
INFORME DE RESULTADOS DE LA VIGILANCIA POR LABORATORIO DE RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN EN SALUD (IAAS) 2018

DIRECCIÓN DE REDES EN SALUD PÚBLICA

SUBDIRECCIÓN LABORATORIO NACIONAL DE REFERENCIA

GRUPO DE MICROBIOLOGÍA

2019

Dirección

Martha Lucia Ospina Martínez
Directora General Instituto Nacional de Salud

Coordinación

Astrid Carolina Flores Sánchez
Director Técnico (E) Redes en Salud Pública

Clara del Pilar Zambrano Hernández
Subdirectora
Subdirección Laboratorio Nacional de Referencia
Dirección Redes en Salud Pública

Coordinador del Grupo
Clara del Pilar Zambrano Hernández
Subdirección Laboratorio Nacional de Referencia
Dirección Redes en Salud Pública

Elaborado por:

María Victoria Ovalle Guerra
Sandra Yamile Saavedra Rojas
Mabel Karina Rodríguez Cerquera
Grupo de Microbiología
Subdirección Laboratorio Nacional de Referencia (SLNR)
Dirección Redes en Salud Pública

Revisado por:

Andrea Melissa Hidalgo
Grupo de Microbiología
Dirección de Redes en Salud Pública

Tabla de contenido

1. Introducción	4
2. Objetivo general.....	4
3. Materiales y métodos	4
4. Resultados	5
4.1 Vigilancia por el laboratorio de resistencia a los antimicrobianos en IAAS.....	5
4.2 Distribución de carbepenemasas.....	6
4. Distribución geográfica de otros marcadores de resistencia de interés en salud pública	10
5 Resultados de la vigilancia de resistencia a los antimicrobianos (whonet) en IAAS	11
5.1 Distribución de microorganismos en todas las muestras en servicio UCI y hospitalización	11
5.2 Perfil de resistencia global en unidad de cuidados intensivos	13
5.3 Perfil de resistencia global en hospitalización	17
5.4 Comportamiento de los principales de los principales fenotipos de resistencia antimicrobiana por entidad territorial y servicio	18
5.4.1 Fenotipos de resistencia en enterobacterias	18
5.4.2 Fenotipos de resistencia en bacilos Gram negativos no fermentadores.....	23
5.4.3 Fenotipos de resistencia en Gram positivos.....	23
5.5 Percentiles de resistencia nacionales discriminados por servicio	25
5.6 Análisis de Infecciones Asociadas a Dispositivos	26
5.6.1 Distribución de Infecciones Asociadas a Dispositivos por servicio	26
5.6.2 Distribución de microorganismos por tipo de infección en unidad de cuidados intensivos	27
5.6.3 Fenotipos de resistencia en Infecciones Asociadas a Dispositivos	28
5.7 Análisis de Infecciones del Sitio Quirúrgico	28
5.7.1 Distribución de Infecciones del Sitio Quirúrgico	28
5.7.2 Distribución de microorganismos por tipo de infección del sitio quirúrgico	29
5.7.3 Fenotipos de resistencia en infecciones del sitio quirúrgico	30
6 Conclusiones y Recomendaciones	30
7 Bibliografía	32

1. Introducción

El aumento de la resistencia a los antimicrobianos plantea una creciente amenaza para la salud pública y se ha convertido en un problema a nivel mundial que involucra cada día a diferente especies de bacterias que han adquirido nuevos mecanismos de resistencia, lo que complica la terapia antimicrobiana para el paciente debido a que cada vez, son más escasas las iniciativas de desarrollo de antibióticos nuevos en el mercado. Por esta razón, la organización mundial de la Salud (OMS), la cataloga como problema de salud pública, frente al cual se han generado una serie de intervenciones que buscan la retardar la aparición o disminuir la diseminación de organismos resistentes (1).

El problema de resistencia antimicrobiana se hace aún mayor, en tanto que los microorganismos pueden adquirir más de un mecanismo de resistencia y cuando tiene la facultad de pasar esta resistencia a otras bacterias de su misma o diferente especie. Estas bacterias resistentes son capaces de transmitirse fácilmente entre personas, particularmente en ambientes donde hay consumo de antimicrobianos y presencia de pacientes inmunosuprimidos, ya que estas condiciones hacen que la diseminación sea un fenómeno común. Este fenómeno de multiresistencia representa un problema clínico y dificulta la terapia adecuada para los pacientes que presentan enfermedades asociadas al cuidado de la salud, y se constituye en un reto, dadas las implicaciones que tienen desde el punto de vista de control de infecciones y el uso adecuado de antibióticos (2).

A nivel de los servicios de atención, el incremento de infecciones por microorganismos multiresistentes se ha sumado a la problemática de las infecciones intrahospitalarias que constituyen un importante problema de Salud Pública tanto para los pacientes como para sus familias y la comunidad (3)

La vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos permitirá detectar tempranamente las cepas con perfiles de resistencia importantes en salud pública para realizar notificación e investigación de brotes a nivel hospitalario de una manera oportuna; por tal razón, los resultados de éstas actividades de vigilancia son necesarios para orientar las decisiones terapéuticas y evaluar el impacto de las intervenciones destinadas a contener la resistencia en el ámbito hospitalario.

2. Objetivo general

Presentar los datos de la vigilancia de resistencia antimicrobiana por el laboratorio en Infecciones asociadas a la atención en Salud (IAAS) de septiembre de 2012 a diciembre de 2018 y analizar los perfiles de resistencia de los microorganismos de importancia hospitalaria así como los fenotipos de resistencia en las infecciones asociadas a dispositivos e infecciones asociadas a procedimientos quirúrgicos durante el año 2018.

3. Materiales y métodos

Los datos presentados en este informe corresponden la vigilancia por laboratorio que realiza el INS, y la vigilancia que se realiza a través del software Whonet.

Para la vigilancia por laboratorio, se analizaron los aislamientos bacterianos entre el periodo de septiembre de 2012 a diciembre de 2018. Los aislamientos fueron remitidos por 25 Laboratorios de Salud Pública Departamentales y Distritales (LSDP) al Instituto Nacional de Salud (INS), para confirmación de producción de carbapenemasas en Enterobacterias y bacilos Gram negativos no fermentadores, resistencia a colistina por gen *mcr-1* en bacilos Gram negativos, resistencia a vancomicina en *Enterococcus* spp, *Staphylococcus aureus*,

resistencia a linezolid por gen *Optra* en cocos Gram positivos y otros perfiles de resistencia antimicrobiana inusuales, de acuerdo a los criterios de envío establecidos por el Grupo de Microbiología para el año 2018.

Para la vigilancia por Whonet, a partir de la información del área de microbiología de cada Unidad Primaria Generadora de Datos (UPGD) y remitidos por las entidades territoriales utilizando el software Whonet 5.6 (OMS), se realizó la depuración y análisis de las bases de datos, incluyendo solo el primer aislamiento de cada paciente. El análisis de los perfiles de resistencia antimicrobiana se realizó de acuerdo a las recomendaciones vigentes del CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute (4) para Enterobacterias y bacilos Gram negativos no fermentadores (*Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*).

4. Resultados

4.1 Vigilancia por el laboratorio de resistencia a los antimicrobianos en IAAS

Tabla 1. Distribución de los aislamientos recibidos en el programa por entidad territorial septiembre de 2012 – 2018

Departamento	Enterobacterias	<i>Pseudomonas</i> spp.	<i>Acinetobacter</i> spp	Otros no fermentadores	<i>Enterococcus</i> spp	<i>Staphylococcus</i> spp
Amazonas	1	0	0	0	0	0
Antioquia	593	523	94	21	26	5
Arauca	0	0	0	0	1	0
Atlántico	75	53	20	11	6	13
Bogotá D.C.	136	257	13	83	3	3
Bolívar	25	10	3	2	1	0
Boyacá	40	63	5	0	7	2
Caldas	39	25	1	1	2	2
Caquetá	4	0	1	0	0	2
Casanare	15	6	2	0	2	1
Cauca	52	60	8	2	17	0
Cesar	19	2	1	0	0	1
Córdoba	11	11	7	0	0	0
Cundinamarca	62	60	0	2	13	3
Huila	46	57	13	0	7	0
Magdalena	0	1	0	1	0	0
Meta	44	47	8	2	1	0
Nariño	60	52	8	0	7	0
Norte de Santander	66	89	27	5	1	1
Quindío	14	12	6	0	1	3
Risaralda	57	95	11	1	5	1
Santander	530	246	50	28	50	30
Sucre	5	7	1	0	0	0
Tolima	10	4	0	1	0	0
Valle del Cauca	245	438	53	54	36	9
Total	2149	2118	332	214	186	76

Nota: Se excluyen aislamientos contaminados o aquellos que presentaron discrepancia entre la identificación remitida y la encontrada en el INS

En la vigilancia por laboratorio, durante el período analizado, se recibieron un total de 4599 aislamientos, distribuidos 262 cocos Gram positivos y 4813 bacilos Gram negativos (BGN). De los BGN recibidos 3923 fueron enviados para confirmación de carbapenemasas, evidenciándose por el LNR la presencia de estas enzimas en 3042 aislamientos (tabla 2).

Tabla 2. Aislamientos enviados para confirmación de carbapenemasas por microorganismo

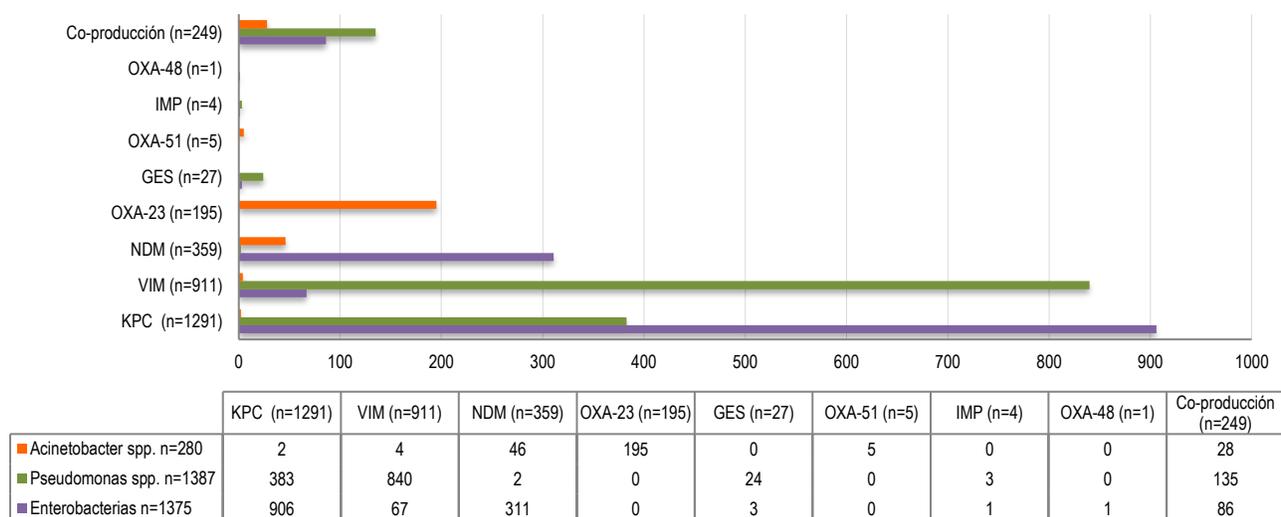
Microorganismos	Total	Resistentes a carbapenémicos			Sensibles
		n	Carbapenamasa	No carbapenamasa	
Enterobacterias	1741	1562	1375	187	179
<i>Pseudomonas</i> spp.	1885	1806	1387	419	79
<i>Acinetobacter</i> spp.	297	288	280	8	9
Total	3923	3656	3042	614	267

Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS.

4.2 Distribución de carbapenemasas

En cuanto a la distribución de carbapenemasas, las más prevalentes por microorganismo fueron: en Enterobacterias KPC seguida de NDM; en *Pseudomonas* spp., las carbapenemasas VIM y KPC en una relación 2:1 respectivamente y en *Acinetobacter* spp., fue OXA-23 (figura 1). Del total de aislamientos positivos para carbapenemasas (n = 3042) el 8.2% (n=249) corresponden a aislamientos con co-producción de carbapenemasas.

Figura 1. Distribución de carbapenemasas por microorganismo



Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS.

En nuestra vigilancia, la distribución geográfica de las carbapenemasas fue la siguiente: KPC y VIM son las más diseminadas detectándose en 21 entidades territoriales; seguidas de NDM y OXA-23 identificadas en 16 y 15 respectivamente; seguidas por GES y OXA-51 presentes en cinco entidades territoriales y las menos detectadas que se han identificado de manera esporádica son IMP y OXA-48 las cuales fueron detectadas en 3 y 1 entidad territorial respectivamente (figura 2). Las co-producciones más identificadas fueron KPC + VIM y KPC + NDM encontradas principalmente en *Pseudomonas* spp., y Enterobacterias respectivamente (figura 3).

Figura 2. Distribución geográfica de casos de carbapenemasas en Colombia, septiembre 2012 – 2018

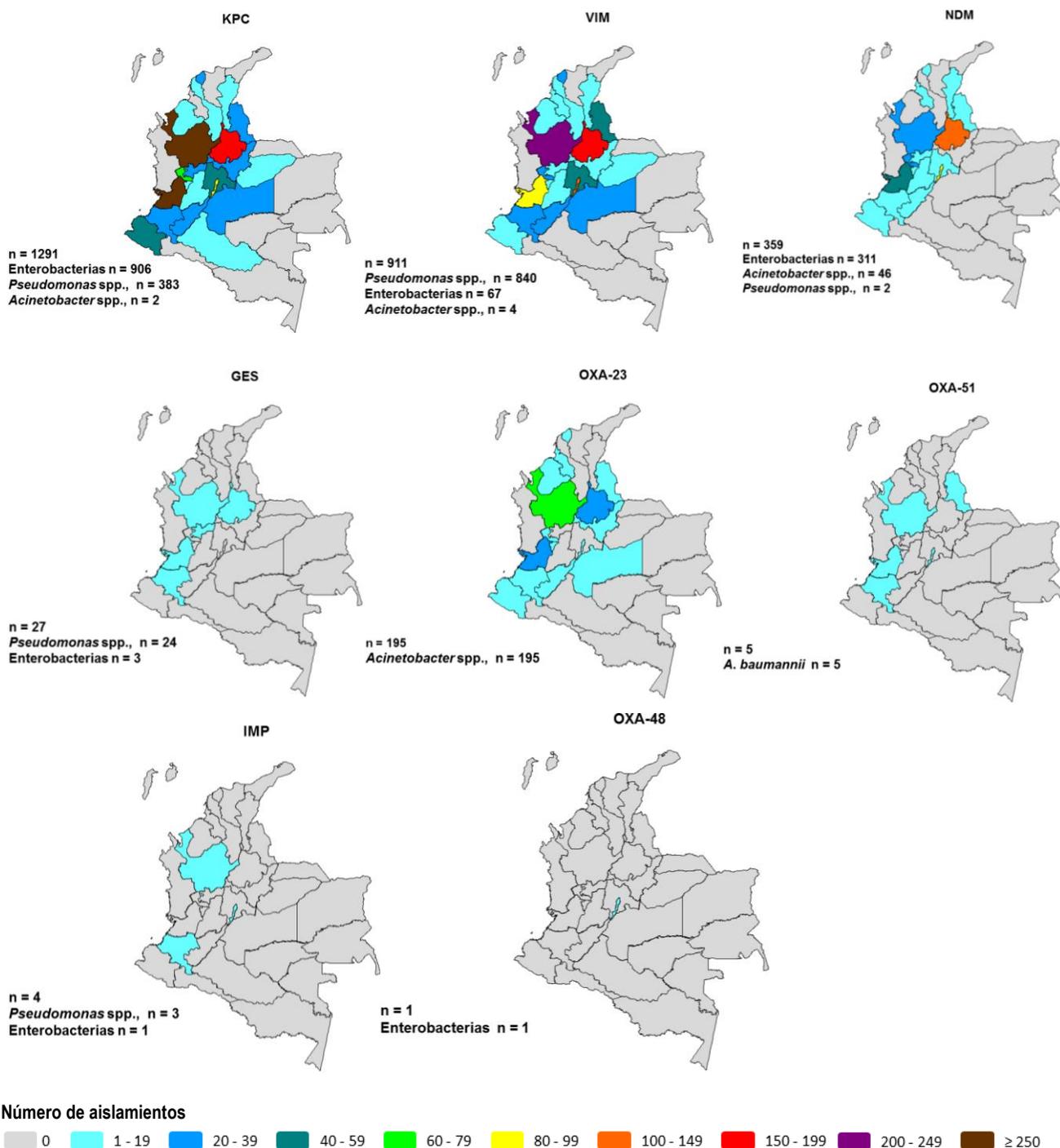
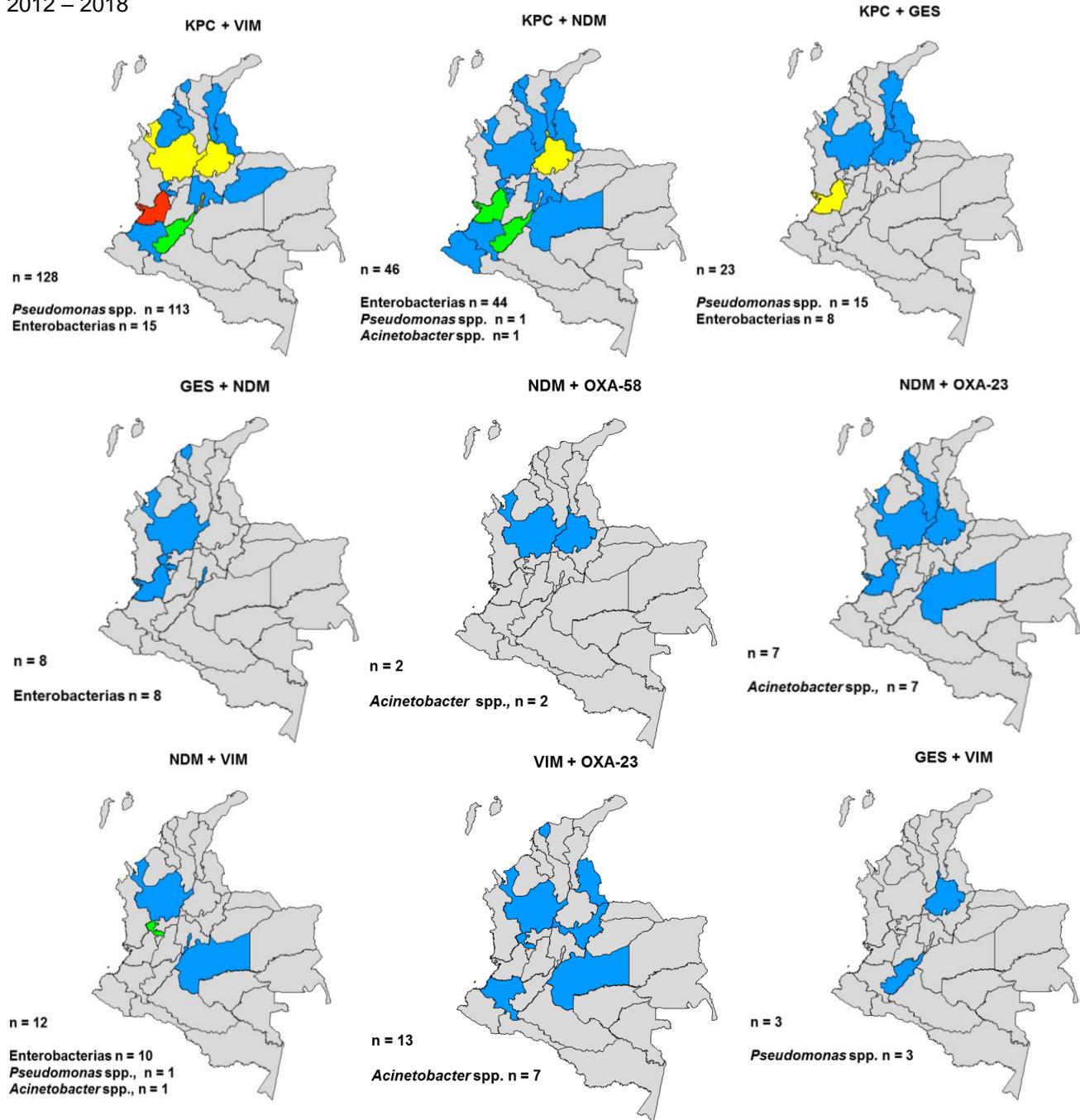


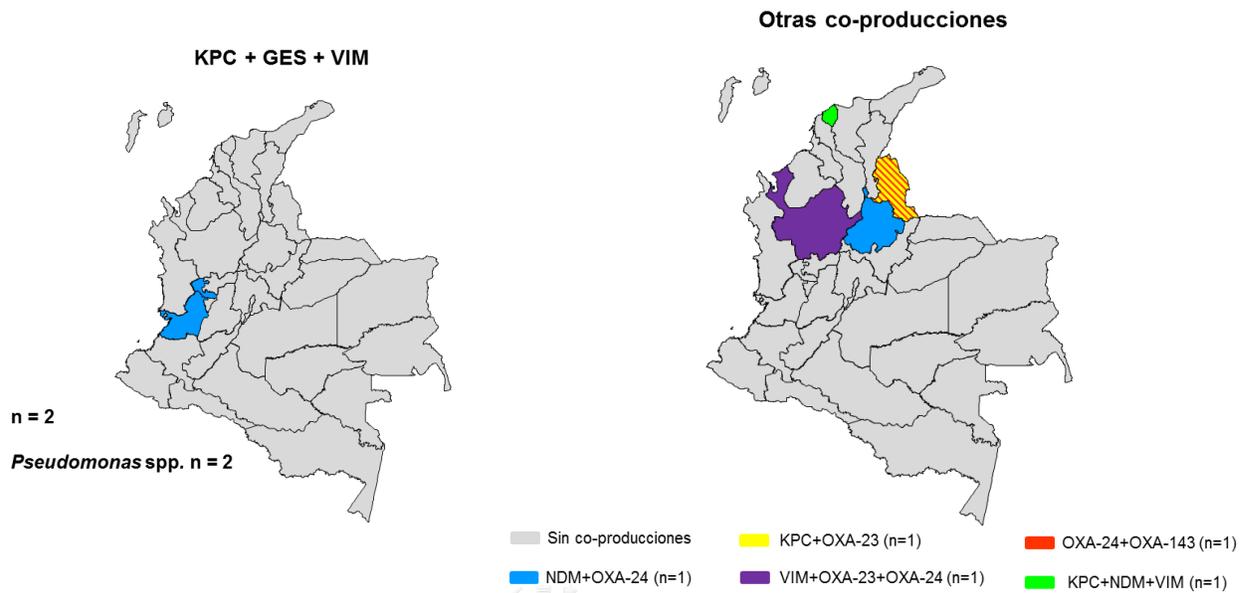
Figura 3. Distribución geográfica de casos de co-producción de carbapenemasas en Colombia, septiembre 2012 – 2018



Número de aislamientos

0
 1 - 5
 6 - 10
 11 - 15
 15 - 20
 ≥ 20

Continuación figura 3. Distribución geográfica de casos de co-producción de carbapenemasas en Colombia, septiembre 2012 – 2018

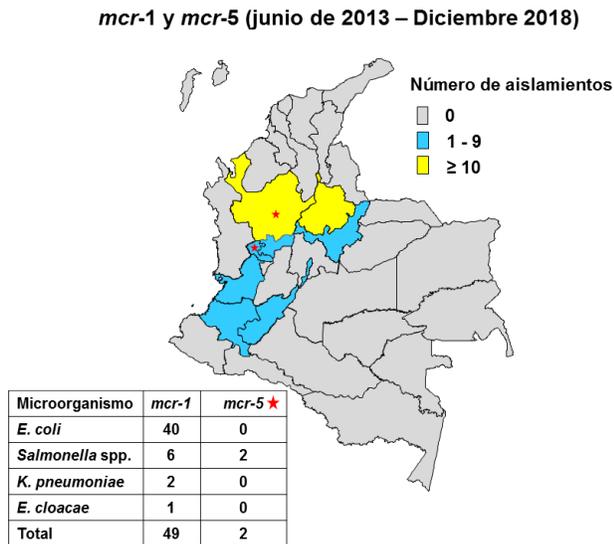


Número de aislamientos



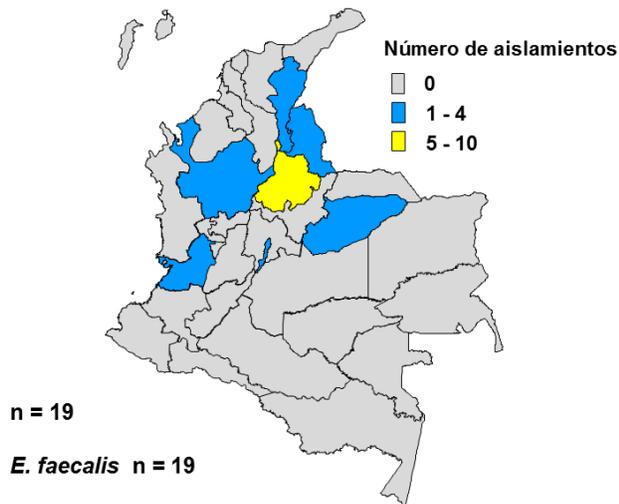
4.3 Distribución geográfica de otros marcadores de resistencia de interés en salud pública

Figura 4a. Distribución geográfica de casos de *mcr-1* y *mcr-5*



Menos del 5% de aislamientos con resistencia a colistina son portadores de genes de resistencia a colistina móvil tipo *mcr*. En Colombia se han identificado dos variantes de *mcr*, la más detectada es *mcr-1* y la otra variante identificada es *mcr-5*. En esta vigilancia *mcr-1* se ha detectado principalmente en *E. coli*, mientras *mcr-5* solo se ha identificado en *Salmonella* spp., (figura 4a). El gen *mcr-1* se ha identificado en 9 entidades territoriales mientras *mcr-5* en dos.

Figura 4b. Distribución geográfica de casos de *OptrA*
***OptrA* (junio de 2016 – Diciembre de 2018)**



El gen *Optra*, que confiere resistencia transferible a oxazolidinonas (linezolid) y fenicoles, se ha identificado en cerca del 90% de los aislamientos resistentes a linezolid enviados para evaluación de *Optra*. Este gen se ha identificado únicamente en *Enterococcus faecalis* y se ha detectado en siete entidades territoriales (figura 4b)

5. Resultados de la vigilancia de resistencia a los antimicrobianos (Whonet) en IAAS

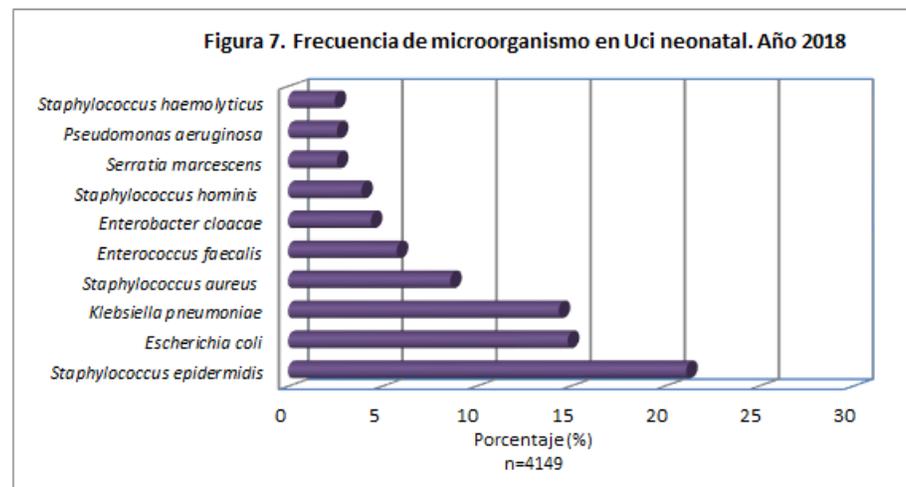
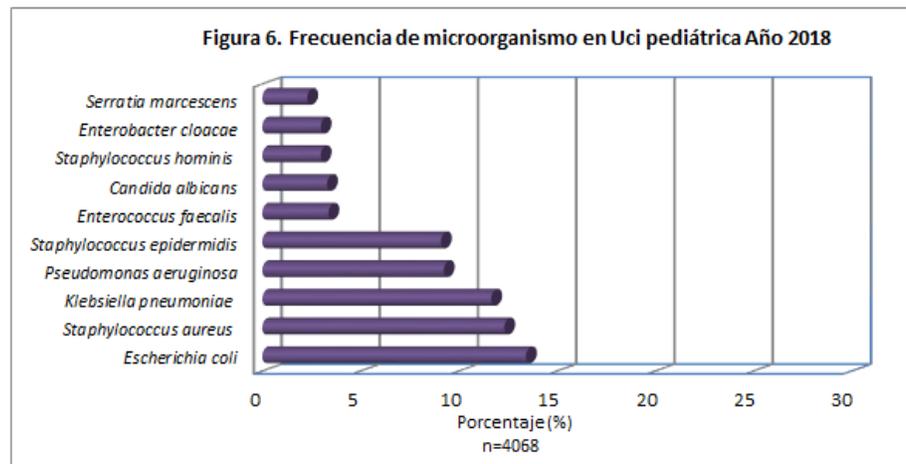
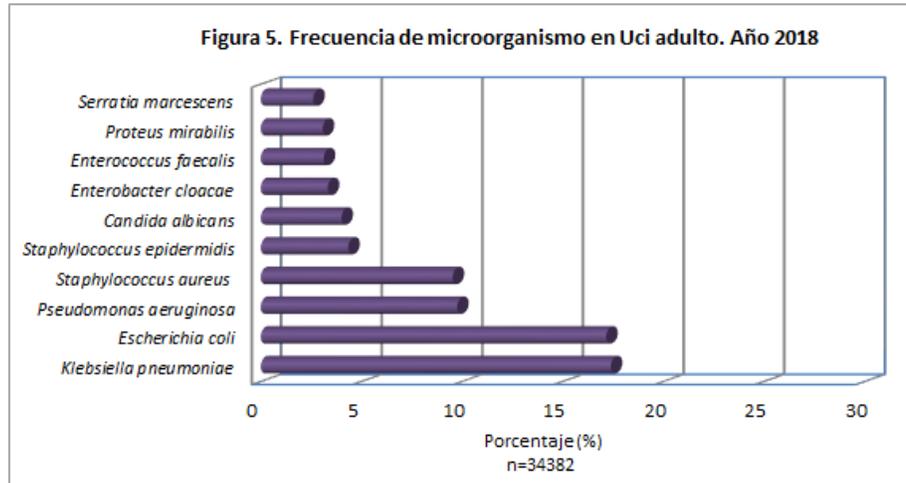
Para el análisis de la información de resistencia se utilizó el software Whonet 5.6, con la opción “por paciente solo el primer aislamiento” y siguiendo las recomendaciones vigentes del CLIS vigente para 2018 (4). El presente análisis tuvo en cuenta las bases de datos de los siguientes Entidades territoriales:

Departamento	Número UPGD
Distrito de Bogotá	72
Antioquia	32
Valle del Cauca	39
Distrito de Barranquilla	18
Bolívar	16
Cundinamarca	15
Santander	14
Cesar	14
Risaralda	8
Norte de Santander	8
Boyacá	7
Caldas	7
Huila	7
Quindío	6
Magdalena	6
Meta	5
Tolima	4
Casanare	2
TOTAL	280

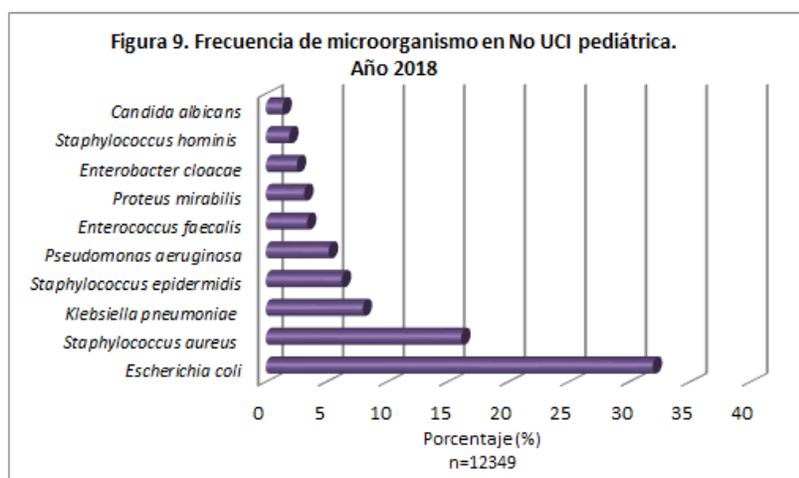
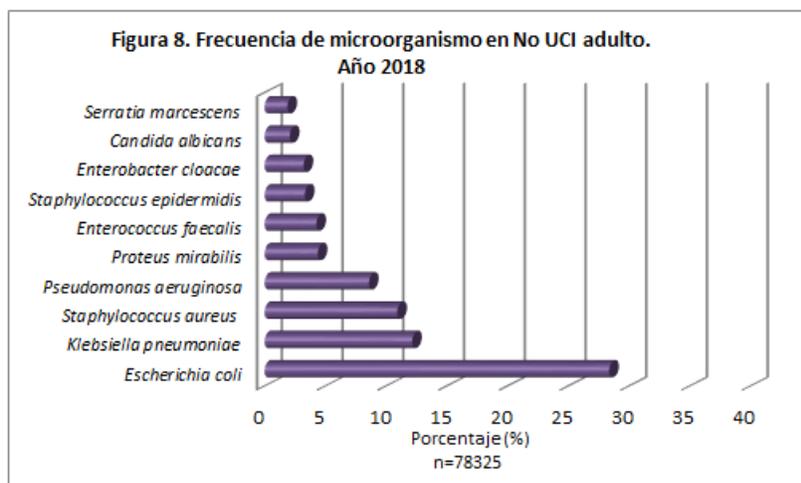
Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS

5.1 Distribución de microorganismos en todas las muestras en servicio UCI y hospitalización

La frecuencia de microorganismos en el servicio de UCI adulto mostró que *K. pneumoniae* y *E. coli* (17,4% y 17,2% respectivamente) fueron los microorganismos más frecuentes; en UCI pediátrica fueron *E. coli*, *S. aureus* y *K. pneumoniae* (13,4%, 12,3% y 11,7% respectivamente) y en UCI neonatal fueron *S. epidermidis*, *E.coli* y *K. pneumoniae* (21,2%, 14,9% y 14,4% respectivamente). Para el servicio de hospitalización adulto se observó que *E. coli* y *K. pneumoniae* (28,4% y 12,1% respectivamente) fueron los más frecuentes mientras que en hospitalización pediátrica fueron *E. coli* y *S. aureus* (31,9% y 16,1% respectivamente) (figuras 5 a la 9).



Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS.



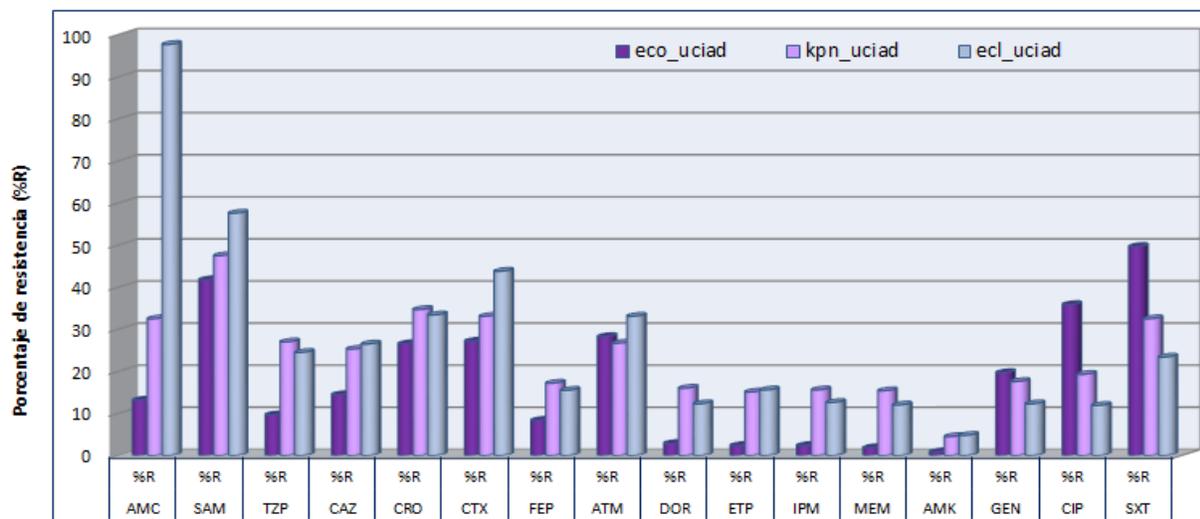
Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS

5.2 Perfil de resistencia global en unidad de cuidados intensivos

Se realizó un análisis discriminado por tipo de UCI, observándose en UCI adulto en *K. pneumoniae* porcentajes de resistencia a cefalosporinas de tercera generación en un rango entre 25,3% y 34,7%, mientras que para UCI pediátrica se observaron porcentajes mucho mayores oscilando entre 30,5% a 47,3% y para UCI neonatal se presentaron porcentajes entre 15,4% a 33%. En relación a la resistencia frente a carbapenémicos, UCI adulto alcanzó un porcentaje de 15,6%, en UCI pediátrica de 16% y UCI neonatal de 4,9%.

En *E. coli* la resistencia a cefalosporinas de tercera generación fue muy similar en UCI adulto y pediátrica con porcentajes que oscilaron entre 14,5% y 31%, mientras que en UCI neonatal se presentaron porcentajes más bajos que estuvieron en el rango de 6,4% a 13,7% (figuras 10 y 11).

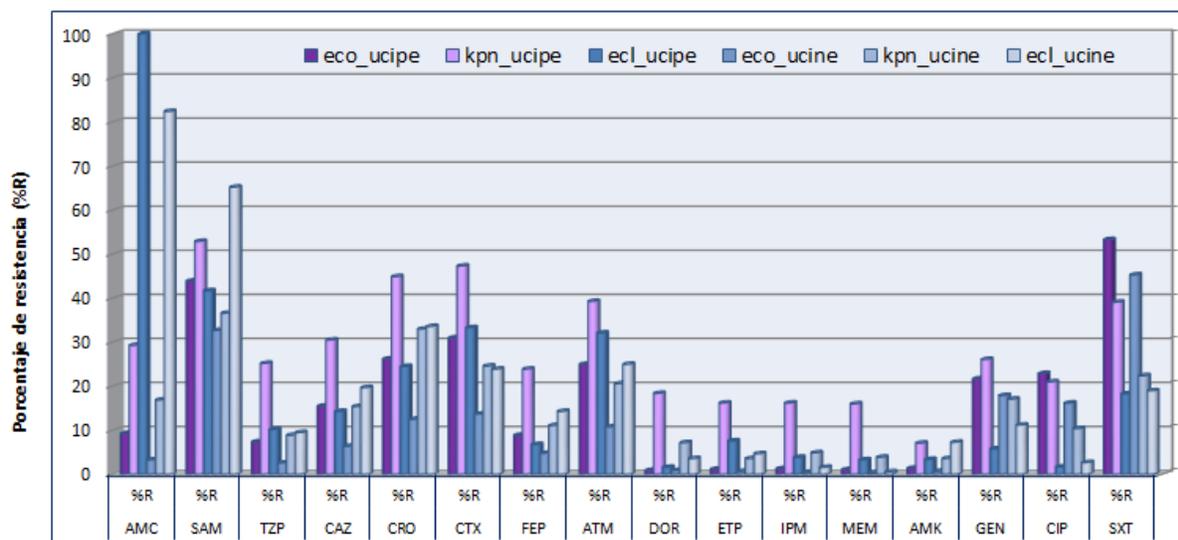
Figura 10. Perfil de resistencia en Enterobacterias en UCI adulto
Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS. Año 2018



Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS.

Microorganismos: eco: *E.coli*; kpn: *K.pneumoniae*; ecl: *E. cloacae*. Antibióticos: AMC: amoxicilina ácido clavulánico; SAM: ampicilina sulbactam; TZP: piperacilina tazobactam; CAZ: ceftazidima; CRO: ceftriaxona, CTX: cefotaxima; FEP: cefepime; ATM: aztreonam; ETP: ertapenem; IPM: imipenem; MEM: meropenem; DOR: doripenem; AMK: amikacina; GEN: gentamicina; CIP: ciprofloxacina SXT: trimetoprim sulfametoxazole. uciad: Unidad cuidados intensivos adulto.

Figura 11. Perfil de resistencia en Enterobacterias en UCI pediátrica y neonatal
Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS. Año 2018

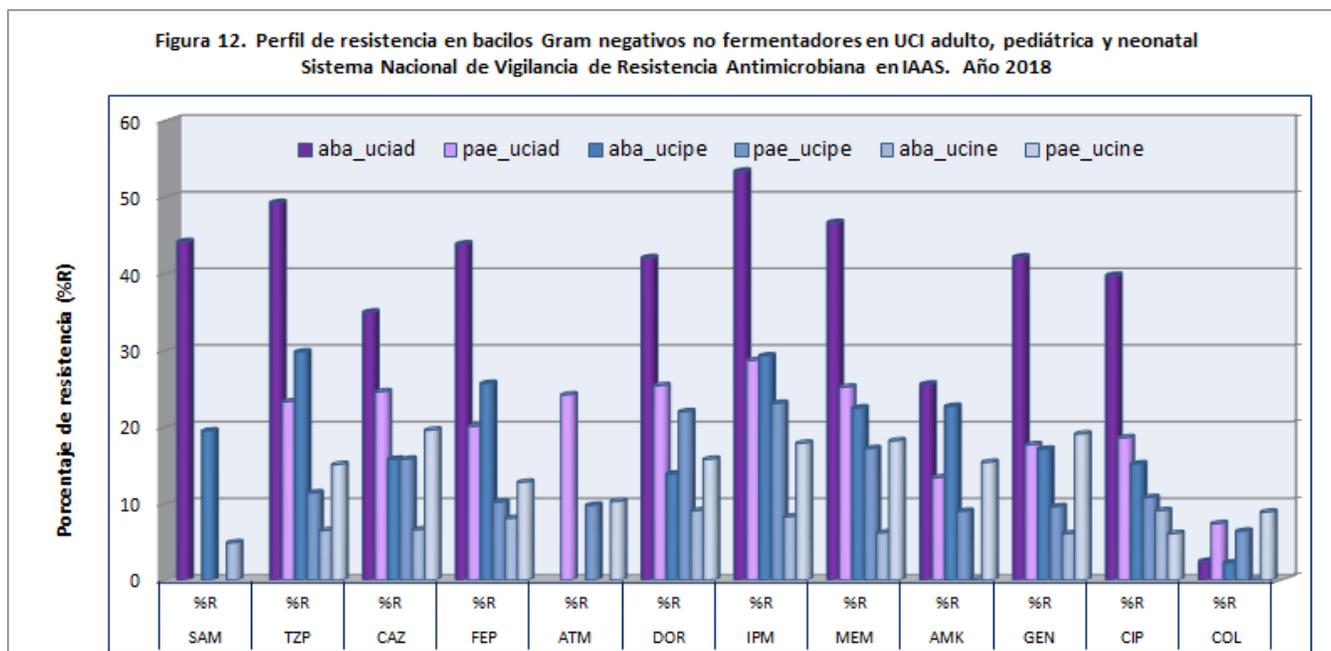


Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS.

Microorganismos: eco: *E.coli*; kpn: *K.pneumoniae*; ecl: *E. cloacae*. Antibióticos: AMC: amoxicilina ácido clavulánico; SAM: ampicilina sulbactam; TZP: piperacilina tazobactam; CAZ: ceftazidima; CRO: ceftriaxona, CTX: cefotaxima; FEP: cefepime; ATM: aztreonam; ETP: ertapenem; IPM: imipenem; MEM: meropenem; DOR: doripenem; AMK: amikacina; GEN: gentamicina; CIP: ciprofloxacina SXT: trimetoprim sulfametoxazole. Uciad: Unidad cuidados intensivos pediátrica, ucine: Unidad cuidados intensivos neonatal

Con respecto los bacilos Gram negativos no fermentadores, se observó que *A. baumannii* presentó los mayores porcentajes de resistencia a carbapenémicos en el servicio de UCI adulto con porcentaje de resistencia de 53,4% para imipenem y 46,7% para meropenem, mientras que en UCI pediátrica osciló entre 29,5% y 22,3% (imipenem y meropenem respectivamente) y en UCI neonatal se observaron los porcentajes más bajos en un rango de 6,2% y 8,3% (meropenem e imipenem respectivamente).

En *P. aeruginosa*, se observaron porcentajes a carbapenémicos menores a los reportados en *A. baumannii* que oscilaron en el servicio de UCI adulto en un rango entre 25,2% y 28,7%, en UCI pediátrica entre 17,2% y 23,1% y en UCI neonatal entre 17,9% y 18,2%. (Figura 12.)

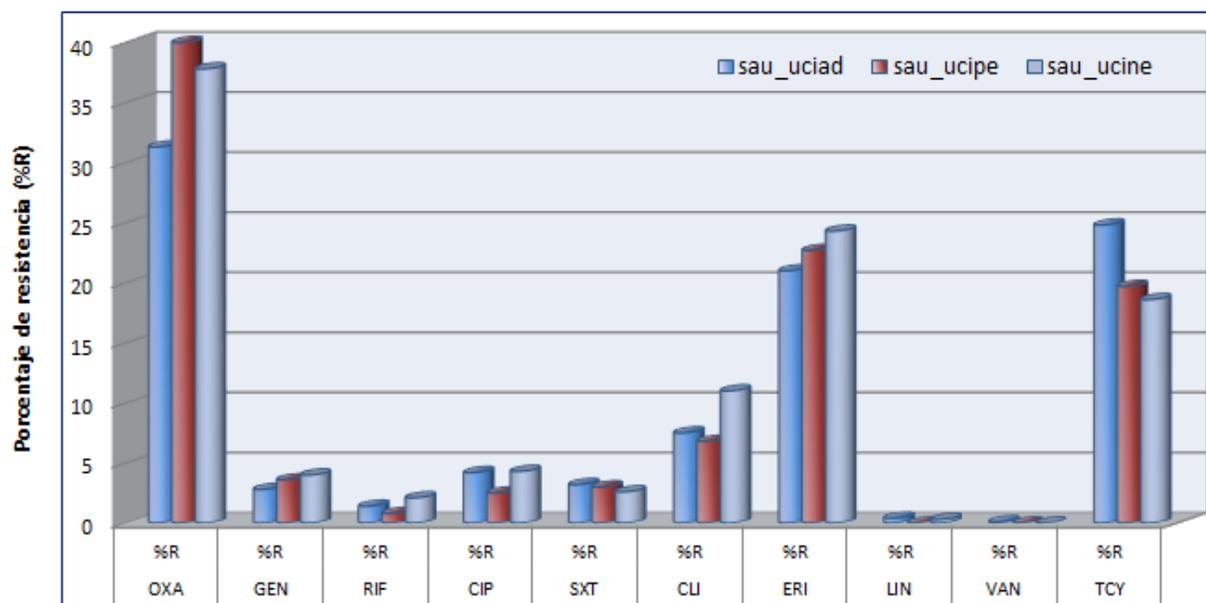


Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS

Microorganismos: aba: *A. baumannii*; pae: *P. aeruginosa*. Antibióticos: SAM:ampicilina sulbactam; TZP:piperacilina tazobactam; CAZ: ceftazidima; FEP: cefepime; ATM: aztreonam DOR: doripenem; IPM: imipenem; MEM: meropenem; AMK: amikacina; GEN: gentamicina; CIP: ciprofloxacina; COL: colistina. uciad: Unidad cuidados intensivos aduto, ucipe: Unidad cuidados intensivos pediátrica, ucine: Unidad cuidados intensivos neonatal.

Para *S. aureus* el servicio UCI pediátrica reportó el porcentaje más alto de resistencia a oxacilina (41,1%), seguido del servicio UCI neonatal (41,1%) y UCI adulto (31,3) (Figura 13).

Figura 13 . Perfil de resistencia en Gram positivos en Uci adulto, pediátrica y neonatal. Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS. Año 2018

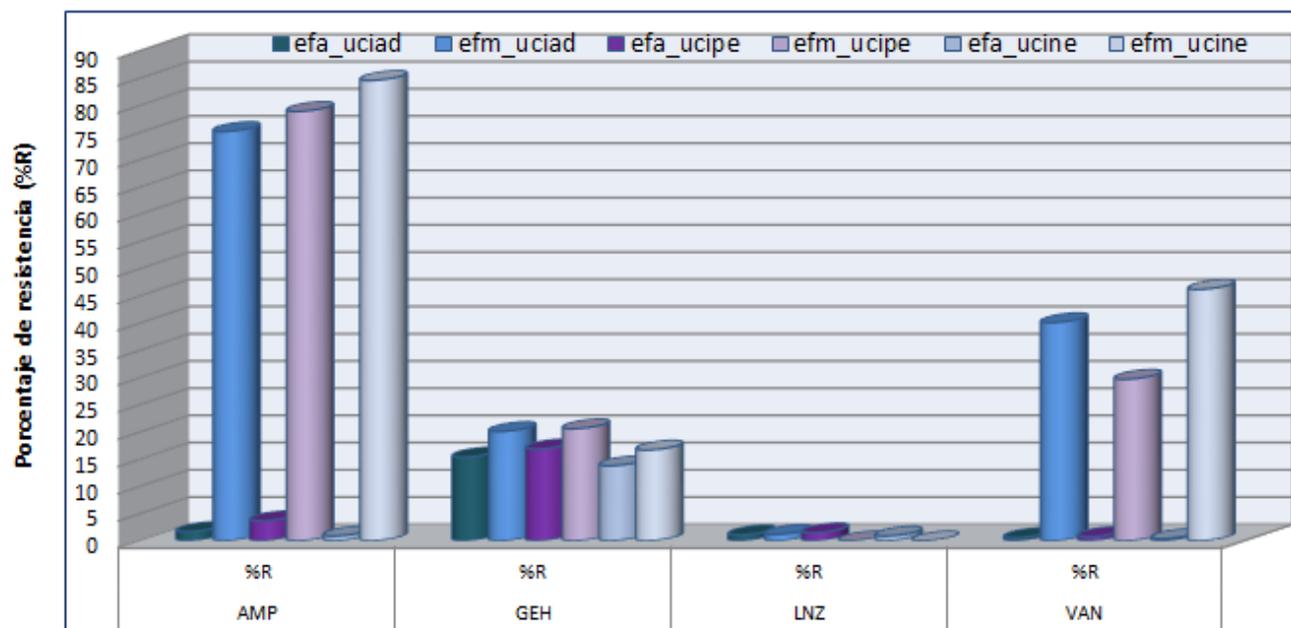


Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS

Microorganismos: sau: *S.aureus*. Antibióticos: OXA: oxacilina, GEN: gentamicina, RIF: rifampicina, CIP: ciprofloxacina, SXT: trimetopim sulfametoxazol; CLI: clindamicina ERI: eritromicina; LNZ: linezolid; VAN: vancomicina, TCY: tetraciclina. uciad: Unidad cuidados intensivos., ucipe: Unidad cuidados intensivos pediátrica, ucine: Unidad cuidados intensivos neonatal..

Para *E. faecium* se observó el mayor porcentaje de resistencia a vancomicina en UCI neonatal (46,2%) y UCI adulto de 40,1%, mientras que en el servicio de UCI pediátrica fue menor el porcentaje de resistencia alcanzando 29,7%. (Figura 14).

Figura 14 . Perfil de resistencia en *E. faecalis* y *faecium* en servicio uci adulto, pediatría y neonatal. Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS. Año 2018



Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS

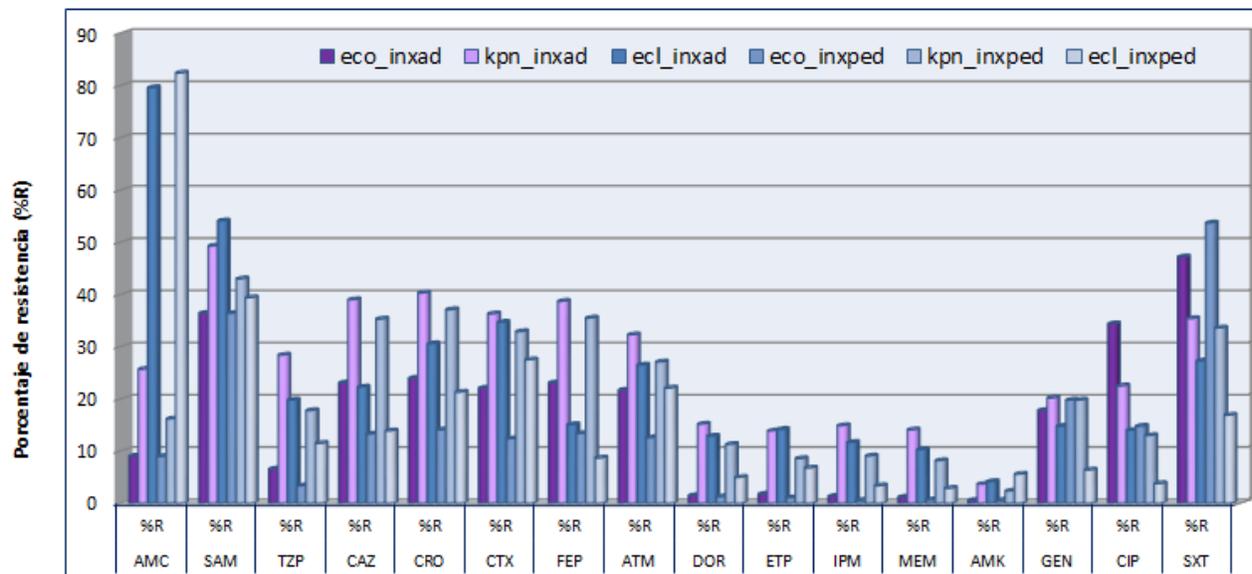
Microorganismos: efa: *E. faecalis*; efm: *E. faecium*. Antibióticos: AMP: ampicilina; GEH: gentamicina de alta carga; LNZ: linezolid; VAN: vancomicina; uciad: Unidad cuidados intensivos, ucipe: Unidad cuidados intensivos pediátrica, ucine: Unidad cuidados intensivos neonatal.

5.3 Perfil de resistencia global en hospitalización

Para *K. pneumoniae* se reportaron porcentajes de resistencia a cefalosporinas de tercera y cuarta generación en un rango entre 36,3% y 40,3% en hospitalización adulto, mientras que para hospitalización pediátrica se observaron porcentajes que oscilaron entre 32,9% y 35,5%. Con respecto a la resistencia frente a carbapenémicos, en hospitalización adulto se reportaron porcentajes que alcanzaron 14,9% y en hospitalización pediátrica 9,1%.

En *E. coli* la resistencia a cefalosporinas de tercera y cuarta generación fue más alta en el servicio de hospitalización adulto con porcentajes que alcanzaron 24% y en hospitalización pediátrica 14,1% (Figura 15)

Figura 15. Perfil de resistencia en Enterobacterias en hospitalización adulto y pediátrica Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS. Año 2018

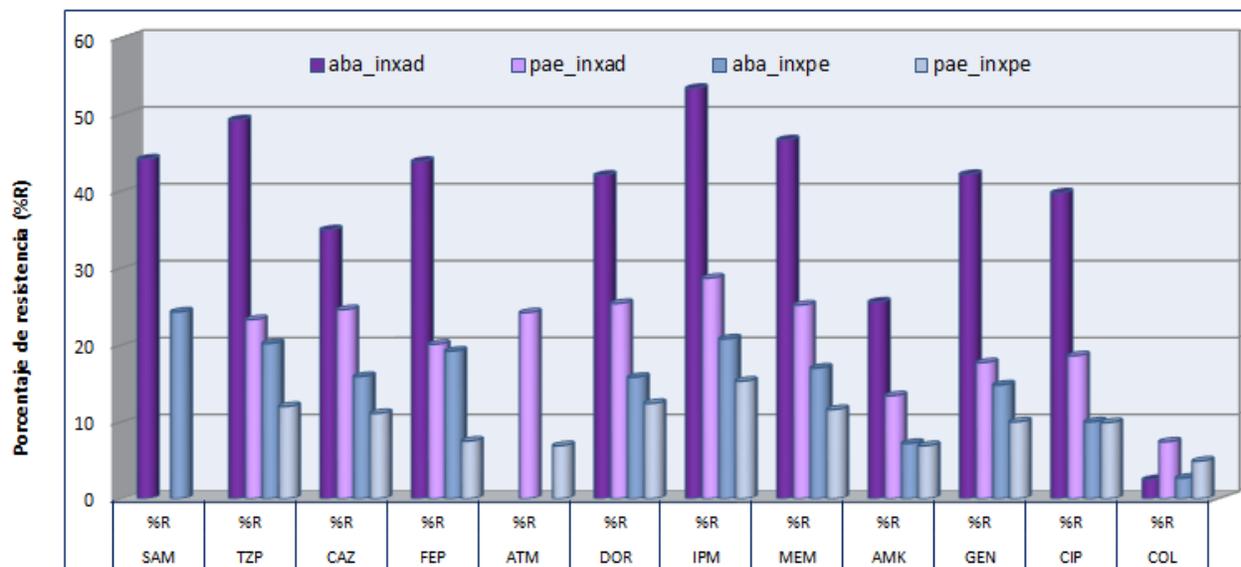


Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS

Microorganismos: eco: *E.coli*; kpn: *K.pneumoniae*; ecl: *E. cloacae*. Antibióticos: AMC: amoxicilina / ácido clavulánico; SAM: ampicilina sulbactam; TZP: piperacilina tazobactam; CAZ: ceftazidima; CRO: ceftriaxona, CTX: cefotaxima; FEP: cefepime; ATM: aztreonam; ETP: ertapenem; IPM:imipenem;MEM:meropenem; DOR:doripenem; AMK: amikacina; GEN:gentamicina; CIP:ciprofloxacina SXT: trimetoprim sulfametoxazole. inxad: hospitalización adulto, inxped: hospitalización pediátrica.

Para el servicio de hospitalización adulto se reportaron en *A. baumannii* porcentajes de resistencia en un rango de 41,3% y 50,8% (meropenem e imipenem respectivamente) y en hospitalización pediátrica en un rango de 17% y 20,8% (meropenem e imipenem respectivamente). En *P. aeruginosa*, se observaron porcentajes de resistencia a carbapenémicos en hospitalización adulto que oscilaron entre 19,5% y 23,3% y en hospitalización pediátrica entre 11,6% y 15,3% (Figura 16).

Figura 16. Perfil de resistencia en bacilos Gram negativos no fermentadores en hospitalización adulto y pediátrica Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS. Año 2018

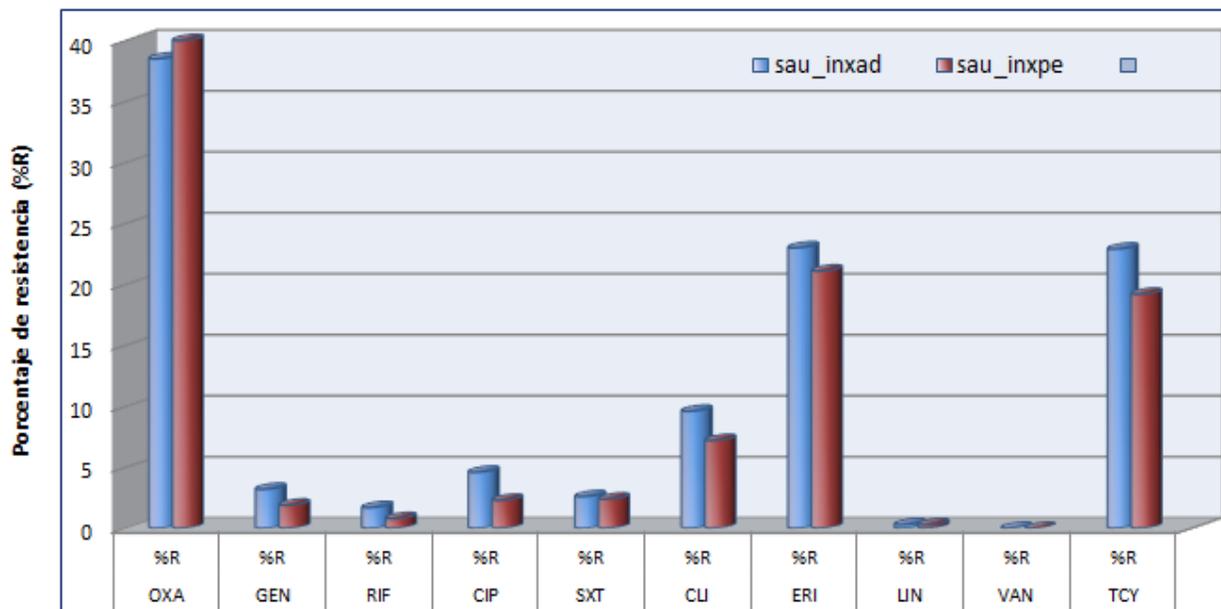


Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS

Microorganismos: aba: *A. baumannii*; pae: *P. aeruginosa*. Antibióticos: SAM: ampicilina sulbactam; TZP: piperacilina tazobactam; CAZ: ceftazidima; FEP: cefepime; ATM:aztreonam; DOR:doripenem; IPM: imipenem; MEM: meropenem; AMK: amikacina; GEN: gentamicina; CIP: ciprofloxacina; COL: colistina. Inxad: hospitalización adulto, inxpe: hospitalización pediátrica.

Para *S. aureus*, el servicio de hospitalización pediátrica reportó un porcentaje de resistencia a oxacilina que alcanzó 45,7%, mientras que en hospitalización adulto el porcentaje reportado fue de 38,5% (Figura 17).

Figura 17. Perfil de resistencia en Gram positivos en hospitalización adulto y pediátrica. Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS. Año 2018

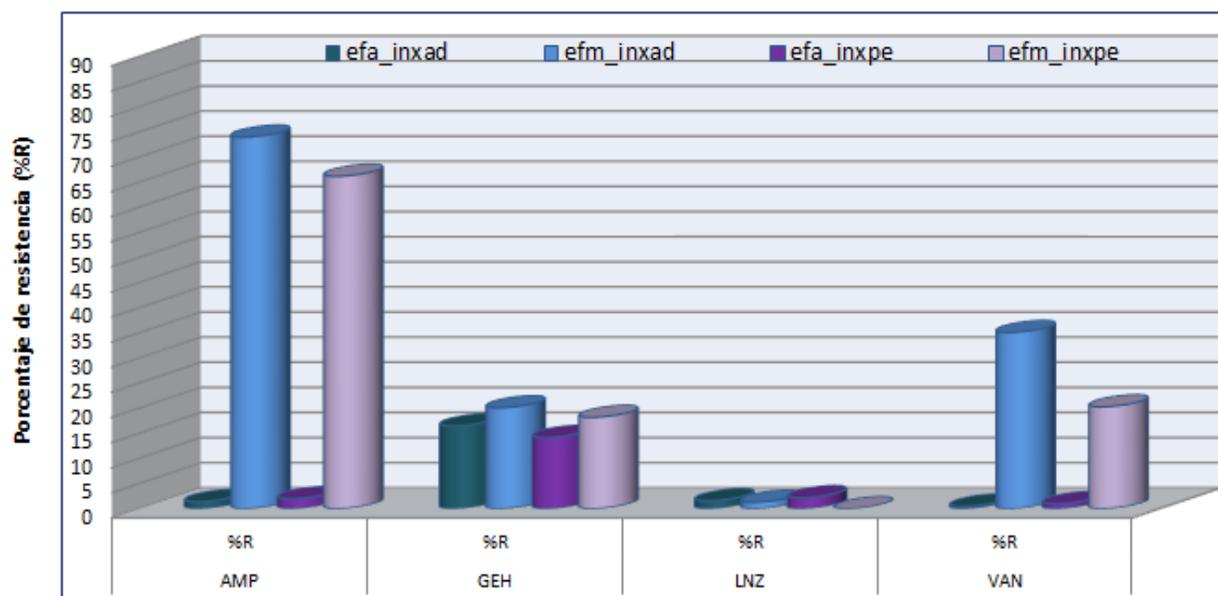


Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS

Microorganismos: sau: *S.aureus*. Antibióticos: OXA: oxacilina, GEN: gentamicina, RIF: rifampicina, CIP: ciprofloxacina, SXT: rimetorpim sulfametoxazol; CLI: clindamicina ERI: eritromicina; LINZ: linezolid; VAN: vacnomicina, TCY: tetraciclina. Inxad: hospitalización adulto; inxpe: hospitalización pediátrica.

En *E. faecium* se observó el mayor porcentaje de resistencia a vancomicina en hospitalización adulto (35,1%) mientras que en hospitalización pediátrica fue menor (20,3%). (Figura 18).

Figura 18. Perfil de resistencia en *E. faecalis* y *faecium* en servicio hospitalización adulto y pediátrica. Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS. Año 2018



Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS

Microorganismos: efa: *E. faecalis*; efm: *E. faecium*. Antibióticos: AMP: ampicilina; GEH: gentamicina de alta carga; LNZ: linezolid; VAN: vacnomicina; uciad: Unidad cuidados intensivos, ucipe: Unidad cuidados intensivos pediátrica, ucine: Unidad cuidados intensivos neonatal.

5.4 Comportamiento de los principales fenotipos de resistencia antimicrobiana por entidad territorial y servicio

5.4.1 Fenotipos de resistencia en enterobacterias

A continuación, se presentan los principales fenotipos de resistencia en *E. coli* en los diferentes tipos de UCI.

Las entidades territoriales que presentaron resistencia al menos a una cefalosporina de tercera generación superando el porcentaje nacional en las tres UCI fueron: Barranquilla, Valle, Cesar, Norte de Santander y Bolívar. Sin embargo se observó que otras entidades territoriales superaron el porcentaje nacional en alguna de las UCI como son Magdalena, Meta, Huila, Cundinamarca, Risaralda, Santander, Antioquia y Tolima. Con respecto a la resistencia a carbapenémicos se evidenció que varias entidades territoriales superaron el porcentaje nacional al menos a un carbapenémico en el servicio de UCI adulto, como son: Barranquilla, Quindío, Meta, Bolívar, Valle, Huila, Magdalena, Quindío, Tolima y Casanare. Para las otras dos UCI se evidenció que menos entidades territoriales presentaron resistencia al menos a un carbapenémico como son: Antioquia, Cesar, Valle, Bolívar, Magdalena, Norte de Santander, Huila, Bogotá y Tolima. Es importante tener en cuenta que entidades territoriales como Casanare, Magdalena y Tolima reportaron un número de aislamientos mucho más bajo que el reportado por las demás entidades territoriales. (Tabla 3).

Tabla 3. Fenotipos de resistencia en *E. coli*

Entidad Territorial	Uci adulto						Uci pediátrica						Uci neonatal					
	CAZ	CRO	CTX	ERT	IMI	MEM	CAZ	CRO	CTX	ERT	IMI	MEM	CAZ	CRO	CTX	ERT	IMI	MER
	Porcentaje de resistencia (%R)						Porcentaje de resistencia (%R)						Porcentaje de resistencia (%R)					
Barranquilla	22,3	31,9	*	5,8	2,3	2	52	*	76,2	0	0	0	9,1	12,5	*	0	*	0
Cesar	26,3	*	34,7	0,9	0,5	0	19,6	22,6	31	1,7	0	0	17,6	*	19	0	0	0
Valle	20,5	36,6	*	2	3,5	2,2	19	37	*	2,9	2	1,5	10,3	25,5	*	0	0	0
Norte Santander	19,8	29,1	*	1,4	1,4	1,3	27,6	39,3	*	0	0	0	36	33,3	*	4,3	7,1	4
Quindío	11,6	22,7	*	4,2	2,4	4,3	0	0	NR	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Meta	6,2	*	*	12,4	4,4	2,7	18,2	30	*	0	0	0	6,7	*	8,3	0	0	0
Santander	14,8	26,3	*	2,2	1,4	1	20	34,4	*	0	5,6	3,1	3,1	3,1	12,5	0	0	0
Antioquia	10,5	22,6	*	1,9	1,7	1,9	12,2	22,4	*	4,1	3,3	2	2,2	7	*	1,1	2,2	1,1
Risaralda	11	15,6	*	1,8	1,6	1,2	0	25	*	0	0	0	3,8	*	4,5	0	0	0
Huila	9,8	22,4	*	5	6,2	4,9	6,5	28,3	*	0	0	0	5,9	11,8	*	5,9	0	0
Cundinamarca	9,5	*	17,8	0,4	2	1,8	0	0	0	0	0	0	5,4	*	17,2	0	0	0
Caldas	5,2	*	17,7	1,7	1,7	1,7	2,9	NR	14,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bogotá	9,4	18,8	*	1,3	2,2	1,3	9,9	18,8	*	0	0	1,1	3,1	11,2	*	1,4	1,8	1,1
Boyaca	6,9	11,1	*	0,6	0,7	1,1	5	10,5	NR	0	0	0	3	10	*	0	0	0
Bolívar	23,7	*	33,9	7,1	6	4,9	27,6	*	52,9	3,4	3,6	0	35,7	*	41,7	0	0	0
Magdalena	22,6	*	28,8	3,8	3,7	3,3	NR	NR	NR	*	16,7	0	7,1	NR	7,1	0	0	0
Tolima	13,7	19	*	6,2	0	4,2	0	0	NR	0	0	0	0	50	NR	50	0	0
Casanare	11,1	11,1	15,4	5,6	*	0	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0	0	0	0	NR	0
Nación	14,5	26,6	27,2	2,4	2,4	1,9	15,5	26,2	31	1,2	1,3	1,1	6,4	12,5	13,7	0,7	0,5	0,3

Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS

Antibióticos: CAZ:ceftazidima, CRO: ceftriaxona, CTX: cefotaxima, ERT: ertapenem, IMI: imipenem, MEM: meropenem. NP: No presenta aislamientos en este servicio. NR: No reporta este antibiótico. * El número de aislamientos probados para este antibiótico es bajo comparado con los aislamientos reportados para los demás antibióticos.

En el servicio de UCI adulto, los mayores porcentajes de resistencia al menos a una cefalosporina de tercera generación en *K. pneumoniae* que superaron el porcentaje nacional, lo presentaron las entidades territoriales de: Barranquilla, Valle, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, Cundinamarca, Bogotá, Bolívar, Tolima y Casanare. En los servicios de UCI pediátrica y neonatal superaron los porcentajes reportados por el nivel nacional: Valle, Norte de Santander, Santander, Boyacá, Cesar, y Tolima. Sin embargo se observó que otras entidades territoriales superaron el porcentaje nacional en alguna de estas dos UCI mencionadas anteriormente como son: Barranquilla, Bogotá, Magdalena, Meta, Huila, Cundinamarca y Casanare.

En relación a la resistencia al menos de un carbapenémico en *K. pneumoniae*, se observó que los mayores porcentajes reportados por encima del nivel nacional en las tres UCI lo reportaron: Meta, Huila y Tolima; sin embargo llama la atención los altos porcentajes de resistencia a carbapenémicos en UCI pediátrica de Magdalena y Tolima, a pesar del bajo número aislamientos reportado. Es importante tener en cuenta que entidades territoriales como Casanare, Magdalena y Tolima reportaron un número de aislamientos mucho más bajo que el reportado por las demás entidades territoriales (Tabla 4)

Tabla 4. Fenotipos de resistencia en *K. pneumoniae*

Entidad Territorial	Uci adulto						Uci pediátrica						Uci neonatal					
	CAZ	CRO	CTX	ERT	IMI	MEM	CAZ	CRO	CTX	ERT	IMI	MEM	CAZ	CRO	CTX	ERT	IMI	MER
	Porcentaje de resistencia (%R)						Porcentaje de resistencia (%R)						Porcentaje de resistencia (%R)					
Barranquilla	33,2	41,8	*	22,8	16,9	16,9	45,7	48,1	*	11,9	9,8	8,7	12,1	14,3	*	6,7	4,3	3
Cesar	25,6	*	31	7,5	5,1	5,4	50	57,1	57,1	20,7	16	17,2	18,2	*	24,2	1	1,3	1
Valle	26,5	40	*	13,1	15,3	14,7	36,8	65,2	*	37,5	32,6	28,1	16,4	41,4	*	6,8	9,7	8,1
Norte Santander	31,5	37,4	*	13,6	14,3	13,1	20	46,4	*	14,3	11,5	13,3	27,6	60,9	*	7,7	15	6,9
Quindío	25,2	40,7	*	15,4	16	18,7	25	25	0	0	0	0	50	50	*	0	0	0
Meta	21,2	*	25,2	24,6	14,6	15	21,1	41,2	*	21,1	15,8	15,8	28,6	56,5	0	7,7	15	6,9
Santander	35,3	41,5	*	20,4	19,5	19,4	30,5	50,8	*	8,2	16	13,1	6,1	49	*	0	0	0
Antioquia	15,7	24,5	*	9,9	9,8	9,4	15,6	28,9	*	4,4	8,3	6,7	9,9	18,8	*	0	0	0
Risaralda	10,5	20	*	11,4	10,5	9,6	0	0	NR	0	0	0	9,1	*	10	0	0	
Huila	21,5	29,4	*	18,6	16,3	16,2	30,8	30,8	*	30,8	27,3	23,1	26,9	38,5	*	11,5	12	11,5
Cundinamarca	26,4	*	40,8	19,5	21,1	20,5	16,7	NR	80	40	16,7	16,7	28,6	*	50	9,1	7,7	7,1
Caldas	9,2	*	22,9	7	14,1	13,7	10	NR	20	3,3	6,7	3,3	0	NR	6,2	0	0	0
Bogotá	30	38,6	*	19,7	25,2	26,6	35,6	39	*	11,5	11,3	16,7	10,4	23,3	*	1,4	1,8	2,6
Boyaca	19	21,1	*	5,3	5,1	5,8	36,4	36,4	NR	18,2	18,2	18,2	56,7	60,7	NR	0	0	0
Bolívar	22,2	*	33,3	17,6	12	13,1	28,6	30	NR	14,3	14,3	14,3	0	*	0	0	0	
Magdalena	22,2	*	22	0	10,3	13,8	0	100	NR	*	66,7	71,4	0	*	20	0	22,2	10
Tolima	52,9	64,8	*	42,2	40,7	42,2	66,7	100	NR	66,7	NR	66,7	25	50	NR	50	25	75
Casanare	31	37	*	14,8	20,8	27,6	0	0	0	0	NR	0	20	20	25	0	0	0
Nación	25,3	24,7	33,1	15,1	15,6	15,4	30,5	44,9	47,3	16,2	16,2	16	15,4	33	24,6	3,6	4,9	3,9

Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS

Antibióticos: CAZ:ceftazidima, CRO: ceftriaxona, CTX: cefotaxima, ERT: ertapenem, IMI: imipenem, MEM: meropenem. NP: No presenta aislamientos en este servicio. NR: No reporta este antibiótico. * El número de aislamientos probados para este antibiótico es bajo comparado con los aislamientos reportados para los demás antibióticos.

5.4.2 Fenotipos de resistencia en bacilos Gram negativos no fermentadores

En el servicio de UCI adulto, los mayores porcentajes de resistencia reportados, al menos a un carbapenémico (por encima del 30%), en *P. aeruginosa* y superando el porcentaje nacional, se presentó en las entidades territoriales de: Barranquilla, Santander, Cundinamarca, Bogotá, Bolívar, Magdalena y Casanare; para el servicio de UCI pediátrica lo reportaron Barranquilla, Valle, Meta, Santander, Huila, Bogotá y Boyacá y para UCIN neonatal Barranquilla, Cesar, y Tolima. (Tabla 4).

Con respecto a la resistencia a al menos a un carbapenémico en *A. baumannii*, las entidades territoriales que superaron el porcentaje nacional, incluso por encima del 60% de resistencia fueron: Barranquilla, Cesar, Norte de Santander, Quindío, Huila y Caldas. En el servicio de UCI pediátrica las entidades que superaron el porcentaje nacional encima del 30% fueron: Barranquilla, Cesar, Valle, Norte de Santander y Huila; mientras que en UCI neonatal quienes reportaron una resistencia por encima del 25% superando el porcentaje nacional fueron Valle y Norte de Santander. (Tabla 5)

Tabla 5. Fenotipos de resistencia en *P. aeruginosa* y *A. baumannii*

Entidad Territorial	Uci adulto						Uci pediátrica						Uci neonatal					
	pae	tzp	pae	caz	pae	imi	pae	tzp	pae	caz	pae	imi	pae	tzp	pae	caz	pae	imi
	Porcentaje de resistencia (%R)						Porcentaje de resistencia (%R)						Porcentaje de resistencia (%R)					
Barranquilla	21,1	24,1	34,1	28,7	64,1	63,4	15,4	17,6	29,4	26,5	40	25	11,1	37,5	33,3	0	0	
Cesar	21,4	22	12,2	14,8	72,7	*	6,5	10	16,7	18,4	57,1	36,4	10	33,3	33,3	37,5	0	0
Valle	24,5	25,1	27,7	24,8	43,2	41,2	14,6	10,2	31,2	26,5	50	33,3	9,1	8,3	20	16,7	25	10
Norte Santander	17,6	23,7	29,2	28,3	68,9	68,6	9,1	19	17,6	9,5	42,9	37,5	33,3	38,5	20	15,4	33,5	40
Quindío	38,1	35,9	17,7	17,2	83,3	55,6	0	0	0	0	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Meta	10,1	23,8	15,9	15,9	38,9	31,6	16,7	33,3	33,3	16,7	0	0	0	0	0	0	0	0
Santander	30,5	29	35,3	32,3	56,8	56	11,8	16,7	31,4	21,6	0	0	0	0	0	0	0	0
Antioquia	18,5	13,6	23,4	18,1	50	45,6	9,5	14,3	16,7	9,5	0	0	7,1	7,1	7,1	13,3	9,1	6,2
Risaralda	30,6	25,7	24,2	17,6	57,1	44,4	12,5	22,2	12,5	0	0	0	100	100	0	0	0	0
Huila	18,7	24,5	26,4	23,7	66,7	64,4	22,2	22,2	33,3	22,2	55,6	55,6	25	25	0	0	0	0
Cundinamarca	31,8	36,5	34,4	30,6	35,3	22,2	0	0	0	0	0	0	NP	NP	NP	NP	0	0
Caldas	12,4	13,5	20,2	15,7	62,5	54,5	10,5	21,1	10,5	10,5	NR	0	25	0	25	0	NP	NP
Bogotá	26,5	26,8	35	30,6	53,7	45,1	18,4	20,5	25,6	22,2	22,2	16,7	0	0	0	0	0	0
Boyaca	11,1	12,2	14,3	14	50	50	0	0	37,5	25	NP	NP	0	0	0	0	NP	NP
Bolívar	21,8	32,8	39,6	36,8	57,1	36,8	0	3,7	14,8	7,4	NR	0	16,7	16,7	0	0	NR	0
Magdalena	44	44	40	48,5	0	0	NR	NR	NR	0	NR	0	0	0	0	0	NR	0
Tolima	11,1	22,2	29,6	15,4	NP	NP	100	100	0	0	NP	NP	0	100	0	100	NP	NP
Casanare	35,7	28,6	64,3	57,1	25	25	0	0	0	0	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NR	0
Nación	23,3	24,6	28,7	25,2	53,4	46,7	11,4	15,8	23,1	17,2	29,3	22,5	15,1	19,6	17,9	18,2	8,3	6,2

Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS

Fenotipos de resistencia: : pae_tzp: *P. aeruginosa* resistente a ceftazidima, caz_pae_caz: *P. aeruginosa* resistente a ceftazidima; pae_ipm: *P. aeruginosa* resistente a imipenem; pae_mem: *P. aeruginosa* resistente a meropenem; aba_ipm: *A. baumannii* resistente a imipenem; aba_mem: *A. baumannii* resistente a meropenem. NP: No presenta aislamientos en este servicio. NR: No reporta este antibiótico. * El número de aislamientos probados para este antibiótico es bajo comparado con los aislamientos reportados para los demás antibióticos.

5.4.3 Fenotipos de resistencia en Gram positivos

Las entidades territoriales que presentaron los más altos porcentajes de resistencia (> 35%) en *S. aureus* a oxacilina y superaron el porcentaje nacional, en UCI adultos fueron: Barranquilla, Cesar, Norte de Santander, Quindío, Santander, Magdalena y Bolívar; sin embargo en UCI pediátrica las entidades que presentaron porcentajes de resistencia por encima de 45% superando el nivel nacional fueron: Barranquilla, Cesar, Norte de Santander, Meta, Huila, Cundinamarca, Bolívar, Tolima y Casanare. Para UCI neonatal las entidades que superaron el porcentaje nacional fueron: Barranquilla, Valle, Santander, Norte de Santander, Quindío, Meta,

Risaralda, Bolívar y Magdalena. Es importante resaltar que los departamentos de Casanare, Tolima y Cundinamarca reportaron un número muy bajo de aislamientos comparado con los demás departamentos. Con respecto a la resistencia de *E. faecium* a vancomicina, las entidades territoriales que superaron el porcentaje nacional, en Uci adulto y pediátrica fueron: Barranquilla, Norte de Santander y Bogotá; sin embargo otras entidades territoriales presentaron porcentaje por encima del nivel nacional como son Huila, Cundinamarca, Tolima y Santander. En Uci neonatal superaron el porcentaje reportado a nivel nacional Valle y Bogotá. (Tabla 6).

Tabla 6. Fenotipos de resistencia en *S. aureus*, *Enterococcus faecalis* y *faecium*

Entidad Territorial	Uci adulto			Uci pediátrica			Uci neonatal		
	sau_oxa	efa_van	efm_van	sau_oxa	efa_van	efm_van	sau_oxa	efa_van	efm_van
	Porcentaje de resistencia (%R)								
Barranquilla	50,4	4,9	54,5	53,8	0	100	64,7	0	NP
Cesar	44,5	0	11,1	48,3	0	0	35,1	0	0
Valle	34,3	0,4	37	35,1	0	0	56,2	0	50
Norte Santander	42,3	0	45,5	60,7	0	100	50	0	0
Quindío	39,6	0	20	0	NP	NP	66,7	0	NP
Meta	34,3	0	NP	61,3	0	NP	50	0	NP
Santander	46	2,7	41,3	38,9	0	50	46,2	0	NP
Antioquia	22,3	0,5	23,9	44,7	0	0	21,7	1,5	NP
Risaralda	27,5	0	37,5	25	NP	NP	40	0	NP
Huila	29,3	0	50	63,2	0	0	33,3	0	NP
Cundinamarca	24,5	0	53,3	75	0	NP	33,3	0	NP
Caldas	15,3	0	20	8,6	0	NP	11,8	0	NP
Bogotá	21,5	0	57,1	34,9	5,9	50	15	0	71,4
Boyaca	21,9	0	40	6,7	0	0	0	0	NP
Bolívar	48,8	0	0	61,1	0	NP	78,6	0	NP
Magdalena	53,3	0	0	NP	NP	NP	100	NP	NP
Tolima	15	0	50	66,7	0	NP	0	0	NP
Casanare	25	0	NP	100	NP	NP	40	0	NP
Nación	31,3	0,6	40	41,1	0,8	29,7	37,8	0,4	46,2

Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS.

Fenotipo de resistencia: sau_oxa: *S. aureus* resistente a oxacilina; efa_van: *E. faecalis* resistente a vancomicina; efm_van: *E. faecium* resistente a vancomicina. NP: No presenta aislamientos en este servicio. NR: No reporta este antibiótico. * El número de aislamientos probados para este antibiótico es bajo comparado con los aislamientos reportados para los demás antibióticos

5.5 Percentiles de resistencia nacionales discriminados por servicio

A continuación, se presentan los percentiles de resistencia discriminados por UCI (adulto, pediátrica y neonatal) y hospitalización (adulto y pediátrica), con el fin que las entidades territoriales y las UPGD se comparen con el percentil nacional y tomen las acciones necesarias para fortalecer las medidas de control en sus instituciones de salud. (Tablas 7 y 8)

Tabla 7. Fenotipos nacionales en UCI

Fenotipos de resistencia	Uci adulto					Uci pediátrica					Uci neonatal			
	10%	25%	50%	75%	90%	10%	25%	50%	75%	90%	10%	25%	75%	90%
sau_oxa	19,6	22,9	31,8	44,0	49,3	7,84	34,9	48,3	63,2	70,0	17,5	33,3	62,6	76,1
efm_van	0	0	0	0	1,16	0	0	0	50	100	0	0	55,4	65,0
eco_caz	16,3	20,1	24,6	30,1	34,8	5,0	16,3	26,2	36,6	39,7	2,2	6,6	19,9	35,8
eco_ctx	16,0	19,5	25,0	34,1	42,7	0,0	17,6	25,0	33,3	57,2	0,0	4,5	17,2	38,5
eco_cro	14,0	18,7	24,0	31,8	36,6	0,0	13,1	25,4	35,7	40,3	0,0	3,1	25,0	40,0
eco_imi	0,35	1,4	1,85	3,225	4,88	0	0	0	2	4,4	0	0	0	1,96
eco_me	0,7	1,225	1,85	3,15	4,48	0	0	1,3	11,25	33	0	0	0	1,1
kpn_caz	27,5	30,0	34,8	40,4	43,7	16,3	32,3	41,1	64,3	76,7	8,2	18,7	47,5	51,6
kpn_ctx	25,6	28,4	34,6	43,6	48,2	0,0	0,0	40,0	56,6	66,7	2,5	13,4	40,4	50,0
kpn_cro	24,8	28,4	38,9	43,5	55,6	12,5	35,1	46,4	63,6	85,7	5,7	20,0	50,0	60,8
kpn_imi	8,4	10,9	15,0	18,9	22,3	4,0	9,8	15,8	18,2	46,2	0,0	0,0	11,4	17,2
kpn_mer	8,3	13,1	14,9	19,2	26,9	0,0	7,2	15,1	18,0	39,7	0,0	0,0	7,9	12,3
pae_caz	13,1	22,1	24,8	28,9	36,1	0	8,4	17,2	21,4	27,8	0,0	0,0	31,2	81,6
pae_imi	15,4	21,0	28,5	34,9	39,7	0,0	12,0	17,2	31,3	33,3	0,0	0,0	23,8	36,2
pae_mer	15,2	16,2	24,3	30,6	40,3	0,0	0,0	10,5	22,2	25,6	0,0	0,0	14,9	28,3
pae_tzp	11,1	17,8	21,6	30,6	36,4	0,0	4,9	11,2	15,7	20,3	0,0	0,0	25,0	30,8
aba_imi	37,1	48,3	57,0	64,8	70,8	0	0	22,2	46,45	55,6	0,0	0,0	4,6	25,0
aba_mer	23,9	31,6	45,1	55,6	63,8	0	0	0	34,85	39	0,0	0,0	0,0	8,9

Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS

Fenotipo de resistencia: sau_oxa: *S. aureus* resistente a oxacilina; efm_van: *E. faecium* resistente a vancomicina; eco_caz: *E. coli* resistente a ceftazidima, eco_ctx: *E. coli* resistente a cefotaxima; eco_cro: *E. coli* resistente a ceftriaxona; Kpn_caz: eco_imi: *E. coli* resistente a imipenem; eco_mer: *E. coli* resistente a meropenem; kpn_caz: *K. pneumoniae* resistente a ceftazidima; kpn_ctx: *K. pneumoniae* resistente a cefotaxima; kpn_cro: *K. pneumoniae* resistente a ceftriaxona; kpn_imi: *K. pneumoniae* resistente a imipenem; kpn_mer: *K. pneumoniae* resistente a meropenem; pae_caz: *P. aeruginosa* resistente a ceftazidima; pae_imi: *P. aeruginosa* resistente a imipenem; pae_mer: *P. aeruginosa* resistente a meropenem; pae_tzp: *P. aeruginosa* resistente a piperacilina tazobactam; abaimi: *A. baumannii* resistente a imipenem; aba_mer: *A. baumannii* resistente a meropenem.

Tabla 8. Fenotipos nacionales en hospitalización

Fenotipos de resistencia	Hospitalización adultos					Hospitalización pediátrica				
	10%	25%	50%	75%	90%	10%	25%	50%	75%	90%
sau_oxa	29,1	33,0	40,2	46,4	52,2	30,4	40,5	51,4	56,4	64,0
efm_van	0,0	2,3	23,4	35,9	76,7	0,0	0,0	0,0	12,5	36,6
eco_caz	6,4	8,3	9,9	15,4	18,1	1,5	3,7	5,5	7,8	8,5
eco_ctx	12,5	16,1	20,4	23,8	41,5	0,0	5,9	9,1	12,5	18,9
eco_cro	14,3	20,6	22,2	28,8	30,5	2,2	10,3	12,5	15,1	17,8
eco_imi	0,6	1,0	1,3	1,9	4,8	0	0	0,2	1,0	1,4
eco_me	0,3	0,8	1,3	2,2	3,7	0	0,1	0,7	1,3	6,2
kpn_caz	15,9	18,6	25,1	29,8	35,9	4,6	7,4	16,3	27,9	35,3
kpn_ctx	20,5	26,5	33,5	39,1	43,6	0,0	18,6	25,8	39,2	44,4
kpn_cro	22,9	29,8	36,9	40,0	46,3	7,8	12,5	32,5	42,1	46,6
kpn_imi	6,1	8,6	11,4	19,0	22,4	0,0	0,0	7,7	10,0	13,8
kpn_mer	6,6	8,4	11,9	18,6	21,7	0,0	2,6	6,3	11,2	16,0
pae_caz	13,7	15,9	18,0	21,2	25,1	0,0	4,7	8,9	16,5	20,9
pae_imi	14,2	18,5	23,1	25,6	28,7	2,1	8,2	13,8	19,8	22,8
pae_mer	11,4	17,2	19,7	20,8	23,9	0,0	4,4	7,0	14,1	15,8
pae_tzp	12,5	14,3	17,4	20,2	21,4	0,0	0,8	8,0	12,3	20,1
aba_imi	17,8	26,7	43,3	58,8	71,0	0,0	0,0	9,1	50,0	100,0
aba_mer	7,8	19,6	31,4	50,4	59,2	0,0	0,0	7,1	25,9	36,5

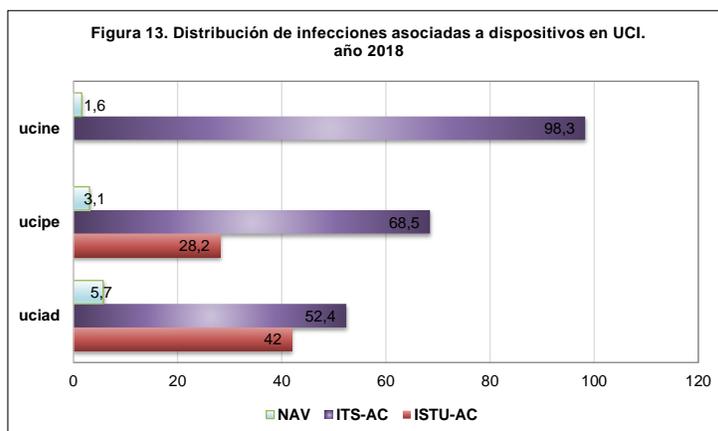
Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS

Fenotipo de resistencia: sau_oxa: *S. aureus* resistente a oxacilina; efm_van: *E. faecium* resistente a vancomicina; eco_caz: *E. coli* resistente a ceftazidima; eco_ctx: *E. coli* resistente a cefotaxima; eco_cro: *E. coli* resistente a ceftriaxona; Kpn_caz: eco_imi: *E. coli* resistente a imipenem; eco_mer: *E. coli* resistente a meropenem; kpn_caz: *K. pneumoniae* resistente a ceftazidima; kpn_ctx: *K. pneumoniae* resistente a cefotaxima; kpn_cro: *K. pneumoniae* resistente a ceftriaxona; kpn_imi: *K. pneumoniae* resistente a imipenem; kpn_mer: *K. pneumoniae* resistente a meropenem; pae_caz: *P. aeruginosa* resistente a ceftazidima; pae_imi: *P. aeruginosa* resistente a imipenem; pae_mer: *P. aeruginosa* resistente a meropenem; pae_tzp: *P. aeruginosa* resistente a piperacilina tazobactam; abaimi: *A. baumannii* resistente a imipenem; aba_mer: *A. baumannii* resistente a meropenem.

5.6 Análisis de Infecciones Asociadas a Dispositivos

5.6.1 Distribución de Infecciones Asociadas a Dispositivos por servicio

Durante el año 2018 se reportaron al sistema de vigilancia en el servicio Uci adulto 1.685 infecciones asociadas a dispositivos, en Uci pediátrica 283 y en Uci neonatal 303. (Figura 13)



Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS.

ITS-AC: Infección torrente sanguíneo asociada a catéter, ISTU-AC: Infección sintomática del torrente sanguíneo asociada a catéter. NAV: Neumonía asociada a ventilador. uciad: Uci adulto; ucipe: Uci pediátrica, ucine: Uci neonatal.

5.6.2 Distribución de microorganismos por tipo de infección en Unidad de cuidados intensivos

A continuación, se presenta la distribución de los 10 primeros microorganismos reportados para cada infección asociada a dispositivo (ITS-AC, ISTU-AC y NAV) discriminado por UCI (adulto, pediátrica y neonatal) (Tabla 9).

Tabla 9. Distribución de microorganismos en infecciones asociadas a dispositivos en UCI

Microorganismo	UCI adultos						UCI pediátrica						UCI neonatal			
	ITS-AC n (%)	Frec.	ITS-AC n (%)	Frec.	NAV n (%)	Frec.	ITS-AC n (%)	Frec.	ISTU-AC n (%)	Frec.	NAV n (%)	Frec.	ITS-AC n (%)	Frec.	NAV n (%)	Frec.
<i>K. pneumoniae</i>	197 (21,2)	1	158 (21,3)	2	20 (20,6)	2	28 (13,4)	1	28 (7,9)	1	2 (22,2)	2	43 (13,7)	2	2 (40)	1
<i>P. aeruginosa</i>	98 (10,6)	2	102 (13,8)	3	23 (23,7)	1	21 (10)	2	10 (11,6)	3	--	--	11 (3,5)	7	--	--
<i>S. aureus</i>	87 (9,4)	3	4 (0,5)	--	7 (7,2)	3	17 (8,1)	4	1 (1,2)	--	--	--	30 (9,6)	3	1 (20)	4
<i>S. marcescens</i>	68 (7,3)	4	16 (2,2)	8	3 (3,1)	8	--	--	1 (1,2)	--	--	--	9 (2,9)	9	1 (20)	3
<i>S. epidermidis</i>	60 (6,5)	5	3 (0,4)	--	1 (1)	--	19 (9,1)	3	--	--	1 (11,1)	6	117 (37,3)	1	--	--
<i>E. coli</i>	49 (5,3)	6	212 (28,6)	1	7 (7,2)	4	8 (3,8)	10	28 (7,9)	2	--	--	11 (3,5)	8	1 (20)	2
<i>E. cloacae</i>	44 (4,7)	7	21 (2,8)	7	6 (6,2)	6	10 (4,8)	8	3 (3,5)	8	--	--	13 (4,1)	6	--	--
<i>A. baumannii</i>	42 (4,5)	8	11 (1,5)	--	7 (7,2)	5	14 (6,7)	5	1 (1,2)	--	2 (22,2)	1	8 (2,5)	--	--	--
<i>E. faecalis</i>	36 (3,9)	9	44 (5,8)	4	1 (1)	--	6 (2,9)	--	4 (4,7)	6	--	--	14 (4,5)	5	--	--
<i>C. albicans</i>	27 (2,9)	10	24 (3,2)	6	2 (2,1)	--	11 (5,3)	7	5 (5,8)	5	--	--	6 (1,9)	--	--	--
<i>C. parapsilopsis</i>	--	--	2 (0,3)	--	--	--	11 (5,3)	6	2 (2,3)	--	--	--	8 (2,5)	10	--	--
<i>S. maltophilia</i>	18 (1,9)	--	2 (0,3)	--	5 (5,2)	7	9 (4,3)	9	--	--	--	--	2 (0,6)	--	--	--
<i>S. hominis</i>	12 (1,3)	--	--	--	--	--	4 (1,9)	--	--	--	--	--	16 (5,1)	4	--	--
<i>P. mirabilis</i>	14 (1,5)	--	41 (5,5)	5	3 (3,1)	9	--	--	2 (2,3)	--	--	--	1 (0,3)	--	--	--
<i>C. tropicalis</i>	24 (2,6)	--	15 (2)	9	--	--	5 (2,4)	--	6 (7)	4	--	--	1 (0,3)	--	--	--
<i>M. morgannii</i>	1 (0,1)	--	12 (1,6)	10	--	--	1 (0,5)	--	2 (2,3)	9	--	--	1 (0,3)	--	--	--
<i>K. aerogenes</i>	13 (1,4)	--	10 (1,3)	--	--	--	2 (1)	--	3 (3,5)	7	--	--	--	--	--	--
<i>E. faecium</i>	8 (0,9)	--	5 (0,7)	--	1 (1)	--	1 (0,5)	--	2 (2,3)	10	--	--	--	--	--	--
<i>C. auris</i>	6 (0,6)	--	--	--	2 (2,1)	10	--	--	1 (1,2)	--	--	--	--	--	--	--
<i>B. cepacia</i>	9 (1)	--	1 (0,1)	--	--	--	2 (1)	--	1 (1,2)	--	1 (11,1)	3	--	--	--	--
<i>Enterococcus sp</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1 (11,1)	4	--	--	--	--
<i>H. influenzae</i>	1 (0,1)	--	--	--	--	--	1 (0,5)	--	--	--	1 (11,1)	5	--	--	--	--
<i>S. agalactiae</i>	4 (0,4)	--	1 (0,1)	--	--	--	--	--	--	--	1 (11,1)	7	--	--	--	--
Otros	110 (11,8)	--	57 (7,6)	--	9 (9,2)	--	36 (17,2)	--	109 (52,1)	--	0 (0)	--	23 (7,3)	--	--	--
Total	928 (100)		741 (100)		97 (100)		209 (100)		209 (100)		9 (100)		314 (100)		5 (100)	

Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS

Frec: Frecuencia de los 10 primeros microorganismos asociados a la infección. --: No se presenta este microorganismo dentro de los primeros 10 más frecuentes asociadas con la Infección. ITS-AC: Infección torrente sanguíneo asociada a catéter; ISTU-AC: Infección sintomática del tracto urinario asociada a catéter; NAV: Neumonía asociada a ventilador.

5.6.3 Fenotipos de resistencia en Infecciones Asociadas a Dispositivos

Se realizó un análisis de los fenotipos de resistencia de los principales microorganismos encontrados en las IAD. Se observó en UCI adultos para ITS e ISTU, porcentajes altos de resistencia en *K. pneumoniae* frente a cefalosporinas de tercera generación que superan el 51% y a carbapenémicos que superan el 20%. En NAV en UCI adulto se presentó un porcentaje de resistencia a cefalosporinas de tercera generación que superó el 45% y la resistencia a *S. aureus* a oxacilina alcanzó el 42%. Se destaca en UCI pediátrica un alto porcentaje de resistencia a cefalosporinas de tercera generación en *E. coli* y porcentajes de resistencia a carbapenémicos en *P. aeruginosa* que alcanzaron 40% en ISTU y en ITS se reportó porcentaje de resistencia en *S. aureus* a oxacilina por encima de 40%. En UCI neonatal se observó un porcentaje de resistencia en ITS en *K. pneumoniae* frente a cefalosporinas de tercera generación que superó el 35%. (Tabla 10)

Tabla 10. Fenotipos de resistencia en infecciones asociadas a dispositivos en UCI

Fenotipos	UCI adultos						UCI pediátrica						UCI neonatal			
	ITS-AC		ISTU-AC		NAV		ITS-AC		ISTU-AC		NAV		ITS-AC		NAV	
	n	%R	n	%R	n	%R	n	%R	n	%R	n	%R	n	%R	n	%R
eco_caz	45	46,7	205	26,3	7	42,9	8	25	14	35,7	0	0	11	9,1	1	0
eco_cro	38	39,5	166	27,7	5	40	6	16,7	16	37,5	0	0	10	10	1	0
eco_ert	46	2,2	203	2	7	28,6	7	0	17	0	0	0	11	0	1	0
eco_imi	42	2,4	120	1,7	6	16,7	7	0	6	0	0	0	10	0	1	0
eco_mer	48	4,2	210	1,9	7	14,3	8	0	17	0	0	0	10	0	1	0
kpn_caz	185	51,4	155	51	19	47,4	27	63	17	41,2	2	100	39	35,9	1	0
kpn_cro	141	56,7	103	56,3	14	57,1	24	58,3	17	35,3	2	100	31	41,9	1	0
kpn_ert	180	28,9	151	28,5	19	26,3	27	22,2	18	16,7	2	50	42	7,1	2	0
kpn_imi	193	30,6	99	20,2	15	26,7	28	17,9	6	33,3	2	0	39	5,1	1	0
kpn_mer	177	28,8	155	26,5	20	20	28	17,9	18	16,7	2	0	42	7,1	2	0
pae_tzp	94	26,6	94	14,9	22	31,8	21	9,5	8	12,5	0	0	11	18,2	0	0
pae_caz	94	22,3	99	20,2	21	23,8	21	14,3	10	40	0	0	11	18,2	0	0
pae_imi	93	30,1	85	20	20	40	21	28,6	7	42,9	0	0	6	0	0	0
pae_mer	97	29,9	100	21	23	34,8	21	28,6	10	40	0	0	11	18,2	0	0
aba_imi	35	57,1	9	88,9	7	71,4	9	22,2	0	0	1	100	3	0	0	0
aba_mer	42	50	11	72,7	7	71,4	14	14,3	1	0	2	100	8	0	0	0
sau_oxa	80	32,5	4	0	7	42,9	17	41,2	1	100	0	0	30	26,7	1	100
sep_oxa	54	81,5	3	66,7	1	100	19	94,7	0	0	1	100	114	89,5	0	0
efm_van	8	87,5	5	60	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0

Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS

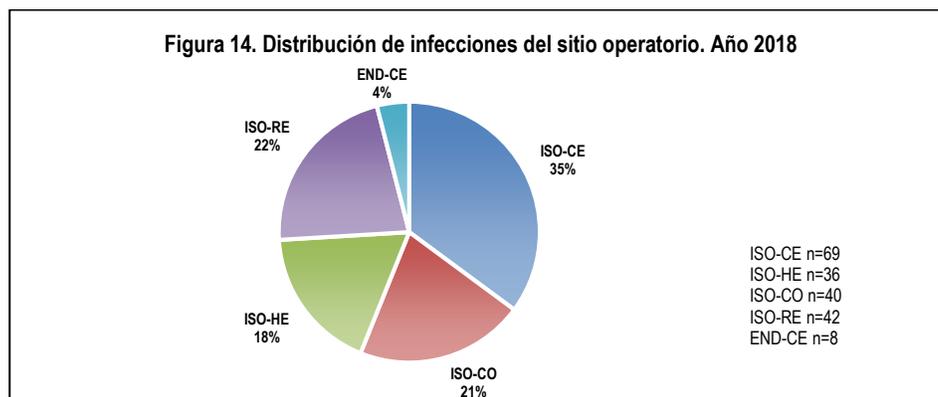
Fenotipo de resistencia: eco_caz: *E. coli* resistente a ceftazidima, eco_cro: *E. coli* resistente a ceftriaxona; eco_ert: *E. coli* resistente a ertapenem; eco_imi: *E. coli* resistente a imipenem; eco_mer: *E. coli* resistente a meropenem; kpn_caz: *K. pneumoniae* resistente a ceftazidima; kpn_cro: *K. pneumoniae* resistente a ceftriaxona; kpn_ert: *K. pneumoniae* resistente a ertapenem; kpn_imi: *K. pneumoniae* resistente a imipenem; kpn_mer: *K. pneumoniae* resistente a meropenem; pae_tzp: *P. aeruginosa* resistente a piperacilina tazobactam; pae_caz: *P. aeruginosa* resistente a ceftazidima; pae_imi: *P. aeruginosa* resistente a imipenem; pae_mer: *P. aeruginosa* resistente a meropenem; aba_imi: *A. baumannii* resistente a imipenem; aba_mer: *A. baumannii* resistente a meropenem; sau_oxa: *S. aureus* resistente a oxacilina; sep_ox: *S. epidermidis* resistente a oxacilina; efm_van: *E. faecium* resistente a vancomicina.

ITS-AC: Infección torrente sanguíneo asociada a catéter; ISTU-AC: Infección sintomática del tracto urinario asociada a catéter; NAV: Neumonía asociada a ventilador

5.7 Análisis de Infecciones del Sitio Quirúrgico

5.7.1 Distribución de Infecciones del Sitio Quirúrgico

Durante el año 2018 se reportaron al sistema nacional de vigilancia un total de 204 infecciones asociadas a procedimientos médico quirúrgicos, de las cuales 72 ((35,2) correspondieron a Infección del sitio quirúrgico por cesárea, 42 (20,5%) por colecistectomía, 37 (18,1%) por herniorrafia, 44 (21,5%) por revascularización cardíaca y 9 (4,4%) por endometritis por cesárea. (Figura 14).



Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS.

ISO-RE: Infección del sitio operatorio por revascularización cardiaca; ISO-HE: Infección del sitio operatorio por hemirrafia; ISO-CO: Infección del sitio operatorio colecistectomía; ISO-CE: Infección del sitio operatorio por cesárea; END-CE: Endometritis por cesárea.

5.7.2 Distribución de microorganismos por tipo de infección del sitio quirúrgico

A continuación, se presenta la distribución de los 10 primeros microorganismos reportados para cada infección asociada a procedimientos medico quirúrgicos (ISO-RE, ISO-CE, ISO-CO, ISO-HE y END-CE) (Tabla 11)

Tabla 11. Distribución de microorganismos en infecciones del sitio quirúrgico

Microorganismos	ISO-CE	Frec.	ISO-HE	Frec.	ISO-CO	Frec.	ISO-RE	Frec.	END-CE	Frec.
	n (%)		n (%)		n (%)		n (%)		n (%)	
<i>S. aureus</i>	31 (43,1)	1	10 (27)	1	2 (4,8)	6	14 (31,8)	1	3 (33,3)	2
<i>E. coli</i>	8 (11)	2	7 (18,9)	2	1 (38,1)	1	2 (4,5)	8	3 (33,3)	1
<i>S. epidermidis</i>	5 (6,9)	3	1 (2,7)	--	--	--	3 (6,8)	6	--	--
<i>E. faecalis</i>	5 (6,9)	4	--	--	2 (4,8)	5	2 (4,5)	7	--	--
<i>S. lugdunensis</i>	3 (4,2)	5	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>K. pneumoniae</i>	3 (4,2)	6	5 (13,5)	3	8 (19)	2	7 (15,9)	2	1 (11,1)	3
<i>E. cloacae</i>	3 (4,2)	7	3 (8,1)	4	5 (11,9)	3	1 (2,3)	10	--	--
<i>A. baumannii</i>	2 (2,8)	8	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>M. morgannii</i>	2 (2,8)	9	--	--	--	--	--	--	1 (11,1)	4
<i>P. mirabilis</i>	2 (2,8)	10	3 (8,1)	5	1 (2,4)	--	3 (6,8)	4	--	--
<i>S. marcescens</i>	2 (2,8)	--	2 (5,4)	6	1 (2,4)	--	5 (11,4)	3	--	--
<i>C. freundii</i>	--	--	2 (5,4)	7	2 (4,8)	4	--	--	--	--
<i>C. albicans</i>	--	--	1 (2,7)	8	1 (2,4)	7	--	--	--	--
<i>C. tropicalis</i>	--	--	1 (2,7)	9	--	--	1 (2,3)	9	--	--
<i>P. fluorescens</i>	--	--	1 (2,7)	10	--	--	--	--	--	--
<i>E. raffinosus</i>	--	--	--	--	1 (2,4)	8	--	--	--	--
<i>H. alvei</i>	--	--	--	--	1 (2,4)	9	--	--	--	--
<i>K. oxytoca</i>	--	--	--	--	1 (2,4)	10	--	--	--	--
<i>P. aeruginosa</i>	--	--	--	--	--	--	3 (6,8)	5	--	--
Otros	6 (8,3)	--	2 (5,4)	--	3 (7,2)	--	3 (6,8)	--	1 (11,1)	--
Total	72 (100)		37 (100)		42 (100)		44 (100)		9 (100)	

Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS

Frec: Frecuencia de los 10 primeros microorganismos asociados a la infección. --: No se presenta este microorganismo dentro de los primeros 10 más frecuentes asociadas con la Infección. ISO-RE: Infección del sitio operatorio por revascularización cardiaca; ISO-HE: Infección del sitio operatorio por hemirrafia; ISO-CO: Infección del sitio operatorio colecistectomía; ISO-CE: Infección del sitio operatorio por cesárea; END-CE: Endometritis por cesárea

5.7.3 Fenotipos de resistencia en Infecciones del sitio quirúrgico

Se realizó este primer análisis de infecciones asociadas a procedimientos médico quirúrgicos, a pesar del bajo número de aislamientos, se observó un alto porcentaje de resistencia a carbapenémicos en ISO-CE e ISO-HE, adicionalmente se reportó un porcentaje de resistencia a oxacilina en *S. aureus* que superó el 50% en ISO-CE. Para ISO-CO se evidenció un mayor porcentaje de resistencia a cefalosporinas de tercera generación en *E. coli* comparado con *K. pneumoniae*. En relación a ISO-RE, es importante mencionar que a pesar del bajo número de microorganismos reportados en esta infección, se evidencia una resistencia del 100% a ceftriaxona tanto en *E. coli* como *K. pneumoniae*. Llama la atención la alta resistencia a oxacilina en *S. aureus* en ISO-RE que alcanzó 66,7%. (Tabla No.12).

Tabla 12. Fenotipos de resistencia en infecciones del sitio quirúrgico

Fenotipos	ISO-CE n= 69		ISO-HE n=36		ISO-CO n=40		ISO-RE n=42		END-CE n=8	
	n	% R	n	% R	n	% R	n	% R	n	% R
eco_caz	7	14,3	7	14,3	16	25	2	100	3	0
eco_cro	8	12,5	7	14,3	16	25	1	100	3	0
eco_fep	8	12,5	5	40	16	25	2	100	3	0
eco_imi	7	0	6	16,7	16	6,2	1	0	3	0
eco_mer	7	0	7	0	16	6,2	2	0	3	0
eco_ert	8	0	7	0	16	12,5	2	0	3	0
kpn_caz	3	100	5	40	8	12,5	7	71,4	1	0
kpn_cro	2	100	4	50	6	16,7	5	100	1	0
kpn_fep	3	100	5	40	8	12,5	2	100	1	0
kpn_imi	3	66,7	5	40	8	12,5	7	28,6	1	0
kpn_mer	3	66,7	5	40	8	12,5	7	28,6	1	0
kpn_ert	3	66,7	4	50	8	12,5	5	20	1	0
pae_caz	0	19,4	0	0	0	0	0	0	0	0
pae_imi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pae_mer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
aba_imi	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
aba_mer	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sau_oxa	29	55,2	1	10	2	50	14	21,4	3	66,7
sep_oxa	5	60	1	0	0	0	3	100	0	0

Sistema Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en IAAS

Fenotipo de resistencia: eco_caz: *E. coli* resistente a ceftazidima, eco_cro: *E. coli* resistente a ceftriaxona; eco_fep: *E. coli* resistente a cefepime; eco_ert: *E. coli* resistente a ertapenem; eco_imi: *E. coli* resistente a imipenem; eco_mer: *E. coli* resistente a meropenem; kpn_caz: *K. pneumoniae* resistente a ceftazidima; kpn_cro: *K. pneumoniae* resistente a ceftriaxona; kpn_cro: *K. pneumoniae* resistente a cefepime; kpn_ert: *K. pneumoniae* resistente a ertapenem, kpn_imi: *K. pneumoniae* resistente a imipenem; kpn_mer: *K. pneumoniae* resistente a meropenem; pae_caz: *P. aeruginosa* resistente a ceftazidima; pae_imi: *P. aeruginosa* resistente a imipenem; pae_mer: *P. aeruginosa* resistente a meropenem; aba_imi: *A. baumannii* resistente a imipenem; aba_mer: *A. baumannii* resistente a meropenem; sau_oxa: *S. aureus* resistente a oxacilina; sep_ox: *S. epidermidis* resistente a oxacilina. ISO-RE: Infección del sitio operatorio por revascularización cardiaca; ISO-HE: : Infección del sitio operatorio por herniografía; ISO-CO: : Infección del sitio operatorio colecistectomía; ISO-CE: : Infección del sitio operatorio por cesárea; END-CE: : Endometritis por cesárea.

6. Conclusiones y Recomendaciones

De acuerdo con el análisis comparativo realizado entre los departamentos y por servicio de los principales fenotipos de resistencia se puede resaltar:

- Los mayores porcentajes de resistencia a cefalosporinas de tercera generación en UCI adulto, que superaron el nivel nacional, en *K. pneumoniae*, lo presentaron las entidades territoriales de: Barranquilla, Valle, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, Cundinamarca, Bogotá, Bolívar,

Tolima y Casanare. En los servicios de UCI pediátrica y neonatal superaron los porcentajes reportados por el nivel nacional: Valle, Norte de Santander, Santander, Boyacá, Cesar y Tolima.

- Los mayores porcentajes de resistencia a carbapenémicos en los tres tipos de UCI, para *K. pneumoniae* lo reportaron: Meta, Huila y Tolima; sin embargo llama la atención los altos porcentajes de resistencia a carbapenémicos en UCI pediátrica de Magdalena y Tolima, a pesar del bajo número aislamientos reportado.
- En el servicio de UCI adulto, los mayores porcentajes de resistencia a carbapenémicos en *P. aeruginosa* lo presentaron: Barranquilla, Santander, Cundinamarca, Bogotá, Bolívar, Magdalena y Casanare; para el servicio de UCI pediátrica lo reportaron Barranquilla, Valle, Meta, Santander, Huila, Bogotá y Boyacá y para UCI neonatal Barranquilla, Cesar, y Tolima.
- Para *A. baumannii*, las entidades territoriales que superaron el porcentaje nacional en relación a la resistencia a carbapenémicos fueron: Barranquilla, Cesar, Norte de Santander, Quindío, Huila y Caldas; en el servicio de UCI pediátrica fueron: Barranquilla, Cesar, Valle, Norte de Santander y Huila y en UCI neonatal Valle y Norte de Santander.

Con base en los resultados obtenidos en el presente informe se realizan las siguientes recomendaciones:

- Fortalecer la capacidad de los laboratorios en la detección de mecanismos de resistencia (a través de la realización de las pruebas de tamizaje de ácido borónico y EDTA) y un análisis adecuado del antibiograma que permitirá orientar el tratamiento clínico
- Establecer una articulación constante entre el laboratorio clínico y el comité de infecciones en las UPGD, lo cual permitirá detectar y notificar de manera oportuna patógenos inusuales o de importancia en salud pública y situaciones de brotes, con el fin de implementar las medidas de prevención y control.
- Los departamentos que presentaron fenotipos de resistencia que superaron el nivel nacional, **deberán realizar un análisis individual de las UPGD** que notifican, con el fin de identificar las UPGD que requieran fortalecer las medidas de prevención, entre las cuales se hace énfasis en la adherencia a los proceso de higiene de manos, adherencia a los protocolos de aislamiento, adherencia a las guías de manejo frente al uso prudente de antimicrobianos y uso de paquetes de medidas, con su respectivo seguimiento a las medidas implementadas. De igual manera se deben revisar los procesos de limpieza y desinfección.
- Los departamentos y municipios deberán realizar un informe (anual) con el análisis de la información de resistencia bacteriana e infecciones que **deberá ser socializado a sus respectivas UPGD.**
- Cada UPGD deberá conocer su epidemiología local, realizando análisis de la información de resistencia bacteriana mediante el uso de la herramienta Whonet, con el fin de proporcionar datos útiles al clínico lo cual orientará la terapia antimicrobiana. Así mismo, es necesario que esta información **sea socializada y analizada con personal médico y asistencial en cada UPGD**, con el fin de fortalecer las medidas de prevención y control.

7. Bibliografía

1. World Health Organization. Global Strategy for containment antimicrobial resistance. WHO/CDS/CRS/2001.2. Geneva, 2001.
2. Tenover, F.C. and J.M. Hughes, The challenges of emerging infectious diseases. Development and spread of multiply-resistant bacterial pathogens. JAMA, 1996; 275: 300-4.
3. Organización panamericana de la Salud U, Organización Mundial de la Salud. Informe Anual de la Red Monitoreo/Vigilancia de la Resistencia a los antibióticos 2006.
4. Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI). Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; 28th ed. CLSI supplement M100. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2018.