

## Evaluación sanitaria de una cantina escolar

### *Sanitary evaluation at a school cafeteria*

ALVARADO- RIVAS CARMEN CECILIA, DÍAZ- RIVERO CÁNDIDA GLORIA

Universidad de Los Andes /Facultad de Farmacia y Bioanálisis/ Departamento de Microbiología y Parasitología/ Lab. de Microbiología de Alimentos/ Mérida-Venezuela  
e.mail: carmenu@ula.ve,candidad@ula.ve

Recibido Julio 2007 - Aceptado Febrero 2008

#### RESUMEN

La inspección sanitaria de cantinas escolares como herramienta oficial de prevención de brotes de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), tiene limitaciones por no reflejar el perfil sanitario real de estos establecimientos.

Con el objeto de evaluar las características sanitarias en una cantina escolar ubicada en La Parroquia Santiago de la Punta, estado Mérida-Venezuela, se utilizaron dos métodos: Inspección sanitaria oficial mediante el formulario correspondiente y análisis microbiológico en superficies, utensilios, queso para elaboración de empanadas, empanadas, bebidas y manos del personal del establecimiento, determinando bacterias aerobias mesófilas (BAM), coliformes (CO), mohos (MO) y levaduras (LE) con metodología convencional, *Staphylococcus aureus* (Sa.) con metodología convencional y placas secas rehidratables (Petrifilm 3M™) e identificación de *Escherichia coli* (Ec) con pruebas convencionales. El porcentaje de efectividad sanitaria de la cantina obtenido con el método oficial fue aceptable (70-100%), sin embargo, el análisis microbiológico demostró fallas sanitarias en el queso blanco duro utilizado para la elaboración de empanadas con  $10^6$  UFC/g de Sa; en utensilios BAM  $10^3$  UFC/utensilio y CO  $10^2$  UFC/utensilio; en jugo de guayaba (*Psidium guajava* L.) BAM  $10^4$  UFC/ml y MO  $10^4$  UFC/ml y en el personal por presencia de Ec en las manos de uno de los trabajadores. La metodología oficial no reveló el perfil sanitario real del establecimiento, se recomienda su revisión y la inclusión del análisis microbiológico para disponer de herramientas efectivas en la prevención de ETA en las cantinas escolares.

#### PALABRAS CLAVES

Evaluación sanitaria, cantina escolar, *Staphylococcus aureus*.

#### ABSTRACT

Sanitary inspection to school cafeterias as an official preventive tool of food transmitted diseases has its limitations because it does not reflect the real sanitary conditions of those places /facilities. In this research, two methods were used to assess the sanitary conditions at a school cafeteria located at the "Santiago de la Punta" Parish in Mérida, Venezuela. They were: Sanitary inspection by the checklist and microbiological analysis in surfaces, cookware, cheese to prepare pies, drinks and hands of the personnel of the facility. Microbiological analysis included aerobic mesophilic bacteria (AMB), coliforms, (CO), molds (MO) and yeast (YE) determinations performed by conventional methodology; *Staphylococcus aureus* (Sa) performed by conventional methodology and commercial plates (3M™ Petrifilm) and *Escherichia coli* (Ec) performed by conventional methodology. The percentage of sanitary effectiveness obtained at the school cafeteria by the official method was acceptable (70-100%). Nevertheless, the microbiological analysis showed a sanitary failure in the hard white cheese used to prepare pies with  $10^6$  CFU/g of Sa, in cookware utensils an AMB of  $10^3$  UFC/utensil and  $10^2$  CFU/utensil of CO were present; in the juice of guava (*Psidium guajava* L.) with  $10^4$  CFU/ml of BAM and  $10^4$  CFU/ml of MO. The presence of Ec was only detected on one of the employee's hands. The official methodology did not reveal the real sanitary conditions of the

facility. However, we recommend its review, as well as, the inclusion of microbiological analysis to have an effective tool for preventive surveillance of food transmitted disease at any of the school cafeterias.

#### KEY WORDS:

sanitary evaluation, school cafeteria, *Staphylococcus aureus*.

#### INTRODUCCIÓN

La inocuidad alimentaria es hoy una preocupación mundial y una de las metas prioritarias de organismos nacionales e internacionales; pese a esto, las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) se encuentran entre los principales problemas de salud pública [1]. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que, solo en el año 2000, 2,1 millones de personas fallecieron por causa de enfermedades diarreicas, en la mayoría de los casos, atribuidas al consumo de alimentos y agua potable contaminados [2]. De hecho, la información disponible para Venezuela en el año 2003, muestra que la primera causa de mortalidad en niños menores de 5 años fueron las diarreas de etiología viral [3].

En nuestro país, el Sistema de Vigilancia Epidemiológica para ETA se basa en la detección e investigación o prevención de brotes [4]; el enfoque ha sido principalmente preventivo, por ello, en enero de 1959 fue publicado en Gaceta Oficial N° 25.864 el Reglamento General de Alimentos donde se consideran aspectos como fabricación, almacenamiento, venta y consumo de alimentos [5]. El Capítulo VI de dicho reglamento especifica la inspección visual y toma de muestras en los establecimientos donde se elaboran, depositan y expenden alimentos, siendo solamente la inspección visual, también llamada inspección sanitaria, la principal herramienta gubernamental de prevención de ETA en estos establecimientos.

El ente gubernamental considera prioritaria la prevención de ETA en establecimientos que prestan servicios a sectores de la población tipificados como colectivos vulnerables. En este sentido, las guarderías, cantinas y comedores escolares deben ser inspeccionados constantemente. Las cantinas escolares son establecimientos ubicados en los planteles educativos destinados a la preparación y/o expendio de alimentos a la población escolar; son consideradas de bajo riesgo sanitario por ofrecer alimentos preparados para consumo inmediato, pero, como todo establecimiento donde se manipulan alimentos existen muchos factores que pudieran afectar su inocuidad [6].

La inspección sanitaria a cantinas escolares es realizada por personal autorizado y entrenado para ese fin (Inspector de Salud Pública) y consiste en hacer visitas periódicas para evaluar visualmente, "mediante un formulario", aspectos de buenas prácticas de fabricación de alimentos como diseño sanitario, protección de alimentos, personal, equipos y utensilios, instalaciones y servicios sanitarios, control de residuos sólidos, control de insectos, roedores, manejo y mantenimiento, con el objeto de obtener el perfil sanitario del establecimiento a través del "Porcentaje de Efectividad Higiénica" (PEH); si este es mayor de 70% se asume que las condiciones sanitarias aseguran la inocuidad de los alimentos, si el PEH resulta por debajo de ese valor, se da oportunidad al concesionario para corregir las fallas encontradas; si en una segunda inspección las mismas persisten, se clausura el establecimiento hasta tanto sean corregidas. Este sistema tiene limitaciones porque no evalúa aspectos que pudieran afectar la inocuidad de los alimentos como la calidad microbiológica de materias primas, condiciones microbiológicas generales del ambiente y de los manipuladores de alimentos [4, 7, 8, 9], aún cuando el Reglamento General de Alimentos establece la toma de muestras de alimentos elaborados, materia prima y utensilios. En esta investigación se realizó una evaluación de las características sanitarias de una cantina escolar aplicando en forma comparativa la metodología oficial y análisis microbiológico de superficies, utensilios materia prima y manos de los manipuladores de alimentos.

#### MATERIALES Y MÉTODOS

##### Determinación del perfil sanitario del establecimiento por método oficial

En el lapso comprendido entre 18-03-04 y 15-04-04, se realizaron cuatro inspecciones sanitarias a una cantina escolar perteneciente a un plantel ubicado en el sector La Parroquia Santiago de la Punta, estado Mérida, con una matrícula aproximada de 826 escolares con edades comprendidas entre 4 y 18 años.

Las inspecciones sanitarias se realizaron con el método oficial a través del "Formulario para inspección y evaluación sanitaria de establecimientos de alimentos preparados y ofrecidos para consumo inmediato", siguiendo las instrucciones suministradas por la Dirección de Higiene de los Alimentos del Distrito Sanitario Mérida. El instrumento contempla los siguientes aspectos enumerados del 1 al 8: diseño sanitario, protección de alimentos, personal, equipos y utensilios, instalaciones y servicios sanitarios, control de residuos sólidos, control de insectos y roedores, manejo y mantenimiento.

**Estudio microbiológico de la cantina**  
**Cepas de referencia para los controles durante los ensayos**

*Staphylococcus aureus* ATCC 6538 y *Escherichia coli* ATCC 1498.

**Muestras**

Se realizaron 3 muestreos con un total de 95 muestras: 30 muestras de superficies de trabajo, 4 de aire, 18 de utensilios empleados en la elaboración de los alimentos, 6 de materia prima (queso blanco duro y bebida deshidratada sabor a té), 16 de producto terminado (empanadas, jugo de guayaba (*Psidium guajava* L.) y bebida sabor a té) y 21 de manos de cuatro trabajadores fijos de la cantina.

**Obtención de las muestras**

**Superficies.** Por técnica del hisopado [10] a partir del mesón de trabajo, cava de mantenimiento en caliente, superficie adyacente al lavaplatos, barra de expendio, empleando caldo tripticasa de soya para humedecer el hisopo.

**Utensilios.** Por técnica del hisopado [10] a partir de bandeja donde reposan las empanadas recién fritas, interior del vaso de licuadora empleado para la preparación de jugos naturales, envase donde se endulzan estos, y cuchara para agregar el azúcar y mezclarlos, utilizando caldo tripticasa de soya para humedecer el hisopo.

**Aire.** Por técnica de sedimentación en placa [10], a partir del área de preparación de bebidas e interior del refrigerador.

**Alimentos.** Según American Public Health Association (APHA) (1992) y elegidos al azar usando la Tabla de Números Aleatorios [11], a partir de queso blanco duro empleado para elaborar empanadas, bebida deshidratada sabor a té, empanadas de queso recién elaboradas, jugo de guayaba (*P. guajava* L.) y bebida sabor a té.

**Manos de los manipuladores de alimentos.** Por técnica de impresión directa [10] de los dedos pulgar, índice y medio de la mano derecha.

Las muestras de superficies, utensilios, materia prima y producto terminado fueron mantenidas a 5 °C hasta su procesamiento y las muestras de ambiente y manos de los trabajadores del establecimiento fueron mantenidas a temperatura ambiente. Todas las muestras fueron trasladadas al laboratorio y procesadas en un lapso no mayor a 5 horas.

**Determinaciones microbiológicas**

**Superficies y Utensilios**

A partir del caldo tripticasa de soya con el hisopo se hicieron diluciones decimales [12] hasta  $10^{-3}$  y se sembró para determinar bacterias aerobias mesófilas (BAM) en agar plate count [12], coliformes (CO) en placas rehidratables (Petrifilm 3M™) según instrucciones del fabricante, mohos y levaduras (MO y LE) en agar papa dextrosa [12]. Los resultados se expresaron en Unidades Formadoras de Colonias (UFC) por  $50 \text{ cm}^2$

**Aire**

MO y LE en agar papa dextrosa (pH 5,6) incubados a temperatura ambiente por 5-7 días, se reportaron por separado y se expresaron en UFC/minuto [10].

**Alimentos**

**Queso blanco duro** Las muestras se procesaron con la metodología modificada de la APHA (1992). Se realizaron diluciones con agua peptonada hasta  $10^{-8}$  a partir de 10g de queso rayado para realizar determinación de BAM [12], enumeración de CO en placas secas rehidratables para conteo de coliformes (Petrifilm 3M™) y conteo de *S. aureus* en placas secas rehidratables para recuento rápido (Petrifilm 3M™), siguiendo las instrucciones del fabricante.

**Jugo de guayaba** (*P. guajava* L.) Las muestras fueron diluidas hasta  $10^{-6}$  y se realizó el conteo de BAM, MO y LE [12]. La enumeración de CO se realizó en placas secas rehidratables (Petrifilm 3M™) y la detección de *Salmonella* sp. se realizó con la metodología correspondiente [13].

**Bebida deshidratada sabor a té** A partir de diluciones seriadas hasta  $10^{-3}$  se realizó conteo de BAM [12] y CO utilizando placas secas rehidratables (Petrifilm 3M™).

**Empanadas de queso** Se sembraron diluciones seriadas hasta  $10^{-3}$  en agar plate count para conteo de BAM [12] y en placas rehidratables (Petrifilm 3M™) para recuento rápido de *S. aureus*

**Manos de los manipuladores de alimentos** Las placas de agar plate count, MacConkey y manitol salado con la impresión de los dedos de los trabajadores fueron incubadas en condiciones adecuadas para posterior conteo de BAM, CO, *E. coli* y *S. aureus* [12, 14]. Los resultados fueron expresados como UFC en manos de trabajadores.

La identificación de *E. coli* se realizó a partir de colonias sospechosas del agar MacConkey mediante las pruebas de tinción de Gram, oxidasa, kligler, indol,

movilidad, Voges-Proskauer y citrato [15, 16].

La identificación presuntiva de *S. aureus* procedente de las manos de los manipuladores de alimentos se realizó en agar manitol salado y pruebas de tinción de Gram y catalasa [15, 16]. La identificación definitiva se realizó por siembra en placas secas rehidratables (Petrifilm 3M™) para recuento rápido de *S. aureus*.

**RESULTADOS**

**Perfil sanitario por el método oficial**

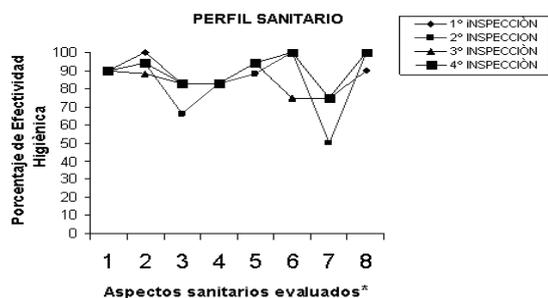


Figura 1.- Perfil sanitario de la cantina escolar determinado por metodología oficial.

\*1: Diseño sanitario, 2: Protección de alimentos, 3: Personal, 4: Equipos y utensilios, 5: Instalaciones y servicios sanitarios, 6: Control de residuos sólidos, 7: Control de insectos y roedores, 8: Manejo y mantenimiento

El perfil sanitario de la cantina obtenido por el método oficial fue aceptable, con un porcentaje de efectividad higiénica entre 70 y 100% (Figura 1).

**Estudio microbiológico**

**Tabla 1**  
**Análisis microbiológico de superficies y utensilios de la cantina**

| Superficies o utensilios                 | Indicadores de Calidad Sanitaria   |                       |                       |                       |
|--|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|  | UFC <sup>a</sup> /50cm <sup>2</sup> de superficie (promedio de tres muestreos) |                       |                       |                       |
|  | BAM <sup>b</sup>   | Coliformes            | Mohos                 | Levaduras             |
| Mesón de trabajo                         | 1,0 x 10 <sup>2</sup>  | < 10                  | - <sup>c</sup>        | -                     |
| Cava de mantenimiento                    | 1,3 x 10 <sup>2</sup>  | < 10                  | -                     | -                     |
| Superficie adyacente al lavaplatos       | 1,9 x 10 <sup>3</sup>  | 5,6 x 10 <sup>2</sup> | -                     | -                     |
| Barra de expendio                        | 1,0 x 10   | < 10                  | -                     | -                     |
| Bandeja donde reposan las empanadas      | < 10   | < 10                  | -                     | -                     |
| Vaso de licuadora                        | 2,2 x 10 <sup>3</sup>  | 1,0 x 10 <sup>2</sup> | 2,0 x 10              | 1,3 x 10 <sup>2</sup> |
| Envase donde se elabora el jugo          | 1,1 x 10 <sup>3</sup>  | 2,6 x 10 <sup>2</sup> | 1,8 x 10 <sup>4</sup> | 2,5 x 10 <sup>4</sup> |
| Cuchara para preparar jugos <sup>d</sup> | 3,0 x 10   | < 10                  | 1,5 x 10              | 2,0 x 10              |

a Unidades formadoras de colonias, b Bacterias aeróbicas mesófilas, c No probado, d Los resultados corresponden a UFC/área útil del utensilio

Se detectaron fallas sanitarias en utensilios como vaso de la licuadora y envase donde se elabora el jugo por contajes no permisivos de BAM y coniformes (Tabla 1).

**Tabla 2**  
**Indicadores de calidad sanitaria y patógenos de materia prima y producto terminado**

| Producto                           | Indicadores de Calidad Sanitaria                      |                       |   | Patógenos             |                      |
|------------------------------------|---|-----------------------|---|-----------------------|----------------------|
|                                    | UFC <sup>a</sup> /g o ml (promedio de tres muestreos) |                       |   | (En tres muestreos)   |                      |
|                                    | BAM <sup>b</sup>                                      | Coliformes            | ML <sup>c</sup>                               | <i>S. aureus</i>      | <i>Salmonella sp</i> |
| Bebida deshidratada con sabor a té | 2,7 x 10 <sup>6</sup>                                 | 9,0 x 10 <sup>4</sup> | - <sup>d</sup>                                | 8,8 x 10 <sup>6</sup> | -                    |
| Bebida con sabor a té              | < 10  | < 10                  | 9,0 x 10 / 2,5 x 10 <sup>6</sup>              | -                     | -                    |
| Jugo de Guayaba                    | 2,1 x 10 <sup>4</sup>                                 | 2,0 x 10 <sup>2</sup> | 1,5 x 10 <sup>4</sup> / 5,7 x 10 <sup>6</sup> | -                     | Ausente              |

a Unidades Formadoras de Colonias, b Bacterias aeróbicas mesófilas, c Mohos/Levaduras, d No probado

**Tabla 3**  
**Análisis microbiológico manos de los trabajadores de la cantina**

| Indicadores de calidad sanitaria | Al comenzar la jornada de trabajo (UFC <sup>a</sup> /manos) |                 |                 |                 | Al momento del expendio (UFC/manos) |                 |                 |                |
|----------------------------------|---|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
|                                  | Promedio de tres muestreos                                  |                 |                 |                 |                                     |                 |                 |                |
|                                  | TA <sup>b</sup>   | TB              | TC              | TD              | TA                                  | TB              | TC              | TD             |
| BAM <sup>c</sup>                 | 38 <sup>d</sup>   | 42 <sup>d</sup> | 66 <sup>d</sup> | 49 <sup>d</sup> | 56 <sup>d</sup>                     | 47 <sup>d</sup> | 77 <sup>d</sup> | - <sup>e</sup> |
| Enterobacterias                  | 4   | 27              | 17 <sup>d</sup> | 16 <sup>d</sup> | 15                                  | 63              | 50              | -              |
| <i>Escherichia coli</i>          | 0   | 0               | 0               | 0               | 0                                   | 0               | 22              | -              |
| <i>Staphylococcus aureus</i>     | 53  | 52              | 80              | 105             | 91                                  | 59              | 147             | -              |

a Unidades Formadoras de Colonias, b Código asignado a los trabajadores, c Bacterias aeróbicas mesófilas, d Promedio estimado, e: No probado

Otras fallas sanitarias reveladas por los análisis microbiológicos realizados a materia prima y personal del establecimiento fueron altos recuentos de *S. aureus* en el queso utilizado para la elaboración de empanadas (Tabla 2) y presencia de *E. coli* en las manos de uno de los trabajadores (Tabla 3).

Los contajes de mohos y levaduras en el interior del refrigerador y el área de preparación de las bebidas fueron bajos; en la primera área se obtuvo 1 UFC de mohos por minuto y no se desarrollaron colonias de levaduras en las placas; en la segunda área se obtuvieron 6 UFC de mohos por minutos y 1 UFC de levaduras por minuto.

Los valores promedios de los indicadores de calidad sanitaria estudiados (BAM y Coliformes) y *S. aureus* en los tres muestreos tanto para las empanadas recién elaboradas como para el producto antes del expendio fueron < 10 UFC/g.

## DISCUSIÓN

El Perfil Sanitario del establecimiento obtenido a través de las Inspecciones Sanitarias obtuvo un porcentaje de efectividad higiénica entre 70 y 100% (Figura 1). En la inspección N° 2 se detectaron fallas en los puntos 3 (personal) y 7 (control de insectos y roedores) por la observación de prácticas higiénicas inadecuadas de manipulación de alimentos y presencia de insectos (Figura 1). Pese a estas fallas, la metodología oficial considera este Perfil Sanitario como "bueno" o aceptable. Resultados similares han obtenido los funcionarios oficiales en Inspecciones Sanitarias previas realizadas a esta cantina escolar (datos no mostrados).

Las superficies y utensilios relacionados con la elaboración de empanadas (mesón de trabajo, cava de mantenimiento en caliente y la bandeja) mostraron condiciones higiénicas aceptables porque los indicadores estudiados (BAM y coliformes) no excedieron los límites establecidos para controles sanitarios de superficies y utensilios que son de  $10^3$  UFC/50cm<sup>2</sup> de superficie y menos de 100 UFC/utensilio-Libre de Coliformes (Tabla 1) [10]

Algunas cepas de *S. aureus* producen toxinas estables al calor que son las responsables de toxiinfección alimentaria por estafilococos. En los últimos años, en Venezuela esta es la primera causa de toxiinfección alimentaria y el alimento implicado ha sido el queso [17]. Se conoce que la posibilidad de aparición de estas toxinas incrementa en alimentos con carga del microorganismo igual o superior a  $10^5$  UFC/g [18]. El queso empleado para la elaboración de empanadas exhibió una carga microbiana promedio de  $10^6$  UFC/g de *S. aureus*, lo que convierte a las empanadas expandidas en este establecimiento en potenciales vehículos de toxinas del microorganismo.

Los jugos de fruta de elaboración casera son ampliamente consumidos en las cantinas y cafetines escolares, lamentablemente no existe normativa nacional que regule su calidad sanitaria. Para la evaluación de la calidad sanitaria de jugos de guayaba (*P. guajava* L) expendidos en la cantina escolar se utilizaron estándares microbiológicos recomendados para productos similares [19,20], en los cuales se establecen valores máximos de  $10^3$  UFC/ml para BAM y mohos. Los jugos analizados excedieron estos estándares (Tabla 2); lo que indica prácticas higiénicas deficientes durante la elaboración de estas bebidas, es posible que la principal falla sea el uso de utensilios deficientemente higienizados, como evidencia el análisis microbiológico realizado al vaso de la licuadora y al envase donde se elaboran las bebidas que mostraron calidad sanitaria deficiente (Tabla 1) por

cargas de BAM y coliformes superiores a los estándares microbiológicos establecidos para utensilios (menos de 100 UFC/utensilio-Libre de coliformes) [10]. La bebida con sabor a té no presentó problemas de calidad sanitaria (Tabla 2).

En establecimientos donde se elaboran alimentos, las malas prácticas de higiene de los manipuladores como deficiente lavado de manos, juegan un papel importante en la transmisión de ETA [6]. Los resultados obtenidos en el conteo de BAM y enterobacterias en los dedos de los trabajadores de la cantina indican condiciones higiénicas adecuadas porque se encuentran en el rango satisfactorio establecido para estándares microbiológicos en manos de operarios de empresas de alimentos (menos de  $2,0 \times 10^3$  UFC/manos) [10], sin embargo, sugieren deficiencia en el lavado de las manos; por cuanto se observa mayor cantidad de UFC en las manos, al comparar el promedio de ambos indicadores en cada trabajador antes de comenzar la faena de trabajo y al momento del expendio del producto (Tabla 3). Es posible que el incremento de la microbiota en las manos de los trabajadores se deba al contacto de éstos con superficies muy contaminadas tales como la superficie adyacente al lavaplatos (Tabla 1).

La presencia de bacterias como *E. coli*, *Enterobacter cloacae* y otras bacterias de origen fecal en las manos de manipuladores de alimentos indican una higiene muy deficiente durante la manipulación de los mismos [9,21]. Se detectó *E. coli* en las manos del trabajador C (TC) antes del expendio de los productos (Tabla 3); este resultado se correlaciona con lo reportado por Arzú et al (2000), quienes aislaron este microorganismo en las manos de operarios en un 11% de los casos [18]. La presencia de este indicador de contaminación fecal en las manos de uno de los manipuladores, constituye un riesgo para los escolares consumidores de los alimentos que se expenden en la cantina, porque *E. coli* forma parte de la microbiota intestinal del humano, sin embargo, existen cepas patógenas de esta especie y que pueden ser transmitidas de esta forma junto con otros entoropatógenos [22].

Es común el aislamiento de *S. aureus* en las manos de manipuladores de alimentos porque forma parte de la microbiota nasofaríngea normal de los humanos [1, 9]. Cuando un manipulador de alimentos posee malos hábitos higiénicos como tocarse o sonarse la nariz constantemente puede llevar a sus manos gran cantidad de estos microorganismos que posteriormente pueden pasar al alimento elaborado, si se dan las condiciones idóneas para la reproducción y producción de enterotoxinas se producirá un brote de ETA por toxiinfección estafilocócica [23]. Todos los trabajadores de la cantina que manipulan alimentos son portadores

de *S. aureus* (Tabla 2); lamentablemente no podemos establecer claramente la peligrosidad de los contajes obtenidos porque existe escasa información acerca de la carga microbiana inocua de este microorganismo en las manos de manipuladores de alimentos.

## CONCLUSIONES

La cantina escolar estudiada presentó fallas sanitarias que constituyen una amenaza para la salud de los escolares y no fueron detectadas por las inspecciones sanitarias oficiales.

## RECOMENDACIONES

Las inspecciones sanitarias oficiales no revelaron el perfil sanitario real de la cantina estudiada, por ello, recomendamos la revisión del formato de recolección de información e inclusión de análisis microbiológico de alimentos y utensilios como recomienda el Reglamento General de Alimentos. Adicionalmente, debe fomentarse la higiene personal de los manipuladores de alimentos mediante educación sanitaria y de esa manera se podrá ejecutar una Vigilancia de prevención de ETA más efectiva en cantinas escolares.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1.- Figueroa G, Navarrete P, Caro M, Troncoso M, Fernández G. Portación de *Staphylococcus aureus* enterotoxigénicos en manipuladores de alimentos. Rev. Med de Chile.2002; 130 (8): 859-864.

2.- Food Agricultural Organization/ Organización Panamericana de las Salud (FAO/OPS). Vigilancia de la contaminación de los alimentos y seguimiento de las enfermedades transmitidas por los alimentos en el ámbito nacional. Segundo foro mundial de autoridades de reglamentación sobre inocuidad de los alimentos. [Foro electrónico] Bangkok (Tailandia): OPS/OMS, 12 a 14 de octubre de 2004. [consultada el 12 de marzo de 2007]. Disponible En: <http://www.fao.org/docrep/meeting/008/ae206s.htm>

3.- Instituto Nacional de Nutrición (INN). Anuario del Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (SISVAN) año 2003. [Publicación electrónica]. Caracas (Venezuela): Instituto Nacional de Nutrición; 2006. [consultada el 26 de marzo de 2007]. Disponible En: <http://www.inn.gob.ve/contentidos/sisvan/pdf/ANUARIODELSISVAN2003.pdf>

4.- Muñoz-Gil J. Propuesta de un sistema de

vigilancia epidemiológica en la protección de alimentos de consumo humano en Venezuela. Cuadernos de la Escuela de Salud Pública. Julio-diciembre de 2004; (76): 3-7.

5.- Junta de Gobierno de la República de Venezuela. Reglamento General de Alimentos de 1959. Decreto 525 (12 de enero de 1959). [Publicación electrónica]. [consultada el 26 de marzo de 2007]. Disponible En: <http://www.gobiernoenlinea.gob.ve/doeMgr/sharedfiles/reglamentogeneralalimentos.pdf>

6.- Caballero-Torres A, Legomín-Fernández, M. Causas más frecuentes de problemas sanitarios en alimentos. Rev. Cubana Aliment Nutr. 1998; 12 (1): 20-23

7.- Parrilla-Cerrillo M., Vázquez-Castellano J., Saldade-Castañeda O, Nava- Fernández L. Brotes de toxiinfecciones alimentarias de origen microbiano y parasitario. Salud Pública de Mex. 1993; 35(2):456-453.

8.- Pérez-Silva M, Belmonte- Cortés S, Martínez-Corral J. Estudio microbiológico de los alimentos elaborados en comedores colectivos de alto riesgo. Rev. Esp. Salud Pública. 1998; 72 (1): 67-75.

9.- De Curtis M., Franceschi O, De Castro N. Determinación de la calidad microbiológica de alimentos servidos en comedores de empresas privadas. ALAN.2000; 50 (2):177-182

10.- Barreiro- Méndez J. Higiene y saneamiento en el procesamiento de Alimentos. Caracas. (Venezuela): EQUINOCCIO, Ediciones de la Universidad Simón Bolívar; 1992. p 105-120.

11.- International Commission on Microbial Specifications Foods ICSMF. Microorganismos de los alimentos. Métodos de muestreo para análisis microbiológicos: Principios y aplicaciones prácticas. Zaragoza (España): EDITORIAL ACRIBIA S.A; 1981. p. 12-15.

12.- American Public Health Association (APHA). Compendium of methods for the microbial examination of food. 3ª Ed. Washington (USA): APHA; 1992. p 25-245.

13.- Andrews, W. and Hammack, T .Salmonella: FDA`s Bacteriological Analytical Manual online. [Publicación electrónica]. Maryland (USA): AOAC Internacional; enero de 2001 [consultada el 26 de marzo de 2004]. Disponible en: <http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-12.html>

14.- Koneman E, Stephen D., Janda W, Schereckenberger P, Winn W. Diagnóstico Microbiológico. 5ª Edición. Bogotá, (Colombia): Editorial Panamericana; 2004. p. 259 - 542.

15.- McFaddin J. Pruebas bioquímicas para la

identificación de bacterias de importancia clínica. 3era Edición. (Argentina): EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA; 2004. p. 73

16.- García-Rojas C. Análisis microbiológico de los alimentos. (España): EDITORIAL CIENCIA 3 S.A.; 1990. p 49-135.

17.- Díaz-Rivero C, González de García B. *Staphylococcus aureus* en queso blanco fresco y su relación con diferentes microorganismos indicadores de calidad sanitaria. RESPYN; [revista electrónica]. 2001 Julio-septiembre [consultada el 4 de julio de 2007]. Disponible en: <http://www.respyn.uanl.mx/ii/3/articulos/saureus-1.html>

18.- Center for Disease Control (CDC). Guidelines for confirmation of Foodborne-Disease Outbreaks. *Morb. Mort. W. Report.* 2000; 49:54-62.

19.- COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN). Naranjada. Norma 1701. Caracas (Venezuela): Fondonorma. 1993. p 7.

20.- Ministerio de Salud. Norma sobre criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad

para los alimentos y bebidas de consumo humano. [Publicación electrónica]. República de Perú. [consultada el 21 de marzo de 2008]. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/temporal/CriteriosMicrobiologicos.pdf>

21.- Valdivieso-Lugo N., Villalobos de B L., Martínez-Nazaret R. Evaluación microbiológica en manipuladores de alimentos de tres comedores públicos en Cumaná-Venezuela. *RSVM.* 2006; 26: 95-100.

22.- International Commission on Microbial Specifications Foods ICSMF. Microbiología de los alimentos. Características de los patógenos microbianos. Zaragoza (España): EDITORIAL ACRIBIA S.A.; 1996. p 147-163.

23.- Bennett R, Lance G. *Staphylococcus aureus*. In: FDA's Bacteriological Analytical Manual online. [Publicación electrónica]. Maryland (USA): AOAC Internacional; enero de 2001 [consultada el 26 de marzo de 2004]. Disponible en: <http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-12.html>