

## Riesgos biológicos e inocuidad de los alimentos

Luisa Katerine Bustamante Espinoza, Patricia Elizabeth Rodríguez Pañora,  
José Isidro Yamasqui Padilla

### Resumen

Las enfermedades transmitidas por los alimentos constituyen, a nivel mundial, es uno de los principales problemas más generalizados y de mayor repercusión sobre la salud de las personas, afectando generalmente a la población de bajos recursos, niños, mujeres embarazadas y adultos mayores, según señala la OPS la salmonelosis, las enfermedades gastrointestinales y la infección por *Escherichia coli*, coliformes entre otras, enferman a más de 582 millones de personas en todo el mundo y matan a más de 350 mil cada año. Estas enfermedades se deben a la ingesta de alimentos insalubres como carne animal mal cocinada, frutas y hortalizas contaminadas con heces o pesticidas y mariscos crudos marinas, mencionando como uno de los principales factores la urbanización acelerada y el ritmo de vida rápido, que hace que las personas consuman más comidas preparadas fuera de casa, que pueden no ser manipuladas o preparadas adecuadamente, el presente trabajo permitió evaluar el riesgo y la inocuidad de los alimentos expendidos por vendedores ambulantes de la ciudad de Cañar (Ecuador), basado en un estudio de análisis descriptivo longitudinal, al azar, con un muestreo aleatorio, donde se encontró entre los principales microorganismos presentes en las muestras analizadas los coliformes y salmonella.

### Palabras clave:

Riesgos biológico; inocuidad de alimentos; enfermedad; microorganismos; análisis de alimentos.

Bustamante Espinoza, L. K., Rodríguez Pañora, P. E., y Yamasqui Padilla, J. I. (2024). Riesgos biológicos e inocuidad de los alimentos. En G. Barreno (Ed). *Avances científicos en patologías y estudios clínicos en salud*. (pp. 21-38). Religación Press; Atik Editorial <http://doi.org/10.46652/religacionpress.155.c122>



## Introducción

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) son un problema de salud pública y una causa importante de morbilidad, que ocasiona una carga económica significativa para las naciones, perjuicios para los consumidores y un impacto al comercio internacional de productos alimenticios (Palomino, 2018).

Más de 250 enfermedades se transmiten a través de los alimentos y su incidencia ha aumentado considerablemente durante las últimas décadas por la globalización del mercado de alimentos y los cambios en los hábitos alimenticios (Maza, 2022).

Los principales agentes involucrados son *Escherichia Coli*, *Campylobacter*, *Salmonella*, *Shigella*, *Listeria Monocytogenes*, *Norovirus*, virus Hepatitis A, *Astrovirus*, *Rotavirus*, y *Virus Coxsackie*. Toxinas producidas por hongos o por microflora marina y los contaminantes orgánicos persistentes pueden también causar serios problemas de salud (Cala, 2022).

Este problema de salud pública cada vez mayor produce un impacto socioeconómico considerable, debido a la presión ejercida sobre los sistemas de atención de salud, la pérdida de productividad y el deterioro del turismo y el comercio. Esas enfermedades contribuyen considerablemente a la carga mundial de morbilidad y mortalidad (Maza, 2022).

La seguridad y la inocuidad de los alimentos son temas de vital importancia en el ámbito de la salud pública. Los riesgos biológicos presentes en los alimentos representan una preocupación constante, ya que pueden tener un impacto significativo en la salud de los consumidores. Estos riesgos biológicos se refieren a la presencia de microorganismos patógenos, como bacterias, virus, parásitos y hongos, que pueden contaminar los alimentos y causar enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) (OPS/OMS, 2023).

La inocuidad alimentaria se define como la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y consuman de acuerdo con el uso a que se destinan, considerada como uno de los mayores desafíos para el mundo en los esfuerzos destinados a mejorar la calidad de vida es la seguridad alimentaria, considerada un elemento central para la satisfacción de las necesidades humanas fundamentales (Espinoza, 2018).

La presencia de microorganismos patógenos en los alimentos puede ocurrir durante la producción, procesamiento, almacenamiento y manipulación, lo que subraya la importancia de implementar medidas adecuadas de control y prevención.

Según Smith et al. (2020), la incidencia de enfermedades transmitidas por alimentos ha aumentado en los últimos años, lo que destaca la necesidad de abordar de manera

efectiva los riesgos biológicos en la cadena alimentaria (OPS/OMS, 2020). Además, los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos pueden tener consecuencias graves para la salud pública y generar impactos negativos en la industria alimentaria y la economía.

La gestión de la inocuidad de los alimentos implica la implementación de sistemas de control y monitoreo en todas las etapas de la cadena alimentaria, desde la producción primaria hasta el consumo final. Las buenas prácticas agrícolas, la higiene en la manipulación de alimentos, la implementación de programas de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP, por sus siglas en inglés) y la capacitación de los trabajadores son fundamentales para minimizar los riesgos biológicos en los alimentos.

En conclusión, el riesgo biológico en los alimentos es una preocupación creciente debido a su potencial impacto en la salud pública. La inocuidad alimentaria requiere la implementación de medidas efectivas de control y prevención en todas las etapas de la cadena alimentaria. La colaboración entre los gobiernos, la industria alimentaria y los consumidores es crucial para garantizar la seguridad de los alimentos y prevenir enfermedades transmitidas por alimentos.

Por los antecedentes anteriormente expuesto se planteó como objetivo general: Evaluar el riesgo y la inocuidad de los alimentos expendidos por vendedores ambulantes en la ciudad de Cañar desde diciembre de 2021 hasta octubre de 2023, con el fin de garantizar la seguridad alimentaria de la población y proponer medidas para mejorar las prácticas de manipulación y venta de alimentos en este sector.

## Metodología

Las muestras de alimentos se recolectaron bajo las condiciones y directrices de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-2:99, Control Microbiológico de los alimentos toma, envío y preparación de muestras para el análisis microbiológico, los siguientes alimentos: chochos, salchipapas (papas fritas), jugo de coco, fritada, granizado, hotdog (pero caliente), chaulafán, helados, espumillas, empanadas fritas, jugo de naranja, jugo de fresa, mango, encebollado, ensalada de frutas, helado de cono, algodón de azúcar, huevos de codorniz, gelatina, michelada sin alcohol, pizza, espumilla, siendo estos de mayor consumo por la población ya que se expende en los exteriores de las distintas unidades educativas y donde existe mayor afluencia de personas de la ciudad de Cañar.

En el estudio se realizó con un análisis descriptivo longitudinal, al azar, con un muestreo aleatorio, los alimentos fueron analizados en el laboratorio 103 de Microbiología de alimentos de la facultad de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca, bajo la normativa Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-2:99.

Para su análisis estadístico se aplicó el statistix 7.0: análisis de varianza 1 vía, Wilcoxon.rank summary test, T paritada y diferencias mínimas de Tukey.

## Resultados

### Resultado del análisis de los alimentos

El chocho es una legumbre cultivada en las regiones andinas, también es conocido como la soya andina debido a su alto contenido en proteínas y grasas.

Tabla 1. Chochos.

| DILUCIÓN | COLIFORMES | E. COLI | SALMONELLA |
|----------|------------|---------|------------|
| 1/10     | 100        | 0       | 300        |
| 1/100    | 130        | 4       | 59         |
| 1/1000   | 58         | 7       | 17         |

Fuente: Elaborado por los autores.

### Salchipapa

La salchipapa es una comida rápida que consiste en rodajas fritas de salchicha y papas fritas, popular en Hispanoamérica.

Tabla 2. Salchipapa.

| DILUCIÓN | COLIFORMES | E. COLI | SALMONELLA |
|----------|------------|---------|------------|
| 1/10     | 54         | 0       | 7          |
| 1/100    | 36         | 0       | 1          |
| 1/1000   | 8          | 0       | 0          |

Fuente: Elaborado por los autores.

### Jugo de coco

El coco es una fruta (drupa) obtenida principalmente de la especie tropical cocotero (Cocos nucifera).

Tabla 3. Jugo de coco.

| <b>DILUCIÓN</b> | <b>COLIFORMES</b> | <b>E. COLI</b> | <b>SALMONELLA</b> |
|-----------------|-------------------|----------------|-------------------|
| 1/10            | 24                | 0              | 0                 |
| 1/100           | 8                 | 0              | 0                 |
| 1/1000          | 0                 | 0              | 0                 |

Fuente: Elaborado por los autores.

## **Fritada**

La fritura, tipo de cocción en la cual el alimento (carne de cerdo) se somete a una inmersión en grasa o aceite a temperaturas de entre 150 y 180 °C

Tabla 4. Fritada.

| <b>DILUCIÓN</b> | <b>COLIFORMES</b> | <b>E. COLI</b> | <b>SALMONELLA</b> |
|-----------------|-------------------|----------------|-------------------|
| 1/10            | 0                 | 0              | 0                 |
| 1/100           | 0                 | 0              | 0                 |
| 1/1000          | 0                 | 0              | 0                 |

Fuente: Elaborado por los autores.

## **Granizado**

El granizado o raspado es un refresco o refrigerio compuesto de hielo troceado o rallado con sirope o jarabe de sabores variados (limón, fresa, café, etc.)

Tabla 5. Granizado.

| <b>DILUCIÓN</b> | <b>COLIFORMES</b> | <b>E. COLI</b> | <b>SALMONELLA</b> |
|-----------------|-------------------|----------------|-------------------|
| 1/10            | 0                 | 0              | 0                 |
| 1/100           | 0                 | 0              | 0                 |
| 1/1000          | 0                 | 0              | 0                 |

Fuente: Elaborado por los autores.

## Chaulafán

El chaulafán es un plato tradicional de la cocina ecuatoriana que tiene su origen en la cocina china, tiene como base el arroz frito, cocido mezclado con huevos revueltos, aceite, algunas verduras y carne.

Tabla 6. Chaulafán.

| DILUCIÓN | COLIFORMES | E. COLI | SALMONELLA |
|----------|------------|---------|------------|
| 1/10     | 0          | 0       | 0          |
| 1/100    | 0          | 0       | 0          |
| 1/1000   | 0          | 0       | 0          |

Fuente: Elaborado por los autores.

## Hotdog (perro caliente)

El hot dog, (del inglés, ‘perro caliente’) también llamado perro caliente, perrito caliente o jocho entre otros nombres, es un alimento en forma de bocadillo que se genera con la combinación de una salchicha del tipo Frankfurt (frankfurter) o vienesa (wiener) hervida o frita, servida en un pan con forma alargada que suele acompañarse con algún aderezo, como salsa de tomate, mostaza, cebolla..

Tabla 7. Hotdog (perro caliente).

| DILUCIÓN | COLIFORMES | E. COLI | SALMONELLA |
|----------|------------|---------|------------|
| 1/10     | 130        | 0       | 62         |
| 1/100    | 82         | 0       | 11         |
| 1/1000   | 41         | 0       | 0          |

Fuente: Elaborado por los autores.

## Helado

En su forma más simple, el helado o crema helada es un alimento congelado que por lo general se hace de productos lácteos tales como leche o crema.

Tabla 8. Helado.

| DILUCIÓN | COLIFORMES | E. COLI | SALMONELLA |
|----------|------------|---------|------------|
| 1/10     | 42         | 0       | 3          |
| 1/100    | 27         | 0       | 0          |
| 1/1000   | 0          | 0       | 0          |

Fuente: Elaborado por los autores.

### Espumilla (con protección)

Postre que es frecuentemente realizado de forma artesanal, está elaborado con claras de huevo, azúcar y pulpa de fruta. Una de las frutas más utilizadas para preparar espumillas es la guayaba, sin embargo, también se puede preparar con otras frutas como: banano, fresas, moras, naranjilla, maracuyá y más.

Tabla 9. Espumilla (con protección).

| DILUCIÓN | COLIFORMES | E. COLI | SALMONELLA |
|----------|------------|---------|------------|
| 1/10     | 17         | 0       | 0          |
| 1/100    | 6          | 0       | 0          |
| 1/1000   | 0          | 0       | 0          |

Fuente: Elaborado por los autores.

### Empanada

Pasta o masa en forma de medialuna rellena de ingredientes dulces o salados que se fríe en abundante aceite o se cuece al horno.

Tabla 10. Empanada.

| DILUCIÓN | COLIFORMES | E. COLI | SALMONELLA |
|----------|------------|---------|------------|
| 1/10     | 10         | 0       | 0          |
| 1/100    | 0          | 0       | 0          |
| 1/1000   | 0          | 0       | 0          |

Fuente: Elaborado por los autores.

## Jugo de naranja

La naranja es una fruta cítrica obtenida del naranjo dulce (*Citrus × sinensis*), del naranjo amargo (*Citrus × aurantium*) y de naranjos de otras variedades o híbridos, de origen asiático.<sup>1</sup> Es un hesperidio carnoso de cáscara más o menos gruesa y endurecida y su pulpa está formada típicamente por once gajos u hollejos llenos de jugo, el cual contiene mucha vitamina C, flavonoides y aceites esenciales.

Tabla 11. Jugo de naranja.

| DILUCIÓN | COLIFORMES | E. COLI | SALMONELLA |
|----------|------------|---------|------------|
| 1/10     | 0          | 0       | 0          |
| 1/100    | 0          | 0       | 0          |
| 1/1000   | 0          | 0       | 0          |

Fuente: Elaborado por los autores.

## Jugo de fresa

La fresa o frutilla (*Fragaria*) es un género de plantas rastreras estoloníferas de la familia Rosaceae. agrupa unos 400 taxones descritos, de los cuales solo unos 20 están aceptados. Son cultivadas por su fruto comestible (eterio) llamado de la misma manera: fresa o en algunos países hispanoamericanos, frutilla.

Tabla 12. Jugo de fresa.

| DILUCIÓN | COLIFORMES | E. COLI | SALMONELLA |
|----------|------------|---------|------------|
| 1/10     | 0          | 0       | 0          |
| 1/100    | 0          | 0       | 0          |
| 1/1000   | 0          | 0       | 0          |

Fuente: Elaborado por los autores.

## Mango

El mango de la especie *Mangifera indica* es una fruta jugosa (más específicamente una drupa) y tiene numerosas variedades con formas, colores, texturas y sabores muy variables.



Tabla 13. Mango.

| <b>DILUCIÓN</b> | <b>COLIFORMES</b> | <b>E. COLI</b> | <b>SALMONELLA</b> |
|-----------------|-------------------|----------------|-------------------|
| 1/10            | 0                 | 0              | 0                 |
| 1/100           | 0                 | 0              | 0                 |
| 1/1000          | 0                 | 0              | 0                 |

Fuente: Elaborado por los autores.

## Encebollado de pescado

El encebollado cuyo significado genérico es comida aderezada con mucha cebolla y sazonada con especias, es un caldo de pescado que contiene albacora, yuca, tomate, cebolla colorada, cilantro, ají en polvo, comino y otras especias.

Tabla 14. Encebollado de pescado.

| <b>DILUCIÓN</b> | <b>COLIFORMES</b> | <b>E. COLI</b> | <b>SALMONELLA</b> |
|-----------------|-------------------|----------------|-------------------|
| 1/10            | 12                | 0              | 0                 |
| 1/100           | 136               | 0              | 0                 |
| 1/1000          | 20                | 0              | 0                 |

Fuente: Elaborado por los autores.

## Ensalada de frutas

Es una mezcla de variadas frutas cortadas en trozos pequeños, aderezada con azúcar (o edulcorante), licor o zumo de frutas, muy típica en algunos países donde se toma como postre. También es llamada macedonia de frutas

Tabla 15. Ensalada de frutas.

| <b>DILUCIÓN</b> | <b>COLIFORMES</b> | <b>E. COLI</b> | <b>SALMONELLA</b> |
|-----------------|-------------------|----------------|-------------------|
| 1/10            | 69                | 0              | 7                 |
| 1/100           | 50                | 0              | 2                 |
| 1/1000          | 3                 | 0              | 0                 |

Fuente: Elaborado por los autores.

## Helado de cono

Es un alimento congelado que por lo general se hace de productos lácteos tales como leche o crema en un cono de galleta

Tabla 16. Helado de cono.

| DILUCIÓN | COLIFORMES | E. COLI | SALMONELLA |
|----------|------------|---------|------------|
| 1/10     | 62         | 0       | 500        |
| 1/100    | 34         | 0       | 301        |
| 1/1000   | 0          | 0       | 29         |

Fuente: Elaborado por los autores.

## Algodón de azúcar

El algodón de azúcar (también llamado nube o nube de algodón) es una golosina muy popular en todo el mundo, formada por hilos de azúcar derretido enredados alrededor de un palo, cono o sin ninguno

Tabla 17. Algodón de azúcar.

| DILUCIÓN | COLIFORMES | E. COLI | SALMONELLA |
|----------|------------|---------|------------|
| 1/10     | 15         | 0       | 0          |
| 1/100    | 140        | 0       | 0          |
| 1/1000   | 30         | 0       | 0          |

Fuente: Elaborado por los autores.

## Huevo de codorniz

La codorniz común (*Coturnix coturnix*) es una especie de ave galliforme de la familia Phasianidae ampliamente distribuida por Eurafasia.

Tabla 18. Huevo de codorniz.

| DILUCIÓN | COLIFORMES | E. COLI | SALMONELLA |
|----------|------------|---------|------------|
| 1/10     | 20         | 0       | 0          |
| 1/100    | 130        | 0       | 0          |
| 1/1000   | 81         | 0       | 0          |

Fuente: Elaborado por los autores.

## Gelatina

Es un coloide gel, es decir, una mezcla semisólida a temperatura ambiente, incolora, translúcida, quebradiza e insípida y se combina con varios sabores. Se trata de una proteína compleja, un polímero compuesto de aminoácidos.

Tabla 19. Gelatina.

| DILUCIÓN | COLIFORMES | E. COLI | SALMONELLA |
|----------|------------|---------|------------|
| 1/10     | 6          | 0       | 0          |
| 1/100    | 0          | 0       | 0          |
| 1/1000   | 0          | 0       | 0          |

Fuente: Elaborado por los autores.

## Michelada (sin alcohol)

Es una bebida que se prepara mezclando jugo de una fruta específica, jugo de limón, picante (chile en polvo o en copos) y sal, y agregando salsas sazonadoras.

Tabla 20. Michelada (sin alcohol).

| DILUCIÓN | COLIFORMES | E. COLI | SALMONELLA |
|----------|------------|---------|------------|
| 1/10     | 0          | 0       | 0          |
| 1/100    | 0          | 0       | 0          |
| 1/1000   | 0          | 0       | 0          |

Fuente: Elaborado por los autores.

## Pizza

La pizza es una deliciosa receta que implica un pan plano, típicamente redondo, hecho con harina de trigo, levadura, agua y sal (a veces aceite de oliva). Generalmente se cubre con salsa de tomate y mozzarella, y se hornea a alta temperatura en un horno de leña.

Tabla 21. Pizza.

| DILUCIÓN | COLIFORMES | E. COLI | SALMONELLA |
|----------|------------|---------|------------|
| 1/10     | 29         | 0       | 3          |
| 1/100    | 2          | 0       | 3          |
| 1/1000   | 0          | 0       | 0          |

Fuente: Elaborado por los autores.

### Espumilla (sin proteccion, al aire libre)

Tabla 22. Espumilla (sin proteccion, al aire libre).

| DILUCIÓN | COLIFORMES | E. COLI | SALMONELLA |
|----------|------------|---------|------------|
| 1/10     | 31         | 0       | 5          |
| 1/100    | 7          | 0       | 0          |
| 1/1000   | 0          | 0       | 0          |

Fuente: Elaborado por los autores.

## Discusión

Con base en los resultados obtenidos, se identificó que de un total de 21 muestras de alimentos 2 de ellos presentan mayor contaminación son los que se sirven fríos tales como: chochos y los helados de cono, puesto que, luego de analizar las muestras se conoció el predominio de patógenos como coliformes y salmonella, sin embargo, al analizar la presencia de E. Coli no se encontró en ningún alimento, de acuerdo con la descripción de la escala del semáforo de la inocuidad alimentaria dando como resultado que en este estudio presente un riesgo medio de contaminación.

Todo esto se le atribuye al incorrecto manejo en cuanto a la conservación de los alimentos por lo que se recomienda seguir la normativa mundial de manejo de alimentos de la OPS, con el fin de reducir los riesgos biológicos e inocuidad de los alimentos, debido a que, puede causar enfermedades infecciosas o intoxicaciones por una gran cantidad de patógenos en los alimentos.

Según un estudio realizado por Curay (2019), el mercado de valle de Quito manifiesta que los alimentos más contaminados son los alimentos fríos con una prevalencia del 50% causando gran riesgo de contaminación biológica dado por la falta de técnica en la inocuidad de los alimentos. Por otro lado, en este estudio del 2019 los patógenos más comunes fueron E.coli, coliformes, aerobios y E. aureus.

De igual forma, en un estudio realizado por Ramos (2023), en un mercado de San Martín de Porres da a conocer que el patógeno que se presenta con mayor frecuencia en los alimentos es el coliforme seguida de la salmonella en una menor incidencia.

Cabe recalcar que, el riesgo de inocuidad alimentaria se le otorga al estado de los alimentos, es decir, si están cocidos, fríos o congelados. Es así como Palomino (2018), manifiesta que en primer lugar esta los alimentos semi-cocidos, en segundo lugar, los alimentos fríos y finalmente los alimentos cocidos. Por otro lado, Curay (2019), afirma que lo alimentos con más riesgo biológico son los líquidos y congelados.

Asimismo, Chuquirima (2021), manifiesta que existe una prevalencia de enterobacterias en los jugos y se debe a la mala manipulación de la fruta y la falta de sanitización de los utensilios, sin embargo, en el presente estudio en las muestras de los jugos no se encontró ninguna muestra de patógenos.

## Conclusión

A lo largo de este estudio se logró evaluar el riesgo y la inocuidad de los alimentos expedidos por los vendedores ambulantes en la ciudad de Cañar desde diciembre de 2021 hasta octubre de 2023, siendo los que se sirven fríos debido a la presencia de una mayor contaminación; se llegó a la conclusión de que los patógenos más comunes son: los coliformes y la salmonella porque se encontraron en gran prevalencia en los alimentos en estudio. Todo esto se debe a la falta de higiene, por un incorrecto proceso de almacenamiento, por la falta de sanitización de los utensilios y sobre todo por la falta de uso de guantes, mascarilla y cofia de los que preparan los alimentos.

La principal limitación de este estudio fue el tamaño de la muestra puesto que fue reducida, sin embargo, se logró identificar el riesgo y la inocuidad de los alimentos. En cambio, la fortaleza fue la colaboración de los vendedores ambulantes de la ciudad de Cañar, ya que nos permitieron tomar las muestras de sus productos. Vale recalcar que, el diseño de la investigación empleado en este trabajo fue un análisis descriptivo longitudinal con un muestreo aleatorio.

Finalmente, se recomienda controlar los factores de riesgo biológico y sobre todo cumplir las normas establecidas por la OPS con el fin de evitar enfermedades por ETA, además, se puede implementar cursos, charlas o capacitaciones a los vendedores ambulantes para el correcto manejo de los alimentos.

## Referencias

- Argote, J. I. (2020). Seguridad y salud en el trabajo en la industria alimentaria: principales riesgos laborales y su prevención. *Interempresas*. <https://acortar.link/tf2Ch>
- Beyer Arteaga, A., Joyo Coronado, G., Rodríguez Quispe, P., Collantes González, R. D., Paz Zagaceta, F. (2019). Inocuidad de los alimentos y riesgo para la salud: el problema del manejo y uso de agroquímicos por pequeños agricultores de la costa central en Perú. *Revista Killkana Técnica*, 3(2), 23-30. [https://doi.org/10.26871/killkana\\_tecnica.v3i2.572](https://doi.org/10.26871/killkana_tecnica.v3i2.572)
- Cala Delgado, D. L., Guzmán-Sánchez, T. J., Díaz-Gélvez, C. A., Ferro-Villamizaro, S. A., Bernal-Pérez, M. A. (2022). Salmonella sp., Campylobacter sp., Escherichia coli. en el sector avícola, bacterias que colocan en riesgo la seguridad alimentaria. *Spei Domus*, 18(2), 1-34. <https://doi.org/10.16925/2382-4247.2022.02.05>
- Campos Villalta, Y. Y., Curay Carrera, C. O. (2019). *Identificación y propuesta de control sobre riesgos biológicos en alimentos preparados en un mercado del Valle de Quito* [Tesis de maestría, Universidad Internacional SEK]. Repositorio Institucional UISEK. <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3550>
- Chuquirima Salinas, V. E. (2021). *Detección de escherichia coli, coliformes totales y su susceptibilidad antibiótica en alimentos expendidos en restaurantes y puestos de venta libre alrededor de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Central del Ecuador durante los meses de diciembre - febrero 2019-2020* [Trabajo de titulación, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Institucional UCE. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/23814>
- Cortés Muñoz, M. S., Gallego Beltrán, J. F. (2020). *Inocuidad de los alimentos. Conceptos técnicos*. CGIAR CGSpace.
- Cruz-Carbonell, M. E., Zambrano-Cedeño, J. M., Guerra-Vázquez, L., & Agramonte-Corralles, A. (2022). Acciones de mejora de la inocuidad de los alimentos en el “Gran Hotel” de Camagüey. *Revista Científica Arbitrada de Investigación en Comunicación, Marketing y Empresa REICOMUNICAR*, 5(9), 203-220. <https://doi.org/10.46296/rc.v5i9.0044>
- Cuevas Lantigua, G. (2020). Importancia de la inocuidad de los alimentos en la prevención de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos. *Diario Salud Estudiantil*. <https://acortar.link/oLSB31>
- Espinosa Nieto, L., Matos Mosqueda, L., & Crespo Zafra, L. (2018). La gestión de inocuidad alimentaria en la formación del profesional de las ciencias alimentarias (Original). *Roca. Revista científico - Educativa De La Provincia Granma*, 14(4), 111-122. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/542>
- Figueredo Borda, N., Ramírez-Pereira, M., Nurczyk, S., & Diaz-Videla, V. (2019). Modelos y Teorías de Enfermería: Sustento Para los Cuidados Paliativos. *Enfermería: Cuidados Humanizados*, 8(2), 22-33. <https://doi.org/10.22235/ech.v8i2.1846>

- Garavito Santos, Z. N. (2012). Los accidentes biológicos y caracterización del riesgo en estudiantes de enfermería. *Med UNAB*, 15(1), 32-37. <https://acortar.link/aGUOH1>
- Huaman Cabrejo, R. L. (2019). *Identificación de los factores que limitan la aplicación de la Ley de Inocuidad de los Alimentos en el Mercado Modelo de Piura* [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional UCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/15067>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2014). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos*. <https://acortar.link/imQSH4>
- Martil Marcos, D. M., Calderón García, S., Carmona Sánchez, A., y Brito Brito, P. R. (2019). Efectividad de una intervención enfermera comunitaria en el ámbito escolar para la mejora de hábitos alimentarios, de actividad física y de sueño-descanso. *Ene Revista de Enfermedad*, 13(2).
- Maza Avila, F. J., Caneda-Bermejo, M. C., & Vivas-Castillo, A. C. (2022). Hábitos alimenticios y sus efectos en la salud de los estudiantes universitarios. Una revisión sistemática de la literatura: Dietary habits and health effects among university students. A systematic review. *Psicogente*, 25(47), 1–31. <https://doi.org/10.17081/psico.25.47.4861>
- Mercedes, S. G. (2021). *Nivel de conocimiento sobre bioseguridad y prácticas frente al riesgo biológico en los licenciados de enfermería de un hospital nacional de Lima– 2021* [Tesis de pregrado, Universidad Privada Norbert Wiener]. Repositorio Institucional UPNW. <https://hdl.handle.net/20.500.13053/5211>
- Mendoza Aquino, W. J. (2021). *Nivel de conocimiento y actitudes sobre medidas de bioseguridad con agentes biológicos en internos de Enfermería de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, servicio de emergencia del Hospital Regional de Ayacucho, 2021* [Tesis, Universidad Nacional de San Cristóbal Huamanga]. Repositorio Institucional UNSCH. <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/4614>
- Menéndez Mendoza, K. M. (2018). *Condiciones higiénicas sanitarias del expendio de alimentos preparados en el mercado municipal de Esmeraldas* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio Institucional PUCE. <https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/1602>
- Ministerio de Salud Pública República de Cuba. (2022). *Alimentos inocuos, una mejor salud*. <https://acortar.link/2JmPDi>
- OPS/OMS. (2019). *La inocuidad de los alimentos es responsabilidad de todos*. <https://acortar.link/0Qk64q>
- OPS/OMS. (2020). *Inocuidad de los alimentos*. <https://acortar.link/TLR54n>
- OPS/OMS. (2023). *Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA)*. <https://acortar.link/93uRVt>

- Palacios Rodríguez, B. M. (2019). *Estado de inocuidad de los alimentos preparados sin tratamiento térmico y su influencia en la salud del consumidor* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. Repositorio Institucional UNJFSC. <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/2648>
- Palomino-Camargo, C., González-Muñoz, Y., Pérez-Sira, E., & Hugo Aguilar, V. (2018). Metodología Delphi en la gestión de la inocuidad alimentaria y prevención de enfermedades transmitidas por alimentos. *Revista Peruana de Medicina Experimental Salud Pública*, 35(3), 483–90. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.353.3086>
- Pelet Lafita, E. M., Mata Sierra, C., Aznárez Lahuerta, M., Labarta Pueyo, A., García Lanzón, C., y Martín Bernad, D. (2023). La higiene alimentaria: enfoque desde atención primaria. *Revista Sanitaria de Investigación*, 4(1). <https://acortar.link/8ObWpF>
- Pinto Delgado, J. P. (2020). *Determinación de conocimientos, actitudes y prácticas sobre higiene y manipulación de alimentos de los trabajadores de comedores universitarios de la ciudad de Quito* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio Institucional PUCE. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/18252>
- Pontificia Universidad Católica de Chile. (2020). *Día Mundial de la Inocuidad alimentaria*. <https://acortar.link/eO4fVA>
- Rodríguez Quinchía, C. C., y Quevedo Ospina, C. (2019). La importancia del modelamiento en la evaluación de riesgos microbiológicos para la inocuidad alimentaria: contexto y potencial para Colombia. *Revista de investigación e innovación en ciencias de la salud*, 1(2), 1-3. <https://doi.org/10.7440/res64.2018.03>
- Taborda Carmona, E. (2021). Calidad y seguridad alimentaria en hospitales. *Revista Ocronos*, IV(11), 178.
- Vélez-Mejía, M., Caro-Roldán, M. Á., Martínez-Uribe, G., y Orozco-Soto, D.M. (2020). Condiciones de alimentación de trabajadores de un servicio de alimentación comercial. Medellín-Colombia. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 66(258), 3-12. <https://dx.doi.org/10.4321/s0465-546x2020000100002>



## Biological risks and food safety Riscos biológicos e segurança alimentar

### Luisa Katerine Bustamante Espinoza

<https://orcid.org/0000-0002-4096-0503>

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador  
lkbustamantee@ucacue.edu.ec

Licenciada en enfermería. Diploma superior en desarrollo local y salud. Especialista en docencia universitaria. Magister en gerencia en salud para el desarrollo local. Especialista en gerencia y planificación estratégica en salud. Magister en enfermería quirúrgica.

### Patricia Elizabeth Rodríguez Pañora

<https://orcid.org/0000-0002-2569-2299>

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador  
perodriguezp@ucacue.edu.ec

Licenciada en Enfermería. Magister en Gestión en Salud. Egresada de la maestría de Salud Pública.

### José Isidro Yamasqui Padilla

<https://orcid.org/0000-0002-7372-8831>

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador  
jiyamasquip@ucacue.edu.ec

Doctor en medicina y cirugía. Máster en medicina forense. Docente de la Universidad Católica De Cuenca. Médico tratante de la agencia nacional de tránsito.

## Abstract

Foodborne diseases are, worldwide, one of the most widespread problems with the greatest impact on people's health, generally affecting the low-income population, children, pregnant women and the elderly, according to the PAHO salmonellosis, gastrointestinal diseases and infection by *Escherichia coli*, coliforms among others, sicken more than 582 million people worldwide and kill more than 350 thousand every year. These diseases are due to the ingestion of unhealthy food such as undercooked animal meat, fruits and vegetables contaminated with feces or pesticides, and raw marine shellfish, mentioning accelerated urbanization and the fast pace of life as one of the main factors, which makes people consume more meals prepared outside the home, which may not be handled or prepared properly, the present work allowed us to evaluate the risk and safety of food sold by street vendors in the city of Cañar, based on a longitudinal descriptive analysis study, randomly, with random sampling, where coliforms and salmonella were found among the main microorganisms present in the samples analyzed

Keywords: Biological risks; food safety; disease; microorganisms; Food analysis.

## Resumo

As doenças transmitidas por alimentos constituem, em todo o mundo, um dos problemas mais difundidos e com maior impacto na saúde das pessoas, afetando, em geral, a população de baixa renda, crianças, gestantes e idosos. De acordo com a OPAS, a salmonelose, as doenças gastrointestinais e a infecção por *Escherichia coli* e

coliformes, entre outras, adoecem mais de 582 milhões de pessoas em todo o mundo e matam mais de 350.000 a cada ano. Essas doenças são devidas à ingestão de alimentos não saudáveis, como carne animal mal cozida, frutas e vegetais contaminados com fezes ou pesticidas e frutos do mar crus, mencionando como um dos principais fatores a urbanização acelerada e o ritmo de vida acelerado, que faz com que as pessoas consumam mais refeições preparadas fora de casa, que podem não ser adequadamente manipuladas ou preparadas. O presente trabalho nos permitiu avaliar o risco e a segurança dos alimentos vendidos por vendedores ambulantes na cidade de Cañar, com base em um estudo de análise descritiva longitudinal, ao acaso, com amostragem aleatória, em que coliformes e salmonelas foram encontrados entre os principais microrganismos presentes nas amostras analisadas.

Palavras-chave: Riscos biológicos; segurança alimentar; doenças; microrganismos; análise de alimentos.