

# Evaluación de la calidad microbiológica de alimentos listos para el consumo en el entorno de una universidad en Barranquilla (Colombia): Reporte de caso

## Evaluation of the Microbiological Quality of Ready-to-Eat Foods in the Surroundings of a University in Barranquilla (Colombia): Case Report

Recibido: 12/12/2024

Aceptado: 12/09/2025

Yina Paola García Toscano<sup>1,2</sup>, Geivan Castillo Luquez<sup>1</sup>, Jasmin Gómez Polo<sup>1</sup>, María Cecilia León Peña<sup>1,2</sup>, Margarita Filott Támara<sup>1,2</sup>, Zunilda Flórez Mendoza<sup>1,2</sup>, Alfonso Bettin Martínez<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Programa de Bacteriología. Universidad Metropolitana. Barranquilla. Colombia

<sup>2</sup> Grupo Caribe de Investigación en Enfermedades de tipo Infeccioso y Resistencia Microbiana. Universidad Metropolitana. Barranquilla. Colombia

DOI: <https://doi.org/10.18041/2390-0512/biociencias.2.12484>

**Cómo citar:** García Toscano, Y., Castillo Luque, G., Gómez Polo, J., León Peña, M., Filott Támara, M., Flórez Mendoza Z. y Bettin Martínez. (2025). Evaluación de la calidad microbiológica de alimentos listos para el consumo en el entorno de una universidad en Barranquilla (Colombia): Reporte de caso. *Biociencias*, 20(2).

### Resumen

Las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETA) o intoxicación alimentaria, es producida por la ingesta accidental, incidental o intencional de agua y alimentos mal preparados. Las enfermedades alimentarias de origen bacteriano son las más frecuentes a nivel mundial. Se realizó un análisis microbiológico en un restaurante de la ciudad de Barranquilla, se seleccionó el plato servido del menú del día que incluía: Arroz, pechuga, ensalada, lentejas y como bebida, agua de panela artesanal. El estudio se llevó a cabo mediante un análisis microbiológico detallado de los alimentos utilizando métodos estandarizados por entidades regulatorias como el Instituto de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). Los resultados presentados evidencian recuentos dentro de los valores permisibles para los parámetros de mesófilos, *Stafilococos* coagulasa positiva, *Bacillus cereus*, *Salmonella* y *Listeria monocytogenes*. hongos, levaduras y esporas *Clostridium* sulfito reductoras. Sin embargo, el plato servido y la bebida superan el valor permitido para Coliformes totales. Adicionalmente el plato servido no cumple con el parámetro de Coliformes fecales. Los alimentos muestreados no se consideran aptos para el consumo humano, porque no cumplieron con los criterios microbiológicos dictaminados con la normativa nacional, lo que denota malas prácticas higiénicas durante la preparación y/o servido de los alimentos. Este reporte destaca la importancia de realizar controles sanitarios en la industria gastronómica para la prevención de contaminación o brotes de origen alimentario.

**Palabras clave:** alimentos, enfermedades transmitidas por alimentos, intoxicación, contaminación alimentaria.

### Abstract

Foodborne Diseases (FBD), or food poisoning, are caused by the accidental, incidental, or intentional ingestion of improperly prepared food or water. Bacterial foodborne illnesses are the most common worldwide. A microbiological analysis was conducted in a restaurant in the city of Barranquilla, selecting the daily menu dish which included: rice, chicken breast, salad, lentils, and as a beverage, traditional panela water. The study was carried out using a detailed microbiological analysis of the food, following standardized methods established by regulatory entities such as the Instituto de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). The results showed microbial counts within permissible limits for mesophilic bacteria, coagulase-positive *Staphylococcus*, *Bacillus cereus*, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, fungi, yeasts, and sulfite-reducing *Clostridium* spores. However, both the served dish and the beverage exceeded the allowable limits for total coliforms. Additionally, the dish did not meet the standard for fecal coliforms. The sampled foods are not considered safe

### Open Access



for human consumption, as they failed to comply with the microbiological criteria established by national regulations, indicating poor hygiene practices during food preparation and/or serving. This report underscores the importance of implementing sanitary controls in the food service industry to prevent contamination or foodborne outbreaks.

**Keywords:** food, foodborne diseases, poisoning, food contamination.

## Introducción

Las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETA) o intoxicación alimentaria, es producida por la ingesta accidental, incidental o intencional de agua y alimentos mal preparados, conservados deficientemente o contaminados con agentes físicos, químicos y/o microbiológicos (Virus, Bacterias), toxinas elaboradas por bacterias, (toxina estafilocócica, toxina botulínica) o por diversas sustancias químicas que pueden encontrarse en forma natural en los alimentos (1).

Las ETAs de origen bacteriano son las más frecuentes a nivel mundial. Sus síntomas más comunes son vómitos y diarreas, pero se pueden presentar otros como fiebre, visión doble, choque séptico, cefaleas, hepatitis, entre otras (2).

A nivel mundial, la región de las Américas presenta la segunda menor incidencia de enfermedades transmitidas por alimentos, sin embargo, se estima que 77 millones de personas enferman y 9000 mueren cada año por esta causa; de estos, 31 millones son menores de cinco años y en el 95% de los casos fueron detectados microorganismos como norovirus, *Campylobacter*, *E. coli* y *Salmonella* no tifoidea (3).

En los países donde las medidas higiénicas y de control sanitario son deficientes, el riesgo de adquirir estas enfermedades aumenta considerablemente (4), especialmente en los sitios que expenden alimentos ubicados en la vía pública, ya que estos no cuentan con condiciones sanitarias adecuadas que garanticen su inocuidad, además, los alimentos están expuestos a contaminantes ambientales como el polvo, humo e insectos (5).

En el año 2000 Colombia comenzó a vigilar las enfermedades transmitidas por alimentos, en ese año se notificaron 2.983 casos. A partir de ese momento las notificaciones han ido en aumento. Durante el 2015, se notificaron al Sistema de Vigilancia en Salud Pública (Sivigila) 10.243 casos en 858 brotes reportados. Los grupos etarios con el mayor número de casos fueron los de 10 a 14 años (15,40%), de 5 a 9 años (15,36%) y de 20 a 24 años (9,4%). Para el año 2016, se reportó al Sivigila *Bacillus cereus* como uno de los principales agentes patógenos asociados con los brotes de ETA, por el consumo de queso y verduras crudas en hogares y establecimientos educativos (6). Durante el periodo 2011 al 2021 se notificaron 8.955 brotes con 110.180 casos relacionados, con un promedio de 814 brotes/año. En año 2020 se reportó un menor número de brotes con un total de 501, una disminución del 50% respecto al año 2019 y 49% frente al 2018, reducción probablemente atribuida al aislamiento preventivo causado por el SARS-CoV-2; provocando cierre de restaurantes, colegios, universidades, entre otros lugares en donde ocurren brotes de ETA (7). Para los años 2024 y 2025, se presentaron 1.218 brotes constituidos por 14.652 casos

y 64.556 personas expuestas. Se identificó a los restaurantes como el cuarto lugar de ocurrencia de ETAs, aportando 99 brotes en 2025 y 87 brotes en 2024 (8).

Para considerar que un alimento sea seguro para el consumo humano, es necesario verificar la ausencia de microorganismos patógenos tales como: *Salmonella spp.*, *Vibrio cholerae*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* y *Bacillus cereus*, así como evidenciar que la concentración de microorganismos indicadores de calidad no superen los límites establecidos por marco legal para cada tipo de alimento, siendo los más usados los Coliformes totales (indicadores de condiciones deficientes de higiene y manipulación de alimentos, o fallas en los procesos de limpieza y desinfección), Coliformes fecales (indicadores de contaminación fecal, por mal aseo, incumplimiento de los procesos de limpieza y desinfección o contaminación cruzada), *Escherichia coli* (indicador de contaminación fecal humana), mesófilos, mohos y levaduras (indicadores de contaminación ambiental).

Las enfermedades transmitidas por alimentos tienen un impacto significativo en los restaurantes, afectando su reputación, viabilidad financiera, operación y cumplimiento normativo. Es fundamental que los restaurantes implementen prácticas sólidas de seguridad alimentaria para prevenir estos incidentes y proteger la salud de los clientes, la reputación de la marca y la sostenibilidad del negocio. La inversión en capacitación del personal, controles de higiene rigurosos y protocolos de seguridad alimentaria efectivos son esenciales para garantizar la seguridad de los alimentos servidos en los restaurantes y evitar los impactos negativos de las enfermedades transmitidas por alimentos.

## Presentación del caso

Como parte de los procesos de formación académica de estudiantes de pregrado se decidió llevar a cabo un análisis microbiológico de inspección sanitaria de rutina para evaluar las condiciones higiénico-sanitarias en las que se almacenan, manipulan y preparan alimentos que luego salen listos y servidos directamente a la comunidad que se encuentra en los alrededores de una Institución de Educación Superior de carácter privado. Para esto, se escogió un restaurante ubicado en la localidad Norte Centro histórico de la ciudad de Barranquilla donde se encuentra el claustro universitario. Este tipo de establecimiento ofertaba alimentos bajo un menú ejecutivo del día donde había un plato estándar con una única variación en el tipo de proteína (carne, pollo, cerdo). Contaba con 5 mesas para 25 comensales al tiempo, con una ventana de tiempo de 4 horas de atención al día por 5 días a la semana. Bajo estas condiciones, se seleccionó un único plato del menú del día el cual incluyó: 150g de Arroz blanco, 150g de pechuga asada, 50g de ensalada de vegetales cruda, 50g de leguminosas tipo lentejas y como bebida 200ml de agua de panela artesanal. Una vez empacado en un recipiente limpio, el menú fue trasladado de forma inmediata a los laboratorios de microbiología para su análisis posterior. El análisis microbiológico detallado de los alimentos adquiridos se hizo con base en la directriz del

Instituto de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), aplicable para alimentos sólidos y bebidas ofertadas al público (9,10).

Métodos: Teniendo en cuenta que el alimento tomado como muestra experimental fue preparado in situ por los dos manipuladores del establecimiento, se determinó hacer una mezcla homogénea de todos los alimentos sólidos adquiridos para luego pesar 10g de la mezcla y emulsionarla en 90ml de agua peptonada al 0,1%. Posteriormente, se realizaron diluciones seriadas en tubos de 9ml de agua peptonada estéril al 0,1%, hasta obtener una dilución final de  $10^{-3}$ . Una vez obtenidas las diluciones se procedió a sembrar 0,1ml de cada dilución sobre medio de cultivo Chromagar para recuento de Coliformes totales y fecales, medio Plate Count para recuento de mesófilos, agar OGY para hongos y levaduras. Para *Bacillus cereus* se sembró por superficie en agar Mossel. Todos los cultivos se llevaron a incubación a 37°C durante 24 horas (11,12).

En el caso de las esporas *Clostridium* sulfito reductoras se adicionaron 10ml de cada dilución en un tubo tapa rosca, el cual se sometió a una temperatura de 80°C, luego se enfrió. Luego se adicionaron 10 ml de agar SPS (Sulfito Polimixina Sulfadiazina), se dejó solidificar y seguidamente se le agregó una segunda capa del medio y se dejó solidificar. Posteriormente, se incubó a 35°C por 72 horas.

Para *Salmonella* se pesaron 25g de la muestra y se adicionó a 225ml de agua peptonada y se incubó durante 24 horas. Luego se transfirió 1,0ml de la dilución primaria a 10ml de caldo Tetrionate, se incubó a 45°C durante 24 horas y finalmente se sembró por agotamiento en agar Bismuto Sulfito y agar XLD a 35° durante 24 horas.

En el caso de *Listeria monocytogenes* se pesaron 25g de la muestra y se adicionaron a 225 ml de caldo Listeria y se incubó durante 24 horas. Luego, se sembró por agotamiento en agar Oxford a 35° durante 24 horas (11,12).

## Resultados

En la muestra analizada, el hallazgo más crítico es el recuento de Coliformes Totales (1.250 UFC/g) y Coliformes Fecales (230 UFC/g), frente a los criterios microbiológicos de referencia que indican que el resultado debería ser menor de 3,0 UFC/g. Estos resultados representan una desviación sanitaria severa.

En la tabla 1, se puede evidenciar que la muestra del alimento sólido servido del restaurante cumple con los parámetros de mesófilos, *S. aureus*, *Bacillus cereus*, *Salmonella* y *Listeria Monocytogenes*, basándose en los criterios microbiológicos del INVIMA. Con relación a los hongos y las esporas *Clostridium* sulfito reductoras, no se detectaron valores en la muestra del plato servido. En cuanto a la bebida los parámetros que cumple con la cantidad máxima permitida según los resultados obtenidos son: Mesófilos, Coliformes fecales, hongos, levaduras y esporas *Clostridium* sulfito

reductoras. Los parámetros como *Salmonella*, *Listeria*, Estafilococos coagulasa positiva y *Bacillus cereus* no aplican para este tipo de muestra.

**Tabla 1.** Resultados análisis del plato servido y bebida

Parámetro	Resultados		Parámetro INVIMA*		Interpretación Técnica
	Plato Servido (UFC/g)	Bebida (UFC/ml)	Plato Servido (UFC/g)	Bebida (UFC/ml)	
Mesófilos	2.760	2.100	200.000-300.000	20.000-50.000	<b>Conforme</b> según los criterios microbiológicos
Coliformes totales	1.250	30	<3	<3	<b>No Conforme.</b> Falla crítica en higiene
Coliformes Fecales	230	<3	<3	<3	<b>No Conforme.</b> Riesgo de contaminación fecal
<i>Staphylococcus aureus</i>	<100	NA	<100	NA	<b>Conforme.</b> Control de portadores nasales/piel
<i>Salmonella</i>	NEGATIVA	NA	NEGATIVA	NA	<b>Conforme.</b> Ausencia de patógeno invasivo severo.
<i>Listeria</i>	NEGATIVO	NA	NEGATIVO	NA	<b>Conforme.</b> Control de contaminantes ambientales
Hongos	NA	100	NA	1.000-3.000	
Esporas <i>Clostridium</i> sulfito reductor	NA	<10	NA	<10	
<i>Bacillus cereus</i>	<100	NA	<100	NA	

\* Parámetros de referencia establecidos por normativa INVIMA.

NA: no aplica para el parámetro analizado.

Fuente: elaboración propia.

En la bebida, aunque los coliformes totales se registraron en 30 UFC/ml, superando el límite permitido, los coliformes fecales se mantuvieron dentro de rango (<3,0 UFC/ml), lo que podría señalar una contaminación cruzada, de origen ambiental o de los insumos (como frutas mal lavadas) más que una contaminación fecal directa, en cuanto a alimentos servidos para consumo inmediato. Además, el recuento de hongos (100 UFC/ml) se encuentra dentro del rango, lo que descarta problemas de almacenamiento prolongado o falta de rotación que favorezcan el desarrollo de micelios o levaduras alterantes.

## Discusión

En Colombia, las ETAs son un problema de salud pública mayor. Durante 2025, se reportaron 608 brotes con de 6.899 afectados y 29.588 personas expuestas. (13). Los agentes etiológicos más frecuentes identificados en estos brotes incluyen precisamente a *E. coli* y los coliformes (14). El boletín epidemiológico de Barranquilla monitorea constantemente los casos de enfermedad diarreica aguda (EDA). Los picos de estas enfermedades suelen coincidir con temporadas de lluvia o eventos de gran afluencia (como el Carnaval), donde la demanda sobrepasa la capacidad de control higiénico de los establecimientos. (15). La venta de comidas con alta carga de indicadores de higiene deficientes contribuye a la carga de enfermedad local, aumentando las consultas por urgencias y el ausentismo laboral.

El marco normativo en Colombia ha experimentado una transición hacia la gestión del riesgo. La Resolución 1407 de 2022 del Ministerio de Salud y Protección Social es el instrumento técnico más reciente que deroga y actualiza criterios previos, buscando la armonización con el Codex Alimentarius y la ICMSF. El INVIMA, como autoridad sanitaria nacional, junto con las Secretarías de Salud (Entidades Territoriales), ejecuta las acciones de Inspección, Vigilancia y Control (IVC) (16). Los resultados reportados en la tabla son causales directas de la aplicación de medidas sanitarias de seguridad, que pueden incluir la suspensión de servicios o la destrucción de productos, según el artículo 576 de la Ley 9 de 1979. La normativa exige que los establecimientos gastronómicos implementen las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) de manera obligatoria bajo la Resolución 2674 de 2013. El incumplimiento detectado en la carga de coliformes refleja una ruptura en los Programas Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), los cuales son el soporte documental y práctico de la inocuidad en el local. (17)

La situación detectada en este restaurante no es un evento aislado en la región. Diversas investigaciones en la ciudad de Barranquilla permiten contextualizar la magnitud del problema de la higiene alimentaria en el contexto local. Un estudio representativo realizado por Gutiérrez Ariza y Rivera Sandoval en sectores universitarios de Barranquilla evaluó 38 muestras de alimentos como patacones, empanadas y jugos (18). Los hallazgos mostraron que el 60% de las muestras presentaron coliformes totales y el 11% contenían *Escherichia coli*. Al comparar esto con los datos

de la muestra del reporte de caso (1250 UFC/g de coliformes totales y 230 UFC/g de fecales), se observó que el nivel de contaminación de este restaurante se sitúa incluso por encima de los promedios encontrados en algunos puestos ambulantes, lo que sugiere una falla profunda en la gestión de la inocuidad dentro de un establecimiento que debería ser formal.

Campuzano y cols 2015, evidenciaron que las ensaladas analizadas no son aptas para el consumo humano, por no cumplir con los requerimientos mínimos de inocuidad, según las normativas establecidas (17). Esto, debido mayormente al rol que juegan las ensaladas crudas en las ETA, sobre todo si durante su procesamiento no se cumple con las condiciones higiénicas necesarias para impedir su contaminación (19).

Desde una perspectiva técnica, un recuento bajo de mesófilos sugiere que no ha habido un proceso de descomposición masiva o una proliferación descontrolada por tiempo y temperatura prolongados. Sin embargo, este indicador por sí solo no garantiza la inocuidad, ya que dosis muy bajas de ciertos patógenos o la presencia de indicadores de higiene deficientes pueden coexistir con recuentos totales moderados (20). Los coliformes son bacterias de la familia *Enterobacteriaceae* que fermentan la lactosa con producción de ácido y gas; su presencia en niveles elevados en alimentos procesados térmicamente indica de manera inequívoca una recontaminación post-proceso o una higiene deficiente de las superficies y manos de los manipuladores. La presencia de coliformes fecales, específicamente, sugiere una contaminación de origen entérico (humano o animal), lo que eleva exponencialmente el riesgo de transmisión de patógenos como *Escherichia coli* patógena, *Salmonella* o virus entéricos.

La identificación de la ruta de contaminación es vital para la implementación de medidas correctivas. En un restaurante, las fuentes pueden ser endógenas (personal, equipos) o exógenas (materias primas, agua) (21). El elevado recuento de coliformes fecales (230 UFC/g) es un indicador clásico de una higiene de manos deficiente después de usar el sanitario. El ciclo fecal-oral es la vía de transmisión primaria en estos casos. Las causas comunes incluyen: Falta de estaciones de lavado de manos equipadas con jabón desinfectante y toallas desechables. Uso inadecuado de guantes, que se convierten en una "segunda piel" sucia si no se cambian con la frecuencia requerida. Presencia de manipuladores con hábitos higiénicos nulos (uñas largas, uso de joyas, rascado de nariz o cabello durante el servicio) (22).

## Conclusiones

La evaluación microbiológica del plato servido y la bebida en este restaurante de Barranquilla indica una No Conformidad Crítica frente a los estándares de higiene nacionales. Mientras que la carga bacteriana total (mesófilos) es aceptable, los niveles de coliformes totales y fecales denotan una falla sistémica en los procesos de saneamiento y manipulación. Se recomienda al establecimiento: (i) Realizar una auditoría interna de los procesos de limpieza de superficies y equipos, utilizando

pruebas de hisopados de superficie para validar la efectividad de los detergentes y desinfectantes; (ii) Actualizar el Plan de Saneamiento Básico y los cronogramas de mantenimiento preventivo de equipos de refrigeración y cocción y (iii) establecer un programa de monitoreo microbiológico periódico (mensual) para verificar que las medidas correctivas aplicadas han reducido la carga de coliformes a los niveles exigidos por la Resolución 1407 de 2022. La inocuidad alimentaria no es negociable; es una inversión en la reputación del negocio y un compromiso ético con la salud de la ciudadanía barranquillera. Ante los hallazgos de esta muestra, el restaurante debe ejecutar este plan de choque inmediato para revertir las condiciones de insalubridad y evitar el cierre por parte de las autoridades sanitarias. El cumplimiento de la normativa INVIMA y el seguimiento de las pautas del Ministerio de Salud son la única garantía para un desarrollo gastronómico sostenible y seguro en el Caribe colombiano.

## Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Agradecimientos

A la Universidad Metropolitana por la financiación de esta investigación.

## Referencias

1. De Plata G. La Contaminación de los Alimentos, un Problema por Resolver. *Rev Univ Ind Santander Salud* [Internet]. 2003 [citado el 23 de septiembre de 2025];35(1). Disponible en: <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasaluduis/article/view/728n>
2. Instituto Nacional de Salud. Boletín Semanal Epidemiológico. Semana epidemiológica 03, del 14 a 20 de enero de 2024: [https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/BoletinEpidemiologico/2024\\_Bolet%C3%ADn\\_epidemiologico\\_semana\\_3.pdf](https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/BoletinEpidemiologico/2024_Bolet%C3%ADn_epidemiologico_semana_3.pdf)
3. ETA [Internet]. 2022 Jan. Available from: <http://www.ins.gov.co/buscador-eventos/SitePages/Evento.aspx?Event=14>
4. Solis Olivo F, Orozco González CN, Esquivel Franco CG. Inocuidad alimentaria y enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs): sus efectos en la salud humana: una revisión. *Horiz Enferm* [Internet]. 2023;34(3):689-707. Disponible en: <https://ojs.uc.cl/index.php/RHE/article/view/64515>
5. Hall CW, Mah TF. Mecanismos moleculares de resistencia y tolerancia a antibióticos basados en biopelículas en bacterias patógenas. *FEMS Microbiol Rev*. 2017;41(3):276–301. doi:10.1093/femsre/fux010.

6. Forero A, Galindo M, Morales G. Aislamiento de *Bacillus cereus* en restaurantes escolares de Colombia. *Biomédica* [Internet]. 2018;38(3):338–44. Disponible en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view>
7. Instituto Nacional de Salud. Protocolo de vigilancia de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos [Internet]. Bogotá: INS; 2022 [citado 22 de junio de 2025]. Disponible en: [https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Lineamientos/Pro\\_ETA%202022.pdf](https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Lineamientos/Pro_ETA%202022.pdf)
8. Instituto Nacional de Salud. Boletín Epidemiológico Semanal - Semana Epidemiológica 05 (26 de enero al 01 de febrero de 2025) [Internet]. Bogotá D.C.: INS; 2025 [citado 25 febrero 2026]. Disponible en: [https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/BoletinEpidemiologico/2025\\_Boletin\\_epidemiologico\\_semana\\_5.pdf](https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/BoletinEpidemiologico/2025_Boletin_epidemiologico_semana_5.pdf).
9. Luquez G, Peña M, Filott M, García Y. Condiciones higiénico-sanitarias en el servicio de alimentación de un centro educativo en la ciudad de Barranquilla en el período 2010-2022. *Limentech Ciencia y Tecnología Alimentaria*. 2023 [citado el 29 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://ojs.unipamplona.edu.co/index.php/alimen/article/view/2789>
10. Gutiérrez Monzón S., Oseda Gago M., Hillpa Zuñiga M., Oseda Gago D. Calidad microbiológica, satisfacción laboral y de clientes en una empresa de comida rápida, Arequipa. *Bol Malariol Salud Ambient*. 2022;62(6):1259–65. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/04/1427435/627-1802-1-pb.pdf>
11. Ministerio de Salud y Protección Social (Colombia). Resolución 2674 de 2013: por la cual se reglamentan los requisitos sanitarios para los alimentos en el territorio nacional [Internet]. Bogotá D.C.: Ministerio de Salud y Protección Social; 2013 [citado el 17 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Resolucion-2674-de-2013.pdf>
12. Ministerio de Salud y Protección Social (Colombia). Resolución 1407 de 2022: por la cual se establecen los criterios microbiológicos que deben cumplir los alimentos y bebidas destinados al consumo humano [Internet]. Bogotá D.C.: Ministerio de Salud y Protección Social; 2022 [citado el 20 de junio de 2025]. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%201407%20de%202022.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%201407%20de%202022.pdf)
13. Informe de Eventos, ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS COLOMBIA, año 2025 - Instituto Nacional de Salud, [citado 18 de marzo de 2026]. <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/ETA%20PE%20XII%202025.pdf>
14. Brotes de enfermedades transmitidas por alimentos, Colombia, 2023 - Instituto Nacional de Salud, [citado 9 de marzo de 2026]. [https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/BoletinEpidemiologico/2024\\_Bolet%C3%ADn\\_epidemiologico\\_semana\\_3.pdf](https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/BoletinEpidemiologico/2024_Bolet%C3%ADn_epidemiologico_semana_3.pdf)
15. Resoluciones Secretaría de Salud – Alcaldía de Barranquilla, Distrito Especial, Industrial y Portuario, [citado 26 de febrero de 2026]. <https://barranquilla.gov.co/resoluciones-secretaria-de-salud>

16. Resolución 1407 de 2022 MSPS - Compilación Jurídica del ICBF, [citado 9 de marzo de 2026]. [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/compilacion/docs/resolucion\\_minsaludps\\_1407\\_2022.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/compilacion/docs/resolucion_minsaludps_1407_2022.htm)
17. Guia-inocuidad-alimentos-establecimientos-gastronomicos-restaurantes.pdf - Ministerio de Salud y Protección Social, [citado 23 de febrero de 2026]. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/Guia-inocuidad-alimentos-establecimientos-gastronomicos-restaurantes.pdf>
18. Gutiérrez Ariza HA, Rivera Sandoval OE. Evaluación de la calidad microbiológica de alimentos listos para el consumo en puestos ambulantes aledaños a sectores universitarios en Barranquilla [trabajo de investigación en Microbiología] [Internet]. Barranquilla: Universidad Simón Bolívar; [citado 15 febrero de 2026]. Disponible en: <https://bonga.unisimon.edu.co/bitstreams/29c6a8a9-3d11-440b-b55e-a951781ce20f/download>
19. Campuzano S, Mejía D, Madero C, Pabón P. Determinación de la calidad microbiológica y sanitaria de alimentos preparados vendidos en la vía pública de la ciudad de Bogotá D.C. *Nova*. 2015;13(23):81-92. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v13n23/v13n23a08.pdf>
20. Campuzano SF, Mejía Flórez D, Madero Ibarra C, Pabón Sánchez P. Determinación de la calidad microbiológica y sanitaria de alimentos preparados vendidos en la vía pública de la ciudad de Bogotá D.C. *Nova*. 2015;13(23). Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v13n23/v13n23a08.pdf>
21. Arias-Echandi ML, Antillón GF. Contaminación microbiológica de los alimentos en Costa Rica. Una revisión de 10 años. *Rev Biomed*. 2000;11(2):113-122. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/8422/9c6eb83f08d39ae56c37a7702be60c51ece0.pdf>
22. Morales-Pinto, N. y Jiménez-Vargas, J. Calidad microbiológica del aire en servicios de alimentación de instituciones infantiles en Barranquilla - Colombia. *Vía Innova*. 2024;11 (1), 23-37. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10415096.pdf>