

## CAPÍTULO 3

# FRECUENCIA Y FACTORES DE RIESGO DE COLIFORMES TOTALES EN CREMAS PICANTES DE SALCHIPOLLERÍAS DE LA CIUDAD DE JAÉN-PERÚ, 2023



<https://doi.org/10.22533/at.ed.309122508043>

*Data de aceite: 27/05/2025*

### **Juan Enrique Arellano Ubillus**

Universidad Nacional de Jaén  
Jaén – Perú  
0000-0001-5952-3760

### **Alexander Aldair Pérez Navarro**

Universidad Nacional de Jaén  
Jaén – Perú  
0000-0002-4285-1992

### **María Robertina Rodríguez Neyra**

Universidad Nacional de Jaén  
Jaén – Perú  
0000-0001-7054-2145

### **Jeiner Eddaver Velásquez Llacsahuanga**

Universidad Nacional de Jaén  
Jaén – Perú  
0000-0002-0347-8857

### **Mercy Lizbeth Pérez Alberca**

Universidad Nacional de Jaén  
Jaén – Perú  
0000-0001-7660-2778

### **Elizabet Delgado Sangama**

Universidad Nacional de Jaén  
Jaén – Perú  
0000-0002-7947-9370

**RESUMEN:** Esta investigación tuvo como propósito, determinar la frecuencia y factores de riesgo de coliformes totales en cremas picantes de salchipollerías de la ciudad de Jaén-Perú, 2023. Se destaca una investigación de tipo experimental, con un enfoque cuantitativo y de corte transversal. Se obtuvo un total de 28 muestras de cremas de ají de diferentes salchipollerías de la ciudad de Jaén, con un muestreo no probabilístico por conveniencia. Las muestras fueron tomadas en condiciones de esterilidad y transportadas a una T0 (40C), para ser procesadas en el laboratorio de la Universidad Nacional de Jaén, posteriormente sembradas en un cultivo de agar coliforme a una T0 (370C) por un periodo de 24 horas. Para la interpretación de los datos obtenidos luego de los análisis se utilizó los límites que establece la NTS N° 071 – MINSA/DIGESA - V. 01 “Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de Calidad sanitaria e Inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano”. Los resultados obtenidos muestran que del total el 85.7 % de las muestras contienen bacterias de coliformes totales, las cuales se encuentran 1100 UFC/ ml y 240000 UFC/ml. Con respecto a los factores de riesgo se muestra

que el más influyente en el incremento de coliformes en picantes de salchipollerías es la mala manipulación de los alimentos. Se concluye que, las Salchipollerías de la ciudad de Jaén presentan baja calidad sanitaria e inocuidad en las cremas picantes de acuerdo a los valores permitidos de indicadores microbiológicos establecidos en la norma antes descrita.

**PALABRAS CLAVE:** Coliformes, frecuencia, picantes, Norma Técnica.

## FREQUENCY AND RISK FACTORS OF TOTAL COLIFORMS IN SPICY CREAMS FROM SALCHIPOLLERÍAS IN THE CITY OF JAÉN-PERU, 2023

**ABSTRACT:** The purpose of this research was to determine the frequency and risk factors of total coliforms in spicy creams from delicatessens in the city of Jaén-Perú, 2023. An experimental type of research stands out, with a quantitative and cross-sectional approach. A total of 28 samples of chili creams were obtained from different delicatessens in the city of Jaén, with non-probabilistic sampling for convenience. The samples were taken under sterile conditions and transported to a T0 (40C), to be processed in the laboratory of the National University of Jaén, subsequently planted in a coliform agar culture at a T0 (370C) for a period of 24 hours. . For the interpretation of the data obtained after the analysis, the limits established by NTS No. 071 – MINSA/DIGESA - V. 01 “Sanitary standard that establishes the microbiological criteria of Sanitary Quality and Safety for consumer foods and beverages” were used. human”. The results obtained show that of the total, 85.7% of the samples contain total coliform bacteria, which are 1100 CFU/ml and 240,000 CFU/ml. Regarding the risk factors, it is shown that the most influential factor in the increase in coliforms in spicy sausages is poor food handling. It is concluded that the Salchipollerías of the city of Jaén present low sanitary quality and safety in the spicy creams according to the allowed values of microbiological indicators established in the standard described above.

**KEYWORDS:** Coliforms, frequency, pungent, technical standard.

## INTRODUCCIÓN

Los ajíes son plantas antiguas del género Capsicum que surgieron en el alto Perú, especialmente en la cuenca del lago Titicaca. Se sabe que han estado presentes desde la época pre-incaica, y fueron utilizados como condimento y acompañamiento en la gastronomía tradicional hasta nuestros días. Se encontraron los primeros indicios de su presencia en la cueva Guitarreros y continuaron siendo utilizados durante la época del imperio incaico y la colonización. (1)

Con respecto a los diferentes usos que se realizan en base a esta planta tenemos las salsas picantes como: ají bravo, ají dulce, ají de mesa, ají panca, ají cevichero, ají de mesa, etc.; lo cual en conjunto con otros ingredientes son preparados para darle más sabor a las comidas y pueden servirse en diferentes lugares como: hogares, restaurantes, marisquerías, recreos y hasta en puestos de salchipollerías. Pero estos preparados en condiciones no adecuadas pueden influir causando enfermedades a su salud.

La importancia de la seguridad alimentaria para la salud y el bienestar humano fue enfatizada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Se destacó que las enfermedades causadas por alimentos contaminados afectan de manera desproporcionada a grupos vulnerables y marginados, como mujeres, niños y poblaciones sometidas a conflictos y migraciones. (2)

Es por ello que las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) son un problema global que afecta la salud pública debido a su alta tasa de morbilidad y mortalidad, así como a su impacto social y económico. Se estima que 600 millones de personas enferman cada año después de consumir alimentos contaminados, y aproximadamente 2.2 millones de personas mueren por esta causa. Los niños menores de 5 años son los más afectados por estas enfermedades. (3)

Durante los últimos 5 años, en Perú se han reportado alrededor de 45 brotes de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) a través del sistema de vigilancia epidemiológica. El 65% de estos brotes se han concentrado en los departamentos de Lima (20,3%), Junín (10,1%), Cajamarca (9,6%), Cusco (8,6%), Huánuco (6%), Loreto (5,6%) y Piura (4,7%). (4)

Los antecedentes considerados en esta investigación son los siguientes: Rosales K (5),, esta investigación tuvo el objetivo de determinar el nivel de la calidad sanitaria e inocuidad en salsas picantes servidas en puestos comerciales en el distrito de Santa Anita. La muestra estuvo constituida por 30 muestras de salsas picantes, el muestreo fue probabilístico por conveniencia. Concluyendo que los puestos de salud del distrito de Santa Anita no sirven salsas picantes aptas para el consumo humano en base a la Norma Sanitaria N° 071- MINSA/DIGESA-V01.

Vásques J (6),, en su estudio determinaron la frecuencia y factores de riesgo asociado a la contaminación por *Escherichia coli* y *Salmonella* sp. en carnes de pollo comercializada en mercados de Huánuco-2018. Se recolecto 90 muestras de carne de pollo, las cuales fueron procesadas por medio de filtros de membrana. Se concluyó que la frecuencia de *Escherichia coli* y *Salmonella* sp son altas y con respecto a los factores de riesgo, destaca las malas prácticas de manipulación y descuido del aseo personal.

Morón M (7),, su investigación tuvo por objetivo evaluar la calidad microbiológica de los condimentos vegetales frescos molidos (rocoto, ají amarillo, espinaca y albahaca) que se venden en el mercado Modelo de Ica- 2021. Destacando un estudio descriptivo, experimental y corte transversal. La muestra estuvo constituida por 24 condimentos. Se concluye que el 75% de los condimentos presento coliformes totales y según la Norma Sanitaria no son aptas para el consumo humano.

A lo largo de los años, mucho se ha hablado de la higiene y la calidad de los alimentos que día a día están en contacto con la sociedad; incluso, los organismos institucionales de cada país, emergen reglas y normas que están orientadas a mejorar la calidad de

los productos que se consume. La calidad de los alimentos, engloba muchos aspectos, como sus características físicas, químicas, microbiológicas, sensoriales, nutricionales y referentes a la inocuidad. (8)

El control de calidad o el seguimiento de una adecuada sanidad alimentaria es necesario para lograr que un alimento sea higiénico y saludable; si los alimentos se han sometido a condiciones que permiten la llegada de los microorganismos y/o la multiplicación de agentes infecciosos, pueden y de hecho van a constituirse en medios de transmisión de agentes patógenos. (8)

La contaminación por Coliformes totales sigue siendo una de los principales riesgos sanitarios, ya que puede generar enfermedades en la salud humana. Un alimento típico, infaltable en nuestro país que son preparados artesanalmente son los Picantes, el cual se exponen a muchas alteraciones microbiológicas que en la mayoría de los casos pueden provocar Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETA) (5).

En base a lo descrito, se determinó la frecuencia y factores de riesgo de coliformes totales en cremas picantes de salchipollerías de la ciudad de Jaén, basándose en la Norma Técnica Sanitaria (NTS) N° 071-MINSA /DIGESA (9)

## **METODOLOGÍA**

### **Población:**

La población estuvo representada por todas las salchipollerías de la ciudad de Jaén.

### **Muestra**

Estuvo constituida por 28 muestras de cremas de ají con un peso de aproximadamente 200 gr por cada muestra.

### **Muestreo**

Tipo de muestreo: No probabilístico, por conveniencia.

### **Criterios de inclusión**

- Salchipollerías que se encuentren en la ciudad de Jaén.
- Manipulador y preparador de cremas picantes de salchipollerías que acepten brindarnos muestras de cremas a base de ají y acepten participar del estudio.

## Criterios de exclusión

- Salchipollerías que no se encuentren en la ciudad de Jaén.
- Manipulador y preparador de cremas picantes de salchipollerías que no acepten brindarnos muestras de cremas a base de ají y no acepten participar del estudio.

## Métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos de recolección de datos

### Tipo de investigación

Es una investigación de tipo experimental, porque las muestras de cremas de ají fueron llevadas al laboratorio de la Universidad Nacional de Jaén y procesadas en busca de coliformes totales.

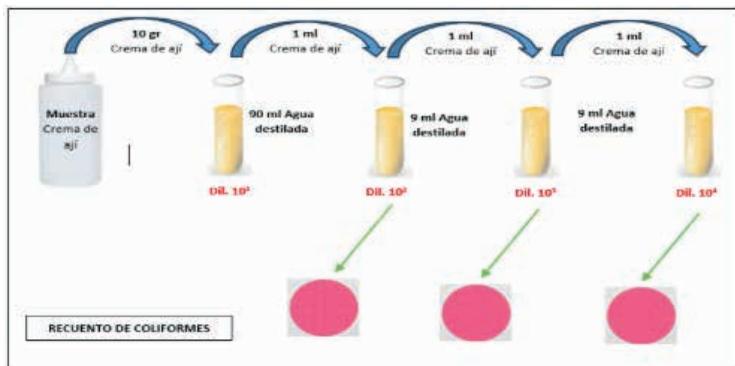
### Diseño de investigación.

El diseño cuantitativo, transversal, descriptivo, es cuantitativo por qué el análisis se hizo en base a datos numéricos, transversal porque las muestras fueron tomadas en un solo periodo de tiempo.

### Procesamiento de muestras

Para la identificación de coliformes totales, se utilizó el Agar coliforme.

Para la preparación de la muestra se agregó 10 gr de muestra de Ají en 90 ml de Agua destilada, en un matraz previamente esterilizado, siendo esto la dilución 10 -1. De esta primera dilución se transfirió 1 ml a un tubo con 9 ml de agua destilada, así se obtuvo la dilución 10-2, este mismo procedimiento se realizó en otro tubo y se obtuvo la dilución 10-3, de igual forma, siguiendo el mismo procedimiento se obtuvo la dilución 10-4. Luego, se sembró 1 ml de cada dilución por inmersión en las placas con el agar solidificado.



Para la determinación de la conformidad o no conformidad de las muestras, se utilizó el criterio microbiológico establecido en la NTS N° 071- MINSA/DIGESA, la cual es importante para determinar la calidad y la seguridad de los alimentos. Para los coliformes totales en salsas picantes, según la norma técnica antes mencionada, el límite mínimo por mL es de 100 y el máximo es 1000; dentro de estos parámetros, se considera que la muestra se encuentra en condición aceptable.

## Análisis estadístico de los datos

Se aplicó el test de Chi cuadrado con el fin de determinar la frecuencia y factores de riesgo de coliformes totales, y para poder evaluar la calidad de las muestras de cremas de ají nos basamos en la Norma Sanitaria N° 071- MINSA/DIGESA-V01.

## RESULTADOS

De las muestras estudiadas, el 85.7% presentaron bacterias coliformes totales, con una cantidad de coliformes comprendida entre 1100 UFC/ml y 240000 UFC/ml.

Presencia de coliformes totales	Frecuencia	%
Positivos	24	85.7
Negativos	4	14.3
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100</b>

Tabla 1. Frecuencia de coliformes totales encontrados en las muestras de cremas de ají de 28 salchipollerías de la ciudad de Jaén.

Tabla 1, nos indica que solo el 14.3 % de las muestras se encuentran en condiciones aceptables de coliformes totales, ya que están dentro de los criterios microbiológicos establecidos en la norma antes mencionada.

SALCHIPOLLERIAS	COLIFORMES TOTALES
1	$19 \times 10^3$
2	$11 \times 10^2$
3	$7 \times 10^4$
4	$6 \times 10^2$
5	$10 \times 10^2$
6	$8 \times 10^2$
7	$15 \times 10^2$
8	$8 \times 10^3$

9	$13 \times 10^2$
10	$24 \times 10^4$
11	$9 \times 10^2$
12	$13 \times 10^2$
13	$11 \times 10^3$
14	$10 \times 10^4$
15	$17 \times 10^2$
16	$21 \times 10^2$
17	$15 \times 10^3$
18	$19 \times 10^2$
19	$20 \times 10^2$
20	$23 \times 10^3$
21	$18 \times 10^2$
22	$22 \times 10^3$
23	$23 \times 10^4$
24	$13 \times 10^3$
25	$14 \times 10^2$
26	$22 \times 10^2$
27	$24 \times 10^3$
28	$17 \times 10^3$

Tabla 2. Frecuencia de coliformes totales encontrados en cada una de las muestras de cremas de ají en la ciudad de Jaén.

Tabla 2, nos indica la cantidad de coliformes totales encontradas en cada uno de las salchipollerías de la ciudad de Jaén, estos valores se encuentran entre 600 UFC/ ml y 240000 UFC/ml.

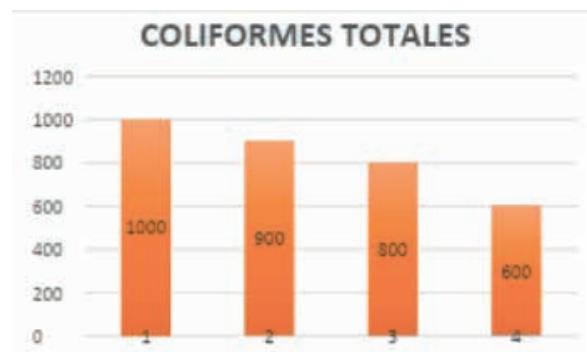


Figura 1. Distribución de los coliformes totales de las muestras de cremas de ají, que se encuentra dentro de límite permitido según la Norma Técnica Sanitaria (NTS) N° 071-MINSA /DIGESA.

La figura 1, nos muestra que solo 4 muestras de las cremas de ají están dentro de los límites permitidos las cuales se encuentran entre 600 UFC/ ml y 1000 UFC/m.

SECTORES	COLIFORMES TOTALES
JAÉN	$11 \times 10^2$
	$7 \times 10^4$
	$6 \times 10^2$
	$10 \times 10^2$
	$8 \times 10^2$
	$15 \times 10^2$
	$8 \times 10^3$
	$13 \times 10^2$
MORRO SOLAR	$24 \times 10^4$
	$9 \times 10^2$
	$13 \times 10^2$
	$11 \times 10^3$
	$10 \times 10^4$
	$17 \times 10^2$
	$21 \times 10^2$
	$22 \times 10^2$
LOS SAUCES	$24 \times 10^3$
	$17 \times 10^3$
	$15 \times 10^3$
LOS AROMOS	$19 \times 10^2$
	$22 \times 10^3$
NUEVO HORIZONTE	$20 \times 10^2$
	$13 \times 10^3$
MIRAFLORES	$14 \times 10^2$
	$23 \times 10^3$
EL PARRAL	$18 \times 10^2$
	$19 \times 10^3$
LA COLINA	$23 \times 10^4$
MAGLLANAL	

Tabla 3. Frecuencia de coliformes totales encontrados en las muestras de cremas de ají de 28 salchipollerías de la ciudad de Jaén, según Sector.

En la tabla 3, podemos observar que las cuatro salchipollerías con coliformes totales dentro del límite aceptable de las cuales tres de ellas se encuentran en el Sector Jaén y una en el Sector Jaén, la mayor cantidad de coliformes totales se encuentra en el Sector Morro Solar con un  $24 \times 10^4$ .

Factores de Riesgo	Valoración		
	SI	NO	TOTAL
Mala manipulación de alimentos	96.4% (27)	3.6% (1)	100% (28)
Manipulación de dinero	92.9% (26)	7.1% (2)	100% (28)
Rotación de las mismas cremas para diferentes mesas	75% (21)	25% (7)	100% (28)
Falta de higiene	85.7% (24)	14.3% (4)	100% (28)

Tabla 4. Distribución de los factores de riesgo en las diferentes pollerías de la ciudad de Jaén.

Tabla 4, podemos observar que el factor de riesgo más frecuente en pollerías es la mala manipulación de alimentos con un 96.4% la cual constituye un total de 27 salchipollerías, seguido de la falta de higiene en las diferentes pollerías.

## DISCUSIÓN

Esta presente investigación que fue realizada en diferentes salchipollerías de la ciudad de Jaén, obteniendo una muestra con el método no probabilístico por conveniencia, las cuales fueron 28 muestras de cremas de ají.

Los resultados mostraron que del total de las muestras analizadas el 85.7% presentaban coliformes totales y solo el 14.3% no presentaba coliformes totales, es decir que la mayoría de cremas de ají no son aptas para el consumo humano, este dato se asemeja con lo reportado por Rosales K (5), en su investigación realizada en salsas picantes servidas en puestos comerciales en el distrito de Santa Anita, el 80% exceden el límite aceptable según la Norma sanitaria N° 071- MINSA/DIGESA-V01. Del mismo modo con el estudio de Morón M (7), muestra que los condimentos vegetales frescos molidos vendidos en el mercado Modelo de Ica, el 75% contiene coliformes totales. Por otro lado, se haya diferencia con el estudio de Delzo (10) en su estudio para determinar la calidad microbiológica del ají que se expende en la ciudad de Satipo, indicó que las muestras están dentro de los límites aceptables de acuerdo con la NTS, ya que se encontraron pequeñas cantidades de coliformes totales en las muestras estudiadas. La presencia de coliformes se debería a condiciones higiénicas sanitarias inadecuadas, el uso de indumentaria antihigiénica, falta de lavado de manos, el uso de agua no potable, falta de higiene en los equipos de trabajo, la presencia de vectores (mosquitos) alrededor del ají y/o sobre los instrumentos de trabajo; esto explicaría la presencia de coliformes totales que se encuentran en condiciones no aceptables.

De acuerdo a los factores de riesgo que incrementan la posibilidad de presentar coliformes totales en las cremas de ají de salchipollerías, se mostró que con mayor frecuencia es la mala manipulación de alimentos con un 96.4%. Este hallazgo coincide con la investigación de Vasqués J (6), donde evaluó las carnes de pollo contaminadas con *Escherichia coli* y *Salmonella* sp vendidas en el mercado de Huánuco, evidencia que el factor de riesgo más relevante es las malas prácticas de manipulación. La presencia de coliformes totales en una muestra de alimentos, se asocia a contaminación, por lo que se debe tener más en cuenta la higiene de manos, de los utensilios a utilizar y tener más cuidado durante todo el proceso de preparación de alimentos.

Además de coliformes totales, se encontró la presencia de colonias azules, la cual reflejan la presencia de *Escherichia coli*; probablemente creció debido a que hubo una contaminación con materia fecal, a través de una inadecuada higiene de manos, o producto de una interacción con un vector contaminado con heces. Son las causas más probables de la presencia de *E. coli*, donde el simple hecho de haber crecido, ya es un criterio de rechazo, pues es inaceptable la presencia de esta bacteria en los alimentos y además es muy perjudicial para el consumo humano.

## CONCLUSIONES

Se determinó que la frecuencia de coliformes totales en salchipollerías de la ciudad de Jaén fue del 85.7%, solo el 14.3% se encuentran dentro del límite permitido de coliformes totales.

Según al Sector que pertenecían las salchipollerías, la mayor cantidad de coliformes totales se encuentra en el Sector Morro Solar con un 24 x 104.

De acuerdo a los factores de riesgo, destaco la mala manipulación de alimentos con un 96.4%, seguido por la manipulación de dinero con un 92.9% y la falta de higiene con un 83.7%.

## REFERENCIAS

Gastón Acuario. Presidente de la Sociedad Peruana de Gastronomía, APEGA. Ajés Peruanos Sazón para el mundo. Disponible en: <http://www.lamolina.edu.pe/hortalizas/webdocs/ajiesdelPeru.pdf>

Organización de las Naciones Unidas. Los alimentos contaminados cuestan 420.000 vidas y 95.000 millones de dólares en pérdidas al año. Publicado el 7 junio 2022. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2022/06/1509842>

Kopper, G., Calderón , G., Schneider, S., Domínguez, W., & Gutiérrez, G. (2017). Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico. Roma: División de Infraestructura Rural y Agroindustrias de la FAO.

Ministerio de Salud. (2019). BOLETÍN EPIDEMIOLÓGICO DEL PERÚ. Perú: Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades.

Rosales Ñaupari, K. (2019). “DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD DE SALSAS PICANTES SERVIDAS EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES DE LA URBANIZACIÓN SANTA ANITA EN EL DISTRITO DE SANTA ANITA – LIMA ABRIL 2018”. Lima: Universidad Norbert Wiener.

James Omar, V. (2018). recuencia y factores de riesgo asociados a la contaminación por Escherichia coli y *Salmonella* sp. en carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco - 2018. Huánuco: UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN.

MORÓN FERREYRA, M. (2022). Calidad microbiológica de los condimentos vegetales frescos molidos (rocoto, ají amarillo, espinaca y albahaca) que se expenden en el mercado Modelo de Ica – 2021. Ica: UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA.

Yagüe Lucas, M., & Urquijo Reguera, J. (2021). La Seguridad Alimentaria y Nutricional: Factores y Metodologías. Perú: Master estrategias y tecnologías para el desarrollo.

Sociedad Nacional de Industrias. “Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano” la cual forma parte de la norma (NTS N° 071 – MINSA/DIGESA - V. 01). Disponible en: [www.minsa.gob.pe/portal/06transparencia/normas.asp](http://www.minsa.gob.pe/portal/06transparencia/normas.asp)

SANDRA D. Determinación de las características microbiológicas de pasta de *Capsicum chinense* (ají panca) y *Allium sativum* (ajos) expendidos en el mercado de la ciudad de Satipo. [Online].; 2021 [cited 2022 OCTUBRE 14. Available from: [https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/7288/T010\\_44883899\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=](https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/7288/T010_44883899_T.pdf?sequence=1&isAllowed=).