



REDVET. Revista Electrónica de  
Veterinaria  
E-ISSN: 1695-7504  
[redvet@veterinaria.org](mailto:redvet@veterinaria.org)  
Veterinaria Organización  
España

Alvarado, Karen; Echeverry, Luis; Lizarazo, Tatiana; García Vesga, Adriana  
Repercusión de las condiciones sanitarias y conductas de consumo de ensaladas en la  
aparición de patógenos causantes de enfermedades gastrointestinales en los  
Restaurantes Polo y La Novena, en Bogotá, Colombia  
REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. 18, núm. 10, octubre, 2017, pp. 1-35  
Veterinaria Organización  
Málaga, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63653470015>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

**Repercusión de las condiciones sanitarias y conductas de consumo de ensaladas en la aparición de patógenos causantes de enfermedades gastrointestinales en los Restaurantes Polo y La Novena, en Bogotá, Colombia** -  
Sanitary conditions and consumption behavior impact on the appearance of pathogens that cause gastrointestinal diseases in two restaurants: Polo and La Novena in Bogotá, Colombia

**Alvarado, Karen\*, Echeverry, Luis\*\*, Lizarazo Tatiana\*\*\*,  
García Vesga, Adriana\*\*\*\***

\* Estudiante Programa Ingeniería Ambiental Universidad El Bosque, Bogotá Colombia

\*\* Estudiante Programa Ingeniería Ambiental Universidad El Bosque, Bogotá Colombia

\*\*\* Estudiante Programa Ingeniería Ambiental Universidad El Bosque, Bogotá Colombia

\*\*\*\* Médico Veterinario Epidemiólogo, Magister Salud Pública.  
Docente Programa Ingeniería Ambiental Universidad El Bosque, Bogotá Colombia

[adrianagarcia7969@gmail.com](mailto:adrianagarcia7969@gmail.com)

---

## Resumen

La siguiente investigación tiene como objetivo identificar las condiciones sanitarias que influyen en la presencia de agentes patógenos en ensaladas servidas por los restaurantes Polo y La Novena, circundantes a la Universidad El Bosque de la ciudad de Bogotá, Colombia, como también hábitos de consumo de los estudiantes de dicha universidad que frecuentan estos restaurantes, en la aparición de enfermedades gastrointestinales.

Se diseñaron listas de chequeo de condiciones sanitarias de los restaurantes, formatos de inspección de los manipuladores de los alimentos, encuestas a estudiantes que consumen ensaladas en los restaurantes Polo y La Novena y formatos de registro para el análisis microbiológico de muestras de vegetales crudos obtenidas de estos dos restaurantes.

Los resultados fueron procesados mediante la herramienta Excel Office, evidenciando que ninguno de los establecimientos cumple el 100% de los requerimientos estipulados. No obstante, el restaurante La Novena muestra condiciones sanitarias más desfavorables (67%) en comparación al restaurante Polo (25%).

El conteo microbiológico realizado a las muestras identificó presencia de organismos patógenos como Coliformes Fecales: *Escherichia coli*. y *Enterococcus faecalis*, y organismos Mesófilos como levaduras. En los dos casos, el número de UFC/mL superan los límites de consumo permisibles.

En cuanto a la sintomatología referida por los estudiantes, en el Restaurante La Novena se presentan un 38% más de casos de náuseas, 29% más de diarrea y 23% más de dolor abdominal.

Se concluye que los resultados obtenidos están relacionados con malos hábitos de consumo, malas prácticas de manipulación de alimentos (vegetales), inadecuadas condiciones de almacenamiento y contacto de los mismos con superficies y utensilios posiblemente contaminados.

**Palabras Clave:** Condición sanitaria | Conducta de consumo | Coliformes totales| Mesófilos| Enfermedad Transmitida por Alimentos

---

## Abstract

The research aims to identify sanitary conditions that influence the presence of pathogens in the salads served by Polo and La Novena restaurants, which surrounds El Bosque University in Bogotá, Colombia, as well as the consumption habits of students who habitually frequent these restaurants in the onset of gastrointestinal diseases.

Checklists of sanitary conditions of restaurants, inspection formats of food handlers, surveys of students who consumed salads in the Polo and La Novena restaurants and inspection formats for the microbiological analysis of samples of raw vegetables obtained from these two restaurants were designed for the research.

The results were processed using the Excel Office tool, showing that none of the two establishments accomplish 100% with the requirements stipulated. However, the restaurant La Novena shows more unfavorable sanitary conditions (67%) compared to Polo restaurant (25%).

The microbiological analysis of the samples obtained from the restaurants, identified pathogenic organisms such as Fecal Coliforms of the *Escherichia coli* and *Enterococcus faecalis* species as well as Mesophilic organisms such as yeasts. In both cases, the number of CFUs / mL exceeds permissible consumption limits.

La Novena restaurant presents 38% more cases of nausea, 29% more diarrhea and 23% more stomach pain. The obtained results are related to bad practices of vegetables manipulation, inadequate storage conditions and direct contact with surfaces and utensils that can be contaminated with pathogenic microorganisms.

**Key Words:** Sanitary condition | Consumption behaviour| Total coliforms | Mesophiles |Foodborne Disease

---

## Introducción

Se define como agente patógeno a todo microorganismo capaz de producir enfermedad o daño a la biología de un huésped, que puede ser plantas, animales o humanos (Glynn, J., & Heinke, G., 1999). Estos agentes patógenos pueden producir infecciones que desencadenan enfermedades gastrointestinales, bien sean transmitidas de forma directa o indirecta.

En muchos casos este tipo de enfermedades, las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), surgen por la contaminación de alimentos, los cuales sirven de reservorio a vegetales crudos y carnes, por ejemplo.

Este fenómeno ha sido estudiado a nivel nacional por investigadores como Zamira Elena Soto Varela, Liliana del Socorro Pérez Lavalle y Dalidier María Estrada Alvarado en su estudio *Bacterias causantes de enfermedades transmitidas por alimentos* del año 2016.

La anterior investigación es una revisión de estudios publicados entre 2010 y 2013 en Colombia sobre detección de patógenos bacterianos en diferentes alimentos, y presenta también información correspondiente a las características y prevalencia de los microorganismos encontrados, alimentos implicados y caracterización de los aislados (Alvarado, D., Socorro, L. & Soto, Z., 2016, p. 105).

Los estudios mencionados tuvieron como objetivo analizar muestras provenientes de diferentes establecimientos de ventas ambulantes y restaurantes en la ciudad de Bogotá, siendo estos 40 y 20 establecimientos respectivamente (Alvarado, D., Socorro, L. & Soto, Z., 2016, p. 108).

La búsqueda en bases de datos arrojó un total de 16 artículos enfocados directamente a la detección de cinco patógenos: *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Aeromonas spp.* y *Vibrio spp.*, en donde la mayoría de estudios arrojaron resultados positivos para el género *Salmonella*.

En cuanto a los productos analizados, estos fueron principalmente de origen animal, desde alimentos crudos, como pescado y carnes, hasta alimentos listos para el consumo como frutas y verduras (Alvarado, D., Socorro, L. & Soto, Z., 2016, p. 105).

Los resultados obtenidos señalan que el 25 % de los alimentos ambulantes y el 7,5 % de los alimentos de venta establecida, como chorizo, fritos, ensaladas de frutas, yogur con cereal, arepa rellena y pincho de carne, fueron positivos para *Salmonella spp* (Alvarado, D., Socorro, L. & Soto, Z., 2016, p. 108).

En cuanto a un estudio realizado en un sector universitario, se analizaron muestras de alimentos como ensaladas crudas, jugos, salsas y agua procedentes de 4 expendios con el objetivo de evaluar el riesgo de adquirir una enfermedad de transmisión alimentaria por la comunidad del sector (Alvarado, D., Socorro, L. & Soto, Z., 2016, p. 108).

Como resultado de este estudio en particular no se detectó *Salmonella* en ninguna de las muestras analizadas, sin embargo, los coliformes totales y fecales detectados sobrepasaron los límites permisibles; siendo difícil establecer el impacto de este hallazgo debido a que el estudio no especifica el número de muestras y no incluye análisis microbiológicos a productos de origen animal (Alvarado, D., Socorro, L. & Soto, Z., 2016, p. 108)

## I. Métodos

---

La presente investigación es de tipo descriptivo, en donde la variable dependiente a analizar fue el desarrollo de síntomas relacionados a enfermedades gastrointestinales en los estudiantes de la Universidad El Bosque de la ciudad de Bogotá, Colombia, que frecuentan los restaurantes Polo y La Novena.

Como variables independientes se analizaron las condiciones sanitarias de los restaurantes, el perfil microbiológico de los vegetales servidos en los restaurantes y los hábitos de higiene de los estudiantes que son consumidores habituales de los establecimientos.

Para caracterizar los hábitos de higiene en el consumo de vegetales, se aplicó una encuesta que verificaba conductas como el tipo de consumo de vegetales, frecuencia del hábito del lavado de manos y uso de antibacterial, y la ocurrencia de episodios de diarrea, náuseas o vómito (Ver Anexo 1).

**Anexo 1. Encuesta dirigida a los estudiantes de la Universidad El Bosque que consuman vegetales crudos (ensaladas) en los restaurantes Polo y La Novena**

Encuesta dirigida a los estudiantes de la Universidad El Bosque que consuman vegetales crudos (ensaladas) en los restaurantes Polo y La Novena				
Sexo	F__	M__	Edad __	Programa académico
_____			a) 1	
1. ¿Qué tan seguido frequenta el restaurante en la semana?			b) 2-3	
c) más de tres				
2. ¿Suele comer las ensaladas que sirve este restaurante?			si	no
3. ¿Ha sufrido de náuseas tras consumir los alimentos servidos en este restaurante?			si	no
1. ¿Ha sufrido de diarrea tras consumir los alimentos servidos en este restaurante?			si	no
2. ¿Ha sufrido de dolor de estómago tras consumir los alimentos servidos en este restaurante?			si	no
6. ¿Lava sus manos antes y después de comer en este restaurante?			si	no
7. ¿Usa antibacterial antes y después de comer en este restaurante?			si	no
8. De uno a cinco, ¿qué tan aseado le parece que sea este restaurante? Siendo 5 muy aseado y 1 desaseado.				

Fuente: Autores. (2017).

Para lo anterior se seleccionó una muestra de 42 estudiantes de la Universidad El Bosque que frecuentan los restaurantes Polo y La Novena de manera equitativa (21 en cada restaurante).

Como instrumento de medición del cumplimiento de las condiciones sanitarias establecidas en el Decreto 3075 de 1997 y Decreto 539 de 2014, se formuló y aplicó una lista de chequeo a los establecimientos de los restaurantes analizados (Ver Anexo 2).

Las variables analizadas mediante la lista de chequeo incluyen la localización, diseños y construcción, abastecimiento de agua, disposición de residuos, instalaciones sanitarias, condiciones específicas de las áreas de elaboración, equipos, condiciones de instalación y funcionamiento, y por último materias primas e insumos.

## **Anexo 2. Lista de chequeo de condiciones sanitarias de los restaurantes Polo y La Novena circundantes a la universidad El Bosque**

Criterio de Evaluación	Cumplimiento del Criterio de Evaluación													
	Sí		No											
Acceso y alrededores del restaurante libres de acumulación de basuras														
Vía de acceso al restaurante pavimentada														
Distancia a foco de insalubridad														
Entrada de polvo, lluvia, suciedades, animales al restaurante														
Separación física o funcional del área de preparación de alimentos														
Tamaño adecuado para la instalación, operación, mantenimiento de equipos, circulación del personal														
Área de preparación separadas de cualquier tipo de vivienda														
Agua potable para lavado de manos, verduras y utensilios														
Agua potable a temperatura y presión requeridas para efectuar una limpieza y desinfección efectiva														
Remoción frecuentemente de residuos en las áreas de producción														
Disposición de recipientes apropiadas para la recolección y almacenamiento de los residuos sólidos														
Servicios sanitarios y vestideros, independientes para hombres y mujeres, separados de las áreas de elaboración de alimentos														
Servicios sanitarios limpios y proveerse de los recursos requeridos para la higiene personal	Papel higienico		Dispensador de jabón		Implementos desechables o automáticos para secado		Papeleras							
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No						
Lavamanos en las áreas de elaboración o próximos a estas para la higiene del personal														
Requerimiento de accionamiento manual de los grifos														
Instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección de los equipos y utensilios de trabajo														
Recipientes para el almacenamiento de desperdicios orgánicos debidamente tapados, alejados del lugar donde se preparan los alimentos														
Pisos construidos con materiales	Liso		Impermeables		No absorbentes		No deslizantes							
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No						
Uniones entre las paredes- pisos - techos selladas y tener forma redondeada														
Techos falsos o dobles techos														
Ventanas sucias o con polvo														
Puertas de superficie lisa, no absorbente, resistentes														
Áreas de elaboración de ensaladas poseen sistemas de ventilación directa o indirecta														
Equipos y utensilios empleados en el manejo de vegetales deben estar fabricados con materiales resistentes al uso y a la corrosión														
Superficies de contacto con los vegetales	plomo		zinc		hierro									
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No						
Superficies de contacto con los vegetales de acabado	Liso		No poroso		Libre de grietas o irregularidades									
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No						
Mesas y mesones en el manejo de vegetales	Liso		Material lavable		Material impermeable		Bordes sin arista							
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No						
Equipos en secuencia lógica de producción														
Distancia entre los equipos y las paredes perimetrales														
Recepción de vegetales en condiciones favorables														
Almacenamiento de vegetales en sitios adecuados														
Mantenimiento de vegetales a temperatura de refrigeración no mayor a 4°														

Fuente: Autores. (2017).

En cuanto a las condiciones sanitarias referidas al personal, igualmente consignadas en los Decretos mencionados, se formularon y aplicaron formatos de inspección a los manipuladores de los alimentos (Ver Anexo 3).

**Anexo 3. Formato de inspección de condiciones sanitarias del personal manipulador de alimentos en los restaurantes Polo y La Novena**

Formato de inspección de condiciones sanitarias del personal manipulador de alimentos en los restaurantes Polo y La Novena		
Variable	SI	NO
Hay avisos alusivos a la obligatoriedad del uso de tapabocas, guantes, antibacterial entre otros		
El personal evita la contaminación del alimento y de las superficies en contacto a este		
El personal de la caja es el mismo que manipula el alimento		
El personal posee uniforme		
El personal utiliza vestimenta de color blanco		
El personal mantiene limpia su vestimenta		
La vestimenta del personal presenta cierres, botones o cremalleras que puedan caer en el alimento		
El personal tiene el pelo recogido, o usa malla		
El personal tiene las uñas cortadas, limpias y sin esmalte		
El personal come o fuman mientras hace sus labores		
El personal lava sus manos con agua y jabón después de cambiar de tarea o asignación		
El calzado del personal es cerrado		

Fuente: Autores. (2017).

Las variables incluidas en los formatos de inspección se pueden clasificar en dos grupos: condiciones sanitarias normativas, y condiciones sanitarias conductuales, las primeras hacen referencia a exigencias de la ley en cuanto la presentación personal de los empleados, y otros requerimientos del establecimiento que conducen las buenas prácticas del personal, como los avisos.

Las segundas se refieren a las costumbres del personal durante la jornada de trabajo como el lavado de manos, el consumo de alimentos, y el respeto de roles en relación con la manipulación de dinero.

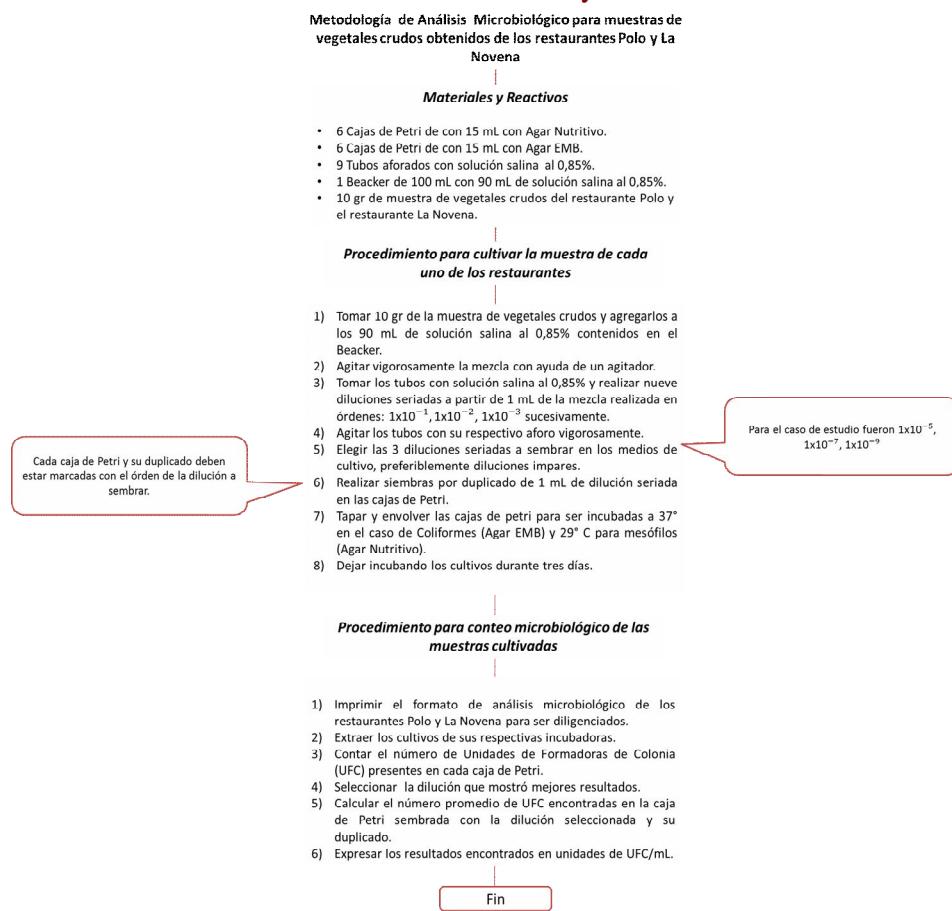
Para el procesamiento de la información obtenida en relación a las condiciones sanitarias de los establecimientos y del personal, así como también la

información obtenida en relación a los hábitos de higiene en el consumo de vegetales en los restaurantes Polo y La Novena, se realizó una base de datos en la herramienta Excel.

Para el análisis de las variables de las condiciones sanitarias de los restaurantes Polo, y La Novena se realizó un análisis estadístico de las variables, donde se realizaron distribuciones de frecuencia para cada variables según si el criterio fuera positivo o negativo (Si o No).

Finalmente para el análisis microbiológico de los vegetales crudos (ensaladas), servidas en los restaurantes analizados se plantearon y diligenciaron formatos de registro para los cultivos microbiológicos de las muestras de vegetales crudos obtenidas de los restaurantes Polo y La Novena (Ver Anexo 4). Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio Microbiológico de la Universidad El Bosque.

#### **Anexo 4. Esquema planteado para el análisis microbiológico de los vegetales crudos servidos en los restaurantes Polo y La Novena**



Fuente: Autores. (2017).

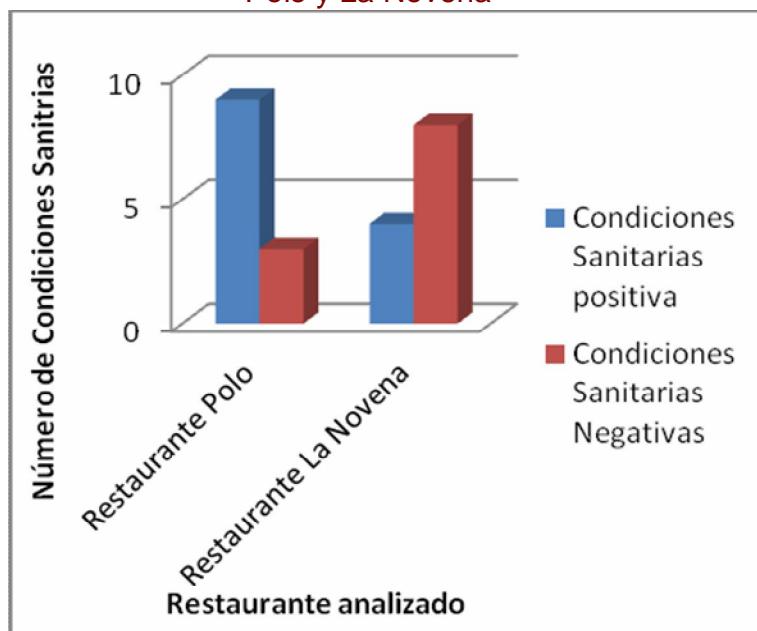
## Resultados

**Tabla 01. Resumen de la inspección de condiciones sanitarias de los restaurantes Polo y La Novena**

Tabla Resumen del Formato de Inspección de Condiciones Sanitarias				
Establecimiento	Resultante Polo		Restaurante La Novena	
Resultados	Frecuencia Absoluta (No)	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia Absoluta (No)	Frecuencia Relativa (%)
Condiciones Sanitarias Positivas	9	75	4	33
Condiciones Sanitarias Negativas	3	25	8	67
Total	12	100	12	100

Fuente: Inspección de Condiciones Sanitarias Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los establecimientos analizados. Autores, (2017).

**Gráfico 1. Comparación de la Inspección de las Condiciones Sanitarias de los restaurantes Polo y La Novena**



Fuente: Inspección de Condiciones Sanitarias Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los establecimientos analizados. Autores, (2017).

En el gráfico anterior se evidencia que posterior a la inspección de condiciones sanitarias de los restaurantes analizados, el Restaurante Polo cumple con una mayor proporción de condiciones sanitarias positivas (75%) en contraposición con el Restaurante la Novena (33%), así mismo se evidencia que el último presenta condiciones sanitarias mayormente negativas en su operación (67%).

## Abstracción de la conducta sanitaria del personal a partir de la inspección de condiciones sanitarias de los restaurantes Polo y La Novena

**Tabla 2. Resumen de la conducta sanitarias del personal de los restaurantes Polo y La Novena**

INPECCIÓN DE LA CONDUCTA DEL PERSONAL	El personal lava sus manos con agua y jabón después de cambiar de tarea o asignación	El personal no come o fuman mientras hace sus labores	El personal de la caja no es el mismo que manipula el alimento	El personal mantiene limpia su vestimenta	El personal evita la contaminación del alimento y de las superficies en contacto a este	Total de Condiciones Sanitarias de Conducta Positivas	Total de Condiciones Sanitarias de Conducta Negativas
RESTAURANTE LA NOVENA	No	Sí	No	No	No	1	4
RESTAURANTE POLO	Sí	Sí	Si	Sí	No	4	1

Fuente: Inspección de Condiciones Sanitarias Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los establecimientos analizados. Autores, (2017).

**Gráfico 2. Resumen de las conductas sanitarias del personal de los restaurantes Polo y La Novena**



Fuente: Inspección de Condiciones Sanitarias Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los establecimientos analizados. Autores, (2017).

En el anterior gráfico se presenta el resultado de la inspección de condiciones sanitarias que se relacionan con las conductas del personal de operación de los restaurantes analizados. Se observa que el Restaurante Polo cumple con una mayor proporción de condiciones sanitarias de conductas positivas en sus empleados (80%) a diferencia del Restaurante La Novena (20%), así mismo se resalta que en el personal del Restaurante La Novena prevalecen las conductas sanitarias negativas (80%).

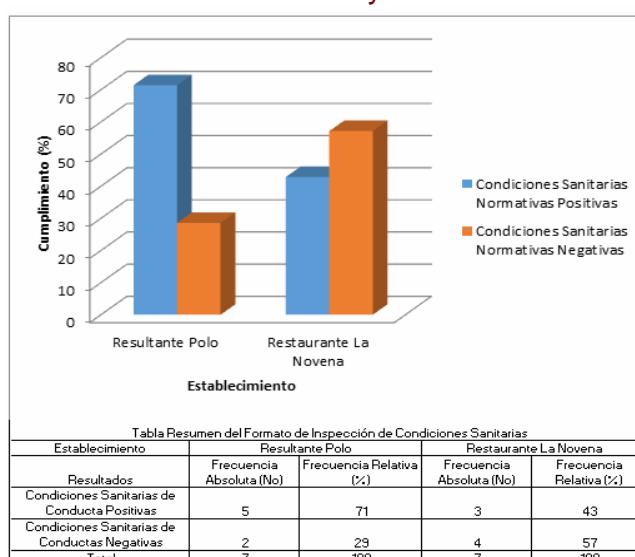
### **Abstracción de las condiciones sanitarias normativas del personal a partir de la inspección de condiciones sanitarias de los restaurantes Polo y La Novena**

**Tabla 3. Resumen de las condiciones sanitarias normativas de los restaurantes Polo y La Novena**

Inspección de Condiciones Sanitarias Normativas	Hay avisos alusivos a la obligatoriedad del uso de tapabocas, guantes, antibacterial entre otros	El personal posee uniforme	El personal utiliza vestimenta de color blanco	La vestimenta del personal no presenta cierres, botones o cremalleras que puedan caer en el alimento	El personal tiene el pelo recogido o usa malla	El personal tiene las uñas cortadas, limpias, y sin esmalte	El calzado del personal es cerrado	Total de Condiciones Sanitarias Normativas Positivas	Total de Condiciones Sanitarias Normativas Negativas
Restaurante Polo	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	5	2
Restaurante La Novena	No	Sí	No	No	Sí	No	Sí	3	4

Fuente: Inspección de Condiciones Sanitarias Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los establecimientos analizados. Autores, (2017).

**Gráfico 3. Resumen de las condiciones sanitarias normativas del personal de los restaurantes Polo y La Novena**



Fuente: Inspección de Condiciones Sanitarias Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los establecimientos analizados. Autores, (2017).

En el anterior gráfico ilustra cumplimiento de condiciones sanitarias normativas básicas de los restaurantes analizados después de la inspección de condiciones sanitarias. Se puede observar a partir de esta información que el Restaurante Polo cumple con una mayor cantidad de condiciones sanitarias normativas (71%), mientras que el Restaurante La Novena cumple con un (43%) de las condiciones sanitarias normativas, por lo que se registra que este restaurante incumple la mayoría de condiciones de sanitarias normativas (57%).

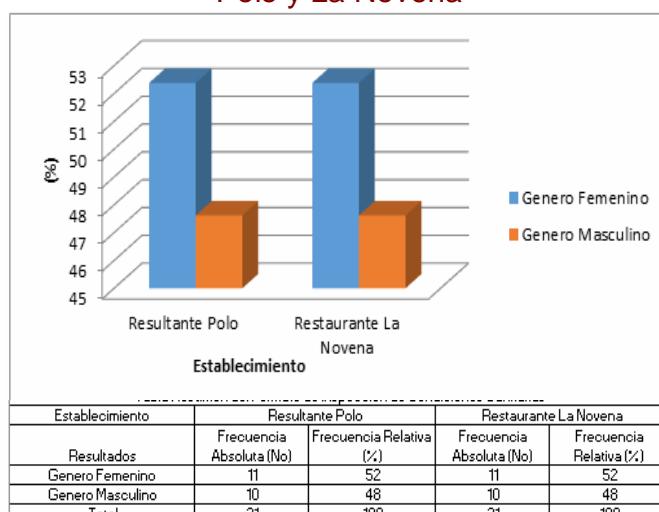
### **Comparación de los hábitos de higiene y aparición de enfermedades gastrointestinales en los Estudiantes que frecuentan el restaurante La Novena**

**Tabla 4. Distribución por sexo, edad promedio y frecuencia de consumo de los estudiantes que frecuentan los restaurantes Polo y la Novena:**

Variable	Resultados de Características Generales de la Muestra					
	Genero		Edad Promedio	Frecuencia a la semana		
	Femenino	Masculino		1	2 a 3	más de tres
Restaurante Polo	11	10	21	6	10	5
Restaurante La Novena	11	10	20	4	8	9

Fuente: Encuestas Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los Estudiantes que Frecuentan los establecimientos analizados. Autores, (2017).

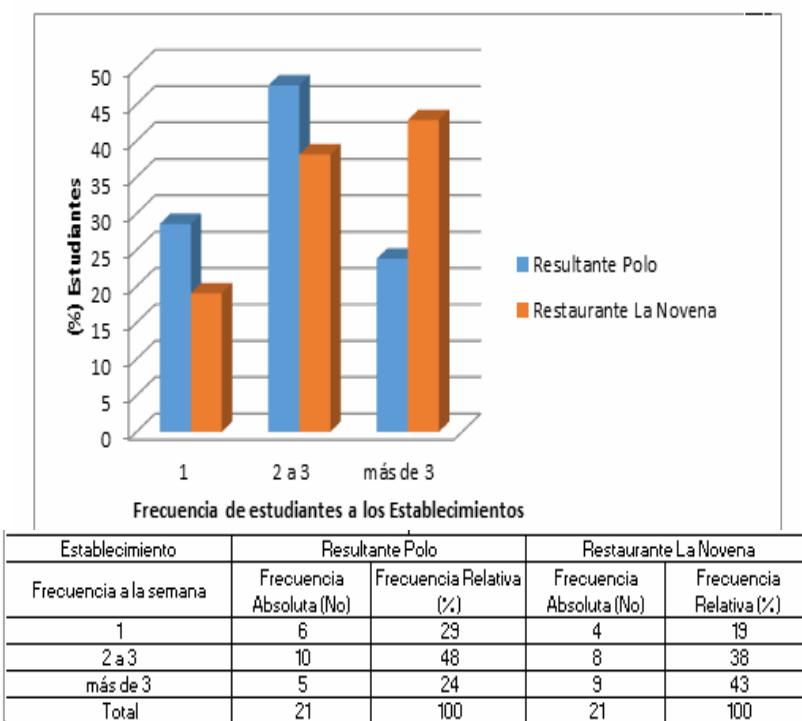
**Gráfico 4. Distribución por género de los estudiantes que frecuentan los Restaurantes Polo y La Novena**



Fuente: Encuestas Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los Estudiantes que frecuentan los establecimientos analizados. Autores, (2017).

Del gráfico anterior se puede demostrar que la afluencia de estudiantes a los restaurantes analizados Polo y la Novena tienen una distribución equitativa entre clientes femeninos y masculinos.

**Gráfico 5. Frecuencia diaria y/o semanal de consumo de los estudiantes a los Restaurantes Polo y La Novena a la Semana**

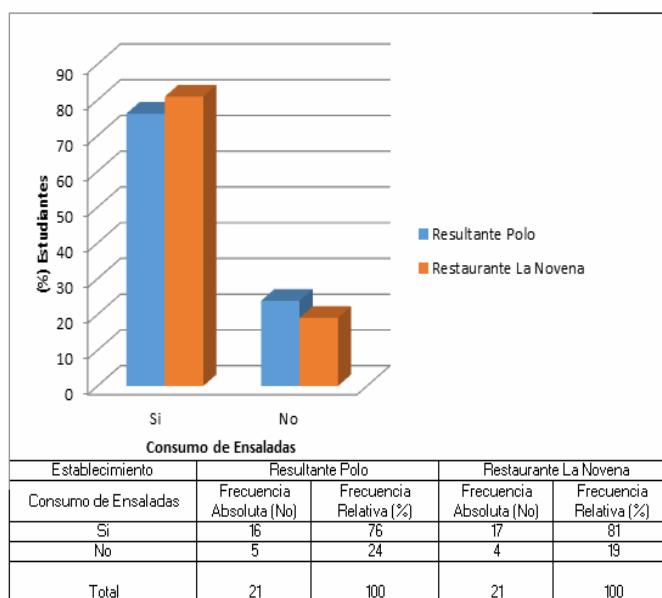


Fuente: Encuestas Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los Estudiantes que frecuentan los establecimientos analizados. Autores, (2017).

El anterior gráfico representa la frecuencia de los estudiantes a los restaurantes Polo y La Novena. Los estudiantes del Restaurante Polo generalmente asisten de dos a tres veces por semana (48%), seguido de una vez por semana (29%), la menor proporción de estudiantes asisten al Restaurante Polo más de tres veces a la semana (24%).

En cuanto a los estudiantes que son clientes del Restaurante La Novena normalmente asisten más de tres veces a la semana (43%), seguidos de 2 a 3 veces por semana (38%), la menor cantidad de estudiantes que asisten a este restaurante, lo hacen una vez a la semana (19%). Por lo anterior, el resultado de la encuesta arroja que los estudiantes asisten más frecuentemente al Restaurante la Novena.

**Gráfico 6. Distribución de frecuencias del consumo de ensaladas de ensaladas de los estudiantes que frecuentan los Restaurantes Polo y La Novena**

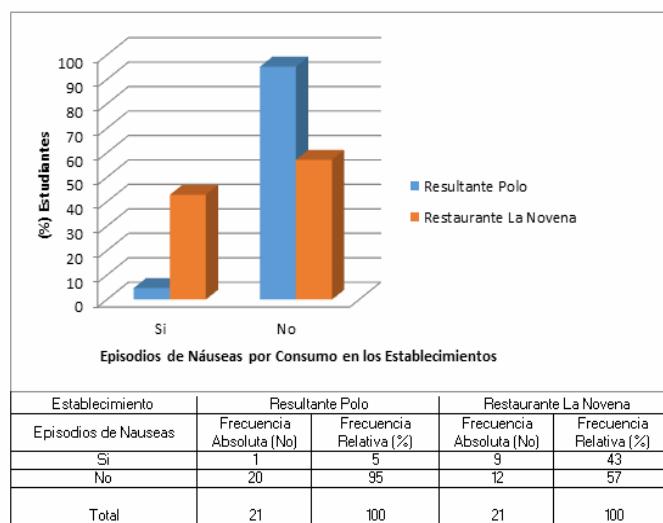


Fuente: Encuestas Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los Estudiantes que frecuentan los establecimientos analizados. Autores, (2017).

Si se aprecia la conducta de los restaurantes de manera discriminada, se puede observar que la conducta de los estudiantes que frecuentan los restaurantes Polo y La Novena es muy similar. Los estudiantes que consumen ensaladas en el Restaurante Polo representan un (76%), mientras en el Restaurante La Novena alcanza un (81%), por otra parte los estudiantes que prefieren no consumir las ensaladas constituyen un (24%) y un (19%) respectivamente.

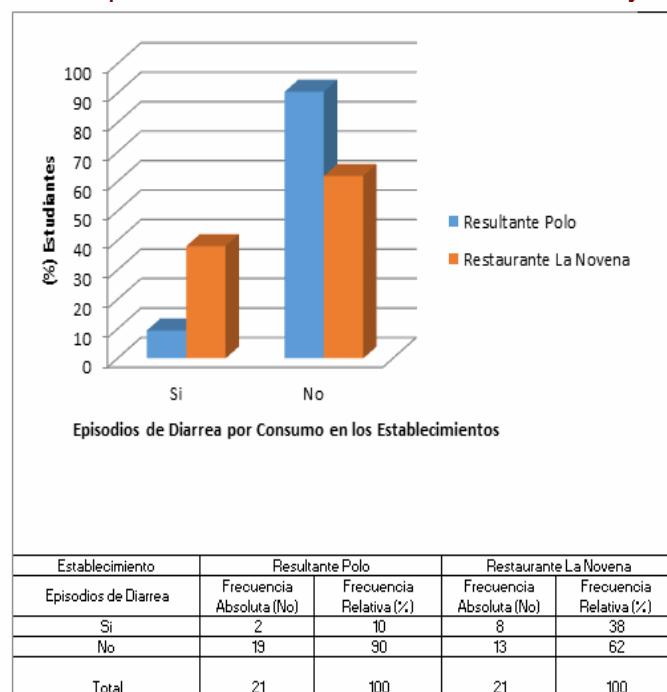
Los episodios de náuseas en los estudiantes que frecuentan los restaurantes analizados son significativamente diferentes, en el Restaurante La Novena solo el (5%) de los estudiantes han sufrido episodios de náuseas (1 caso), mientras en el restaurante La Novena el (43%) de los estudiantes han sufrido de estos episodios, es decir, casi la mitad de los estudiantes que han frecuentado este restaurante ha sufrido episodios de náuseas.

**Gráfico 7. Comparativo de la de la distribución de frecuencias de episodios de náuseas de los estudiantes que frecuentan los Restaurantes Polo y La Novena**



Fuente: Encuestas Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los Estudiantes que frecuentan los establecimientos analizados. Autores, (2017).

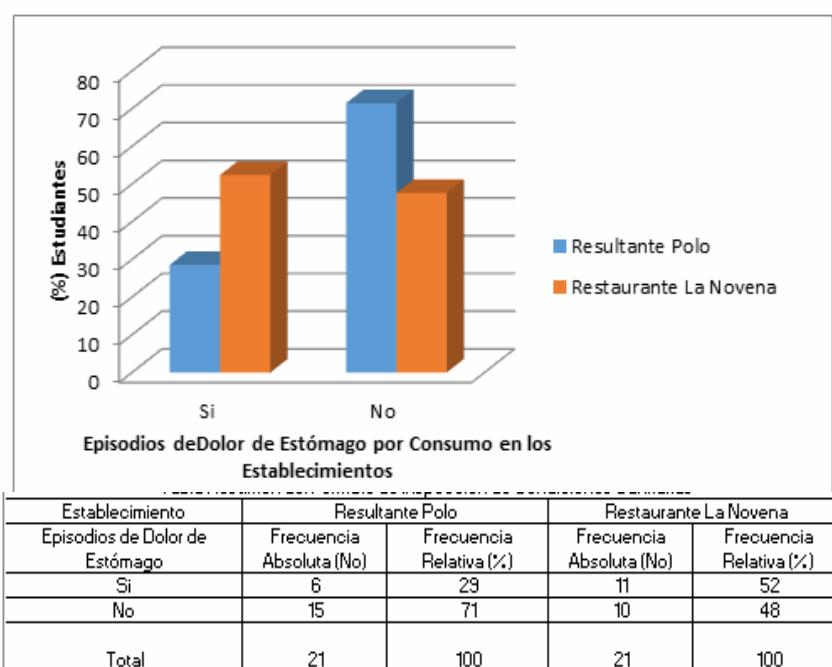
**Gráfico 8. Comparativo de la de la distribución de frecuencias de episodios de diarrea de los Estudiantes que frecuentan los Restaurantes Polo y La Novena**



Fuente: Encuestas Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los Estudiantes que frecuentan los establecimientos analizados. Autores, (2017).

Los episodios de diarrea en los estudiantes que frecuentan los restaurantes analizados también son significativamente diferentes, en el Restaurante Polo se presentan menos casos de estudiantes con diarrea (9%) en comparación con el Restaurante La Novena (38%). En ambos restaurantes es mayor el porcentaje de estudiantes que no ha experimentado episodios de diarrea después de consumir alimentos en los establecimientos con un (90%) y (62%) respectivamente.

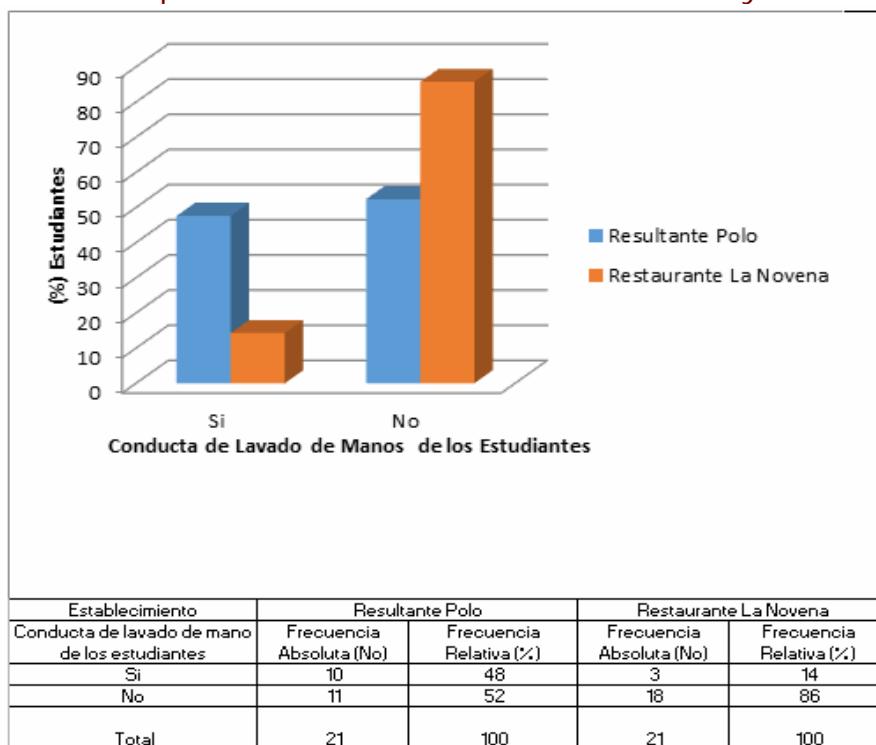
**Gráfico 9. Comparativo de la distribución de frecuencias de episodios de dolor abdominal de los Estudiantes que frecuentan los Restaurantes Polo y La Novena**



Fuente: Encuestas Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los Estudiantes que frecuentan los establecimientos analizados. Autores, (2017).

Los episodios de dolor abdominal fueron otra variable tenida en cuenta en este estudio; se presenta similaridad en el número de casos de estudiantes que frecuentan los restaurantes Polo y La Novena, en el Restaurante Polo el (29%) de los estudiantes han sufrido estos episodios después de consumir alimentos, lo que representa (23%) menos en comparación con el Restaurante La Novena, en el cual el (52%) de los estudiantes ha sufrido episodios de dolor de estómago, es decir, más de la mitad de los clientes.

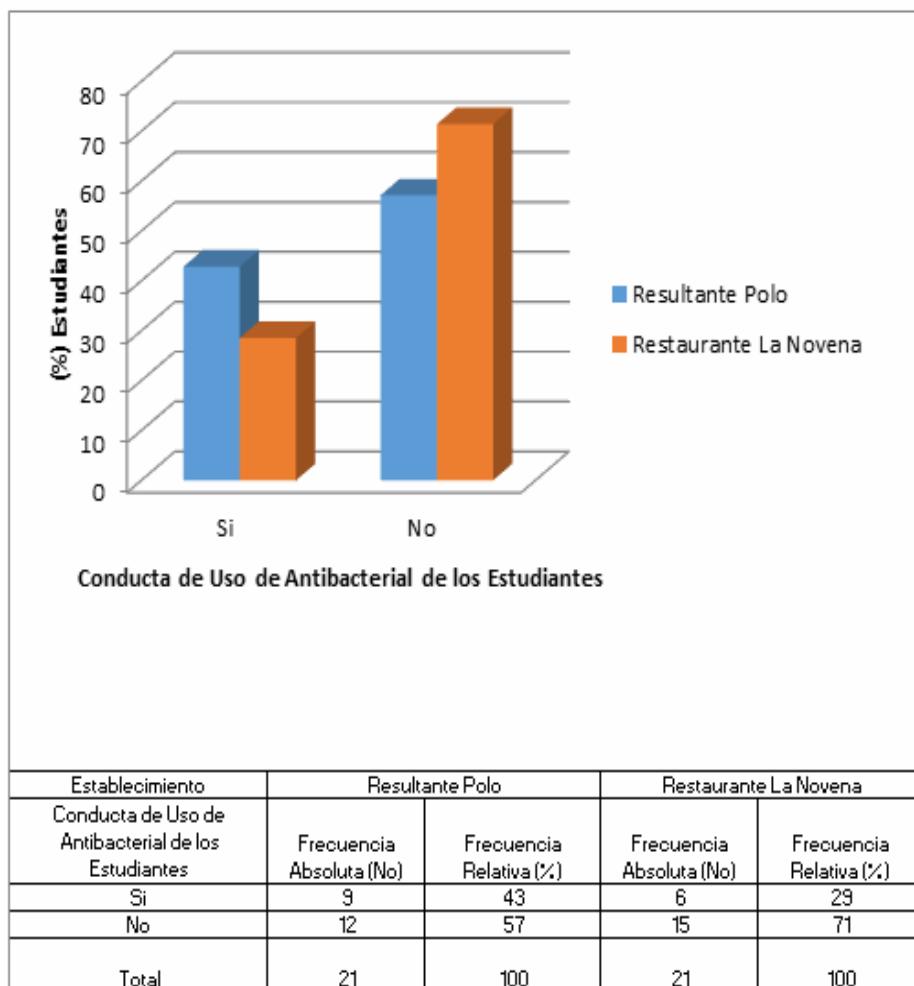
**Gráfico 10. Distribución de frecuencias del hábito de Lavado de Manos de los Estudiantes que frecuentan los Restaurantes Polo y La Novena**



Fuente: Encuestas Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los Estudiantes que frecuentan los establecimientos analizados. Autores, (2017).

La conducta de lavado de manos en los estudiantes varía notablemente en función del restaurante analizado. Los estudiantes que frecuentan el restaurante La Novena tienen en general el mal hábito de no lavarse las manos, donde el (86%) de los estudiantes no tienen esta conducta, al igual que el Restaurante Polo con un (52%). En ambos casos más de la mitad de los estudiantes que frecuentan estos establecimientos no realizan un lavado de manos antes de consumir alimentos.

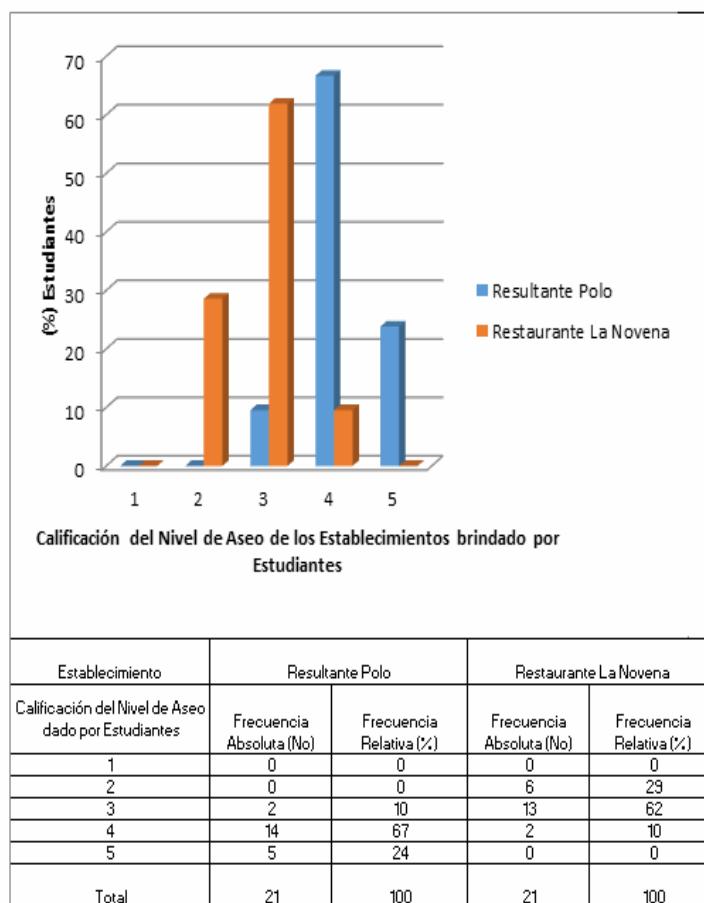
Gráfico 11. Distribución de frecuencias del hábito del Uso de Antibacterial de los Estudiantes que frecuentan los Restaurantes Polo y La Novena



Fuente: Encuestas Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los Estudiantes que frecuentan los establecimientos analizados. Autores, (2017).

El uso de antibacterial puede ser una alternativa al lavado de manos si se realizan correctamente, sin embargo los estudiantes que frecuentan los restaurantes Polo y La Novena. Los estudiantes que son clientes del Restaurante La Novena tienen una tendencia menor a usar antibacterial en comparación con los estudiantes que son clientes del Restaurante Polo, con un (28%) y un (42%) respectivamente. En ambos restaurantes más de la mitad de los estudiantes no emplean antibacterial.

**Gráfico 12. Calificación del Nivel de Aseo por parte de los Estudiantes que frecuentan los Restaurantes Polo y La Novena**



Fuente: Encuestas Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los Estudiantes que frecuentan los establecimientos analizados. Autores, (2017).

En este gráfico se evidencia la percepción de los estudiantes que frecuentan los restaurantes analizados en cuanto al nivel de aseo. Los estudiantes que consumen en el Restaurante Polo lo califican en su mayoría con un puntaje de 4 (66%), seguido de un puntaje de 5 (24%) y la menor proporción de estudiantes opinan que el nivel de aseo del restaurante alcanza un puntaje de 3 (10%).

La situación en el Restaurante la Novena se presenta de la siguiente manera: la mayoría de los estudiantes lo califican con un puntaje de 3 (62%) por su nivel de aseo, seguido de un puntaje de 2 (28%), y finalmente, el (10%) de los estudiantes opina que el nivel de aseo del restaurante alcanza un puntaje de 4 (10%).

## Comparación de las listas de chequeo para las condiciones sanitarias de los restaurantes La Novena y Polo

Corresponden a la siguiente categoría las tablas que representan la información de las condiciones sanitarias infraestructurales de los restaurantes Polo y La Novena.

**Tabla 13. Resultado de las condiciones de localización para los restaurantes La Novena y Polo, Bogotá**

Restaurante	Localización del restaurante		
	Acceso y alrededores del restaurante libres de acumulación de basuras	Vía de acceso al restaurante pavimentada	Distancia a foco de insalubridad
La Novena	No	Sí	Sí
Polo	Sí	Sí	Sí

Fuente: Listas de Chequeo Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los establecimientos analizados.  
Autores, (2017).

En la tabla anterior se evidencian las condiciones de localización de los restaurantes Polo y La Novena con respecto a sus condiciones de acceso y distancia a focos de insalubridad. En general, los dos restaurantes cumplen las condiciones mínimas de localización; están ubicados lejos de focos de insalubridad y poseen vías de acceso pavimentadas, sin embargo, el restaurante La Novena acumula basuras en el acceso del mismo, a diferencia del restaurante Polo que mantiene sus alrededores limpios.

**Tabla 14. Resultado de las condiciones de Diseño y construcción para los restaurantes La Novena y Polo, Bogotá**

Restaurante	Diseño y construcción del restaurante			
	Entrada de polvo, lluvia, suciedades, animales al restaurante	Separación física o funcional del área de preparación de alimentos	Tamaño adecuado para la instalación, operación, mantenimiento de equipos, circulación del personal	Área de preparación separadas de cualquier tipo de vivienda
La Novena	Sí	Sí	No	Sí
Polo	Sí	Sí	Sí	Sí

Fuente: Listas de Chequeo Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los establecimientos analizados.  
Autores, (2017).

Esta tabla expone las condiciones de diseño y construcción de los restaurantes analizados. Tanto para el caso de La Novena y Polo, las áreas de preparación de ensaladas tienen una separación funcional y no hacen parte de viviendas, sin embargo, el área de preparación de alimentos del restaurante La Novena no posee un tamaño adecuado. Finalmente, a los restaurantes La Novena y Polo entra polvo, lluvia y suciedades.

**Tabla 15. Resultado de las condiciones de abastecimiento de agua en el área de elaboración de ensaladas para los restaurantes La Novena y Polo, Bogotá**

Restaurante	Abastecimiento de agua en el área de elaboración de ensaladas	
	Agua potable para lavado de manos, verduras y utensilios	Agua potable a temperatura y presión requeridas para efectuar una limpieza y desinfección efectiva
La Novena	Sí	Sí
Polo	Sí	Sí

Fuente: Listas de Chequeo Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los establecimientos analizados. Autores, (2017).

La tercera tabla de esta sección muestra las condiciones de abastecimiento de agua para el lavado de utensilios y vegetales en los restaurantes Polo y La Novena. En los dos casos, los restaurantes cuentan con agua potable a temperatura y presión necesarias para realizar estas actividades.

**Tabla 16. Resultado de las condiciones de disposición de residuos en el área de elaboración de ensaladas para los restaurantes La Novena y Polo, Bogotá**

Restaurante	Disposición de residuos en el área de elaboración de ensaladas	
	Remoción frecuentemente de residuos en las áreas de producción	Disposición de recipientes apropiadas para la recolección y almacenamiento de los residuos sólidos
La Novena	No	Sí
Polo	Sí	Sí

Fuente: Listas de Chequeo Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los establecimientos analizados. Autores, (2017).

En la tabla anterior se evidencian las condiciones de disposición de residuos en el área de elaboración de ensaladas de los restaurantes La Novena y Polo. En el caso de los dos restaurantes, estos disponen sus residuos en recipientes apropiados para la colección y almacenamiento, sin embargo, el

restaurante La Novena no hace una remoción frecuente de los mismos en el área de elaboración de ensaladas; mientras que el restaurante Polo que sí lo hace.

**Tabla 17. Resultado de las condiciones de los equipos y utensilios empleados en el manejo de vegetales para los restaurantes La Novena y Polo, Bogotá**

Restaurante	Equipos	
	Instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección de los equipos y utensilios de trabajo	Equipos y utensilios empleados en el manejo de vegetales deben estar fabricados con materiales resistentes al uso y a la corrosión
La Novena	No	No
Polo	Sí	Sí

Fuente: Listas de Chequeo Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los establecimientos analizados.  
 Autores, (2017).

Esta tabla expone las condiciones generales de limpieza y fabricación de los utensilios empleados para la elaboración de ensaladas en los restaurantes La Novena y Polo. En el caso del restaurante Polo, este cumple con todos los criterios para las instalaciones de limpieza y fabricación de utensilios empleados en el manejo de vegetales; las instalaciones lucen limpias, suficientemente amplias y los utensilios son resistentes e inoxidables.

En el caso del restaurante La Novena, sus instalaciones para la limpieza de utensilios son pequeñas y su enchape luce desgastado. Además, los utensilios empleados en el manejo de ensaladas comparten el espacio para ser lavados junto a platos sucios entre otros. En cuanto a los utensilios empleados, los mangos de los cuchillos están incompletos.

**Tabla 18 Resultado de las condiciones sanitarias de las mesas y mesones en contacto con las ensaladas para los restaurantes La Novena y Polo, Bogotá**

Restaurante	Mesas y mesones en el manejo de vegetales			
	Liso	Material Impermeable	Material Lavable	Material Sin bordes y aristas
La Novena	Sí	Sí	Sí	No
Polo	Sí	Sí	Sí	No

Fuente: Listas de Chequeo Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los establecimientos analizados.  
 Autores, (2017).

La tabla anterior muestra las características de los materiales en los que están elaborados los mesones de los restaurantes La Novena y Polo, en los cuales se manejan y manipulan vegetales crudos. En los dos casos, los restaurantes poseen mesones lisos en enchape, impermeables por ser elaborados en baldosa o metal y también son lavables; sin embargo, estos mesones presentan bordes y aristas, lo que disminuye su calidad sanitaria.

**Tabla 19. Resultado de las condiciones de las materias primas e insumos usados para realizar ensaladas en los restaurantes La Novena y Polo, Bogotá**

Restaurante	Materias primas e insumos	
	Recepción de vegetales en condiciones favorables	Almacenamiento de vegetales en sitios adecuados
La Novena	No	No
Polo	No	Sí

Fuente: Listas de Chequeo Realizadas el 20 y 21 de abril del 2017 a los establecimientos analizados. Autores, (2017).

Esta última tabla expone las condiciones de recepción y almacenamiento de los vegetales en los restaurantes La Novena y Polo. En el caso del restaurante La Novena, este incumple con los requerimientos de recepción y almacenamiento favorable de los vegetales puesto que estos últimos no son refrigerados de manera inmediata tras su recepción. Del mismo modo, los vegetales son dejados en áreas de elaboración de ensaladas sin ninguna cobertura.

### **Conteo Microbiológico de Patógenos presentes en Vegetales Crudos servidos en los restaurantes Polo y La Novena**

En la siguiente tabla se pueden apreciar los resultados obtenidos tras el análisis microbiológico realizado a una muestra de vegetales crudos obtenida del restaurante Polo, ubicado sobre la Calle 134. La metodología utilizada para realizar el conteo microbiológico es el conteo bacteriano en caja Petri, teniendo en cuenta la dilución seriada a la cual se somete la muestra.

**Tabla 20. Resultados del Conteo Microbiológico para una Muestra de Vegetales Crudos del Restaurante Polo tomada el día 28 de abril de 2017.**

Conteo Microbiológico Para muestra de Vegetales Crudos en establecimientos comerciales: Restaurante Polo									
Restaurante	N. de Muestra	Tipo de muestra	Agar Implementado	Dilución seriada seleccionada	Temperatura de incubación	Tiempo de incubación	Resultado		
							Coliforme Total (UFC/mL)	Coliforme Fecal (UFC/mL)	Mesófilo (UFC/mL)
Polo	1	Mesófilos	Nutritivo	$1 \times 10^{-5}$	29°C	3 días	0	0	$4 \times 10^5$
	2	Mesófilos	Nutritivo	$1 \times 10^{-5}$	29°C	3 días	0	0	$5 \times 10^5$
	7	Coliformes Totales y Fecales	EMB	$1 \times 10^{-5}$	37°C	3 días	$7 \times 10^5$	$7 \times 10^5$	0
	8	Coliformes Totales y Fecales	EMB	$1 \times 10^{-5}$	37°C	3 días	$5 \times 10^5$	$4 \times 10^5$	0

Fuente: Conteo Microbiológico Realizado el 2 de mayo de 2017 a la muestra de ensalada del Restaurante Polo. Autores, (2017).

Se resuelve que la dilución seriada seleccionada tanto para el caso de la siembra realizada sobre medio Nutritivo como el medio EMB es la dilución  $1 \times 10^{-5}$ , esto debido que las diluciones más altas presentaban pocas o despreciables Unidades Formadoras de Colonias (UFC) para ser sujetas a análisis.

En el proceso de conteo bacteriano para el restaurante Polo se logran identificar levaduras, que corresponden a los microorganismos mesófilos encontrados en las dos cajas de Petri sembradas con dilución seleccionada. En el caso de los coliformes totales y fecales, los microorganismos identificados como fecales son la mayoría, o en su defecto la totalidad. Con respecto a los coliformes se logra identificar la especie *Escherichia coli*. y *Enterococcus faecalis*.

**Imagen 1. Levaduras presentes en el medio de cultivo nutritivo, sembrado con la dilución seriada del orden  $1 \times 10^{-5}$  para la muestra de vegetales crudos tomada el día 28 de abril de 2017 del restaurante Polo.**



Fuente: Conteo Microbiológico Realizado el 2 de mayo de 2017 a la muestra de ensalada del Restaurante Polo. Autores, (2017).

Imagen 2. Coliformes totales y fecales presentes en el medio de cultivo EMB, sembrado con la dilución seriada del orden  $1 \times 10^{-5}$  para la muestra de vegetales crudos tomada el día 28 de abril de 2017 del restaurante Polo.



Fuente: Conteo Microbiológico Realizado el 2 de mayo de 2017 a la muestra de ensalada del Restaurante Polo. Autores, (2017).

Tal como lo sugiere la metodología de conteo bacteriano en caja Petri, el número de unidades formadoras de colonia (UFC) contadas por cada duplicado sembrado de las diluciones seriadas debe ser promediado con el fin de obtener resultados más dicientes y confiables. A continuación la tabla que presenta los resultados promedio del conteo microbiológico realizado a la muestra de vegetales del restaurante Polo.

**Tabla 21. Resultados promedio del conteo microbiológico para la muestra de vegetales crudos tomada el día 2 de mayo de 2017 del restaurante Polo.**

Conteo Microbiológico Promedio Para muestra de Vegetales Crudos en establecimientos públicos: Restaurante Polo	
Variable	Resultado Promedio (UFC/mL)
Coliforme Total	$6 \times 10^5$
Coliforme Fecal	$5,5 \times 10^5$
Mesófilo	$4,5 \times 10^5$

Fuente: Conteo Microbiológico Realizado el 2 de mayo de 2017 a la muestra de ensalada del Restaurante Polo. Autores, (2017).

Es posible observar que el número de Unidades Formadoras de Colonia (UFC) para los coliformes fecales se aproxima al número de coliformes totales, lo cual permite afirmar que en las muestras analizadas la mayoría de microorganismos coliformes están representados por los coliformes fecales.

Por su parte, el número de microorganismos mesófilos observados, aunque representativos, no alcanza a superar el de los coliformes totales.

En cuanto a los límites máximos permisibles de Coliformes Totales y Coliformes Fecales en vegetales crudos la normatividad nacional en Colombia es incipiente; sin embargo, la normatividad del País Vasco, bajo la sugerencia de Rosario Pascual (1992), establece que las UFC/mL de Coliformes Fecales en verduras y hortalizas deben estar en un rango de  $1\times10^2$  a  $1\times10^4$ , mientras que las UFC/ mL para mesófilos deben estar entre  $1\times10^2$  a  $1\times10^5$  (De Pablo & Moragas, 2015, pág.22).

Para el caso de la muestra de vegetales analizada microbiológicamente en el restaurante Polo, tanto el número de UFC/mL encontrado para Coliformes Fecales como para mesófilos supera la norma de comparación.

Con respecto a los resultados obtenidos tras el análisis microbiológico realizado a la muestra de ensalada obtenida del restaurante La Novena, ubicado sobre la Calle 9<sup>a</sup>, la metodología utilizada para realizar el conteo microbiológico fue también el conteo bacteriano en caja Petri. La dilución seriada seleccionada para la siembra realizada sobre medio Nutritivo y medio EMB es la dilución  $1\times10^{-5}$ . A continuación la tabla con los resultados generales obtenidos tras dicho análisis.

**Tabla 22. Resultados del Conteo Microbiológico para una Muestra de Vegetales Crudos del Restaurante La Novena tomada el día 9 de mayo de 2017.**

Conteo Microbiológico Para muestra de Vegetales Crudos en establecimientos comerciales: Restaurante La Novena									
Restaurante	N. de Muestra	Tipo de muestra	Agar Implementado	Dilución seriada seleccionada	Temperatura de incubación	Tiempo de incubación	Resultado		
							Coliforme Total (UFC/ml)	Coliforme Fecal (UFC/ml)	Mesófilo (UFC/ml)
La Novena	13	Mesófilos	Nutritivo	$1\times10^{-5}$	29°C	3 días	0	0	$1,1\times10^6$
	14	Mesófilos	Nutritivo	$1\times10^{-5}$	29°C	3 días	0	0	$9\times10^5$
	19	Coliformes Totales y Fecales	EMB	$1\times10^{-5}$	37°C	3 días	Incontables	Incontables	0
	20	Coliformes Totales y Fecales	EMB	$1\times10^{-5}$	37°C	3 días	Incontables	Incontables	0

Fuente: Conteo Microbiológico Realizado el 12 de mayo de 2017 a la muestra de ensalada del Restaurante La Novena. Autores, (2017).

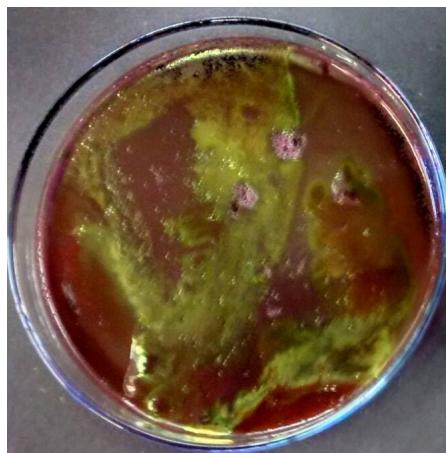
En el proceso de conteo bacteriano para el restaurante La Novena se logran identificar levaduras, que corresponden a los microorganismos mesófilos. En el caso de los coliformes totales y fecales, los microorganismos identificados como fecales son la totalidad. Con respecto a los coliformes la única especie identifiable fue *Escherichia coli*.

**Imagen 3.** Levaduras presentes en el medio de cultivo nutritivo, sembrado con la dilución seriada del orden  $1 \times 10^{-5}$  para la muestra de vegetales crudos del restaurante La Novena tomada el día 9 de mayo de 2017.



Fuente: Conteo Microbiológico Realizado el 12 de mayo de 2017 a la muestra de ensalada del Restaurante La Novena. Autores, (2017).

**Imagen 4.** Coliformes totales y fecales presentes en el medio de cultivo EMB, sembrado con la dilución seriada del orden  $1 \times 10^{-5}$  para la muestra de vegetales crudos del restaurante La Novena tomada el día 9 de mayo de 2017.



Fuente: Conteo Microbiológico Realizado el 12 de mayo de 2017 a la muestra de ensalada del Restaurante La Novena. Autores, (2017).

En la tabla a continuación se presentan los resultados promedio del conteo microbiológico realizado a la muestra de vegetales del restaurante La Novena.

**Tabla 23. Resultados promedio del conteo microbiológico para una muestra de vegetales crudos del restaurante La Novena realizado el 12 de mayo de 2017**

Conteo Microbiológico Promedio Para muestra de Vegetales Crudos en establecimientos públicos: Restaurante La Novena	
Variable	Resultado Promedio (UFC/mL)
Coliforme Total	Incontable
Coliforme Fecal	Incontable
Mesófilo	$1,0 \times 10^6$

Fuente: Conteo Microbiológico Realizado el 12 de mayo de 2017 a la muestra de ensalada del Restaurante La Novena. Autores, (2017).

Es posible observar que el número de Unidades Formadoras de Colonia (UFC) para los coliformes fecales es incontable, lo cual permite afirmar que en las muestras analizadas son no aptas para consumo humano. Por su parte, el número de microorganismos mesófilos observados, aunque representativos, no alcanza a superar el de los coliformes totales.

Comparando las UFC/mL de Coliformes Fecales y mesófilos encontradas al realizar el análisis microbiológico a la muestra de vegetales obtenida del restaurante La Novena, con los límites máximos permisibles establecidos por normatividad del País Vasco (1992), tanto el número de UFC/mL encontrado para Coliformes Fecales como para mesófilos supera la norma de comparación, sin embargo, el restaurante supera en mayor medida el número de microorganismos encontrados en el restaurante Polo.

## Discusión

Tras analizar los resultados de la inspección de condiciones sanitarias de los empleados, las encuestas realizadas a los estudiantes que frecuentan los restaurantes y las listas de chequeo de las condiciones sanitarias infraestructurales de los mismos se observa que el restaurante Polo en término generales, posee condiciones sanitarias más favorables que el restaurante La Novena debido al mayor cumplimiento de requerimientos sanitarios, mejores hábitos de higiene y consumo de sus clientes y mejores condiciones sanitarias para la infraestructura de estos restaurantes.

No obstante las condiciones sanitarias favorables encontradas para el restaurante Polo, estas no son suficientes para garantizar la salubridad de los alimentos servidos, en este caso vegetales crudos como ensaladas; evidenciado en la aparición de microorganismos como coliformes y levaduras.

La presencia de estos desencadena complicaciones en la salud de los estudiantes.

Las condiciones de conducta del personal podrían estar relacionadas con la presencia de los patógenos mencionados anteriormente. Un punto crítico para ambos restaurantes es el contacto directo de los vegetales con superficies como mesones y barras. En este sentido, el restaurante La Novena presenta una situación desfavorable en cuanto que el personal de la caja es el mismo que atiende o manipula los alimentos, lo cual puede generar su contaminación y explica la mayor presencia de UFC de Coliformes en este restaurante. Sumado a esto, el personal no lava sus manos tras cambiar de actividad o tarea, lo cual incrementa la probabilidad de contaminación de los alimentos.

Para el restaurante Polo el cumplimiento de las condiciones de conducta del personal es del 75%, porcentaje que disminuye cuando se analiza el cumplimiento de condiciones normativas, las cuales se satisfacen en un 71%. Para el caso del restaurante La Novena ocurre lo contrario, el cumplimiento de condiciones normativas alcanza un mayor porcentaje, siendo este 43%, en comparación de las condiciones de conducta del personal 33%, en especial porque en el restaurante La Novena los manipuladores portan uniformes de color con cierres o botones, y sus uñas están pintadas o permanecen largas.

Si bien el restaurante Polo tampoco emplea uniformes de color blanco, la vestimenta no presenta botones ni cierres que puedan caer sobre los alimentos servidos. Un factor que en gran medida atribuye condiciones sanitarias favorables para este restaurante es que los manipuladores de alimentos y los meseros usan guantes durante todas sus actividades, a comparación del restaurante La Novena, en donde los empleados poseen uñas largas o pintadas.

Independientemente del cumplimiento de las premisas normativas o requerimientos sanitarios para los restaurantes, las condiciones sanitarias de los mismos se ven directamente influenciadas por los hábitos de higiene de los consumidores que frecuentan estos establecimientos.

Malos hábitos de higiene como el no lavar las manos antes de comer, el cual se manifiesta en los dos restaurantes con más del 50% de ocurrencia y 34% más de ocurrencia del restaurante La Novena sobre el restaurante Polo, podría estar directamente relacionado con la aparición de malestares gastrointestinales en los clientes debido a contaminación de los alimentos. Aunque en el restaurante Polo el 42% de los consumidores usa antibacterial, esto podría no estar obteniendo los resultados esperados de no realizarse de una manera exhaustiva y correcta.

Hilando las abstracciones generadas, los episodios de náuseas, diarrea y dolor estomacal están más presentes en el restaurante La Novena debido a su vulnerabilidad sanitaria. Aunque sus condiciones sanitarias son desfavorables con respecto a las del restaurante Polo, restaurante que posee calificación de percepción de limpieza positiva, la concurrencia de los consumidores al restaurante La Novena es mayor, lo que puede estar explicado debido su bajo precio.

En cuanto a las condiciones sanitarias infraestructurales de los restaurantes Polo y La Novena, los dos cumplen con distancias a focos de insalubridad, poseen vías de acceso pavimentadas, agua potable a temperatura y presión necesarias para el lavado de los vegetales, así como también disponen los residuos en recipientes apropiados. No obstante, esta condición no es suficiente por si misma si la remoción de los residuos generados en el área de elaboración de ensaladas no se realiza con periodicidad necesaria.

El restaurante La Novena no realiza esta actividad de manera periódica, lo que favorece la proliferación de microorganismos que puedan generar enfermedades gastrointestinales en los consumidores. Otro factor que influencia la aparición de estos microorganismos es entrada de polvo, lluvia o suciedad (biopartículas), lo cual se presenta de forma paralela en los dos restaurantes.

Lo anterior explica un 38% más de casos de náuseas, 29% más de diarrea y 23% más de dolor de estómago en consumidores habituales del restaurante La Novena con respecto a los que asisten a Polo, son las condiciones desfavorables de recepción y almacenamiento de los vegetales, puesto que estos últimos no son refrigerados de manera inmediata tras su recepción en el restaurante La Novena, y del mismo modo; los vegetales son dejados en áreas de elaboración de ensaladas sin ninguna cobertura.

En cuanto al análisis microbiológico de las muestras de ensaladas en los restaurantes Polo y La Novena, es notorio que las Unidades Formadoras de Colonias (UFC) encontradas en la siembra del restaurante La Novena representan un mayor número a comparación de las encontradas en la siembra realizada para el restaurante Polo.

Inicialmente, el número de Coliformes, aunque en los dos casos corresponde mayoritariamente a coliformes Fecales, es significativamente mayor para el restaurante La Novena; en donde la cantidad encontrada de estos es incontable. En el caso de los organismos mesófilos, estos son diez veces mayores a los encontrados en el restaurante Polo.

En general, las condiciones sanitarias del restaurante La Novena resaltan sobre el restaurante Polo por ser desfavorables. Los resultados obtenidos tras realizar las encuestas a los estudiantes que frecuentan estos restaurantes dejan ver que los clientes del restaurante de La Novena sufren más episodios de diarrea y náuseas, lo que puede estar relacionado con las malas condiciones de manipulación y almacenamiento de los vegetales y con las superficies en las cuales estos son manipulados, por lo cual se pueden contaminar más fácilmente con estar bacterias de origen fecal.

En estos casos la presencia de coliformes en los alimentos está directamente relacionada con las enfermedades gastrointestinales desarrolladas por los estudiantes; los clientes que frecuenten el restaurante La Novena estarán más expuestos a sufrir episodios de intoxicación y náuseas a comparación de los que frecuentan el restaurante Polo.

Haciendo un análisis comparativo de los resultados obtenidos en el estudio presente realizado con los encontrados por los investigadores colombianos Zamira Elena Soto Varela, Liliana del Socorro Pérez Lavalle y Dalidier María Estrada Alvarado en su investigación *Bacterias causantes de enfermedades transmitidas por alimentos* del año 2016, hubo concordancia en el género de bacteria mayormente encontrado en las muestras de alimentos, siendo esta *Escherichia coli*.

En el caso de los 40 restaurantes y 20 establecimientos ambulantes de Bogotá muestreados en el estudio de Estrada & et al, en los 40 establecimientos formales apenas un 7,5% de los alimentos muestreados mostraron resultados positivos para contaminación bacteriana, a comparación del 25 % de contaminación de alimentos muestreado en las ventas ambulantes.

Para el caso del estudio aquí presente realizado, si bien los establecimientos Polo y La Novena están catalogados como formales, la calidad del servicio prestado en el restaurante Polo es significativamente superior a la prestada en el restaurante La Novena, encontrando así una relación con los resultados encontrados por Estrada & et al; en cuanto mayor es la calidad del servicio prestado en el establecimiento comercial menor es la probabilidad de contaminación bacteriana de los alimentos.

El estudio bacterias causantes de enfermedades transmitidas por alimentos también se ocupa de analizar alimentos crudos como ensaladas crudas, jugos, salsas y agua procedentes de 4 expendios en un sector universitario, en donde los resultados muestran presencia de coliformes totales y fecales que sobrepasan los límites permisibles.

Para el caso propio de estudio, el número de Coliformes Fecales y mesófilos encontrados en los dos restaurantes Polo y La Novena supera el límite máximo permisible de UFC/mL para verduras y hortalizas establecido por la normatividad del País Vasco, bajo la sugerencia de Rosario Pascual (1992). No obstante, los resultados microbiológicos obtenidos para el restaurante La Novena superan 10 veces los límites permisibles, lo cual hace de los vegetales crudos ofrecidos por este restaurante un alimento que puede generar enfermedades gastrointestinales en los consumidores.

Se evidencia una similitud en las condiciones sanitarias de los alimentos brindados al público en los sectores universitarios con las encontradas en el estudio, en donde la contaminación de los alimentos con bacterias coliformes puede estar relacionada a la manipulación y almacenamiento de los mismos.

## **Conclusiones y Recomendaciones**

Tras verificar el cumplimiento de las condiciones sanitarias estipuladas por el Decreto 3075 de 1997 Decreto 539 de 2014 para establecimientos que procesan y venden alimentos, en este caso los restaurantes Polo y La Novena, se logra apreciar que ninguno de los dos establecimientos cumple al 100% con los requerimientos allí estipulados.

No obstante, el restaurante La Novena muestra condiciones sanitarias más desfavorables en comparación al restaurante Polo, lo que está relacionado con sus malas prácticas de manipulación de vegetales, malas condiciones de almacenamiento y contacto de los mismos con superficies y utensilios que puedan estar contaminados con microrganismos patógenos.

La presencia de organismos patógenos como Coliformes Fecales de las especies *Escherichia coli*. y *Enterococcus faecalis*, como también organismos mesófilos como levaduras, fue confirmada tras el análisis microbiológico realizado a las muestras de vegetales crudos de los dos restaurantes.

En los dos casos, las UFC/mL encontradas para estos tipos de patógenos superan los límites máximos permisibles para consumo humano establecidos por el País Vasco (1992), ratificando los hallazgos encontrados por Estrada & et al (2016) en el estudio *Bacterias causantes de enfermedades transmitidas por alimentos*.

Dentro de las malas prácticas de manipulación de vegetales por parte del restaurante La Novena se destacan la ausencia de guantes en los trabajadores mientras realizan actividades que involucran el contacto con vegetales, como también la manipulación indiscriminada de dinero y vegetales; procesos en los

cuales se puede generar contaminación de los alimentos con microorganismos mesófilos y coliformes por contacto directo.

Aunque las condiciones de manipulación y almacenamiento de vegetales del restaurante Polo son buenas, se observa que la presencia de patógenos en sus ensaladas supera también los límites permisibles, lo que podría ser sustentado en el incumplimiento de condiciones como la entrada de polvo, suciedad, animales (moscas) y lluvia al restaurante, así como también la mala recepción de vegetales y contacto de los mismos con superficies.

Si bien el restaurante Polo cumple con la mayoría de parámetros sanitarios, se observa que los estudiantes que consumen vegetales crudos en este restaurante, aunque presentan síntomas gastrointestinales en menores porcentajes a los estudiantes del restaurante La Novena, también padecen de episodios de diarrea, vómito o náuseas.

Lo anterior se relaciona con malos hábitos de higiene que poseen los estudiantes que frecuentan los dos restaurantes; en los dos casos, más del 50% de los estudiantes no lava sus manos antes de ingerir los alimentos servidos, a lo que se puede atribuir la contaminación de los vegetales con patógenos presentes en las manos de los clientes, lo que desencadena los síntomas descritos.

## Agradecimientos

Primeramente gracias a la docente Adriana García, quien guió este proceso de investigación de principio a fin de forma diligente e incansable.

En segundo lugar gracias a la docente Carel Carvajal y las laboratoristas del programa de Ingeniería Ambiental de la Universidad El Bosque por permitirnos hacer del laboratorio nuestro espacio de trabajo.

En tercer lugar, agradecemos a la docente Susana Lara, quien estuvo presta en toda hora y lugar a encaminar la metodología de esta investigación.

## Referencias

- Alvarado, D., Socorro, L. & Soto, Z. (2016). Bacterias causantes de enfermedades transmitidas por alimentos. *Revista Salud Uninorte*, Vol. 32, N. 1. Pp. 105-122.

- Amézquita, J. Jiménez, J. (2011). *Introducción a la cirugía*. Capítulo 8: Infección en Cirugía. México: McGraw-Hill. p. 119-120
- Campas, O., Fuentes, A. & Meza, M. (2005). Calidad Sanitaria de Alimentos Disponibles al Público de Ciudad Obregón, Sonora, México. *Revista Salud Pública y Nutrición*, Vol. 6, N. 3. P. desconocidas.
- Congreso de la República de Colombia. (1979). Ley 9 de 1979. Bogotá D.C.: Alcaldía de Bogotá.
- De Pablo & Moragas. (2015). *Normas microbiológicas de los alimentos y asimilados (superficies, aguas diferentes de consumo, aire, subproductos)*. Subárea de Sanidad Alimentaria y Consumo del Ayuntamiento de Bilbao. N° 7. 1<sup>a</sup> Planta: Bilbao.
- Díaz, J., & et al. (2012). Vigilancia de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos en Chile. *Revista Chilena Infectol*, Vol. 29, N. 5. Pp. 504-510.
- Fernández, L. (2001). *Definición de contaminante biológico, en Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos*. España: INHT, Ministerio Trabajo y Asuntos Sociales.
- Glynn, J., & Heinke, G., (1999). *Ingeniería Ambiental (2<sup>a</sup> Edición)*. México: Pearson Education p.257
- Gobierno Nacional. (2012). Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PNSAN) 2012 -2019. 24/03/2017, de Osancolombia Sitio web: <http://www.osancolombia.gov.co/doc/pnsan.pdf>
- Gómez, E. & et al. (2014). Frecuencia y fuentes de Blastocystis sp . en niños de 0 a 5 años de edad atendidos en hogares infantiles públicos de la zona urbana de Calarcá, Colombia. *Revista Biomédica*, Vol. 34, N. 2. P. desconocidas.
- Madiga, M., Martinko, J. (2005). *Brock Biology of Microorganisms* (11th ed. ed.) : Prentice Hall p. 345
- Mason, John. (2003). *Sustainable Agriculture*. Landlinks Press:. ISBN 0-643-06876-7.
- Meriño, L. (2005). Importancia de los Vegetales que se Consumen Crudos en la Transmisión de Enfermedades de Origen Alimentario. *Revista Sociedad Iberoamericana de Información Científica*. Vol. Desconocido, N. 2. P. desconocidas.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). Plan Decenal de Salud Pública, PDSP, 2012 - 2021. 24/03/2017, de Ministerio de Salud y Protección Social Sitio web: <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Plan%20Decenal%20-%20Documento%20en%20consulta%20para%20aprobaci%C3%B3n.pdf>

- Organización Mundial de la Salud. (15 de enero de 2017). *Temas de salud.* Recuperado el 15 de marzo de 2017, de [http://www.who.int/topics/risk\\_factors/es/](http://www.who.int/topics/risk_factors/es/)
- Pascual-Anderson, M.R. (2005). *Enfermedades de origen alimentario.* Diaz de Santos S.A.
- Presidente de la República, (1997). *DECRETO 3075 DE 1997: Por la cual se reglamenta parcialmente la Ley 9 de 1979 y se dictan otras disposiciones.* Bogotá: Alcaldía de Bogotá
- Real Academia Española, (2014). Diccionario de la Real Academia Española (Edición del Tricentenario).
- Yamada, T. (2009). *Textbook of gastroenterology (5<sup>a</sup> Edición).* Chichester, West Sussex: Blackwell Pub. pp. 2774-2784.

### **REDVET: 2017, Vol. 18 Nº 10**

Este artículo Ref. 101708\_REDVET (090917\_ensaladas) está disponible en  
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101017.html>  
concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101017/101708.pdf>

**REDVET®** Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.

Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con **Veterinaria.org®** <http://www.veterinaria.org> y con  
**REDVET®-** <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>

