

UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACÉUTICAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

“Consumo de antibióticos de uso restringido y semi-restringido en un hospital público de alta complejidad”

Internado en Farmacia Clínica y Atención Farmacéutica
para optar al título de Químico Farmacéutico

FERNANDA ÁVILA OESTERLE

Patrocinante

Prof. Inés Ruiz A.

Directoras

- Q.F María Paulina Jara
Residente en Farmacia Clínica y
Atención Farmacéutica.
U. de Chile

- Q.F Eliana Pizarro
Farmacia Hospital San Juan de Dios

Santiago de Chile

2013

AGRADECIMIENTOS

Comienzo por mi familia, para mí, la mejor de todas. Amados papás y hermanos, ustedes son el apoyo más grande en mi vida, siempre, pero principalmente en este último período, donde me han dado ánimo y fuerzas para pararme una y otra vez. Gracias por toda la ayuda, en todas las formas y por todo el amor que me han entregado incondicionalmente. Lo único que busco, para tratar de devolverles todo esto, es lograr enorgullecerlos. Los amo. Muchas gracias también a mis queridos tíos, primos y cuñados por todo el apoyo.

Agradecer a mis grandes amigos que conocí en la Universidad. Campanini, gracias por todo el apoyo que me has dado siempre y por acompañarme en todos los momentos de alegría y penas que hemos compartido. Juanito, gracias por las risas, por el ánimo y la compañía. Julis, te has convertido en una persona de gran apoyo para mí y agradezco cada palabra que me has regalado. Consu, mi compañerita de internado. Hiciste de este último año de universidad, uno de los mejores. Gracias por alegrarme cada día en el hospital y por ayudarme siempre en cada uno de los problemas que tuve durante todo este tiempo. Creo que sin ti, esto habría sido insoportable. Muchas gracias a la Pauli, que nos acompañó en todo este camino. A las niñas y niños, gracias por las risas y los buenos momentos, los estudios en grupo y las mil y un sonrisas juntos.

Todos hicieron de mi paso por la Universidad, una espléndida etapa de mi vida.

Por supuesto, agradecerles a todos mis peñaflorinos y alrededores, por apoyarme siempre y entenderme las mil veces que no pude estar porque tenía que estudiar. Gracias por alegrarme la vida y acompañarme a vivirla.

Gracias a Tatita Dios por darme la vida que tengo y a las personas que tengo en ella.

Estoy eternamente agradecida, sin ustedes no sería la persona que hoy soy.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	5
Objetivo general:	5
Objetivos específicos:	5
METODOLOGÍA	6
Tipo de estudio:.....	6
Diseño del estudio:.....	6
Selección de antibióticos y determinación tiempo de estudio:	7
Recolección de datos:	9
Cálculo del consumo en Dosis Diarias Definidas, Dosis Diarias Definidas/100 camas/día y costos.	10
Análisis de datos:	11
RESULTADOS	12
Cantidad de Dosis Diarias Definidas:.....	12
Costos:.....	13
Consumo en Dosis Diarias Definidas/100 camas/día:	14
Resultados por antibiótico:	18
Resultados por servicios:	20
DISCUSIÓN	22
CONCLUSIONES	28
REFERENCIAS	29
ANEXOS	32
Anexo 1	33
Anexo 2.....	34
Anexo 3.....	35
Anexo 4.....	36
Anexo 5.....	37
Continuación Anexo 5.	38
Anexo 6.....	39

RESUMEN

Frente al uso irracional de antimicrobianos en el ámbito hospitalario y su relación con el desarrollo de cepas resistentes e infecciones nosocomiales, es necesario estudiar el uso de este grupo de medicamentos más detalladamente, con el fin de obtener información para optimizarlo.

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar la tendencia de consumo de los antibióticos parenterales de uso restringido y semi- restringido de un hospital público de alta complejidad, en Santiago de Chile, además de calcular el costo asociado para el establecimiento.

Por medio de un estudio retrospectivo, se calcularon las Dosis Diarias Definidas (DDD) y las Dosis Diarias Definidas por cada 100 camas día (DDD/100 camas/día) para los antibióticos a analizar en el presente trabajo, de forma mensual y anual durante dos años (septiembre 2010 – agosto 2011 y septiembre 2011- agosto 2012), en todos los servicios clínicos del establecimiento.

Los costos asociados al consumo de antibióticos, se calcularon, en primer lugar determinando el precio, en pesos chilenos, de cada DDD y luego aplicándolo a los consumos en los periodos estudiados.

Se encontró que el consumo total de antibióticos en el hospital fue de 44,4 DDD/ 100 camas/día para el período septiembre 2010 - agosto 2011 y de 42,9 DDD/ 100 camas/día para el período septiembre 2011 - agosto 2012. La ceftriaxona fue el antibiótico más consumido, con valores de 14,6 DDD/100 camas/día en ambos períodos. Los servicios de mayor utilización fueron la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI, 146,8 y 146,4 DDD/100 camas/día respectivamente) y el Servicio de Cirugía (102,6 y 77,1 DDD/100 camas/día respectivamente).

En cuanto a los costos para el hospital, la piperacilina en combinación con un inhibidor enzimático fue el antibiótico que representó los mayores costos para el establecimiento (costo total \$431.811.000), siendo cerca del 20 y el 15% del consumo total en cada período respectivamente.

Si bien en el presente trabajo no se observó aumento del consumo de antibióticos en los dos años de estudio, es importante que se realicen investigaciones que permitan establecer la calidad de uso de antibióticos en el establecimiento.

Restricted and semi – restricted antibiotic consumption in a high-complexity public hospital

SUMMARY

When considering the irrational use of antibiotics in a hospital setting and its relation to the development of resistant strains and nosocomial infections, it is necessary to study the use of this group of drugs more thoroughly in order to obtain information to optimize it.

This research, conducted in a highly complex public hospital in Santiago de Chile, aimed to determine the tendency of consumption of restricted and semi-restricted antibiotics parenteral, in addition to calculating the associated cost for the establishment.

Through a retrospective research, we calculated Defined Daily Doses (DDDs) and Defined Daily Doses per 100 bed/days (DDD/100 beds/day) for the observed antibiotics, monthly and yearly for two years (september 2010 - august 2011 and september 2011 – august), in all clinical services of the hospital.

The costs associated with antibiotic consumption were calculated by determining the price of each DDD, in chilean pesos, and then applying to the consumption during the analyzed period.

Results showed that the total consumption of antimicrobials in the hospital was 44,4 DDD/100 beds/day during the period between september 2010 and august 2011, and 42,9 DDD/100 beds-day for the period between september 2011 and august 2012. Ceftriaxone was the most consumed antibiotic reaching 14.6 DDD/100 beds-day in both periods. The clinical services that used most antibacterial were: the Intensive Care Unit (ICU, 146,8 and 146,4 DDD/100 beds-day in each period) and the Surgery Service (102,6 and 77,1 DDD/100 beds-day in each period).

Regarding to the economic costs for the hospital, the piperacilina in combination with enzyme inhibitor was the antibiotic who represented the higher spending for the establishment (total cost: \$431.811.000), being the 20% and 15% of the total consumption in each period, respectively.

While during the two years analyzed not increased antibacterial consumption was observed, it is important that more studies de carried out to establish the quality of antibacterial use in the hospital

INTRODUCCIÓN

Los antibióticos son medicamentos que han permitido mejorar la calidad de vida de las personas, además de aumentar sus expectativas [1]. En el ámbito hospitalario, constituyen un grupo terapéutico de elevada prescripción. Según estudios españoles representan cerca de un tercio de las terapias de pacientes hospitalizados y su mal uso ha generado grandes problemas sanitarios [2].

Se estima que entre el 10 y el 50% de sus prescripciones son inadecuadas, lo que conduce a la aparición de resistencias bacterianas, tratamientos ineficaces y múltiples efectos adversos que podrían llevar a la muerte de los pacientes [3]. Por otra parte, representan cerca del 25-30% del gasto total en medicamentos de un hospital [4].

Frente a la amenaza de la resistencia bacteriana, se han desarrollado nuevas estrategias para combatirla, como la búsqueda de nuevos agentes antibióticos. No obstante algunas cepas bacterianas han adquirido la capacidad de convertirse en insensibles a casi todos los antibióticos empleados [5].

El rápido desarrollo de la resistencia bacteriana en los últimos veinte años, ha desalentado a la industria farmacéutica en mantener los esfuerzos en programas antibacterianos y en financiar investigaciones que permitan el descubrimiento de nuevos agentes, dejando al sistema sin herramientas terapéuticas para combatir las infecciones [5].

Frente a esta realidad, es necesario promover un uso racional de los antibióticos, utilizándolos con precaución y limitando su consumo. Este tipo de recomendaciones, además de estudios de utilización, pueden ayudar a controlar el abuso de estos medicamentos y la diseminación de la resistencia bacteriana [5].

En Estados Unidos, desde los años setenta comenzó el interés por realizar estudios de utilización de antibióticos, demostrando que alrededor de un 20-25% de los pacientes ingresados a los hospitales recibían tratamiento de este tipo [4].

Un estudio de utilización de medicamentos, corresponde a un análisis epidemiológico y descriptivo que busca determinar cuáles son los patrones y tendencias de consumo de un fármaco, pretendiendo, por medio del análisis, su uso racional [6].

La Organización Mundial de la Salud (OMS) definió en 1985 el uso racional de medicamentos como “el uso de los medicamentos de acuerdo a las necesidades clínicas de los pacientes, en las dosis correspondientes a sus necesidades individuales, durante el tiempo adecuado y al menor costo posibles para ellos y la comunidad” y comprende desde una correcta prescripción, disponibilidad de medicamentos de calidad, eficaces y seguros, hasta un correcto almacenamiento. Además de ser administrados en las dosis e intervalos correspondientes según las necesidades del paciente [7].

Para poder realizar un estudio de utilización es necesario contar con indicadores universalmente aceptados que permitan comparar los resultados obtenidos, tanto en diversos establecimientos como en diferentes lugares geográficos. Estas unidades de medición no deben ser afectadas por precios, formas farmacéuticas, envases, tamaño de la población, área geográfica o centros de salud [8].

Es por esto que se desarrolló, en 1975 la unidad técnica internacional de medida de consumo de medicamentos denominada Dosis Diarias Definidas (DDD), la cual permite identificar áreas de intervención educativa e informativa, para mejorar la práctica clínica, además de modificar patrones de prescripción y hábitos de uso [6].

Cada DDD corresponde a la dosis de mantenimiento promedio en la principal indicación de un medicamento, en pacientes adultos [9]. Además, cada DDD se establece según recomendaciones científicas de los laboratorios fabricantes y de la experiencia clínica, no obstante, no corresponde necesariamente a la dosis utilizada por todos los pacientes [8].

Con el fin de estudiar los consumos en establecimientos hospitalarios, éstos se expresan en DDD por cien camas al día (DDD/100 camas/día). Esta unidad permite comparar los diversos servicios, corregidos según el índice ocupacional y el número de camas de cada uno, además de determinar tendencias y efectos de distintos niveles de intervención [9].

Esta unidad refleja cuántos pacientes cada 100 camas están recibiendo diariamente un tratamiento específico [9].

En Chile, se han realizado algunos estudios de utilización de antibióticos, de los cuales, la mayoría han sido en el ámbito comunitario [10, 11]. En el ámbito hospitalario, aún son escasos los trabajos de este tipo, a pesar de que se ha demostrado que el aumento en el consumo de antibióticos en estos establecimientos, está fuertemente asociado al mayor desarrollo de resistencia bacteriana [12].

Debido a que el consumo de antibióticos en los hospitales, es una gran fuerza motriz en la selección y propagación de bacterias resistentes y mutirresistentes [12]. Además de que, según la OMS, la presentación tanto a los médicos tratantes, como a las autoridades sanitarias, de información sobre la vigilancia del consumo de antibióticos, puede ser el primer paso para crear conciencia de la importancia del uso adecuado de estos medicamentos [13] y, la escasez de trabajos de este tipo en Chile, pareció interesante analizar la tendencia de consumo de antibióticos, como también su costo económico, durante dos años en un hospital público.

El hospital estudiado se ubica en la Región Metropolitana de Chile, donde vive cerca de 40% de la población nacional [14]. Atiende a una amplia población, proveniente de 15 comunas de la región, cuenta con servicios de alta complejidad, y recibe derivados de otros siete hospitales de la red de salud [15]. En este establecimiento no se habían realizado otros estudios de similares características, lo que permite generar una primera aproximación de uso de antibióticos en el hospital.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar la tendencia de consumo de los antibióticos parenterales de uso restringido y semi-restringido, en un hospital público de alta complejidad, en dos años de estudio.

Objetivos específicos:

- 1.- Determinar el consumo de los antibióticos en estudio, en los principales servicios clínicos del hospital.
- 2.- Comparar los costos de los antibióticos utilizados en los diferentes servicios clínicos del hospital.
- 3.- Comparar los consumos de los antibióticos más usados en el hospital e identificar los servicios clínicos que más los utilizan.

METODOLOGÍA

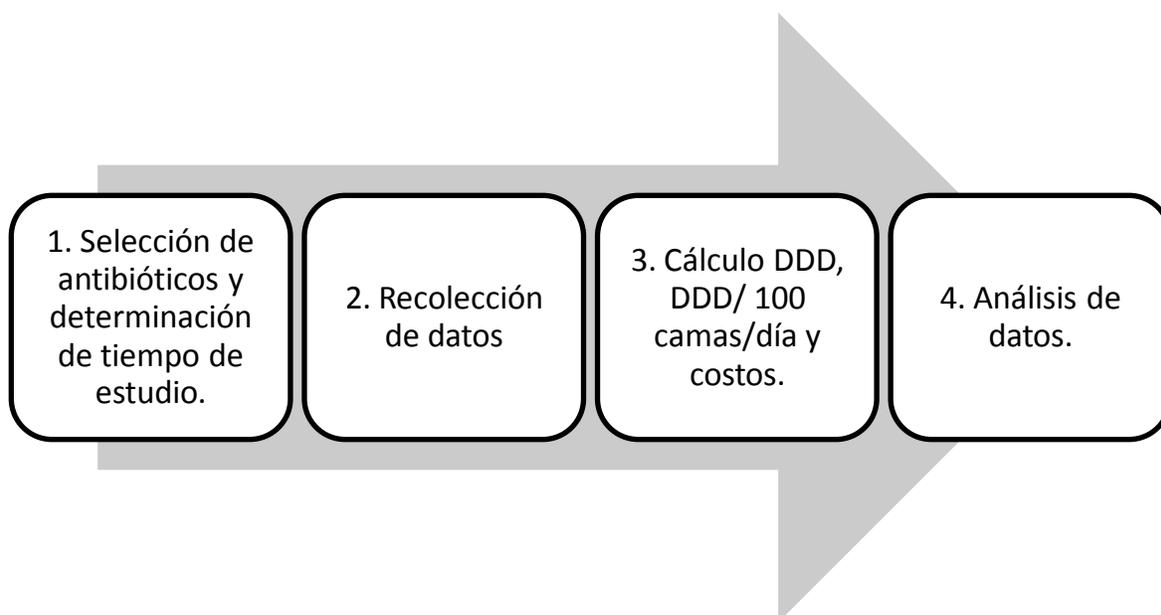
Tipo de estudio:

Estudio retrospectivo para determinar la tendencia de consumo de antibióticos parenterales de uso restringido y semi-restringido en un hospital público de alta complejidad de Santiago de Chile, desde septiembre 2010 hasta agosto 2012.

Diseño del estudio:

El estudio se realizó en 4 etapas representadas en la Figura 1. Inicialmente se seleccionaron los antibióticos a estudiar y el período de tiempo a analizar. Posteriormente se recolectaron los datos, se calcularon las DDD y las DDD/100 camas/día, además de los costos asociados al consumo de antibióticos. Finalmente se realizó el análisis de datos.

Figura 1: Etapas del estudio de consumo de antibióticos en un hospital público.



DDD: Dosis diaria definida

1. Selección de antibióticos y determinación del tiempo de estudio:

Para la selección, se empleó la clasificación de antibióticos parenterales de uso restringido y semi-restringido, establecida por el Comité de Antibióticos del establecimiento. Ésta limita el uso de los antibióticos restringidos a determinados grupos de pacientes y/o situaciones ya que sólo son dispensados en la Farmacia del hospital, con la receta médica firmada por los médicos del comité o por el infectólogo del establecimiento, mientras que los de uso semi-restringido sólo requieren ser autorizados por los Jefes de los servicios clínicos.

Se seleccionaron los medicamentos que se indican en la Tabla 1, con su respectiva clasificación ATC (Anatomical Therapeutic Chemical Classification) [16], antibiótico, código ATC, DDD [9] y tipo de uso en el hospital estudiado (Tabla 1).

Tabla 1. Antibióticos parenterales de uso restringido y semi-restringido en el hospital estudiado, según clasificación ATC, antibiótico, código ATC, DDD y tipo de uso.

Clasificación ATC	Antibiótico	Código ATC	DDD	Tipo de uso
Tetraciclinas				
	Tigeciclina	J01AA12	0,1 g	Restringido
Antibacterianos betalactámicos, penicilinas				
Penicilinas con espectro ampliado	Ampicilina	J01CA01	2 g	Restringido
Combinación de penicilinas, incluido inhibidores de las betalactamasas	Amoxicilina con inhibidor enzimático	J01CR02	3 g	Restringido
	Piperacilina con Inhibidor enzimático (tazobactam)	J01CR05	14 g	Restringido
Otros betalactámicos				
Cefalosporinas de primera generación	Cefazolina	J01DB04	3 g	Semi-Restringido
Cefalosporinas de tercera generación	Ceftazidima	J01DD02	4 g	Restringido
	Cefotaxima	J01DD01	4 g	Semi-Restringido
	Ceftriaxona	J01DD04	2 g	Semi-Restringido
	Cefoperazona en combinación (Sulbactam)	J01DD62	4 g	Restringido
Cefalosporinas de cuarta generación	Cefepime	J01DE01	2 g	Restringido
Derivados de carbapenémicos	Ertapenem	J01DH03	1 g	Restringido
	Meropenem	J01DH02	2 g	Restringido
	Imipenem con inhibidor enzimático	J01DH51	2 g	Restringido
Macrólidos, lincosamidas y estreptograminas				
Lincosamidas	Clindamicina	J01FF01	1,8 g	Restringido
Aminoglicosidos				
Otros aminoglicósidos	Amikacina	J01GB06	1 g	Semi-Restringido
Quinolonas				
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacino	J01MA02	0,5 g	Restringido
Otros antibacterianos				
Glicopéptidos antibacterianos	Vancomicina	J01XA01	2 g	Restringido
Polimixinas	Colistina	J01XB01	3 MU	Restringido
Otros antibacterianos	Daptomicina	J01XX09	0,28 g	Restringido
	Linezolid	J01XX08	1,2 g	Restringido

ATC: Anatomical Therapeutic Chemical Classification; DDD: Dosis diaria definida; MU: Unidad Millón

El tiempo estudiado se dividió en dos períodos de 12 meses:

- **Período 1:** septiembre 2010 – agosto 2011
- **Período 2:** septiembre 2011 – agosto 2012.

2. Recolección de datos:

Se recolectó la cantidad de frascos de antibióticos utilizados, registrando los datos mensualmente y por períodos, para los siguientes servicios del hospital:

- Cirugía
- Cirugía Infantil
- Dental
- Dermatología y Venereología
- Medicina
- Medicina física y rehabilitación
- Neuropsiquiatría infantil
- Obstetricia y ginecología
- Oftalmología
- Otorrinolaringología
- Pediatría
- Urología
- Anestesia
- Centro Diagnóstico y Terapéutico (CDT)
- Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)
- Pabellón central
- Unidad de emergencias
- Unidad de Cirugía Ambulatoria (UCA)
- Pensionados

El dato del número de frascos entregados de cada antibiótico y por cada servicio clínico se obtuvo del Sistema informático NCR, del Servicio de Farmacia del hospital, el que fue facilitado por el Departamento de Informática del establecimiento.

Se registraron los precios, en pesos chilenos (\$), de los frascos de cada antibiótico en el momento de la extracción de datos, por lo que estos valores no están corregidos por fecha.

3. Cálculo del consumo en DDD, DDD/100 camas/día y costos.

Una vez recopilados los datos del consumo, según la forma farmacéutica, se calculó el Número de DDD (N °DDD) y las DDD/100 camas/día, por cada uno de los antibióticos, en forma mensual y por períodos, utilizando las siguientes fórmulas:

$$N^{\circ}DDD = \frac{N^{\circ} \text{ frascos} \cdot \text{contenido de p.a}}{DDD}$$

$$\frac{DDD}{100 \text{ camas}} / \text{día} = \frac{N^{\circ}DDD \cdot 100}{O \cdot N \cdot T}$$

Donde:

DDD Dosis Diaria Definida del principio activo usado en el adulto en su indicación principal.

N° DDD Número de Dosis Diaria Definida del principio activo usado en el adulto en su indicación principal.

O Índice Ocupacional.

N Número de camas disponibles.

T Tiempo expresado en días.

La DDD para cada medicamento se obtuvo del sitio web de WHO Collaborating Centre of Drug Statistics Methodology [9], mientras que los números de camas e índices ocupacionales, tanto del hospital como de cada servicio clínico en los diferentes meses analizados, se obtuvieron de la Unidad de Estadística del hospital.

Para el cálculo de los costos, primero se calculó el precio de cada DDD de antibiótico, usando los valores de referencia del establecimiento asistencial, y luego se multiplicó por el N° DDD totales consumidas cada mes y períodos.

4. Análisis de datos:

El análisis se realizó empleando una base de datos EXCEL[®].

Para facilitar la presentación de datos, se seleccionaron los antibióticos más frecuentemente utilizados en todo el hospital, y aquellos servicios donde se registró mayor consumo.

Los datos de DDD/100 camas/día se graficaron en el tiempo y se establecieron tendencias.

RESULTADOS

Cantidad de DDD:

En la Tabla 2 se presenta el consumo de los principales antibióticos utilizados en el hospital estudiado, en N° de DDD, en ambos períodos estudiados.

La ceftriaxona fue el antibiótico de mayor utilización, representando más del 30% del consumo total de antibióticos en el hospital, tanto en el período 1 como en el 2, sufriendo un alza en su consumo de un año a otro de un 1%, siendo el antibiótico que mayor alza de utilización registró.

Dentro de los cinco antibióticos más utilizados, la ampicilina fue la de menor consumo, siendo cerca del 7% del consumo total en cada período.

El imipenem con inhibidor enzimático (I.E.) fue el antibiótico que más disminuyó su consumo de un período a otro.

Tabla 2. Consumo de los principales antibióticos utilizados en el hospital público estudiado, en Número de Dosis Diarias Definidas (N°DDD) durante período 1 y 2.

ANTIBIÓTICO	Consumo en N °DDD		%		Δ% **
	Período 1	Período 2	Período 1	Período 2	
Ceftriaxona	26556,0	27625,5	32,8	34,1	1,3
Vancomicina	8701,3	8272,3	10,8	10,2	-0,5
Cefazolina	7038,7	7680,0	8,7	9,5	0,8
Imipenem con I.E	6498,3	5823,8	8,0	7,2	-0,8
Ampicilina	5801,0	5698,5	7,2	7,0	-0,1
Otros*	26276,4	25924,3	32,5	32,0	-0,5
TOTAL	80871,6	81024,3	100,0	100,0	0,0

I.E: Inhibidor enzimático; Período 1: septiembre 2010 - agosto 2011. Período 2: septiembre 2011 - agosto 2012; Otros*: Tigeciclina, Amoxicilina con I.E., piperacilina con I.E, cefotaxima, ceftazidima, cefoperazona en combinación, cefepime, ertapenem, meropenem, clindamicina, amikacina, ciprofloxacino, colistina, daptomicina, linezolid.

**Valores positivos representan aumento en el consumo de antibióticos y valores negativos representan reducción en el consumo.

Costos:

Al determinar los costos para el establecimiento, como muestra la Tabla 3, se obtuvo un costo total de \$ 917.074.000 para el período 1 y de \$1.058.540.000 para el período 2.

Durante el período 1, el imipenem con I.E. y la piperacilina con I.E. fueron los antibióticos que más contribuyeron en los costos para el hospital, representando cada uno, cerca del 20% del costo total. En el segundo período siguieron siendo los antibióticos de mayores costos, representado cerca del 16% el imipenem con I.E. y del 24% la piperacilina con I.E.

El imipenem con I.E. presentó una baja en costos cercana al 5% de un año al otro, mientras que la piperacilina con I.E. un alza de casi un 4%.

Tabla 3. Costos de los antibióticos de uso restringidos y semi-restringido del hospital estudiado, en los períodos 1 y 2.

ANTIBIÓTICO	Costo \$ DDD (*10 ³)	DDD Período 1	DDD Período 2	Costo \$ Período 1 (*10 ³)	Costo \$ Período 2 (*10 ³)	Costo \$ TOTAL (*10 ³)	% Período 1	% Período 2	Δ% ^{**}
Tigeciclina	79	1904	1826	151.335	145.135	296.470	16,5	13,7	-2,8
Ampicilina	7	5801	5698	43.490	42.718	86.208	4,7	4,0	-0,7
Amoxicilina con I.E	12	2181,67	2824,3	27.168	35.171	62.339	3,0	3,3	0,4
Piperacilina con I.E	332	547,86	749,39	182.364	249.447	431.811	19,9	23,6	3,7
Cefazolina	0,7	7038,67	7680	5.370	5.859	11.229	0,6	0,6	0,0
Cefotaxima	1	1255,75	1348,3	1.598	1.715	3.313	0,2	0,2	0,0
Ceftazidima	2	2451	2483,8	5.483	5.557	11.040	0,6	0,5	-0,1
Ceftriaxona	0,4	26556	27626	11.612	12.080	23.692	1,3	1,1	-0,1
Cefoperazona	12	156,5	8	1.975	101	2.076	0,2	0,0	-0,2
Cefepime	11	5	15	57	170	227	0,0	0,0	0,0
Ertapenem	49	1257	1636	62.305	81.091	143.396	6,8	7,7	0,9
Meropenem	36	425	310,75	15.400	11.260	26.660	1,7	1,1	-0,6
Imipenem con I.E	30	6498,25	5823,8	191.764	171.860	363.624	20,9	16,2	-4,7
Clindamicina	1	6416	4413,3	9.331	6.419	15.750	1,0	0,6	-0,4
Amikacina	2	2252,7	1570	2.345	1.720	4.065	0,3	0,2	-0,1
Ciprofloxacino	1	1343,2	1678,4	1.735	2.168	3.903	0,2	0,2	0,0
Vancomicina	5	8701,25	8272,3	37.662	35.872	73.534	4,1	3,4	-0,7
Colistina	10	4924,67	5716	50.106	58.157	108.263	5,5	5,5	0,0
Daptomicina	520	64,11	128,57	32.190	63.402	95.592	3,5	6,0	2,5
Linezolid	105	792	1216	83.784	128.638	212.422	9,1	12,2	3,0
TOTAL				917.074	1.058.540	1.975.614	100,0	100,0	0,0

\$. Pesos chilenos; I.E: Inhibidor enzimático; Período 1: septiembre 2010 - agosto 2011. Período 2: septiembre 2011 - agosto 2012; **Valores positivos representan aumento en los costos de antibióticos y valores negativos representan reducción de costos.

Consumo en DDD/100 camas/día:

En la Tabla 4 se presenta el consumo de los principales antibióticos en estudio, en DDD/100 camas/día, durante el período 1 y 2, sus respectivos porcentajes y variaciones de un año a otro.

Tanto en el período 1 como en el período 2, la ceftriaxona fue el antibiótico más consumido en el hospital, representando más del 30% del consumo total, con un alza en su utilización de un año a otro, del 1,3%. Seguido de la ceftriaxona, se encontró la vancomicina con cerca del 10% del consumo total en ambos períodos estudiados, sin embargo este antibiótico presentó una disminución de su uso de un 0,5% de un año al otro.

El imipenem con I.E. representó cerca del 8% del consumo total, tanto en el período 1 como en el 2, presentando una baja de su utilización de un 1,2%.

De los principales antibióticos consumidos en el hospital, sólo la ceftriaxona y la cefazolina, presentaron un aumento en su consumo de un año a otro (1,3 y 0,8% respectivamente)

El consumo total de antibióticos en el hospital fue de 44,4 y 42,9 DDD/100 camas/día para el período 1 y 2 respectivamente, registrándose una disminución general de utilización.

Tabla 4. Consumo de los principales antibióticos utilizados en el hospital estudiado, en Dosis Diarias Definidas cada 100 camas al día (DDD/100 camas/día) en el período 1 y 2.

ANTIBIÓTICO	Consumo en DDD/100 camas/día		%		Δ% ^{**}
	Período 1	Período 2	Período 1	Período 2	
Ceftriaxona	14,6	14,6	32,8	34,1	1,3
Vancomicina	4,8	4,4	10,8	10,2	-0,5
Cefazolina	3,9	4,1	8,7	9,5	0,8
Imipenem con I.E	3,8	3,1	8,5	7,2	-1,2
Ampicilina	3,2	3,0	7,2	7,0	-0,1
Otros*	14,4	13,7	32,5	32,0	-0,5
TOTAL	44,4	42,9	100,0	100,0	0,0

I.E: Inhibidor enzimático

Período 1: septiembre 2010 - agosto 2011. Período 2: septiembre 2011 - agosto 2012

Otros*: Tigeciclina, Amoxicilina con I.E., piperacilina con I.E., cefotaxima, ceftazidima, cefoperazona en combinación, cefepime, ertapenem, meropenem, clindamicina, amikacina, ciprofloxacino, colistina, daptomicina, linezolid.

**Valores positivos representan aumento en el consumo de antibióticos y valores negativos representan reducción en el consumo.

La Tabla 5 muestra los consumos de los antibióticos estudiados en los principales servicios clínicos del hospital, en DDD/100 camas/día, durante el período 1 y 2.

La UCI fue el servicio clínico donde más se consumieron antibióticos, tanto en el período 1 como en el 2: 146,8 y 146,4 DDD/100 camas/día respectivamente. Cirugía fue el segundo servicio donde más se consumió esta clase de medicamentos, registrando 102,6 DDD/100 camas /día en el período 1 y 77,1 DDD/100 camas/día en el período 2.

La UCI registró un consumo de antibióticos, 3 veces mayor que el consumo total en todo el hospital, mientras que el Servicio de Cirugía estuvo cerca del doble del consumo total. En la UCI aumentó el consumo de antibióticos de un año a otro (10,4%), mientras que en Cirugía disminuyó (51,2%).

Estos resultados, al tratarse de DDD/100 camas/día están corregidos por el índice ocupación y el número de camas de cada servicio clínico, por lo que pueden ser comparados independientemente.

Tabla 5. Consumo de los antibióticos en estudios, en los principales servicios clínicos del hospital, en Dosis Diarias Definidas cada 100 camas al día (DDD/100 camas/día) durante el período 1 y 2.

SERVICIOS	Consumo en DDD/100 camas/día		%		Δ% **
	Período 1	Período 2	Período 1	Período 2	
Unidad de Cuidados Intensivos	146,8	146,4	330,8	341,3	10,4
Cirugía	102,6	77,1	231,0	179,8	-51,2
Medicina	63,9	58,2	143,9	135,6	-8,3
Ginecología y obstetricia	26,4	29,0	59,5	67,6	8,1
Pediatría	33,4	37,1	75,3	86,4	11,2
Otros*	4,7	4,8	10,5	11,3	0,8
Total	44,4	42,9	100,0	100,0	0,0

Período 1: septiembre 2010 - agosto 2011. Período 2: septiembre 2011 - agosto 2012

Otros*: Cirugía infantil, dental, dermatología y venereología, medicina física y rehabilitación, neuropsiquiatría infantil, oftalmología, otorrinolaringología, urología, anestesia, centro diagnóstico terapéutico, pabellón central, unidad de emergencia, cirugía ambulatoria, pensionados

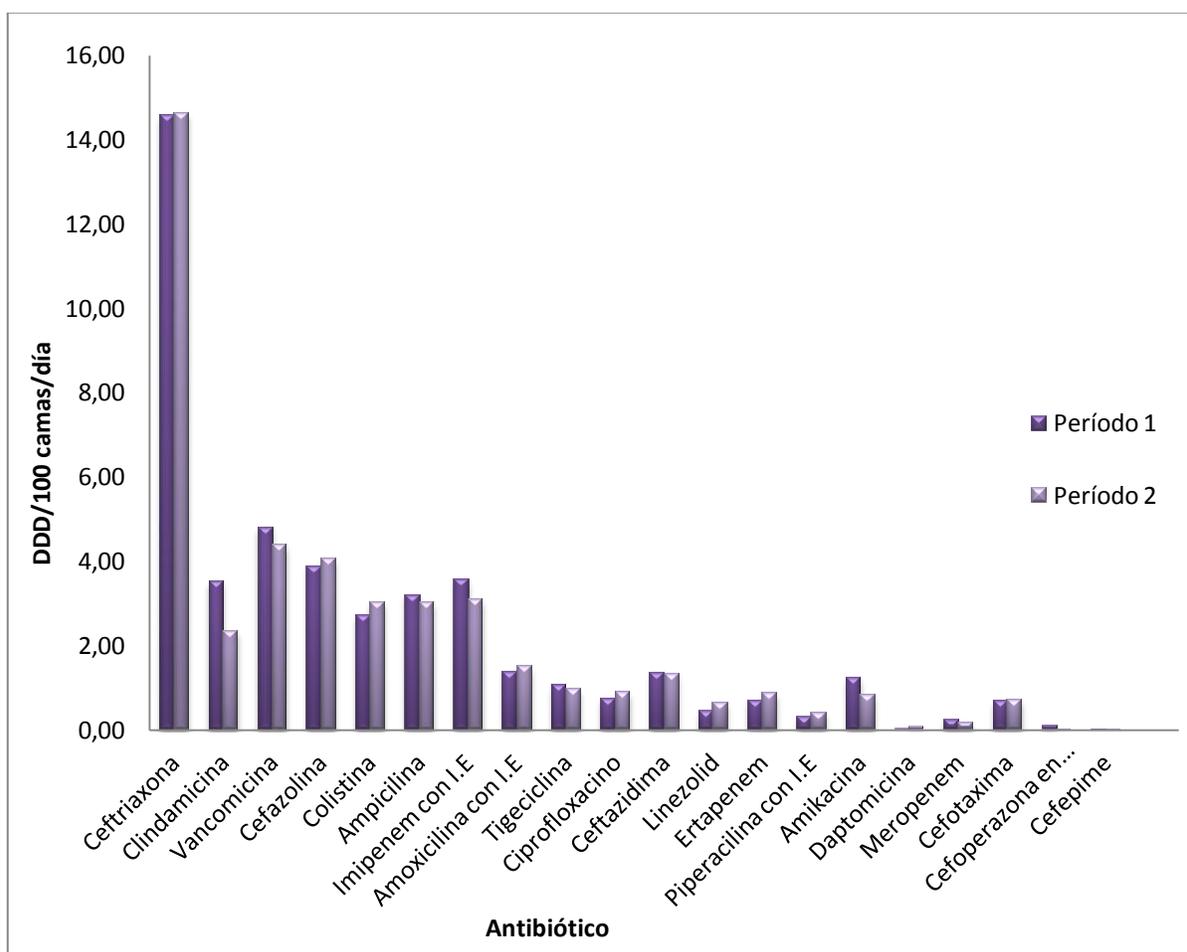
**Valores positivos representan aumento en el consumo de antibióticos y valores negativos representan reducción en el consumo.

La Figura 2 muestra los consumos de los antibióticos estudiados en el hospital, en DDD/100 camas/día, durante el período 1 y 2, pudiendo notar las variaciones de un período a otro.

Se observó, por ejemplo, que la clindamicina, la vancomicina, la ampicilina y el imipenem con I.E. fueron algunos de los antibióticos que presentaron disminuciones de consumo de un año a otro, mientras que la cefazolina y la colistina registraron alzas de utilización.

La ceftriaxona fue el antibiótico que más se consumió en todo el hospital, en ambos períodos, con más del doble de consumo en DDD/100 camas/día que el segundo antibiótico más utilizado (vancomicina). Es por esto que se decidió continuar los análisis sólo de ambos antibióticos, además de los servicios clínicos donde mayor consumo se registró: UCI y Cirugía.

Figura 2: Consumo de los antibióticos de uso restringido y semi-restringido en el hospital estudiado, en Dosis Diarias Definidas cada 100 camas al día (DDD/100 camas/día), durante el período 1 y 2.



I.E.: inhibidor enzimático.

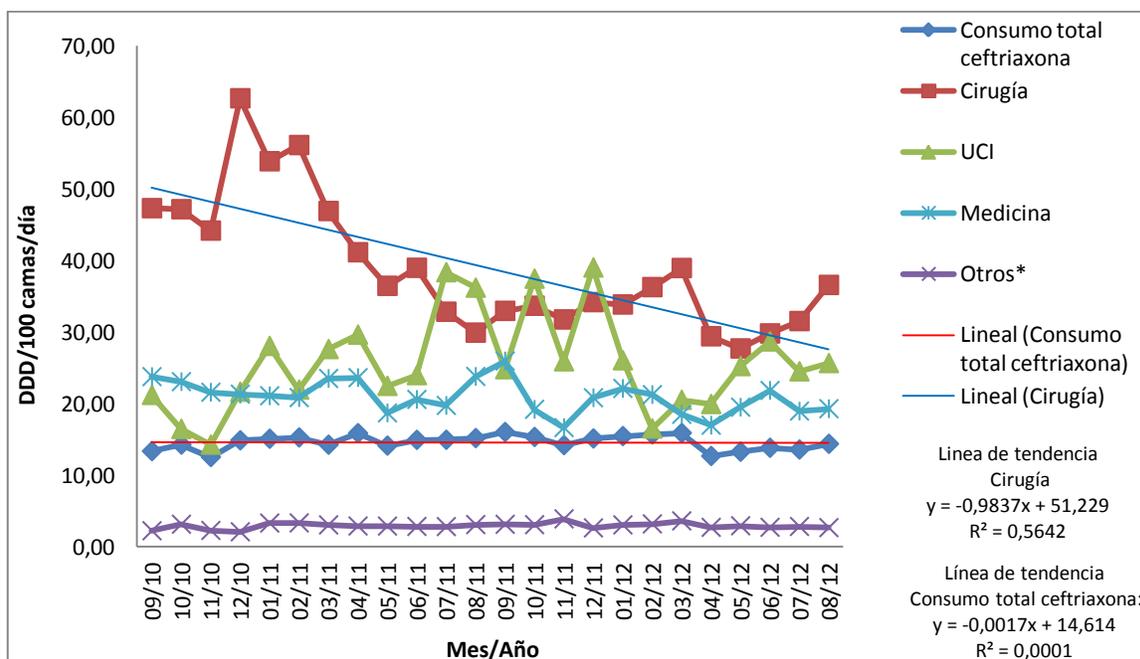
Período 1: septiembre 2010 - agosto 2011. Período 2: septiembre 2011 - agosto 2012

Resultados por antibiótico:

En la Figura 3, se muestra el consumo de ceftriaxona, en DDD/ 100 camas/día en los principales servicios del hospital estudiado, tanto en el período 1 como en el 2.

La ceftriaxona en los meses de diciembre del 2010 (62,7 DDD/100camas/día) hasta febrero del 2011 (56,1 DDD/100camas/día) presentó un aumento en su utilización en el Servicio de Cirugía; servicio que además corresponde al que más utilizó este antibiótico. El comportamiento de la ceftriaxona en este servicio, sufrió variaciones en los períodos estudiados, con tendencia a la baja ($Y = -0,9837X + 51,229$; $R^2 = 0,5642$), mientras que el consumo total de ceftriaxona por los pacientes, en el hospital (Consumo total ceftriaxona) se mantuvo estable y fue menor ($Y = -0,0017X + 14,614$; $R^2 = 0,0001$).

Figura 3: Consumo de ceftriaxona en Dosis Diarias Definidas cada 100 camas al día (DDD/100camas/día), en los principales servicios clínicos del hospital estudiado en los períodos 1 y 2.

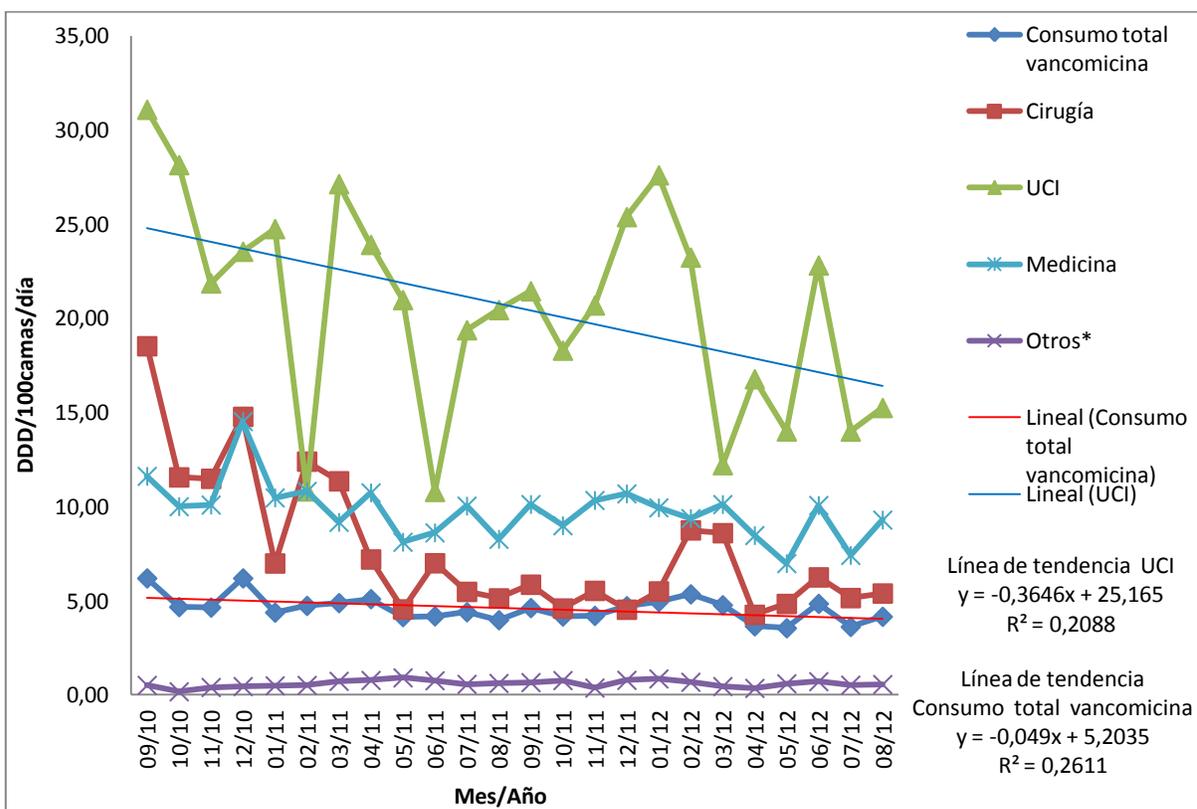


UCI: Unidad de Cuidados Intensivos; Otros*: Cirugía infantil, dental, dermatología y venereología, medicina física y rehabilitación, neuropsiquiatría infantil, obstetricia y ginecología, oftalmología, otorrinolaringología, pediatría, urología, anestesia, centro diagnóstico y terapéutico, pabellón central, unidad de emergencias, cirugía ambulatoria y pensionados.

La Figura 4 muestra el consumo de vancomicina, en DDD/100 camas/día en los principales servicios del hospital, en ambos periodos estudiados.

La UCI fue el servicio donde mayor consumo de vancomicina hubo, sufriendo variaciones en el período estudiado, con tendencia a la baja ($Y=-0,3646X + 25,165$; $R^2=0,2088$), mientras que el consumo total de vancomicina por los pacientes, en el hospital (Consumo total vancomicina) se mantuvo estable ($Y=-0,049X + 5,2035$; $R^2=0,2611$).

Figura 4: Consumo de vancomicina en Dosis Diarias Definidas cada 100 camas al día (DDD/100camas/día), en los principales servicios clínicos del hospital estudiado en los periodos 1 y 2.



UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

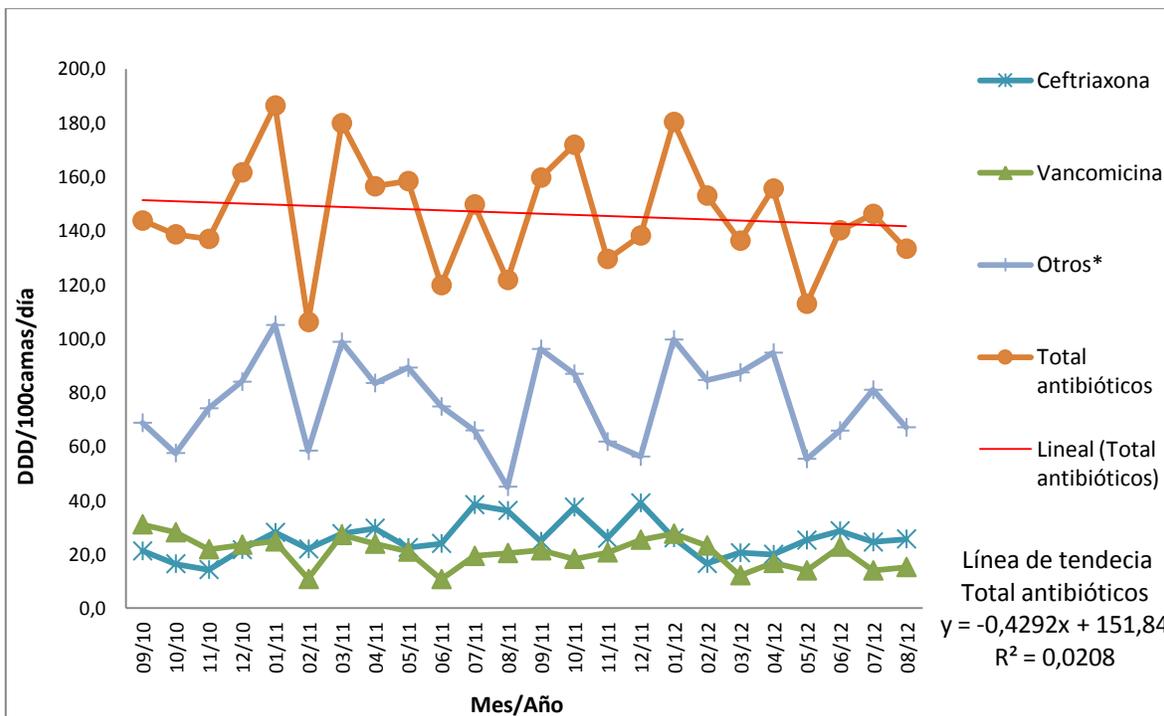
Otros*: Cirugía infantil, dental, dermatología y venereología, medicina física y rehabilitación, neuropsiquiatría infantil, obstetricia y ginecología, oftalmología, otorrinolaringología, pediatría, urología, anestesia, centro diagnóstico y terapéutico, pabellón central, unidad de emergencias, cirugía ambulatoria y pensionados.

Resultados por servicios:

Una vez identificados los antibióticos más utilizados en el hospital, se observó su comportamiento en los dos servicios donde mayor consumo hubo, que fueron la UCI y Cirugía.

En la Figura 5, se muestra que en UCI se utilizó más ceftriaxona que vancomicina, a excepción del último período del 2010 (14,3 DDD/100 camas/día en noviembre 2010) y febrero del 2012 (16,5 DDD/100 camas/día). El consumo total de antibióticos en esta unidad presenta una tendencia a la baja (Total antibióticos, $Y = -0,4292X + 151$; $R^2=0,0208$).

Figura 5: Consumo de los principales antibióticos en Dosis Diarias Definidas cada 100 camas al día (DDD/100camas/día) en la Unidad de Cuidados Intensivos del hospital estudiado durante el período 1 y 2.

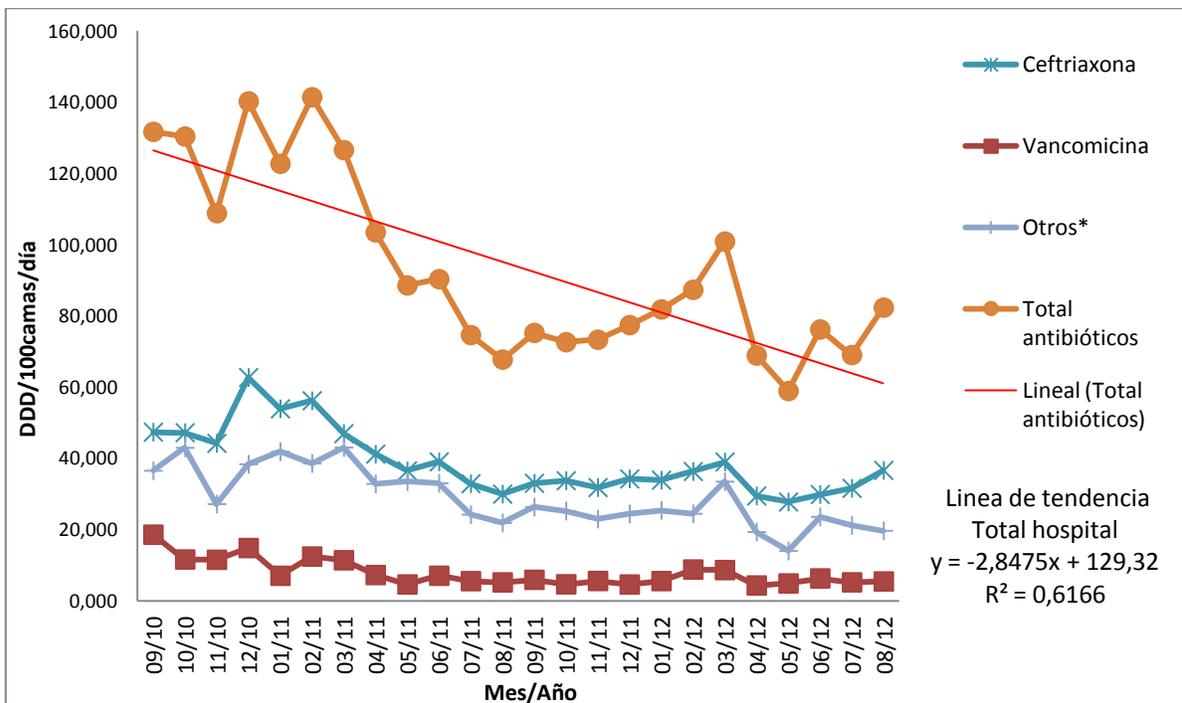


Otros*: Tigeciclina, Ampicilina, Amoxicilina con I.E., piperacilina con I.E., cefazolina, cefotaxima, ceftazidima,, cefoperazona en combinación, cefepime, ertapenem, meropenem, imipenem con I.E, clindamicina, amikacina, ciprofloxacino, colistina, daptomicina, linezolid; I.E. Inhibidor enzimático.

En la Figura 6 se graficaron los consumo de los principales antibióticos del hospital estudiado, en DDD/100 camas/día en el Servicio de Cirugía tanto en el período 1 como el 2.

La ceftriaxona fue el antibiótico que marcó la tendencia en cuanto al consumo total de antibióticos en el Servicio de Cirugía. Se observa que en diciembre del 2010 y marzo del 2012 se generaron alzas de consumo, tanto para la ceftriaxona como para el consumo total. El consumo total de antibióticos en este servicio, muestra variaciones con tendencia a la baja ($Y = -2,8475X + 129,32$; $R^2 = 0,6166$).

Figura 6. Consumo de los principales antibióticos en Dosis Diarias Definidas cada 100 camas al día (DDD/100camas/día) en el Servicio de Cirugía del hospital estudiado durante el período 1 y 2.



Otros*: Tigeciclina, Ampicilina, Amoxicilina con I.E., piperacilina con I.E., cefazolina, cefotaxima, ceftazidima,, cefoperazona en combinación, cefepime, ertapenem, meropenem, imipenem con I.E., clindamicina, amikacina, ciprofloxacino, colistina, daptomicina, linezolid.

Otros valores de consumo y costos, de todos los antibióticos estudiados, tanto en DDD como en DDD/100 camas/día, en los distintos servicios clínicos del hospital se encuentran en los Anexos (Anexos 1, 2, 3, 4, 5 y 6)

DISCUSIÓN

El presente estudio representa el primer análisis chileno sobre utilización de antibióticos realizado en un hospital público de alta complejidad, que consideró mensualmente dos años de estudio y todos los servicios clínicos del establecimiento.

Otros trabajos realizados en Chile, sobre consumo de antibióticos, han sido sólo de ámbito comunitario [10, 11]. De la literatura consultada, sólo un estudio chileno ha registrado los consumos de antibióticos en diversos centros de salud [12], sin embargo en él no se analizaron las variaciones en los distintos servicios clínicos ni se realizó seguimiento temporal del consumo.

En cuanto a los medicamentos estudiados, en el presente trabajo se analizaron los antibióticos parenterales de uso restringido y semi-restringido, ya que se consideran las mejores opciones de tratamiento [17] y por tanto evitar la resistencia bacteriana a ellos es fundamental.

El continuo agotamiento de antibióticos eficaces, hace muy necesaria la mejora del uso de antibióticos en los hospitales [18]. Estudios han demostrado que los antibióticos de uso restringido presentan un uso más apropiado que los de uso no restringido (77,6 y 40,7% respectivamente) [19].

En el presente estudio, se observó una disminución del consumo de antibióticos a través del tiempo. Descendió de 44,4 a 42,9 DDD/100 camas/día de un año a otro.

Esta disminución en el consumo, puede deberse a la mejora en las políticas antibióticas o a la implementación de nuevas estrategias en respuesta a los informes sobre infecciones nosocomiales [20]. Sin embargo se desconoce si se trata de un uso racional.

Según algunos autores nacionales, el 30% de los antibióticos usados en los hospitales chilenos para tratar pacientes, se administran desconociendo el patrón de susceptibilidad del agente patógeno, causante de la infección [12], por lo que es importante mantener la vigilancia continua en el uso de esta clase de medicamentos. El control de la resistencia bacteriana, se debe hacer periódicamente de acuerdo con las normas locales, así como para la comparación externa [21].

Aunque el período de estudio fue corto para detectar grandes variaciones de consumo [2], se puede afirmar que desde 2010 existe una tendencia al descenso en la utilización de antibióticos en el hospital estudiado.

La ceftriaxona fue el antibiótico que más se utilizó en el hospital, representando cerca del 30% del consumo total del establecimiento, en cada período. Mostró una tendencia de consumo a la baja de un año a otro, lo que podría indicar un uso más racional de este medicamento y una menor resistencia bacteriana asociada [22].

En trabajos realizados en Chile [12] y Argentina [6], también se informó que la ceftriaxona fue el antibiótico más consumido anualmente en los hospitales estudiados. Por otra parte, en hospitales mexicanos en el 2010, se comprobó que las cefalosporinas fueron los fármacos más utilizados, con un alto consumo de ceftriaxona y cefalotina [23].

La ceftriaxona corresponde a una cefalosporina de tercera generación que ha sido incluida en varias guías clínicas y posee un excelente perfil de seguridad. Permite la cobertura de múltiples infecciones tanto supra como infra diafragmáticas y su costo es relativamente bajo [12]. Es posible suponer que por ésto resultó ser el antibiótico de mayor consumo, tanto en el presente trabajo, como en los estudios mencionados [6, 12, 23].

El Servicio de Cirugía fue el servicio clínico del hospital, donde más se utilizó la ceftriaxona, probablemente por su papel profiláctico en múltiples cirugías [24].

En este servicio, se registraron alzas de consumo en diciembre 2010 y febrero 2012, lo que se podría explicar por el período de vacaciones en el país y la mayor disponibilidad de tiempo de los pacientes para someterse a intervenciones quirúrgicas.

Existen estudios que han demostrado que la ausencia de una terapia antibiótica profiláctica perioperatoria, está asociada a altas tasas de sepsis, a mayores estadías hospitalarias y a un incremento de las dosis y períodos de tratamientos antibiótico [24].

Se ha demostrado que las cefalosporinas representan una adecuada selección para la profilaxis perioperatoria [24]. Un estudio realizado en un hospital de Turquía, informó que los antibióticos más utilizados después de las cirugías fueron las cefalosporinas de primera y tercera generación [19].

Según los datos obtenidos en el presente estudio, es posible que además se prefiera el uso de la ceftriaxona frente a otros antibióticos de uso restringido, por ser la de menor costo económico.

La vancomicina fue el segundo antibiótico que más se consumió en todo el hospital estudiado, durante los 2 períodos analizados, representando cerca del 10% del consumo total de antibióticos en el establecimiento.

Este medicamento registró una disminución de su utilización de un año a otro, lo que es positivo para el establecimiento, ya que se trata de un antibiótico eficaz y seguro para el tratamiento de una variedad de infecciones gram-positivas graves, por lo que se debe promover el uso prudente de este medicamento. Más aun frente la aparición de enterococos resistentes a vancomicina y la amenaza de propagación de genes resistentes a otros organismos gram-positivos [25].

Donde más se utilizó vancomicina fue en la UCI, con una tendencia a la baja, probablemente por su indicación frente a infecciones graves, por microorganismos gram-positivos [25].

La UCI representó en el primer período el 330% del consumo total de antibióticos aproximadamente, mientras que en el segundo período la cifra incrementó llegando a cerca de un 340% del consumo total de antibióticos en el hospital, registrando 146,8 DDD/100 camas/día en el período 1 y 146,4 DDD/100 camas/día en el período 2. Según esto, el consumo total de antibióticos en el hospital, calculado en DDD/100 camas/día fue sobrepasado tres veces por el consumo en la UCI, siendo el servicio clínico con el mayor consumo de antibióticos en el establecimiento estudiado.

En el estudio conducido por Moreno y cols. [4], realizado en un hospital de tercer nivel, la UCI también fue el servicio de mayor utilización de antibióticos en los dos años de estudio.

Esto se puede explicar porque en la UCI se concentran los pacientes que requieren de una terapia antibiótica, al menos profiláctica [26]. Además, las recomendaciones de dosificación de antibióticos en pacientes críticos, por lo general incluyen una mayor dosis que en pacientes no UCI [20]. Por otra parte, en esta unidad aumentan las posibilidades de transmisión de microorganismos patógenos y de cepas multirresistentes [26].

En esta unidad, existen factores que promueven la resistencia bacteriana como: frecuentes y prolongados tratamientos con antibióticos de amplio espectro, además del constante uso de dispositivos invasivos y procedimientos [21]. Así, la UCI se convierte en un centro importante de terapias antimicrobianas.

En el presente trabajo, el Servicio de Cirugía representó en el período 1, cerca del 230% y en el período 2 cerca del 180% del consumo total de antibióticos en el hospital, con consumo de 102,6 y 77,1 DDD/100 camas/día respectivamente, lo

que se puede explicar debido a que para muchos procedimientos, la profilaxis antimicrobiana perioperatoria ha demostrado ser eficaz en la reducción de la incidencia de la infección del sitio de quirúrgico [27].

En cuanto a los costos para el hospital estudiado, se registró un alza de ellos del período 1 al 2, sin embargo el consumo total de antibióticos en el establecimiento disminuyó, por lo que podemos suponer que el aumento de éstos se debe a una mayor utilización de antibióticos más costosos.

El imipenem con I.E. y la piperaciclina con I.E., fueron los antibióticos de más altos costos para el hospital. En el primer período, cada uno representó cerca del 20% del costo total del establecimiento, mientras que en el segundo período, cerca del 16 y el 24% de los costos totales respectivamente.

A pesar de que la ceftriaxona fue el antibiótico de mayor consumo en el hospital, no representó los principales costos, debido a que su precio por DDD (\$400) fue menor que la del imipenem con I.E. (\$30.000) y la piperacilina con I.E. (\$332.000), sin embargo el imipenem con I.E. fue uno de los principales antibióticos consumidos en el hospital, lo que justificaría que a la vez, fuera uno de los principales costos para éste.

Por otro lado, la piperacilina con I.E., junto a la daptomicina, fueron los antibióticos con precios de DDD más elevados, ya que los nuevos antibióticos son más costosos que los más antiguos [20], no obstante la piperacilina con I.E. se consumió más que la daptomicina, por lo que así se justifica su elevado costo para el establecimiento.

El presente trabajo también tiene limitaciones. Una de estas es que fue realizado sólo en un hospital de carácter público, por lo que los resultados pudieran no ser suficientemente representativos de la totalidad de los servicios de salud del país, impidiendo extrapolar los resultados sobre la utilización de antibióticos.

Otra limitación es que sólo se evaluó el consumo de antibióticos parenterales, mientras que otros estudios encontrados [2, 4, 10, 11, 20], evaluaron también antibióticos usados por vía oral, lo que modificaría los resultados.

La administración oral puede ser utilizada con más frecuencia que la parenteral, debido a la mayor comodidad asociada, tanto para el paciente como el equipo de salud, además del menor riesgo de complicaciones y de costos, tanto de adquisición, preparación como administración de medicamentos [2].

Para mayor rigurosidad, se deberían haber excluido los servicios clínicos que no generaron camas, además de los consumos correspondientes a pediatría, pues las DDD fueron calculadas para adultos [2].

Es posible que la muestra no sea lo suficientemente representativa de la realidad hospitalaria nacional, como para extraer conclusiones sobre el consumo de antibióticos en el país. No obstante, los resultados obtenidos permiten hacernos una idea acerca de la tendencia de utilización de antibióticos en Chile y apreciar variaciones entre los diferentes servicios clínicos de un hospital de alta complejidad. Estas diferencias justificarían otros estudios, que analicen la calidad de uso de estos medicamentos y así complementar el presente trabajo.

CONCLUSIONES

Mediante el presente estudio, que analizó el período comprendido entre septiembre 2010 y agosto 2012, se observó que el antibiótico de mayor consumo fue la ceftriaxona (14,6 DDD/100camas/día en los dos años de estudio), representando cerca del 30% del consumo total del hospital.

Los servicios clínicos donde más consumo de antibióticos hubo fueron UCI (146,8 DDD/100 camas/día en el período 1 y 146,4 DDD/100 camas/día en el período 2) y Cirugía (102,6 DDD/100 camas/día y 77,1 DDD/ 100camas/día respectivamente), siendo 3 y 2 veces el consumo total del hospital respectivamente.

En cuanto a los costos en los dos períodos estudiados, se vio un aumento de un año a otro. En el período 1 la piperacilina con I.E. y el imipenem con I.E. representaron cerca del 20% del costo total de antibióticos para el establecimiento, mientras que en el segundo período, un 24 y 16% respectivamente.

El presente estudio, de carácter cuantitativo, muestra tendencias de consumo, no obstante se desconoce la calidad de uso de los antibióticos, por lo que es necesario complementarlo con trabajos cualitativos, buscado promover el uso racional de esta clase de medicamentos y disminuir las resistencias bacterianas asociadas.

REFERENCIAS

1. Livermore, D.M., *Bacterial Resistance: Origins, Epidemiology, and Impact*. Clinical Infectious Diseases, 2003. **36**(Supplement 1): p. S11-S23.
2. Martínez Sanz, H., et al., *Utilización de antiinfecciosos en los hospitales españoles: evolución 1997-1999*. Farmacia hospitalaria, 2001. **25**(1): p. 3-12.
3. Jensen, U.S., et al., *Consequences of increased antibacterial consumption and change in pattern of antibacterial use in Danish hospitals*. Journal of Antimicrobial Chemotherapy, 2009. **63**(4): p. 812-815.
4. Moreno-Díaz, R. and J. Eiros-Bouza, *Estudio de utilización de antimicrobianos en un hospital de tercer nivel*. Revista de la OFIL, 2006. **17**(1): p. 37-48.
5. Zervosen A., et al., *Development of new drugs for an old target - The penicillin binding protein*. Molecules 2012; **17**(11):12478-12505.
6. Mac Intosh NC, et al., *Tendencias de consumo de antimicrobianos de uso controlado durante los años 2000-2004 en un hospital de adultos*, in V Congreso AAFH 2005: Córdoba
7. Salud, O.M.d.I. *Promoción del uso racional de medicamentos: componentes centrales*. 2002 [citado 2013 18 de Enero]; Disponible en: <http://apps.who.int/medicinedocs/pdf/s4874s/s4874s.pdf>.
8. Arnau, J. and A. Vallano, *Estudio de utilización de medicamentos*. Medicamento y salud, 2000. **3**(2): p. 72-77.
9. Methodology, W.C.C.o.D.S. *ATC/DDD Index 2012*. 2012 [citado 2012 14 diciembre]; Disponible en: http://www.whocc.no/atc_ddd_index/
10. Bavestrello F, L., A. Cabello M, and D. Casanova Z, *Impacto de medidas regulatorias en la tendencia de consumo comunitario de antibióticos en Chile*. Revista médica de Chile, 2002. **130**: p. 1265-1272.
11. Bavestrello F, L. and A. Cabello M, *Estudio del consumo de antimicrobianos en la comunidad. Chile, diez años después*. Revista chilena de infectología, 1999. **16**(3): p. 185-190.

12. Fica C, A., et al., *Consumo de antimicrobianos parenterales en diferentes hospitales de Chile durante el año 2005*. Revista chilena de infectología, 2008. **25**: p. 419-427.
13. Salud, O.M.d.I. *Farmacoresistencia. Vigilancia del uso de los antimicrobianos*. 2013 [citado 2013 1 de Mayo]; Disponible en: http://www.who.int/drugresistance/surveillance_use/es/
14. Resultados finales: Censo 2012. [citado 2013 27 Abril]; Disponible en: <http://www.censo.cl/>
15. Hospital San Juan de Dios, C. *Organización, quienes somos*. 2013 [citado 2013 22 febrero]; Disponible en: <http://www.hospitalsanjuandedios.cl>.
16. Siles G, M., L. Ávila M, and V. Gómez J, *Sistema de codificación de principios activos y Dosis Diarias Definidas del INSALUD* 2ed, ed. D.y.C.N. Instituto Nacional de la Salud. Subdirección General de Coordinación Administrativa. Área de Estudios. 2001, Madrid: Noviembre 2002.
17. Fica C, A., et al., *Cumplimiento sobre las recomendaciones de uso y evaluación del impacto económico de un programa de uso restringido de imipenem-cilastatina*. Revista Chilena de Infectología. 2006 Dic; **23**(4):307-15. Epub 2006 Nov 23.
18. Cisneros J,M., et al., *Prudent use of antibiotics and suggestions for improvement from hospital-based medicine*. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2010; **28**(Supl. 4):28-31.
19. Erbay, A., et al., *Evaluation of antibiotic use in intensive care units of tertiary care hospital in Turkey*. Journal of Hospital infection (2005) **59**, 53–61.
20. Grau, S., et al., *Antibiotic consumption at 46 VINCat hospitals from 2007 to 2009 stratified by hospital size and clinical services*. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2012; **30**(Supl 3):43-51.
21. Velickovic-Radovanovic, R., et al., *Analysis of antibiotic utilization and bacterial resistance changes in a surgical clinic of Clinical Centre, Nis*. Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics, 2012, **37**, 32–36
22. Tambic A., A., *Antibiotic resistance—bacteria fight back*. Acta Med Croatica. 2004; **58**(4):245-50.

23. Rodríguez G, O., et al., *Vigilancia del consumo de antimicrobianos en hospitales de México: situación actual y guía práctica para su implementación*. Revista Panam Salud Pública. 2010;**32**(5):381-6
24. Dr. Pisonero S, J.J., et al., *Profilaxis perioperatoria en Cirugía General. Estudio comparativo entre cefalosporinas de 1ra. y 3ra. generación*. Revista Cubana de Cirugía, 1998. **37**(3): p. 160-165.
25. Lundstrom TS., et al., *Antibiotics for gram-positive bacterial infections. Vancomycin, teicoplanin, quinupristin/dalfopristin, and linezolid*. Infect Dis Clin North Am. 2000 Jun; **14**(2):463-74.
26. Beltrán B, C., *Antimicrobianos en Unidades de Cuidados Intensivos: Formas de administración*. Revista chilena de infectología, 2003. **20**: p. 80-86.
27. Polk HC., et al., *Prophylactic antibiotics in surgery and surgical wound infections*. Am Surg. 2000 Feb; **66**(2):105-11.

ANEXOS

Anexo 1: Consumo de antibióticos de uso restringido y semi-restringido en Número de Dosis Diarias Definidas (N° DDD) en el hospital estudiado, durante el período 1.

ANTIBIÓTICO	Consumo de antibióticos en N°DDD.												
	Período 1. Mes/año												
	09/10	10/10	11/10	12/10	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	TOTAL
Tigeciclina	66,0	133,5	131,0	140,0	139,0	84,0	205,0	201,0	234,5	237,5	198,0	134,5	1904,0
Ampicilina	184,5	469,0	397,3	593,8	564,3	758,5	435,0	508,8	424,0	479,5	640,8	345,8	5801,0
Amoxicilina con I.E	231,3	245,0	173,3	225,0	222,3	171,7	149,3	198,3	230,0	200,0	235,0	200,3	2481,7
Piperacilina con I.E	56,7	38,7	40,9	52,4	44,3	35,6	47,0	44,0	41,4	45,4	47,2	54,3	547,9
Cefazolina	716,7	703,0	617,0	270,3	322,7	660,0	617,3	649,0	614,0	632,3	599,3	637,0	7038,7
Cefotaxima	98,3	121,8	118,3	123,0	118,8	96,5	77,3	76,0	111,5	109,0	115,8	89,8	1255,8
Ceftazidima	198,5	218,5	227,8	303,0	215,5	178,8	235,0	173,8	170,3	192,0	217,8	120,3	2451,0
Ceftriaxona	1867,0	2181,5	1877,5	2237,0	2310,0	2102,0	2180,0	2359,0	2219,5	2293,5	2428,5	2500,5	26556,0
Cefoperazona	21,0	13,3	6,0	19,8	46,0	33,5	16,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	156,5
Cefepime	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0
Ertapenem	95,0	131,0	83,0	35,0	111,0	64,0	73,0	78,0	109,0	107,0	191,0	180,0	1257,0
Meropenem	47,3	25,3	37,5	49,5	40,5	43,3	10,8	27,3	37,0	47,0	30,0	29,8	425,0
Imipenem con I.E	594,8	698,3	555,8	688,5	526,0	531,3	499,8	599,5	497,0	354,0	487,0	466,5	6498,3
Clindamicina	513,3	567,0	414,0	526,7	585,7	513,7	396,3	583,7	622,0	582,0	485,0	626,7	6416,0
Amikacina	156,6	171,0	186,0	319,6	233,5	100,4	237,9	181,3	210,8	147,9	207,4	100,3	2252,7
Ciprofloxacino	40,4	124,0	117,6	73,6	153,2	87,6	230,0	173,6	98,8	58,0	54,0	132,4	1343,2
Vancomicina	866,3	714,8	696,5	932,5	670,8	652,0	747,0	757,5	650,8	642,8	715,3	655,3	8701,3
Colistina	353,3	403,7	360,0	397,3	486,3	283,0	530,7	446,7	578,0	425,7	428,3	231,7	4924,7
Daptomicina	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9	21,3	64,1
Linezolid	95,5	70,0	43,5	90,5	58,5	42,5	62,0	65,5	92,0	41,5	78,5	52,0	792,0
TOTAL	6202,3	7034,1	6082,9	7077,4	6860,7	6450,7	6749,8	7123,4	6940,5	6595,0	7176,6	6578,1	80871,6

Período 1: septiembre 2010 – agosto 2011

I.E: Inhibidor enzimático.

Anexo 2: Consumo de antibióticos de uso restringido y semi-restringido en Número de Dosis Diarias Definidas (N° DDD) en el hospital estudiado, durante el período 2.

ANTIBIÓTICO	Consumo de antibióticos en N° DDD.												
	Período 2. Mes/año												TOTAL
	09/11	10/11	11/11	12/11	01/12	02/12	03/12	04/12	05/12	06/12	07/12	08/12	
Tigeciclina	230,0	184,0	122,0	163,0	166,0	123,5	159,0	183,0	95,0	80,0	191,0	130,0	1826,5
Ampicilina	261,5	436,0	476,8	436,5	561,0	411,5	676,3	378,5	443,5	500,0	501,3	615,8	5698,5
Amoxicilina con I.E	197,7	236,7	228,7	284,3	267,0	149,3	190,7	196,3	209,0	253,7	259,3	351,7	2824,3
Piperacilina con I.E	57,4	51,6	68,1	58,4	61,1	52,4	78,7	49,9	70,7	62,5	77,3	61,3	749,4
Cefazolina	639,7	594,0	677,0	757,3	570,7	532,7	687,7	767,7	622,0	590,0	596,0	645,3	7680,0
Cefotaxima	109,3	83,3	80,0	79,8	80,3	84,8	129,3	119,8	119,0	143,0	195,8	124,3	1348,3
Ceftazidima	179,8	176,3	237,8	217,5	272,5	209,5	223,5	208,0	219,8	162,3	206,3	170,8	2483,8
Ceftriaxona	2520,0	2489,0	2211,5	2387,0	2425,5	2274,0	2571,5	1953,0	2117,5	2169,5	2189,0	2318,0	27625,5
Cefoperazona	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5
Cefepime	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	0,0	0,0	0,0	15,0
Ertapenem	97,0	113,0	60,0	132,0	185,0	121,0	222,0	185,0	105,0	166,0	115,0	135,0	1636,0
Meropenem	50,0	35,0	23,5	8,0	38,8	21,0	50,0	11,3	5,5	26,5	22,3	19,0	310,8
Imipenem con I.E	364,5	411,5	426,0	474,3	472,5	589,3	500,3	384,5	384,3	602,0	493,0	721,8	5823,8
Clindamicina	467,3	582,7	480,0	561,7	428,7	521,0	684,3	118,3	101,3	140,7	121,0	206,3	4413,3
Amikacina	118,1	91,2	103,8	192,8	130,2	111,1	168,1	151,6	88,9	114,0	190,3	109,9	1570,0
Ciprofloxacino	106,8	117,2	96,4	124,0	133,2	130,0	83,6	204,4	169,2	180,8	175,2	157,6	1678,4
Vancomicina	726,8	677,3	655,5	745,3	777,0	775,0	772,0	563,0	566,3	760,3	583,5	670,5	8272,3
Colistina	485,3	480,3	290,7	377,0	616,3	610,0	582,0	487,0	324,3	563,7	512,0	387,3	5716,0
Daptomicina	21,4	0,0	0,0	0,0	8,9	46,4	39,3	10,7	1,8	0,0	0,0	0,0	128,6
Linezolid	93,0	105,0	87,5	97,5	110,5	108,0	102,0	63,0	99,0	108,0	108,5	134,5	1216,5
TOTAL	6725,5	6863,9	6325,1	7096,3	7305,1	6877,9	7920,1	6035,0	5757,0	6622,8	6536,6	6959,0	81024,3

Período 2: septiembre 2011 – agosto 2012

I.E: Inhibidor enzimático.

Anexo 3: Consumo de antibióticos de uso restringido y semi-restringido en Número de Dosis Diaria Definida (N°DDD) en todos los servicios clínicos del hospital estudiado, durante el período 1.

SERVICIOS	Consumo de antibioticos en N° de DDD .												
	Periodo 1. Mes/año												
	09/10	10/10	11/10	12/10	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	TOTAL
Unidad de Cuidados Intensivos	721,2	723,8	685,7	816,6	926,2	487,8	907,8	783,3	816,9	599,2	780,2	623,3	8871,9
Cirugía	2000,4	2344,1	1880,1	2461,7	2202,0	2277,4	2108,6	2584,7	2494,4	2481,5	2523,0	2300,5	27658,4
Cirugía Infantil	2,1	11,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	2,0	1,5	0,0	23,9
Dental	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dermatología v venerología	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Medicina	2130,5	2320,7	1947,1	2375,8	2101,5	2102,6	2191,8	2152,1	1731,7	1825,0	2212,5	1922,8	25014,1
Medicina física y rehabilitación	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Neuropsiquiatría infantil	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ginecología y obstetricia	419,3	579,9	605,0	461,5	528,0	585,3	451,9	447,4	533,6	494,5	468,2	442,8	6017,3
Oftalmología	155,7	189,4	191,9	125,3	233,3	244,2	159,1	155,2	186,2	170,3	202,9	263,8	2277,3
Otorrinolaringología	21,6	32,7	52,1	38,1	33,9	33,3	22,0	20,8	26,9	17,3	20,5	26,4	345,6
Pediatría	390,4	350,0	265,2	433,2	377,8	274,7	399,5	407,9	527,4	416,3	436,6	384,4	4663,4
Urología	150,0	268,7	211,9	184,3	229,6	196,1	235,7	271,7	333,9	260,4	178,6	238,4	2759,4
Anestesia	100,5	115,4	105,8	90,0	125,4	107,8	103,3	113,3	114,6	176,8	147,5	165,4	1465,7
Centro Diagnóstico Terapéutico	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pabellón central	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Unidad de Emergencias	49,4	39,5	41,0	31,0	32,4	41,1	87,4	57,1	96,6	73,4	106,8	121,7	777,4
Unidad de Cirugía Ambulatoria	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	2,0	4,5
Pensionados	46,0	52,4	97,0	35,9	60,2	98,8	83,3	104,3	62,2	67,0	80,3	68,3	855,8
TOTAL	6186,8	7027,6	6087,9	7053,4	6850,2	6449,2	6750,3	7097,9	6926,5	6583,8	7161,1	6559,9	80734,6

Período 1: septiembre 2010 – agosto 2011

Anexo 4: Consumo de antibióticos de uso restringido y semi-restringido en Número de Dosis Diaria Definida (N°DDD) en todos los servicios clínicos del hospital estudiado, durante el período 2.

SERVICIOS	Consumo de antibioticos en N° de DDD .												TOTAL
	Período 2. Mes/año												
	09/11	10/11	11/11	12/11	01/12	02/12	03/12	04/12	05/12	06/12	07/12	08/12	
Unidad de Cuidados Intensivos	794,6	882,8	644,5	694,0	933,9	740,5	700,1	772,0	572,1	703,1	757,2	690,4	8885,1
Cirugía	2442,8	2489,9	2186,9	2486,3	2654,9	2414,2	3122,3	1933,2	1696,0	2070,7	1947,4	2317,7	27762,3
Cirugía Infantil	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3
Dental	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dermatología y venerología	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Medicina	1885,8	1775,9	1695,3	2146,6	2151,5	2166,9	2252,3	1820,4	1910,8	2111,8	2153,4	2231,4	24302,1
Medicina física v rehabilitación	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Neuropsiquiatría infantil	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ginecología y obstetricia	488,6	561,3	607,1	604,0	469,4	417,7	598,9	481,2	444,3	583,9	518,9	455,7	6230,9
Oftalmología	215,7	178,2	274,4	242,5	258,7	265,0	187,6	108,0	153,0	71,3	66,8	173,6	2194,5
Otorrinolaringología	22,0	13,0	10,6	25,1	9,0	4,7	5,3	24,8	28,3	54,3	18,3	9,3	224,5
Pediatría	367,6	406,6	352,6	369,0	364,8	299,6	410,5	357,2	365,4	472,4	445,6	466,1	4677,4
Urología	180,7	148,1	205,7	269,7	188,2	226,5	314,9	201,0	260,9	254,4	352,4	341,8	2944,2
Anestesia	168,5	195,0	159,8	123,0	127,5	112,0	164,4	180,0	208,0	158,3	163,5	171,0	1930,9
Centro Diagnóstico Terapéutico	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pabellón central	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Unidad de Emergencias	91,2	134,1	117,4	81,4	93,9	80,1	47,9	93,2	81,1	89,0	65,9	53,1	1028,3
Unidad de Cirugía Ambulatoria	3,0	1,0	0,3	0,0	0,4	1,0	6,7	1,0	1,7	1,8	0,0	2,0	18,7
Pensionados	61,5	66,5	54,2	72,6	77,5	140,5	92,2	62,9	39,8	38,5	48,3	46,5	801,0
TOTAL	6721,8	6852,4	6308,6	7117,3	7329,6	6868,6	7903,1	6035,0	5761,5	6609,3	6537,6	6958,5	81003,3

Período 2: septiembre 2011 – agosto 2012

Anexo 5: Consumo de los antibióticos de uso restringido y semi-restringido, en Dosis Diarias Definidas cada 100 camas al día (DDD/100 camas/día) en el hospital estudiado, durante el período 1 y 2.

Mes/ Año	Consumo de antibióticos en DDD/100 camas/día									
	AMPICILINA	CEFTAZIDIMA	COLISTINA	DAPTOMICINA	ERTAPENEM	IMIPENEM	LINEZOLID	MEROPENEM	TAZOBACTAM	TIGECICLINA
09/10	1,3	1,4	2,5	0,0	0,7	4,3	0,7	0,3	0,4	0,5
10/10	3,1	1,4	2,6	0,0	0,9	4,6	0,5	0,2	0,3	0,9
11/10	2,7	1,5	2,4	0,0	0,6	3,7	0,3	0,3	0,3	0,9
12/10	3,9	2,0	2,6	0,0	0,2	4,6	0,6	0,3	0,3	0,9
01/11	3,7	1,4	3,2	0,1	0,7	3,4	0,4	0,3	0,3	0,9
02/11	5,5	1,3	2,1	0,1	0,5	3,9	0,3	0,3	0,3	0,6
03/11	2,8	1,5	3,5	0,0	0,5	3,3	0,4	0,1	0,3	1,3
04/11	3,4	1,2	3,0	0,0	0,5	4,0	0,4	0,2	0,3	1,4
05/11	2,7	1,1	3,7	0,0	0,7	3,2	0,6	0,2	0,3	1,5
06/11	3,1	1,3	2,8	0,0	0,7	2,3	0,3	0,3	0,3	1,5
07/11	3,9	1,3	2,6	0,1	1,2	3,0	0,5	0,2	0,3	1,2
08/11	2,1	0,7	1,4	0,1	1,1	2,8	0,3	0,2	0,3	0,8
09/11	1,7	1,1	3,1	0,1	0,6	2,3	0,6	0,3	0,4	1,5
10/11	2,7	1,1	3,0	0,0	0,7	2,5	0,6	0,2	0,3	1,1
11/11	3,1	1,5	1,9	0,0	0,4	2,7	0,6	0,2	0,4	0,8
12/11	2,8	1,4	2,4	0,0	0,8	3,0	0,6	0,1	0,4	1,0
01/12	3,6	1,7	3,9	0,1	1,2	3,0	0,7	0,2	0,4	1,1
02/12	2,8	1,4	4,2	0,3	0,8	4,1	0,7	0,1	0,4	0,9
03/12	4,2	1,4	3,6	0,2	1,4	3,1	0,6	0,3	0,5	1,0
04/12	2,5	1,4	3,2	0,1	1,2	2,5	0,4	0,1	0,3	1,2
05/12	2,8	1,4	2,0	0,0	0,7	2,4	0,6	0,0	0,4	0,6
06/12	3,2	1,0	3,6	0,0	1,1	3,8	0,7	0,2	0,4	0,5
07/12	3,1	1,3	3,2	0,0	0,7	3,1	0,7	0,1	0,5	1,2
08/12	3,8	1,1	2,4	0,0	0,8	4,5	0,8	0,1	0,4	0,8

Período 1: septiembre 2010 – agosto 2011; Período 2: septiembre 2011- agosto 2012.

Continuación Anexo 5: Consumo de los antibióticos de uso restringido y semi-restringido, en Dosis Diarias Definidas cada 100 camas al día (DDD/100 camas/día) en el hospital estudiado, durante el período 1 y 2.

Mes/ Año	Consumo de antibióticos en DDD/100 camas/día										
	VANCOMICINA	AMIKACINA	CEFAZOLINA	CEFEPIME	CEFOTAXIMA	CEFTRIAXONA	CIPRFLOXACINO	CLINDAMICINA	AMOXICILINA CON I.E	CEFOPERAZONA CON I.E	TOTAL
09/10	6,2	1,1	5,1	0,0	0,7	13,4	0,3	3,7	1,7	0,1	44
10/10	4,7	1,1	4,6	0,0	0,8	14,3	0,8	3,7	1,6	0,0	46
11/10	4,6	1,2	4,1	0,0	0,8	12,5	0,8	2,8	1,2	0,1	41
12/10	6,2	2,1	1,8	0,0	0,8	14,9	0,5	3,5	1,5	0,3	47
01/11	4,4	1,5	2,1	0,0	0,8	15,1	1,0	3,8	1,5	0,2	45
02/11	4,7	0,7	4,8	0,0	0,7	15,3	0,6	3,7	1,2	0,1	47
03/11	4,9	1,6	4,0	0,0	0,5	14,3	1,5	2,6	1,0	0,0	44
04/11	5,1	1,2	4,4	0,0	0,5	15,9	1,2	3,9	1,3	0,0	48
05/11	4,1	1,3	3,9	0,0	0,7	14,1	0,6	4,0	1,5	0,0	44
06/11	4,2	1,0	4,1	0,0	0,7	14,9	0,4	3,8	1,3	0,0	43
07/11	4,4	1,3	3,7	0,0	0,7	14,9	0,3	3,0	1,4	0,0	44
08/11	4,0	0,6	3,9	0,0	0,5	15,2	0,8	3,8	1,2	0,0	40
09/11	4,6	0,8	4,1	0,0	0,7	16,0	0,7	3,0	1,3	0,0	43
10/11	4,2	0,6	3,7	0,0	0,5	15,3	0,7	3,6	1,5	0,0	42
11/11	4,2	0,7	4,3	0,0	0,5	14,2	0,6	3,1	1,5	0,0	41
12/11	4,7	1,2	4,8	0,0	0,5	15,1	0,8	3,6	1,8	0,0	45
01/12	5,0	0,8	3,6	0,0	0,5	15,5	0,8	2,7	1,7	0,0	47
02/12	5,4	0,8	3,7	0,0	0,6	15,7	0,9	3,6	1,0	0,0	47
03/12	4,8	1,0	4,3	0,0	0,8	15,9	0,5	4,2	1,2	0,0	49
04/12	3,7	1,0	5,0	0,0	0,8	12,7	1,3	0,8	1,3	0,0	39
05/12	3,6	0,6	3,9	0,1	0,7	13,3	1,1	0,6	1,3	0,0	36
06/12	4,8	0,7	3,8	0,0	0,9	13,8	1,2	0,9	1,6	0,0	42
07/12	3,6	1,2	3,7	0,0	1,2	13,6	1,1	0,8	1,6	0,0	41
08/12	4,2	0,7	4,0	0,0	0,8	14,4	1,0	1,3	2,2	0,0	43

Período 1: septiembre 2010 – agosto 2011; Período 2: septiembre 2011- agosto 2012. I.E: Inhibidor enzimático

Anexo 6: Consumo de antibióticos de uso restringido y semi-restringido, en Dosis Diarias Definidas cada 100 camas al día (DDD/100 camas/día) en el hospital estudiado, en el período 1 y 2.

ANTIBIÓTICO	Consumo en DDD/100 camas/día en todo el hospital		Consumo en DDD/100 camas/día en Unidad de Cuidados Intensivos		Consumo en DDD/100 camas/día en Cirugía	
	Período 1	Período 2	Período 1	Período 2	Período 1	Período 2
Ceftriaxona	14,57	14,62	25,21	26,24	42,05	33,16
Clindamicina	3,52	2,34	5,48	3,71	12,27	6,66
Vancomicina	4,77	4,38	21,99	19,27	8,61	5,76
Cefazolina	3,86	4,07	1,27	2,01	7,01	5,55
Colistina	2,70	3,03	33,95	38,08	7,02	5,23
Ampicilina	3,18	3,02	4,77	3,48	4,97	4,70
Imipenem con I.E	3,57	3,08	18,17	17,34	7,35	4,47
Amoxicilina con I.E	1,36	1,50	4,07	3,26	2,56	3,44
Tigeciclina	1,04	0,97	9,34	11,76	3,59	2,23
Ciprofloxacino	0,74	0,89	4,57	5,58	2,02	2,21
Ceftazidima	1,34	1,31	7,31	3,62	1,14	1,22
Linezolid	0,43	0,64	3,30	4,36	0,94	0,74
Ertapenem	0,69	0,87	1,37	3,49	1,12	0,66
Piperacilina con I.E	0,30	0,40	0,75	1,14	0,45	0,47
Amikacina	1,24	0,83	3,96	1,03	0,84	0,29
Daptomicina	0,02	0,07	0,09	1,74	0,00	0,06
Meropenem	0,23	0,16	0,89	0,00	0,04	0,05
Cefotaxima	0,69	0,71	0,30	0,01	0,14	0,00
Cefoperazona en combinación	0,09	0,00	0,00	0,01	0,19	0,00
Cefepime	0,00	0,01	0,00	0,25	0,00	0,00

Período 1: septiembre 2010 – agosto 2011; Período 2: septiembre 2011- agosto 2012.

I.E: Inhibidor enzimático.