



## ORIGINALES

Artículo bilingüe inglés/español

### Indicadores del uso hospitalario de antimicrobianos basados en el consumo

### Indicators of the hospital use of antimicrobial agents based on consumption

José María Gutiérrez-Urbón<sup>1</sup>, María Victoria Gil-Navarro<sup>2</sup>,  
Francisco Moreno-Ramos<sup>3</sup>, María Núñez-Núñez<sup>4</sup>, José Ramón Paño-Pardo<sup>5</sup>,  
Leonor Perriáñez-Párraga<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Farmacia, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña, A Coruña. España. <sup>2</sup>Servicio de Farmacia, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla. España. <sup>3</sup>Servicio de Farmacia, Hospital Universitario La Paz, Madrid. España. <sup>4</sup>Servicio de Farmacia, Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla. España. <sup>5</sup>Servicio de Enfermedades Infecciosas, Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa, Zaragoza. España. <sup>6</sup>Servicio de Farmacia, Hospital Universitari Son Espases, Palma de Mallorca. España.

### Autor para correspondencia

José María Gutiérrez Urbón  
Servicio de Farmacia  
Hospital A Coruña  
Avda. As Xubias, s/n  
15009 A Coruña. España

Correo electrónico:  
Jose.gutierrez.urbon@sergas.es

Recibido el 15 de octubre de 2018;  
aceptado el 21 de diciembre de 2018.  
DOI: 10.7399/fh.11163

### Cómo citar este trabajo

Gutiérrez-Urbón JM, Gil-Navarro MV, Moreno-Ramos F, Núñez-Núñez M, Paño-Pardo JR, Perriáñez-Párraga L. Indicadores del uso hospitalario de antimicrobianos basados en el consumo. Farm Hosp. 2019;43(3):94-100.

## Resumen

**Objetivo:** Identificar unos indicadores del uso hospitalario de antimicrobianos a partir del análisis comparativo de los datos de consumo entre hospitales del mismo nivel por medio del juicio colectivo de un grupo de expertos.

**Método:** Un comité formado por miembros de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria y de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica preparó una propuesta de indicadores que fue sometida a consenso por un panel de 21 expertos en enfermedades infecciosas, microbiología y terapéutica antimicrobiana mediante un método Delphi modificado. El panel se sometió a dos rondas de puntuaciones por correo electrónico. Los participantes puntuaron de 1 (completamente en desacuerdo) a 9 (completamente de acuerdo) la relevancia de cada indicador en cuatro dimensiones: evidencia científica, eficacia y seguridad, repercusión ecológica y coste. Las puntuaciones fueron procesadas según el método UCLA-RAND. Un indicador fue juzgado como relevante si al menos una dimensión distinta al coste obtenía una mediana de puntuación igual o superior a 7 sin haber desacuerdo entre el panel.

**Resultados:** El comité planteó una propuesta inicial de 14 indicadores. Tras la primera ronda de puntuaciones del panel, un indicador fue

## Abstract

**Objective:** To identify indicators of hospital use of antimicrobials from the benchmark analysis of consumption data between hospitals at the same level through the collective judgement of a group of experts.

**Method:** A committee formed by members of the Spanish Societies of Hospital Pharmacy and Infectious Diseases and Clinical Microbiology prepared a proposal of indicators which was submitted to consensus by a panel of 21 experts on infectious diseases, microbiology and antimicrobial therapy, through a modified Delphi method. The panel underwent two rounds of scores by e-mail. Participants assigned a score from 1 (completely disagree) to 9 (completely agree) to the relevance of each indicator in four dimensions: scientific evidence, efficacy and safety, ecological impact and cost. Scores were processed according to the RAND-UCLA method. An indicator was considered to be relevant if at least one dimension other than cost obtained a median score equal to or higher than 7 without disagreement among the panel.

**Results:** The committee submitted an initial proposal of 14 indicators. After the first round of panel scores, one indicator was ruled out and two were

## PALABRAS CLAVE

Antiinfecciosos, uso terapéutico; Formulación de políticas;  
Indicadores de calidad de la atención de la salud;  
Programas de optimización del uso de antimicrobianos;  
Utilización de medicamentos.

## KEYWORDS

Antiinfective agents, therapeutic use; Antimicrobial stewardship;  
Drug utilization; Policy making; Quality indicators, health care.



Los artículos publicados en esta revista se distribuyen con la licencia  
Articles published in this journal are licensed with a  
Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>  
La revista Farmacia no cobra tasas por el envío de trabajos,  
ni tampoco por la publicación de sus artículos.

desestimado y dos fueron modificados para el paso a la segunda ronda. Finalmente, 13 indicadores fueron considerados relevantes.

**Conclusiones:** El establecimiento de indicadores del uso hospitalario de antimicrobianos basados en el consumo puede permitir a los programas de optimización de antimicrobianos detectar cuáles son los problemas potenciales de uso de los antimicrobianos, y ayudar a orientar sus esfuerzos para emprender acciones de mejora, así como para valorar el impacto de las medidas efectuadas.

## Introducción

Los programas de optimización del uso de antimicrobianos (PROA) se están implantando progresivamente en nuestros hospitales. Sus objetivos son mejorar los resultados clínicos, reducir los efectos adversos relacionados con la utilización de antibióticos, incluyendo la resistencia, y garantizar una terapia coste-efectiva<sup>1,2</sup>.

Una de las principales necesidades de los PROA es el establecimiento de indicadores para medir el impacto de su implantación. Entre los indicadores que se han propuesto para monitorizar el desarrollo de los PROA hospitalarios hay indicadores de estructura que describen la organización, composición, recursos y herramientas necesarios para llevar a cabo las actividades enmarcadas en los PROA<sup>3-6</sup>.

Atendiendo a los objetivos de los PROA se han formulado indicadores de resultados clínicos como disminución de la incidencia de enfermedad por *Clostridium difficile*<sup>7</sup>, así como de la mortalidad y de la estancia hospitalaria en infecciones seleccionadas<sup>8</sup>. También se han propuesto indicadores de resultados ecológicos plasmados en la disminución de las tasas de resistencias bacterianas a los antibióticos<sup>8,9</sup>. Estos indicadores sin duda son necesarios, aunque difíciles de valorar, porque sus resultados son variables multifactoriales cuya vinculación con el uso adecuado de los antimicrobianos no es directa ni inmediata.

Por otra parte, se han definido indicadores de proceso, por ejemplo para calibrar la calidad del uso de los antimicrobianos en los hospitales, cuya metodología se basa en auditorías o encuestas de prevalencia<sup>4,10</sup>. Sin embargo, su utilidad está limitada por la elevada carga de trabajo que acarrea y por la falta de estandarización de la evaluación de la prescripción en aspectos cruciales como el personal evaluador, la selección muestral, los parámetros a considerar y su peso relativo y el grado de adecuación de cada parámetro<sup>11,13</sup>. Esto conduce a que exista una elevada heterogeneidad en el método y en los resultados y una considerable carga de subjetividad y variabilidad interobservador en la evaluación final<sup>12,13</sup>.

La monitorización del consumo de antimicrobianos es una de las actividades descritas en los PROA. Su función es detectar puntos susceptibles de acciones de mejora y evaluar el impacto de intervenciones a través de la comparación entre hospitales del mismo nivel y el análisis de series temporales en un mismo centro, así como servir de soporte para el estudio del impacto ecológico<sup>1,2</sup>.

A diferencia del ámbito de primaria, donde el Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos<sup>14</sup> y el *European Center for Disease Prevention and Control*<sup>15</sup> establecen unos indicadores de la calidad del consumo de antibióticos, en el medio hospitalario estos indicadores no están definidos.

El objetivo de este proyecto fue identificar unos indicadores del uso de antimicrobianos en los hospitales mediante el análisis comparativo de los datos de consumo entre hospitales del mismo nivel por medio del juicio colectivo de un grupo de expertos.

## Métodos

Se diseñó un estudio para identificar indicadores del uso de antimicrobianos en los hospitales basados en el análisis comparativo del consumo de hospitales del mismo nivel a través del consenso de un grupo de expertos siguiendo una metodología Delphi modificada.

El desarrollo del estudio se esquematiza en la figura 1. Inicialmente, un comité coordinador, integrado por los autores del documento, respaldados por el Grupo de Atención Farmacéutica en Enfermedades Infecciosas de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (SEFH) y el Grupo de Enfermedades Infecciosas Relacionadas con la Asistencia Sanitaria de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC), elaboró una propuesta de indicadores a partir de sus conoci-

mientos, experiencia y la revisión de la literatura, considerando criterios de eficacia, seguridad, repercusión ecológica y coste (Tabla 1).

**Conclusiones:** Determining indicators of the hospital use of antimicrobial agents based on consumption can allow the antimicrobial stewardship programs to detect any potential problems with the use of antimicrobial agents, and to help guide their efforts in order to implement actions of improvement, as well as to assess the impact of the measures implemented.

modified for moving on to the second round. Finally, 13 indicators were considered relevant.

**Conclusions:** Determining indicators of the hospital use of antimicrobial agents based on consumption can allow the antimicrobial stewardship programs to detect any potential problems with the use of antimicrobial agents, and to help guide their efforts in order to implement actions of improvement, as well as to assess the impact of the measures implemented.

Posteriormente, el comité coordinador seleccionó un panel de 21 expertos españoles con contrastada experiencia en el área de la microbiología, enfermedades infecciosas y terapéutica antimicrobiana formado por siete microbiólogos, siete clínicos de unidades de enfermedades infecciosas y siete farmacéuticos de hospital que aceptaron participar para someter a su consideración los indicadores propuestos. Los miembros del panel se relacionan en el apartado de agradecimientos.

Se utilizó el método RAND/UCLA, que combina la técnica Delphi con la de Grupos Nominales. Este método consiste en dos rondas de evaluación: la primera se realiza de forma independiente por cada participante del panel y la segunda en una reunión presencial<sup>17</sup>. En el estudio se sustituyó la reunión presencial de la segunda ronda por una nueva valoración individual.

Se solicitó al panel de expertos que calificaran la relevancia de cada uno de los indicadores propuestos en cuatro dimensiones: evidencia científica, eficacia y seguridad para el paciente, incremento de resistencias microbianas y coste para el sistema sanitario.

Los expertos se sometieron a dos rondas de puntuación de un cuestionario enviado por correo electrónico. La escala de puntuación comprendió del 1 al 9, donde 1 significaba estar completamente en desacuerdo, 9 estar completamente de acuerdo y 5 indicaba que era dudoso.

En la primera ronda se envió al panel de expertos bibliografía relevante y un cuestionario con la lista de indicadores, la definición de cada uno, la fórmula para su cálculo y su justificación como propuesta. Los expertos puntuaron de forma individual cada una de las dimensiones de los indicadores. También se instó a los expertos a realizar comentarios sobre cada indicador.

El comité coordinador evaluó las puntuaciones y comentarios del panel y preparó un segundo cuestionario manteniendo, modificando o suprimiendo los indicadores y emitiendo un análisis de los resultados de cada indicador para aumentar los elementos de juicio a los expertos.

En la segunda ronda se envió el cuestionario modificado, que los expertos volvieron a puntuar conociendo la mediana y rango de las puntuaciones de la primera ronda, así como los comentarios vertidos por los participantes del panel de forma anónima y el análisis del comité. La finalidad de esta ronda fue dar a los expertos la oportunidad de volver a revisar su propia evaluación, al disponer de la información de cómo habían evaluado los demás participantes.

Las puntuaciones otorgadas por el panel de expertos a cada una de las dimensiones de cada indicador se analizaron según el procedimiento propuesto en el método RAND/UCLA<sup>17</sup>.

Cada dimensión se clasificó como apropiada, inapropiada y dudosa en función de la mediana de las puntuaciones de los miembros del grupo y el grado de desacuerdo (Tabla 2).

Para definir el desacuerdo se utilizó la relación entre el rango entre percentiles (IPR) y el rango entre percentiles ajustado en función de la simetría (IPRAS). Un indicador se clasificó como con desacuerdo cuando el IPR era mayor que el IPRAS. El IPR se calculó como la diferencia entre el percentil 70 y el percentil 30 y el IPRAS según la fórmula:

$$\text{IPRAS} = 2,35 + 1,5 \cdot \text{IA}$$

en la que IA es el índice de asimetría, que representa la distancia entre el punto central del IPR y el valor 5 (punto central de la escala de puntuación de 1-9)<sup>17</sup>.

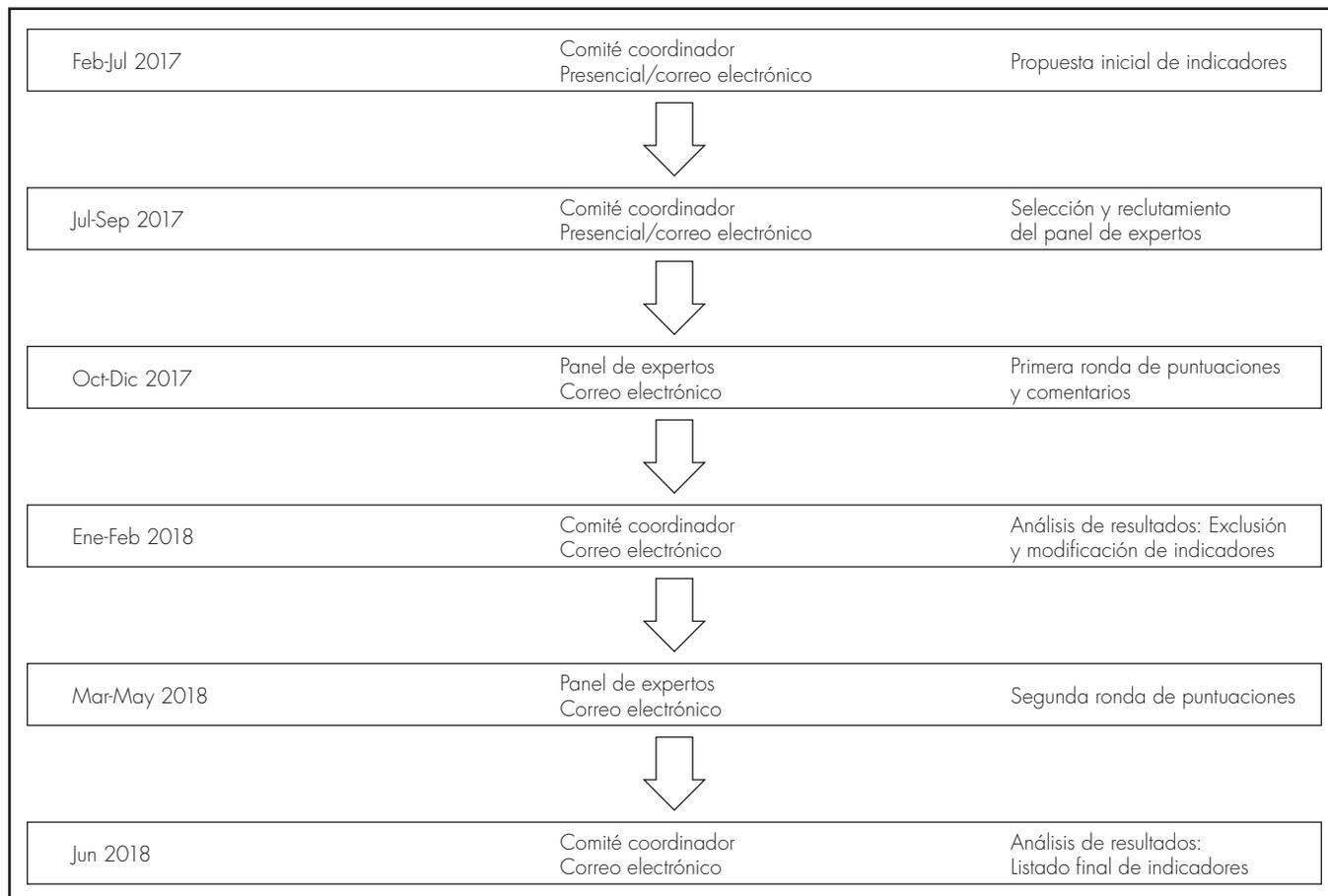


Figura 1. Etapas y responsables de cada una de las fases del estudio.

El criterio para excluir a un indicador del paso a la segunda ronda fue que alguna dimensión del indicador fuera puntuada como inapropiada.

El criterio para considerar un indicador relevante tras la segunda fue que al menos una dimensión fuera puntuada como apropiada, al menos dos si una de ellas era el coste, y que no hubiera ninguna dimensión puntuada como inapropiada.

## Resultados

El comité coordinador propuso un listado de 14 indicadores potenciales, basados en la evidencia científica disponible, y la experiencia y conocimientos de las personas que integraron el comité (Tabla 1).

En la tabla 1 se expone la descripción de cada indicador, así como la fórmula para su cálculo, la relación directa o inversa con la buena práctica y la justificación de su propuesta.

Tras la primera ronda de puntuaciones a la que respondieron los 21 participantes del panel de expertos, el indicador de consumo de nuevos betalactámicos fue excluido por no alcanzar el criterio suficiente para el paso a la segunda ronda. Obtuvo una mediana de puntuaciones de 8 en la dimensión del coste, 5 en repercusión de resistencias, 4 en evidencia científica y 3 en eficacia y seguridad. La mayoría de los participantes en el panel consideraron que el consumo de nuevos betalactámicos no podía evaluarse sin considerar el patrón microbiológico del hospital. Asimismo, algunos estimaron que su bajo consumo no puede interpretarse siempre como buena praxis, e incluso puede denotar excesiva restricción que cause perjuicio clínico en los pacientes al dejar de usar la opción más adecuada. El resto de los indicadores obtuvieron puntuaciones suficientes para el paso a segunda ronda.

El análisis del comité de los comentarios y puntuaciones del panel de expertos de la primera ronda derivó en la modificación de dos indicadores para la segunda ronda: se substituyó el indicador de consumo de macrólidos

por el cociente entre el consumo de macrólidos intravenosos y fluoroquinolonas respiratorias intravenosas y el indicador de consumo de metronidazol por el cociente entre el consumo de metronidazol y la suma del consumo de carbapenémicos más piperacilina-tazobactam. Las opiniones de algunos panelistas y la posterior reflexión del comité hicieron considerar que la nueva definición de ambos indicadores reflejaba mejor los propósitos de los mismos.

Tras la segunda ronda, en la que respondieron todos los panelistas, todos los indicadores propuestos alcanzaron el nivel de relevancia según los criterios establecidos. Los panelistas puntuaron dos indicadores con las cuatro dimensiones apropiadas, cinco indicadores con tres dimensiones apropiadas, cuatro indicadores con dos dimensiones apropiadas y dos indicadores con una dimensión, distinta al coste, apropiada (Tabla 3).

## Discusión

No hemos encontrado en la bibliografía ninguna publicación que establezca un conjunto de indicadores que permitan inferir la calidad del uso hospitalario de los antibióticos exclusivamente a partir de datos de consumo.

Todos los indicadores de proceso que en el medio hospitalario evalúan la calidad del uso de antimicrobianos están basados en la realización de evaluaciones de prescripciones concretas que son laboriosas de hacer, cuyo diseño y método no están normalizados y cuyos resultados son dependientes del criterio del evaluador.

Este estudio aporta un nuevo método para calibrar una serie de buenas prácticas en el uso hospitalario de los antimicrobianos a partir de la fotografía del consumo y por comparación entre hospitales semejantes.

En el ámbito de atención primaria sí se han establecido, utilizando métodos de consenso, indicadores del uso de antibióticos basados en el

Tabla 1. Indicadores inicialmente propuestos por el comité coordinador

Nombre	Fórmula	Relación indicador/ Buena práctica	Justificación
Consumo global de antibacterianos	Suma DDD/100E antibacterianos (J01)	Inversa	Es el indicador más utilizado en la literatura para evaluar el impacto PROA. Justificado por la relación entre el consumo de antibacterianos y la selección y diseminación de resistencias bacterianas.
Consumo global de antifúngicos sistémicos	Suma DDD/100E antifúngicos sistémicos (J02)	Inversa	Es un Indicador utilizado en la literatura para evaluar el impacto PROA antifúngicos. Alto impacto económico.
Consumo de carbapenémicos	Suma DDD/100E de carbapenémicos (imipenem, meropenem y ertapenem)	Inversa	Agentes de amplio espectro. Su consumo puede indicar abuso de espectro de actividad. Alto impacto ecológico.
Consumo de fluoroquinolonas	Suma DDD/100E de fluoroquinolonas	Inversa	Agentes relacionados con la selección de resistencias.
Consumo de nuevos betalactámicos	Suma DDD/100E de ceftolozano-tazobactam y ceftazidima-avibactam	Inversa	Agentes de reserva para infecciones documentadas por microorganismos resistentes al resto de betalactámicos. Impacto económico.
Consumo de macrólidos	Suma DDD/100E de macrólidos	Directa	Indicador de abordaje combinado en neumonía. Su consumo puede evitar el consumo de quinolonas.
Consumo de metronidazol	Suma DDD/100E de metronidazol	Directa	Anaerobida selectivo. Su consumo puede evitar el consumo de otros agentes de amplio espectro.
Consumo de fosfomicina	Suma DD/100E de fosfomicina v.o. e i.v.	Directa	Por v.o. es el tratamiento de elección de la cistitis no complicada. Por vía i.v. en combinación es una opción para el tratamiento de multirresistentes evitando el consumo de otros antibióticos y diversificando la presión antibiótica.
Terapia secuencial	Cociente Numerador: Suma de DDD/100E de amoxicilina-clavulánico, macrólidos, quinolonas, oxazolidinonas, y azoles por v.o. Denominador: Suma de DDD/100E de amoxicilina-clavulánico, macrólidos, quinolonas, oxazolidinonas y azoles por vía parenteral	Directa	Ratio relacionada con el paso precoz de la vía i.v. a v.o. (misma eficacia, menos problemas relacionados con el medicamento y menor coste).
Ratio agentes anti-SASM / agentes anti-SARM	Cociente Numerador: Suma de DDD/100E de cloxacilina y cefazolina Denominador: Suma de DDD/100E de glucopéptidos, daptomicina, linezolid, tedizolid, dalbavancina y ceftarolina	Directa	Ratio relacionada con la desescalada terapéutica en la infección por <i>Staphylococcus aureus</i> . Potenciar el uso en profilaxis y tratamiento de cloxacilina y cefazolina en infecciones donde no sea necesario utilizar un agente con actividad frente a estafilococos meticilín-resistentes.
Ratio amoxicilina / amoxicilina-clavulánico	Cociente Numerador: DDD/100E de amoxicilina Denominador: DDD/100E de amoxicilina-clavulánico	Directa	Potenciar el uso de amoxicilina en infecciones donde el inhibidor no es necesario.
Ratio amoxicilina-clavulánico / piperacilina-tazobactam	Cociente Numerador: DDD/100E de amoxicilina-clavulánico i.v. Denominador: DDD/100E de piperacilina-tazobactam	Directa	Potenciar el uso de amoxicilina-clavulánico en infecciones donde no sea necesario recurrir a agente con actividad frente a <i>Pseudomonas</i> .
Diversificación de betalactámicos anti- <i>Pseudomonas</i>	Índice de heterogeneidad de DDD/100E de carbapenémicos anti-pseudomónicos, piperacilina-tazobactam y cefalosporinas anti-pseudomónicas y aztreonam	Directa	Cuanto más se diversifique el consumo de estos betalactámicos, menos presión antibiótica sobre cada grupo de ellos.
Ratio fluconazol / equinocandinas	Cociente: Numerador: DDD/100E de fluconazol Denominador: Suma de DDD/100E de equinocandinas	Directa	Potenciar el uso de fluconazol en infecciones por levaduras no resistentes.

DDD/100E: número de dosis diarias definidas por cada 100 estancias; i.v.: intravenoso; PROA: programas de optimización de antimicrobianos; SARM: *Staphylococcus aureus* meticilín-resistente; SASM: *Staphylococcus aureus* meticilín-sensible; v.o.: vía oral.

consumo a nivel nacional<sup>14</sup> y europeo<sup>15</sup>. En ambos casos, los indicadores establecidos no tienen un estándar de referencia, sino que adquieren valor por comparación con los datos de otras áreas geográficas.

De forma análoga a las iniciativas mencionadas en primaria, en nuestro estudio los indicadores se nutren del análisis comparativo de los datos de consumo de hospitales del mismo nivel. Cuanto mayor representatividad y fiabilidad tengan los datos de consumo, y mayor homogeneidad en la

Tabla 2. Definición de criterios para calificar las dimensiones

	Puntuación mediana	Grado de desacuerdo
Apropiada	≥ 7	Sin desacuerdo
Inapropiada	≤ 3	Sin desacuerdo
Dudosa	4-6 o desacuerdo	

Tabla 3. Resultados tras la segunda ronda

Indicador	Dimensión	Puntuaciones			Grado de desacuerdo	Apropiado
		Mediana	Mínima	Máxima		
Consumo global de antibacterianos	Evidencia científica	6	4	8	Sin desacuerdo	Dudoso
	Eficacia y seguridad	6	4	8	Sin desacuerdo	Dudoso
	Repercusión resistencias	8	7	9	Sin desacuerdo	Sí
	Coste	8	6	9	Sin desacuerdo	Sí
Consumo global de antifúngicos sistémicos	Evidencia científica	6	5	8	Sin desacuerdo	Dudoso
	Eficacia y seguridad	6	4	7	Sin desacuerdo	Dudoso
	Repercusión resistencias	7	5	9	Sin desacuerdo	Sí
	Coste	9	7	9	Sin desacuerdo	Sí
Consumo de carbapenémicos	Evidencia científica	7	5	9	Sin desacuerdo	Sí
	Eficacia y seguridad	7	4	9	Sin desacuerdo	Sí
	Repercusión resistencias	9	6	9	Sin desacuerdo	Sí
	Coste	7	4	9	Sin desacuerdo	Sí
Consumo de fluoroquinolonas	Evidencia científica	7	4	9	Sin desacuerdo	Sí
	Eficacia y seguridad	7	4	9	Sin desacuerdo	Sí
	Repercusión resistencias	9	7	9	Sin desacuerdo	Sí
	Coste	6	3	8	Sin desacuerdo	Dudoso
Ratio macrólidos i.v. / fluoroquinolonas respiratorias i.v.	Evidencia científica	6	3	9	Sin desacuerdo	Dudoso
	Eficacia y seguridad	5	3	9	Sin desacuerdo	Dudoso
	Repercusión resistencias	7	5	9	Sin desacuerdo	Sí
	Coste	5	2	8	Sin desacuerdo	Dudoso
Ratio metronidazol / piperacilina-tazobactam + carbapenémicos	Evidencia científica	6	4	9	Sin desacuerdo	Dudoso
	Eficacia y seguridad	6	5	9	Sin desacuerdo	Dudoso
	Repercusión resistencias	7	5	9	Sin desacuerdo	Sí
	Coste	7	2	9	Sin desacuerdo	Sí
Consumo de fosfomicina	Evidencia científica	5	2	8	Sin desacuerdo	Dudoso
	Eficacia y seguridad	5	2	8	Sin desacuerdo	Dudoso
	Repercusión resistencias	7	1	9	Sin desacuerdo	Sí
	Coste	7	3	9	Sin desacuerdo	Sí
Terapia secuencial	Evidencia científica	8	5	9	Sin desacuerdo	Sí
	Eficacia y seguridad	8	7	9	Sin desacuerdo	Sí
	Repercusión resistencias	5	1	9	Sin desacuerdo	Dudoso
	Coste	8	4	9	Sin desacuerdo	Sí
Ratio agentes anti-SASM / agentes anti-SARM	Evidencia científica	8	4	9	Sin desacuerdo	Sí
	Eficacia y seguridad	8	4	9	Sin desacuerdo	Sí
	Repercusión resistencias	6	2	9	Sin desacuerdo	Dudoso
	Coste	9	2	9	Sin desacuerdo	Sí
Ratio amoxicilina / amoxicilina-clavulánico	Evidencia científica	7	4	9	Sin desacuerdo	Sí
	Eficacia y seguridad	8	4	9	Sin desacuerdo	Sí
	Repercusión resistencias	8	4	9	Sin desacuerdo	Sí
	Coste	7	2	9	Sin desacuerdo	Sí
Ratio amoxicilina-clavulánico / piperacilina-tazobactam	Evidencia científica	6	3	8	Sin desacuerdo	Dudoso
	Eficacia y seguridad	7	3	8	Sin desacuerdo	Sí
	Repercusión resistencias	7	4	9	Sin desacuerdo	Sí
	Coste	7	2	9	Sin desacuerdo	Sí
Diversificación de betalactámicos antipseudomónicos	Evidencia científica	5	4	9	Sin desacuerdo	Dudoso
	Eficacia y seguridad	5	4	7	Sin desacuerdo	Dudoso
	Repercusión resistencias	7	4	8	Sin desacuerdo	Sí
	Coste	5	2	9	Sin desacuerdo	Dudoso
Ratio fluconazol / equinocandinas	Evidencia científica	7	6	9	Sin desacuerdo	Sí
	Eficacia y seguridad	7	5	8	Sin desacuerdo	Sí
	Repercusión resistencias	6	4	9	Sin desacuerdo	Dudoso
	Coste	9	7	9	Sin desacuerdo	Sí

i.v.: intravenoso; SASM: *Staphylococcus aureus* meticilin-sensible; SARM: *Staphylococcus aureus* meticilin-resistente

cartera de servicios y patrón ecológico los hospitales que se comparan, más robustos serán los resultados obtenidos.

La selección de indicadores se fundamentó en priorizar el consumo de los agentes de elección en las infecciones principales descritos en las guías y protocolos de referencia, en disminuir el consumo de antimicrobianos en general y de mayor espectro en particular por el impacto en la selección y diseminación de resistencias, así como en la aplicación de medidas de adecuación y simplificación terapéutica como la reducción del espectro de actividad antimicrobiana o la terapia secuencial con el paso a vía oral.

Existe suficiente evidencia de que la disminución del consumo de antimicrobianos, especialmente de aquellos con más amplio espectro, reporta beneficios para el sistema de salud plasmados en el ahorro de costes directos y la disminución potencial de las resistencias microbianas, sin afectar al curso clínico de los pacientes<sup>9,9,18,19</sup>. También está documentado el beneficio de la aplicación de prácticas de simplificación de espectro<sup>20,21</sup> y terapia secuencial<sup>22,23</sup>.

Nuestro estudio tiene varias limitaciones. Los indicadores seleccionados se desarrollaron por consenso de un panel multidisciplinario de profesionales, clínicos expertos en enfermedades infecciosas, microbiólogos y farmacéuticos hospitalarios. Aunque esta composición se considera óptima para el desarrollo de políticas antibióticas en la atención hospitalaria, sólo refleja la opinión subjetiva y el conocimiento de un grupo de expertos, sin una validación objetiva ni evidencia científica contrastada. También puede ser discutible el uso de análisis de decisión multicriterio para puntuar los indicadores de calidad, pero esta estrategia es necesaria para abordar las diferentes dimensiones en la evaluación del uso de antimicrobianos.

Sin embargo, la mayor limitación es la inherente a la propia definición de los indicadores y su dependencia exclusiva en datos de consumo. Numerosos comentarios de los panelistas en varios indicadores hacían referencia a la necesidad de complementar los datos de consumo de antimicrobianos con el patrón de resistencias microbianas local, la cartera de servicios de cada hospital y los resultados clínicos obtenidos, por mucho que la comparación se realizase entre hospitales del mismo nivel de complejidad.

Aunque estos indicadores no tengan una fiabilidad absoluta para medir la calidad del uso de los antimicrobianos y requieran en cada caso de interpretaciones individuales de los resultados atendiendo a la idiosincrasia particular de cada hospital, son indicadores necesarios, en cuanto es preciso calibrar el uso de los antimicrobianos, factibles en cuanto son sencillos de implementar y objetivos en cuanto que no están sujetos a la valoración subjetiva de un observador.

Los indicadores que se han definido serán incorporados a la plataforma que la SEFH dispone en su página web para que se introduzcan datos de consumo de antimicrobianos basados en las dispensaciones del servicio de farmacia. Los centros que voluntariamente vuelquen sus datos de consumo podrán disponer de la información del valor relativo de los indicadores.

## Bibliografía

- Rodríguez-Baño J, Paño-Pardo JR, Álvarez-Rocha L, Asensio Á, Calbo E, Cercenado E, *et al*. Programs for optimizing the use of antibiotics (PROA) in Spanish hospitals: GEIH-SEIMC, SEFH and SEMPSPH consensus document. *Farm Hosp*. 2012;36(1):33.e1-0.
- Barlam TF, Cosgrove SE, Abbo LM, MacDougall C, Schuetz AN, Septimus EJ, *et al*. Implementing an Antibiotic Stewardship Program: Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America. *Clin Infect Dis*. 2016;62(10):e51-77.
- Buyle FM, Metz-Gercek S, Mechtler R, Kern WV, Robays H, Vogelaers D, *et al*. Development and validation of potential structure indicators for evaluating antimicrobial stewardship programmes in European hospitals. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2013;32(9):1161-70.
- Thern J, de With K, Strauss R, Steib-Bauert M, Weber N, Kern WV. Selection of hospital antimicrobial prescribing quality indicators: a consensus among German antibiotic stewardship (ABS) networkers. *Infection*. 2014;42(2):351-62.
- Pollack LA, Plachouras D, Sinkowitz-Cochran R, Gruhler H, Monnet DL, Weber JT, *et al*. A Concise Set of Structure and Process Indicators to Assess and

El análisis de los resultados de los indicadores en los próximos años servirá para su validación y comprobación de su utilidad.

La información proporcionada por la aplicación de los indicadores puede ser muy útil para permitir a los equipos PROA hospitalarios detectar cuáles son los problemas potenciales de uso de los antimicrobianos, y ayudar a orientar sus esfuerzos para emprender acciones de mejora, así como para valorar el impacto de las medidas efectuadas.

## Financiación

Sin financiación.

## Agradecimientos

*Composición del panel de expertos:*

María Ángeles Allende Bandrés. Farmacéutica. Zaragoza.  
Pilar Aznarte Padiol. Farmacéutica. Granada.  
Germán Bou Arévalo. Microbiólogo. La Coruña.  
Esther Calbo Sebastián. Infecciosas. Barcelona.  
Emilia Cercenado Mansilla. Microbióloga. Madrid.  
José Miguel Cisneros Herreros. Infecciosas. Sevilla.  
Javier Cobo Reinoso. Infecciosas. Madrid.  
Sara Cobo Sacristán. Farmacéutica. Barcelona.  
Olga Delgado Sánchez. Farmacéutica. Palma de Mallorca.  
Marcelo Domínguez Cantero. Farmacéutico. Pamplona.  
Santiago Grau Cerrato. Farmacéutico. Barcelona.  
José Antonio Lepe Jiménez. Microbiólogo. Sevilla.  
Lorena López Cerero. Microbióloga. Sevilla.  
Pedro Llinares Mondéjar. Infecciosas. La Coruña.  
Lurdes Matas Andreu. Microbióloga. Barcelona.  
Luis Martínez Martínez. Microbiólogo. Córdoba.  
Jordi Nicolás Picó. Farmacéutico. Barcelona.  
Antonio Oliver Palomo. Microbiólogo. Palma de Mallorca.  
Maite Pérez Rodríguez. Infecciosas. Vigo.  
José Luis del Pozo León. Infecciosas. Pamplona.  
Pilar Retamar Gentil. Infecciosas. Sevilla.

## Conflicto de intereses

Sin conflicto de intereses.

## Aportación a la literatura científica

El estudio identifica unos indicadores del uso hospitalario de los antimicrobianos a partir del análisis comparativo del consumo de hospitales del mismo nivel.

Estos indicadores permitirán a los equipos de los programas de optimización del uso de antimicrobianos hospitalarios orientar sus esfuerzos para emprender acciones de mejora y medir el impacto de sus intervenciones.

Compare Antimicrobial Stewardship Programs Among EU and US Hospitals: Results From a Multinational Expert Panel. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2016;37(10):1201-11.

- Indicadores de proceso y estructura programas PROA. Plan Nacional de Resistencia a Antibióticos. Madrid: Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios; 2017.
- Feazel LM, Malhotra A, Perencevich EN, Kaboli P, Diekema DJ, Schweizer ML. Effect of antibiotic stewardship programmes on *Clostridium difficile* incidence: a systematic review and meta-analysis. *J Antimicrob Chemother*. 2014;69(7):1748-54.
- Karanika S, Paudel S, Grigoras C, Kalbasi A, Mylonakis E. Systematic Review and Meta-analysis of Clinical and Economic Outcomes from the Implementation of Hospital-Based Antimicrobial Stewardship Programs. *Antimicrob Agents Chemother*. 2016;60(8):4840-52.
- Kaki R, Elligsen M, Walker S, Simor A, Palmay L, Daneman N. Impact of antimicrobial stewardship in critical care: a systematic review. *J Antimicrob Chemother*. 2011;66(6):1223-30.

10. Van den Bosch CM, Geerlings SE, Natsch S, Prins JM, Hulscher ME. Quality indicators to measure appropriate antibiotic use in hospitalized adults. *Clin Infect Dis.* 2015;60(2):281-91.
11. DePestel DD, Eiland EH, Lusardi K, Destache CJ, Mercier RC, McDanel PM, *et al.* Assessing appropriateness of antimicrobial therapy: in the eye of the interpreter. *Clin Infect Dis.* 2014;59 Suppl 3:S154-61.
12. Retamar P, Martín ML, Molina J, del Arco A. Evaluating the quality of antimicrobial prescribing: is standardisation possible? *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2013;31 Suppl 4:25-30.
13. Spivak ES, Cosgrove SE, Srinivasan A. Measuring Appropriate Antimicrobial Use: Attempts at Opening the Black Box. *Clin Infect Dis.* 2016;63(12):1639-44.
14. Indicadores de uso de antibióticos en atención primaria. Plan Nacional de Resistencia a antibióticos. Madrid: Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios; 2017.
15. Coenen S, Ferech M, Haaijer-Ruskamp FM, Butler CC, Vander Stichele RH, Verheij TJ, *et al.* European Surveillance of Antimicrobial Consumption (ESAC): quality indicators for outpatient antibiotic use in Europe. *Qual Saf Health Care.* 2007;16(6):440-5.
16. WHO Collaborating Centre for Drug Statistics. Methodology, Guidelines for ATC classification and DDD assignment 2018. Oslo, Norway; 2017.
17. Fitch K, Bernstein SJ, Aguilar MD, Burnand B, Lacalle JR, Lazaro P. The RAND/UCLA appropriateness Method User's Manual. Santa Mónica: RAND Health; 2009.
18. Lafaurie M, Porcher R, Donay JL, Touratier S, Molina JM. Reduction of fluoroquinolone use is associated with a decrease in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and fluoroquinolone-resistant *Pseudomonas aeruginosa* isolation rates: a 10 year study. *J Antimicrob Chemother.* 2012;67(4):1010-5.
19. Davey P, Marwick CA, Scott CL, Charani E, McNeil K, Brown E, *et al.* Interventions to improve antibiotic prescribing practices for hospital inpatients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;2:CD003543.
20. Dellit TH, Owens RC, McGowan JE, Gerding DN, Weinstein RA, Burke JP, *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.
21. Ohji G, Doi A, Yamamoto S, Iwata K. Is de-escalation of antimicrobials effective? A systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis.* 2016;49:71-9.
22. Pohl A. Modes of administration of antibiotics for symptomatic severe urinary tract infections. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;4:CD003237.
23. Athanassa Z, Makris G, Dimopoulos G, Falagas ME. Early switch to oral treatment in patients with moderate to severe community-acquired pneumonia: a meta-analysis. *Drugs.* 2008;68(17):2469-81.