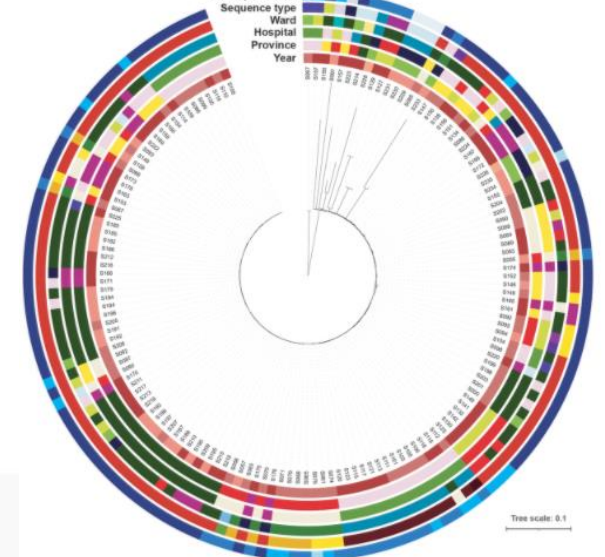


# Resistencia a los antimicrobianos y su uso seguro

Carlos Arturo Alvarez. MD; MSc; PhD; FIDSA

Profesor Titular. Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia;  
Clínica Colsanitas



<https://journals.asm.org/doi/epub/10.1128/spectrum.02290-21>

1928

Sir Alexander Fleming



1935



Gerhard Domagk

1943

Howard W. Florey y Ernst B. Chain



**PENICILLIN AS A CHEMOTHERAPEUTIC AGENT**

BY

E. CHAIN, PH.D. CAMB.

H. W. FLOREY,  
M.B. ADELAIDE,

A. D. GARDNER,  
D.M. OXFORD, F.R.C.S.

N. G. HEATLEY, PH.D. CAMB.

M. A. JENNINGS,  
B.M. OXFORD,

J. ORR-EWING,  
B.M. OXFORD,

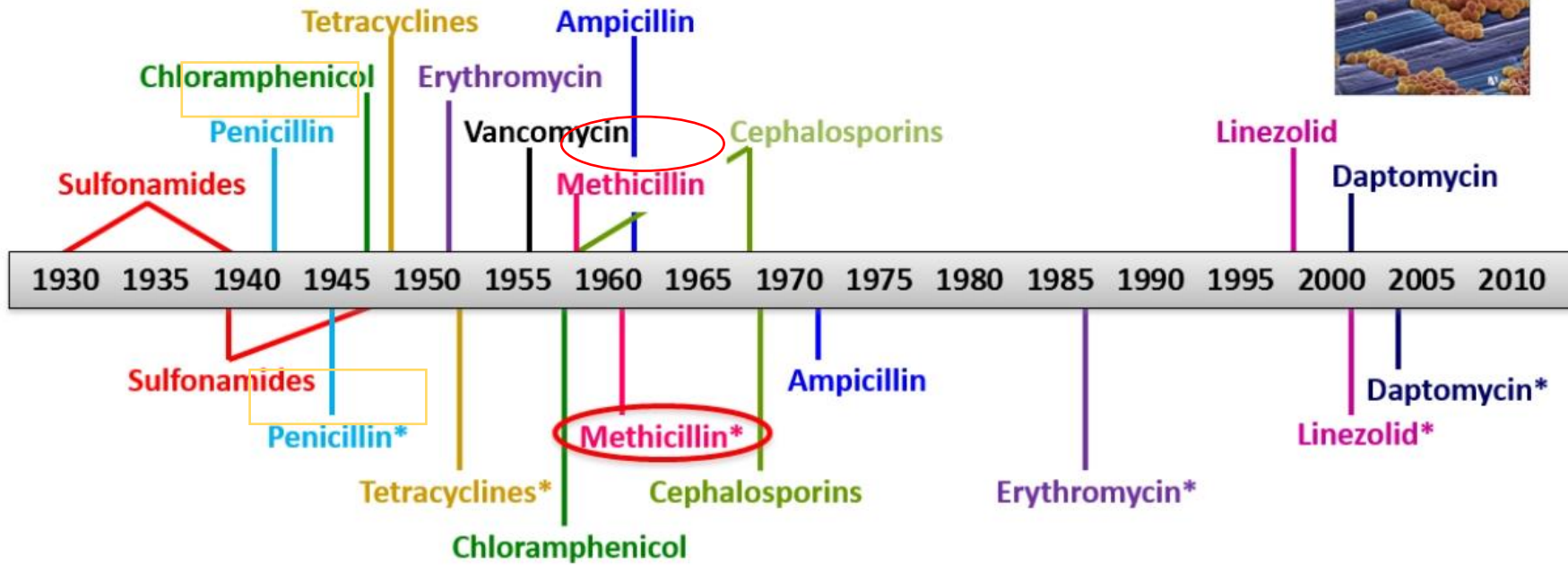
A. G. SANDERS,  
M.B. LONDON.

*(From the Sir William Dunn School of Pathology, Oxford)*

*Lancet, 1940, 1, 1172.*

# El daño colateral.....

## Year of Antibiotic Release



## Year of Reported Resistance



# GENERAL ASSEMBLY OF THE UNITED NATIONS

President of the 71st session

- Home
- General Assembly
- About the President
- From The President
- Media
- Events
- SG Selection

Home > Media > PGA Press Releases > PRESS RELEASE: High-Level Meeting on Antimicrobial Resistance

## PRESS RELEASE: High-Level Meeting on Antimicrobial Resistance

21 September 2016 in Media, PGA Press Releases

OPGA/WHO/FAO/OIE Joint News Release



### HIGH-LEVEL MEETING ON ANTIMICROBIAL RESISTANCE

21 SEPTEMBER 2016, UN HEADQUARTERS, NEW YORK

#### CALENDAR

September 2016						
M	T	W	T	F	S	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		
< Aug			Oct >			

#### At UN, global leaders commit to act on antimicrobial resistance

Collective effort to address a challenge to health, food security, and development



The report is the most comprehensive picture to date, with data provided by 114 countries



Looking at 7 common bacteria that cause serious diseases from bloodstream infections to gonorrhoea

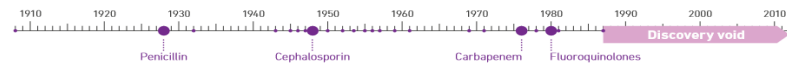


High levels of resistance found in all regions of the world



Significant gaps exist in tracking of antibiotic resistance

Over the last 30 years, no major new types of antibiotics have been developed



#### What does this mean?

Without urgent action we are heading for a post-antibiotic era, in which common infections and minor injuries can once again kill

How can infections be prevented in the first place to reduce the need for antibiotics?



Better hygiene



Access to clean water and sanitation



Infection control in healthcare facilities



Vaccination



Food and Agriculture Organization of the United Nations

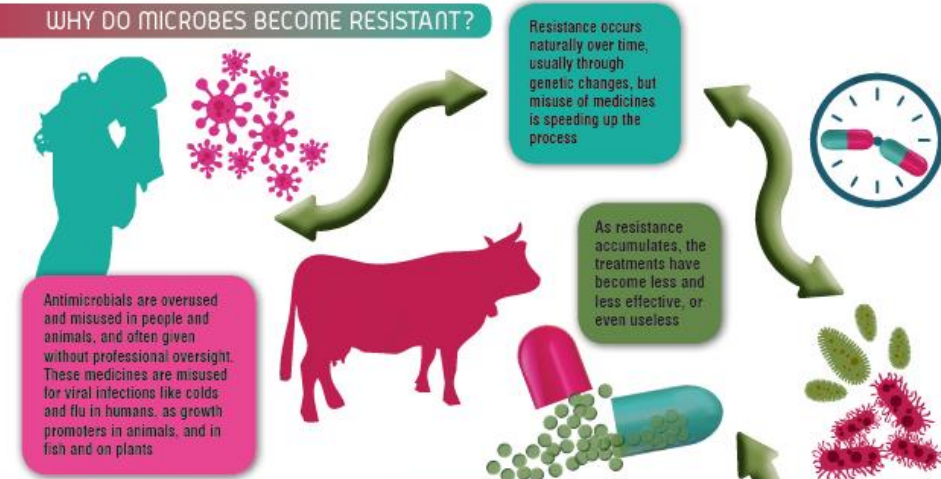


WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH

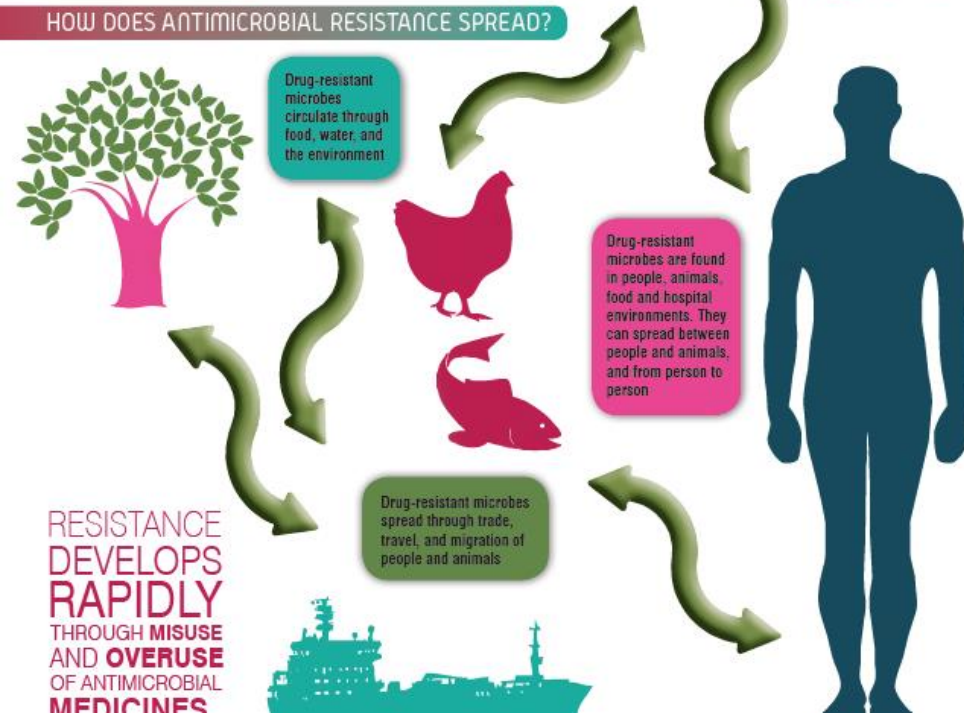


World Health Organization

#### WHY DO MICROBES BECOME RESISTANT?



#### HOW DOES ANTIMICROBIAL RESISTANCE SPREAD?



RESISTANCE DEVELOPS RAPIDLY THROUGH MISUSE AND OVERUSE OF ANTIMICROBIAL MEDICINES

# Retos en el control de las infecciones adquiridas en el hospital a través del tiempo

Fecha	Infecciones predominantes	Agente causal
Hasta 1800	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tifus (fiebre moteada del hospital).</li> <li>Disentería.</li> <li>Sarna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Rickettsia prowazekii</i>.</li> <li><i>Shiguella</i>.</li> <li><i>Sarcoptes scabiei</i>.</li> </ul>
Periodo 1750-1940	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fiebre puerperal.</li> <li>Fiebre quirúrgica.</li> <li>Erisipela.</li> <li>Gangrena quirúrgica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Streptococcus pyogenes (S. pyogenes)</i>.</li> <li><i>Streptococcus spp.</i> y anaerobios.</li> </ul>
Desde 1940	Sepsis por estafilococo.	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Staphylococcus aureus (S. aureus)</i>.</li> <li><i>S. epidermidis</i>.</li> </ul>
Desde 1955	Infecciones por gérmenes Gram negativos.	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Pseudomonas spp.</i></li> <li><i>Enterobacterias (Klebsiella spp., E. coli, Proteus spp.)</i>.</li> </ul>



Alvarez-Moreno CA, Barreño A. La infección Nosocomial. Gerencia Hospitalaria, para una administración efectiva. 4 edición. Bogotá, Colombia Editorial Médica Panamericana.2016

# Retos en el control de las infecciones adquiridas en el hospital a través del tiempo

Fecha	Infecciones predominantes	Agente causal
Desde 1965	Infecciones virales.	Virus de las hepatitis B y C.
Desde 1970	Infecciones por anaerobios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>C. difficile</i>.</li> <li>• <i>Bacterioides spp.</i></li> </ul>
Desde 1980	Infecciones por gérmenes oportunistas en huéspedes inmunocomprometidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Nocardia spp.</i></li> <li>• <i>Fumigatus</i>.</li> <li>• <i>Candida spp.</i></li> <li>• <i>Cryptosporidium parvum</i>.</li> <li>• <i>S. epidermidis</i>.</li> </ul>
Desde 1990	Infecciones por gérmenes tipo enterobacterias multirresistentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido.</li> <li>• <i>P. aeruginosa</i> panresistente.</li> <li>• <i>A. baumannii</i> panresistente.</li> </ul>
Desde 2000	Infecciones por gérmenes multirresistentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Klebsiella</i> productora de carbapenemasa.</li> <li>• <i>E. coli</i> con presencia de NMD-1.</li> <li>• <i>S. aureus</i> resistente a meticilina adquirido en la comunidad.</li> <li>• <i>M. tuberculosis</i> multirresistente.</li> </ul>

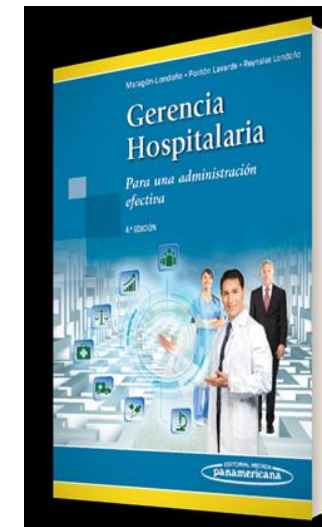
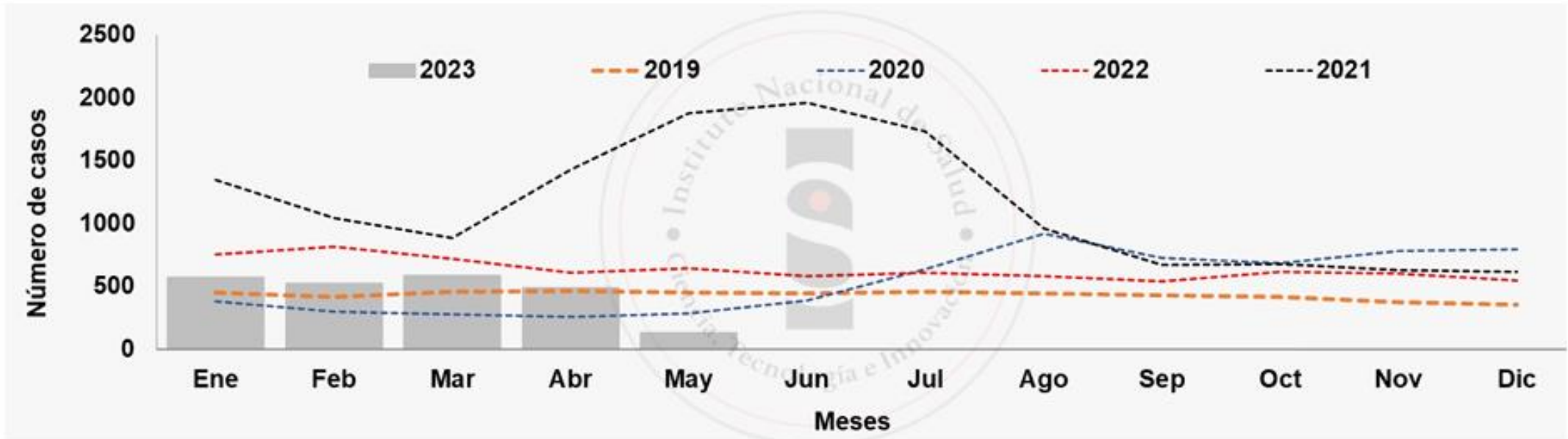


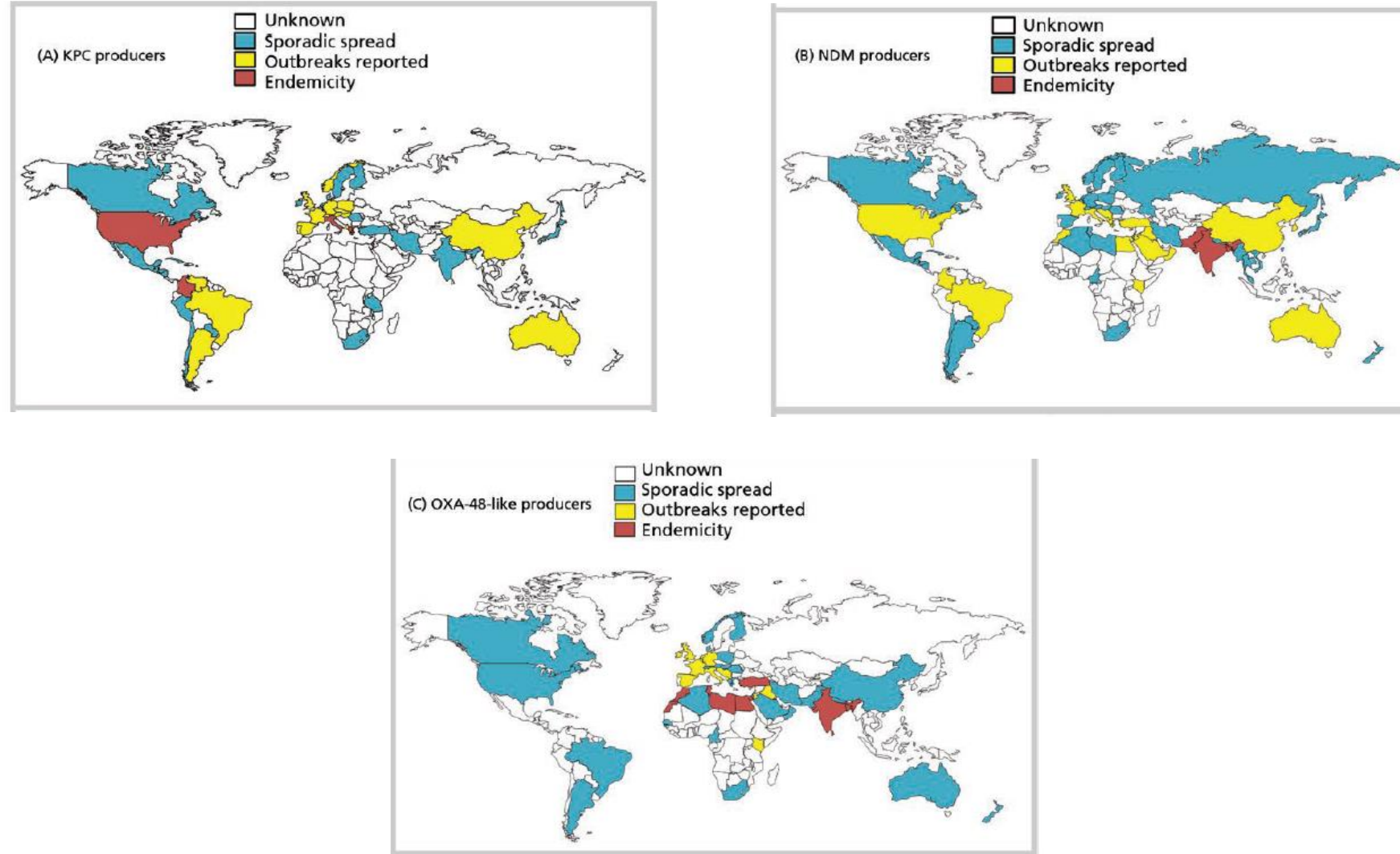
Figura 2. Comportamiento de la notificación de casos de infecciones asociadas a dispositivos (IAD) en unidades de cuidado intensivo, Colombia, 2019 a mayo de 2023



Fuente: Sivigila. Instituto Nacional de Salud

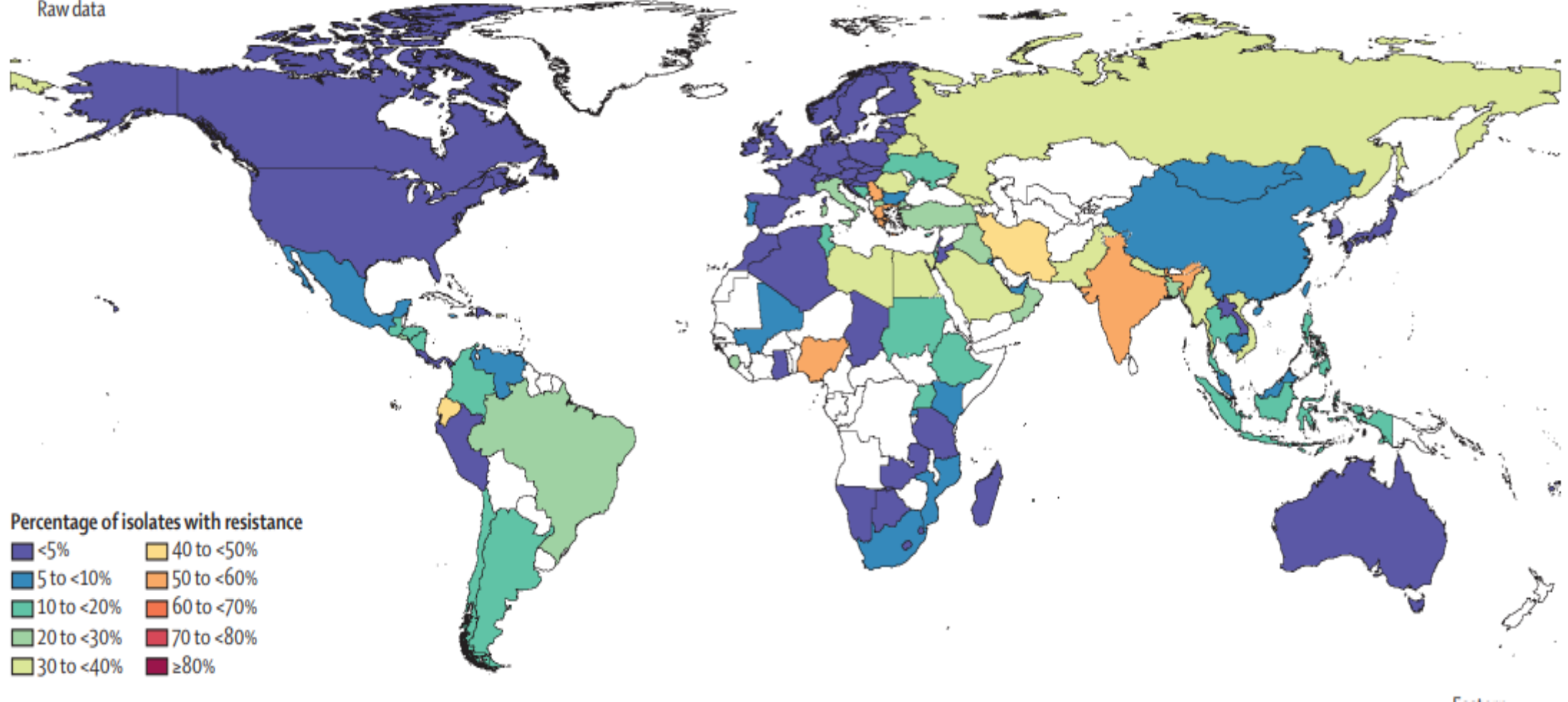
# Carbapenemase-Producing Organisms: A Global Scourge

Robert A. Bonomo,<sup>1</sup> Eileen M. Burd,<sup>2</sup> John Conly,<sup>3</sup> Brandi M. Limbago,<sup>4</sup> Laurent Poirel,<sup>5</sup> Julie A. Segre,<sup>6</sup> and Lars F. Westblade<sup>7</sup>



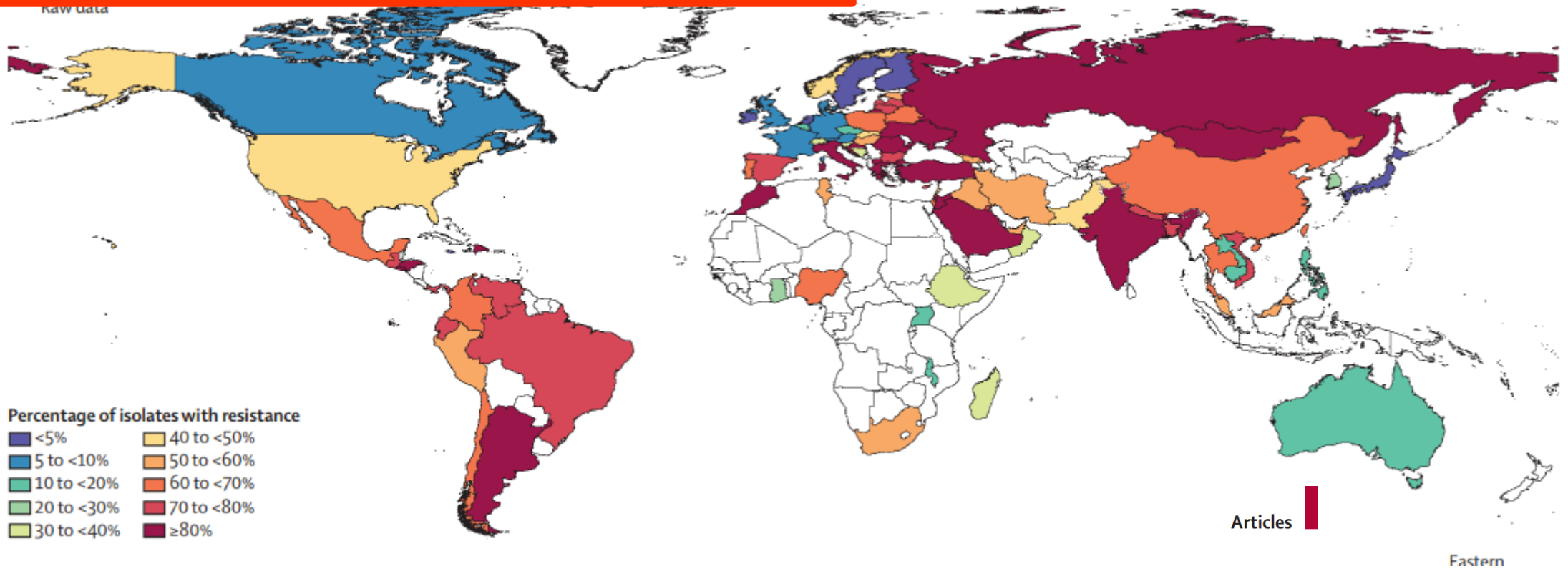
**F** Carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae*

Raw data



# Resistencia bacteriana en ascenso amenaza constante

## D Carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*



Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019:  
a systematic analysis



Antimicrobial Resistance Collaborators\*



EL TIEMPO MI SUSCRIPCIÓN CARLOS

# Hay brote de bacteria Klebsiella en hospital de Tunja: 'Está circulando en el país'

elCOLOMBIANO Jueves, 12 de Octubre de 2023

Colombia Salud Sistema de salud Tunja

# Alerta en hospital de Tunja por brote de la bacteria Klebsiella; esto es lo que se sabe

PAIS Cambio Iniciar sesión Suscribirse

PAIS · 4 Octubre 2023



## Confirman brote de bacteria del tracto digestivo en hospital de Tunja

LA W RADIO 20 AÑOS

Salud

## Brote de bacteria Klebsiella en hospital de Tunja: ¿es crítica la situación?

CARACOL RADIO

Hable con el programa

Previa Eliminatorias 2026 / Colombia Vs. Uruguay

Actualidad

## Confirman presencia de bacteria en el Hospital San Rafael de Tunja

infobae

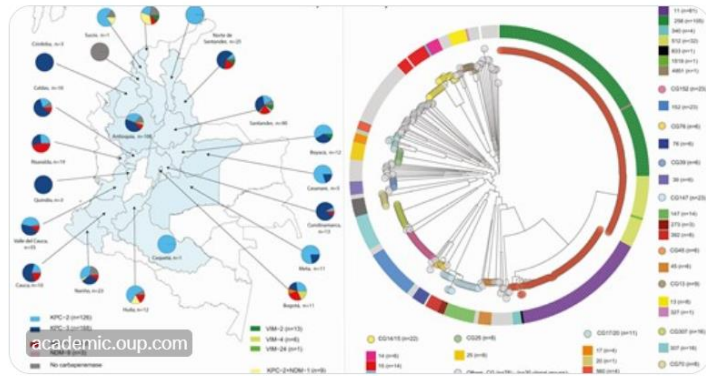
Colombia Últimas Noticias Violencia Economía Entretenimiento Newsletters

COLOMBIA >

## Brote de bacteria kleibsella en Colombia: ¿Qué es y cómo afecta?

Carlos Arturo Álvarez Mor... @AlvarezMore... · 6 oct. Promocionar

Hay revuelo por la presencia de #klebsiella resistente a carbapenémicos en una institución de salud. En realidad el revuelo debe ser por la circulación en muchas partes del país e incluso en la comunidad de este germen con pocas opciones terapéuticas.



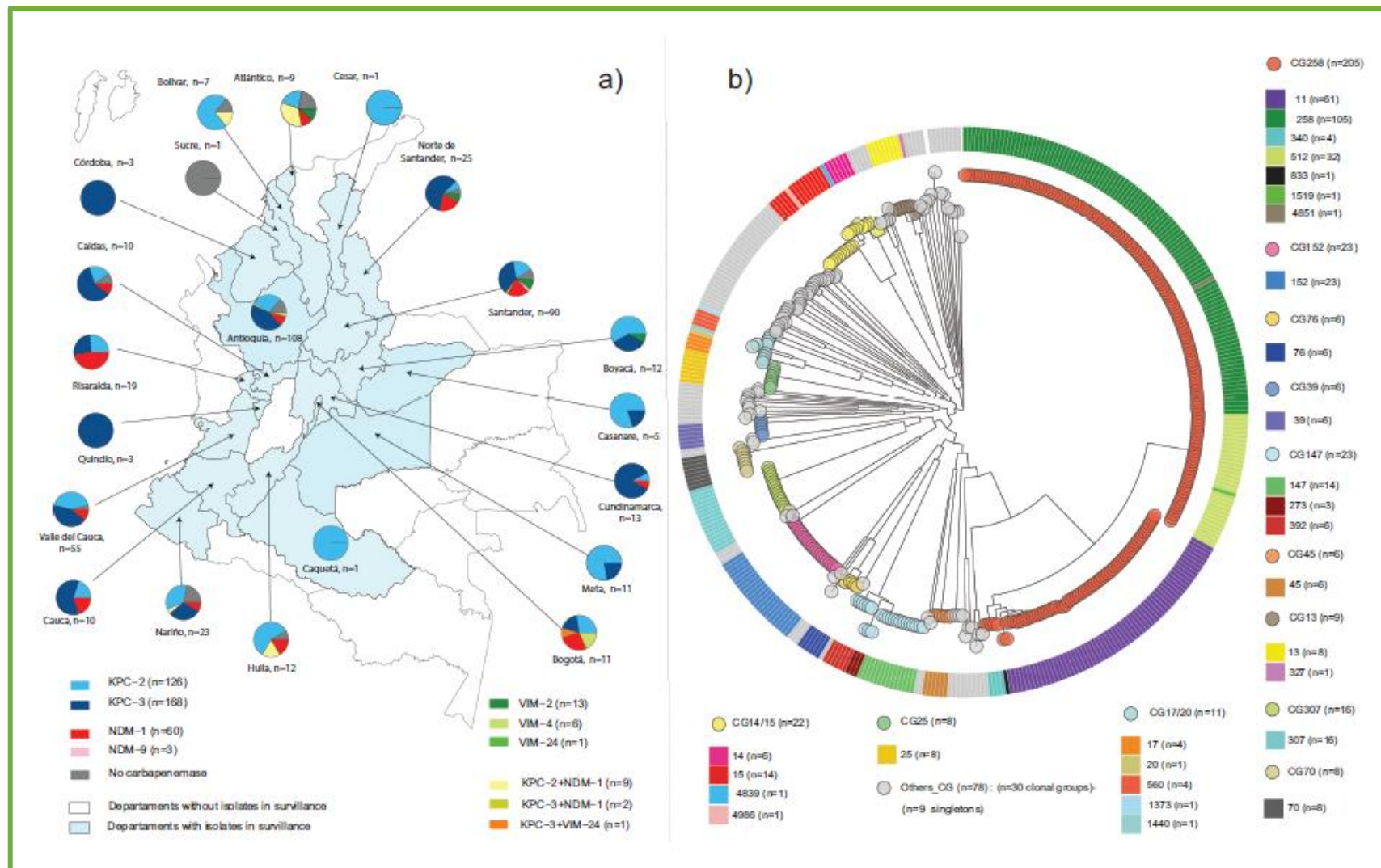
academic.oup.com

3 90 168 19 mil

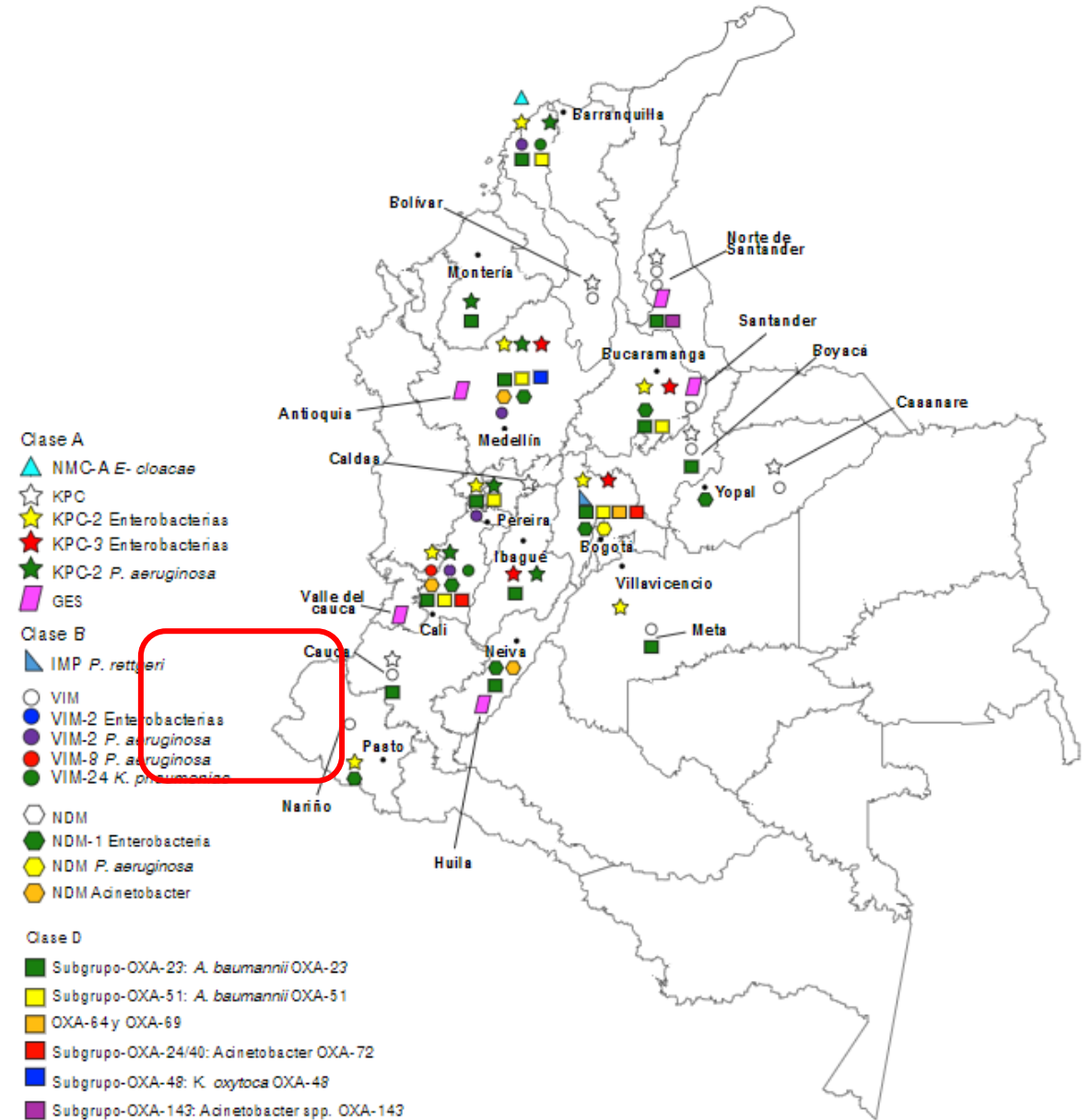
# Distribución geográfica de los mecanismos de resistencia a carbapenémicos en *Klebsiella pneumoniae* y árbol genómico central en Colombia, 2013-2017

Complexity of Genomic Epidemiology of Carbapenem-Resistant *Klebsiella pneumoniae* Isolates in Colombia Urges the Reinforcement of Whole Genome Sequencing-Based Surveillance Programs

El informe de la cepa hipervirulenta y la sobrerrepresentación del factor de virulencia de la colibactina instan a una estrecha vigilancia de laconvergencia potencial de virulencia y resistencia de CRKP en Colombia.

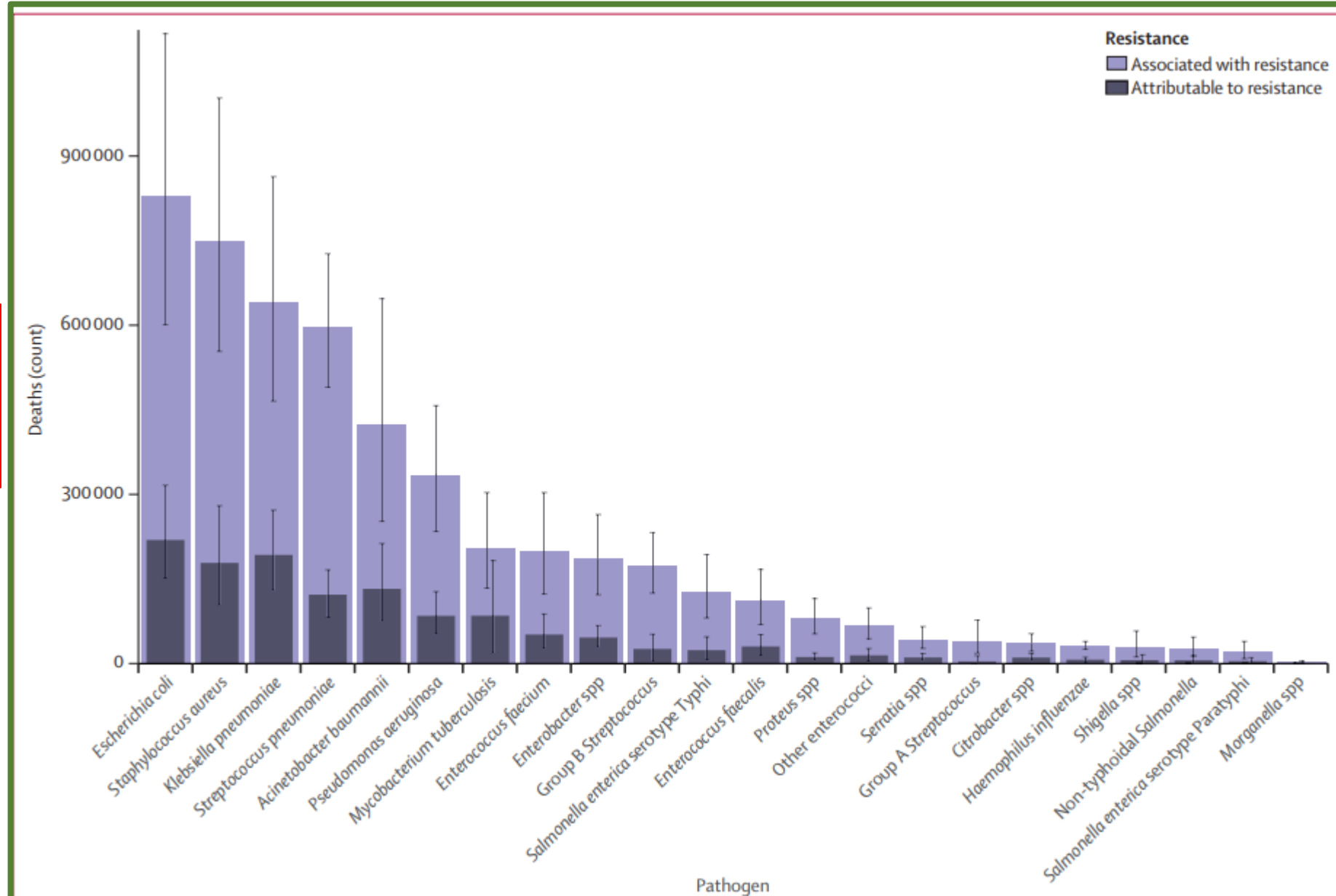


## Distribución de carbapenemasas de clase A, B y D en Colombia



Muertes atribuibles y asociadas con la resistencia bacteriana a los antimicrobianos por patógeno, 2019

Comparada con otras causas de muerte en el 2019, la Resistencia antimicrobiana solo es superada por la enfermedad coronaria y el ACV.



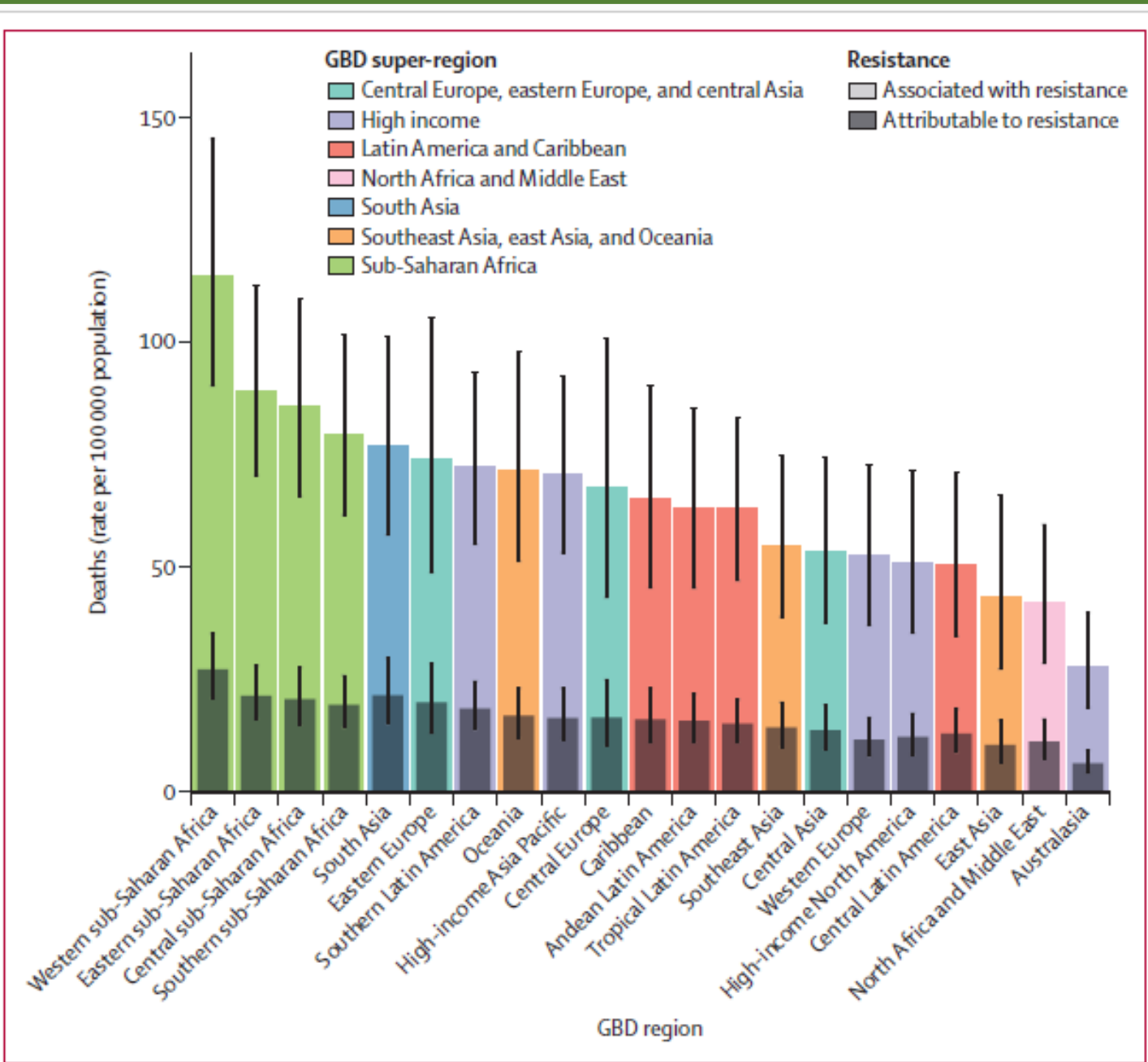


Figure 2: All-age rate of deaths attributable to and associated with bacterial antimicrobial resistance by GBD region, 2019

# Mortalidad y resistencia antimicrobiana

Murray CJ, Shunji Ikuta K, Sharara F, Swetschinski L, Robles Aguilar G, Gray A, et al. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis.

	Associated with resistance				Attributable to resistance			
	Deaths	YLLs	DALYs	YLDs	Deaths	YLLs	DALYs	YLDs
<b>Counts, thousands</b>								
Global	4950 (3620-6570)	189 000 (145 000-245 000)	192 000 (146 000-248 000)	2290 (1520-3450)	1270 (911-1710)	47 600 (35 000-63 400)	47900 (35 300-63700)	275 (161-439)
Central Europe, eastern Europe, and central Asia	283 (190-403)	7530 (5240-10 500)	7630 (5320-10 600)	102 (69-140)	73.7 (48.7-105)	1980 (1350-2790)	1990 (1360-2800)	9.95 (4.79-16.8)
High income	604 (434-824)	10 100 (6960-14 200)	10 300 (7040-14 400)	123 (79.7-183)	141 (98.6-197)	2390 (1620-3400)	2410 (1640-3420)	20.2 (12.7-31.2)
Latin America and Caribbean	338 (243-453)	9550 (6770-12 900)	9640 (6830-13 100)	97.2 (63.2-146)	84.3 (60.3-117)	2370 (1660-3310)	2380 (1680-3330)	16 (9.79-24.9)
North Africa and Middle East	256 (174-362)	9970 (6880-13 900)	10 100 (6970-14 000)	116 (73.4-176)	68.3 (45.6-99)	2590 (1770-3700)	2610 (1790-3720)	20.7 (12-33.5)
South Asia	1390 (1030-1830)	58 900 (44 800-76 300)	59 900 (45 700-77 500)	1000 (638-1550)	389 (273-538)	16 000 (11 500-21 600)	16 100 (11 600-21 700)	111 (58.5-188)
Southeast Asia, east Asia, and Oceania	1020 (678-1460)	27 500 (18 700-38 600)	27 900 (19 100-39 100)	437 (256-776)	254 (167-369)	6830 (4620-9840)	6870 (4670-9890)	45.6 (25-80.1)
Sub-Saharan Africa	1070 (847-1340)	65 800 (51 400-83 600)	66 200 (51 800-84 000)	416 (270-599)	255 (196-331)	15 400 (11 700-19 900)	15 500 (11 800-20 000)	51.1 (30.2-81.8)
<b>Rates, per 100 000</b>								
Global	64.0 (46.8-84.9)	2448.1 (1868.9-3170.3)	2477.7 (1889.9-3199.1)	29.6 (19.7-44.5)	16.4 (11.8-22.0)	615.1 (452.4-819.1)	618.7 (455.7-823.2)	3.6 (2.1-5.7)
Central Europe, eastern Europe, and central Asia	67.7 (45.4-96.6)	1802.5 (1253.9-2515.1)	1826.9 (1274.5-2545.4)	24.4 (16.5-33.6)	17.6 (11.7-25.3)	474.3 (323.0-667.3)	476.7 (325.2-671.0)	2.4 (1.1-4.0)
High income	55.7 (40.1-76.0)	935.3 (641.0-1210.1)	946.7 (640.8-1277.2)	11.3 (7.2-16.0)	13.0 (9.1-18.2)	220.4 (140.0-314.0)	222.3 (151.5-315.0)	1.9 (1.2-2.0)
Latin America and Caribbean	57.9 (41.6-77.6)	1633.8 (1158.7-2215.9)	1650.5 (1169.0-2236.6)	16.6 (10.8-25.0)	14.4 (10.3-20.0)	405.3 (284.8-566.6)	408.1 (286.9-570.0)	2.7 (1.7-4.3)
North Africa and Middle East	42.0 (28.7-59.5)	1637.5 (1130.4-2283.2)	1656.6 (1145.2-2300.9)	19.1 (12.1-28.9)	11.2 (7.5-16.3)	425.6 (291.2-608.4)	429.0 (293.7-611.5)	3.4 (2.0-5.5)
South Asia	76.8 (57.2-101.2)	3262.6 (2482.4-4228.2)	3318.1 (2532.9-4291.7)	55.4 (35.4-86.0)	21.5 (15.1-29.8)	885.8 (636.3-1194.6)	892.0 (643.1-1200.2)	6.2 (3.2-10.4)
Southeast Asia, east Asia, and Oceania	47.1 (31.4-67.7)	1272.6 (866.8-1789.0)	1292.8 (884.7-1811.4)	20.2 (11.8-35.9)	11.7 (7.8-17.1)	316.1 (213.9-455.7)	318.2 (216.1-458.0)	2.1 (1.2-3.7)
Sub-Saharan Africa	98.9 (78.6-124.2)	6105.3 (4770.2-7749.1)	6143.9 (4802.8-7792.2)	38.6 (25.1-55.6)	23.7 (18.2-30.7)	1432.0 (1084.6-1848.1)	1436.7 (1090.0-1853.5)	4.7 (2.8-7.6)

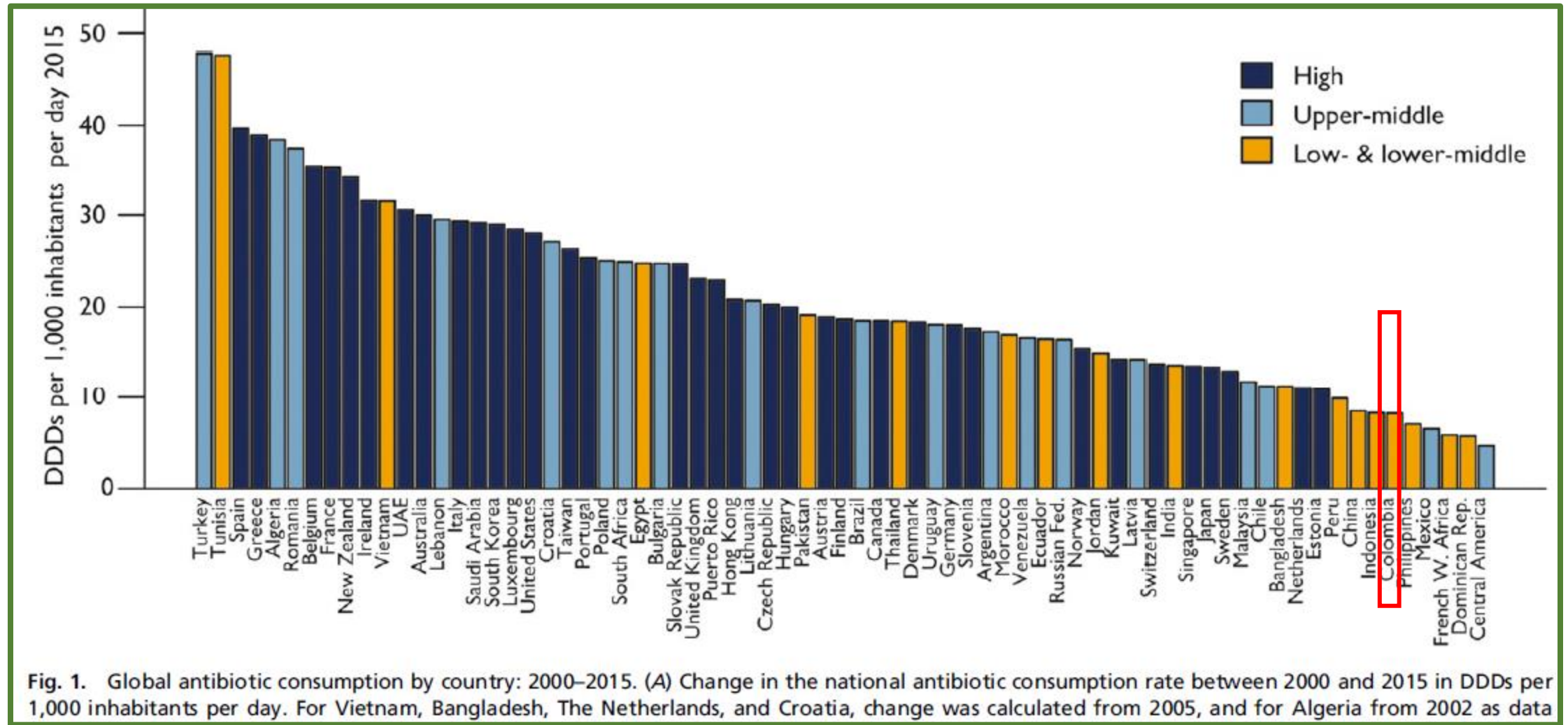
DALYs=disability-adjusted life-years. GBD=Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study. YLDs=years lived with disability. YLLs=years of life lost.

Table 2: Deaths, YLLs, YLDs, and DALYs (in counts and all-age rates) associated with and attributable to bacterial antimicrobial resistance, globally and by GBD super-region, 2019

## Muerte y Discapacidad asociado y atribuido a resistencia antimicrobiana

- Disability-adjusted life-years (DALYs)
- Years lived with disability (YLDs)
- Years of life lost (YLLs)

Murray CJ, Shunji Ikuta K, Sharara F, Swetschinski L, Robles Aguilar G, Gray A, et al. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis.



Effect of carbapenem resistance on outcomes of bloodstream infection caused by Enterobacteriaceae in low-income and middle-income countries (PANORAMA): a multinational prospective cohort study

Lancet Infect Dis 2019

Published Online

April 29, 2019

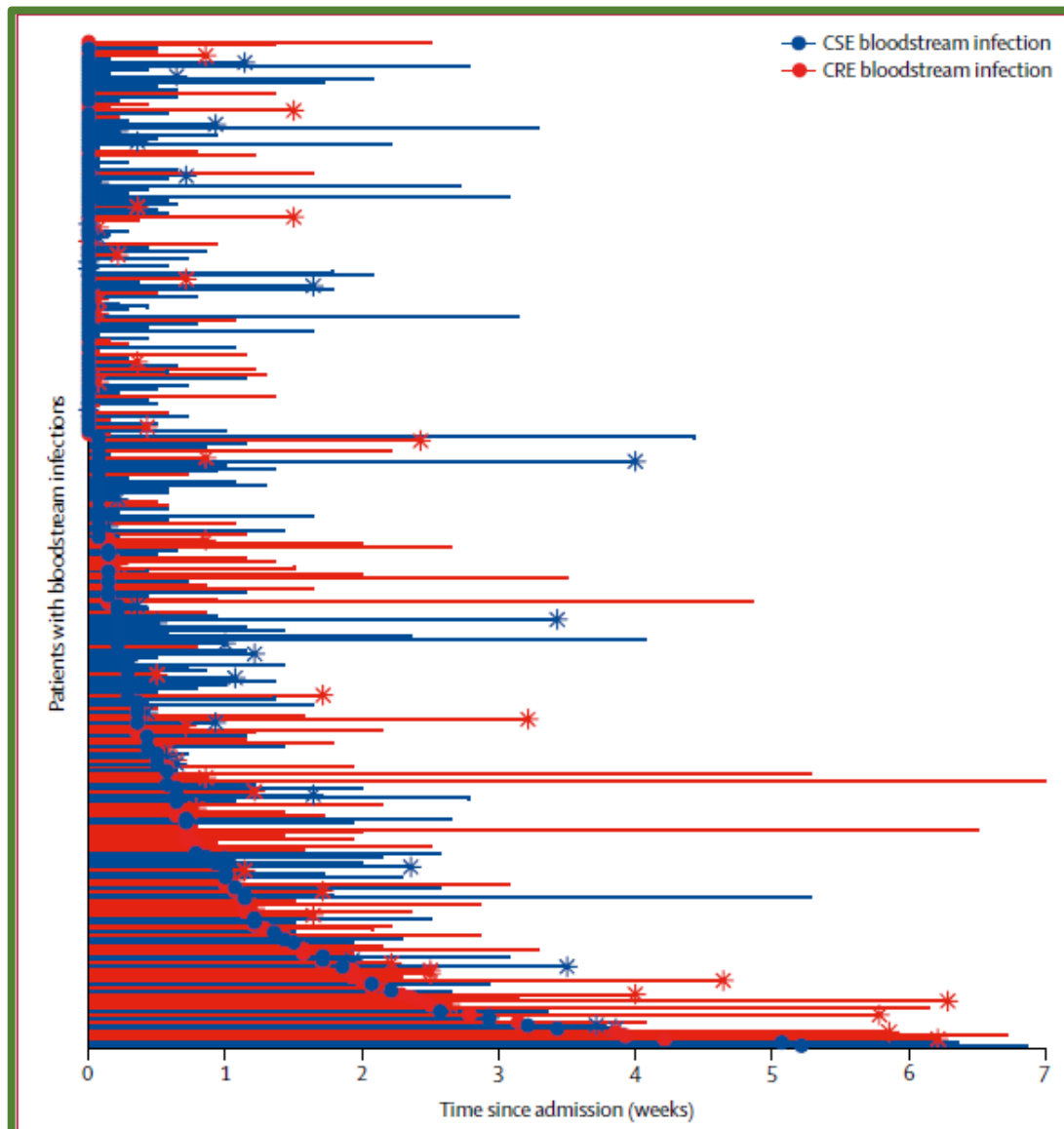


Figure 2: Time from hospital admission to bloodstream infection and outcome, stratified by carbapenem susceptibility




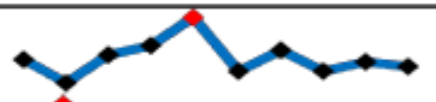


	Subdistribution HR (95% CI)
<b>In-hospital mortality</b>	
Base analysis	1.68 (1.07-2.64)
Inverse probability weighted analysis	1.75 (1.04-2.94)
<b>Alive at discharge</b>	
Base analysis	0.63 (0.48-0.84)
Inverse probability weighted analysis	0.61 (0.45-0.83)

HR=hazard ratio. \*Analysis done on the complete cohort; all models include time from admission to infection as a covariate.

**Table 2: Effect of carbapenem resistance on in-hospital death and discharge alive from proportional subdistribution hazards models\***

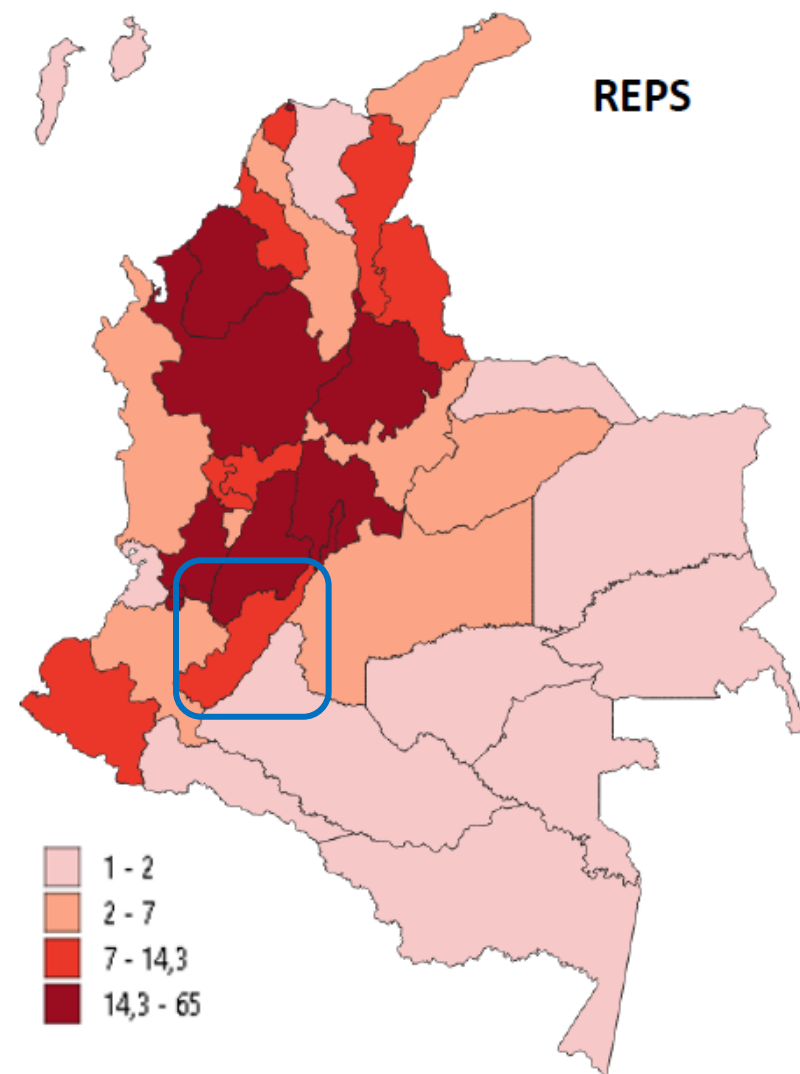
La resistencia a los carbapenémicos se asocia con una mayor duración de la estancia hospitalaria y la mortalidad en los pacientes con infecciones del torrente sanguíneo en Países de Bajos y medianos ingresos

Tabla 1. Comportamiento de las tasas de incidencia de infecciones asociadas a dispositivos (IAD) por tipo de unidad de cuidado intensivo, Colombia, 2013 a 2022

Tipo de infección	Tasa de incidencia *1000 días dispositivo										Promedio anual de cambio	Tendencia tasa 2013-2019	Valor p
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022			
<b>Unidad de cuidado intensivo adulto</b>													
ITS AC	3,1	3,8	3,2	3,1	2,1	2,1	2,1	2,9	3,7	2,1	0,1		2,660
<b>ISTU AC</b>	<b>3,5</b>	<b>3,4</b>	<b>3,1</b>	<b>2,7</b>	<b>1,8</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1,6</b>	<b>2,0</b>	<b>1,4</b>	<b>0,1</b>		<b>0,001*</b>
NAV	4,5	3,8	4,3	3,4	2,3	2,2	2,0	2,4	3,5	2,8	0,1		0,048*
<b>Unidad de cuidado intensivo pediátrica</b>													
ITS AC	3,3	2,5	3,4	3,8	4,7	2,9	3,6	2,9	3,2	3,0	0,0		0,824
ISTU AC	2,4	2,8	2,2	2,5	1,7	2,3	1,8	1,3	1,8	2,3	0,0		0,081
NAV	2,3	2,7	1,6	1,4	1,9	1,5	1,2	1,4	1,0	1,5	0,1		0,012*

# Comportamiento de la notificación de IAD de los servicios de Unidad de cuidado intensivo adulto, Colombia, a septiembre de 2021

E. territorial	UCI adulto			
	2020	2021	Incremento	%
Antioquia	33	47	↑	30
Arauca	0	2	↑	100
Atlántico	1	6	↑	83
Barranquilla	30	40	↑	25
Bogotá	57	93	↑	39
Bolívar	1	3	↑	67
Boyacá	9	16	↑	44
Caldas	9	9	→	0
Caquetá	1	2	↑	50
Cartagena	18	15	↓	-20
Casanare	3	4	↑	25
Cauca	4	4	→	0
Cesar	9	9	→	0
Chocó	3	4	↑	25
Cundinamarca	16	30	↑	47
Guajira	5	5	→	0
Huila	8	11	↑	27
Magdalena	1	1	→	0
Meta	7	7	→	0
Nariño	9	11	↑	18
N. Santander	7	12	↑	42
Quindío	5	5	→	0
Risaralda	9	9	→	0
Santander	16	21	↑	24
Sta Marta D.E.	10	14	↑	29
Sucre	9	12	↑	25
Tolima	14	20	↑	30
Valle	30	40	↑	25
<b>Nacional</b>	<b>324</b>	<b>452</b>	<b>↑</b>	<b>28</b>



## Las IAAS y la resistencia.....

TABLE 2. Overall Microbiological and Antibacterial Resistance Profiles of Isolates Recovered From Patients With Device-Associated Infection in 10 Colombian Intensive Care Units

Variable	Percentage (Proportion) of All Isolates Recovered
<b>Isolates*</b>	
<i>Acinetobacter</i> organisms	4.5
<i>Alcaligenes</i> organisms	0.6
<i>Candida</i> organisms	5.1
<i>Escherichia coli</i>	14.2
<i>Enterobacter</i> organisms	7.4
Enterococci	2.3
<i>Haemophilus</i> organisms	2.3
<i>Klebsiella</i> organisms	14.8
<i>Proteus</i> organisms	1.1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	11.4
<i>Staphylococcus aureus</i>	25.6
Coagulase-negative staphylococci	9.7
<i>Serratia</i> organisms	0.6
Streptococci	0.6
<b>Drug resistance, by organism and antibiotic(s)</b>	
<i>S. aureus</i> , methicillin	65.4 (17/26)
<b>Enterobacteriaceae</b>	
Ceftriaxone	40.0 (10/25)
Ceftazidime	28.3 (13/46)
Piperacillin-tazobactam	37.5 (6/16)
<b><i>P. aeruginosa</i></b>	
Ciprofloxacin	40.0 (6/15)
Ceftazidime	50.0 (5/10)
Imipenem	19.0 (4/21)
Piperacillin-tazobactam	33.3 (2/6)

TABLE 5. Comparison of Rates of Device Use and of Device-Associated Infection Between Intensive Care Units (ICUs) in the United States and Colombia

Variable	US ICUs, 1992-2004 <sup>a</sup>	Colombian ICUs, 2002-2005	Relative Risk
<b>Device use rate, no. of device-days divided by no. of patient-days</b>			
Mechanical ventilator	0.35; 0.43	0.59	1.37
Central venous catheter	0.49; 0.56	0.76	1.35
Urinary catheter	0.78; 0.82	0.85	1.03
<b>Infection rate, no. of cases per 1,000 device-days</b>			
Ventilator-associated pneumonia	4.6; 5.1	10.0	1.96
CVC-associated bloodstream infection	3.1; 3.4	11.3	3.32
Catheter-associated urinary tract infection	3.1; 3.3	4.3	1.30
<b>Prevalence of antibiotic resistance among isolates</b>			
<i>Staphylococcus aureus</i> , % resistant to methicillin	48.1	65.4	0.75
Enterobacteriaceae, % resistant to ceftriaxone	17.8	40.0	2.08
Enterococci, % resistant to vancomycin	13.6	0.0	...

Tabla 1. Servicios involucrados y grupos poblacionales afectados en los brotes de IAAS, Colombia 2021.

Servicio	Casos	%
UCI COVID-19	750	72,0
UCI adultos	155	14,9
Hospitalización	33	3,2
UCI neonatal	29	2,8
Salud Mental	32	3,1
Med. Interna	9	0,9
U. Renal	8	0,8
Cirugía	7	0,7
Urgencias	5	0,5
Trasplantes	3	0,3
Neurociencias	3	0,3
UC intermedios	3	0,3
UCI pediatría	3	0,3
Hematología	2	0,2
<b>Total</b>	<b>1042</b>	

Grupo poblacional	n	%
Adulto	719	69,0
Adulto mayor	285	27,4
Neonato	28	2,7
Niño	10	1,0
<b>Total</b>	<b>1042</b>	

Fuente: Equipo IAAS. Instituto Nacional de Salud.

El laboratorio de Microbiología ha realizado caracterización fenotípica, genotípica y estudio de clonalidad a un total de 373 aislamientos que corresponde a 50 brotes hospitalarios; de los cuales en 18 brotes se aisló *K. pneumoniae* donde predominó la carbapenemasa tipo KPC (correspondiente a nueve brotes), seguido de la co-producción KPC+NDM (correspondiente a tres brotes).

Con relación a los brotes de *Pseudomonas aeruginosa*, se analizaron un total de siete brotes, de los cuales predominó la co-producción de carbapenemasas KPC+VIM en cinco brotes.

# Vigilancia por Laboratorio de Resistencia Antimicrobiana de IAAS

Tabla 3. Número de aislamientos recibidos en la Vigilancia por laboratorio de RAM, Colombia 2021

Grupo	Microorganismo	2019	2020*	2021 / ENE - DIC
Gram negativos	Enterobacterales	204	176	647
	<i>Pseudomonas spp.</i>	147	94	398
	<i>Acinetobacter spp.</i>	60	18	60
	Otros no fermentadores	33	10	358
Gram positivos	<i>Enterococcus spp.</i>	70	59	188
	<i>Staphylococcus spp.</i>	11	10	51
Total		525	367	1702

Fuente: Equipo Microbiología, dirección de Redes en Salud Pública. Instituto Nacional de Salud.

La vigilancia de carbapenemasas en Enterobacterales 2019-2021, muestra un incremento en las co-producciones de carbapenemasas que pasó de 15,2 % en 2019 a 59,2 % en 2021, siendo la co-producción más frecuente **KPC+NDM**.

En *Pseudomonas spp.*, para 2019 el porcentaje de co-producción fue de 16,2 %, mientras que para el 2021 fue de 78,5 %, predominado la co-producción **KPC+VIM**.

# Acute Bacterial Co-Infection in COVID-19

## A Rapid Living Review and Meta-analysis



**24** Studies included



**3338** COVID-19 Patients



December 2019 to March 2020

**3.5%**  
Co-Infection

On presentation

**14.3%**  
Secondary Infection

After presentation

**71.8%** Antibiotic Prescribing

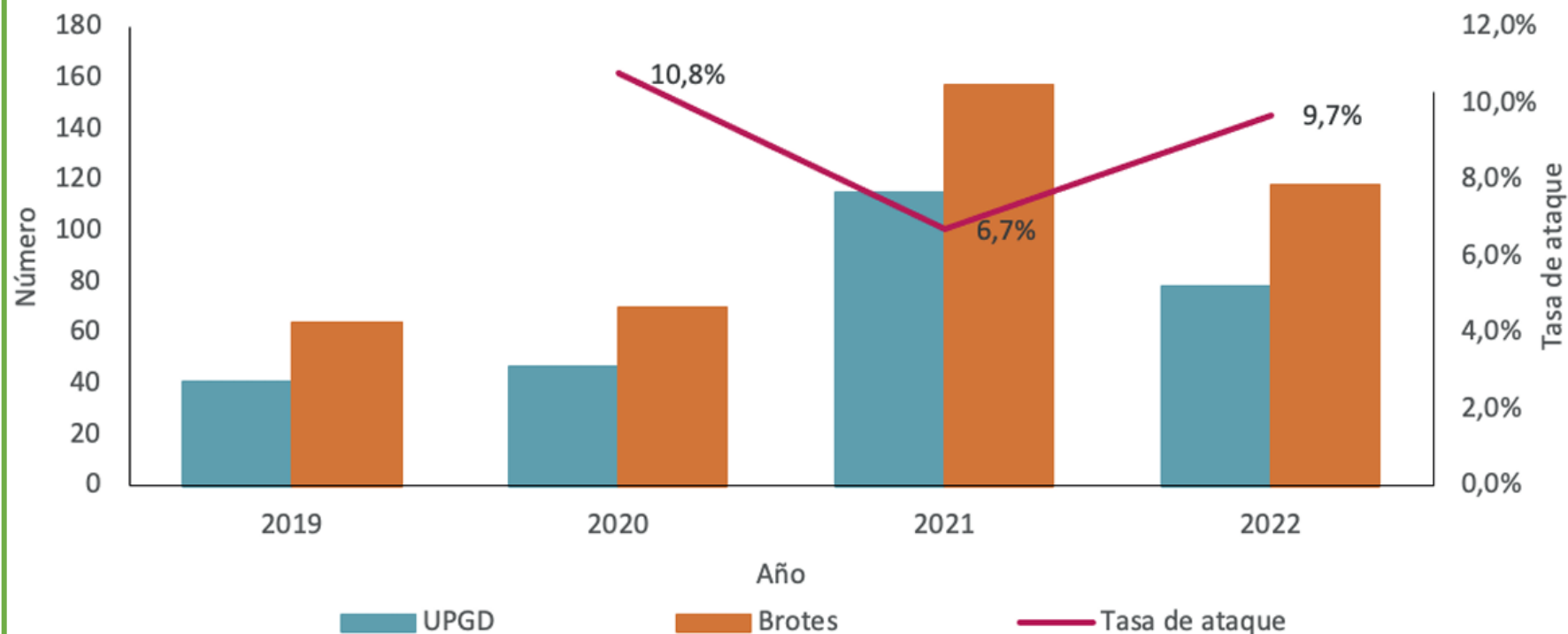
Langford BJ, So M, Raybardhan S, Leung V, Westwood D, MacFadden DR, Soucy JPR, Daneman N. *Clinical Microbiology and Infection*. 2020.



**TARRN**  
[www.tarrn.org/covid](http://www.tarrn.org/covid)



Figura 1. Notificación de brotes de IAAS por número de UPGD que reportaron brotes, número de brotes y tasa de ataque, Colombia, 2019 a 2022

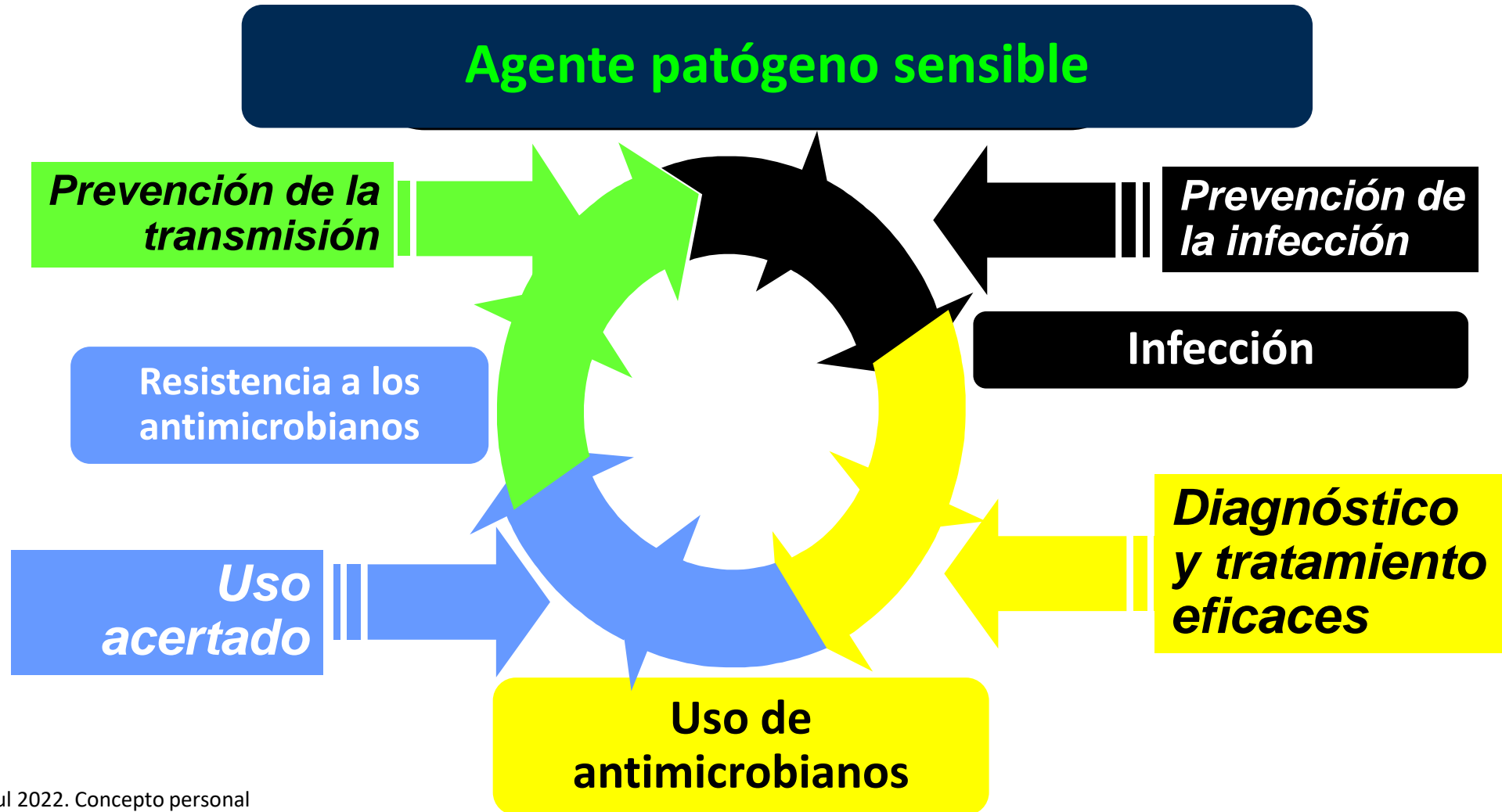


Fuente: UPGD: Unidad Primaria Generadora de Datos, Fuente: Equipo IAAS. Instituto Nacional de Salud.

# EL CIRCULO DE LA RESISTENCIA BACTERIANA

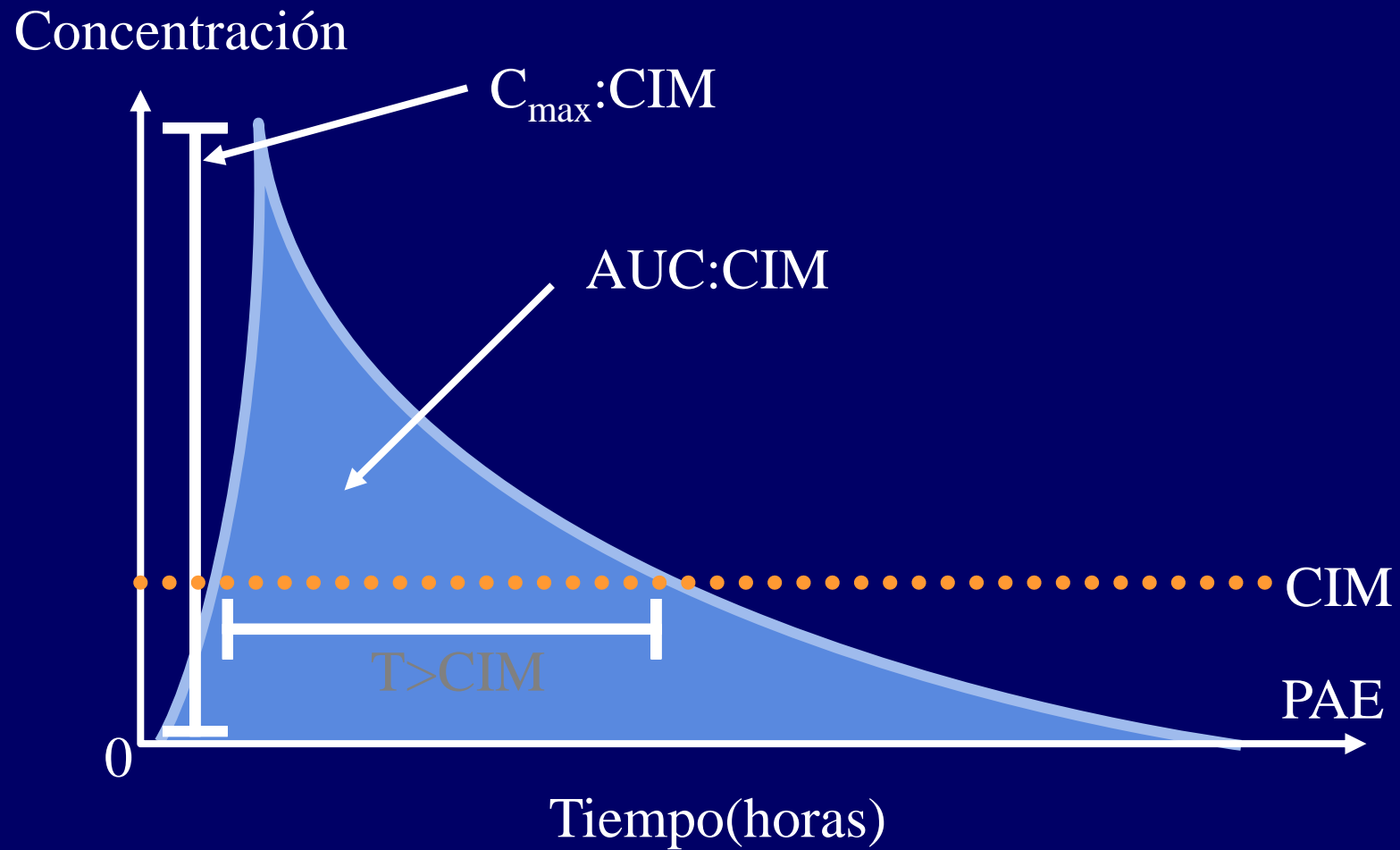


# Resistencia a los antimicrobianos: Estrategias clave para la prevención

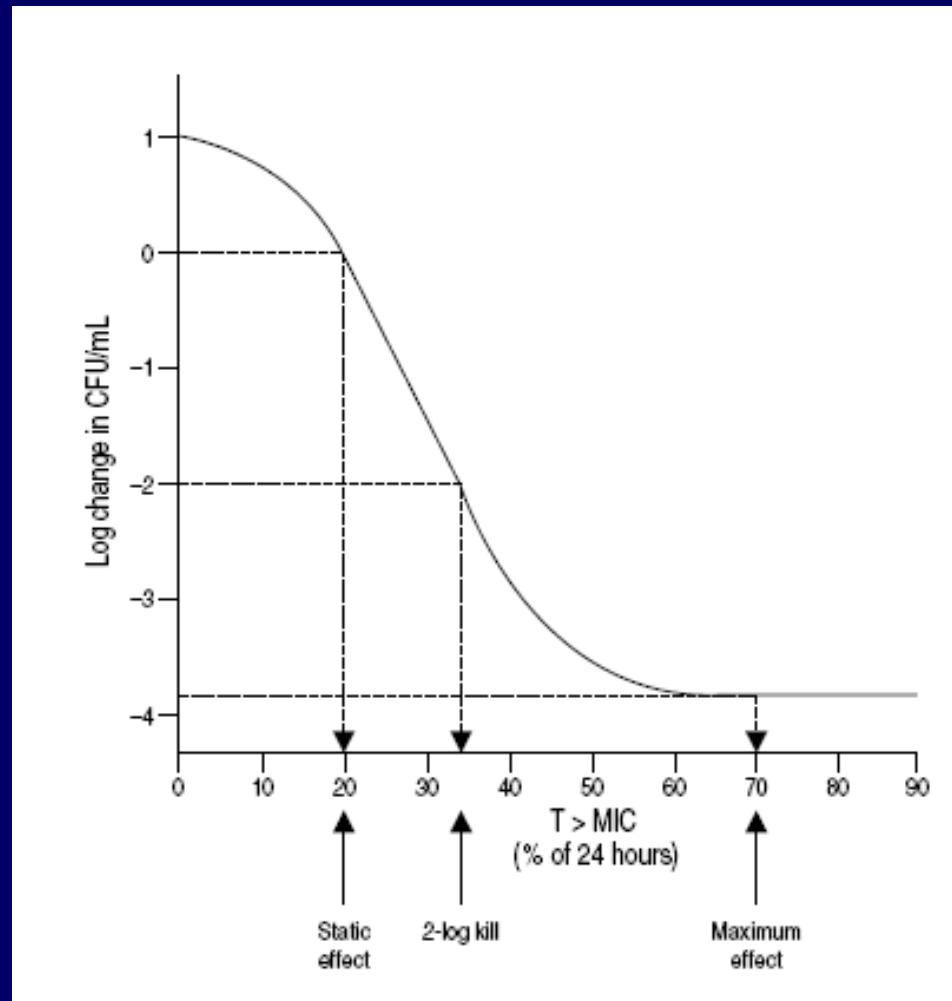


FARMACOCINETICA Y  
FARMACODINAMICA DE  
LOS  $\beta$ -LACTAMICOS

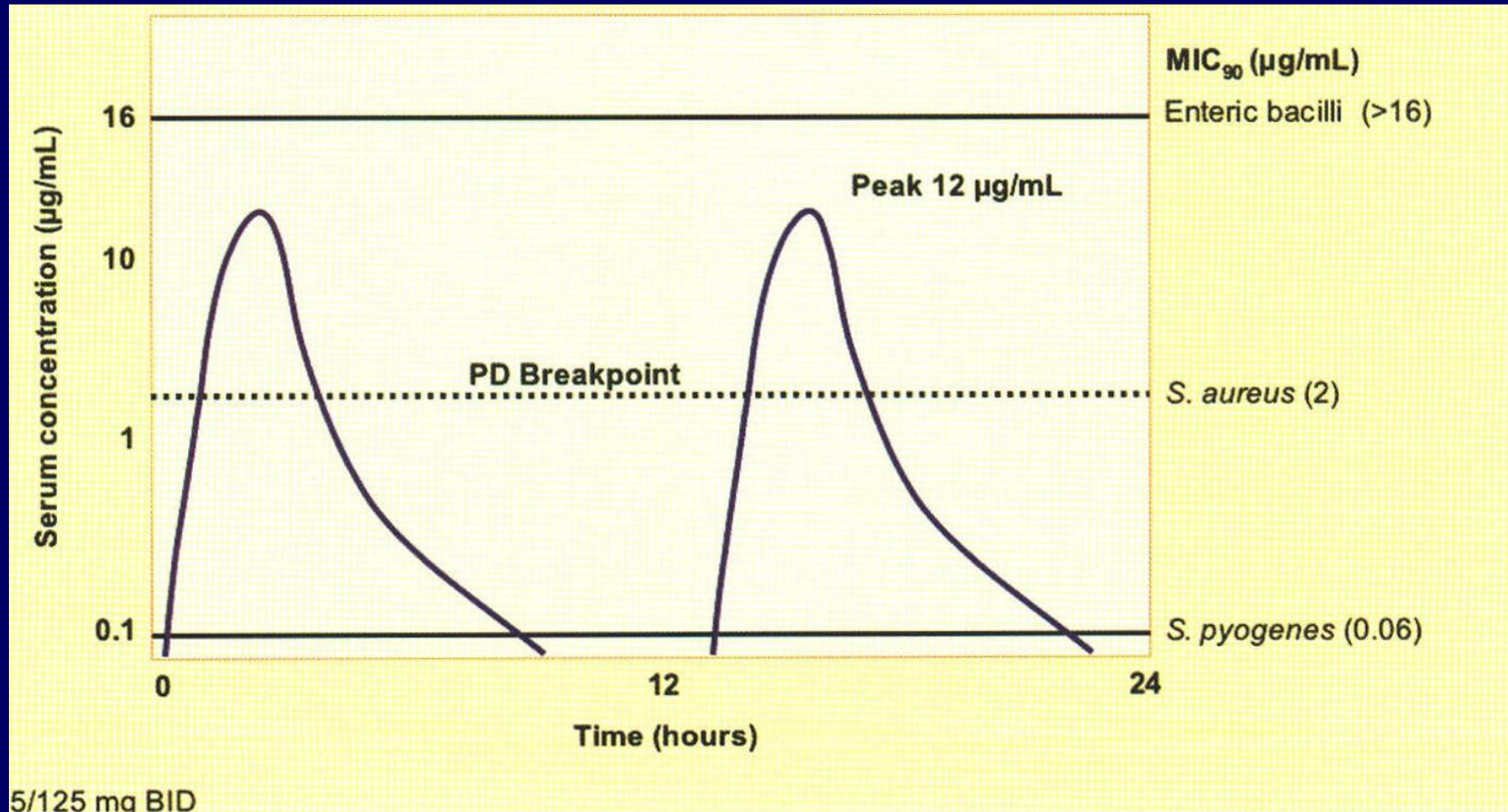
# Parametros PK/PD



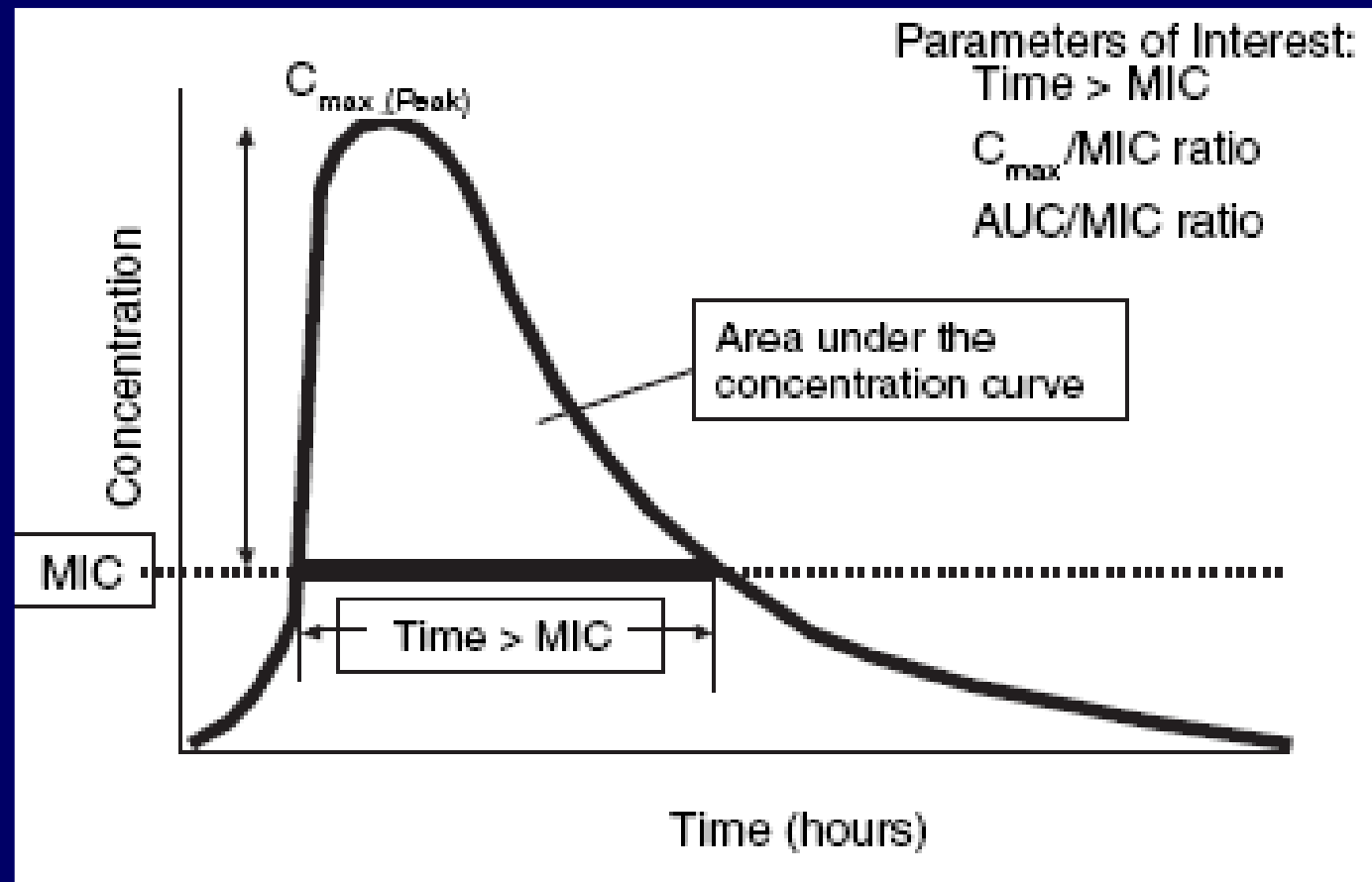
## Antibióticos dependientes del tiempo



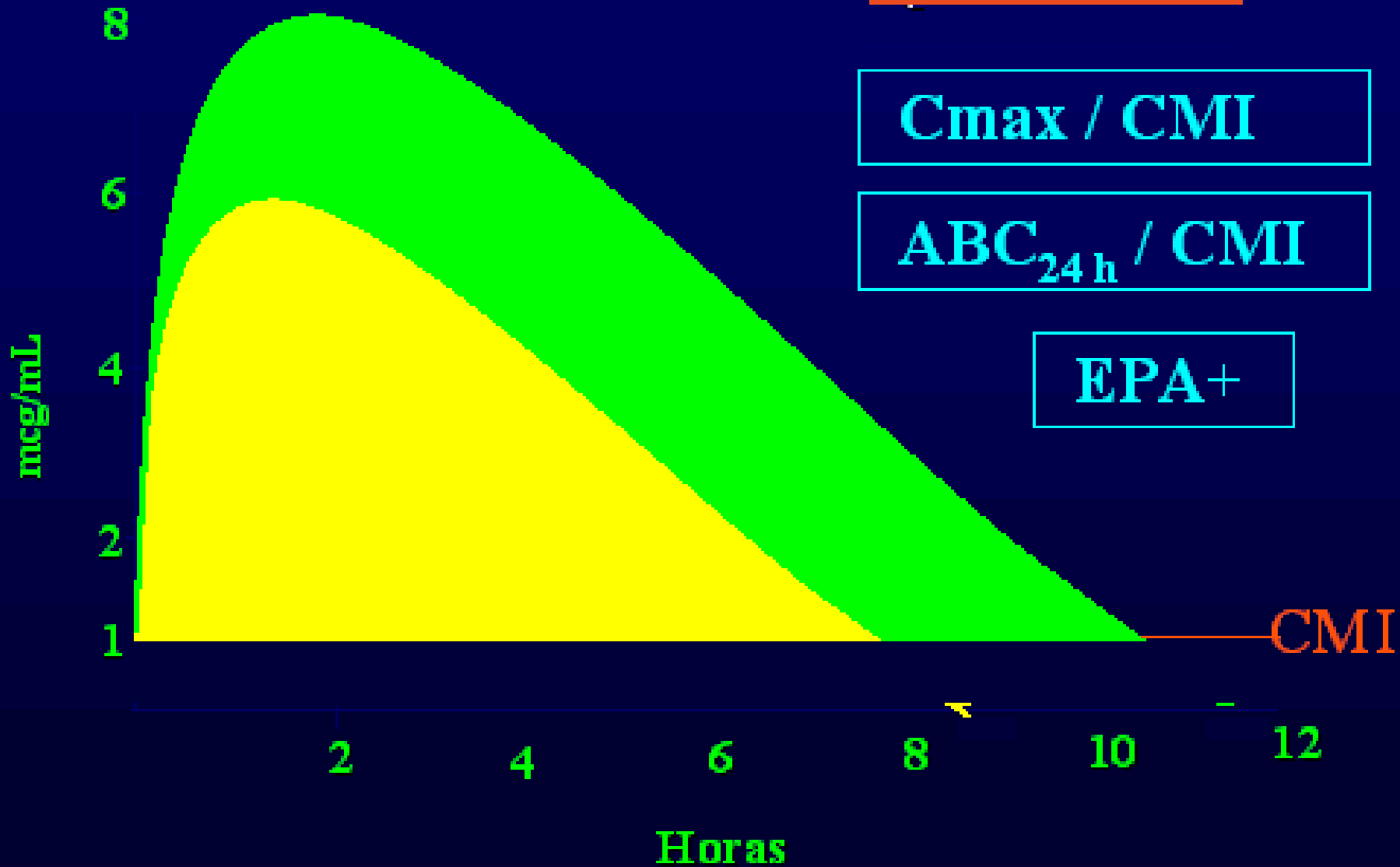
# Antibióticos dependientes del tiempo



# Antibióticos dependientes de la concentración

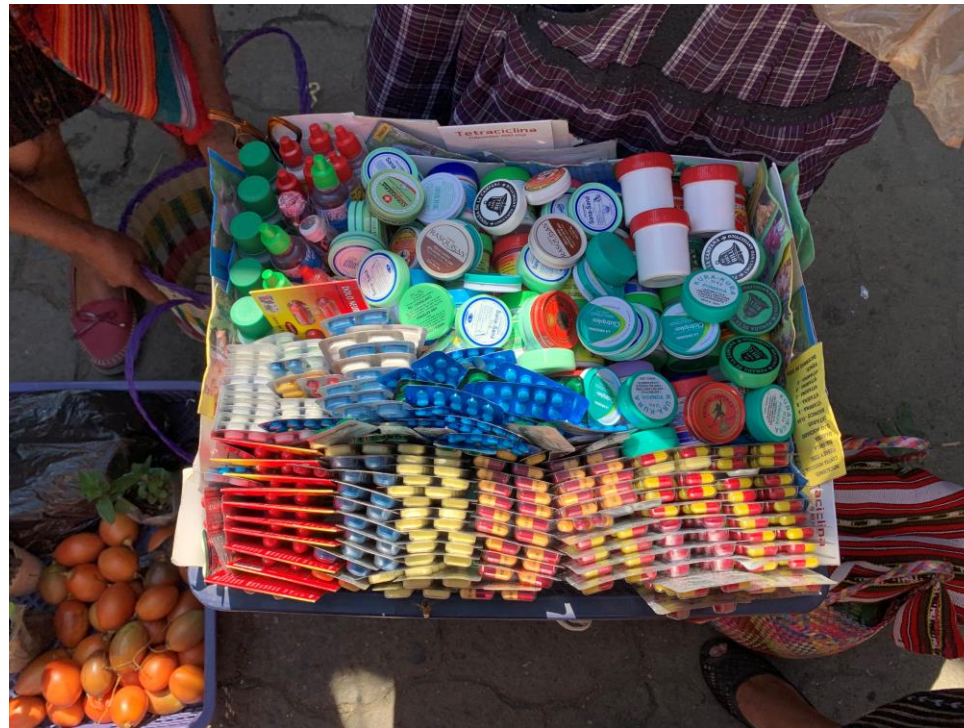


QUINOLONAS





1. Medidas de prevención de infección
2. Vacunación
3. Reducir uso de AB en veterinaria, industria alimentaria
4. Desarrollar nuevos antibióticos
5. PROA con vigilancia y diagnóstico rápido y apropiado



BAD BUGS, NO DRUGS



As Antibiotic Discovery Stagnates ...  
A Public Health Crisis Advances



SOLO TOMA ANTIBIÓTICO  
**SI TU MÉDICO**  
TE LO RECETÓ



AUTOMEDICARTE ANTIBIÓTICOS  
**PUEDE SER RIESGOSO**  
PARA TU SALUD



TOMA EL ANTIBIÓTICO EN LAS DOSIS  
**CON LA FRECUENCIA**  
Y POR EL TIEMPO QUE TE FUE RECETADO

12 Mandamientos para evitar la resistencia antimicrobiana.

ACIN 12 Mandamientos para evitar la resistencia antimicrobiana. Ver más ta... Compartir

**LOS 12 MANDAMIENTOS PARA EVITAR LA RESISTENCIA ANTIMICROBIANA**

MÁS VÍDEOS



AUMENTAR LA DOSIS DE ANTIBIÓTICO NO TE AYUDARÁ  
**A MEJORAR MÁS RÁPIDO, PERO SI**  
PUEDE AUMENTAR EL RIESGO DE EFECTOS SECUNDARIOS



SI LOS SÍNTOMAS DE LA INFECCIÓN PERSISTEN  
**NO PROLONGUES LA TOMA**  
DEL ANTIBIÓTICO. CONSULTA A TU MÉDICO



LOS ANTIBIÓTICOS SOLO SIRVEN  
**PARA INFECCIONES CAUSADAS**  
POR BACTERIAS



La salud  
es de todos

Minsalud

## Lineamientos técnicos

para la implementación de  
**programas de optimización  
de antimicrobianos** en el  
escenario hospitalario  
y ambulatorio.

REPÚBLICA DE COLOMBIA



MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL

RESOLUCIÓN NÚMERO **00002471** DE 2022

( - 9 DIC 2022 )

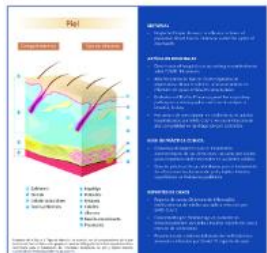
Por medio de la cual se adoptan los lineamientos técnicos para los Programas de Prevención, Vigilancia y Control de las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud-IAAS y de Optimización del Uso de Antimicrobianos – PROA y se dictan disposiciones para su implementación

LA MINISTRA DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL

En ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas en los artículos 2, numerales 2, 3, 4, y 6, numeral 20, del Decreto Ley 4107 de 2011 y 173, numerales 2 y 3, de la Ley 100 de 1993, y

CONSIDERANDO

El primer paso ya está hecho. Ahora bien la socialización, implementación y la observancia



# Consenso de expertos para el tratamiento antimicrobiano de las infecciones causadas por bacilos gram negativos multirresistentes en pacientes adultos

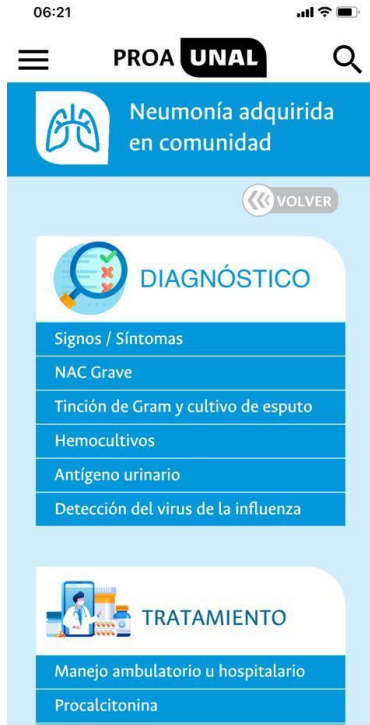
Carlos Arturo Álvarez-Moreno<sup>1,2,3\*</sup>, Fredy Orlando Guevara<sup>4,5,6</sup>, Leopoldo Enrique Ferrer<sup>4,7</sup>, Sandra Liliana Valderrama<sup>8,9</sup>, Jorge Alberto Cortés<sup>2,10</sup>, Juan Pablo Osorio Lombana<sup>11,12</sup>, José Millan Oñate Gutiérrez<sup>5,13,14,15</sup>, María Virginia Villegas<sup>13,16,17</sup>, German F Esparza<sup>18,19</sup>, José Leonardo Cely<sup>20,21</sup>, Sandra Yamile Saavedra Rojas<sup>22,23</sup>

App Store Preview

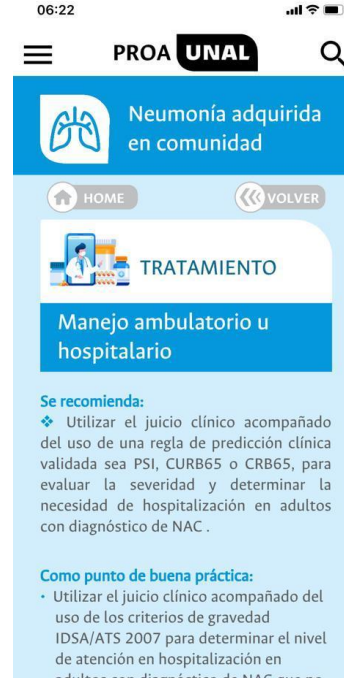


**PROA UNAL** 17+  
Universidad Nacional de Colombia  
Designed for iPad  
Free

Screenshots iPad iPhone



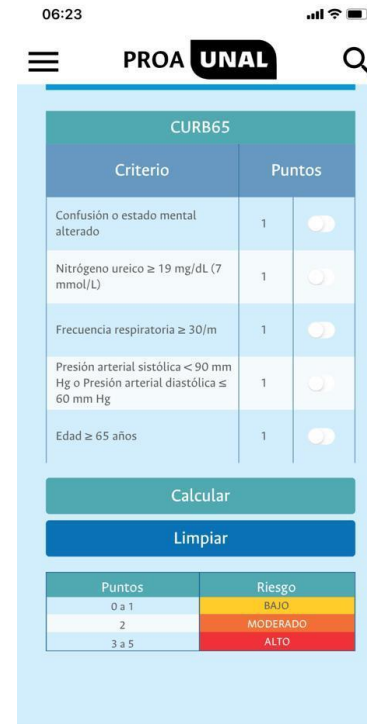
Universidad Nacional de Colombia



**Se recomienda:**  
• Utilizar el juicio clínico acompañado del uso de una regla de predicción clínica validada sea PSI, CURB65 o CRB65, para evaluar la severidad y determinar la necesidad de hospitalización en adultos con diagnóstico de NAC.

**Como punto de buena práctica:**  
• Utilizar el juicio clínico acompañado del uso de los criterios de gravedad IDSA/ATS 2007 para determinar el nivel de atención en hospitalización en adultos con diagnóstico de NAC que no...

Universidad Nacional de Colombia



CURB65	
Criterio	Puntos
Confusión o estado mental alterado	1
Nitrógeno ureico $\geq 19$ mg/dL (7 mmol/L)	1
Frecuencia respiratoria $\geq 30$ /m	1
Presión arterial sistólica $< 90$ mm Hg o Presión arterial diastólica $\leq 60$ mm Hg	1
Edad $\geq 65$ años	1

Puntos	Riesgo
0 a 1	BAJO
2	MODERADO
3 a 5	ALTO

Universidad Nacional de Colombia



Universidad Nacional de Colombia

# Estrategias de implementación

An interrupted time series analysis of parenteral antibiotic  
use in Colombia

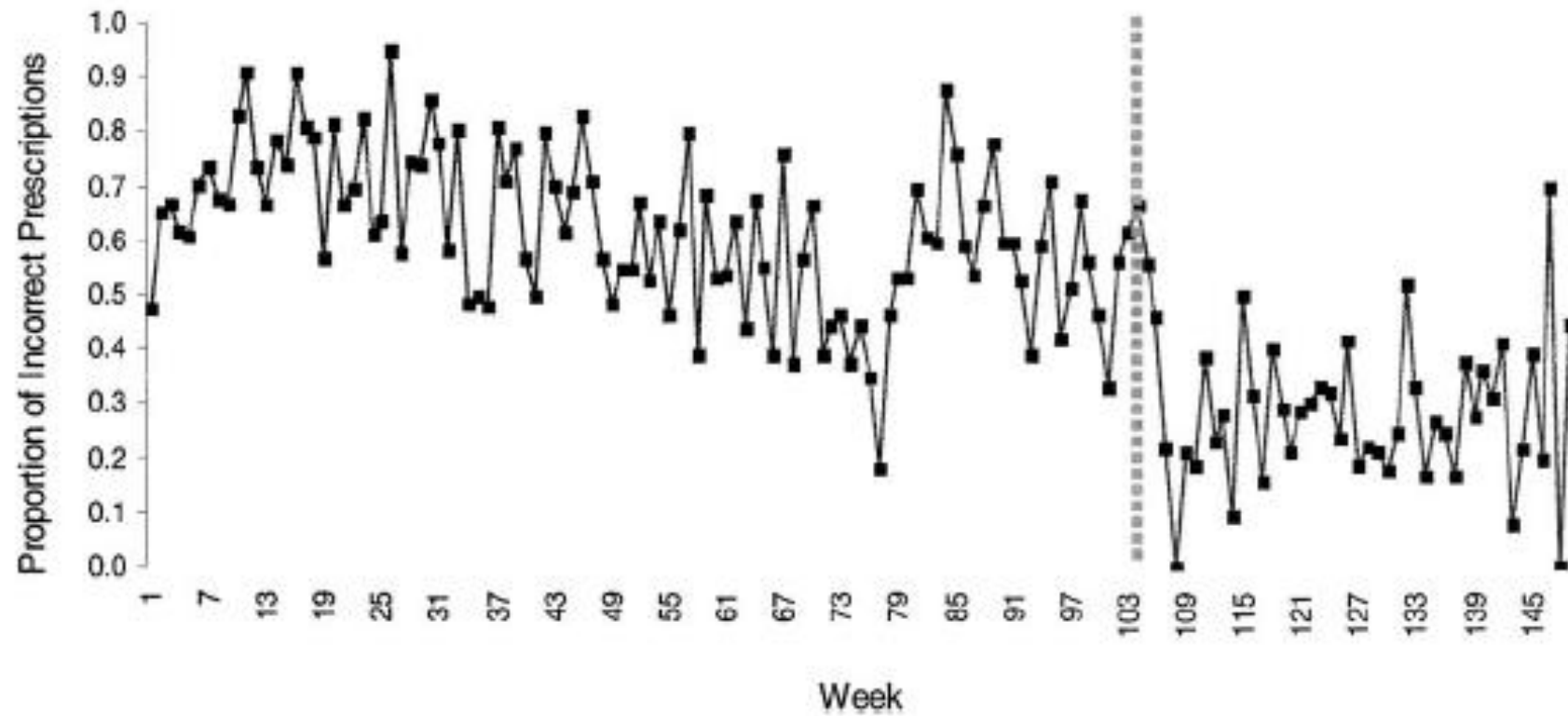


Fig. 4. Proportion of incorrect prescriptions time series for antibiotic prophylactic in surgery before and after intervention.



GRACIAS

  @AlvarezMorenoC