

## Asociación de ETAS con los microorganismos de mayor frecuencia en alimentos de venta en el terminal de transporte de Cúcuta

*Asociation of fbd with microorganisms major food frequency of sale in the terminal transport Cúcuta*

**Martínez M. Karen P.\*, Cordero P. Cesar C., Vera V. Diana E.**

*Universidad de Santander, UDES, Bacteriología y Laboratorio Clínico, Avenida 4a, Esquina Calle 10 Norte. Cúcuta, Norte de Santander-Colombia*

Recibido 10 de Mayo 2014; aceptado 24 de Junio de 2014

### RESUMEN

---

*Las ETAS son un conjunto de enfermedades ocasionadas por la ingestión de alimentos incluida el agua; que tienen agentes etiológicos que pueden afectar la salud del consumidor. En Cúcuta numerosos casos reportados por intoxicaciones alimentarias van en incremento, debido a las pocas medidas higiénico sanitarias que se emplean en diferentes establecimientos en donde se preparan y expendan alimentos para el consumo humano, por lo anterior, el objetivo fue determinar la asociación de ETA con los microorganismos de mayor frecuencia en alimentos en diferentes restaurantes de la Terminal de Transporte de Cúcuta. Se tomaron muestras de 7 restaurantes ubicados en el lugar; las muestras analizadas fueron carne cocida para la búsqueda de *Salmonella spp*, NTC 4574 , jugos para determinar *Escherichia coli* NTC 4458, y ensaladas para la búsqueda de *Listeria monocytogenes* NTC 4666 y muestras de manos de los manipuladores de alimentos para determinar *Staphylococcus aureus* NTC 4779; se realizó la ejecución por medio de métodos rápidos como Petrifilm, Compact dry y el empleo de métodos convencionales, de acuerdo lo estipulado en las NTC 4574, NTC 4779. Con los resultados obtenidos en 4 muestreos se logró inferir que el 50% de los jugos analizados presentó *Escherichia coli*, el 85% de los manipuladores presentó *Staphylococcus aureus*, 65% de las ensaladas presentó *Listeria monocytogenes* y el 50% de las carnes presentó *Salmonella spp*.*

**Palabras clave:** *Alimentos, Calidad, inocuidad, microorganismos, Terminal de transportes.*

\*Autor a quien debe dirigirse la correspondencia. E-mail: karitomartinez.1@gmail.com

## ABSTRACT

---

*The ETAS are a group of diseases caused by ingestion of food including water; with etiologic agents that may affect the health of consumers. Cucuta numerous cases reported by food poisoning are on the increase, due to the few health and hygiene measures employed in different establishments which prepare and dispense food for human consumption. Therefore the objective was to determine the association of ETAS with microorganisms most frequently in food at different restaurants in Terminal Transport Cúcuta. Samples of 7 restaurants located on site were taken; samples tested were cooked meat which Salmonella spp, NTC 4574, juice was investigated to determine Escherichia coli 4458 NTC, NTC salads for Listeria monocytogenes and 4666 samples of food handlers to determine Staphylococcus aureus NTC 4779; implementation was performed by fast methods such as Petrifilm, compact dry and using conventional methods, according the terms of the NTC4574,NTC 4779 with the results obtained in 4 samples were obtained 50% of the juices tested showed Escherichia coli, 85% of Staphylococcus aureus manipulators introduced, salads 65% showed Listeria monocytogenes 50% of meat introduced Salmonella spp.*

**Keywords:** Food quality, safety , microorganisms, transportation terminal.

## INTRODUCCIÓN

---

El consumo de alimentos dentro de una terminal de transportes, es una opción que la mayoría está dispuesta a elegir antes de realizar un largo viaje. En repetidas ocasiones se ha notado que existe ausencia de capacitación a los empleados, muchos de los propietarios han abierto los locales por la necesidad de obtener ingresos encontrando así la posibilidad de captar a turistas que llegan y salen de la ciudad, sin tomar en cuenta factores indispensables para que no falle la cultura de servicio. Muchas personas deciden inclinarse por la resignación ante el mal servicio, obteniendo como resultado la falta de políticas que ayuden a controlar la calidad y el cumplimiento de normas referentes al servicio al cliente, dejando todo en manos de los propietarios quienes no dan soluciones a los problemas originados (Camacho L, Jurado J. 2014). La higiene de alimentos se refiere a las acciones que se realizan durante los procesos en los que los alimentos se transforman con la finalidad de asegurar su calidad e inocuidad, es decir, son las medidas de control aplicadas sobre un gran número de factores condicionantes que inciden directamente en la salud del consumidor y

que van desde la compra, los medios utilizados para su transporte, manejo, entrega y recepción, temperaturas y condiciones de conservación, instalaciones físicas, equipos y enseres de cocina, condiciones higiénicas de los manipuladores, entre otras. No contar con apego a las normas y procedimientos durante su preparación, genera una amplia oportunidad para la propagación de enfermedades, lo cual origina no sólo un riesgo a la salud del comensal, sino un potencial problema de salud pública (Villanueva M, *et al.*, 2014). Cuando en un lugar de servicio de alimentos, no se tiene en cuenta la higiene, además de otros factores, se puede dar lugar a las enfermedades transmitidas por alimentos, entendiendo así, la enfermedad transmitida por alimentos – ETA, como el síndrome originado por la ingestión de alimentos, incluida el agua, que contienen agentes etiológicos en cantidades tales que afectan la salud del consumidor a nivel individual o en grupos de población; las alergias por hipersensibilidad individual no se consideran ETA. Las enfermedades transmitidas por alimentos – ETA, son ocasionadas al consumir alimentos o bebidas contaminados. Se

han descrito más de 250 enfermedades diferentes transmitidas por los alimentos. La mayoría de estas enfermedades son infecciones, ocasionadas por distintas bacterias, virus y parásitos que pueden ser transmitidos por los alimentos. Otras enfermedades son envenenamientos, ocasionados por toxinas o productos químicos nocivos que han contaminado los alimentos; según el tipo de ETA que se presente, es necesaria la identificación del agente causal, la fuente de contaminación, determinar la patogenicidad o virulencia del agente etiológico, la dosis infectiva, el estado inmunológico de las personas, los alimentos implicados y los factores de riesgo asociados. Las ETA constituyen en el ámbito mundial, uno de los problemas sanitarios más comunes y de mayor impacto sobre la salud de las personas. Afectan, principalmente, a la población pobre, niños, mujeres embarazadas y ancianos. La aparición de brotes de ETA podría perjudicar tanto al comercio como al turismo, provocando pérdidas de ingresos, desempleo y demandas. Además, el deterioro de los alimentos ocasiona pérdidas, es costoso y puede influir, negativamente, en el comercio y en la confianza de los consumidores (Protocolo de Vigilancia en Salud Pública. ETA, 2014). Las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETA) constituyen un problema de salud pública y se reconoce cada vez más la importancia de sus repercusiones sobre la salud de la población, ya sea por la frecuencia con la que ocurren como por el impacto que pueden causar, afectando a una persona o a grupos de ellas y variando desde una indisposición hasta la muerte. En el año 2012, se notificó al Sistema nacional de vigilancia por archivos planos (colectivo) 11836 casos de enfermedades transmitidas por alimentos, involucrados en 1004 brotes; de los cuales, el 51% de los casos se encuentran asociados a la identificación de algún agente etiológico. El grupo de edad que presentó mayor proporción fue el de 10 a 14 años (27%), seguido por el grupo de 5 a 9 años (15%), el 57% de los casos fueron hombres. Los alimentos más relacionados en la ocurrencia de los brotes de ETA fueron: alimentos mixtos (430 brotes), seguido de leche, productos lácteos y sus derivados (173 brotes), mezclas de arroz (103 brotes) y productos de la pesca y sus derivados con 89 brotes. En estos grupos, el alimento con mayor

frecuencia, fue: alimento listo para consumo, queso, arroz con pollo y camarones respectivamente. El lugar de consumo de mayor incidencia en la ocurrencia de brotes ETA fue el hogar (519 brotes) que representa el 52%, seguido de otros y restaurante comercial con 15% (155 brotes) y establecimiento educativo 10% (Protocolo de Vigilancia en Salud Pública. ETA, 2014). El control y prevención de las ETA es un desafío actual en todo el mundo, especialmente porque no se conoce su real incidencia. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que, dependiendo del país, entre el 15 y el 70 por ciento de los casos de diarrea en menores de cinco años de edad se debe a alimentos contaminados (Gutiérrez, 2005). De esta forma, cobra verdadera importancia el rol de los restaurantes, los cuales deberán implementar y cumplir programas de inocuidad basados en el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Limpieza y Sanitización (POES); sumado a un programa de capacitación y evaluación del personal, con la finalidad de garantizar el aprendizaje de las prácticas de higiene por parte de cada uno de los involucrados que intervienen en el proceso de elaboración. Dentro de los agentes causales de enfermedades transmitidas por alimentos, se encuentran bacterias como *Salmonella* spp, *Escherichia coli*, *Listeria* spp, *Staphylococcus aureus*, Los serotipos de *Salmonella* más representativos a nivel mundial son *S. enteritidis* y *S. typhimurium* (24,1% y 6,6%, respectivamente); ubicándose así como el principal microorganismo bacteriano implicado (46,9%), dentro del espectro de las Enfermedades por Alimentos (ETA), seguido del *Staphylococcus aureus*, gracias a su extraordinaria capacidad de colonización y adaptación a diversos hospederos animales, donde las aves cumplen un papel protagónico (Méndez et al., 2011). Los niños y adultos mayores representan los consumidores más vulnerables a adquirir enfermedades transmitidas por alimentos, ETA, por lo que se hace más estricto disminuir los factores de riesgo que se generan en la elaboración de alimentos dirigidos para este grupo de población (Serna, et al., 2009). Para muchos peatones, la venta de alimentos generada por vendedores

ambulantes satisface la necesidad básica de comida, mientras se encuentran fuera del hogar o del sitio de trabajo, sin darse cuenta que los productos pueden ser una fuente de infección, debido a su inadecuada manipulación, existe una relación directa entre la inadecuada manipulación de los alimentos y la asociación de Enfermedades Transmitidas por alimentos (ETA), en la cual, el

manipulador interviene como vehículo de transmisión ( Bayona M., 2012).De acuerdo a todo lo anteriormente expuesto, se decidió con el apoyo de la secretaria de salud de Cúcuta, analizar y conocer la asociación de ETAS con los microorganismos de mayor frecuencia en alimentos de venta en la Terminal de transportes de la ciudad de Cúcuta.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

---

### ***Recolección de muestras***

El presente trabajo correspondió a un estudio descriptivo, no probabilístico, a conveniencia de los investigadores, quienes buscaron la asociación de ETAS con los microorganismos de mayor frecuencia en alimentos de venta en la Terminal de transportes de Cúcuta, en Norte de Santander, ubicada en la avenida 8 # 1.25, del Barrio El Callejón. Los alimentos y los manipuladores de alimentos fueron escogidos a conveniencia, de un total de siete restaurantes participantes.

### ***Obtención de las muestras***

De los siete restaurantes incluidos en el estudio, se obtuvieron muestras de jugos de frutas en el momento de la preparación, para los cuales se realizó la búsqueda de *E.coli*; tomando muestras de ensaladas de verduras, para buscar en estas *Listeria monocytogenes*. En el caso de los manipuladores, se llevó a cabo frotis de manos en búsqueda de *Staphylococcus aureus*, y finalmente muestras de carne cocida para la identificación de *Salmonella spp*.

### ***Preparación de las muestras***

Se procedió a la preparación de muestras, que incluyó pre- enriquecimiento en peptonas de 90ml, de acuerdo al analito. Se inoculo 0.1 ml de la muestra de manipuladores y fue extendida en el agar Baird Parker con asa de Hodgkin, incubándose a 37°C por 24 horas.

### ***Muestreo para determinación de Escherichia coli en bebidas***

Para la determinación de *Escherichia coli* en jugos, se procedió a depositar 10 ml en una peptona de

90ml por un tiempo de 1-5 minutos para realizar un enriquecimiento. En placas Petrifilm 3M, se inoculó 1ml de jugo en el centro la placa, se procedió a bajar el film de la parte superior sin dejar aire y con la ayuda de un dispersor se homogenizó y se expandió la muestra. Finalmente se llevó a incubar a 37°C por 24 horas y se realizó su respectiva lectura.

### ***Muestreo para la determinación de Listeria monocytogenes en muestras de ensaladas***

En la determinación de *Listeria monocytogenes* en muestras de ensaladas se utilizaron placas cromogénicas de Compact Dry LS Bisolutions para *Listeria monocytogenes*. Se pesó 10 gr de ensalada, luego se depositó en peptonas de 90ml por un tiempo de 1-5 min, para finalmente pipetear 1 ml de la muestra en el centro de la placa Compact Dry, las colonias sugestivas son de color verde, incubándose a 37°C por 24.

### ***Muestreo para determinación de Salmonella spp en carnes***

Para la determinación de *Salmonella spp* en carne cocida se pesó 25 g, para dar paso al pre enriquecimiento en peptonas de 225ml, incubadas a 37°C por 24 horas. A partir de este cultivo, 1ml fue agregado al caldo selenito cistina para incubarlo por 24 horas a 42°C, por espacio de 18 horas, realizando la siembra en medios *Salmonella Shigella* (ss), por un tiempo de 24 horas a 37°C y esto permitió evidenciar el crecimiento. Posteriormente, se llevó a cabo la confirmación bioquímica empleando pruebas bioquímicas como agar TSI, agar LIA, agar motility y agar CITRATO.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura 1, se observa el crecimiento de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*. En caso de *Staphylococcus aureus* obtenido por hisopado de manos y de *Escherichia coli* de las bebidas preparadas en los restaurantes.

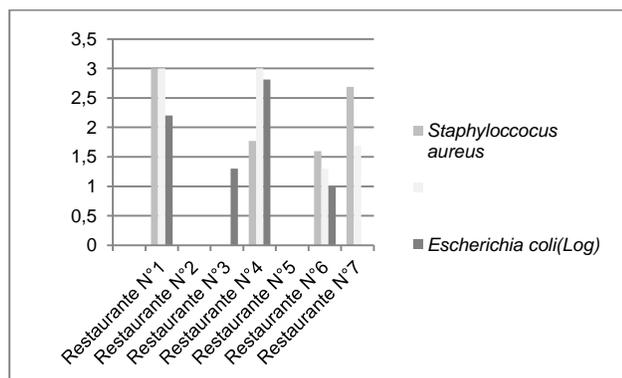


Figura 1. *S. aureus* en manipuladores, y *E.coli* en bebidas

De los 4 muestreos realizados en la terminal de Transporte, junto con el análisis en detalle de las gráficas de los perfiles sanitarios y encuestas estructuradas, se infiere que la presencia de *Listeria monocytogenes* en ensaladas, *Salmonella spp* en carne cocida, y un recuento de colonias superior a lo permitido de *Escherichia coli* en jugos y *Staphylococcus aureus* en manos de personas manipuladoras. En la figura anterior se evidencia la presencia de *Staphylococcus aureus* en manos de personas manipuladoras de alimentos indica el alto grado contaminación y por ende afecta la inocuidad de los productos elaborados, de acuerdo al análisis realizado en los 7 restaurantes representa el 85%, este microorganismo hace parte de las fosas nasales y de la piel, lo que indica que los manipuladores no usan tapa bocas y evidencia el incorrecto lavado de manos, de acuerdo a la observación que se realizó a cada uno de los restaurantes, y por lo tanto, no se está cumpliendo la resolución 2674 de 2013. Asimismo señala la presencia de *Escherichia coli* en 50% de las bebidas, identifica microorganismos coliformes señalando contaminación fecal. No se cumplen los criterios en la resolución 2674 del 2013.

En la figura 2 se representan resultados de la presencia de *Listeria monocytogenes* en ensaladas

con un porcentaje 65% de las ensaladas analizadas, constituye el alto grado de contaminación de alimentos sin cocimiento previo, donde no se cumplen las buenas prácticas de manufactura establecidas en el decreto 3075.

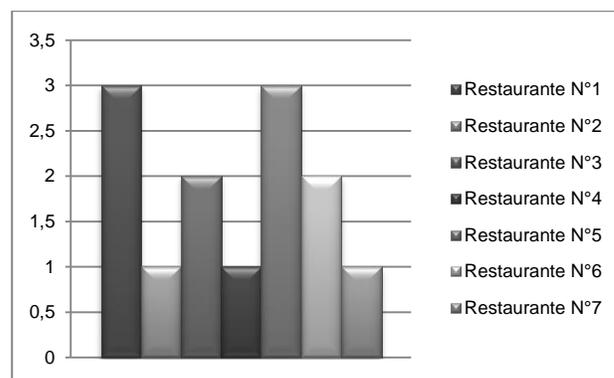


Figura 2. Hallazgos de *Listeria* en muestras de ensalada preparada

La presencia de *Salmonella spp.* en carnes es de 50% indica, tratamientos térmicos insuficientes, contaminaciones cruzadas, además de la importante participación de los alimentos de origen animal que favorece la contaminación con este microorganismo constituyen fuentes importantes para detectarlos mediante análisis microbiológicos (Figura 3).

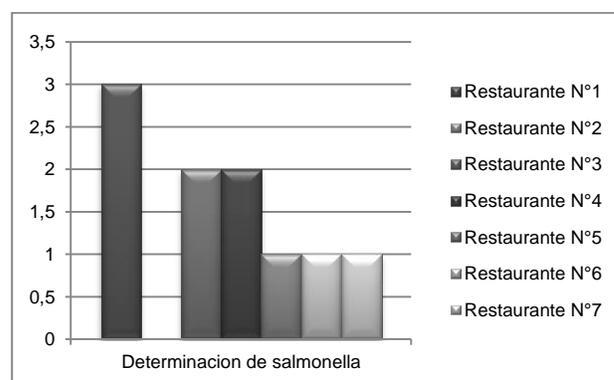


Figura 3. Hallazgos de *Salmonella spp.* en carnes

Los alimentos con mayor contaminación microbiológica fueron las carnes, ensaladas, jugos, teniendo en cuenta que durante las tomas, se observaron manipulaciones incorrectas, tratamientos térmicos insuficientes, contaminaciones cruzadas, entre otros factores de riesgo de tipo biológico evidenciado.

## CONCLUSIONES

---

Se logró establecer asociación de ETA con microorganismos de mayor frecuencia en alimentos de venta en el terminal, de acuerdo a las 112 muestras analizadas, entre ensaladas, jugos, carnes cocidas y manipuladores de alimentos hallando a *Staphylococcus aureus* como la bacteria patógena de mayor frecuencia con un 85%, *Listeria monocytogenes* con un 65%, *Salmonella* y *Escherichia coli* con 50%. Además se halló que uno de los platos más apetecidos y solicitados en los restaurantes son las ensaladas, teniendo en cuenta el concepto de alimentación saludable, y estas en cuanto a calidad microbiológica, representan un alto

riesgo, por presentar en el 65% de las muestras analizadas, *Listeria monocytogenes*, conociendo su alto nivel de riesgo para la población.

Y finalmente Se logró relacionar que la presencia de *Salmonella sp*, *Listeria monocytogenes* y los recuentos de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* superan los límites establecidos por las autoridades de control, están relacionados con las ETA identificadas mediante el uso de encuestas estructuradas. Los niveles de contaminación por estos patógenos señalan el alto riesgo a la salud de los consumidores favoreciendo la aparición de enfermedades transmitidas por los alimentos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

Bayona, Martin. Evaluación microbiológica de los alimentos adquiridos en la vía pública en un sector del norte de Bogotá. En: Revista sicelo.2009, volumen 12, 4-5p.

Camacho Quiñonez, Livia Vannesa Jurado Calvo, Julio César. 2014. "Estudio del nivel de servicio, en el área de Alimentos y Bebidas del Terminal Terrestre de Guayaquil, asociado con la satisfacción de los usuarios". Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/123456789/2764/1/T-UCSG-PRE-ESP-AETH-204.pdf>. Consultado: Octubre de 2014.

Gutiérrez Guillermo. Estudio de caso enfermedades transmitidas por lo alimentos en Nicaragua. Consultado en: FAO/OMS, 2005; MAGFOR, 2005; MINSA.

Liliana Serna-Cock, Maria D.C. Correa-Gómez, Alfredo A. Ayala-Aponte. Plan de saneamiento para una distribuidora de alimentos que atiende a niños y adultos mayores. Scielo. 2009, Volumen 11.pag 812-817

Martha H.von specht. Perfiles de resistencia a los antibióticos y portación del gen sea en el aislamiento de *Staphylococcus aureus* de origen ambiental de posadas y misiones. Revista Scielo.volumen 20.página.

Méndez Iván Alberto, Badillo Carlos Andrés, Ortiz Parra Gabriela, Faccini Álvaro Adolfo. Caracterización microbiológica de *Salmonella* en alimentos de venta callejera en un sector

universitario de Bogotá, Colombia. Julio a octubre de 2010 Disponible en: <http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistamedicasuis/article/view/2559>. Consultado : Julio de 2014.

Norma técnica colombiana microbiología (NTC 4458) de alimentos y de alimentos para animales método horizontal para el recuento de coliformes o *Escherichia coli* o ambos. técnica de recuento de colonias utilizando medios fluorogénicos o cromogénicos.online.2007.[consultado 09/09/2013].disponible en: <http://es.slideshare.net/nataliavelasquez01/ntc4458-rto-coliformes-y-e-coli>

Norma técnica colombiana microbiología (NTC4574) de alimentos y alimentos para animales. Método horizontal para la detección de *salmonella spp*.online.2007. Consultado 09/09/2013].disponible en: <http://tienda.icontec.org/brief/NTC4574.pdf>

Norma técnica colombiana (NTC4779) microbiología de alimentos y alimentos para animales. horizontal para el recuento de estafilococos coagulasa positiva (*staphylococcus aureus* y otras especies).online.2007. [consultado 09/09/2013].disponible en: <http://tienda.icontec.org/brief/NTC4779.pdf>

Norma técnica colombiana (NTC 4666) microbiología de alimentos y alimentos para animales. método horizontal para la

detección de listeria monocytogenes. parte 1. método de detección.online.2007. [consultado 09/09/2013].disponible en: <http://tienda.icontec.org/brief/NTC4666.pdf>

Protocolo de Vigilancia en Salud Pública. ETA. Instituto Nacional de salud. Colombia. 2014.

Serna Liliانا, Correa María, Ayala Alfredo, 2009. Plan de saneamiento para una distribuidora de alimentos que atiende a niños y adultos mayores. *Revista Salud pública*. Vol 11. Pág. 811.

Villanueva Martínez Sebastián, Macías Alejandro, De la Torre Alethse, Polanco Carlos. (2014). Evaluación de políticas en manejo de alimentos para prevenir infecciones nosocomiales en hospitales generales de instituciones públicas de salud en México.