

# Vigilancia y costos relacionados con la prescripción de antimicrobianos en un hospital pediátrico

Susana Navarrete-Navarro,\* Carlos Ávila-Figueroa,\*\* Federico Medina-Cuevas,\*\*\*  
José Ignacio Santos-Preciado\*\*\*

Recepción: 4 de enero de 1999    aceptación: 3 de marzo de 1999

## Resumen

*Introducción:* en la práctica médica, la selección de antimicrobianos, debe de incluir consideraciones sobre su indicación, eficacia, toxicidad y costos. Sin embargo, se ha observado que hasta 50% de las prescripciones de estos fármacos son inapropiados.

*Objetivo:* conocer el patrón de prescripción y los costos de fármacos antimicrobianos, bajo control de prescripción por el servicios de infectología en un hospital pediátrico, mediante la utilización de un programa de cómputo para la vigilancia de fármacos diseñados por los investigadores.

*Material y métodos:* mediante una encuesta longitudinal descriptiva y prolectiva, a lo largo de un año, se capturó toda la información sobre consumo y costos de antibióticos, tomando en cuenta el expediente clínico y los registros de farmacia en la que se incluyeron todos los pacientes que requirieron tratamiento anti-microbiano durante su internamiento.

*Resultados:* un total de 748 pacientes recibieron la prescripción de al menos un antimicrobiano bajo control, correspondiendo esto a 9.6% del total de pacientes ingresados y 63.4% del gasto en antibióticos en el hospital donde se realizó el estudio.

*Conclusiones:* la evaluación de costos es de utilidad para detectar tendencia en el consumo y patrón de prescripción de antimicrobiano, es además barato y rápido cuando se cuenta con un registro computarizado en la farmacia

**Palabras clave:** Antimicrobianos, costos, vigilancia, computación

## Summary

*Introduction:* important considerations in the selection of an antimicrobial agent include the indications for its prescription, its efficacy, toxicity and cost. However, it has been observed that up to 50% of these prescriptions are inappropriate.

*Objective:* to evaluate the utilization patterns and costs of restricted antimicrobial agents requiring authorization of the infectious diseases service for their prescription, in a tertiary care pediatric hospital through the use of a computer software antimicrobial use surveillance program designed by the investigators.

*Material and methods:* a one-year longitudinal descriptive and prolective survey was conducted in all patients requiring antimicrobial therapy during their hospitalization. Information on the prescription and costs of antimicrobial agents was recorded from both the medical chart and pharmacy registers.

*Results:* A total of 748 patients were prescribed at least one restricted antimicrobial agent, corresponding to 9.6% of the total number of patients hospitalized and 63.4% of the antibiotic expenditures during the study.

*Conclusions:* hospital surveillance of antimicrobial prescription is useful for detecting antimicrobial prescription patterns and costs. These types of studies are inexpensive and of easy access when a computerized register is available in the pharmacy.

**Key words:** Antimicrobial agents, costs, vigilance, computing

\* Unidad de Epidemiología Hospitalaria, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social.

\*\*Departamento de Epidemiología, Hospital Infantil de México, "Federico Gómez"

\*\*\*Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad Panamericana

\*\*\*Departamento de Medicina Experimental, Facultad de Medicina, UNAM, Consejo Nacional de Vacunación, Secretaría de Salud.

Correspondencia y solicitud de sobretiros: Dr. José Ignacio Santos Preciado. Consejo Nacional de Vacunación Francisco P. Miranda Núm. 177 Colonia Merced Gómez, 01600 México, DF

## Introducción

Debido a la aparición de numerosos fármacos de elevado costo y amplio espectro, aunado al aumento de cepas bacterianas resistentes a los antibióticos, surge la necesidad de revisar las indicaciones sobre la utilización de los mismos, evaluar su costo y proponer normas para su empleo. Una consideración importante en la clínica, es el hecho de que la selección de un fármaco antimicrobiano debe incluir drogas con alta eficacia, poca toxicidad y, con un costo bajo.<sup>1-2</sup>

Los principales factores que afectan el nivel de consumo de antibióticos son la estructura demográfica y el patrón de morbilidad de un determinado país. Otros factores de importancia, son la utilización y disponibilidad de antimicrobianos, los cuales determinan la susceptibilidad de los microorganismos provenientes tanto de infecciones comunitarias, como de las de adquisición intrahospitalaria.<sup>3-4</sup>

Para conocer dicha susceptibilidad es necesario auxiliarse con las pruebas de sensibilidad y resistencia a los antibióticos, las cuales contribuyen de forma importante en la conducción del tratamiento antibiótico, ya sea de forma empírica o específica, así como en la profilaxis antimicrobiana, la cual es más común en pacientes quirúrgicos.

Los antibióticos abarcan de 15 a 30% del presupuesto total de la farmacia. Además equivalen a 15% del consumo a nivel de la consulta externa y, de 23 a 37% de la prescripción en el área hospitalaria.<sup>3-6</sup> Con base en los resultados de diferentes evaluaciones sobre antibióticos, se ha observado que más de 50% de las prescripciones de estos fármacos, se consideran inapropiadas.<sup>7-11</sup>

La utilización de programas de cómputo para el control de infecciones y antibióticos dentro de los hospitales, es una herramienta cada día más necesaria que facilita el almacenamiento y análisis de una cantidad importante de información ahorrando tiempo y recursos. Tomando en cuenta todo lo anterior, el objetivo central de este estudio es mostrar la experiencia relacionada con la vigilancia de la prescripción de antibióticos en un hospital pediátrico, mediante la utilización de un programa de cómputo diseñado para este propósito. Como objetivos específicos se propusieron, cuantificar los costos derivados de la utilización de antibióticos bajo control y sin el mismo, de acuerdo a grupo de edad y diagnóstico médico.

## Material y Métodos

*Diseño del estudio:* Encuesta longitudinal descriptiva y prolectiva.

*Población:* Todos los pacientes que requirieron fármacos antimicrobianos durante su internamiento en un hospital pediátrico de tercer nivel de atención médica, en la ciudad de México.

*Duración del estudio:* Abarcó entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año pasado.

*Captación de información:* los datos sobre consumo y costos de fármacos antimicrobianos, se obtuvieron de la información recolectada por el Comité de Control de Antibióticos incluyendo además los expedientes clínicos y registros de farmacia. Se utilizó un formato impreso donde los médicos anotaban los datos referentes a los fármacos antimicrobianos indicados a todo paciente hospitalizado, además de incluirse la solicitud de autorización del fármaco antimicrobiano, en caso de que ésta fuese necesaria.

*Desarrollo del programa de cómputo:* El sistema de cómputo "FARMAC", fue diseñado tomando como plataforma el programa Dbase IV. Su presentación en pantalla permite utilizar opciones de trabajo en un menú principal. Este sistema es flexible ya que permite consultar, introducir, modificar o eliminar datos fácilmente. Las variables que maneja son: nombre, registro, sexo, edad, peso, servicios, diagnósticos, nombre del médico, fármaco, dosis, costos, fecha de inicio y de término. Los reportes se generan desde el menú principal y aparecen en pantalla o son impresos en cuadros, gráficas o figuras. La información se selecciona en forma individual (información de un paciente) o, se presenta en forma de datos agrupados provenientes de un servicio. El programa también tiene la capacidad de exportar datos a una hoja de cálculo para analizar o diseñar gráficas con la información. De forma general se puede decir que se procesan datos sobre el uso de fármacos antimicrobianos, se mantienen archivos, se permite la consulta de información y la producción de reportes.

*Análisis:* Toda la información fue codificada y capturada dentro del programa de cómputo "FARMAC". Se ordenaron los datos en forma descriptiva, reportándose frecuencias simples, se calcularon medidas de tendencia central, para después realizar un análisis estratificado.

## Resultados

Se gastó un total de \$2'195,065 pesos (219,506.50 dólares) en los fármacos antimicrobianos utilizados a lo largo de un año en el hospital donde se realizó el estudio. Esta cifra corresponde aproximadamente a 10% del gasto global en medicamentos y 1% del presupuesto total para el hospital.

Del gasto total en fármacos antimicrobianos, 62.4% (\$1'369,750 pesos) correspondió a los antimicrobianos controlados por el comité y 37,6% del gasto restante (\$825,315 pesos), correspondió a los fármacos antimicrobianos que no requieren autorización para su prescripción. Un total de 748 pacientes recibieron la prescripción cuando menos de un fármaco antimicrobiano controlado, representando 9.6% de 7,379 egresos del hospital estudiado, a lo largo de un año.

En la prescripción por servicio, 40% de los pacientes en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) recibieron fármacos antimicrobianos, siguiendo en orden de frecuencia los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) (35%), Oncología y Hematología (28%), Infectología (26%), la Unidad de Terapia Intensiva Quirúrgica (UTIQ) (14%) y, el resto de los enfermos en 12% de los casos.

De acuerdo con el tipo de antimicrobiano, se observa que el mayor costo promedio por paciente corresponde a gancyclovir (\$2,826), seguido de acyclovir (\$2,093), imipenem (\$1,760), fluconazol (\$1,754) y cefotaxima (\$1,606).

El análisis sobre consumo y costos de fármacos antimicrobianos de acuerdo al grupo de edad, mostró que los escolares generaron el mayor gasto (\$616,388), seguidos por el grupo de lactantes (\$410,925), preescolares (\$287,647) y finalmente los neonatos (\$54,790) (cuadro I).

El principal gasto en cuanto a fármacos antimicrobianos controlados se derivó de la utilización de cefalosporinas, ascendiendo a \$731,302 pesos (33.3 %), seguido de imipenem \$170,766 (7.8 %), aciclovir \$131,919 (6.0 %) y aztreonain \$115,687 (5.2 %), entre los más frecuentes (cuadro II).

La distribución de los costos, de acuerdo al diagnóstico de base, fue la siguiente: bronconeumonía \$219,155, sepsis \$150,670 y neutropenia más fiebre \$109,578. Estos tres diagnósticos representaron 34.9% del gasto global en antibióticos mientras que en el resto de los diagnósticos se gastaron, \$890,347 pesos (cuadro III).

## Conclusiones

Los resultados aquí encontrados muestran que los fármacos antimicrobianos controlados representan una proporción importante del presupuesto de farmacia (62.4% del total) y que los patrones de utilización de cefalosporinas, fueron los más altos, aunque en menor proporción que en años previos.

Antes de la creación del comité para el control de antibióticos se observaba frecuentemente que las cefalosporinas se utilizaban de forma empírica para cubrir un amplio espectro bacteriano, debido

**Cuadro I. Distribución del consumo de fármacos antimicrobianos controlados y sus costos de acuerdo al grupo de edad**

Grupo de Edad	Número de pacientes	Consumo total (gramos)	Costos (pesos)	Costos (dólares)*
Neonatos	113	641	54,790	5,479.0
Lactantes	262	4,810	410,925	41,092.5
Pre-Escolares	149	3,366	287,647	28,764.7
Escolares	224	7,214	616,388	61,638.8
Total	748	16,031	1'369,750	136,975.00

\*Tipo de cambio en Agosto/98 = un dólar por 10.00 pesos.

**Cuadro II. Costos relacionados con el consumo de fármacos antimicrobianos controlados y sin control**

Antimicrobiano controlados	Costo en pesos	Costo en dólares	%
Cefotaxima	530,095	53,00 .5	24.15
Imipenem	170,766	17,076.6	7.80
Aciclovir	131,919	13,191.9	6.00
Aztreonam	115,687	11,568.7	5.27
Ceftaxidima	102,695	10,269.5	4.68
Cefuroxima	96,886	9,688.6	4.41
Anfotericina "B"	94,627	9,462.7	4.31
Vancomicina	65,578	6,557.8	2.99
Ganciclovir	28,269	2,826.9	1.29
Ticarcilina + Ac. Clavulánico	15,139	1,513.9	0.69
Ampicilina + Sulbactam	7,493	749.3	0.34
Fluconazol	7,019	701.9	0.32
Ciprofloxacina	1,649	164.9	0.07
Ceftriaxona	1,626	162.6	0.07
Amoxicilina + Ac. Clavulánico	302	30.2	0.01
Subtotal	1'369,750	136,975.00	62.40
Antimicrobiano sin control	Costo en pesos	Costo en dólares*	%
Eritromicina	446,933	44,693.3	20.36
Amikacina	125,333	12,533.3	5.71
Clindamicina	78,089	7,808.9	3.56
Cefalotina	53,497	5,349.7	2.44
Dicioxacilina	46,492	4,649.2	2.12
Ampicilina	27,447	2,744.7	1.25
Cioranfenicol	25,736	2,573.6	1.17
TMP-SMX	6,446	644.6	0.29
Penicilina	5,420	542.0	0.25
Cefalexina	5,345	534.5	0.24
Amoxicilina	3,607	360.7	0.17
Ketoconazol	970	97.0	0.04
Subtotal	825,315	82,531.50	37.60
Total	2'195,065	219,506.50	100

*Tipo de cambio en Agosto/98 = un dólar por 10.00 pesos.*

a lo anterior se justificó la implantación de un sistema de control, que revisa sus indicaciones de forma estricta y periódica.

En este trabajo se detectó que algunos médicos optaron por la indicación de otros esquemas fármacos antimicrobianos que no requieren autorización del Comité de Control de fármacos antimicrobianos, reflejándose esto en el uso de otros esquemas alternativos que incluían la participación además de un antibiótico, con la consecuente elevación de gastos.<sup>12</sup>

Al analizar el consumo de fármacos antimicrobianos de acuerdo al grupo de edad, se observa que el mayor consumo y costo, se encuentra entre los escolares, que por razones obvias, requieren una mayor dosis del medicamento, por otro lado los lactantes también consumieron un volumen importante de fármacos, explicado lo anterior por la gran afluencia de pacientes de este grupo de edad que llegan al hospital.

Tomando en cuenta lo anterior, es necesario resaltar la importancia de contar con criterios médicos, que permitan evaluar la buena o mala pres-

**Cuadro III. Costos generados por el uso de fármacos antimicrobianos controlados, de acuerdo al diagnóstico**

Tipo de Antimicrobianos	Sepsis		Bronconeumonía		Neutropenia +Fiebre		Otros diagnósticos		Costo total	
	No. de Pacientes	costo (pesos)	No. de pacientes	costo (pesos)	No. de pacientes	Costo (pesos)	No. de pacientes	costo (pesos)	En pesos	En dólares*
Cefotaxima	98	86,132	80	49,004	45	18,117	170	376,842	530,095	53,009.5
Imipenem	20	17,004	30	38,259	15	19,747	25	95,746	170,766	17,076.6
Aciclovir							63	131,919	131,919	13,191.9
Aztreonam	20	21,634	20	54,085	17	22,451	30	17,517	11,687	11,568.7
Ceftazidima	54	10,269	85	25,673	58	15,404	90	51,349	102,695	10,269.5
Cefuroxima			40	40,230	7	4,470	85	52,186	96,886	9,688.6
Anfotericina "B"					40	25,000	117	69,627	94,627	9,462.7
Vancomicina	35	14,225	25	11,380	19	2,845	70	37,128	65,578	6,557.8
Ganciclovir							10	28,269	28,269	2,826.9
Ticarcilina + Ac. Clavulánico	2	797	1	398	2	797	10	13,147	15,139	1,513.9
Ampicilina + Sulbactam	1	363			2	737	3	6,393	7,493	749.3
Fluconazol						4	7,019	7,019	701.9	
Ciprofloxacina			1	101			8	1,548	1,649	164.9
Ceftriaxona	1	221					21,405	1,626	162.6	
Amoxicilina + Ac. Clavulánico	1	25	1	25			4	252	302	30.2
<b>Total</b>	<b>232</b>	<b>150,670</b>	<b>283</b>	<b>219,155</b>	<b>205</b>	<b>109,578</b>	<b>691</b>	<b>690,347</b>	<b>1'369,750</b>	<b>136,975.00</b>

\* Tipo de cambio en Agosto/1998 = un dólar por 10.00 pesos

cripción de un medicamento. En general, se sabe que la indicación de los mismos se debe basar en la valoración individual o particular de cada paciente, tomando en cuenta el diagnóstico de base, enfermedades concomitantes, edad, factores de riesgo, características genéticas, inmunológicas, así como los resultados de los exámenes de laboratorio y gabinete que tendrán variaciones importantes de persona a persona.

Además de lo anterior, se debe recurrir al grupo de expertos de cada área clínica, que en este caso, sería en primer lugar el grupo de infectología, seguido del personal médico de las unidades de cuidados intensivos, hematología y oncología, ya que en dichas áreas se genera la utilización de medicamentos en mayor cantidad, de más riesgo en su uso y, de elevados costos.<sup>13-20</sup>

Por todo lo anterior se debe insistir en la creación de comités de prescripción razonada de antibióticos, que cubran adecuadamente las siguientes funciones. 1) elaboración y actualización perma-

nente de criterios diagnóstico-terapéuticos de las infecciones más comunes, 2) actualización constante del catálogo de fármacos antimicrobianos, 3) control de la dotación y consumo, de fármacos antimicrobianos de alto costo, 4) capacitación del personal, difusión de la información y retro alimentación específica.<sup>21</sup>

Derivado del trabajo de algunos comités de prescripción razonada, se ha detectado que aproximadamente 15% de las recetas que se expiden no tienen sustento en el expediente clínico, o bien, que el diagnóstico no concuerda con el medicamento recetado, razón que apoya más la necesidad de contar con un sistema de control.

Debido al tiempo requerido para procesar la información referente a las salidas de farmacia, se desfasan los pedidos, ocasionando falta de oportunidad en el abasto de fármacos antimicrobianos. Los resultados serían diferentes si se cuenta con un sistema de cómputo, que al momento de la prescripción, registre los consumos, señale la ne-

cesidad de un nuevo abasto y, genere la solicitud de compra al llegar al nivel mínimo de existencias. Otras situaciones que apoyan la necesidad de contar con un sistema automatizado que ayude a controlar la adquisición, suministro y uso racional de los fármacos antimicrobianos, son:<sup>22-29</sup>

- Falta de definición y/o cumplimiento en los criterios de prescripción.
- Desconocimiento de los consumos por servicio y por médico.
- Falta de control sobre los pacientes a los que se les prescribe un fármaco antimicrobiano.
- Elevación de las proyecciones de requerimientos, por desconocimiento de los consumos promedio por servicio, lo que ocasiona un comportamiento no acorde a lo planeado.
- Facultad limitada para la compra de fármacos antimicrobianos faltantes o no contemplados en el cuadro básico de medicamentos del Sector Salud.
- Recetas no asentadas en los expedientes clínicos de los pacientes.
- Múltiples fallas de información y control a lo largo de la cadena adquisición y distribución, todo lo cual origina insuficiencia.

Se cuenta en el mercado con algunos paquetes de cómputo que cubren muchas opciones de trabajo, como las que se muestran en este estudio, pero el mayor inconveniente es su elevado costo.

Existe otra opción que consiste en contratar a una persona que desarrolle un sistema de información, sencillo de utilizar para los usuarios finales y, que además satisfaga sus necesidades específicas. Esta última opción es la que se aplicó en este estudio, ya que el objetivo general se dirigía a satisfacer ciertas necesidades del hospital, a un costo menor al de adquirir un software de importación.

Entre las principales ventajas de utilizar un programa integrado a una base de datos, se encuentran: disponer de un gran rendimiento en la generación de reportes, dar un mantenimiento constante a la base de datos, contar con información actualizada y confiable, vigilar tendencias y patrones de prescripción, tanto de fármacos antimicrobianos controlados como sin control y, facilitar a los usuarios de los Comités para el Control de Antibióticos,

Infecciones Intrahospitalarias y Calidad de la Atención Médica, el análisis de la información de forma ágil para la toma de decisiones.<sup>30-35</sup>

Pasando a otro punto, se sabe que las evaluaciones parciales de costos, son de gran utilidad para detectar tendencias en el consumo y patrón de prescripción de antibióticos, que son además baratas y rápidas cuando se cuenta con un registro computarizado en la farmacia, que el clínico o los comités pueden revisar en poco tiempo, además son la base para trabajos más completos sobre costos.<sup>21-23,25-28,30-32,35</sup>

Para poder implantar el programa propuesto de manera definitiva, se recomienda tener en cuenta los siguientes puntos:

1. El programa FARMAC, es un programa de prueba.
2. Se debe proteger, para evitar cambios en su estructura, eliminar errores en la información y así obtener, mayor confiabilidad.
3. Control de la persona que captura los datos, para futuras aclaraciones
4. Posibilidad de modificarlo, haciéndolo más amigable para el usuario.
5. Aumentar las opciones de trabajo como serían: generación de índices, respaldo y restauración de información.
6. Elaboración y control de recetas.
7. La integración de un módulo para el inventario de fármacos antimicrobianos.

## Referencias

1. **Bienia R, Rateliff S, Barbour GL, Rummer M.** Malnutrition in the hospitalized geriatric patient. *J Am Geriatr Soc* 1982;30:433-436.
2. **Gardner I.** The effect of aging on susceptibility to infection. *Rev Infect Dis* 1980;2:801-810.
3. **Ena J.** Optimal use of antibiotics. In: Wenzel RP, ed. *Prevention and control of nosocomial infections.* Baltimore: Williams & Wilkins;1997. pp. 325 -338.
4. **Col NF, O'Conner RW.** Estimating worldwide current antibiotic usage: report of taskforce 1. *Rev Infect Dis* 1987;9(Suppl 3):232-243.
5. **Kunin CM.** Problems in antibiotic usage. In: Mandell GL, Gordon DR, Bennett JE, eds. *Principles and practice of infectious diseases.* New York: John Wiley & Sons;1985. pp. 301-307.
6. **Craig WA, Sarver KP.** Antimicrobial usage in the USA. In: Williams JD, Geddes AM, eds. *Chemotherapy, Vol. 4.* New York: Plenum;1976. p. 293.

7. **Kunin CM, Tupasi T, Craig WA.** Use of antibiotics. A brief exposition of the problem and some tentative solutions. *Ann Intern Med* 1973;79:555-560.
8. **Jorgest GJ, Dippe SE.** Antibiotic use among medical specialties in a community hospital. *JAMA* 1981;245:842-846.
9. **Castle M, Wilfert CM, Cate TR, Osterhout S.** Antimicrobial use at a Duke University Medical Center. *JAMA* 1977;237:2819-2822.
10. **Stevens GP, Jacobson JA, Burke JP.** Changing pattern of hospital infections and antibiotic use: prevalence surveys in a community hospital. *Arch Intern Med* 1981;141:587-592.
11. **Maki DG, Schuna AA.** A study of antimicrobial misuse in a university hospital. *Am J Med Sci* 1978;275:271-282.
12. **Heming VG, Overall JC, Britt MR.** Nosocomial infections in a newborn intensive care unit. *New Engl J Med* 1976;294:1310-1315.
13. **Navarrete NS, Rangel FS.** Las infecciones intrahospitalarias y la calidad de la atención médica. *Salud Pub Mex* 1998;(en prensa).
14. **Martin C.** Antimicrobial prophylaxis in surgery: general concepts and clinical guidelines. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994;15:463-471.
15. **Pécherre JC.** Antibiotic resistance is selected primarily in our patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994;15:472-477.
16. **Fonseca SNS, Ehrenkranz RA, Baltimore RS.** Epidemiology of antibiotic use in a neonatal intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994;15:156-162.
17. **Vagelos PR.** Are prescription drug prices high? *Science* 1991;252:1080-1084.
18. **Mehtar S.** Setting up a cost-effective programme. En: Mehtar S, ed. *Hospital infections control*. London: Oxford Medical Publications, 1992. pp. 8 - 16.
19. **Wenzel RP.** Nosocomial infections, diagnosis related groups and study on the efficacy of nosocomial infection control. Economic implications for hospitals under the prospective payment system. *Am J Med* 1985;78(Suppl 6B):3-7.
20. **Ponce de León RS, Romero OMC, Sandoval GMN, Ruiz PG.** Eficacia de un programa de control de infecciones nosocomiales: una posibilidad real para mejorar la calidad de la atención médica. *Salud Pub Méx* 1986;28:593-598.
21. **Haley RW.** Cost-benefit analysis of infection control programs. En: Bennett JV, Brachman PS, ed. *Hospital infections*. 3rd ed. Boston: Little Brown, 1992. pp. 507-532.
22. **Haley RW.** Measuring the costs of nosocomial infections: methods for estimating economic burden on the hospital. *Am J Med* 1991;91(Suppl 3B):32S-38S.
23. **Wakefield DS.** Understanding the costs of nosocomial infections. In: Wenzel R, ed. *Prevention and control of nosocomial infections*. 3rd ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1997. pp. 21-41.
24. **Lossa GR.** Caracterización de las infecciones hospitalarias, su magnitud, costo y programas de prevención y control en Argentina. In: *Desarrollo y fortalecimiento de los sistemas locales de salud. La garantía de calidad en el control de infecciones hospitalarias*. Washington D.C.: Organización Panamericana de la Salud - Organización Mundial de la Salud, 1991. pp. 21-38.
25. **Sheps S, Birinbaum D.** Choices: a brief review of economic analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1993;14:337-341.
26. **Pannuti CS.** The costs of hospital infection control in a developing country. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991;12:647-648.
27. **Drummond MF, Stoddart GL, Torrance GW.** Análisis del costo. In: Drummond MF, Stoddart GL, Torrance GW, ed. *Métodos para la evaluación económica de los programas de atención de la salud*. Madrid: Díaz de Santos, 1991. pp. 49-88.
28. **Vargas VF.** Costo-beneficio de los programas de control de infecciones intrahospitalarias. In: Ponce de León RS, Soto HJL, eds. *Infecciones intrahospitalarias*. México D.F.: Mc Graw Hill Interamericana, 1996. pp. 15-22.
29. **Navarrete NS, Avila FC, Santos PJI.** Infecciones nosocomiales en pediatría. In: Ponce de León RS, Soto HJL, ed. *Infecciones intrahospitalarias*. México D.F.: Mc Graw Hill Interamericana, 1996. pp. 73-86.
30. **Nettleman MD.** Cost-effectiveness and cost - benefit analysis in infection control. In: Wenzel R, ed. *Prevention and control of nosocomial infections*. 3rd ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1997. pp.19-32.
31. **Society of Critical Care Medicine.** ICU cost reduction: practica suggestions and future considerations. 1st. ed. Anaheim, CA: Coalition for critical care excellence. 1994. pp. 1-49.
32. **Haley RW.** Managing hospital infection control for cost-effectiveness. Boston: American Hospital Publishing, 1985. pp. 1-91.
33. **Nicolle LL, McIntyre M, Zacharias II, MacDonell JA.** Twelve month surveillance of infections in institutionalized elderly men. *J Am Geriatric Soc* 1984;32:513-519.
34. **Navarrete S, Muñoz O, Santos PJI.** Infecciones Intrahospitalarias en Pediatría. México, D.F., Mc Graw Hill Interamericana; 1998.
35. **Navarrete NS, Armengol SG.** Costos secundarios a infecciones hospitalarias en dos unidades pediátricas de cuidados intensivos. *Salud Pub Mex* 1998; (en prensa).