAs. Si bien el agregado de sal, vinagre y/o limón, reduce la carga bacteriana, las personas que consumen alimentos contaminados pueden llegar a desarrollar algún tipo de enfermedad gastrointestinal, que puede agravarse si se encuentran dentro de la población de riesgo, como ser niños, embarazadas, inmunodeprimidos y ancianos.

Se observó que el nivel de higiene global de cada establecimiento, guarda relación con la detección coliformes en las ensaladas, entendiéndose que a mayor nivel de higiene se encontraron cantidades aceptables de coliformes y contrariamente en los locales con un bajo nivel de higiene, se hallaron cantidades excesivas de estos microorganismos.

De acuerdo a los resultados también se evidenció la importancia de la capacitación sobre BPM al personal manipulador de alimentos, ya que los establecimientos que brindaron capacitaciones a su personal, fueron los que obtuvieron niveles aceptables de bacterias coliformes. Los niveles altamente excedidos se relacionaron con los establecimientos que no capacitaban a sus empleados.

En la preparación de ensaladas las verduras se someten a diversos procesos como el pelado, cortado, picado. En gran parte de los locales de venta de comida los vegetales no reciben un tratamiento de desinfección adecuado que reduzca o elimine el nivel de bacterias y los utensilios para su procesamiento no son desinfectados correctamente. El resultado de un lavado deficiente, y una manipulación incorrecta para su preparación, es una ensalada con alta concentración de microorganismos.

Ante estos hallazgos resulta de gran importancia implementar la vigilancia microbiológica en la cadena de elaboración de alimentos y una adecuada aplicación de Buenas Prácticas de

Manufactura para evitar la transmisión de agentes etiológicos como probables fuentes de infección. Se debe fortalecer la prevención y el control en toda la cadena epidemiológica de las ETAs. Se recomienda realizar más controles por parte de los organismos competentes para evaluar el cumplimiento de las BPM en restaurantes. Otro punto importante es llevar a cabo estudios que investiguen la calidad microbiológica del agua que es utilizada para el riego de verduras y hortalizas, ya que la contaminación puede provenir de la misma.

Se recomienda desinfectar los alimentos que se consumen sin cocer con una solución de hipoclorito de sodio al 6% por un mínimo de 15 minutos, como así también refrigerar los alimentos previamente preparados y evitar dejarlos a temperatura ambiente. La manipulación de los alimentos debe llevarse a cabo sólo por personas sanas y con las manos limpias. Recomendar a los restaurantes, realizar análisis microbiológicos sistemáticos y periódicos de los alimentos que sirven en los mismos, en base a este estudio.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. OPS/OMS [sede Web]. Washington, D.C.: OPS/OMS [última actualización 10 may 2016; citado 16 may 2016] Temas de salud. Inocuidad alimentaria. Peligros biológicos [[aprox. 74 pantallas]. Disponible en:

http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10838%3A2015-peligros-biologicos&catid=7886%3Ahaccp-peligros-contenidos&Itemid=41450&lang=es

2. OMS [sede Web]. Ginebra, Suiza: OMS [última actualización; citado 16 may 2016] Temas de salud, enfermedades de transmisión alimentaria. [1 pantalla]. Disponible en :

http://www.who.int/topics/foodborne_diseases/es/

3. OPS/OMS [sede Web]. Washington, D.C: OPS/OMS [citado 21 may 2016] Temas de salud. Inocuidad de los alimentos. Peligros. Enfermedades transmitidas por alimentos [1 pant.] Disponible en:

http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10836%3A2015-enfermedades-transmitidas-por-alimentos-eta&catid=7886%3Ahaccp-peligros-contenidos&Itemid=41450&lang=es

4. ANMAT [sede Web]. Buenos Aires: ANMAT [citado 18 de may 2016] Portafolio educativo en temas clave en control de la inocuidad de los alimentos. Buenas prácticas aplicadas a los alimentos. [aprox. 2 pant.] Disponible en:

http://www.anmat.gov.ar/portafolio_educativo/Capitulo4.asp

5. ANMAT [sede Web]. Buenos Aires: ANMAT [citado el 20 de may de 2016] La Gacetilla del Boletín de Inspector Bromatológico N°9. [aprox. 6 pant.] Disponible en:

http://www.anmat.gov.ar/webanmat/boletinesbromatologicos/gacetilla_9_higiene.pdf

6. Instituto Nacional de Tecnología Industrial [sede Web] Buenos Aires: INTI [última actualización: Dic.2006 ; citado el 25 de may 2016] Saber cómo. Certificando la calidad de los alimentos. [aprox.5 pant.] Disponible en:

<http://www.inti.gov.ar/sabercomo/sc47/inti3.php>

- 7.** Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura FAO [sede Web] Roma, Italia: FAO [última actualización: 10 may 2016; citado 20 may 2016]. Codex alimentarius. Lista de normas. Principios generales de higiene de los alimentos.[aprox.34 pant.] Disponible en:

<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/>
- 8.** ANMAT [sede Web] Buenos Aires: ANMAT [última actualización oct. 2010; citado el 21 de may 2016] Legislación. Alimentos. Código Alimentario Argentino. Capítulo II [aprox. 64 pant.] Disponible en:

http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_II.pdf
- 9.** OPS/OMS [sede Web]. Washington, D.C: OPS/OMS [citado 21 may 2016] Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)[171 pant.] Disponible en:

http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=30112&Itemid=270&language=pt.
- 10.** Center for Disease Control and Prevention CDC [sede Web]. Atlanta, USA. [última actualización 1 jun. 2016; citado 21 de may 2016]. CDC. E. coli. Brotes. [aprox. 3 pant.] Disponible en:

<http://www.cdc.gov/ecoli/outbreaks.html>
- 11.** Centro Nacional de Epidemiología. Área de Vigilancia de la Salud Pública. Brote de Escherichia Coli O104:H4 productor de toxina Shiga en Alemania. Mayo-julio de 2011.Boletin epidemiológico semanal [revista en internet]. 2011 [citado 22 may 2016]; 19 (7): [aprox. 317 pant.] Disponible en:

<http://revista.isciii.es/index.php/bes/article/view/306/322>
- 12.** Ministerio de Salud.[sede Web]. Buenos Aires: Ministerio de Salud; [última actualización junio 2016; citado junio 2016] Boletín integrado de vigilancia. [aprox. 116 pant.]. Disponible en:

<http://www.msal.gov.ar/images/stories/boletines/Boletin-Integrado-De-Vigilancia-N314-SE24.pdf>
- 13.** ANMAT [sede Web] Buenos Aires: ANMAT [última actualización oct. 2012; citado el 21 de may 2016].Alimentos. Normativas. Código Alimentario Argentino. Capítulo III [aprox. 42 pant.] Disponible en:

http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/Capitulo_III.pdf

- 14.** ANMAT [sede Web] Buenos Aires: ANMAT [última actualización may 2004; citado el 20 de jun 2016]. Alimentos. Asistencia Técnica. Guía de Interpretación de Resultados Microbiológicos de Alimentos [aprox. 21 pant.] Disponible en:
http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/Guia_de_interpretacion_resultados_microbiologicos.pdf
- 15.** Facultad de Medicina de México UNAM [sede Web] México: UNAM [última actualización: oct 2010; citado 20 jun 2016] Departamento de microbiología y parasitología. Enterobacterias. [aprox. 6 pant.] Disponible en:
http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/pdf/Enterobacterias_Medicine2010.pdf
- 16.** Méndez Reyes E. Correlación entre la presencia de microorganismos indicadores de higiene y grupos patógenos de E.Coli determinados por PCR en ensaladas de verduras crudas. En: Castro Rosas J. Estado de Hidalgo, México. 2008. p. 12-23
- 17.** OMS [sede Web]. Ginebra, Suiza: OMS [citado 20 jun 2016] Temas de salud. Escherichia coli [1 pantalla]. Disponible en:
http://www.who.int/topics/escherichia_coli_infections/es/
- 18.** OPS/OMS [sede Web]. Washington, D.C: OPS/OMS [citado 22 jun. 2016] Diagnóstico e investigación epidemiológica de las enfermedades transmitidas por los alimentos. Módulo 2. [1 pant.] Disponible en:
<http://new.paho.org/arg/publicaciones/publicaciones%20virtuales/libroETAs/modulo2/modulo2r.html>
- 19.** Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura FAO [sede Web] Roma, Italia: FAO [citado 20 jun 2016].Prevencion de la E.Coli en los alimentos.[aprox.16 pant.] Disponible en:
http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/agns/pdf/Preventing_Ecoli_es.pdf
- 20.** ANMAT [sede Web] Buenos Aires: ANMAT [última actualización oct. 2012; citado el 25 de may 2016].Alimento. Código Alimentario Argentino. Capítulo XI [aprox. 93 pant.] Disponible en:
http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/Capitulo_XI.pdf

21. CONAL [sede web] Buenos Aires: CONAL [; citado el 10 de julio de 2016]. Alimentos Argentinos. Contenido. Revista. Pdf. [2 pant] Disponible en:

http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/pdfs/57/57_02_CONAL.pdf

9. ANEXOS

9.1. Formulario Guía para revisión sanitaria

1.TIPO DE ESTABLECIMIENTO			
1.1 Restaurante	<input type="checkbox"/>		
1.2 Establecimiento de venta de comida rápida	<input type="checkbox"/>		
1.3 Establecimiento de venta de comida por peso	<input type="checkbox"/>		
2.CARACTERISTICAS EDILICIAS			
2.1 Puerta de acceso que de al exterior	<input type="checkbox"/> ADECUADO	<input type="checkbox"/> INADECUADO	
2.2 Mosquitero de 2 mm en ventanas	<input type="checkbox"/> ADECUADO	<input type="checkbox"/> INADECUADO	<input type="checkbox"/> N/C
2.3 Estado de las paredes: Material	<input type="checkbox"/> ADECUADO	<input type="checkbox"/> INADECUADO	
Higiene	<input type="checkbox"/> ADECUADO	<input type="checkbox"/> INADECUADO	
2.4 Estado de los pisos: Material	<input type="checkbox"/> ADECUADO	<input type="checkbox"/> INADECUADO	
Higiene	<input type="checkbox"/> ADECUADO	<input type="checkbox"/> INADECUADO	
RESULTADO			
Nota: SE CONSIDERARAN LAS CARACTERISTICAS EDILICIAS COMO OPTIMAS SI RESPONDE A 4 DE 6 COMO "ADECUADO"			
3.HIGIENE GENERAL DEL ESTABLECIMIENTO			
3.1 Higiene de las mesas	<input type="checkbox"/> ADECUADO	<input type="checkbox"/> INADECUADO	<input type="checkbox"/> N/C
3.2 Higiene de los sanitarios : registro de higiene diaria	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
Suministro de jabón	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
Suministro de toallas de papel y/o secador de aire	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
Tacho para basura en sector lavamanos	<input type="checkbox"/> PRESENCIA	<input type="checkbox"/> AUSENCIA	
Estado del tacho para basura	<input type="checkbox"/> ADECUADO	<input type="checkbox"/> INADECUADO	
Higiene del piso	<input type="checkbox"/> ADECUADO	<input type="checkbox"/> INADECUADO	
Estado de los boxes: higiene del inodoro	<input type="checkbox"/> ADECUADO	<input type="checkbox"/> INADECUADO	
Tachos para basura	<input type="checkbox"/> PRESENCIA	<input type="checkbox"/> AUSENCIA	
Estado del tacho para basura	<input type="checkbox"/> ADECUADO	<input type="checkbox"/> INADECUADO	
3.3 Ventilación por conducto al exterior	<input type="checkbox"/> PRESENCIA	<input type="checkbox"/> AUSENCIA	
RESULTADO			
Nota: SE CONSIDERARA LA HIGIENE GENERAL COMO OPTIMA SI RESPONDE A 9 DE 11 COMO "ADECUADO", INCLUYE "SI" Y "PRESENCIA"			
4.CERTIFICACIONES VIGENTES			
4.1 Certificado de desinfección, fumigación y desratización	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
RESULTADO			
Nota: SE CONSIDERARA OPTIMO CUANDO RESPONDE A "SI"			
5.PERSONAL			
5.1 Curso de manipulación de alimentos	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
5.1 Libreta sanitaria vigente	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
RESULTADO			
Nota: SE CONSIDERAR OPTIMO SI AMBAS RESPUESTAS SON "SI"			
ANALISIS MICROBIOLÓGICO DE ENSALADA Lechuga tomate y zanahoria			
Recuento de bacterias coliformes	<input type="checkbox"/> Nivel Aceptable	<input type="checkbox"/> Nivel Excedido	hasta 100 UFC/g
Recuento de E.Coli	<input type="checkbox"/> PRESENCIA	<input type="checkbox"/> AUSENCIA	

Fuente: Elaboración propia en base a formulario de la A.G.C. requerido a restaurantes

9.2. Resultados Microbiológicos



Formulario De Resultados Experimentales
Toma de la muestra: **28/07/2016**

Fecha de Inicio: **28/07/2016**

Fecha de finalización: **02/08/2016**

Empresa: **Paola Aldegani**

LIBRO: A-4

FOLIO: 109

Identificación de muestra:

Ⓢ Ensalada de Zanahoria rallada, Tomate y Lechuga.

MUESTRA 1

Resultados Experimentales

MICROORGANISMO	METODOLOGÍA	RESULTADO
INVESTIGACIÓN DE <i>Escherichia coli</i> 1 g	BAM-FDA:2002	Ausencia en 1g.
RECuento DE <i>Enterobactereaceae</i>	ICMSF 1983	7,8 x 10 ⁴ ufc/g.

NOTA:

MUESTRA 2

Resultados Experimentales

MICROORGANISMO	METODOLOGÍA	RESULTADO
INVESTIGACIÓN DE <i>Escherichia coli</i> 1 g	BAM-FDA:2002	Ausencia en 1g.
RECuento DE <i>Enterobactereaceae</i>	ICMSF 1983	1,2 x 10 ⁴ ufc/g.

NOTA:

Lic. Guillermo Guirin
M.N.M.S. 8370

Los resultados solo representan la muestra analizada

Website: www.agga.com.ar Av. Lope de Vega 2687 CABA g.guirin@agga.com.ar Tel: 4567-1288 Cel: 11 5525-4545



Formulario De Resultados Experimentales

Toma de la muestra: **28/07/2016**

Fecha de Inicio: **28/07/2016**

Fecha de finalización: **02/08/2016**

Empresa: **Paola Aldegani**

LIBRO: A-4

FOLIO: 109

Identificación de muestra:

Ⓢ Ensalada de Zanahoria rallada, Tomate y Lechuga.

MUESTRA 3

Resultados Experimentales

MICROORGANISMO	METODOLOGÍA	RESULTADO
INVESTIGACIÓN DE <i>Escherichia coli</i> 1 g	BAM-FDA:2002	Ausencia en 1g.
RECuento DE <i>Enterobactereaceae</i>	ICMSF 1983	60 ufc/g.

NOTA:

MUESTRA 4

Resultados Experimentales

MICROORGANISMO	METODOLOGÍA	RESULTADO
INVESTIGACIÓN DE <i>Escherichia coli</i> 1 g	BAM-FDA:2002	Ausencia en 1g.
RECuento DE <i>Enterobactereaceae</i>	ICMSF 1983	450 ufc/g.

NOTA:

Los resultados solo representan la muestra analizada

**Lic. Guillermo Guirin
M.N.M.S. 8370**

Website: www.agga.com.ar Av. Lope de Vega 2687 CABA g.guirin@agga.com.ar Tel: 4567-1288 Cel: 11 5525-4545

Formulario De Resultados Experimentales

Toma de la muestra: **28/07/2016**

Fecha de Inicio: **28/07/2016**

Fecha de finalización: **02/08/2016**

Empresa: **Paola Aldegani**

LIBRO: A-4

FOLIO: 109

Identificación de muestra:

Ⓢ Ensalada de Zanahoria rallada, Tomate y Lechuga.

MUESTRA 5

Resultados Experimentales

MICROORGANISMO	METODOLOGÍA	RESULTADO
INVESTIGACIÓN DE <i>Escherichia coli</i> 1 g	BAM-FDA:2002	Ausencia en 1g.
RECuento DE <i>Enterobactereaceae</i>	ICMSF 1983	<10 ufc/g.

NOTA:

MUESTRA 6

Resultados Experimentales

MICROORGANISMO	METODOLOGÍA	RESULTADO
INVESTIGACIÓN DE <i>Escherichia coli</i> 1 g	BAM-FDA:2002	Ausencia en 1g.
RECuento DE <i>Enterobactereaceae</i>	ICMSF 1983	3.300 ufc/g.

NOTA:

**Lic. Guillermo Guirin
M.N.M.S. 8370**

Los resultados solo representan la muestra analizada

Website: www.agga.com.ar Av. Lope de Vega 2687 CABA g.guirin@agga.com.ar Tel: 4567-1288 Cel: 11 5525-4545