

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
UNIDAD DE ATENCIÓN MÉDICA  
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD  
UMAE HOSPITAL GENERAL G.G.G”  
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”  
LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

FRECUENCIA DE MICROORGANISMOS PATOGENOS DETECTADOS EN  
HEMOCULTIVOS DE SERVICIOS PEDIATRICOS EN LA UMAE DR. “GGG” DEL  
CMN LA RAZA

TESIS DE POSTGRADO PARA OBTENER DEL TITULO DE  
PATOLOGO CLINICO  
PRESENTA ALUMNA  
DRA. ROXANA PALENCIA LARA

**ASESORES:**

Q.F.B. MARIA DEL SOCORRO MENDEZ TOVAR  
MAESTRA EN ADMINISTRACION DE HOSPITALES  
JEFE DE LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA H.G. LA RAZA

M en C. MA GUADALUPE CARRILLO MONTES  
PATOLOGO CLINICO  
JEFE DE LABORATORIO  
HOSPITAL DE GINECOLOGIA LA RAZA

MEXICO, D.F.

2009



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Agradecimientos

### **A mis padres y mi hermano**

Bob, Rosy y Rober

Por todo su apoyo y confianza que durante toda mi vida me han brindado.

### **A mi esposo**

Dante

Por su apoyo incondicional.

### **A mis amigos y compañeros de residencia**

Liz, Rafa, Laura, María Elena y Juan Carlos, gracias por su amistad y su ayuda en estos tres maravillosos años.

A toda la gente que colaboró en mi formación como especialista y en especial a mis asesores de tesis, por su tiempo y dedicación.

<b>INDICE</b>	<b>PAG.</b>
RESUMEN.....	1
ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.....	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
RESULTADOS.....	18
DISCUSIÓN.....	20
CONCLUSIONES.....	23
TABLAS Y GRAFICAS.....	25
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42

## RESUMEN

**Antecedentes:** En la UMAE “Dr. Gaudencio González Garza” identificamos que el hemocultivo es una herramienta fundamental para establecer un diagnóstico oportuno en las bacteriemias, al evitar complicaciones, reducir la mortalidad y costos hospitalarios.

La información obtenida por los hemocultivos no solo permitirá establecer los microorganismos específicos relacionados con la estancia hospitalaria de la población pediátrica que ingresa a los distintos servicios, sino también nos permitirá conocer su frecuencia gracias a la detección de microorganismos a través de equipo automatizado, al utilizar un sensor colorimétrico.

**Objetivo:** Identificar los microorganismos causantes de bacteriemias en los servicios pediátricos a través de hemocultivos, así como conocer su frecuencia.

**Material y Métodos:** Se realizó un estudio observacional descriptivo y retrospectivo, al haber revisado las libretas de trabajo del 2006 al 2008, del laboratorio de microbiología, en la UMAE Dr. GGG CMN La raza, en busca de los hemocultivos realizados tanto centrales como periféricos, positivos y negativos, y se agruparon los resultados en microorganismos más frecuentes, su frecuencia en los distintos servicios, y el diagnóstico más frecuente con el que se solicitaron estos estudios.

**Resultados y conclusiones:** De los 4392 hemocultivos revisados de Agosto del 2006 a Agosto del 2008, en los distintos servicios pediátricos de la UMAE Dr. “GGG” CMN La Raza, 786 fueron positivos a microorganismos patógenos, siendo los microorganismos más frecuentes *Staphylococcus epidermidis*, *Candida albicans*, *Candida sp*, *Staphylococcus hominis*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Escherichia coli* entre otros. Los servicios que tuvieron más hemocultivos positivos fueron Nefropediatría, Neonatología, Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), Hematopediatría y Gastropediatría. Los diagnósticos más frecuentes al solicitar este estudio fueron Sepsis, Pacientes con distintas intervenciones quirúrgicas, Neumonía, Síndrome febril y pacientes transplantados. Lo cual nos permitió ver que los pacientes que se encontraban en servicios donde se utilizaron métodos invasivos para su abordaje, así como enfermedades crónicas e inmunodepresión, fueron los más afectados por la invasión de microorganismos, que aunque en un principio no parecieran patógenos, sino más bien comensales, ante las condiciones antes mencionadas, se tornarán patógenos y oportunistas.

## **ANTECEDENTES CIENTÍFICOS:**

### **Generalidades:**

La septicemia o bacteriemia es la presencia de bacterias en la sangre. Esta puede conducir rápidamente a un shock séptico y a la muerte, y para su diagnóstico por laboratorio contamos con el hemocultivo.

Para poder comprender la magnitud de lo que una septicemia o bacteriemia representa en el individuo como en el medio hospitalario, debemos entender su fisiopatología, es por ello que la respuesta séptica esta diseñada para compensar y neutralizar la infección. Para ello se ponen en marcha una serie de mecanismos defensivos que tratan de reparar las lesiones y eliminar los microorganismos.(1)

### **Fisiopatología de la septicemia o bacteriemia:**

En la actualidad, no está totalmente aclarado, cómo esos sistemas homeostáticos escapan de sus controles naturales creando un ambiente autodestructivo para el individuo. En el lugar de entrada del agente infeccioso, se liberan una serie de productos microbianos. Las endotoxinas (en especial el lípido A) de los bacilos Gram(-) es un factor microbiano, entre los que activan la respuesta inflamatoria, mejor caracterizado y estudiado, considerándolo el mediador más importante en el shock séptico. Otros componentes bacterianos del tipo de péptidos formilados, exotoxinas, proteasas, enterotoxinas, peptidoglicanos, ac. lipoteicoico, etc... también pueden iniciar esta reacción inflamatoria. Estas toxinas, estimulan a la primera línea defensiva inespecífica, proporcionada por las células fagocíticas (macrófagos, monocitos y neutrófilos) y sistemas plasmáticos (complemento, coagulación, cininas, fibrinolisis...). Poco después, las inmunoglobulinas y las células inmunocompetentes darán lugar a una respuesta inmune específica. Cuando los sistemas de defensa locales son insuficientes para eliminar y reparar el proceso infeccioso, los macrófagos estimulados por

la endotoxina, vierten a la circulación general una serie de sustancias llamadas citoquinas que reclutarán a su vez nuevas células defensivas (fagocitos y linfocitos) en el lugar de la agresión, estableciéndose un ambiente inflamatorio generalizado. Para ejercer su acción, las toxinas bacterianas deben unirse a receptores celulares. En el caso de la endotoxina, esta interacción ocurre a través del receptor CD14 y está mediada por la LBP o proteína de unión a lipopolisacáridos. Las citoquinas proinflamatorias principales, son el factor de necrosis tumoral-alfa (TNF- $\alpha$ ) y la Interleuquina-1(IL-1). Estas moléculas pueden afectar la función orgánica directamente o por medio de mediadores secundarios. Además el TNF y la IL-1 promueven la liberación de otras citoquinas, como la Interleuquina 6 y 8, que también favorecen la inflamación, y otros mediadores incluyendo Tromboxanos, Leucotrienos, Factor Activador de Plaquetas (PAF), Prostaglandinas, Complemento, etc. Otro elemento clave, que participa en la regulación del tono vascular y que es responsable de la vasodilatación e hipotensión definitorias del shock séptico, es el Oxido Nítrico. La expresión de moléculas de adhesión está aumentada en respuesta a los mediadores inflamatorios activados durante la sepsis.

En este sentido, se ha observado una elevación en la expresión de la  $\alpha$ -integrina CD11/CD18 en los neutrófilos y de sus contraestructuras endoteliales ICAM-1 e ICAM-2 en pacientes sépticos, favoreciendo la adherencia endotelial de neutrófilos activados y su transmigración al espacio extravascular, siendo el sustrato fisiopatológico de la disfunción orgánica.

Por otra parte, tanto la endotoxina como el TNF y la IL-1 favorecen la expresión endotelial de Factor Tisular que activa la vía extrínseca de la coagulación cuyo resultado es el depósito endotelial de fibrina y el desarrollo de una situación de coagulación intravascular diseminada.(1). Corticoides endógenos y catecolaminas se elevan en la sepsis y cuentan

con importantes funciones antiinflamatorias. De la misma forma la PGE2, Interleucina-4, Interleucina-10, receptores solubles para las citoquinas primarias (sTNFR-I, IL-1R) o el antagonista del receptor de IL-1(IL-1ra) son otros ejemplos de mecanismos de control de la inflamación. La exacerbación de estos, provoca la alteración en la función inmunitaria del individuo .(1.5).

### **Epidemiología:**

La septicemia grave representa una de cada cinco admisiones a unidades de cuidados intensivos y es una de las principales causas de muerte en UCI no cardíacas. En los EE.UU., los pacientes de septicemia grave tienen un índice de mortalidad de 28.6 por ciento, unas 215,000 muertes al año. (2). Europa reporta 15/1000 bacteriemias por admisión a sus hospitales, España reporta 21/1000 admisiones y Asia 15/1000 admisiones, en Chile tiene una incidencia de 1.8/1000 admisiones hospitalarias, sin embargo existe un porcentaje de sub-notificación importante.(3).

Los resultados en nuestro país del programa nacional de vigilancia de infecciones hospitalarias (RHOVE) indican que ocurren en promedio en el diez por ciento de los pacientes hospitalizados. Esto significa que cada año ocurren entre 400,000 y 600,000 episodios. Se calcula que en promedio los pacientes con infecciones intrahospitalarias tienen siete días de exceso de estancia hospitalaria, como resultado del mayor número de días las infecciones costarían alrededor de 600 millones de pesos, tomando en forma conservadora el día/cama como promedio en 1000 pesos. En términos de mortalidad se calcula que entre un 5% a 10% fallecen como consecuencia de la misma, lo que significaría que en promedio cada año morirían entre 40,000 y 60,000 personas. (4).



### **Detección de los microorganismos:**

El hemocultivo, es una herramienta sumamente útil para determinar el agente etiológico causante de la enfermedad, llegando a alcanzar con este método de diagnóstico una recuperación de una amplia gama de microorganismos arriba del 95% en 24 horas y mayor del 98 % en 72 horas cuando se realiza de forma automatizada por el método de colorimetría, el cual está integrado por un sistema de detección, un incubador y un mecanismo de agitación en una sola unidad; cada frasco de hemocultivo se procesa individualmente, obviando su manipulación después de su incubación en el incubador y eliminando la posibilidad de la contaminación cruzada entre los frascos; este sistema detecta el crecimiento microbiano midiendo la producción de CO<sub>2</sub> por colorimetría.(5)(6).

### **Hemocultivo Definición y Sistema de detección:**

Definimos como hemocultivo, al cultivo microbiológico de una muestra de sangre obtenida por una punción independiente, que utiliza un procedimiento cualitativo para la recuperación y detección de microorganismos aerobios y anaerobios facultativos (bacterias y levaduras) en la sangre. (6.5). Estos pueden realizarse de forma convencional, semiautomatizada y automatizada. En este estudio hacemos referencia al sistema automatizado, ya que fue el empleado debido a las ventajas que este posee, como lo son el aumento de la velocidad de detección, la capacidad que tienen de procesar grandes volúmenes de muestras, disminución de la contaminación cruzada por técnicas de detección no invasivas, aumento del espectro de microorganismos que se detectan por estos sistemas, también cuentan con la ventaja de contar con un soporte computacional que permite obtener listados de positividad por pacientes, por muestra, por microorganismos, pudiéndose evaluar estos datos por servicio, tipo de muestra, diarios, semanales, mensuales y/o anuales, lo que constituyen gran aporte en el control de las bacteriemias

intra-hospitalarias. A nivel laboratorio disminución de las horas/hombre, disminución de los costos del material de resiembra. (7).

#### **Diagnósticos relacionados y microorganismos más frecuentes:**

La utilidad en los hemocultivos en las diversas patologías es tan extensa que tan solo nombraremos algunas de estas; como es la sepsis meningocócica, insuficiencia respiratoria, neumonía adquirida en la comunidad, bacteriemias relacionadas con catéteres por estafilococos coagulasa negativos, síndrome febril sin foco aparente, sepsis neonatal, entre otros. Encontramos en un estudio prospectivo de casos y controles realizado en población pediátrica en Buenos Aires, que se reportó como factor de riesgo para adquisición de infecciones intrahospitalarias a los catéteres endovasculares y los microorganismos que predominaron fueron: *Staphylococcus spp.* coagulasa negativa, *Staphylococcus aureus* y *Klebsiella pneumoniae* (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15).

En nuestro país, aunque no se tiene un programa diseñado, los reportes observados en la literatura científica nacional así como los resultados expuestos en reuniones científicas marcan dicha concordancia. Basado en los estudios de frecuencia de microorganismos causantes de Infecciones Intrahospitalarias realizados en los EUA las principales bacterias que predominan son en orden de importancia: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella spp.*, estafilococos coagulasa negativos, *Enterobacter spp.*, *Candida spp.*, *Proteus spp.* y *Serratia spp.* (16).

En un estudio observacional, descriptivo, realizado en el Hospital Infantil de México "Federico Gómez", del 1 de enero al 31 de diciembre de 1994, los microorganismos más frecuentemente aislados en hemocultivos fueron estafilococos coagulasa negativo (24.5 por ciento), *Candida spp.* (17.6 por ciento) bacilos gramnegativos no fermentadores y *Klebsiella pneumoniae* (9.8 por ciento). (17).

En otro estudio realizado en el Hospital de Pediatría de Siglo XXI en el periodo de 1991 a 1997, los microorganismos aislados en bacteriemias de pacientes con infecciones nosocomiales presentó un franco predominio de *Staphylococcus epidermidis* (30%) y de *S. aureus* (15%), en comparación con el grupo de enterobacterias *E. coli*, *Klebsiella spp.* (17.5%) y oportunistas como *Candida spp.* (7%). (18).

Por lo que al hospital Infantil Nacional de Pediatría respecta, en un estudio realizado de Abril a Agosto del 2002, se encontraron en hemocultivos las siguientes bacterias: *Staphylococcus epidermidis* 25.8%, *Escherichia coli* 10%, *Pseudomonas* 8%, *Klebsiella pneumoniae* 7%.(17).

Según el manual de Prevención, Vigilancia y Control de las infecciones nosocomiales de la OMS, bacterias que constituyen la flora normal en personas sanas, pueden causar infección si el huésped se encuentra inmunocomprometido, como son los estafilococos cutáneos coagulasa negativos al colonizar un catéter intravascular. Los *Staphylococcus aureus* son saprófitos cutáneos que colonizan la piel y la nariz del personal de los hospitales y los pacientes y pueden causar gran variedad de infecciones independientemente del estado del huésped. Otras bacterias que pueden colonizar varios sitios cuando las defensas del huésped están comprometidas (inserción de un catéter, de una cánula o de una sonda vesical) y causar infecciones graves en el sitio de una intervención quirúrgica, los pulmones, el peritoneo y también bacteriemia y ser sumamente resistentes a los antibióticos son *Escherichia coli*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia marcescens*, *Pseudomona sp* y *Legionella*. (19).

De acuerdo con estudios realizados en nuestro país, los servicios donde más se han reportado infecciones intrahospitalarias, son cirugía, urología, traumatología y oncología

pero especialmente en los servicios de cuidados intensivos (UCI) debido al uso de dispositivos y procedimientos invasivos. (4).

Dentro del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición (INCMN) Salvador Zubirán las 4 enfermedades que causan con mayor frecuencia infecciones nosocomiales son las infecciones de vías urinarias, las neumonías, las infecciones en el sitio quirúrgico, y las bacteriemias. (20).

Sin embargo debido a que dentro de la literatura y trabajos realizados en el país datan de años atrás, consideramos indispensable la realización de este estudio, dado la importancia y repercusiones que estas infecciones tienen en el sistema de salud y en el paciente mismo.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los microorganismos patógenos son los causantes de las septicemias en los distintos servicios de los hospitales, y es a través de los servicios prestados por los auxiliares de diagnóstico, que podemos realizar exámenes específicos como el hemocultivo, y así obtener el agente etiológico. Es por ello la inquietud que surge en el servicio de microbiología y en esta UMAE, la cual es conocer la flora patógena que prevalece en cada uno de los distintos servicios pediátricos de este hospital, y la frecuencia de cada microorganismo.

¿Cuál es la frecuencia de los microorganismos patógenos detectados en hemocultivos de servicios pediátricos en la UMAE Dr. GGG del CMN La Raza?

## **OBJETIVOS**

### **General:**

Conocer los microorganismos patógenos encontrados en hemocultivos de pacientes pediátricos del H.G. La Raza, utilizando métodos automatizados.

### **Específico:**

- A. Identificación de la frecuencia de los microorganismos patógenos encontrados.
- B. Identificación de la frecuencia de los microorganismos de acuerdo al servicio de hospitalización.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **DISEÑO DEL ESTUDIO:**

Observacional: descriptivo y retrospectivo

## **IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES DE ESTUDIO**

### **VARIABLE INDEPENDIENTE:**

#### **1. MICROORGANISMO:**

##### **DEFINICION CONCEPTUAL:**

Ser vivo que, debido a su pequeño tamaño, solo se puede observar utilizando microscopios ópticos o electrónicos . Estos usualmente entran al sistema sanguíneo a través de los vasos linfáticos. La entrada directa de bacterias al torrente sanguíneo ocurre en infecciones intravasculares como: endocarditis, fístulas arteriovenosas, aneurismas micóticos, flebitis supurativa, catéteres intravenosos infectados, y catéteres arteriales permanentes (21)(22).

##### **DEFINICION OPERACIONAL:**

Ser vivo microscópico específico de importancia clínica, detectado en un hemocultivo, tras haber sido procesado en un sistema automatizado.

##### **INDICADOR:**

Variable politómica.

##### **ESCALA DE MEDICION:**

Porcentaje

### **VARIABLE DEPENDIENTE:**

#### **2. FRECUENCIA:**

##### **DEFINICIÓN CONCEPTUAL:**

Es una medida para indicar el número de repeticiones de cualquier fenómeno o suceso periódico en la unidad de tiempo. Una de los primeros pasos que se realizan en cualquier estudio estadístico es la tabulación de resultados, es decir, recoger la información de la muestra resumida en una tabla en la que a cada valor de la variable se le asocian determinados números que representan el número de veces que ha aparecido,



su proporción con respecto a otros valores de la variable, etc. Estos números se denominan *frecuencias*: Así tenemos los siguientes tipos de frecuencia:

1. Frecuencia absoluta
2. Frecuencia relativa
3. Porcentaje
4. Frecuencia absoluta acumulada
5. Frecuencia relativa acumulada
6. Porcentaje acumulado (23)

**DEFINICIÓN OPERACIONAL:**

Medida que se utilizó para proporcionar el número de veces que se repitió un microorganismo específico, y por servicio.

**INDICADOR:**

Variable discreta.

**ESCALA DE MEDICIÓN:**

Porcentaje y Números absolutos.

### **SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

Todos los hemocultivos que se encontraron en la libreta de trabajo del laboratorio de microbiología, de la UMAE Dr. "GGG" CMN La raza, que pertenecían a los distintos servicios pediátricos del periodo comprendido entre Agosto del 2006 a Agosto del 2008.

### **TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Se revisaron 4392 hemocultivos que se encontraron en la libreta de trabajo, de los cuales, 786 resultaron positivos a algún microorganismo.

### **CRITERIOS DE INCLUSION:**

- 1.- Pacientes hospitalizados en los servicios de Oncopediatría, Neumopediatría, Medicina Interna Pediátrica, Neonatología, Terapia Intensiva Pediátrica, Gastropediatría, Hematopediatría, Nefropediatría, Urgencias Pediátricas, Endocrinopediatría, Neuropediatría y Cirugía Pediátrica.
- 2.- Pacientes menores de 18 años pertenecientes a los servicios anteriormente mencionados.
- 3.-Pacientes con diagnóstico o sospecha de bacteriemia.
- 4.-Pacientes hospitalizados en el periodo de Agosto del 2006 a Agosto del 2008.
- 5.- Pacientes con solicitud de toma de hemocultivo periférico o de catéter central por su médico tratante, independientemente del diagnóstico principal.

### **CRITERIOS DE EXCLUSION:**

- 1.-Toma de muestra de líquido cefalorraquídeo o cualquier otro líquido corporal estéril que no sea sangre y haya sido vaciado en recipiente de hemocultivo.
- 2.-Diagnóstico ilegible o sin diagnóstico o sin servicio.
- 3.-Muestras contaminadas.
- 4.-Muestras inadecuadas.



## **ANALISIS DE DATOS**

Se realizó un análisis calculando la frecuencia de cada microorganismo encontrado, la frecuencia de microorganismos encontrados por cada servicio pediátrico, la frecuencia del diagnóstico solicitado por cada prueba, siendo los datos proporcionados en números absolutos, porcentajes, gráficas de barras, gráficas de pastel y tablas de frecuencia, utilizando el programa SPSS 17.0 y Microsoft Excel versión 2007.

## RESULTADOS

Se revisó la libreta de trabajo de hemocultivos del laboratorio de Microbiología de la UMAE Dr “GGG” CMN La Raza, de los diferentes servicios pediátricos, del periodo comprendido entre Agosto del 2006 y Agosto del 2008, encontrándose un total de 4392 hemocultivos, de los cuales 786 resultaron positivos a microorganismos, siendo el más frecuente *Staphylococcus epidermidis* con una frecuencia de 34 (23.6%), siguiéndole en frecuencia *Candida albicans* y *Candida sp* ambas de 20 ( 13.9%), *Staphylococcus hominis* 14 (9.7%), *Staphylococcus haemolyticus* 12 (8.3%), *Escherichia coli* 12 (8.3%), *Staphylococcus aureus* 9 (6.3%), *Pseudomona aeruginosa* 6 (4.2%), *Klebsiella pneumoniae* 3 (2.1), *Enterobacter cloacae* 3 (2.1), *Staphylococcus capitis* 2 (1.4%) y el resto *Acinetobacter baumannii*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Micrococcus luteus*, *Salmonella sp*, *Staphylococcus lentus*, *Staphylococcus lugdunensis*, *Stenotrophomonas maltophilia*, y *Streptococcus sp* apenas con 1 (.7%). (Tabla 1).

Los servicios que tuvieron más hemocultivos positivos fueron en orden de frecuencia: (Gráficas de la 1 a la 14).

- 1.- Nefropediatría: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus haemolyticus*.
- 2.- Neonatología: *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus hominis*, *Staphylococcus aureus*.
- 3.- Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP): *Staphylococcus epidermidis*, *Candida albicans*, *Candida sp*.
- 4.- Hematopediatría: *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus hominis*, *Enterobacter cloacae*, *Pseudomona aeruginosa*.
- 5.- Gastropediatría: *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus hominis*, *Candida sp*.
- 6.- Medicina Interna Pediátrica: *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus hominis*, *Staphylococcus aureus*.

7.- Oncopediatría: *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus hominis*.

8.- Neumopediatría: *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus hominis*, *Candida albicans*.

9.- Neuropediatría: *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus hominis*, *Enterococcus faecalis*.

10.- Cirugía Pediátrica: *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*.

11.- Urgencias Pediátricas: *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus hominis*, *Staphylococcus warneri*.

12.- Endocrinopediatría: *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus faecalis*.

Dentro de los diagnósticos más frecuentes encontrados al solicitar este tipo de estudio fueron: Sepsis con una frecuencia de 80 (55.6%), Pacientes quirúrgicos 10 (6.9%), Neumonía 9 (6.5), Síndrome febril 6 (4.2%), Transplante 5 (3.5%), Cardiopatía 4 (2.8%), Lupus Eritematoso Sistémico 3 (2.1%), Neuroinfección 3 (2.1%), entre otros diagnósticos que resultaron menos frecuentes. (Tabla 2 y Gráfica 15).

## DISCUSIÓN

Se encontró que el microorganismo más frecuente en hemocultivos de servicios pediátricos en la UMAE Dr. "GGG" CMN La Raza durante el periodo comprendido de Agosto del 2006 a Agosto del 2008, fue *Staphylococcus epidermidis* 34(23.6%) seguido por *Candida albicans* 20(13.9%) *Candida sp* 20(13.9%) *Staphylococcus hominis* 14(9.7%) *Staphylococcus haemolyticus* 12(8.3%) y *Escherichia coli* 9(6.3%). Sin embargo depende de cada servicio el orden de frecuencia con la que se presenta cada microorganismo. Al comparar los resultados de este trabajo con la literatura internacional como nacional, han sido concordantes, ya que los estafilococos coagulasa negativos siguen siendo los más encontrados en este tipo de estudio, en el Hospital Infantil de México se reportaron estafilococos coagulasa negativos en un 24.5%, el Hospital de Pediatría de Siglo XXI los reportó en un 30%, el Hospital Infantil Nacional de Pediatría lo reporta en un 25.8% y en este hospital lo hemos reportado de 23.6%. (17)(18).

Aunque es importante tener en cuenta que al formar parte de la flora normal de piel, los estafilococos coagulasa negativos suelen ser fácilmente encontrados como contaminantes en el momento de la toma de muestra, es por ello que su interpretación debe realizarse con cautela, teniendo en cuenta, si es que se tomó el hemocultivo con la asepsia que este implica, si hay más de un hemocultivo del mismo paciente con el mismo microorganismo tomado de brazos diferentes, así como el propio estado del paciente, es decir, si está en una unidad de cuidados intensivos y cuenta con múltiples catéteres, o se encuentra en un servicio de Nefrología donde los pacientes cuentan con catéteres para diálisis peritoneal ambulatoria o requieren de hemodiálisis, pacientes transplantados e inmunosuprimidos, o pacientes con neoplasias como en el servicio de Oncología o Hematología, donde la



mielosupresión es común, haciéndolos presas fáciles de microorganismos oportunistas. (19).

Dentro de los diagnósticos por los cuales fue requerido el hemocultivo, el de Sepsis fue el más frecuente, siguiendo en frecuencia los pacientes que fueron sometidos a algún evento quirúrgico, lo cuál significa que como personal de la salud, debemos ser más cuidadosos con el manejo de estos pacientes. La neumonía sigue siendo uno de los diagnósticos más frecuentes, sobre todo siendo causada por estafilococos coagulasa negativos y por *Candida albicans*, quien actúa como un oportunista.

La frecuencia de *Enterococcus faecalis* en los servicios de Neuropediatría, Endocrinopediatría y Cirugía pediátrica, se encuentra dentro de los primeros tres lugares, y como bien se sabe es causa de infecciones comprometidas en el ambiente hospitalario y su presencia es un indicador de contaminación fecal, indicando falta de higiene tanto por el personal de salud, como de los familiares (26).

*Staphylococcus aureus*, fue el microorganismo más frecuente en el servicio de Nefropediatría, y ocupó un tercer lugar en los servicios de Neonatología y Medicina Interna Pediátrica, encontrando una explicación a su presencia debido a que este patógeno forma parte de la flora de narinas y faringe, siendo del 20 a 40% de los adultos sanos portadores de dicho microorganismo, sin embargo hay situaciones especiales que llevan a un individuo a facilitarle un estado de portador como es el caso de aquellos pacientes que utilizan agujas de forma sistémica como diabéticos, pacientes en hemodiálisis, pacientes con enfermedades agudas o crónicas de la piel, o en el personal de la salud sobre todo el que labora en hospitales, por lo cual debemos hacer énfasis una vez más en la importancia del lavado de manos, uso de guantes, y cubrebocas. (27).

Es así que cada servicio en especial, tiene una frecuencia muy particular de microorganismos, y de ahí deriva la importancia de conocer su frecuencia, ya que al conocer ésta, podemos establecer medidas preventivas, o simplemente mejorar las ya existentes.

Además de proporcionar la frecuencia de los microorganismos patógenos, se desea que éste trabajo sirva al personal de salud a conocer la flora patógena de su propio hospital, de un hospital pediátrico de tercer nivel en la Ciudad de México, y sea pauta para nuevas investigaciones en el ámbito de la microbiología, así como causa de mejoras en los programas sanitarios dentro de la misma institución, y mejoras en el manejo y tratamiento de los pacientes.

## CONCLUSIONES

1. Los microorganismos patógenos más frecuentes en los servicios pediátricos de la UMAE Dr “GGG” CMN La Raza, durante el periodo de Agosto del 2006 a Agosto del 2008 son *Staphylococcus epidermidis* 34(23.6%), *Candida albicans* 20(13.9%), *Candida sp* 20(13.9%), *Staphylococcus hominis* 14(9.7%), *Staphylococcus haemolyticus* 12(8.3%), *Escherichia coli* 12(8.3%), *Staphylococcus aureus* 9(6.3%), *Pseudomona aeruginosa* 6(4.2%) entre lo que cabe destacar que son contaminantes fáciles (como en el caso de los estafilococos coagulasa negativos), son oportunistas (como en el caso de los hongos como lo son las candidas) o son transportados por el personal de la salud como en el caso de *E. coli* o *St.aureus*.
2. Los servicios que con más frecuencia tuvieron hemocultivos positivos fueron Nefropediatria, Neonatología, Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), Hematopediatria, y Gastropediatria, lo cuál es fácil de entender debido al tipo de pacientes que se manejan, llámense enfermedades crónicas debilitantes, recién nacidos o prematuros, invasividad con catéteres, inmunodepresión, o realización de actos quirúrgicos.
3. Los diagnósticos más frecuentes con los que se solicitó el estudio fueron Sepsis, Pacientes quirúrgicos, Neumonias, Síndrome febril, y Transplantes, tanto renales, como hepáticos, de médula osea, sangre de cordón umbilical, etc.
4. Es importante tener en cuenta el estado del paciente, la realización de una buena toma de muestra para hemocultivo, así como el número de hemocultivos tomados a un solo paciente de distintos lugares, llámense periféricos ó periféricos y de catéter central (en caso de sospecha de alguna colonización en catéter), ya que esto influye

de manera importante en el resultado a reportar, así como la repercusión que este llega a tener en la decisión del clínico en el manejo de su paciente.

5. La presencia de microorganismos gram negativos como *Escherichia coli*, el cuál presentó una frecuencia de 12 (8.3%) nos hace reflexionar en la forma en que este microorganismo es llevado al paciente a través del personal de salud debido a la falta de higiene en éste, o debido a una deficiente técnica de lavado de manos, lo cual nos obliga a ser más cuidadosos y limpios en cada procedimiento y exploración realizada a cada paciente.
6. Remarcar la importancia que tiene el hemocultivo como herramienta de trabajo y auxiliar de diagnóstico, al permitirnos detectar el microorganismo causante de una infección, sobre todo en aquellos servicios donde los pacientes son más susceptibles, y donde la rapidez con que se instale el tratamiento es de vital importancia.

## EXPECTATIVAS

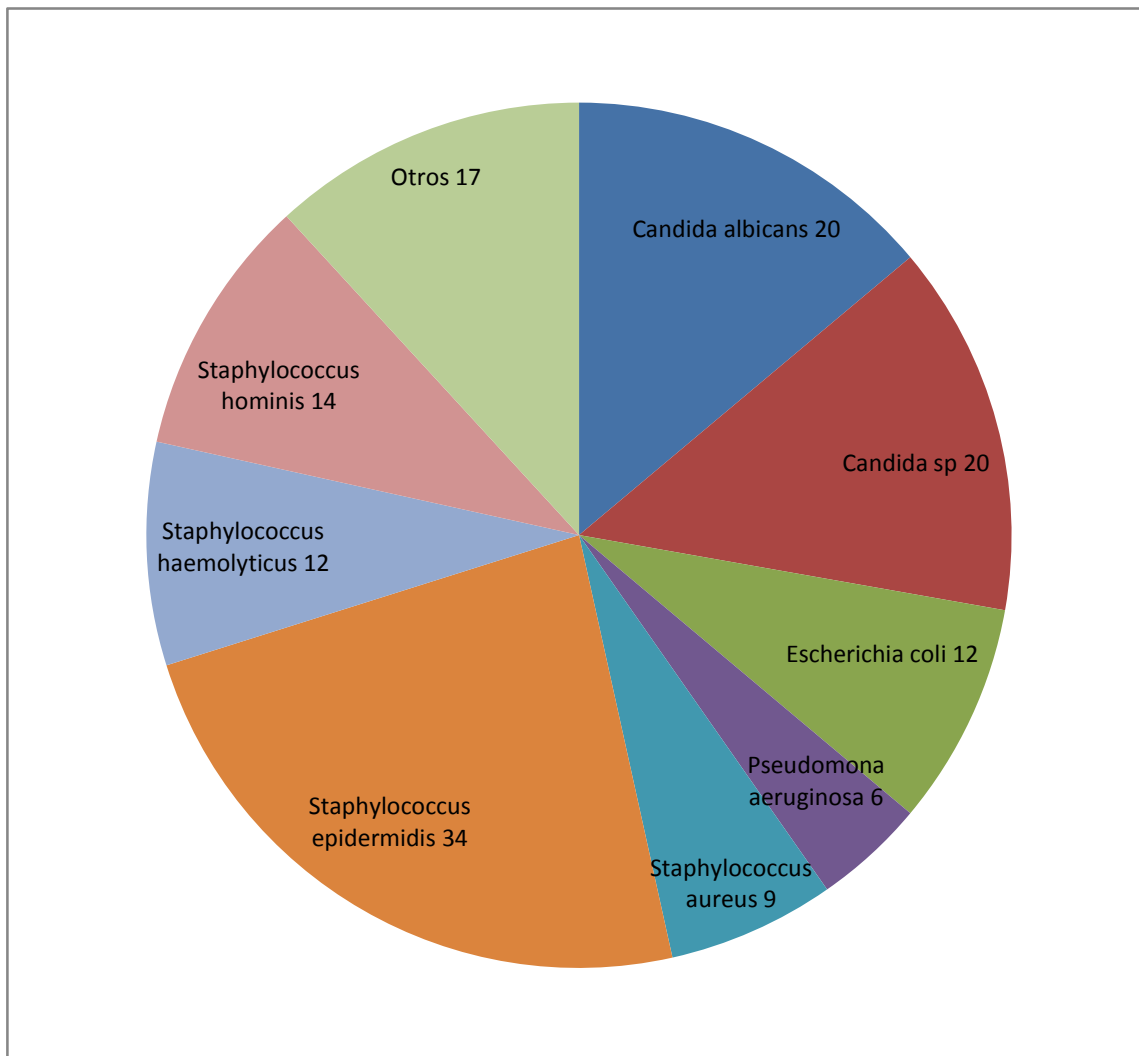
La realización de este trabajo puede servir de base para el desarrollo de nuevos estudios más complejos, como puede ser una medición de la resistencia antimicrobiana de los microorganismos encontrados o inclusive un estudio donde se valore la técnica empleada por el distinto personal en la toma de hemocultivos, o un estudio comparativo entre los distintos tipos de flora bacteriana prevalente en los distintos complejos hospitalarios de la Raza.

## TABLAS Y GRÁFICAS

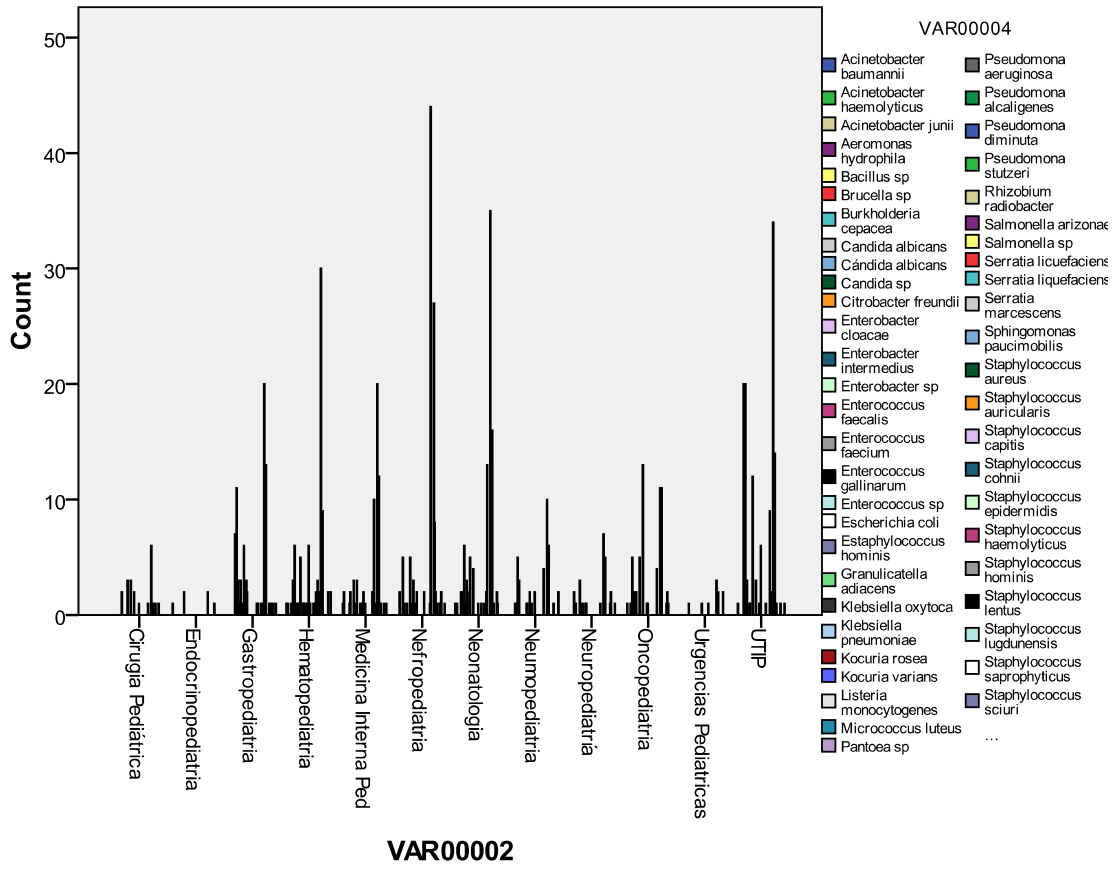
Tabla 1. Frecuencia de Microorganismos en hemocultivos de servicios pediátricos.

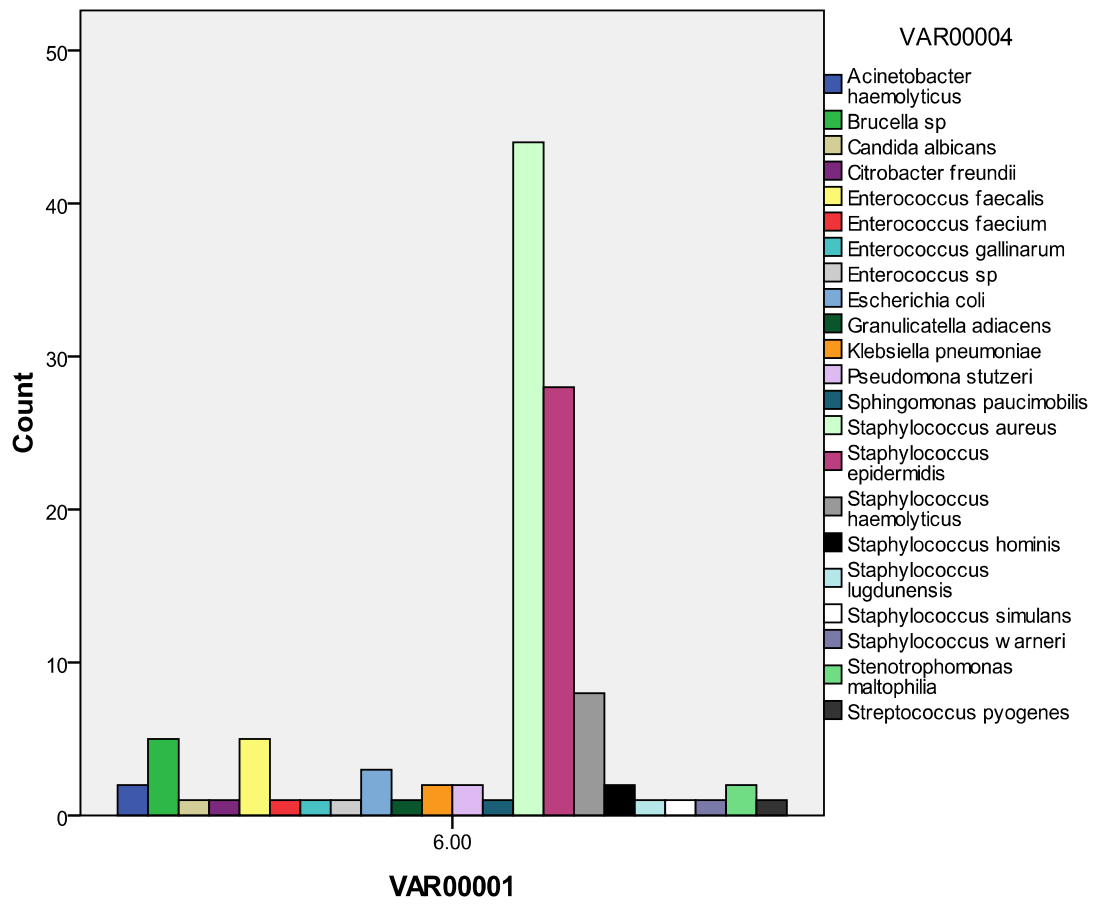
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	.7	.7
<i>Candida albicans</i>	20	13.9	14.6
<i>Candida sp</i>	20	13.9	28.5
<i>Enterobacter cloacae</i>	3	2.1	30.6
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	.7	31.3
<i>Enterococcus faecium</i>	1	.7	31.9
<i>Escherichia coli</i>	12	8.3	40.3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	2.1	42.4
<i>Micrococcus luteus</i>	1	.7	43.1
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	6	4.2	47.2
<i>Salmonella sp</i>	1	.7	47.9
<i>Staphylococcus aureus</i>	9	6.3	54.2
<i>Staphylococcus capitis</i>	2	1.4	55.6
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	34	23.6	79.2
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	12	8.3	87.5
<i>Staphylococcus hominis</i>	14	9.7	97.2
<i>Staphylococcus lentus</i>	1	.7	97.9
<i>Staphylococcus lugdunensis</i>	1	.7	98.6
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1	.7	99.3
<i>Streptococcus sp</i>	1	.7	100.0
Total	144	100.0	

Gráfica 1. Frecuencia de Microorganismos en Hemocultivos de Servicios Pediátricos.



Gráfica 2. Microorganismos por Servicio.

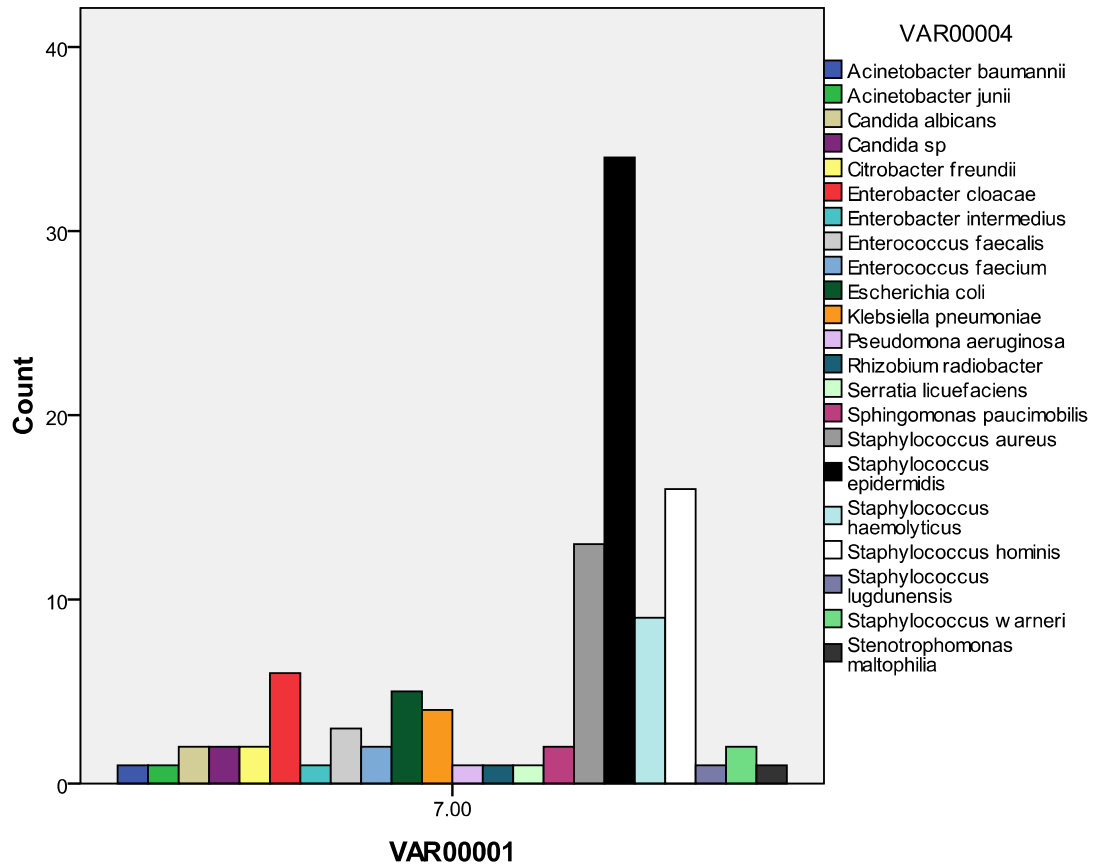




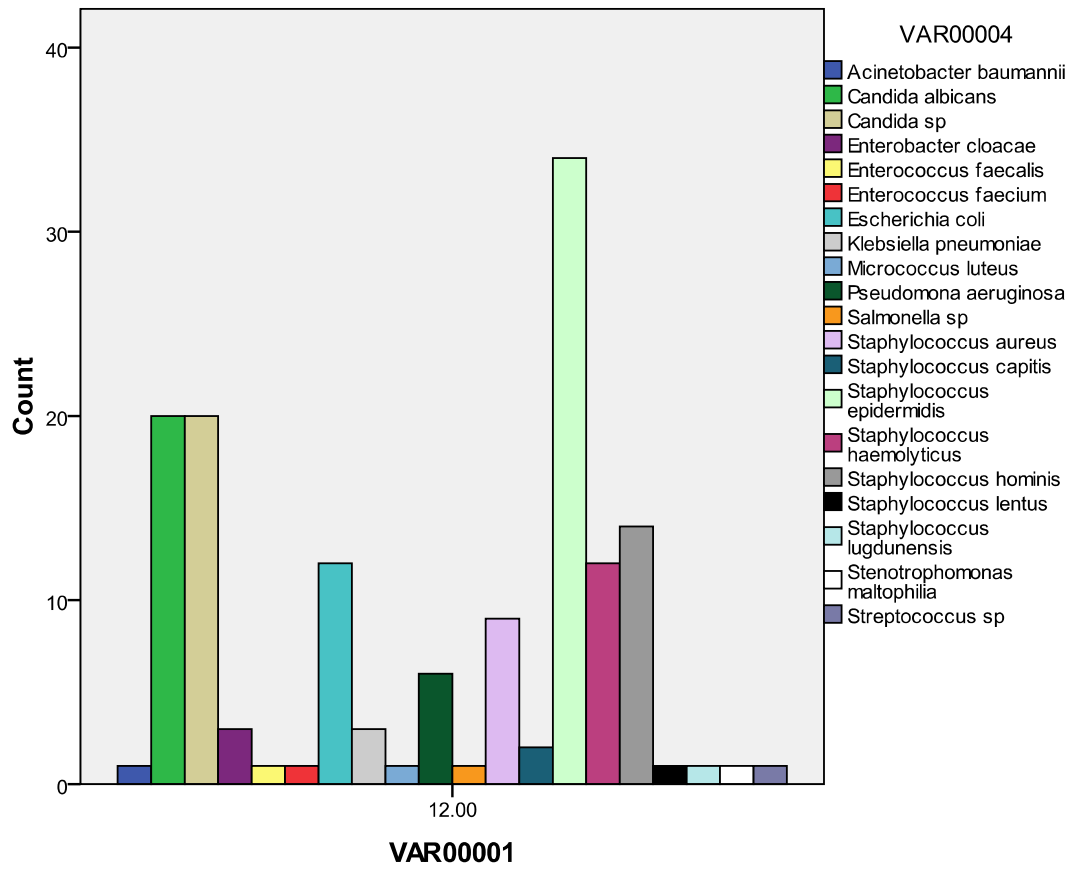
Gráfica 3. Frecuencia de Microorganismos en el Servicio de Nefropediatría.

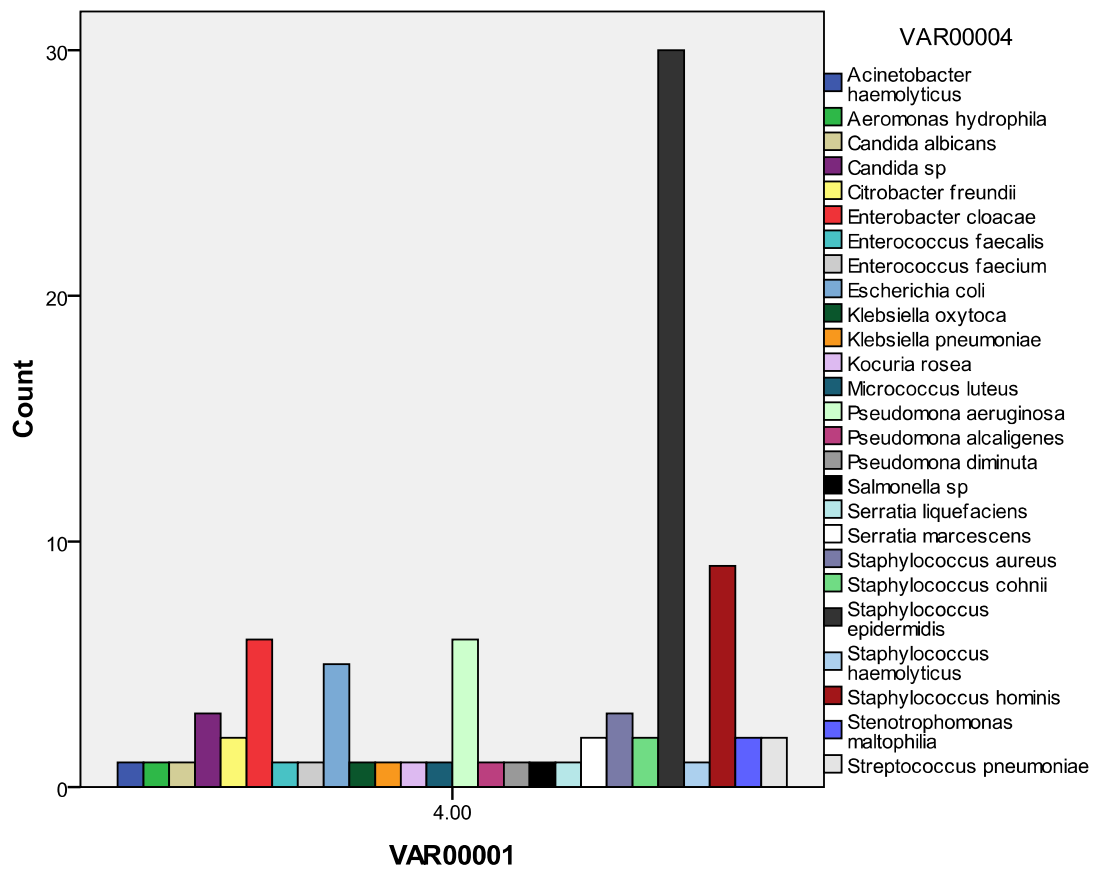


Gráfica 4. Frecuencia de Microorganismos en el Servicio de Neonatología.

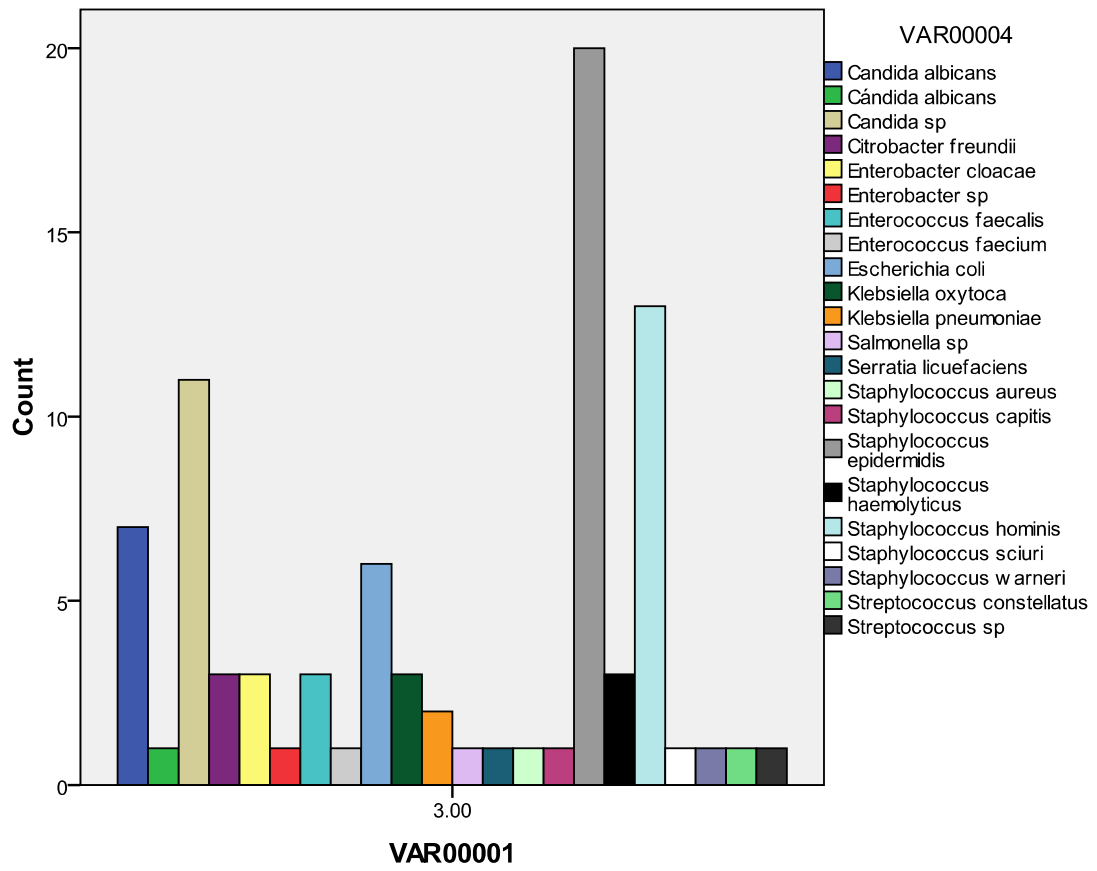


Gráfica 5. Frecuencia de Microorganismos en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP).



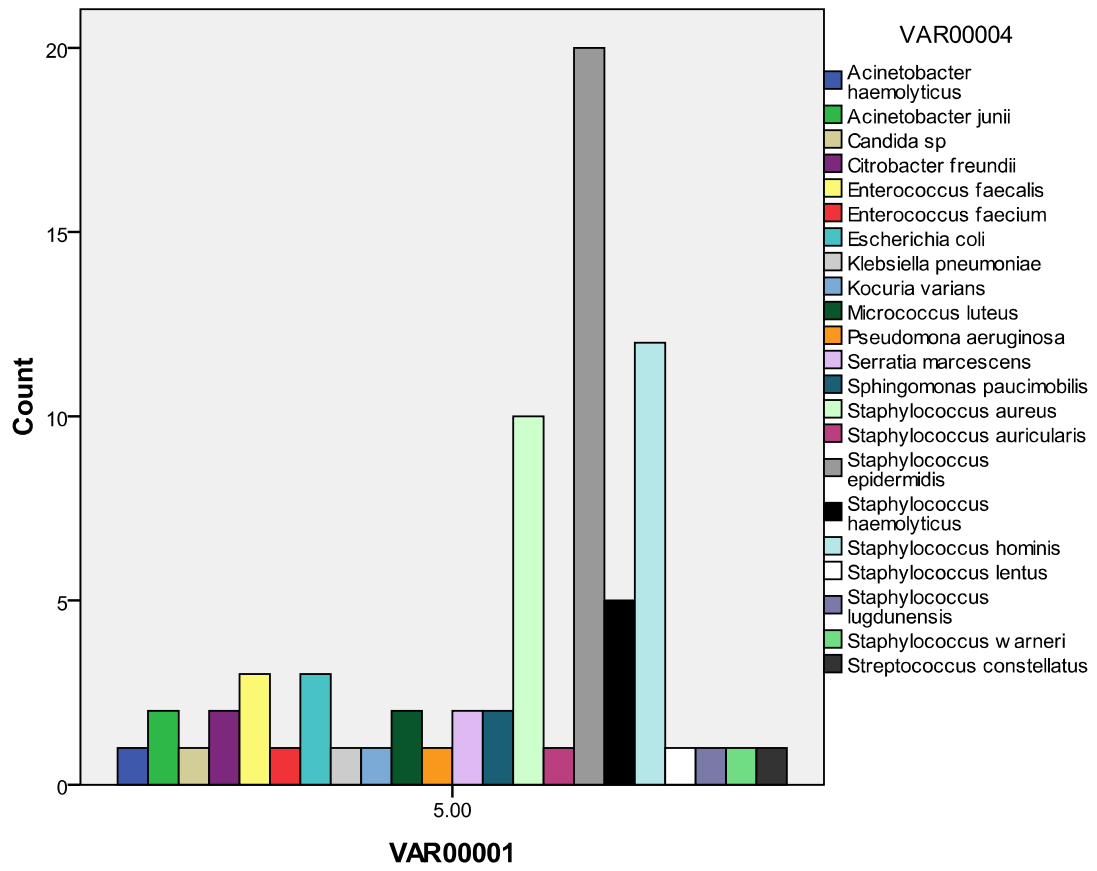


Gráfica 6. Frecuencia de Microorganismos en el Servicio de Hematopediatría.

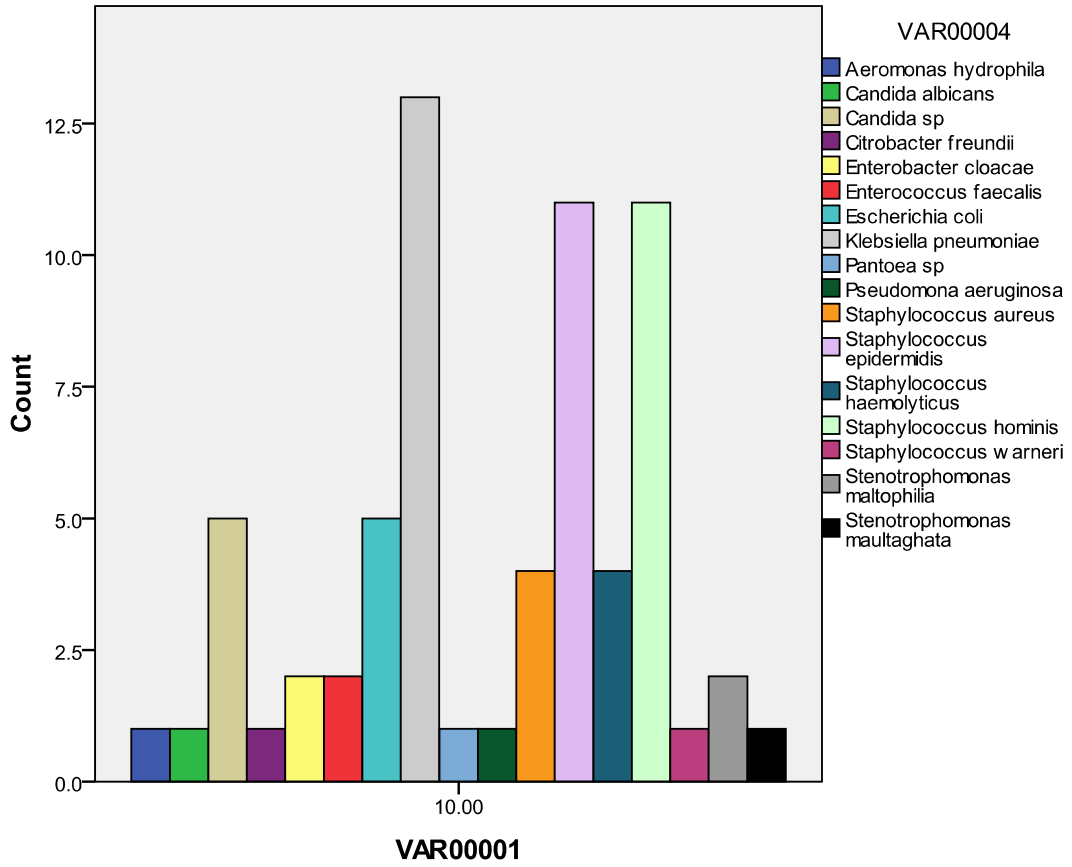


Gráfica 7. Frecuencia de Microorganismos en el Servicio de Gastropediatria.

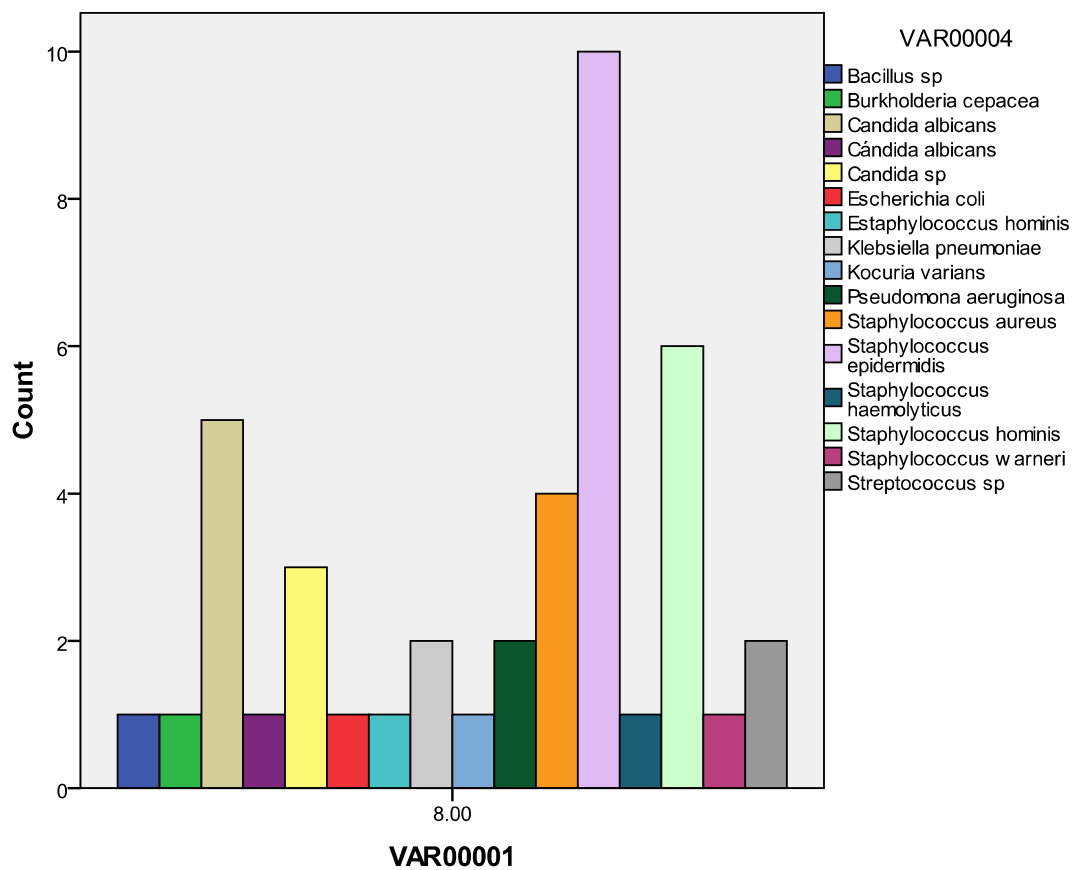
Gráfica 8. Frecuencia de Microorganismos en el Servicio de Medicina Interna Pediátrica.



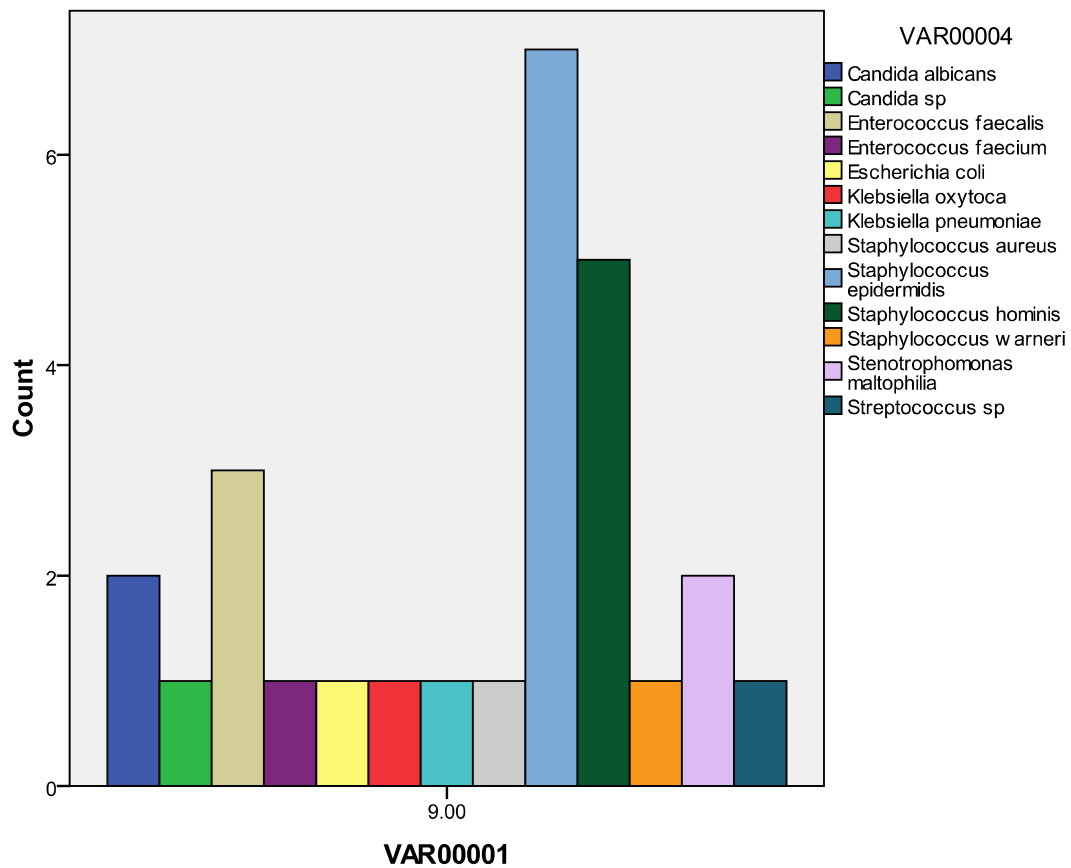
Gráfica 9. Frecuencia de Microorganismos en el Servicio de Oncopediatría.



Gráfica 10. Frecuencia de Microorganismos en el Servicio de Neumopediatría.

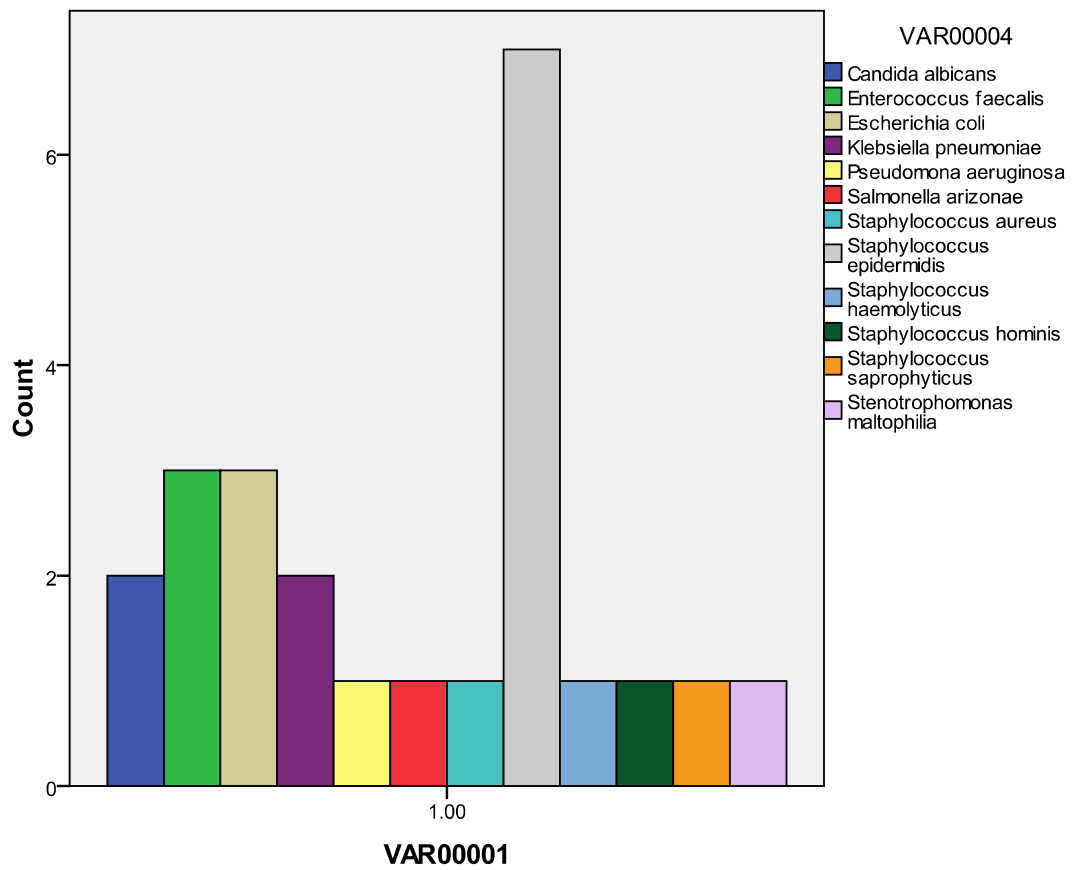


Gráfica 11. Frecuencia de Microorganismos en el Servicio de Neuropediatría.

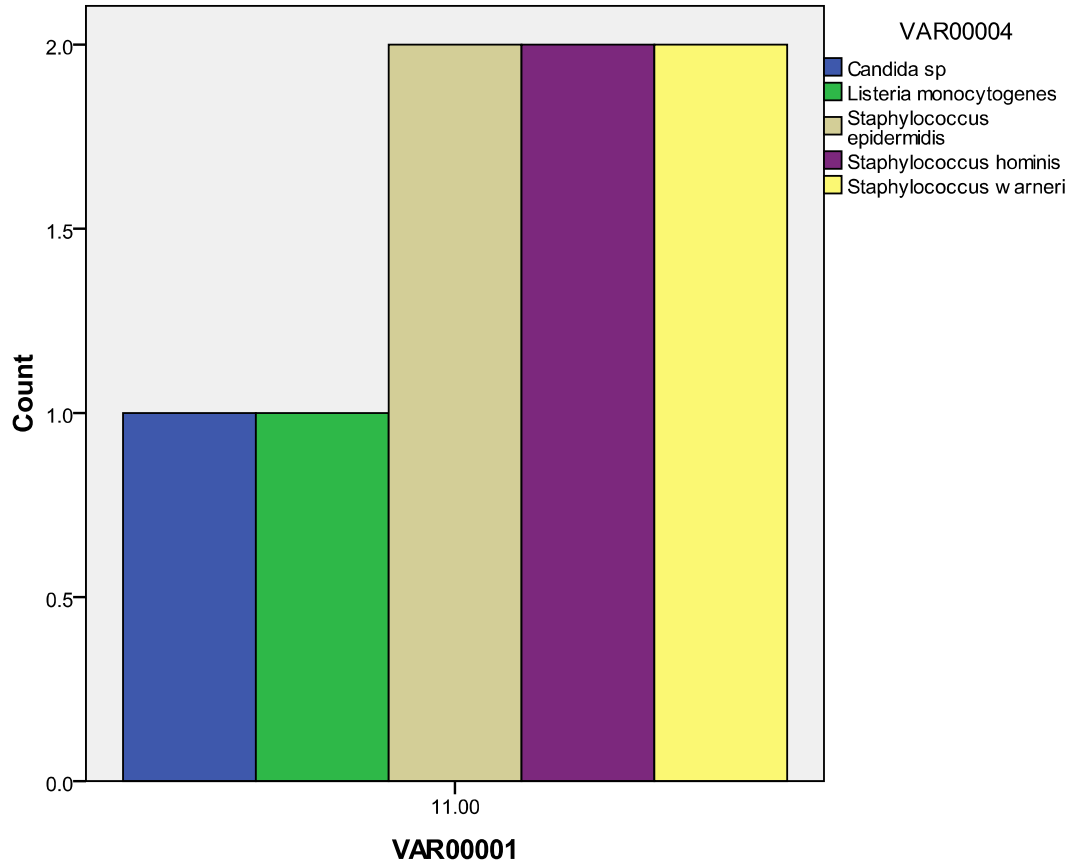




Gráfica 12. Frecuencia de Microorganismos en el Servicio de Cirugía Pediátrica.



Gráfica 13. Frecuencia de Microorganismos en el Servicio de Urgencias Pediátricas.



Gráfica 14. Frecuencia de Microorganismos en el Servicio de Endocrinopediatría.

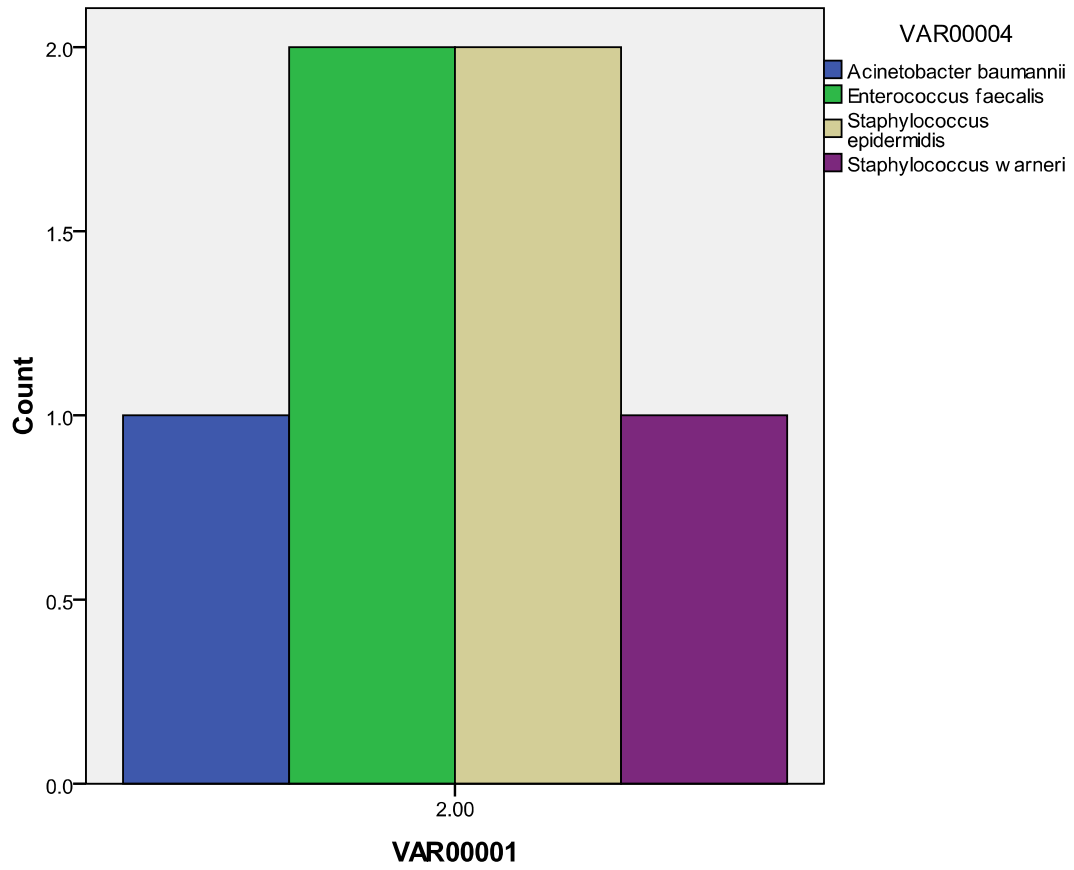
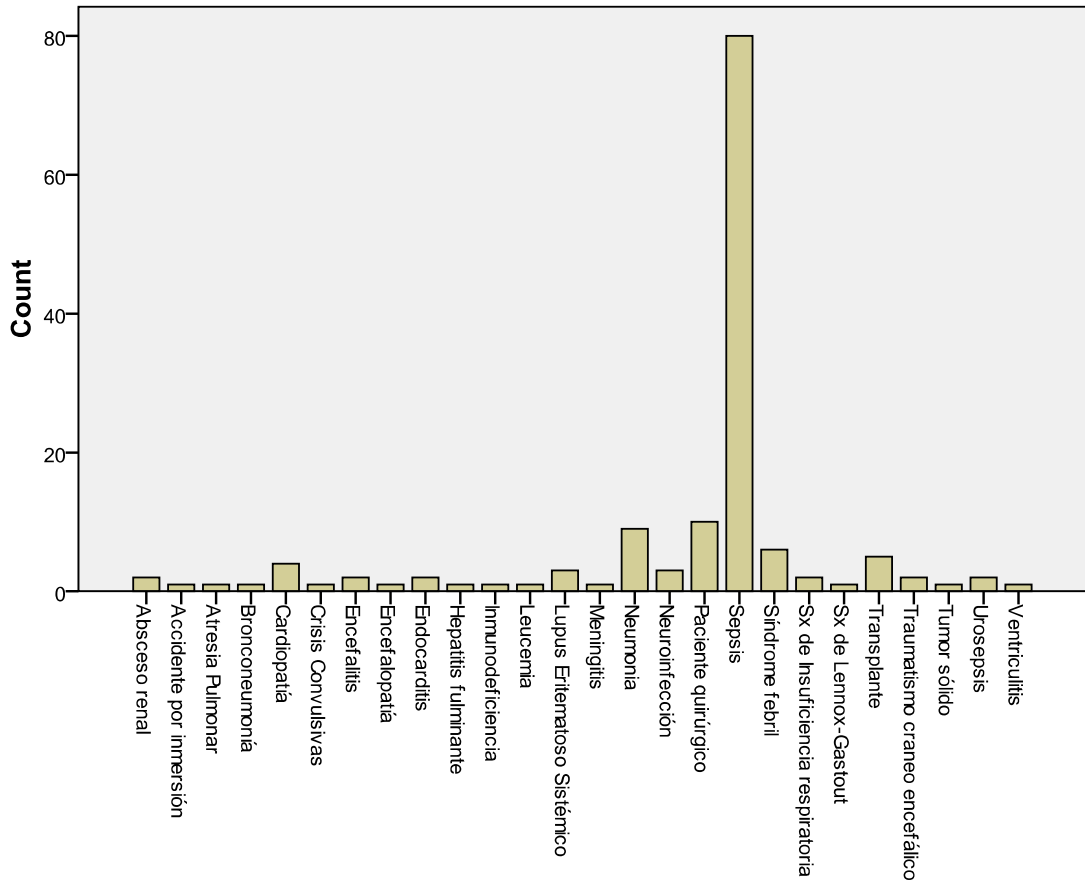


Tabla 2. Frecuencia por diagnóstico.

Diagnóstico	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Absceso renal	2	1.4	1.4
Accidente por inmersión	1	.7	2.1
Atresia Pulmonar	1	.7	2.8
Bronconeumonía	1	.7	3.5
Cardiopatía	4	2.8	6.3
Crisis Convulsivas	1	.7	6.9
Encefalitis	2	1.4	8.3
Encefalopatía	1	.7	9.0
Endocarditis	2	1.4	10.4
Hepatitis fulminante	1	.7	11.1
Inmunodeficiencia	1	.7	11.8
Leucemia	1	.7	12.5
Lupus Eritematoso Sistémico	3	2.1	14.6
Meningitis	1	.7	15.3
Neumonía	9	6.3	21.5
Neuroinfección	3	2.1	23.6
Paciente quirúrgico	10	6.9	30.6
Sepsis	80	55.6	86.1
Síndrome febril	6	4.2	90.3
Sx de Insuficiencia respiratoria	2	1.4	91.7
Sx de Lennox-Gastout	1	.7	92.4
Transplante	5	3.5	95.8
Traumatismo craneo encefálico	2	1.4	97.2
Tumor sólido	1	.7	97.9
Urosepsis	2	1.4	99.3
Ventriculitis	1	.7	100.0
Total	144	100.0	

Gráfica 15. Frecuencia de Diagnósticos solicitados por estudio.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Hemostasia y Trombosis, Segunda edición, Dr. Martínez Murillo, Dra. Quintana González , Editorial Prado, 2008; 81.
1. Parrillo JE. Pathogenetic Mechanisms of Septic Shock. N Engl J Med 1993; 20: 1471-1477.
2. Sepsis Guideline compliance improve, Journal of the American Medical Association, news release, May 20, 2008; 299 [19]: 2294-2303.
3. Utilidad clínica de los hemocultivos, Pontificia Universidad Católica de Chile, 2002; 130: 993-1000.
4. Diagnóstico y manejo de las infecciones intrahospitalarias, Revista de Medicina y Cirugía de la UABJO, año 2004; 11-24.
5. Auditoria Clínica y errores preanalíticos, Acta Bioquím. Clín. Latinoam. V.39 n.1 La Plata ene./mar.2007; 41 (1) : 51-6.
6. Procesamiento de las muestras de sangre y fluidos estériles, Revista Iberoamericana de micología – ISBN 2001; 84-607-3050-6.
- 6.5. Inserto Bact/Alert PF para hemocultivos pediátricos.
7. Ventajas y problemas de los métodos automatizados de estudio de susceptibilidad in vitro , Rev Chil Infect (2002); 19, (Supl.2): 96-100.
8. Estudio de las bacteriemias en el Servicio de Medicina Interna, Análisis de los tres últimos años. An. Med. Interna (Madrid) v.22 n.5 Madrid mayo 2005; 22: 217-221.

9. Estudio bacteriológico en infecciones de mayor incidencia en el servicio de emergencia del HNGAI, Robert Emilio Inga, UNMSM, Lima-Perú 2003; 114-116.
10. Estafilococos coagulasa negativos, el enemigo silente, Rev. Argent. Microbiol. v.39 n.1 Ciudad Autónoma de Buenos Aires ene./mar. 2007; 1-3.
11. Diagnóstico de las infecciones asociadas a catéteres vasculares centrales, Rev. chil. infectol. v.20 n.1 Santiago 2003; 20 (1): 41-50.
12. Síndrome febril sin causa aparente en lactantes menores de 3 meses. Dra. Galarza-Esparza, Facultad de Medicina Norte, Universidad de Chile, Volumen 12, número 3, 2003; 36-39.
13. R, Modi N, Dore C. G-CSF and GM-CSF for treating or preventing neonatal infections. Cochrane Database Syst Rev. 2003;(3) 66-69.
14. Etiología de la neumonía adquirida en la comunidad en adultos hospitalizados en Santiago, Chile: implicancias para las guías clínicas, Rev Chil Enf Respir 2005; 21: 23-32.
15. Bacteriemias intranosocomiales en niños; Medicina (Buenos Aires) 1999; 59:43-48, Vol 59 No.1.
16. Bacteriología Médica Diagnóstica, 2ª Edición, 2003, Méndez, García, Giono, Aparicio, pág 240, Cap. 30.
17. León Ramírez, Angel; Cashat Cruz, Miguel; Avila Figueroa, Carlos; Aranda Patrón Eduardo; Martínez, Graciela; Santos Preciado, José I; Infecciones nosocomiales en el Hospital Infantil de México, 219-23, jul.-ago. 1996.
18. Salud pública Méx vol.41 s.1 Cuernavaca 1999. Infecciones Nosocomiales . Experiencia en un hospital pediátrico de tercer nivel. Díaz, Solórzano, Padilla.
19. WHO, Prevención de las infecciones nosocomiales, Guía Práctica, 2ª edición, 2002.

20. Enfermedades Infecciosas y Microbiología 2006 Volumen 26, Número 1; 26-28, enero-marzo. Arredondo, Arzate, Navarrete.
21. "Microorganismo," Enciclopedia Microsoft Encarta Online 2008.
22. Manual of Clinical Microbiology, 7th edition P.Murray, E.J.Baron, American Society for Microbiology, 1999.-
23. Bouza E., Sousa D., Rodríguez-Cr ixems M.; et al. (Septiembre de 2007). "Is blood volume cultured still important for the diagnosis of bloodstream infections?", 2,765.
24. A fifth amendment for the Declaration of Helsinki. The Lancet 2000; 356: 1123.
25. Levine RJ. The need to revise the Declaration of Helsinki (Sounding Board). New England Journal of Medicine 1999;341: 527-534.
26. Los factores de virulencia y la actual importancia clínica de *Enterobacter faecalis*, Departamento de Biología, Facultad de Química, UNAM, Garza V, Hernández A, Mejía C, México, 2007; 1-14.
27. *Staphylococcus aureus*, una causa frecuente de infección nosocomial, Departamento de Medicina Interna y Cuidados Intensivos, Hospital Universitario Comandante Faustino Pérez, Hernández P, Rodríguez M, González C, Cuba 2005; 1-6.