

 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD	PROCESO VIGILANCIA Y ANALISIS DEL RIESGO EN SALUD PÚBLICA	INFORME EVENTO	Versión: 02
			2014 – Jun – 25
		FOR-R02.4000-001	

INFORME FINAL DE EVENTO CONSUMO DE ANTIBIÓTICOS EN EL ÁMBITO HOSPITALARIO, COLOMBIA, 2016

Adriana Gomez Rubio
Referente de evento
Equipo Infecciones Asociadas a la Atención en Salud
Grupo de Enfermedades Transmisibles
Subdirección de Vigilancia y Control en Salud Pública

1. INTRODUCCIÓN

Los antimicrobianos se han utilizado durante los últimos setenta años para el tratamiento de enfermedades infecciosas con elevada prescripción a nivel comunitario y hospitalario. El tratamiento oportuno con antimicrobianos puede suponer para el paciente infectado la diferencia entre la curación y la muerte o la discapacidad crónica, sin embargo, el mal uso como la prescripción innecesaria y el uso excesivo han ocasionado una expansión de los microorganismos resistentes, con la consiguiente pérdida de eficacia (1, 2, 3).

El uso inapropiado de los antimicrobianos se estima puede alcanzar hasta el 50% de la prescripción, lo cual supone para la comunidad un riesgo para el surgimiento de infecciones intratables y la pérdida de un recurso sanitario limitado. Las infecciones asociadas a la atención en salud ocasionadas por microorganismos multiresistentes son una causa importante de muerte en todo el mundo, cada año en los Estados Unidos, al menos dos millones de personas se infectan con bacterias que son resistentes a los antibióticos y al menos 23.000 personas mueren cada año como resultado directo de estas infecciones (1,2).

La resistencia a los antimicrobianos es un asunto crítico de salud pública porque limita las opciones terapéuticas y pone en riesgo la seguridad del paciente. A la pérdida de eficacia de los antimicrobianos se suma la limitada inversión en investigación y desarrollo de nuevos fármacos que lleguen al mercado (3).

De otra parte, el desarrollo de nuevas moléculas de antibióticos a costos elevados limita el uso a países de altos ingresos trayendo como consecuencia un aumento de la morbilidad y la mortalidad en los países de ingresos medianos y bajos en los cuales la asequibilidad de los medicamentos se ve afectada (5). Adicionalmente, los antimicrobianos representan más del 30% de los presupuestos de farmacia hospitalaria originando costos considerables para la atención al paciente (6).

 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD	PROCESO VIGILANCIA Y ANALISIS DEL RIESGO EN SALUD PÚBLICA	INFORME EVENTO	Versión: 02
			2014 – Jun – 25
		FOR-R02.4000-001	

La Estrategia Mundial de la OMS define como uso apropiado de los antimicrobianos el uso eficaz en relación con el costo de los antimicrobianos con el cual se obtiene el máximo efecto clínico-terapéutico y simultáneamente se minimiza la toxicidad del medicamento y el desarrollo de resistencia microbiana (7). Para mejorar el uso de los antimicrobianos se requiere personal entrenado que prescriba y administre de manera adecuada, acceso a medicamentos de calidad y desalentar el uso indiscriminado de los antimicrobianos en pacientes en los que es improbable que aporten cualquier beneficio. El Departamento de Medicamentos Esenciales y Políticas Farmacéuticas de la OMS proporciona orientaciones sobre las estrategias educativas y de reglamentación para mejorar el uso de los medicamentos por parte de los pacientes, los profesionales sanitarios y las autoridades nacionales (2,7).

En Colombia algunas instituciones especialmente de alta complejidad cuentan con programas de uso prudente de antimicrobianos o programas de prevención y control de infecciones y desde la academia y las sociedades científicas se ha generado conocimiento en torno al fenómeno de la resistencia y el uso de antimicrobianos (8-11).

El Ministerio de Salud y Protección Social expidió la Circular 045 de 2012 y la Política Farmacéutica Nacional de 2012 con el fin de implementar la estrategia de vigilancia en salud pública de infecciones asociadas a la atención en salud, resistencia bacteriana y consumo de antimicrobianos.

El Instituto Nacional de Salud como ente encargado de la operación del Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (Sivigila), debe trabajar en la estandarización de la vigilancia de los eventos asociados a IAAS a través de la ruta establecida en los Decretos 2323 y 3518 de 2006 y en la implementación de la vigilancia de manera obligatoria y gradual en el sector salud a nivel nacional.

1.1. Comportamiento del evento a nivel mundial

La Organización Mundial de la Salud considera que el monitoreo de la prescripción y de los comportamientos relacionados con el consumo de antimicrobianos aporta los datos y los instrumentos necesarios para fundamentar las decisiones terapéuticas y evaluar tanto las consecuencias del uso indebido de los antimicrobianos en la salud pública como el impacto de las intervenciones de contención de la resistencia (3).

El sistema de vigilancia europeo (The European Surveillance of Antimicrobial Consumption Network (ESAC-Net)) integrado por 29 países de la Unión Europea en el informe correspondiente al 2012 sobre consumo de antimicrobianos de uso sistémico a nivel comunitario y hospitalario muestra que el consumo de antibióticos a nivel comunitario tiene un rango de variación entre 11,3 y 31,9 DDD por 1000 habitantes-día, mientras que a nivel

 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD	PROCESO VIGILANCIA Y ANALISIS DEL RIESGO EN SALUD PÚBLICA	INFORME EVENTO	Versión: 02
			2014 – Jun – 25
		FOR-R02.4000-001	

hospitalario el rango está entre 1,0 y 2,8 DDD por 1000 pacientes-día. Las mayores variaciones se presentaron en el consumo de cefalosporinas y otros betalactámicos incluyendo carbapenemes, así como en el consumo de macrólidos y quinolonas, la variación encontrada es atribuible a las políticas y los determinantes culturales de cada país (12).

En Estados Unidos el proyecto ICARE (Intensive Care Antimicrobial Resistance Epidemiology) estableció una vigilancia basada en el laboratorio para la resistencia a los antimicrobianos y el uso de antimicrobianos en hospitales del NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance System) encontrando que la tasa media de uso de antimicrobianos fue significativamente mayor en las áreas de UCI de adultos que en las áreas no UCI para cefalosporinas de tercera generación, vancomicina intravenosa, penicilinas antipseudomona, fluoroquinolonas por vía intravenosa o imipenem. No hubo diferencia significativa en el uso de penicilinas antiestafilocócicas, cefalosporinas de primera generación, cefalosporinas de segunda generación o aztreonam entre UCI y no UCI. Se encontraron tasas de consumo significativamente menores en UCI adultos para trimetoprim-sulfametoxazol, la vancomicina oral y fluoroquinolonas orales. Entre los grupos de antimicrobianos de mayor uso en áreas de UCI se encontró correlación con la mayor tasa de los organismos resistentes aislados de pacientes de UCI en comparación con los pacientes no ingresados a UCI (13).

1.2. Comportamiento del evento en América

En el estudio realizado con el objetivo de describir las tendencias en el consumo de antibióticos en ocho países de América entre 1997 y 2007 se observó que los países con mayores consumos fueron Argentina con 16,64 DDD por 1000 habitantes, seguida de Venezuela 15,99 DDD por 1000 habitantes, Perú 13,50 DDD por 1000 habitantes, México 13,26 DDD por 1000 habitantes y Chile 12,53 DDD por 1000 habitantes. Los consumos más bajos estuvieron en Brasil 7,01 DDD por 1000 habitantes, Colombia 8,07 DDD por 1000 habitantes y Uruguay 8,9 DDD por 1000 habitantes (14). En el caso de México se ha encontrado una amplia heterogeneidad en la metodología de medición del consumo de antibióticos, lo cual no ha permitido comparaciones entre instituciones del mismo país (15,16).

Un estudio realizado por la Organización Panamericana de la Salud en Paraguay, Honduras, Nicaragua y Perú, entre los años 2005 y 2008 halló que entre el 14 y el 60 % de las medicaciones compradas en farmacias eran antibióticos. La prevalencia de consumo de antibióticos fue del 15% en Paraguay, 17% en Honduras, 22% en Nicaragua y 27% en Perú (17).

En un estudio realizado en Cuba para el período 2008-2012 se observó un aumento del consumo de antibióticos que pasó de 23,58 DDD/100 camas-día en 2008 a 31,51 DDD/100

 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD	PROCESO VIGILANCIA Y ANALISIS DEL RIESGO EN SALUD PÚBLICA	INFORME EVENTO	Versión: 02
			2014 – Jun – 25
		FOR-R02.4000-001	

camas-día en 2012. El 96% del consumo se concentró en cinco subgrupos terapéuticos: cefalosporinas, aminoglucósidos, imidazólicos, carbapenemes y combinaciones de penicilinas. Más del 70% del consumo correspondió a las cefalosporinas y dentro de éstas, 79% correspondió a cefazolina y ceftriaxona (18).

1.3. Comportamiento del evento en Colombia

En cuanto a tendencias de consumo en el país un estudio realizado por la Universidad Nacional de Colombia a partir de información de los servicios farmacéuticos de diez instituciones de alta complejidad de cinco ciudades del país entre 2002 y 2007, mostró una disminución importante en el uso general de ciprofloxacina y el desuso de ceftazidima desde 2004. También se observó una tendencia al aumento en el consumo de ampicilina sulbactam, ceftriaxona, meropenem, piperacilina tazobactam y vancomicina (19,20).

Para el año 2013 la vigilancia se inició en 8 entidades territoriales mientras que para el 2014 y 2015 se realizó en 13 entidades territoriales con un aumento gradual en el número de UPGD por entidad territorial. Durante el período 2013-2015 la vigilancia epidemiológica del evento ha mostrado en servicios UCI como en servicios de hospitalización de adultos diferentes a UCI muestran una amplia variabilidad en las frecuencias de consumo entre entidades territoriales. Durante este período en servicios UCI el antibiótico de mayor frecuencia de consumo es meropenem y el de menor frecuencia imipenem. Piperacilina tazobactam ocupó el segundo lugar en frecuencia de consumo seguida por vancomicina (21).

La frecuencia de consumo de antibióticos para el año 2015 en UCI a nivel nacional en orden decreciente fue meropenem, piperacilina tazobactam, vancomicina y ceftriaxona; para el caso de servicios de hospitalización de adultos diferentes a UCI fue: meropenem, ciprofloxacina, piperacilina tazobactam, ceftriaxona, vancomicina, el antibiótico de menor consumo en los dos servicios fue imipenem y el de mayor consumo meropenem. El comportamiento en el consumo de antibióticos bajo vigilancia muestra gran variabilidad entre entidades territoriales que no se relaciona con el número de UPGD y camas por servicio vigiladas (21).

2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Determinar el comportamiento del consumo de los principales antibióticos de uso clínico en Unidades de Cuidado Intensivo Adultos y Servicios de Hospitalización de Adultos de las

 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD	PROCESO VIGILANCIA Y ANALISIS DEL RIESGO EN SALUD PÚBLICA	INFORME EVENTO	Versión: 02
			2014 – Jun – 25
		FOR-R02.4000-001	

entidades territoriales de salud vinculadas al Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud durante el primer semestre 2016.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Se siguió la metodología implementada a través de una vigilancia epidemiológica prospectiva basada en los registros de los servicios farmacéuticos de las UPGD, se estimó el consumo de seis antibióticos priorizados a partir de un consenso con expertos nacionales. Dentro de los criterios para la priorización de los antibióticos a vigilar estaba la relación de cada antibiótico con la generación de resistencia (22). La metodología de medición del consumo de antibióticos fue la propuesta por la OMS, la cual utiliza las Dosis Diarias Definidas (DDD) que permite comparar los datos de consumo de antibióticos entre instituciones o servicios intrahospitalarios a lo largo del tiempo. La DDD es la dosis de mantenimiento promedio por día prevista para la indicación principal de un medicamento en adultos y se encuentra estandarizada por el Centro Colaborador de la OMS para la Metodología Estadística de los Medicamentos (23). El cálculo del consumo de antibióticos en el ámbito hospitalario se expresó como el número de DDD por 100 camas/día, estimación interpretada como el número de pacientes tratados diariamente con un determinado antibiótico. Para el cálculo se requirió el número de gramos de cada antibiótico dispensado en cada uno de los servicios de hospitalización de adultos, el cual se dividió por la DDD indicada por la OMS (Número de DDD), también se requirió el número de camas del servicio bajo vigilancia, la proporción de ocupación del mismo y el tiempo en días que duró la vigilancia, como se expresa en la siguiente fórmula:

$$\text{DDD}/100 \text{ camas-día} = \frac{\text{Número de DDD}}{\text{No. Camas} \times \text{proporción de ocupación} \times \text{tiempo}} \times 100$$

Los datos mensuales fueron reportados por cada UPGD participante a través del aplicativo web de notificación del INS durante el primer semestre y en Sivigila escritorio para el segundo semestre. El flujo de la información siguió lo establecido en el protocolo de vigilancia de consumo de antibióticos del INS (PRO-R02.0000.047) (24,25).

4. HALLAZGOS

4.1. Comportamiento de la notificación

El consolidado nacional producto de la vigilancia de las UPGD de alta complejidad, integra información de 17 entidades territoriales que realizaron seguimiento a la notificación mensual

 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD	PROCESO VIGILANCIA Y ANALISIS DEL RIESGO EN SALUD PÚBLICA	INFORME EVENTO	Versión: 02
			2014 – Jun – 25
		FOR-R02.4000-001	Página 6 de 19

durante el 2016 de un total de 273 UPGD con Unidades de Cuidado Intensivo (UCI) y 252 UPGD con servicios de hospitalización de adultos diferentes a UCI (Servicios No UCI). La distribución de UPGD por entidad territorial se encuentra en las primeras columnas de la Tabla 1.

4.2. Magnitud en lugar y persona (datos básicos)

El comportamiento del consumo de antibióticos al interior de las UPGD, se presenta por tipo de localización, a través de un indicador medido en UCI de adultos y en servicios de hospitalización de adultos diferentes a UCI. No se realizan estimaciones en población pediátrica, debido a que la metodología propuesta por la OMS solo es aplicable en población adulta.

La distribución de las DDD de los antibióticos bajo vigilancia según tipo de localización y entidad territorial se encuentra en la Tabla 1.

4.3. Comportamiento de otras variables de interés (datos complementarios)

Las variables requeridas para el cálculo del indicador solicitadas en la ficha epidemiológica fueron tenidas en cuenta para determinar el comportamiento de los consumos de antibióticos por entidad territorial. Es necesario realizar un análisis con la información del componente de resistencia bacteriana, y así comparar de manera indirecta el comportamiento de estos dos eventos discriminando por tipo de microorganismo y localización.

4.4. Tendencia del evento

El informe presenta los datos de las DDD por 100 camas día, información que aporta a un mejor conocimiento sobre el comportamiento de este evento en las instituciones de salud de alta complejidad del país.

La tendencia del evento a través del tiempo es muy similar para cada uno de los antibióticos vigilados, se presentan variaciones en cuanto a las entidades territoriales que cada año presentan los mayores consumos, destacándose que las entidades territoriales que cuentan con un mayor número de UPGD y camas vigiladas no corresponden a los mayores consumos.

Es necesario que cada institución realice el respectivo análisis con el fin de definir sus tendencias en el tiempo y generar reportes que fortalezcan el proceso.

4.5. Comportamiento de los indicadores de vigilancia del evento

 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD	PROCESO VIGILANCIA Y ANALISIS DEL RIESGO EN SALUD PÚBLICA	INFORME EVENTO	Versión: 02
			2014 – Jun – 25
		FOR-R02.4000-001	

Se vigilaron en total 4847 camas de UCI adultos y 27584 camas de servicios de hospitalización de adultos en Antioquia, Barranquilla, Bogotá, Boyacá, Caldas, Caquetá, Cartagena, Cauca, Cundinamarca, Huila, Meta, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima y Valle del Cauca. El número de camas corresponde al promedio de camas en cada servicio por entidad territorial. Es importante mencionar que no todas las instituciones integraron la vigilancia durante los doce meses del año, las nuevas entidades territoriales que se integraron lo hicieron en el último trimestre o bimestre del año 2016 y en algunas de estas entidades territoriales no están notificando el 100% de las instituciones. Los antibióticos bajo vigilancia fueron ceftriaxona, imipenem, meropenem, piperacilina tazobactam y vancomicina de uso parenteral y ciprofloxacina de uso oral y parenteral vigilada únicamente en servicios de hospitalización de adultos diferentes a UCI, dada su baja utilización en pacientes de cuidado intensivo. La distribución de las DDD/100 camas día por entidad territorial, se observa en la Tabla 1.

Las frecuencias de consumo de mayor a menor en UCI para las diez y siete entidades territoriales que realizaron vigilancia del evento fueron: meropenem (31,2 DDD/100 camas día), piperacilina tazobactam (16,0 DDD/100 camas día), vancomicina (12,7 DDD/100 camas día), ceftriaxona (5,5 DDD/100 camas día) y el de menor utilización imipenem (0,6 DDD/100 camas día).

En UCI el mayor consumo de ceftriaxona lo presentó Cartagena (17,6 DDD/100 camas día respectivamente), de imipenem Risaralda (2,6 DDD/100 camas día respectivamente), de meropenem Meta (45,0 DDD/100 camas día); piperacilina tazobactam Cartagena (46,0 DDD/100 camas día) y de vancomicina Cartagena (24,9 DDD/100 camas día) (ver tabla 1).

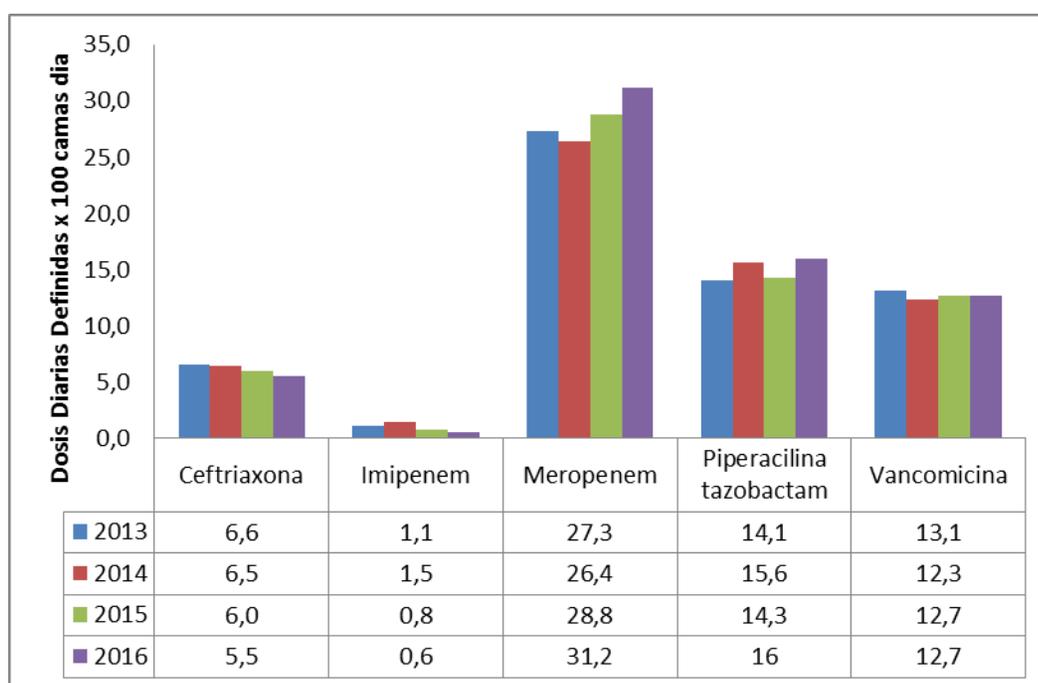
En servicios de hospitalización de adultos diferentes a UCI, la frecuencia de consumo de los antibióticos a nivel nacional fue: ciprofloxacina (8,8 DDD/100 camas día), meropenem (7,4 DDD/100 camas día), piperacilina tazobactam (6,1 DDD/100 camas día), ceftriaxona (5,0 DDD/100 camas día), vancomicina (4,1 DDD/100 camas día) y el de menor consumo imipenem (0,2 DDD/100 camas día) (ver tabla 1).

En servicios de hospitalización de adultos diferentes a UCI el mayor consumo de ceftriaxona lo presentó Huila (16,1 DDD/100 camas día), de ciprofloxacina Cundinamarca (20,4 DDD/100 camas día) de imipenem Huila y Quindío (0,4 DDD/100 camas día), de meropenem Huila (18,8 DDD/100 camas día), de piperacilina tazobactam Huila (15,3 DDD/100 camas día) y de Vancomicina Huila (12,9 DDD/100 camas día) (ver tabla 1).

En servicios UCI como en servicios de hospitalización de adultos diferentes a UCI las frecuencias de consumo para el 2016 muestran un comportamiento diferencial entre entidades territoriales con amplios intervalos de consumo para la mayoría de los antibióticos vigilados, situación similar a la presentada con los datos de los años anteriores (2013-2015).

Comparando las frecuencias de consumo en 2016 a nivel nacional en servicios UCI adultos con el año 2015 se observa para el 2016 una reducción en el consumo de ceftriaxona e imipenem, mientras que se observa un incremento en el consumo de meropenem y piperacilina tazobactam. Se observa para el período 2013- 2016 una tendencia a la reducción del consumo de ceftriaxona. (ver gráfico 1).

Gráfico 1. Comparación consumo de antibióticos servicios UCI, Colombia 2013-2016

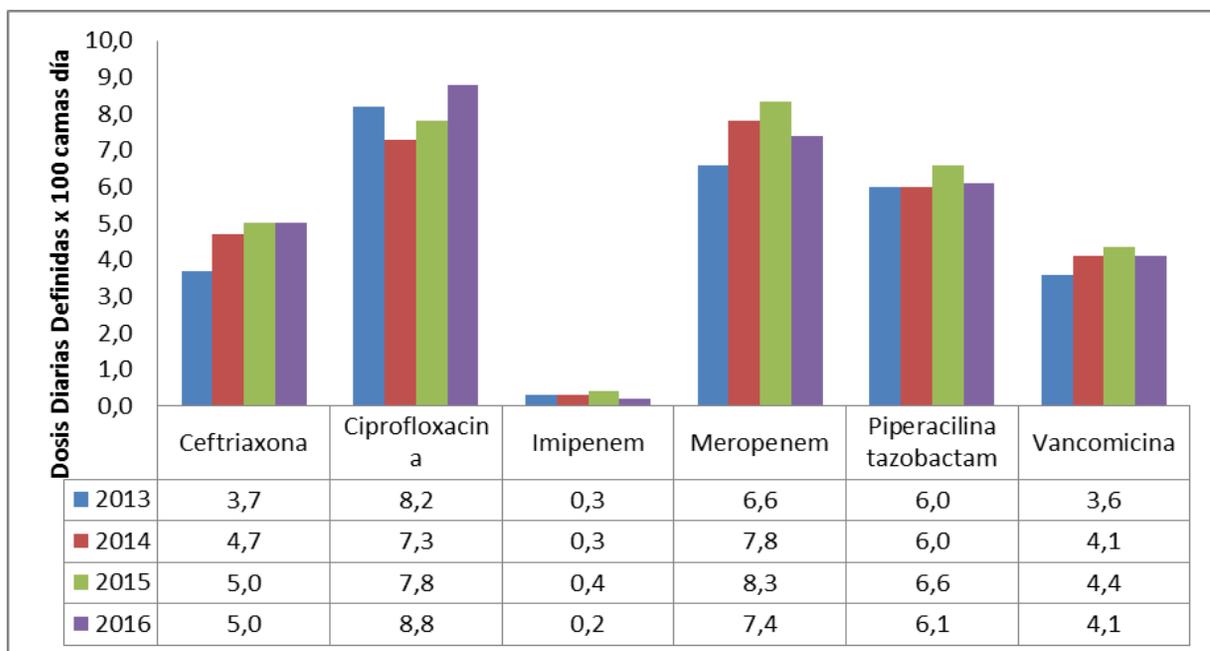


Fuente: Base de datos IAAS, Colombia 2013-2016.

La información de vigilancia de los períodos 2013-2016 muestra que en servicios UCI el antibiótico de mayor frecuencia de consumo es meropenem y el de menor frecuencia imipenem. Para los periodos vigilados piperacilina tazobactam ocupó el segundo lugar en frecuencia de consumo seguida por vancomicina (ver gráfico 1).

En cuanto a la frecuencia de consumo a nivel nacional en servicios de hospitalización de adultos diferentes a UCI para los años 2013- 2016 se observa una tendencia al aumento en el consumo de ciprofloxacina, en 2016 el consumo de ceftriaxona fue igual a 2015, disminuyéndose un poco el consumo de piperacilina tazobactam y vancomicina. (ver gráfico 2).

Grafico 2. Comparación de consumo de antibióticos en servicios de hospitalización de adultos diferentes a UCI, Colombia 2013-2016



Fuente: Base de datos IAAS, Colombia 2013- 2016.

La mayor diferencia entre los períodos 2015 y 2016 para los consumos de cada uno de los antibióticos vigilados se observó para meropenem en servicios UCI que paso de 28,8 DDD por 100 camas día en 2015 a 31,2 DDD por 100 camas, mientras que en servicios de hospitalización de adultos diferentes a UCI la mayor diferencia se observó para ciprofloxacin, pasando de 7,8 DDD por 100 camas día en 2015 a 8,8 DDD por 100 camas día en 2016 (ver gráfico 1 y gráfico 2).

Tabla 1. Distribución de las dosis diarias definidas de antibióticos vigilados en servicios de UCI y No UCI, Colombia 2016

Departamento / Distrito	No. de UPGD con servicios UCI y NO UCI y No. de camas vigiladas*				Dosis Diarias Definidas x 100 camas día											
					Ceftriaxona		Ciprofloxacina	Imipenem		Meropenem		Piperacilina tazobactam		Vancomicina		
					UCI	Camas	NO UCI	Camas	UCI	No UCI	No UCI	UCI	No UCI	UCI	No UCI	UCI
Antioquia	44	508	29	5109	3,7	2,2	6,4	0,9	0,3	23,4	4,8	13,5	5,5	10,3	3,1	
Barranquilla	34	591	33	2479	6,7	6,3	12,0	0,8	0,2	32,8	7,5	16,5	6,1	15,5	4,3	
Bogotá	62	1221	58	7795	3,6	2,5	5,3	0,2	0,0	27,1	7,5	14,1	5,6	11,7	3,2	
Boyacá	9	110	8	519	6,5	2,6	2,8	0,0	0,0	18,3	3,1	15,4	4,3	10,9	1,9	
Caldas	10	358	7	669	1,1	1,6	9,7	0,4	0,2	29,6	7,9	16,5	6,0	9,1	2,8	
Caquetá	1	22	8	233	13,3	4,8	8,9	0,3	0,3	38,7	0,7	13,9	0,6	6,9	0,3	
Cartagena	2	48	2	117	17,6	3,1	2,8	0,0	0,1	42,2	2,7	46,0	8,4	24,9	3,1	
Cauca	1	29	1	296	0,4	0,0	0,0	0,6	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	
Cundinamarca	9	107	11	704	2,5	3,6	20,4	0,1	0,0	29,8	12,9	23,0	9,7	17,3	5,1	
Huila	7	106	7	848	6,0	16,1	13,4	0,1	0,4	32,4	18,8	21,4	15,3	14,7	12,9	
Meta	8	91	8	615	6,2	4,0	4,7	0,1	0,1	45,0	9,4	21,4	6,2	14,5	6,4	
Norte de Santander	4	88	4	388	5,7	8,4	4,7	2,3	0,0	35,2	4,3	6,9	2,3	9,9	1,4	
Quindío	6	75	6	667	3,4	6,5	10,6	0,4	0,4	42,6	10,1	13,7	6,7	17,6	5,0	
Risaralda	11	155	9	943	3,2	5,3	6,9	2,6	0,4	29,1	7,8	8,7	6,3	14,9	6,3	
Santander	18	317	17	1554	6,0	5,5	9,5	0,3	0,1	34,1	12,3	16,2	8,5	13,3	5,5	
Tolima	12	201	12	1172	2,5	6,7	1,5	0,3	0,1	30,3	7,6	12,3	5,2	8,5	3,4	
Valle del Cauca	35	820	32	3476	4,3	6,4	29,4	0,2	0,1	39,5	9,1	12,5	7,0	14,5	4,3	
Nacional	273	4847	252	27584	5,5	5,0	8,8	0,6	0,2	31,2	7,4	16,0	6,1	12,7	4,1	

UCI: Unidad de Cuidado Intensivo Adulto

NO UCI: Servicios de hospitalización adultos diferentes a UCI

* Número de camas vigiladas: sumatoria del promedio de camas

Tabla 2. Percentiles de las DDD de antibióticos vigilados en servicios UCI Adultos, Colombia 2016

Departamento / Distrito	Ceftriaxona					Imipenem					Meropenem					Piperacilina tazobactam					Vancomicina				
	P10	P25	P50	P75	P90	P10	P25	P50	P75	P90	P10	P25	P50	P75	P90	P10	P25	P50	P75	P90	P10	P25	P50	P75	P90
Antioquia	0,0	0,0	1,5	3,9	8,5	0,0	0,0	0,0	0,8	3,0	5,2	11,3	20,1	32,3	44,7	1,2	4,2	10,3	17,9	30,5	2,3	4,6	7,8	13,6	22,2
Barranquilla	0,0	0,9	3,0	8,6	16,6	0,0	0,0	0,0	0,3	2,4	4,2	12,2	26,5	44,2	70,0	0,4	3,8	11,5	21,6	37,8	1,4	5,2	12,1	21,0	31,6
Bogotá	0,0	0,0	1,4	4,1	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	8,8	19,9	38,2	61,8	1,8	4,6	10,5	19,3	27,1	1,4	4,2	9,0	15,5	24,1
Boyacá	0,0	0,0	1,3	6,7	21,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	13,9	28,4	43,2	2,9	6,4	12,8	22,0	27,5	0,0	3,0	6,9	13,5	20,4
Caldas	0,0	0,0	0,0	1,3	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	4,7	16,3	28,5	42,1	56,3	3,0	7,4	15,1	23,5	30,2	1,5	3,3	7,1	13,0	19,3
Caquetá	11,7	12,3	13,3	14,3	14,9	0,1	0,1	0,3	0,4	0,5	26,9	31,3	38,7	46,1	50,5	13,1	13,4	13,9	14,3	14,6	4,4	5,3	6,9	8,5	9,4
Cartagena	8,1	11,6	17,6	23,6	27,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,4	37,3	42,2	47,2	50,1	31,0	36,6	46,0	55,3	60,9	20,6	22,2	24,9	27,6	29,2
Cauca	0,2	0,3	0,3	0,4	0,6	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	0,4	0,4	0,6	0,9	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
Cundinamarca	0,0	0,0	1,3	3,6	6,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8	14,2	23,6	34,8	44,3	1,5	12,3	18,4	31,1	43,3	1,6	4,3	12,3	18,9	37,5
Huila	0,0	0,2	2,5	4,9	11,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	10,1	21,7	43,7	74,1	5,0	8,2	15,8	26,0	33,1	2,8	4,5	8,9	17,5	25,8
Meta	0,0	0,6	5,1	9,2	14,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	12,1	30,9	50,9	71,5	6,6	11,9	20,3	29,3	36,2	1,5	4,7	7,7	14,1	26,6
Norte de Santander	0,0	0,0	2,5	9,5	16,3	0,0	0,0	0,0	0,5	6,3	5,5	24,8	39,4	44,3	56,2	2,9	5,0	6,6	8,0	11,6	1,3	3,4	5,3	14,7	21,1
Quindío	0,0	0,0	1,3	5,4	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	4,8	20,4	40,2	57,6	81,4	4,6	7,0	13,2	18,3	24,1	3,1	7,6	10,6	26,3	40,0
Risaralda	0,0	0,2	2,1	4,4	7,7	0,0	0,0	0,0	2,0	9,4	8,9	17,3	26,4	40,7	47,0	1,8	3,6	7,8	11,3	17,0	7,5	10,1	13,2	18,5	22,8
Santander	0,0	0,9	2,9	6,5	14,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	5,6	15,9	29,0	48,9	67,3	0,9	5,4	15,9	22,1	32,5	0,5	3,4	9,1	18,7	30,8
Tolima	0,0	0,0	1,3	3,1	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	16,5	26,4	41,1	62,4	0,3	4,6	8,5	17,5	23,7	0,5	2,7	6,8	11,9	15,6
Valle del Cauca	0,0	0,5	2,2	4,7	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	20,0	33,1	47,5	70,1	1,6	4,0	10,0	16,1	22,7	3,2	7,2	12,0	17,7	25,8
Nacional	0,0	0,0	1,8	5,1	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3,6	11,9	24,4	41,1	60,9	1,3	4,6	11,4	20,0	30,0	1,6	4,6	9,7	16,6	25,4

UCI: Servicios de UCI

Tabla 3. Percentiles de las DDD de antibióticos vigilados en servicios NO UCI Adultos, Colombia 2016

Departamento / Distrito	Ceftriaxona					Ciprofloxacina					Imipenem					Meropenem					Piperacilina tazobactam					Vancomicina					
	P10	P25	P50	P75	P90	P10	P25	P50	P75	P90	P10	P25	P50	P75	P90	P10	P25	P50	P75	P90	P10	P25	P50	P75	P90	P10	P25	P50	P75	P90	
Antioquia	0,2	0,6	1,4	2,9	4,8	0,4	2,4	5,2	7,6	11,3	0,0	0,0	0,1	0,3	0,8	0,9	2,2	4,0	6,5	9,5	0,6	2,3	4,7	7,7	10,1	0,6	1,3	2,3	3,2	5,4	
Barranquilla	0,6	1,7	4,2	8,0	13,1	0,0	1,9	5,8	12,4	22,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,7	0,3	2,0	5,1	10,1	15,9	0,1	1,6	4,3	9,2	15,5	0,3	1,3	2,9	5,5	10,0	
Bogotá	0,0	0,5	1,4	3,0	6,6	0,0	0,2	1,3	3,4	7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,0	5,8	9,9	14,7	0,3	1,6	4,7	7,7	10,4	0,0	1,1	2,6	4,3	6,4	
Boyacá	0,0	0,5	1,7	4,1	6,9	0,0	0,2	1,3	3,0	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	2,8	4,4	5,9	0,5	1,6	3,5	6,4	9,4	0,2	0,7	1,8	2,5	3,3	
Caldas	0,0	0,1	0,4	1,5	2,6	0,7	1,2	2,1	4,1	14,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,9	2,6	5,1	11,0	17,7	0,6	4,1	5,6	8,0	11,0	0,6	1,3	2,3	3,3	5,3	
Caquetá	0,0	0,1	3,3	9,0	11,6	0,0	0,0	1,7	10,2	22,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	
Cartagena	2,8	2,9	3,1	3,2	3,3	2,1	2,4	2,8	3,2	3,5	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	1,7	2,1	2,7	3,4	3,8	7,1	7,6	8,4	9,3	9,8	2,9	3,0	3,1	3,3	3,3	
Cauca	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	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	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cundinamarca	0,7	1,3	2,2	3,6	7,0	0,2	0,9	2,1	3,3	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	3,4	6,6	12,2	16,8	0,0	2,0	5,1	10,7	18,3	0,3	1,1	2,2	5,3	9,6	
Huila	1,7	2,7	4,8	14,4	32,9	0,5	2,4	4,6	9,5	18,4	0,0	0,0	0,0	0,2	1,0	2,0	3,9	7,6	13,2	21,0	3,0	4,0	8,1	11,8	16,3	2,3	3,2	4,3	6,9	8,7	
Meta	0,8	1,7	3,1	5,1	7,9	0,4	1,2	2,3	3,5	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,1	2,3	5,9	10,0	24,4	2,8	4,0	5,7	7,8	10,4	1,4	2,1	3,3	5,6	12,3	
Norte de Santander	2,7	4,2	7,3	13,7	14,8	1,5	3,0	4,7	5,7	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	2,4	3,9	6,4	7,8	0,2	0,3	1,0	3,3	5,2	0,1	0,2	0,9	1,6	2,9	
Quindío	1,6	2,4	3,5	5,7	11,6	1,2	2,7	4,8	6,7	29,5	0,0	0,0	0,0	0,4	1,7	2,6	6,7	9,8	11,3	19,2	1,9	3,2	6,3	8,9	12,4	1,1	2,1	3,4	5,2	13,9	
Risaralda	0,3	1,3	3,0	9,1	11,3	0,4	1,8	3,8	5,9	9,6	0,0	0,0	0,0	0,2	1,4	2,3	4,0	6,1	9,2	14,2	1,0	2,8	5,4	7,4	13,2	1,3	2,3	3,3	4,5	6,6	
Santander	1,0	2,3	4,9	7,4	9,5	0,9	2,7	5,8	11,1	22,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	4,8	9,3	16,0	22,3	0,4	1,7	8,3	11,1	14,9	0,7	2,3	4,4	6,3	8,5	
Tolima	1,5	3,3	5,0	9,2	13,6	0,0	0,0	0,7	1,8	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,8	4,1	6,3	10,4	15,3	1,3	2,8	4,5	7,3	9,4	0,6	1,5	2,4	4,8	7,2	
Valle del Cauca	0,8	2,0	4,8	8,2	12,7	0,5	1,8	3,7	7,0	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,3	3,4	7,2	12,1	16,9	0,0	2,1	5,2	8,4	11,7	0,9	1,8	3,0	4,9	7,2	
Nacional	0,2	1,0	2,5	5,7	9,6	0,0	0,9	3,0	6,8	13,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	2,4	5,6	10,0	16,0	0,3	1,9	4,9	8,4	11,9	0,3	1,3	2,7	4,7	7,4	

NO UCI: Servicios de hospitalización de adultos diferentes a UCI

 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD	PROCESO VIGILANCIA Y ANALISIS DEL RIESGO EN SALUD PÚBLICA	INFORME EVENTO	Versión: 02
			2014 – Jun – 25
		FOR-R02.4000-001	

5. DISCUSIÓN

La vigilancia de consumo de antibióticos durante 2016 se realizó en diez y siete entidades territoriales a través de la recolección pasiva de datos en fuentes secundarias, por lo que es muy importante resaltar el papel de los referentes de las entidades territoriales de salud en el proceso de verificación de datos ingresados al aplicativo, con el fin de garantizar la calidad de la información y que los resultados reflejen la realidad institucional, local y nacional del comportamiento del evento, información que en última instancia, permitirá tomar decisiones sobre el control y uso adecuado de los antibióticos en los departamentos, distritos y a nivel nacional.

Los resultados de consumo de antibióticos publicados para el año 2016 coinciden con los hallazgos de años anteriores 2013-2015, en donde se observa que meropenem fue el antibiótico con mayor consumo en servicios de UCI y para 2016 en servicios de hospitalización ocupó el segundo lugar. El uso de este carbapenémico de amplio espectro tiene un impacto potencial en la aparición de resistencia bacteriana, los resultados obtenidos durante 2013-2016 son una alerta de la presión selectiva que se está ejerciendo sobre microorganismos gram negativos; así como también puede estar reflejando un aumento de infecciones causadas por bacilos gram negativos productores de β -lactamasas de espectro extendido. Los resultados coinciden con publicaciones de Cuba y Chile en donde se observa una tendencia en el incremento del consumo de estos antimicrobianos en el tiempo (18,26).

Si bien la resistencia antimicrobiana (RAM) es un fenómeno que aparece de forma natural con el tiempo en microorganismos presentes en las personas, los animales y el medio ambiente (agua, suelo y aire), el proceso se puede acelerar por el mal uso y el abuso de los antimicrobianos tanto en las personas como en los animales. Además, el mal control de las infecciones, las condiciones sanitarias deficientes y la manipulación inadecuada de los alimentos fomentan la propagación de la RAM (27,28).

Para el tratamiento de infecciones potencialmente mortales ocasionadas por enterobacteriáceas resistentes a carbapenémicos, existe la alternativa del tratamiento con colistina, sin embargo recientemente se ha detectado resistencia a la colistina en varios países incluyendo a Colombia lo que hace que las infecciones por estas bacterias dejen de ser tratables (28).

El consumo de piperacilina ocupó el segundo lugar en servicios UCI y el tercero en servicios de hospitalización, esta penicilina de amplio espectro (ureidopenicilina), activa contra Klebsiella y con acción marcada contra Pseudomonas y Acinetobacter, que son microorganismos que causan alta morbilidad y mortalidad en pacientes hospitalizados. Por lo anterior, es necesario que los prescriptores hagan uso racional de antibióticos de amplio espectro y que las instituciones revisen el protocolo de control de infecciones con el fin de contener patógenos que son blanco terapéutico de este medicamento.

 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD	PROCESO VIGILANCIA Y ANALISIS DEL RIESGO EN SALUD PÚBLICA	INFORME EVENTO	Versión: 02
			2014 – Jun – 25
		FOR-R02.4000-001	Página 14 de 19

Imipenem continúa siendo el antimicrobiano vigilado de menor consumo tanto en servicios UCI como hospitalización, mientras que ciprofloxacina vigilada en servicios de hospitalización muestra una tendencia al aumento en la frecuencia de consumo lo cual puede estar indicando una mayor aparición de infecciones por bacterias resistentes a otros antibióticos que hace necesario utilizar esta fluoroquinolona.

El aumento en el consumo de ciertos agentes antimicrobianos en relación con un cambio significativo en el patrón de susceptibilidad microbiano puede mostrar una correlación entre estas dos variables, sin embargo, la relación no es necesariamente causal o directa debido a que éste no es el único factor involucrado en la aparición de resistencia bacteriana (18).

Los pacientes con infecciones causadas por bacterias farmacorresistentes corren mayor riesgo de tener peores resultados clínicos y morir. Además, consumen más recursos sanitarios que los infectados por cepas no resistentes de las mismas bacterias, por ejemplo, se estima que los pacientes con infecciones por *S. aureus* resistentes a meticilina tienen una probabilidad de morir un 64% mayor que los pacientes con infecciones por microorganismos no resistentes. La resistencia también aumenta el costo de la atención sanitaria, pues alarga las estancias en el hospital y requiere más cuidados intensivos (27,28).

Así como en años anteriores, la frecuencia del consumo de los antibióticos bajo vigilancia durante el 2016 presenta una amplia variabilidad entre entidades territoriales, así como a nivel interinstitucional (datos no publicados) estas variaciones deben ser estudiadas con el fin de determinar los factores que pueden estar afectando el consumo, como por ejemplo cambios en la ecología bacteriana, presencia de brotes de IAAS, compra de nuevos antibióticos, disponibilidad de medicamentos en la institución o el mercado, cambio de personal o falta de entrenamiento de los responsables de la cuantificación de los gramos de antibióticos en los servicios farmacéuticos, cambio de personal que prescribe (rotación de personal), falta de aplicación de las guías o protocolos de manejo de infecciones, instauración de medidas de control de la dispensación y otras medidas de racionalización de la utilización de antimicrobianos, falta de articulación de los servicios de epidemiología y control de infecciones con los servicios farmacéuticos, entre otros (21). La información obtenida de la vigilancia del evento sirve para realizar comparaciones entre instituciones, para evaluar la evolución del consumo y para determinar estrategias que sirvan para mejorar la prescripción.

El uso de antimicrobianos es uno de los factores de riesgo que se asocia con mayor frecuencia de la resistencia bacteriana, la vigilancia es un paso importante para crear conciencia sobre el uso apropiado de estos medicamentos. La monitorización del consumo aporta los datos necesarios para fundamentar las decisiones terapéuticas y evaluar tanto las consecuencias del uso indebido de los antimicrobianos en la salud pública como el impacto de las intervenciones de contención de la resistencia (2).

 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD	PROCESO VIGILANCIA Y ANALISIS DEL RIESGO EN SALUD PÚBLICA	INFORME EVENTO	Versión: 02
			2014 – Jun – 25
		FOR-R02.4000-001	

Es necesario que las Secretarías Municipales y Departamentales realicen acompañamiento y seguimiento a las UPGD que presentan consumos elevados con el fin de analizar la calidad de los datos notificados, los factores que están afectando el indicador y la implementación de una política de uso prudente de antibióticos.

Cada entidad territorial debe procesar los datos locales con el fin de definir sus tendencias en el tiempo, conocer el comportamiento de sus instituciones, generar reportes que fortalezcan el proceso y determinar el impacto de las intervenciones educativas o de reglamentación que se realicen a nivel local o nacional.

6. CONCLUSIONES

La frecuencia de consumo de antibióticos para el 2016 en UCI a nivel nacional en orden decreciente fue meropenem, piperacilina tazobactam, vancomicina y ceftriaxona; para servicios de hospitalización de adultos diferentes a UCI fue: ciprofloxacina, meropenem, piperacilina tazobactam, ceftriaxona y vancomicina, el antibiótico de menor consumo en los dos servicios fue imipenem y el de mayor consumo meropenem.

El comportamiento en el consumo de antibióticos bajo vigilancia muestra gran variabilidad entre entidades territoriales que no se relaciona con el número de UPGD y camas por servicio vigiladas por lo que el análisis de los factores que afectan el comportamiento del indicador debe realizarse de manera local.

7. RECOMENDACIONES

Es importante mejorar la calidad y la oportunidad de la información, las mayores dificultades se presentan por la falta de verificación de la información notificada por las UPGD y por falta de oportunidad en hacer los ajustes requeridos. En algunos casos se identificaron errores en el cálculo de la DDD, la cuantificación y digitación de los gramos de antibióticos consumidos y en la proporción de ocupación.

Las entidades territoriales que han recibido capacitación en la estrategia de vigilancia de consumo de antibióticos están obligadas a garantizar que el 100% de las instituciones que deben hacer la vigilancia del evento la realicen durante los 12 meses del año de manera ininterrumpida.

Las entidades territoriales deben identificar los factores locales que pueden estar afectando el comportamiento del indicador con el fin de fortalecer la vigilancia del evento, la implementación

 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD	PROCESO VIGILANCIA Y ANALISIS DEL RIESGO EN SALUD PÚBLICA	INFORME EVENTO	Versión: 02
			2014 – Jun – 25
		FOR-R02.4000-001	

de acciones que mejoren la utilización de los antibióticos y contribuyan a la contención de la resistencia bacteriana.

Las instituciones deben contar con el apoyo del servicio de infectología en la implementación de programas de racionalización de la prescripción de antibióticos

Es indispensable que las instituciones fortalezcan las medidas de prevención y control de infecciones y la política de uso racional de antimicrobianos en la atención hospitalaria considerando la seguridad del paciente, la epidemiología local (ecosistema hospitalario y resistencia) y los costos.

Cada entidad territorial debe procesar los datos locales con el fin de definir sus tendencias en el tiempo, conocer el comportamiento de sus instituciones, generar reportes que fortalezcan el proceso y determinar el impacto de las intervenciones educativas o de reglamentación que se realicen a nivel local o nacional.

El nivel central debe revisar y actualizar los antibióticos objeto de vigilancia teniendo en cuenta que en la actualidad imipenem parece no ser una opción terapéutica de elección frente a otros antibióticos disponibles en el mercado.

Se debe fortalecer la estrategia de vigilancia de consumo de antibióticos ampliando la cobertura, de acuerdo con el plan decenal de salud.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Centers for Disease Control and Prevention. Disponible en: <http://www.cdc.gov/drugresistance/index.html>
- Organización Mundial de la Salud. Farmacorresistencia. Vigilancia del uso de los antimicrobianos. Disponible en: http://www.who.int/drugresistance/surveillance_use/es/
- World Health Organization. The evolving threat of antimicrobial resistance. Options for action. Executive summary. 2012
- Shlaes DM, Gerding DN, John JF Jr, Craig WA, Bornstein DL, Duncan RA, et al. Society for Healthcare Epidemiology of America and Infectious Diseases Society of America Joint Committee on the Prevention of Antimicrobial Resistance: Guidelines for the Prevention of Antimicrobial Resistance in Hospitals . Infect Control Hosp Epidemiol. 1997; 18(4):275-91.

 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD	PROCESO VIGILANCIA Y ANALISIS DEL RIESGO EN SALUD PÚBLICA	INFORME EVENTO	Versión: 02
			2014 – Jun – 25
		FOR-R02.4000-001	Página 17 de 19

5. Van Boeckel T, Sumanth P, Ashvin A, Quentin C, Grenfel B, Levin S, *et. Al.* Global antibiotic consumption 2000 to 2010: an analysis of national pharmaceutical sales data. *Lancet Infect Dis* 2014; 14: 742–50.
6. Dellit T, Owens R, McGowan J, Gerding G, Weinstein R, Burke J, *et al.* Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America guidelines for developing an institutional program to enhance antimicrobial stewardship. *Clin Infect Dis* 2007; 44(2): 159-77.)
7. Organización Mundial de la Salud. Estrategia mundial de la OMS para contener la resistencia a los antimicrobianos. 2001. Disponible en <http://www.who.int/drugresistance/SpGlobal2.pdf>
8. Pallares CJ, Martínez E. Implementación de un programa de uso regulado de antibióticos en 2 unidades de cuidado intensivo médico-quirúrgico en un hospital universitario de tercer nivel en Colombia. *Infectio*. 2012; 16(4): 192-198.
9. Cataño JC, Castaño O. Evaluación del impacto de un programa de vigilancia epidemiológica del consumo de antibióticos y la flora en una clínica de tercer nivel. *Infectio*. 2009; 13(1):6-13
10. Buitrago G. Tesis: Relación entre el consumo de antibióticos y la resistencia bacteriana en instituciones Colombianas de tercer nivel de atención. 2009. Universidad Nacional de Colombia. Disponible en <http://www.bdigital.unal.edu.co/8777/1/597636.2009.pdf>
11. Asociación Colombiana de Infectología. Programa Apex. Disponible en: <http://www.programaapex.org>
12. European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance of antimicrobial consumption in Europe, 2014. Stockholm: ECDC; 2015. Disponible en: <http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/antimicrobial-resistance-annual-epidemiological-report.pdf>
13. Scott K, Fridkin C, Steward J, Edwards R, Pryor E, McGowan E, *et. Al.* Surveillance of Antimicrobial Use and Antimicrobial Resistance in United States Hospitals: Project ICARE Phase 2. Disponible en <http://cid.oxfordjournals.org>
14. Wirtz VJ, Dreser A, Gonzales R. Trends in antibiotic utilization in eight Latin American Countries, 1997–2007. *Rev Panam Salud Publica*. 2010;27(3):219–25.
15. Benavides-Plascencia L, Aldama-Ojeda AL, Vázquez HJ. Vigilancia de los niveles de uso de antibióticos y perfiles de resistencia bacteriana en hospitales de tercer nivel de la Ciudad de México. *Salud Publica Mex* 2005;47:219-226.

 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD	PROCESO VIGILANCIA Y ANALISIS DEL RIESGO EN SALUD PÚBLICA	INFORME EVENTO	Versión: 02
			2014 – Jun – 25
		FOR-R02.4000-001	Página 18 de 19

16. Rodríguez-Ganen O, Asbun-Bojalil J. Vigilancia del consumo de antimicrobianos en hospitales de México: situación actual y guía práctica para su implementación. Rev Panam Salud Pública. 2012; 32(5):381–6.
17. Organización Panamericana de la Salud. Estrategias para el uso racional de antibióticos y antimicrobianos. Disponible en:
http://www.paho.org/par/index.php?option=com_content&view=article&id=860
18. Pérez-Martínez L, García-Milián AJ, Alonso-Carbonell L, Rodríguez-Rojas S. Consumo de antimicrobianos de uso exclusivo hospitalario. Holguín 2008-2012. Revista Salud Quintana Roo. 2014; 7(29): 21-25.
19. Buitrago G, Castillo J, Leal A, Alvarez C, Cortes J, Meneses A. Surveillance of antimicrobial consumption patterns in high complexity hospitals in Colombia, 2002–2007. 19th ECCMID European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases. Helsinki, Finland, May 2009. Poster 752, Página 77. Disponible en:
<http://www.blackwellpublishing.com/eccmid19/>
20. Buitrago G, Álvarez C, Leal A, Castillo J, Martínez J, Sánchez R, et al. Relationship between piperacillin-tazobactam consumption and bacterial resistance in Colombian hospitals. A time-series analysis, 2004–2007. 19th ECCMID European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases. Helsinki, Finland, May 2009. Poster 751, Página 77. Disponible en: <http://www.blackwellpublishing.com/eccmid19/>
21. Instituto Nacional de Salud de Colombia. Informe de evento. Informe final consumo de antibióticos en el ámbito hospitalario, Colombia, 2015. Disponible en:
<http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/Informe%20de%20Evento%20Epidemiol%C3%B3gico/Consumo%20de%20antibióticos%202015.pdf>
22. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Management of multidrug-resistant organisms in healthcare settings, 2006. Disponible en:
http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/MDRO/Pages1_3MDROGuideline2006.pdf
23. WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology, Guidelines for ATC classification and DDD assignment 2013. Oslo, 2012. Disponible en:
http://www.whocc.no/atc_ddd_publications/guidelines
24. Presidencia de la República de Colombia. Ministerio de la Protección Social. Decreto 3518 de Octubre 9 de 2006.
25. Instituto Nacional de Salud de Colombia. Protocolo de vigilancia epidemiológica del consumo de antibióticos en el ámbito hospitalario. Disponible en:

 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD	PROCESO VIGILANCIA Y ANALISIS DEL RIESGO EN SALUD PÚBLICA	INFORME EVENTO	Versión: 02
			2014 – Jun – 25
		FOR-R02.4000-001	

<http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/sivigila/Paginas/protocolos.aspx>

26. Morales F, Villa LA., Fernández P, López M, Mella S, Muñoz M. Evolución del consumo de antimicrobianos de uso restringido y tendencia de la susceptibilidad in vitro en el Hospital Regional de Concepción, Chile. Rev Chilena Infectol 2012; 29 (5): 492-498
27. Organización Panamericana de la Salud. Reporte disponible en:
<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/amr-report/es/>
28. Organización Panamericana de la Salud. Primer informe mundial de la OMS sobre resistencia a los antimicrobianos. Disponible en:
http://www.paho.org/panaftosa/index.php?option=com_content&view=article&id=907:-el-primer-informe-mundial-de-la-oms-sobre-la-resistencia-a-los-antibioticos-pone-de-manifiesto-una-grave-amenaza-para-la-salud-publica-en-todo-el-mundo&catid=829:aft-02-noticias-2014

9. Anexos

No hay anexos.