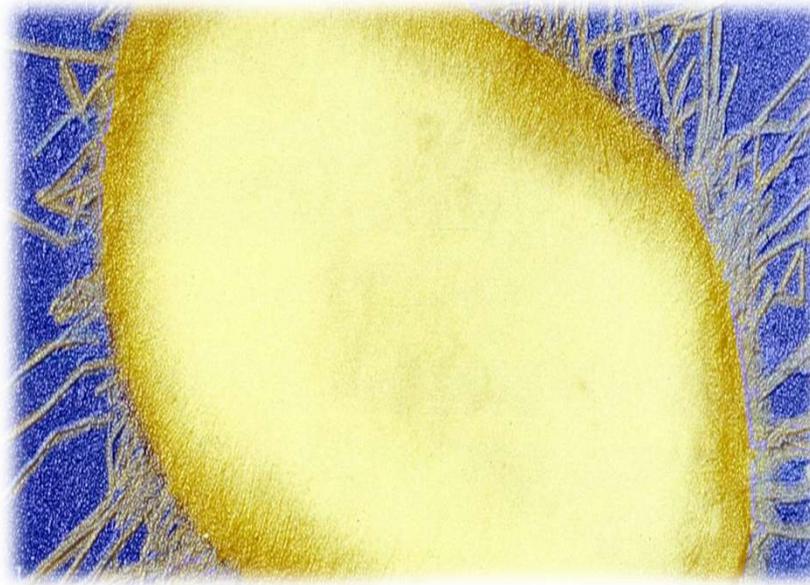


# RESISTENCIA ANTIMICROBIANA:

---

## Cultura del uso responsable



**Carlos Arturo Alvarez. MD; MSc; PhD; FIDSA**  
**Director Clínica Universitaria Colombia. Clínicas Colsanitas, Keralty**

Clínica  Colsanitas

Clínica **Universitaria Colombia**  
Organización Sanitas Internacional



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA



1928

Sir Alexander Fleming



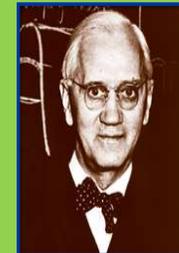
1935



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,

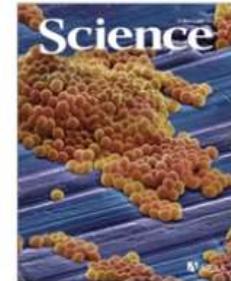
J. ORR-EWING,  
B.M. OXFORD,

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

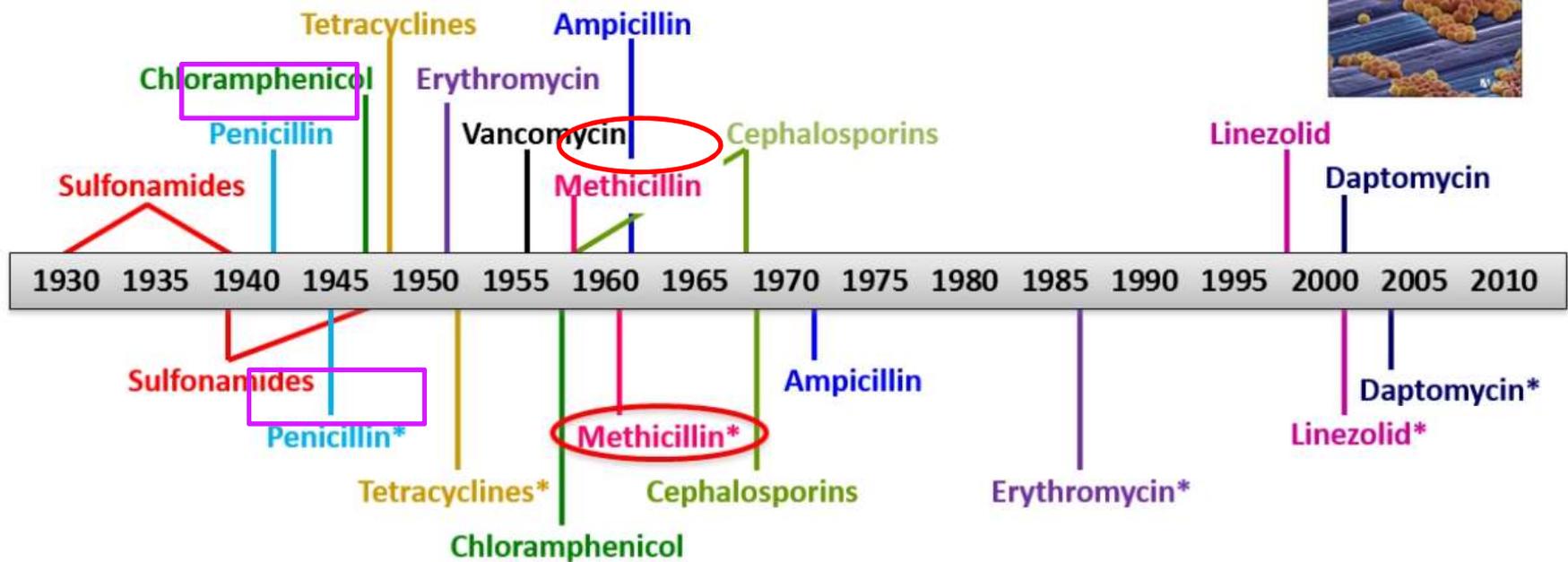
*(From the Sir William Dunn School of Pathology, Oxford)*

*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

#### 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 >			



## HIGH-LEVEL MEETING ON ANTIMICROBIAL RESISTANCE



21 SEPTEMBER 2016, UN HEADQUARTERS, NEW YORK

### 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

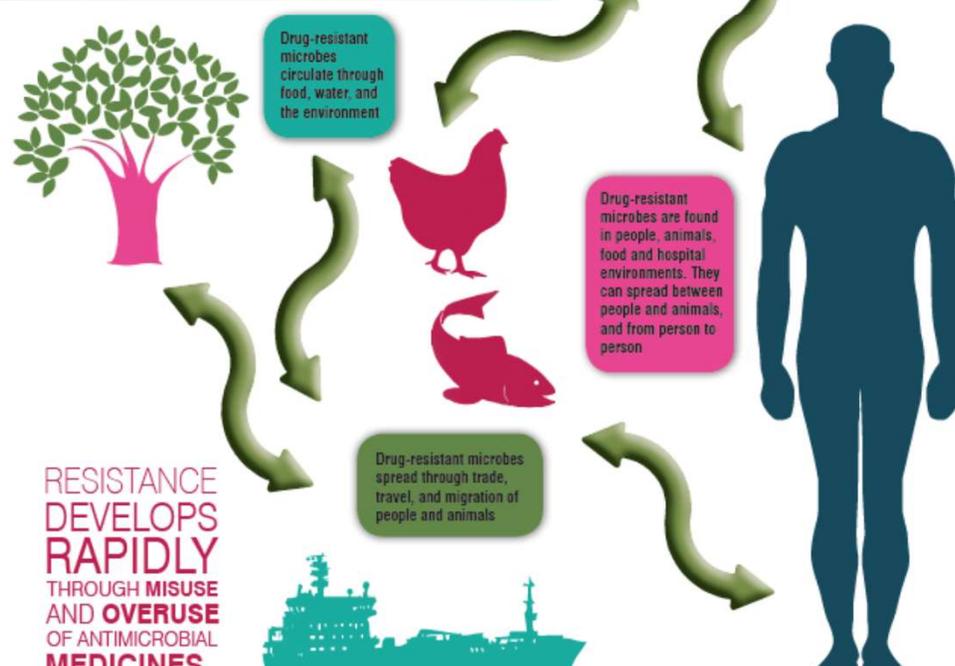


World Health Organization

### WHY DO MICROBES BECOME RESISTANT?



### HOW DOES ANTIMICROBIAL RESISTANCE SPREAD?



**RESISTANCE DEVELOPS RAPIDLY THROUGH MISUSE AND OVERUSE OF ANTIMICROBIAL MEDICINES**

# SITUACIÓN EN SERVICIOS AMBULATORIOS

Enferm Infecc Microbiol Clin. 2013;31(5):298-303



Enfermedades Infecciosas y  
Microbiología Clínica

www.elsevier.es/eimc



Original

Emergencia de fenotipos resistentes a cefalosporinas de tercera generación en *Enterobacteriaceae* causantes de infección del tracto urinario de inicio comunitario en hospitales de Colombia

Aura Lucía Leal<sup>a,\*</sup>, Jorge Alberto Cortés<sup>a</sup>, Gerson Arias<sup>a</sup>, María Victoria Ovalle<sup>b</sup>, Sandra Yamile Saavedra<sup>b</sup>, Giancarlo Buitrago<sup>a</sup>, Javier Antonio Escobar<sup>c</sup>, Betsy Esperanza Castro<sup>c</sup> y GREBO<sup>d</sup>

**Tabla 2**

Características de los aislamientos resistentes a cefalosporinas de tercera generación

Aislamiento	No de identificación	Fenotipo	Betalactamasas	Genotipo
<i>Escherichia coli</i>	113	BLEE	CTX-M-15	EC 14
	188	BLEE	CTX-M-15; TEM-1	EC 14
	219	BLEE	CTX-M-15	EC 10
	230	BLEE	CTX-M-15; TEM-1	EC 14
	264	BLEE	CTX-M-15	EC 13
	332	BLEE	CTX-M-15; TEM-1	EC 14
	299	BLEE	SHV-12	EC 01
	329	BLEE	SHV-5	EC 03
	330	BLEE	SHV-12 TEM-1	EC 04
	42	AmpC	CMY-2; TEM-1	EC 15
	64	AmpC	CMY-2; TEM-1	EC 08
	78	AmpC	CMY-2; TEM-1	EC 16
	158	AmpC	CMY-2	EC 06
	192	AmpC	CMY-2; TEM-1	EC 07
	213	AmpC	CMY-2; TEM-1	EC 11
	256	AmpC	CMY-2; TEM-1	EC 12
	304	AmpC	N.A.	EC 02
	307	AmpC	N.A.	EC 05
	326	AmpC	CMY-2; TEM-1	EC 09
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	300	BLEE	CTX-M-15
9		BLEE	SHV-2; TEM-1	KP 02
57		BLEE, carbapenemasa	SHV-12; TEM-1; KPC-3	KP 01
265		BLEE, carbapenemasa	SHV-12; TEM-1; KPC-3	KP 01
325		Carbapenemasa	KPC-3; TEM-1	KP 01

## Porcentaje de aislamientos susceptibles a diferentes antimicrobianos en estudios en Colombia.

	Bogotá, 2009(4) N=287 %	Valledupar, 2011(5) N= 102 %	Pereira, 2010- 2011(27) N=210 %	Barranquilla, 2005(10) N=157 %	Bogotá, 2002- 2003(11) N=263 %
<b>Ciprofloxacina</b>	73.5	61.8	71	52.9	82.9
<b>Ampicilina/sulbactam</b>	80.5			95.5	87.5
<b>Cefalosporina de primera generación</b>	86.4		46.2	68.8	76.5
<b>Cefalosporina de tercera generación</b>	94	87.3	86.3	91.7-98	
<b>Aminoglucósido</b>	89.2	88.2			92.3
<b>Trimetoprim/sulfametoxazol</b>	57.1	50	55.7	5.7	59
<b>Nitrofurantoína</b>			94.8		95.7

Guía de práctica clínica sobre diagnóstico y tratamiento de infección de vías urinarias no complicada de la comunidad en mujeres. Rev Fac Med UN. En prensa.

# SITUACIÓN EN COMUNIDAD

## Perfil de sensibilidad antimicrobiana de microorganismos causantes de infecciones urinarias adquiridas en la comunidad en pacientes con diabetes mellitus en Colombia

Laura Cristina Nocua-Báez<sup>1</sup>, Jorge Alberto Cortés<sup>1,2</sup>, Aura Lucía Leal<sup>2,3</sup>, Gerson Fitzgerald Arias<sup>1,4</sup>, María Victoria Ovalle-Guerrero<sup>5</sup>, Sandra Yamile Saavedra-Rojas<sup>5</sup>, Giancarlo Buitrago<sup>5</sup>, Javier Antonio Escobar-Pérez<sup>6</sup>, Betsy Castro-Cardozo<sup>9</sup>

**Cuadro 1.** Perfil de sensibilidad y resistencia en aislamientos de *Escherichia coli* y *Klebsiella* spp. de pacientes diabéticos con infección urinaria adquirida en la comunidad

	Aislamientos de <i>Escherichia coli</i> (58)			Aislamientos de <i>Klebsiella</i> spp. (9)		
	Sensibilidad (%)	Intermedio (%)	Resistencia (%)	Sensibilidad (%)	Intermedio (%)	Resistencia (%)
Amikacina	100	0	0	88,9	11,1	0
Amoxicilina-clavulonato	69	19	12	88,9	0	11,1
Ampicilina	34,5	0	65,5	22,2	0	77,8
Ampicilina-sulbactam	75,9	8,6	15,5	66,7	11,1	22,2
Aztreonam	86,2	1,7	12,1	88,9	0	11,1
Cefazolina	78,1	13,8	24,1	77,8	11,1	11,1
Cefepima	91,4	8,7	0	88,9	0	11,1
Ceftriaxona	86,2	0	13,8	88,9	0	11,1
Cefotaxima	87,9	0	12,1	88,9	0	11,1
Ceftazidima	87,9	1,7	10,3	88,9	0	11,1
Cefoxitina	89,6	3,4	6,9	88,9	0	11,1
Ciprofloxacina	63,8	3,4	32,8	88,9	0	11,1
Gentamicina	86,2	0	13,8	77,8	0	22,2
Ertapenem	96,6	3,4	0	88,9	0	11,1
Imipenem	100	0	0	100	0	0
Meropenem	100	0	0	88,9	0	11,1
Nitrofurantoína	94,8	0	5,2	77,8	0	22,2
Piperacilina-tazobactam	84,5	5,2	10,3	66,7	22,2	11,1
Trimetoprim-sulfametoxazol	55,2	0	44,8	88,9	0	11,1

# SITUACIÓN EN LA COMUNIDAD

**CDC** Centers for Disease Control and Prevention  
CDC 24/7. Saving Lives. Protecting People™

## EMERGING INFECTIOUS DISEASES®

Alvarez CA, Leal AI., Arias C et al [www.cdc.gov/eid](http://www.cdc.gov/eid). 2016

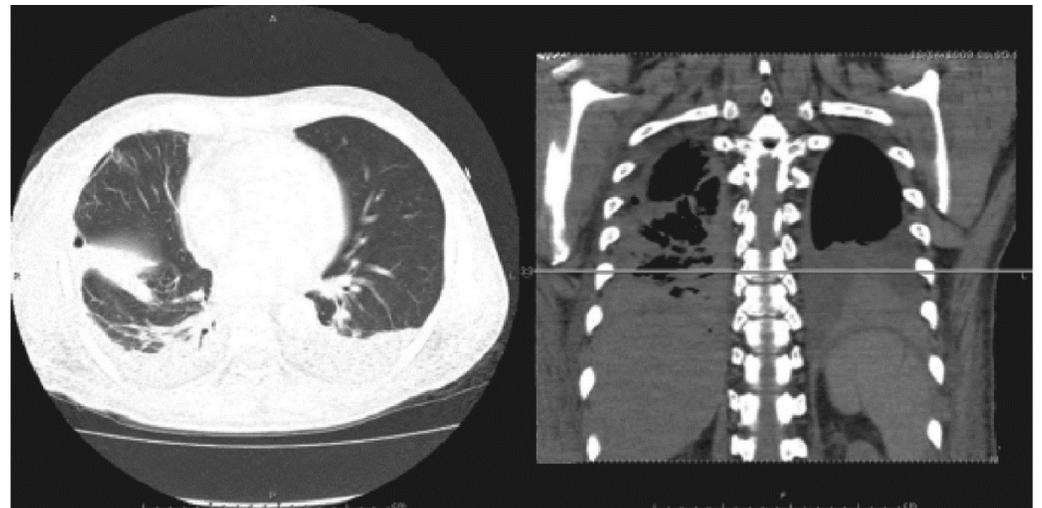
### **Community-associated Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, Colombia**



Biomédica 2009;29:523-30

#### PRESENTACIÓN DE CASO

**Neumonía necrosante por *Staphylococcus aureus*  
extrahospitalario resistente a la meticilina:  
reporte de dos casos en Colombia**



# DE LA COMUNIDAD A LOS HOSPITALES...

Table 1. Number and distribution of *S. aureus*, MRSA\* isolates and MRSA phenotypic profiles. GREBO 2001-2007.

Year	<i>S. aureus</i> no.	MRSA no. (%)†	RES-MRSA‡ no. (%)§	SEN-MRSA¶ no. (%)§
2001	2277	913 (40.10)	870 (95.29)	43 (4.71)
2002	2873	1415 (49.25)	1369 (96.75)	46 (3.25)
2003	3227	1556 (48.22)	1500 (96.40)	56 (3.60)
2004	3639	1853 (50.92)	1720 (92.82)	133 (7.18)
2005	3615	1579 (43.68)	1433 (90.75)	146 (9.25)
2006	3871	1617 (41.77)	1373 (84.91)	244 (15.09)
2007	4698	2003 (42.64)	1533 (76.54)	470 (23.46)
TOTAL	24200	10936 (45.19)	9798 (89.59)	1138 (10.41)

Methicillin – resistant *Staphylococcus aureus* – Community – acquired phenotype spread in hospitals in Bogotá, Colombia



European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases

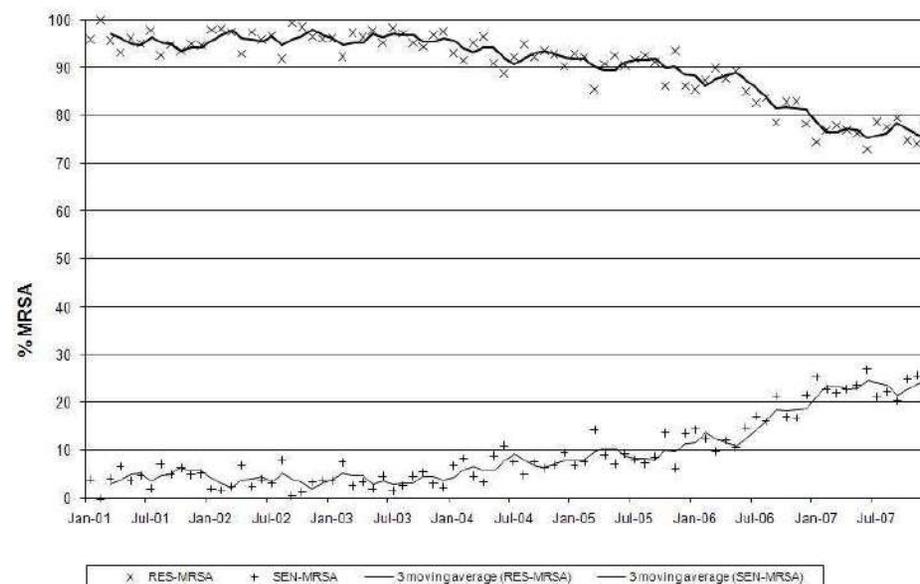
Barcelona, Spain  
19 – 22 April 2008

ECCMID

Buitrago G, Cortes JA, Alvarez CA et al .

RES-MRSA and SEN-MRSA phenotypes. Proportion of MRSA

isolates.



## Restricción de la venta de antibióticos en farmacias de Bogotá, Colombia: estudio descriptivo

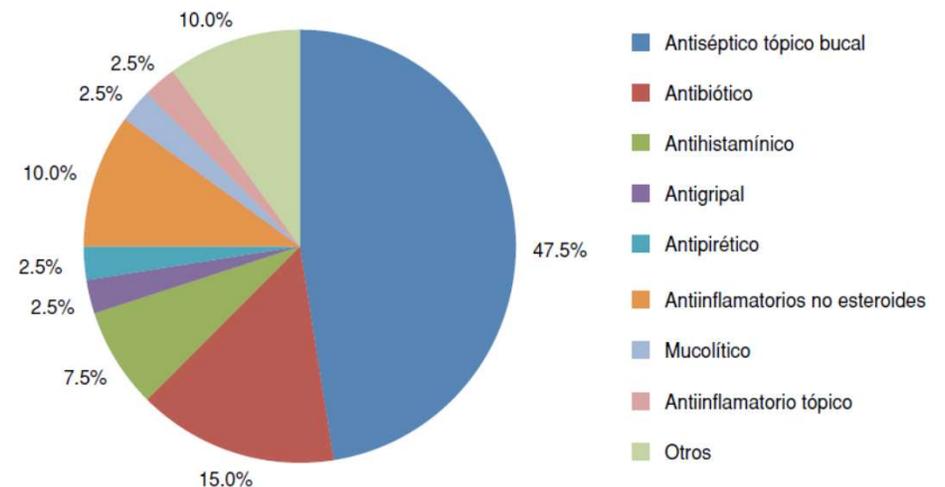
Claudia Patricia Vacca,<sup>1</sup> Claudia Yaneth Niño<sup>2</sup> y Ludovic Reveiz<sup>3</sup>

Rev Panam Salud Publica 30(6), 2011

**CUADRO 3. Incumplimiento (%) de la norma que exige receta médica para la venta de antibióticos, farmacias de Bogotá, por sector**

Sector <sup>a</sup>	Porcentaje de incumplimiento
Bosa	100,0
Rafael Uribe	95,0
Meissen	88,5
Centro Oriente	82,4
Usaquén	80,0
Sur	79,7
Suba	77,8
San Cristóbal	75,0
Engativá	70,0
Chapinero	61,1
Tunjuelito	60,0
Fontibon	50,0

**FIGURA 1. Ofrecimiento de otros medicamentos durante las simulaciones de compra, según tipo de fármaco**



Dado que el incumplimiento es mayor en las localidades con índices altos de necesidades básicas insatisfechas, conviene investigar si existe una relación entre los hallazgos y la calidad de la atención en salud y el acceso a medicamentos en dichas localidades.

# SITUACIÓN EN LA GANADERIA

---

 Centers for Disease Control and Prevention  
CDC 24/7: Saving Lives. Protecting People™

**EMERGING INFECTIOUS DISEASES®**

Jimenez JN, Velez LA, Mediavilla JR, Ocampo A et al. . Emerg Infect Dis. 2011  
Oct;17(10):1970-1

**Livestock-  
associated  
Methicillin-  
Susceptible  
*Staphylococcus  
aureus* ST398  
Infection in Woman,  
Colombia**





## Producción pecuaria y emergencia de antibiótico resistencia en Colombia: Revisión sistemática

Nelson E. Arenas<sup>1\*</sup>, Vilma Moreno Melo<sup>1</sup>

Infectio 2018;22(2): 110-119

Organismo	Fuente	Área de estudio	Resistencia a antibióticos
<i>Salmonella enteritidis</i>	Alimento con pollo.	Popayán, Cauca	Ácido nalidíxico y reducción en sensibilidad a ciprofloxacina.
<i>Salmonella enterica</i> serotipo <i>Typhimurium</i>	Alimento con pollo.	Paz de Río, Boyacá	Tetraciclina y estreptomina.
<i>Salmonella enterica</i>	Plantas de beneficio porcino y de corrales.	Altiplano Cundiboyacense	Amoxicilina-ácido clavulánico, ampicilina, ceftiofur, ciprofloxacina, cloranfenicol, florfenicol, gentamicina, sulfametoxazol-trimetoprim, tetraciclina y tilmicosina.
<i>Salmonella</i> sp.	Carne de cerdo	Tolima	Tetraciclina, lincomicina y ácido nalidíxico.
<i>Salmonella</i> sp.	Cadena cárnica porcina	Antioquia, Valle del Cauca y el Eje cafetero	Trimetoprim/Sulfametoxazol, Ciprofloxacina, Cefotaxima y Ampicilina
<i>Salmonella</i> sp.	Aves de corral	Tolima	Múltiples antibióticos.
<i>Salmonella</i> sp.	Granjas de engorde comerciales	Diferentes áreas de Colombia	Ciprofloxacina, nitrofurantoina, tetraciclina, sulfametoxazol-trimetoprim, ceftiofur, estreptomina, enrofloxacina, y ácido nalidíxico.
<i>Campylobacter jejuni</i>	Aves de corral	Cali, Valle del Cauca	Cefalotina.
<i>Escherichia Coli</i> y <i>Salmonella</i> sp.	Aves de corral	Diferentes áreas de Colombia	Lincominas, macrólidos, beta-lactámicos, y tetraciclinas.
<i>Salmonella</i> sp, <i>Escherichia coli</i> , y <i>Enterococcus</i> sp.	Comercio local	Diferentes áreas de Colombia.	Ceftiofur, enrofloxacina, ácido nalidíxico, y tetraciclina para <i>Salmonella</i> y <i>E. coli</i> . Quinupristin-dalfopristin y vancomicina para <i>Enterococcus</i> spp.
<i>E. coli</i>	Aves de corral	Bogotá, Cundinamarca	Ciprofloxacina.
<i>Proteus vulgaris</i>	Terneros en explotaciones ganaderas	Córdoba	Vancomicina.
Firmicutes y Proteobacteria	Sistemas de producción ganaderos	Altiplano Cundiboyacense	Tetraciclina.

## Producción pecuaria y emergencia de antibiótico resistencia en Colombia: Revisión sistemática

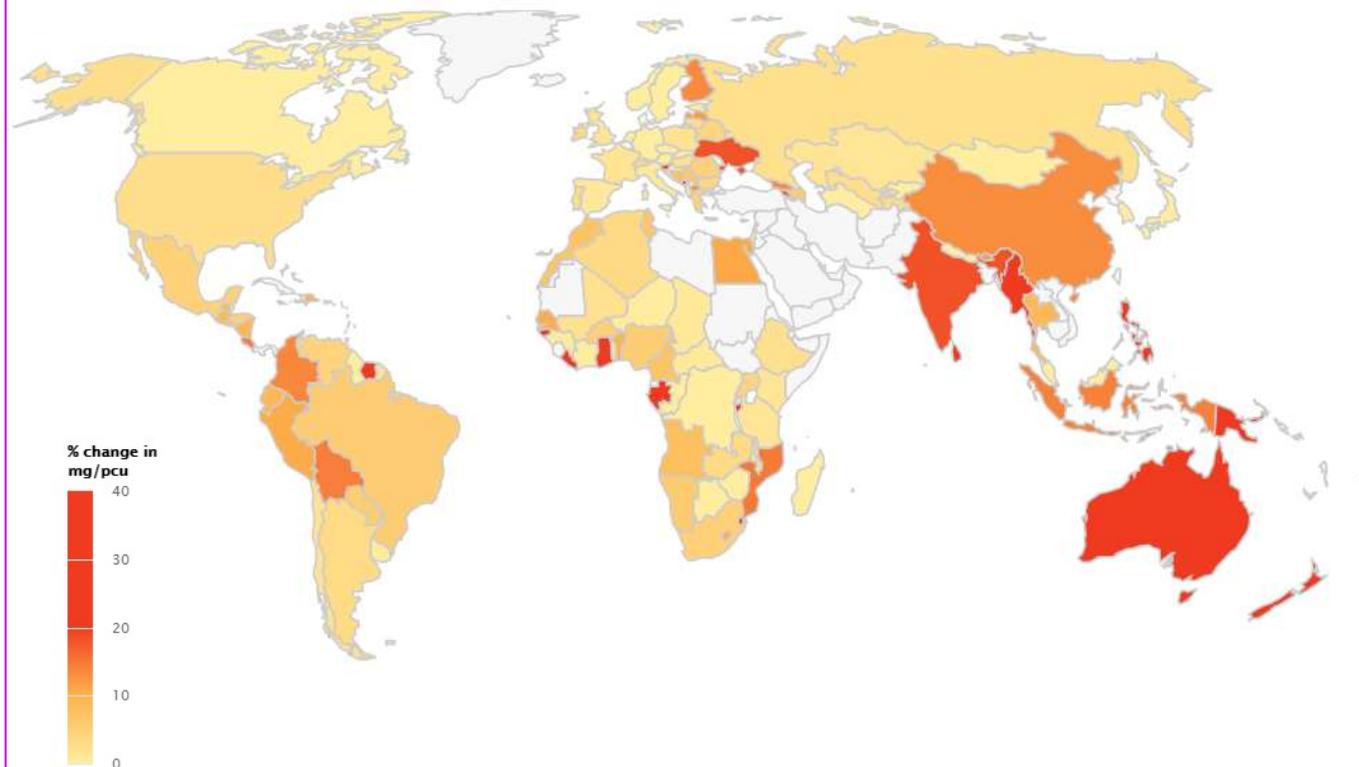
Nelson E. Arenas<sup>1\*</sup>, Vilma Moreno Melo<sup>1</sup>

Infectio 2018;22(2): 110-119

Organismo	Fuente	Área de estudio	Resistencia a antibióticos
<i>Shigella flexneri</i> serotipo 6, biotipo Newcastle	Alimentos preparados	Madrid, Cundinamarca	Cloranfenicol, trimetoprim-sulfametoxazol y tetraciclina.
<i>Streptococcus dysgalactiae</i> , <i>estafilococos coagulasa negative</i> y <i>S. aureus</i>	Glándulas mamarias en Ganado vacuno	Oriente antioqueño	Penicilina G y espiramicina (macrolido).
<i>Streptococcus agalactiae</i> y <i>S. aureus</i>	Glándulas mamarias en Ganado vacuno	San Pedro de los Milagros, Antioquia	Tetraciclina y beta-lactámicos,
<i>E. coli</i> y <i>S. aureus</i>	Leche	Fusagasuga, Cundinamarca	Fosfomicina, sulfametoxazol-trimetoprim, amoxicilina, ciprofloxacina, oxytetraciclina, norfloxacina, gentamicina, eritromicina y doxiciclina.
<i>Enterobacter cloacae</i> , <i>Serratia fonticola</i> , <i>E. coli</i> , y <i>Enterobacter cancerogenus</i>	Leche	Entrerriós, Antioquia	Cefoxitina, imipenem, cloranfenicol, gentamicina, doxiciclina, ciprofloxacina, norfloxacina, ceftriaxone y ampicilina.
*Ninguno	Fuentes hídricas	Villamaría, Caldas	Betalactámicos, cefalosporinas, macrólidos, quinolonas, aminoglucósidos, tetraciclina, sulfametoxazol-trimetoprim.
*Ninguno	Leche	Montería, Córdoba	Penicilina, oxitetraciclina y cloranfenicol.
*Ninguno	Leche	Cartago, Valle del Cauca	Ceftiofur, oxitetraciclina, tilosina, espiramicina, amoxicilina
*Ninguno	Criaderos de peces	Castilla La Nueva, Meta	Oxitetraciclina.

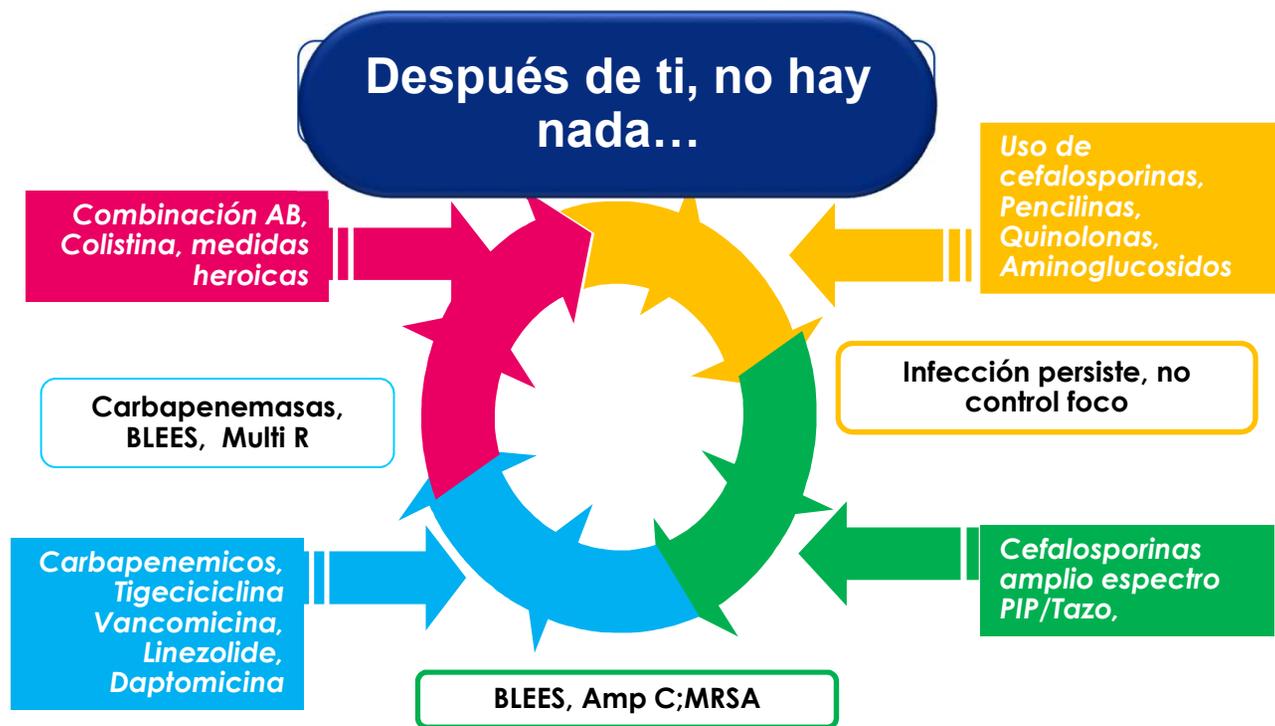
## Change in Antimicrobial Consumption in Livestock

Estimates for 2030



# EL CIRCULO DE LA RESISTENCIA BACTERIANA

---



# HAY COSAS QUE PARECEN OBVIAS PERO....



*Hospital Militar, Turquia 1856*

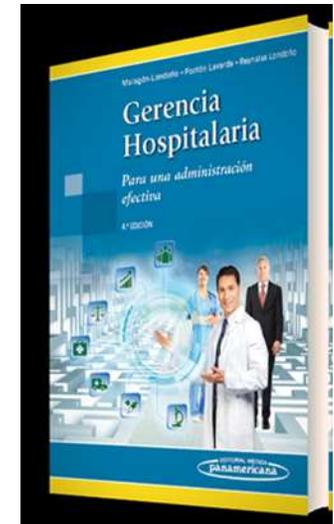


*Hôtel Dieu, Paris . S. XVII*



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

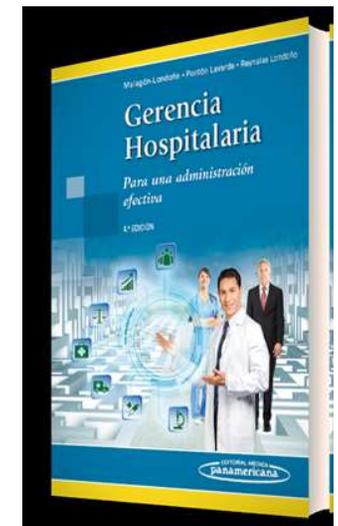
Fecha	Infecciones predominantes	Agente causal
Hasta 1800	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tifus (fiebre moteada del hospital).</li> <li>Disentería.</li> <li>Sarna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Rickettsia prowazekii</i>.</li> <li><i>Shiguella</i>.</li> <li><i>Sarcoptes scabiei</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>Criptosporidium 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>



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

## Device-Associated Infection Rate and Mortality in Intensive Care Units of 9 Colombian Hospitals: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium

Carlos Álvarez Moreno, MD; Victor D. Rosenthal, MD; Narda Olarte, MD; Wilmer Villamil Gomez, MD; Otto Sussmann, MD; Julio Garzon Agudelo, MD; Catherine Rojas, MD; Laline Osorio, RN; Claudia Linares, RN; Alberto Valderrama, RN; Patricia Garrido Mercado, MD; Patrick Hernán Arrieta Bernate, MD; Guillermo Ruiz Vergara, MD; Alberto Marrugo Pertuz, MD; Beatriz Eugenia Mojica, RN; María del Pilar Torres Navarrete, RN; Ana Sofía Alonso Romero, MD; Daibeth Henríquez, MD

TABLE 4. Mortality Associated With Device-Associated Infection (DAI) in 10 Colombian Intensive Care Units (ICUs)

DAI Type	Crude Mortality	Extra Mortality <sup>a</sup>	Relative Risk (95% CI)	P
None	18.1	...	1.0	
Ventilator-associated pneumonia	35.0	16.9	1.93 (1.24–3.00)	.003
CVC-associated BSI	36.6	18.5	2.02 (1.42–2.87)	<.001
Catheter-associated UTI	28.6	10.5	1.58 (0.78–3.18)	.199

# Las IACS 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

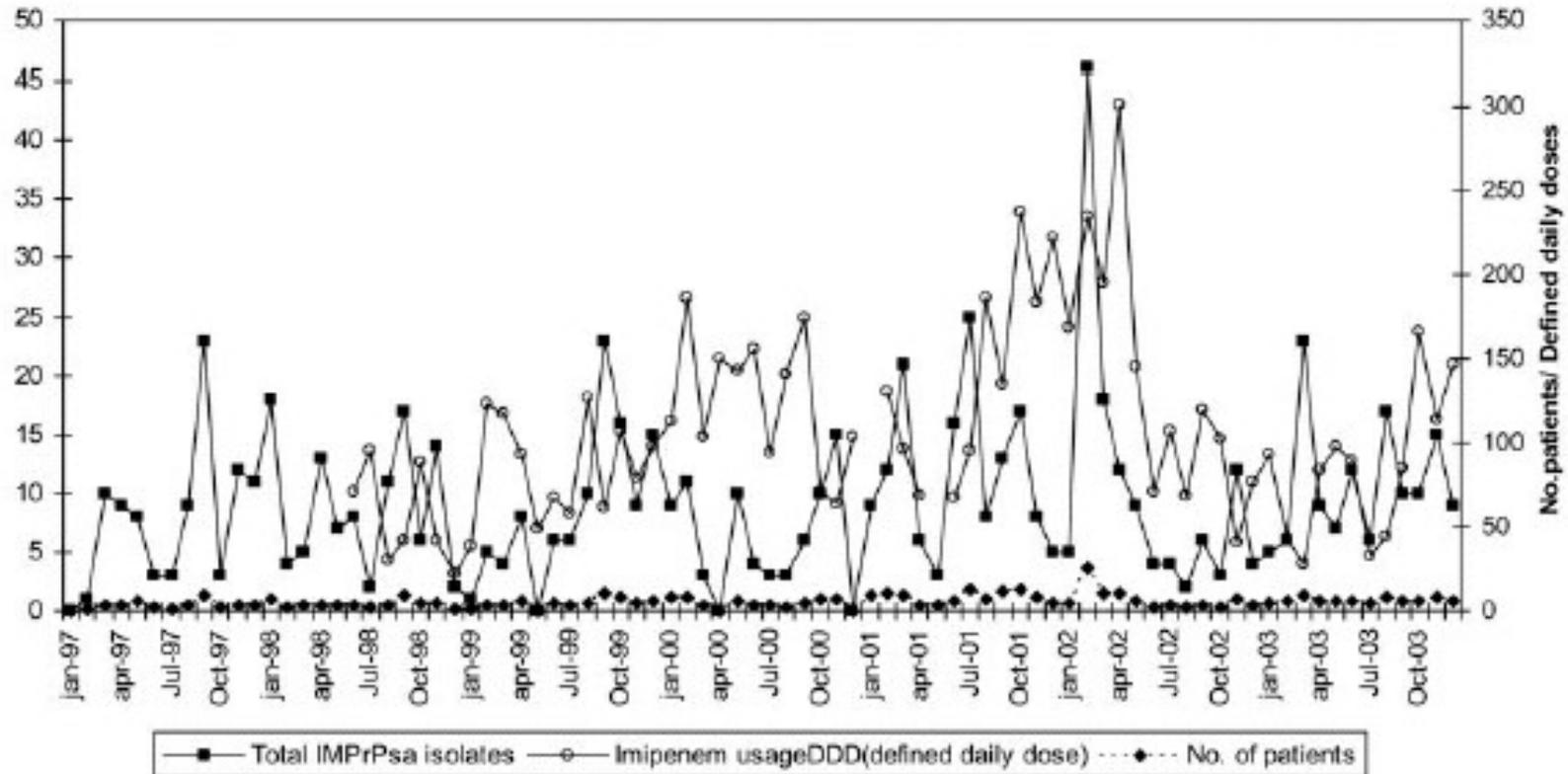
Variable	US ICUs, 1992-2004 <sup>a</sup>	Colombian ICUs, 2002-2005	Relative Risk
<b>Device use rate, no. of device-days divided by no. of patient-days</b>			
Mechanical ventilator	0.35; 0.43	0.59	1.37
Central venous catheter	0.49; 0.56	0.76	1.35
Urinary catheter	0.78; 0.82	0.85	1.03
<b>Infection rate, 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	...

Table 1: The Social Costs of Hospital-Associated Infections

Categories of Cost*	
Direct Hospital Costs	<p>Fixed Costs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Buildings</li> <li>Utilities</li> <li>Equipment/Technology</li> <li>Labor (laundry, environmental control, administration)</li> </ul>
	<p>Variable Cost:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medications</li> <li>Food</li> <li>Consultations</li> <li>Treatments</li> <li>Procedures</li> <li>Devices</li> <li>Testing (laboratory and radiographic)</li> <li>Supplies</li> </ul>
Indirect Costs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lost/Wages</li> <li>Diminished worker productivity on the job</li> <li>Short term and long term morbidity</li> <li>Mortality</li> <li>Income lost by family members</li> <li>Forgone leisure time</li> <li>Time spent by family/friends for hospital visits, travel costs, home care</li> </ul>
Intangible Cost	<ul style="list-style-type: none"> <li>Psychological Costs (i.e., anxiety, grief, disability, job loss)</li> <li>Pain and suffering</li> <li>Change in social functioning/daily activities</li> </ul>

\*Adapted from Haddix AC and Shaffer PA. Cost-effectiveness analysis. In Prevention Effectiveness: A Guide to Decision Analysis and Economic Evaluation. Oxford University Press, 1996.

# Numero de aislamientos resistentes a Imipenem 1997-2003



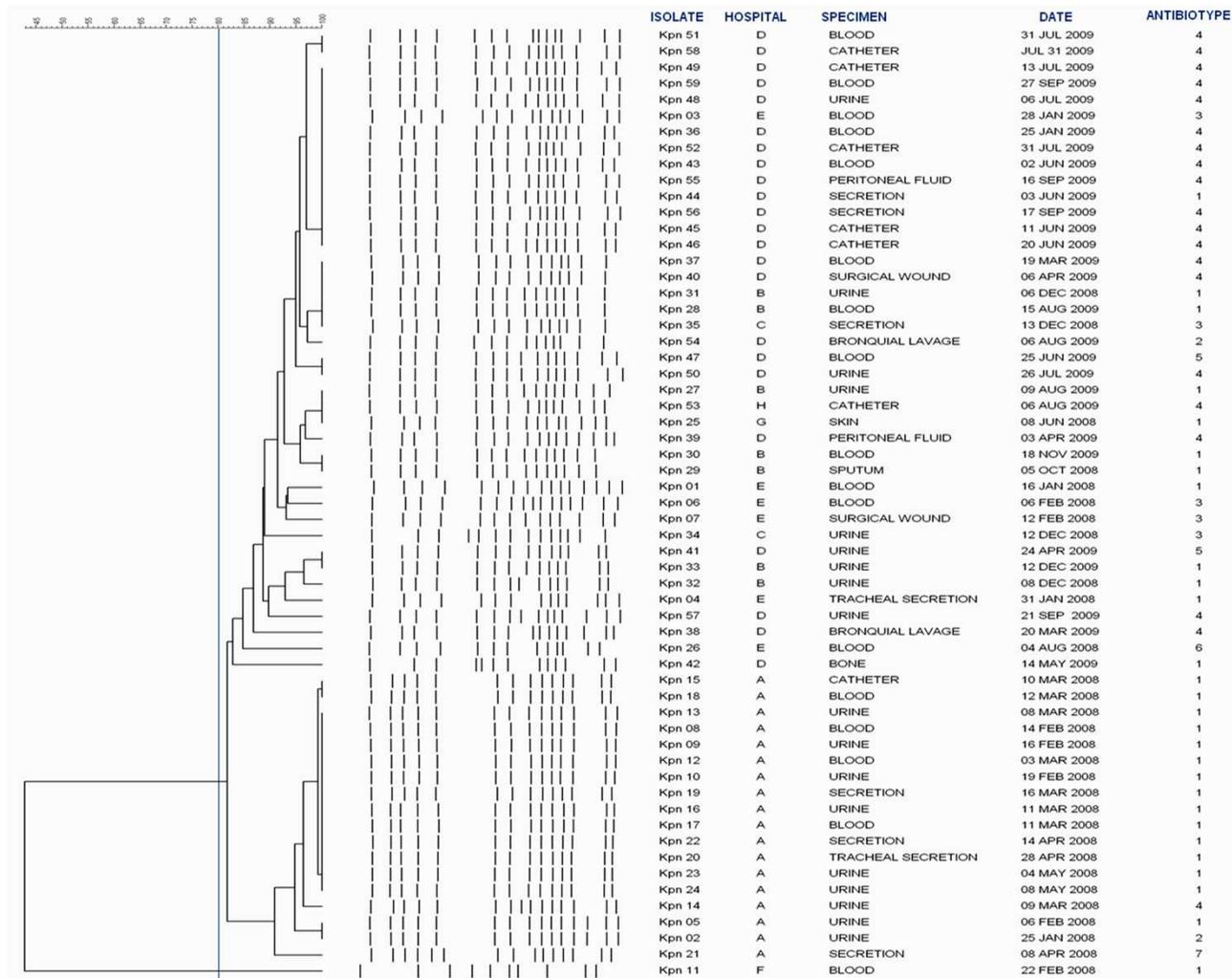
## Outbreak of Carbapenem-Resistant *Pseudomonas aeruginosa* Producing VIM-8, a Novel Metallo- $\beta$ -Lactamase, in a Tertiary Care Center in Cali, Colombia

M. P. Crespo,<sup>1\*</sup> N. Woodford,<sup>2</sup> A. Sinclair,<sup>2</sup> M. E. Kaufmann,<sup>2</sup>  
J. Turton,<sup>2</sup> J. Glover,<sup>2</sup> J. D. Velez,<sup>3</sup> C. R. Castañeda,<sup>3</sup>  
M. Recalde,<sup>4</sup> and D. M. Livermore<sup>2</sup>

**P1281** Dissemination of a clone KPC-3-producing *Klebsiella pneumoniae* in hospitals, Bogota, Colombia

S.Y. Saavedra, C.A. Alvarez, S.I. Cuervo, N. Olarte, J.A. Escobar, A.L. Leal, J.S. Castillo Londoño\* (Bogotá, CO)

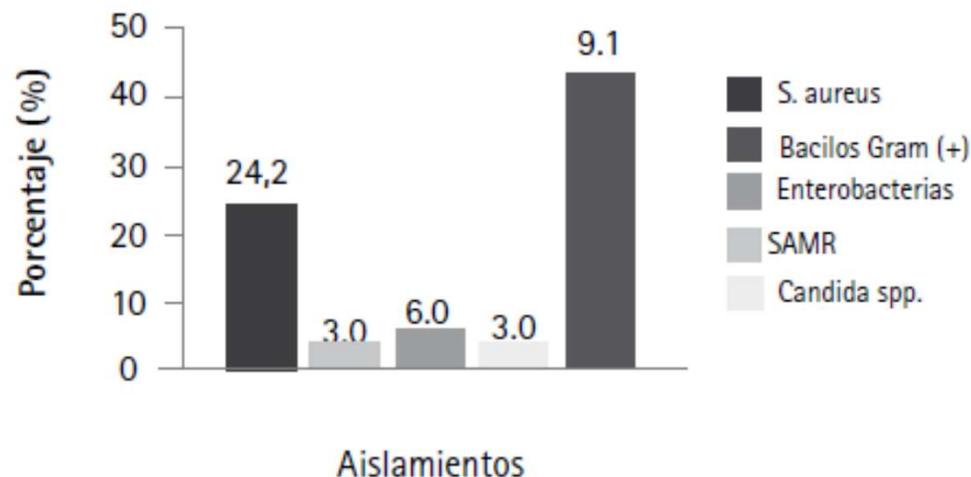
Viena, 20th ECCIMD, 2010



## Algunos estudios obvios....

### FRECUENCIA DE COLONIZACIÓN DE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* METICILINO - RESISTENTE, DE ENTEROBACTERIAS Y DE *CANDIDA SPP.* EN ESTETOSCOPIOS Y TELÉFONOS MÓVILES EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATAL<sup>1</sup>

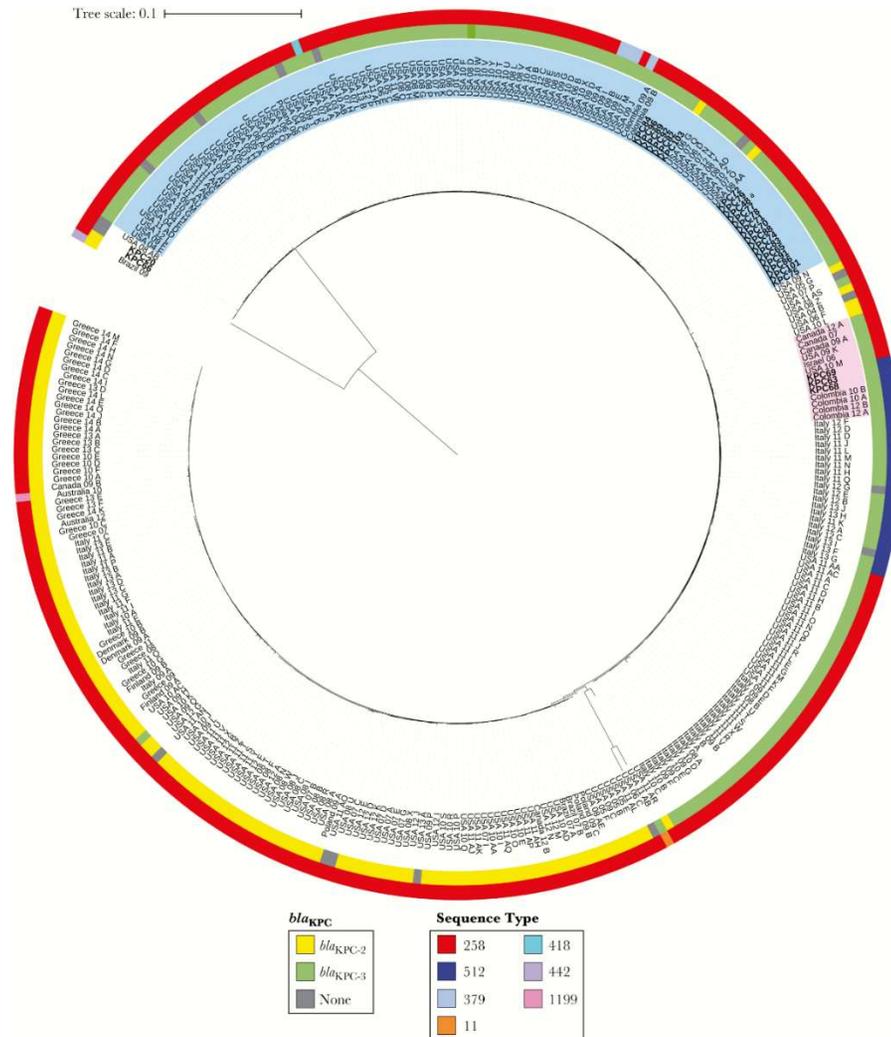
<sup>2</sup> Mauricio Andrés Hernández.  
Camilo Ernesto Barros.  
Nicolás Martínez.  
Hernando Andrés Olaya.  
Sonia Villegas.  
Carlos Arturo Álvarez.



Revista Salud Bosque | volumen 1 | número 1 | Págs. 17-24 | 19

Figura 2. Aislamientos positivos en teléfonos móviles. El 36,6% (n=12) del personal encuestado refirió usar el teléfono móvil al interior de la URN, de igual manera el 75,8% (n=25) de los portadores refirió no tener el hábito regular de desinfectar el teléfono; ninguna de estas dos variables se correlacionó positivamente con el grado de colonización (p= 0,106; p=0,841; respectivamente). De

## An Analysis of the Epidemic of *Klebsiella pneumoniae* Carbapenemase-Producing *K. pneumoniae*: Convergence of Two Evolutionary Mechanisms Creates the “Perfect Storm”



La combinación de dos mecanismos evolutivos en un sistema de salud de un país en desarrollo ha creado la "tormenta perfecta" para una epidemia masiva de bacterias Gram-negativas productoras de carbapenemasas

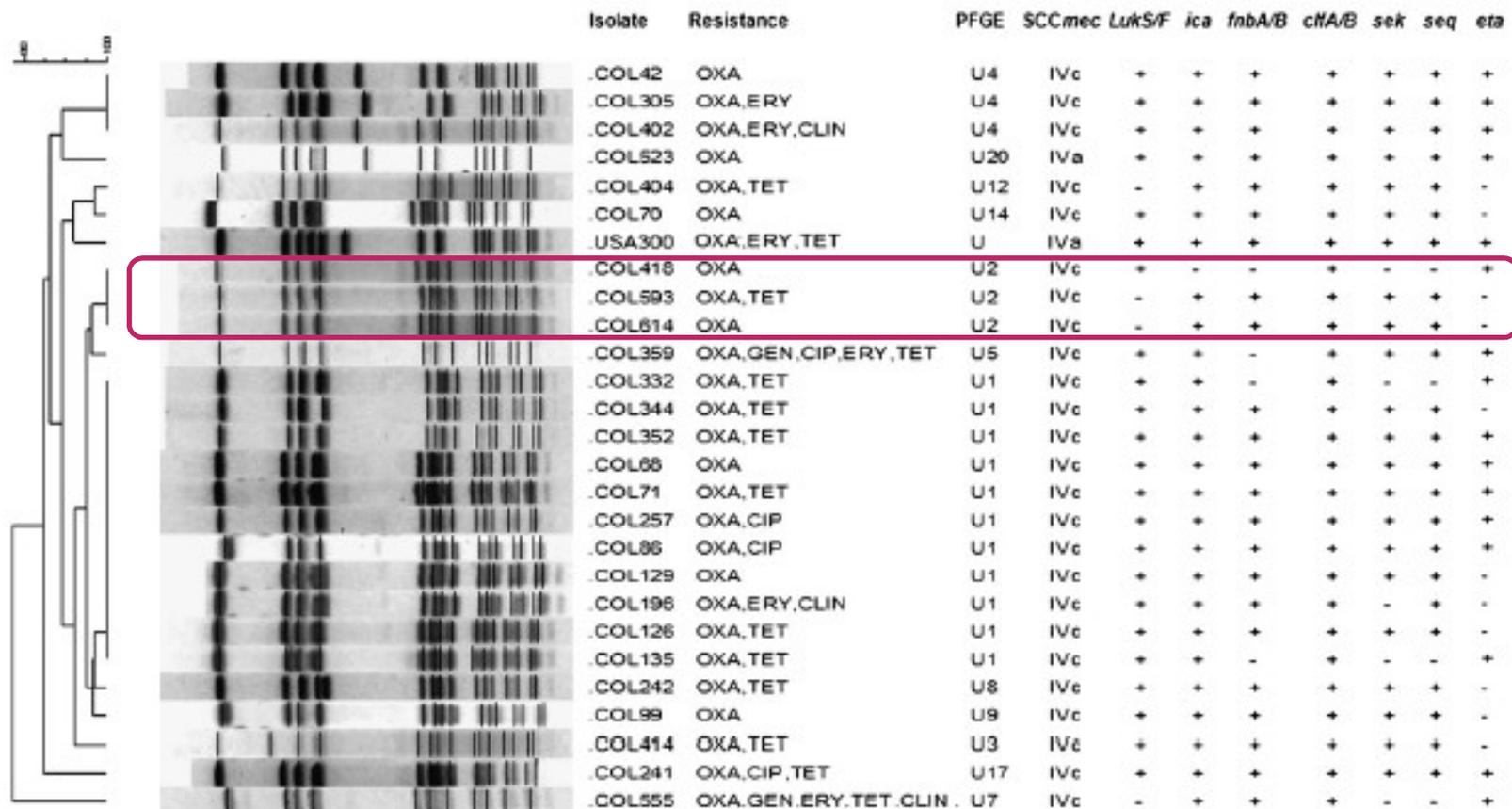
# Nosocomial infections caused by community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Colombia

(*Am J Infect Control* 2010;38:315-8.)

Carlos Arturo Alvarez, MD, MSc, DTM&H,<sup>a</sup> Nancy Yomayusa, MD,<sup>b</sup> Aura Lucia Leal, MD, MSc,<sup>c</sup> Jaime Moreno, MSc,<sup>d</sup> Sebastian Mendez-Alvarez, PhD,<sup>a,f</sup> Milciades Ibanez, MSc,<sup>g,h</sup> and Natasha Vanegas, PhD<sup>i</sup>  
 Bogotá, Columbia, and Tenerife, Spain

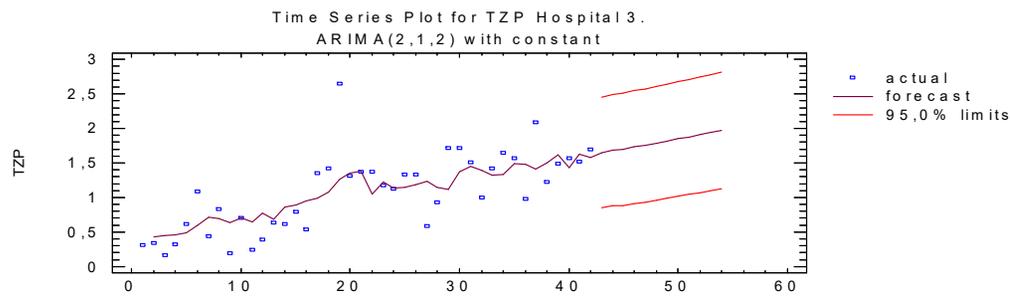
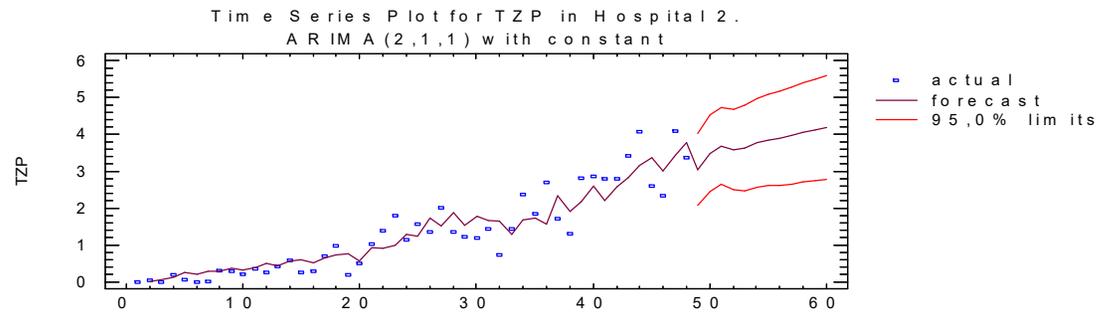
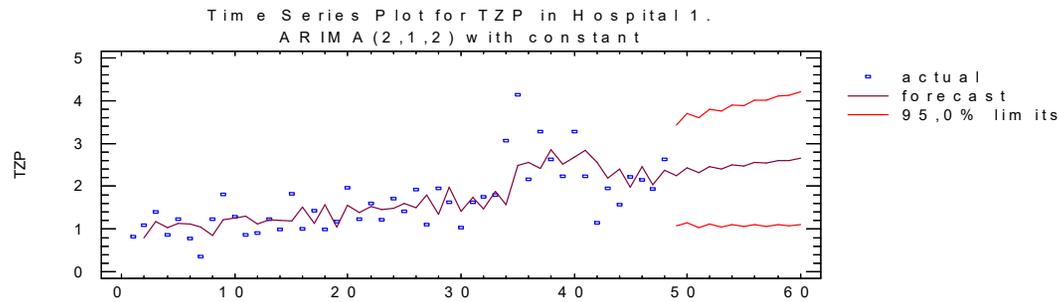
Size (0 to 1.00%) (To 1.5% - 1.5%) (> 0.5% > 0.5%) (0.5% - 100.0%)

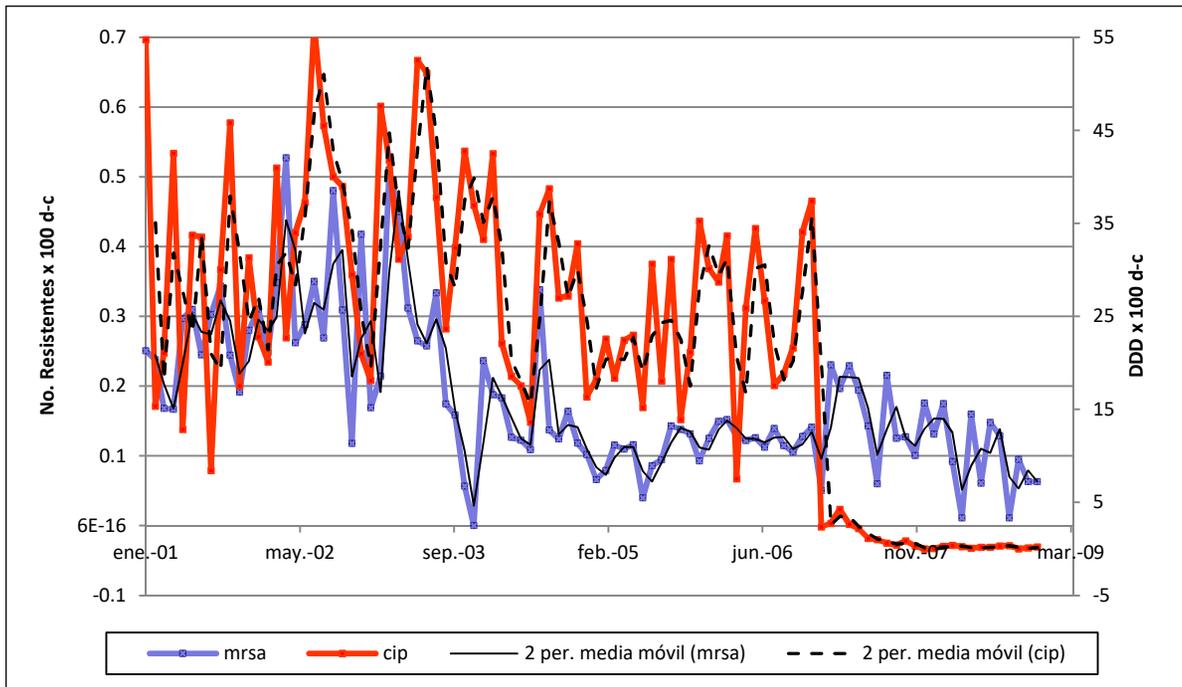
MRSA SmaI MRSA SmaI





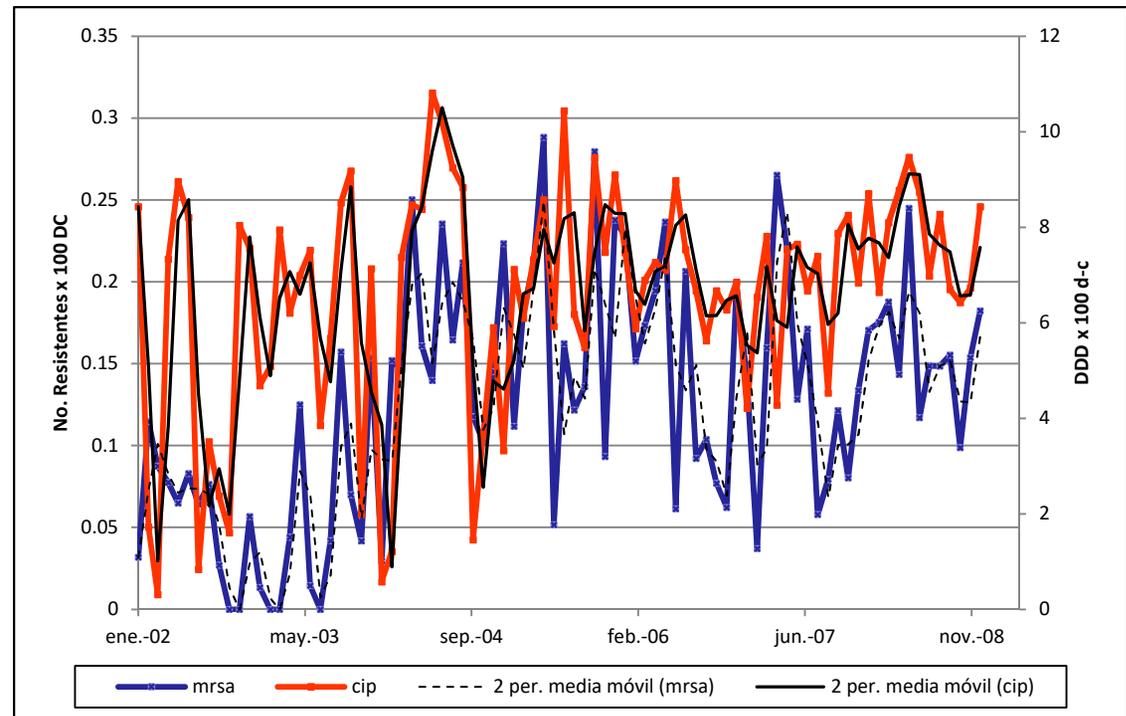
# Consumo de antibióticos y Resistencia bacteriana





Series de tiempo entre consumo de ciprofloxacina y porcentaje de resistencia a MRSA

Buitrago G, Alvarez CA, Leal AI y Col.



EDITORIAL

## Uso prudente de antimicrobianos basado en el Plan Obligatorio de Salud

Carlos Arturo Álvarez<sup>1,2</sup>

Infectio. 2012; 16(1): 3-5

# CHEST

Official publication of the American College of Chest Physicians

**Misdiagnosis of Community-Acquired Pneumonia and Inappropriate Utilization of Antibiotics: Side Effects of the 4-h Antibiotic Administration Rule**

Table 2—Antibiotic Administration and Outcomes of Those Admitted to the Hospital With CAP During Both Study Periods\*

Variables	2003 (n = 199)	2005 (n = 319)	p Value
Antibiotics given within 4 h	107 (53.8)	210 (65.8)	0.007
Transfer to ICU	20 (10.1)	21 (6.6)	0.18
Average LOS, d	6.28 ± 0.43	5.67 ± 0.23	0.07
Mortality	5 (2.5)	12 (3.8)	0.61

\*Values are given as No. (%) or mean ± SD, unless otherwise indicated.

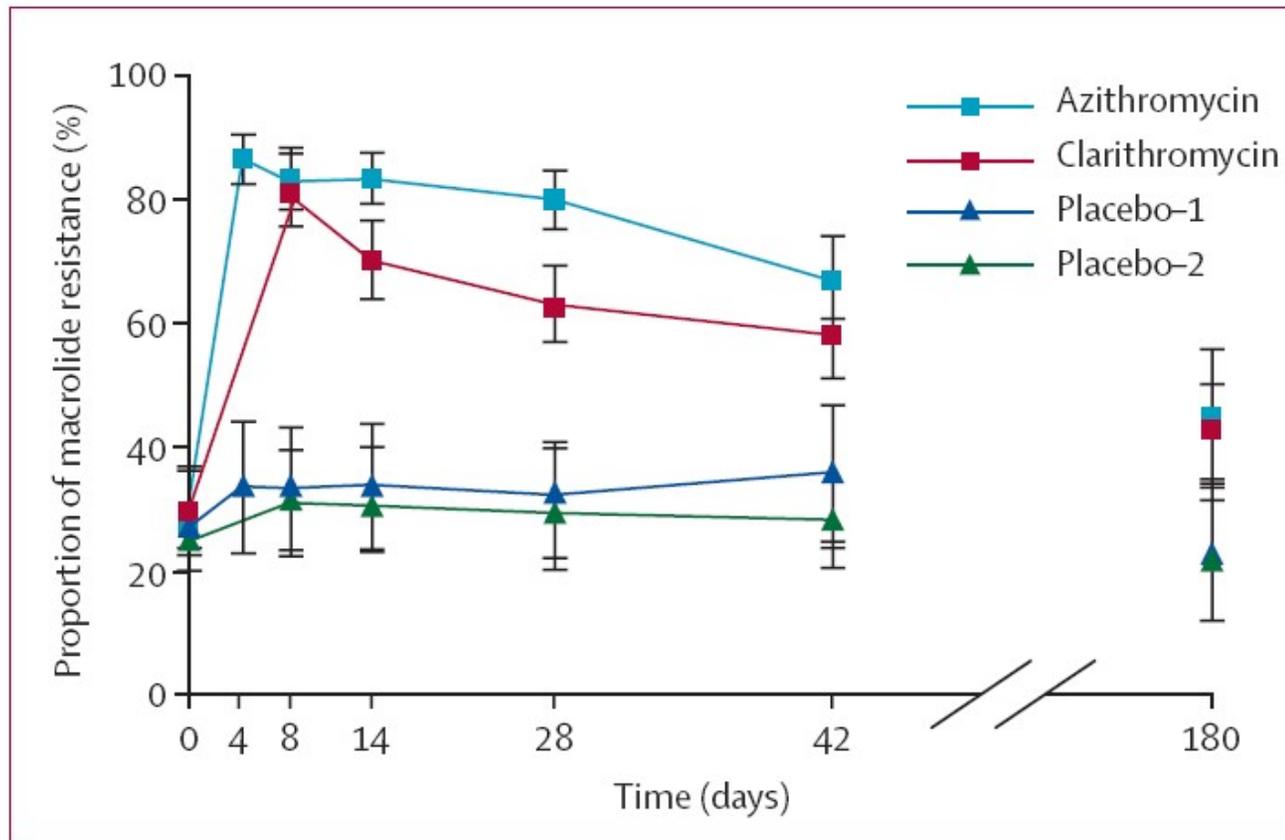
**C233. Impacto de las guías IDSA-ATS2007 sobre la prescripción de antibióticos para la Neumonía Adquirida en la Comunidad.**

Rojas EM, Rueda ZV, Aguilar YA, Vélez LA.

Infectio 2008 Vo I . 12 S1, 121

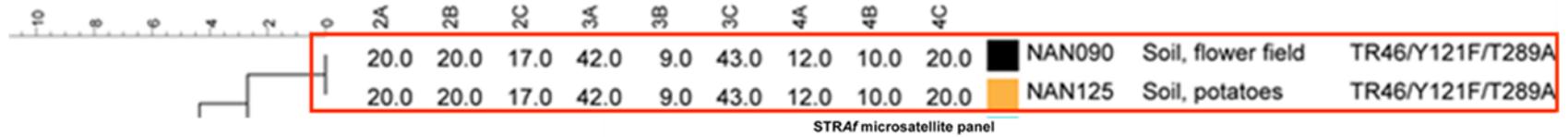
Conclusión. La aplicación de las guías IDSA/ATS 2007 induce un incremento considerable en la prescripción de antibióticos y los costos de la atención, especialmente en los casos moderados y graves. Es necesario evaluar cuidadosamente cada paciente y contar con mejores herramientas diagnósticas para poder optimizar el uso de antibióticos.

## Datos a nivel paciente para exposición a antibióticos e infección/colonización por gérmenes resistente



Malhotra-Kumar S, et al. *study*. Lancet. 2007 Feb 10;369(9560):482-90.

# Y en Hongos.....



## SCIENTIFIC REPORTS

OPEN

### Azole-resistant *Aspergillus fumigatus* harboring TR<sub>34</sub>/L98H, TR<sub>46</sub>/Y121F/T289A and TR<sub>53</sub> mutations related to flower fields in Colombia

Received: 11 August 2016  
Accepted: 21 February 2017  
Published: 30 March 2017

Carlos Alvarez-Moreno<sup>1,2,3</sup>, Rose-Anne Lavergne<sup>3,4</sup>, Ferry Hagen<sup>5</sup>, Florent Morio<sup>3,4</sup>, Jacques F. Meis<sup>3,6</sup> & Patrice Le Pape<sup>3,4</sup>

CDC Centers for Disease Control and Prevention  
CDC 267, Saving Lives, Protecting People™

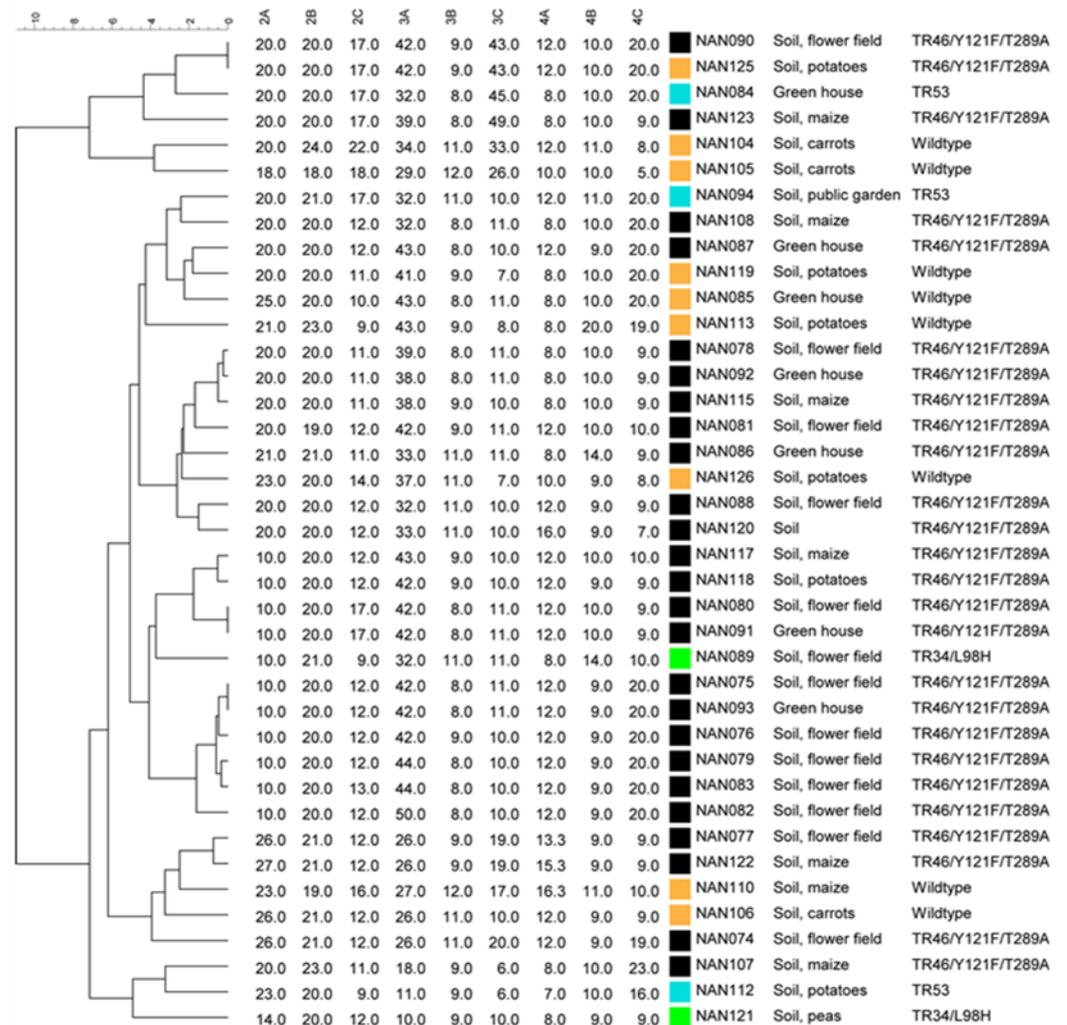
Emerging Infectious Diseases • www.cdc.gov/eid • Vol. 22, No. 1, January 2016

#### EMERGING INFECTIOUS DISEASES®

### Multiple Fungicide-Driven Alterations in Azole-Resistant *Aspergillus fumigatus*, Colombia, 2015

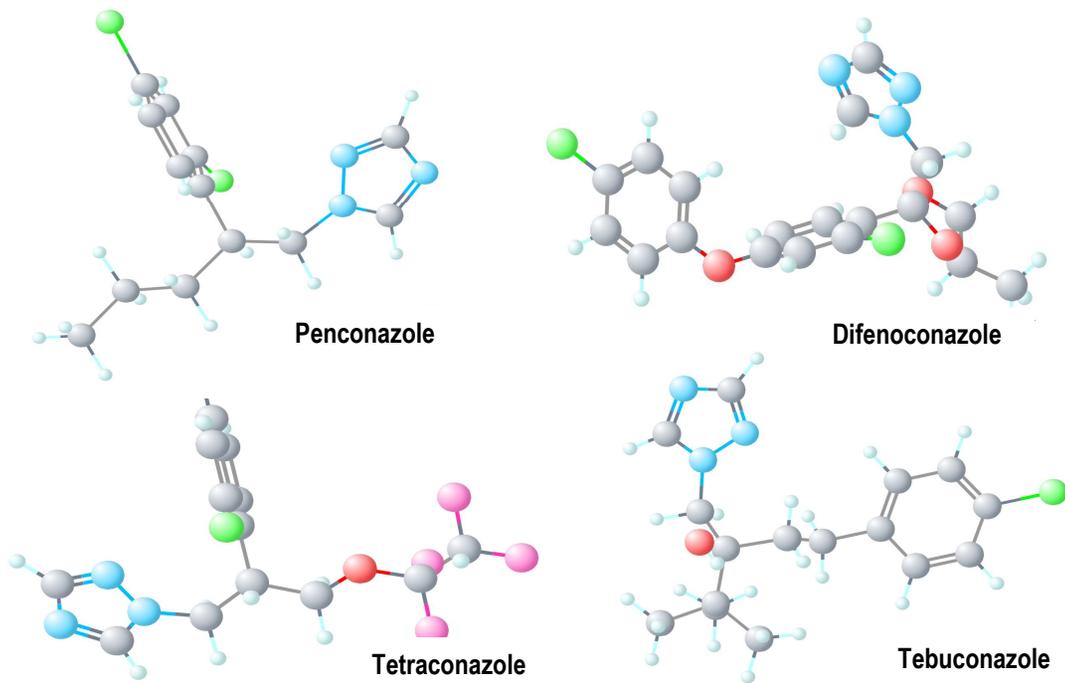
Patrice Le Pape, Rose-Anne Lavergne, Florent Morio, Carlos Alvarez-Moreno

Author affiliations: Université de Nantes, Nantes, France (P. Le Pape, R.-A. Lavergne, F. Morio); Universidad Nacional de Colombia and Clínica Universitaria Colombia, Bogotá, Colombia (C. Alvarez-Moreno)



# Y en Hongos.....

## Detección de fungicidas en el suelo



<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>

## Agricultura

Triazolés	Campos agrícolas (mg/Kg)	Parques públicos (mg/Kg)
Cyproconazole	< 0.05	< 0.05
Difenoconazole	0.41	< 0.05
Flusilazole	<0.05	< 0.05
Hexaconazole	<0.05	< 0.05
Myclobutanile	0.05	< 0.05
Penconazole	0.15	< 0.05
Propioconazole	<0.05	< 0.05
Triadimenole	<0.05	< 0.05
Flutriafol	<0.05	< 0.05
Epoxyconazole	<0.05	< 0.05
Tetraconazole	0.49	< 0.05
Azaconazole	<0.05	< 0.05
Tébuconazole	0.69	< 0.05
Fluquinazole	<0.10	< 0.05

# Y en Hongos.....

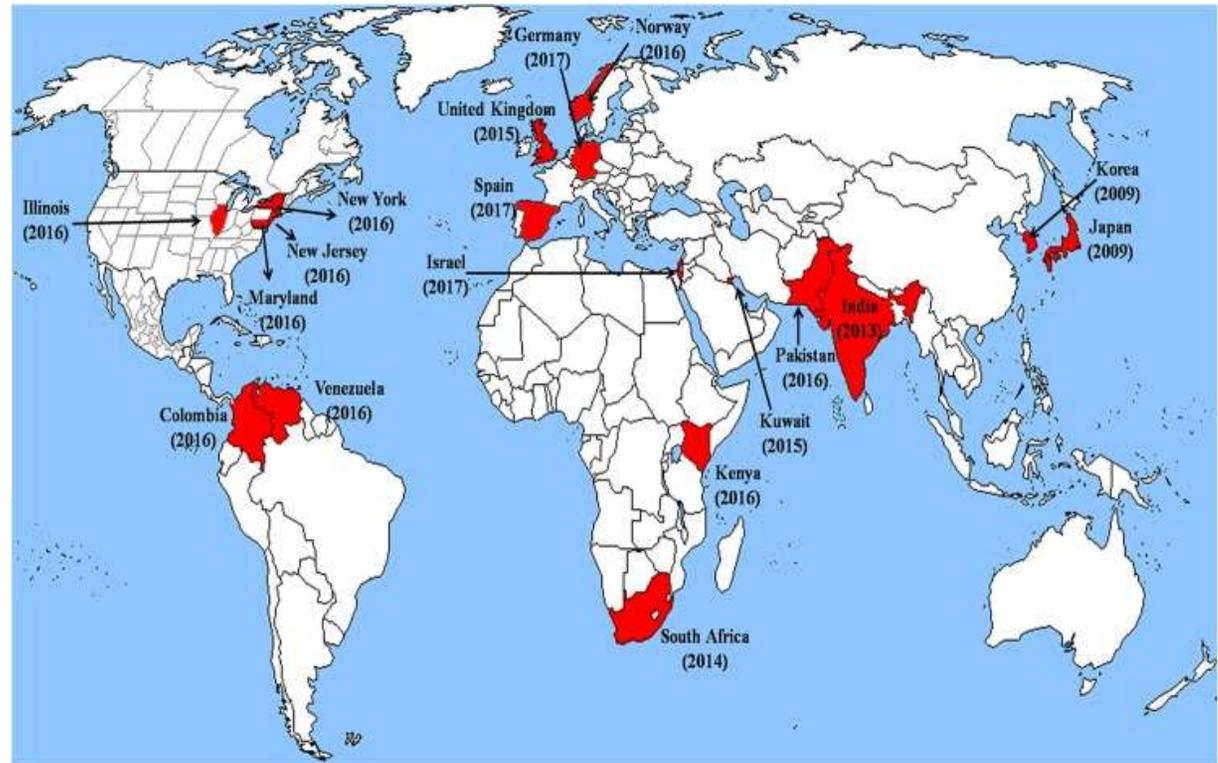
**CDC** Centers for Disease Control and Prevention  
CDC 24/7: Saving Lives. Protecting People™

## EMERGING INFECTIOUS DISEASES®

Emerging Infectious Diseases • [www.cdc.gov/eid](http://www.cdc.gov/eid) • Vol. 23,  
No. 1, January 2017

### Invasive Infections with Multidrug-Resistant Yeast *Candida auris*, Colombia

Soraya E. Morales-López,  
Claudia M. Parra-Giraldo,  
Andrés Ceballos-Garzón, Heidys P. Martínez,  
Gerson J. Rodríguez, Carlos A. Álvarez-Moreno,  
José Y. Rodríguez

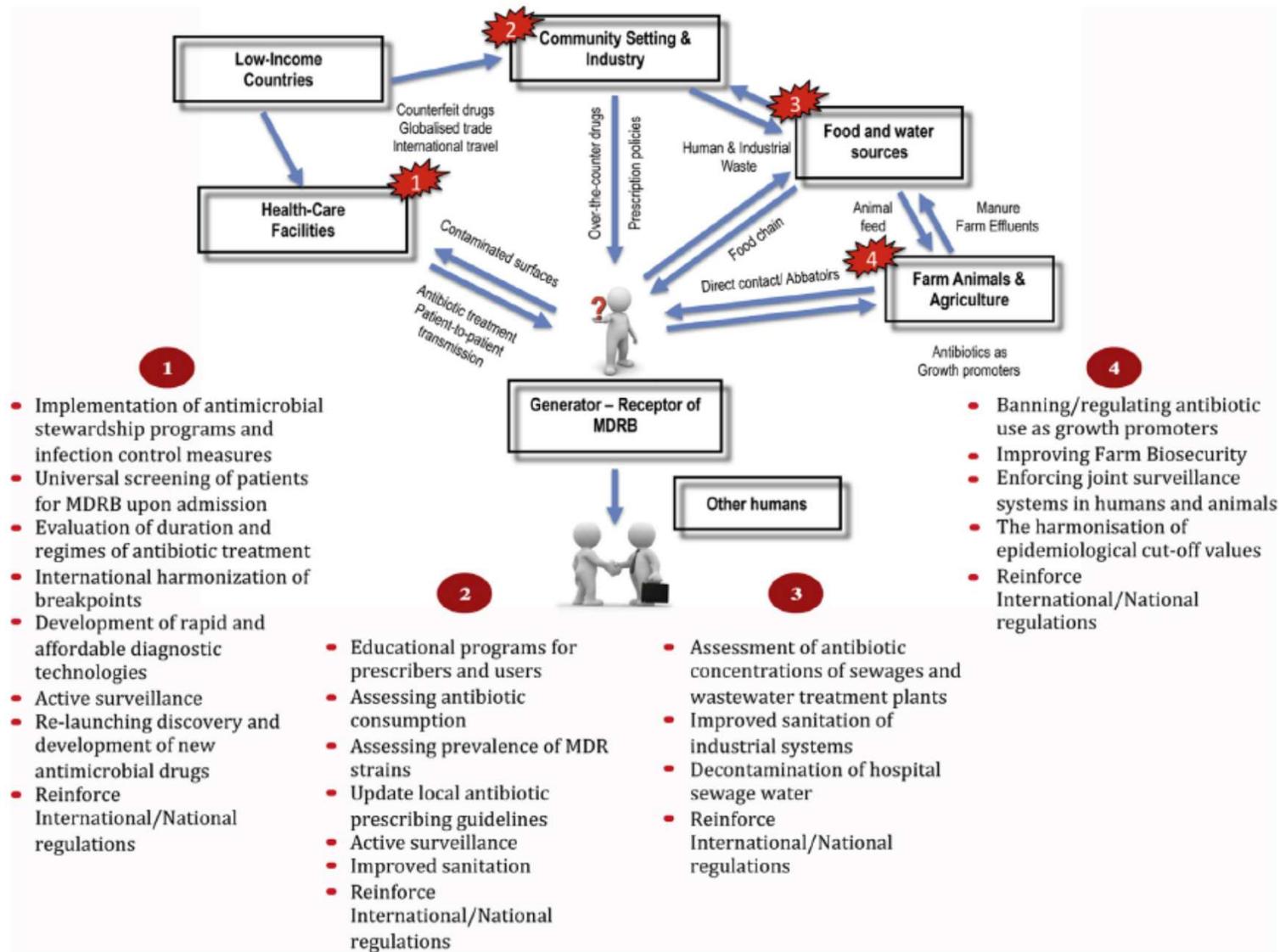


*Candida auris* es un hongo emergente resistente a múltiples fármacos que causa una amplia gama de infecciones que a veces se asocian con altas tasas de mortalidad.

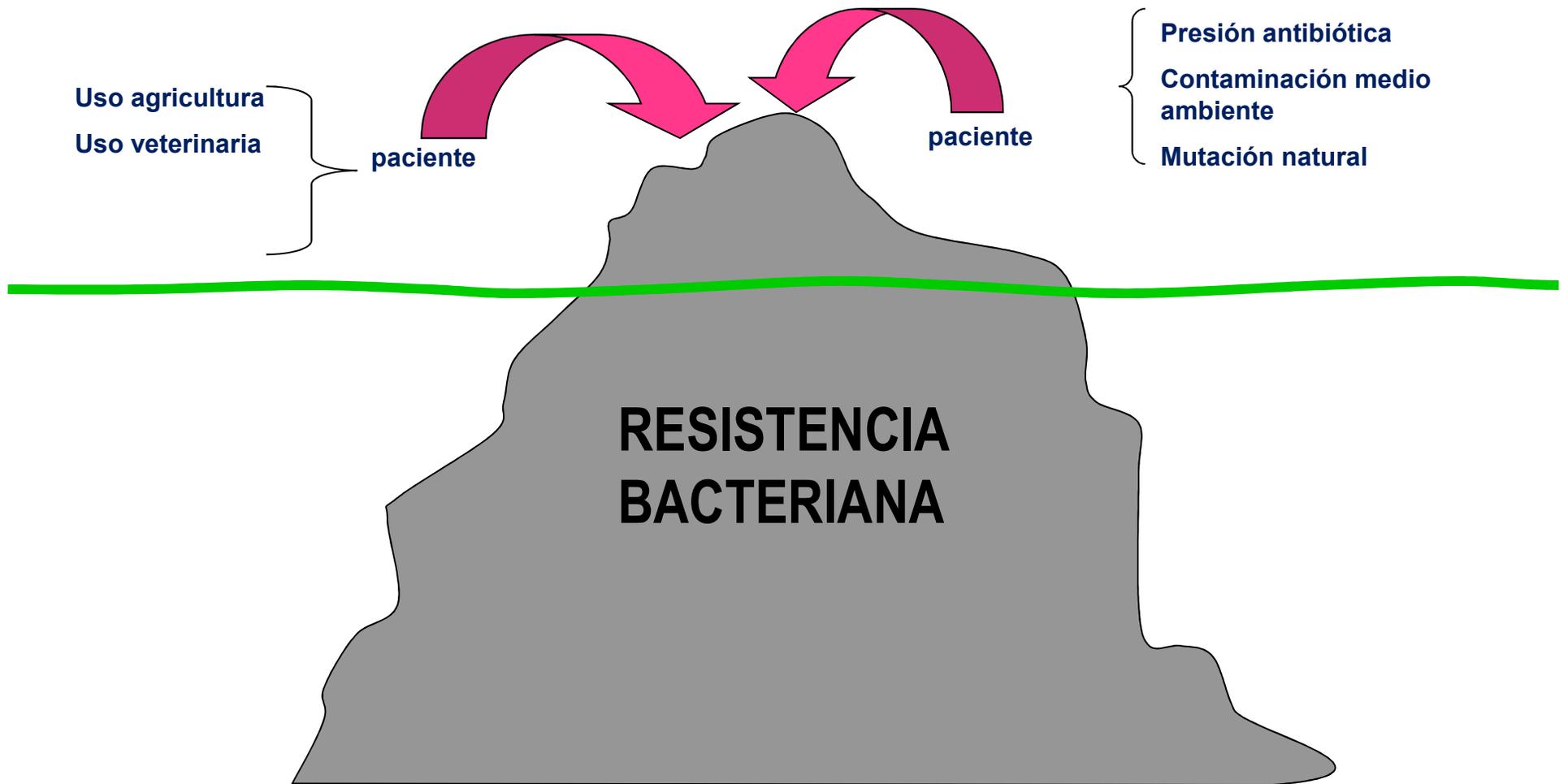
Que podemos hacer?



# Hay que están las oportunidades



# ICEBERG DE LA RESISTENCIA BACTERIANA EN UNA COMUNIDAD



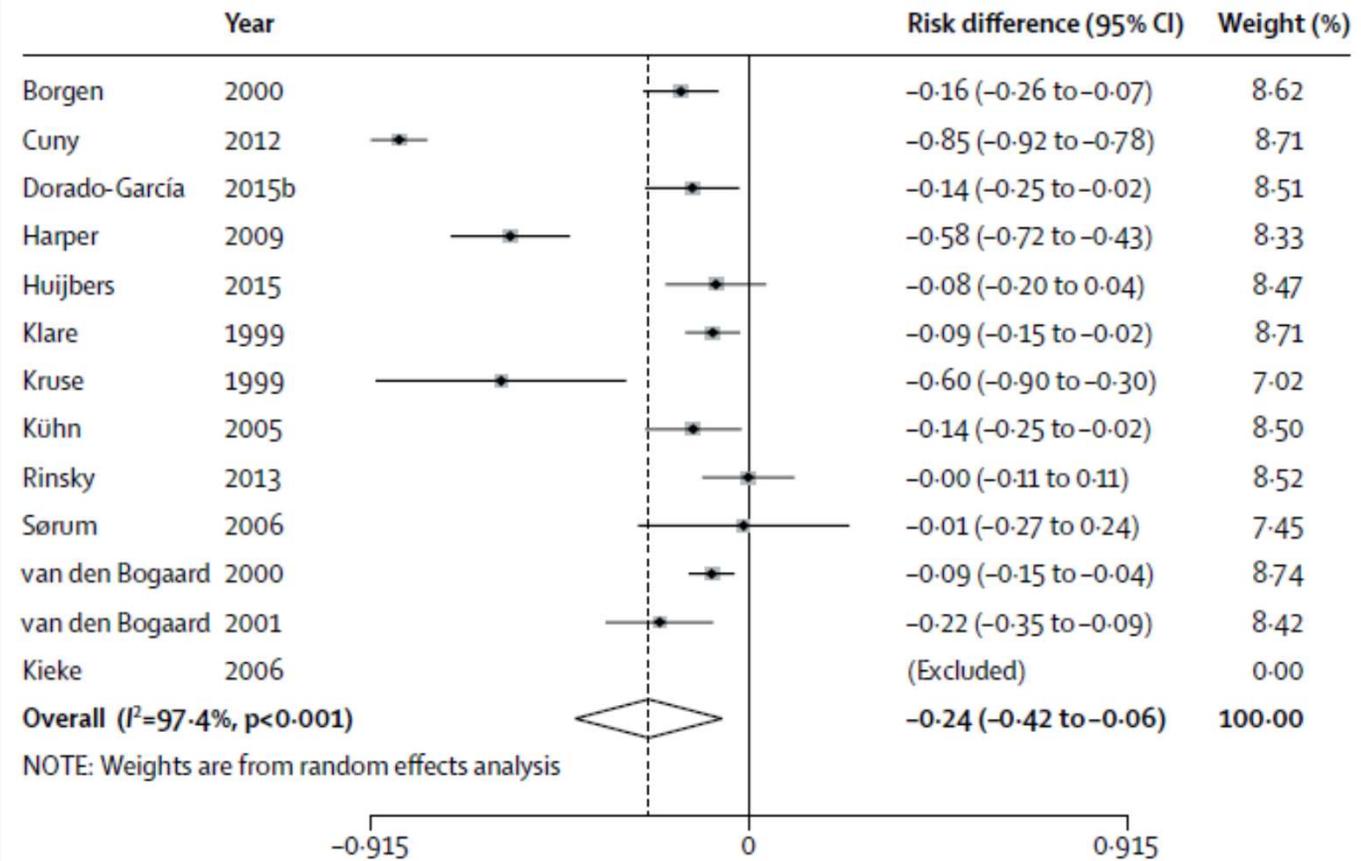
# El uso prudente de antibióticos en veterinaria

Restricting the use of antibiotics in food-producing animals and its associations with antibiotic resistance in food-producing animals and human beings: a systematic review and meta-analysis



Lancet Planet Health 2017

Karen L Tang, Niamh P Caffrey, Diego B Nóbrega, Susan C Cori, Nishan Sharma, James D Kellner, William A Ghali



La resistencia a antibióticos fue 24% más baja en los grupos de intervención en comparación con los grupos de control, con una asociación más fuerte observada para los humanos con contacto directo con animales productores de alimentos



**¿Por qué algunos pacientes se encuentran aislados?**

**1. Porque presentan una enfermedad infecciosa:**

Algunas patologías como neumonía, meningitis, bronquiolitis o tuberculosis son producidas por microorganismos que pueden transmitirse fácilmente al personal de salud o a los familiares. En estos casos las medidas de aislamiento ayudan a disminuir la probabilidad de que el microorganismo responsable de la enfermedad del paciente, sea adquirido por alguien en el equipo de salud o los familiares. También



se realiza aislamiento cuando los pacientes presentan heridas o secreciones y tienen riesgo que el microorganismo se disemine a otras personas.

**2. Porque están expuestos a antibióticos:**

Los antibióticos, que tienen como objetivo erradicar los microorganismos responsables de la enfermedad del paciente, en algunas ocasiones pueden tener un impacto negativo cuando aparecen cepas resistentes. Precisamente las medidas de aislamiento buscan evitar que, si aparecen este tipo de microorganismos resistentes al antibiótico, estos se diseminen al resto de pacientes y al personal de salud de la clínica.

**3. Porque requieren protección adicional:**

Algunos pacientes pueden encontrarse recibiendo medicamentos inmunosupresores (esteroides, ciclosporina y quimioterapia) o tener una condición que ayudaría a disminuir las defensas del individuo (lupus y tumores malignos, entre otras), y por esto es necesario el aislamiento.

**¿Cuánto puede durar el aislamiento de un paciente?**

La duración del aislamiento depende de su causa. Si se debe a enfermedades infecciosas, el aislamiento puede durar algunos días. Si se trata de exposición a los antibióticos, este durará hasta que el paciente sea dado de alta.

**¿Cuál es el beneficio del lavado de manos?**

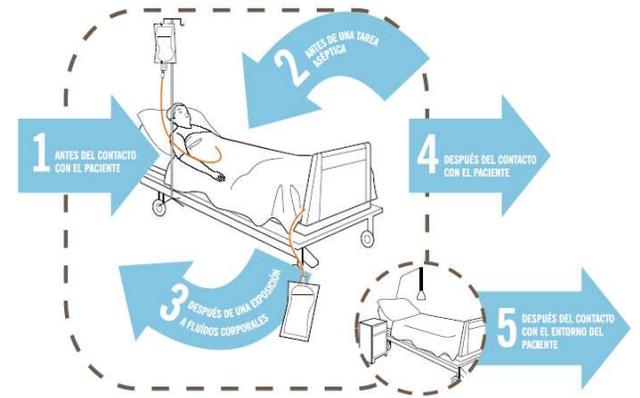
La importancia del lavado de manos radica en que este es el método más efectivo para combatir y prevenir las infecciones hospitalarias. A través de este proceso los familiares y personal de salud disminuyen el riesgo de transmisión de los microorganismos posiblemente adquiridos en la clínica y "transportados" en las manos.

**¿Qué hace Clínica Colsonitas para evitar estas complicaciones?**

Actualmente las Clínicas de Colsonitas cuentan con el Comité de Infecciones Intrahospitalarias y con el Departamento de Vigilancia y Control de Enfermedades Infecciosas, dedicados a identificar los casos de alto riesgo, establecer medidas de aislamiento cuando se requieran, apoyar un uso racional de los antimicrobianos, generar estrategias de control para disminuir la frecuencia con que ocurren estas infecciones y evitar la proliferación de microorganismos resistentes a los antibióticos.

Estas acciones se encuentran dentro de las legales determinadas por el Ministerio de P Social.

**LOS 5 MOMENTOS PARA LA HIGIENE DE MANOS**



Malagón-Londoño • Álvarez Moreno

# Infecciones Hospitalarias

3a. EDICIÓN

EDITORIAL MEDICINA panamericana

## Infecciones Intrahospitalarias

**¿Existen riesgos de infección para los pacientes hospitalizados en la clínica?**

Todos los pacientes que ingresan a una clínica u hospital se encuentran en riesgo de adquirir una infección que no tenían en el momento en el que ingresaron a la institución. En nuestras Clínicas este riesgo se encuentra por debajo de lo recomendado por la Secretaría Distrital de Salud.

**FONOSANITAS**  
 R.I.A. 000-93000 • Nal. 0180009197100

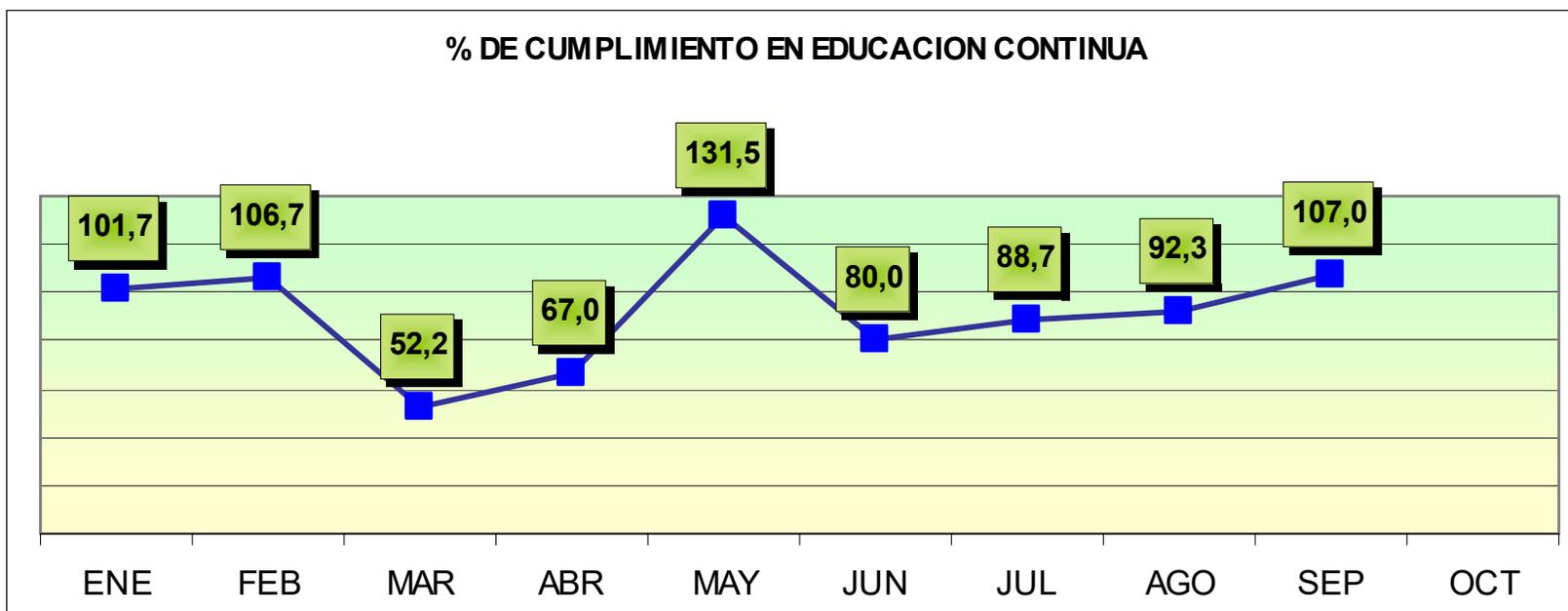
**Clínica Colsonita P.S.**  
 ORGANIZACIÓN SANITARIA INTERNACIONAL

Comité de Infecciones Intrahospitalarias

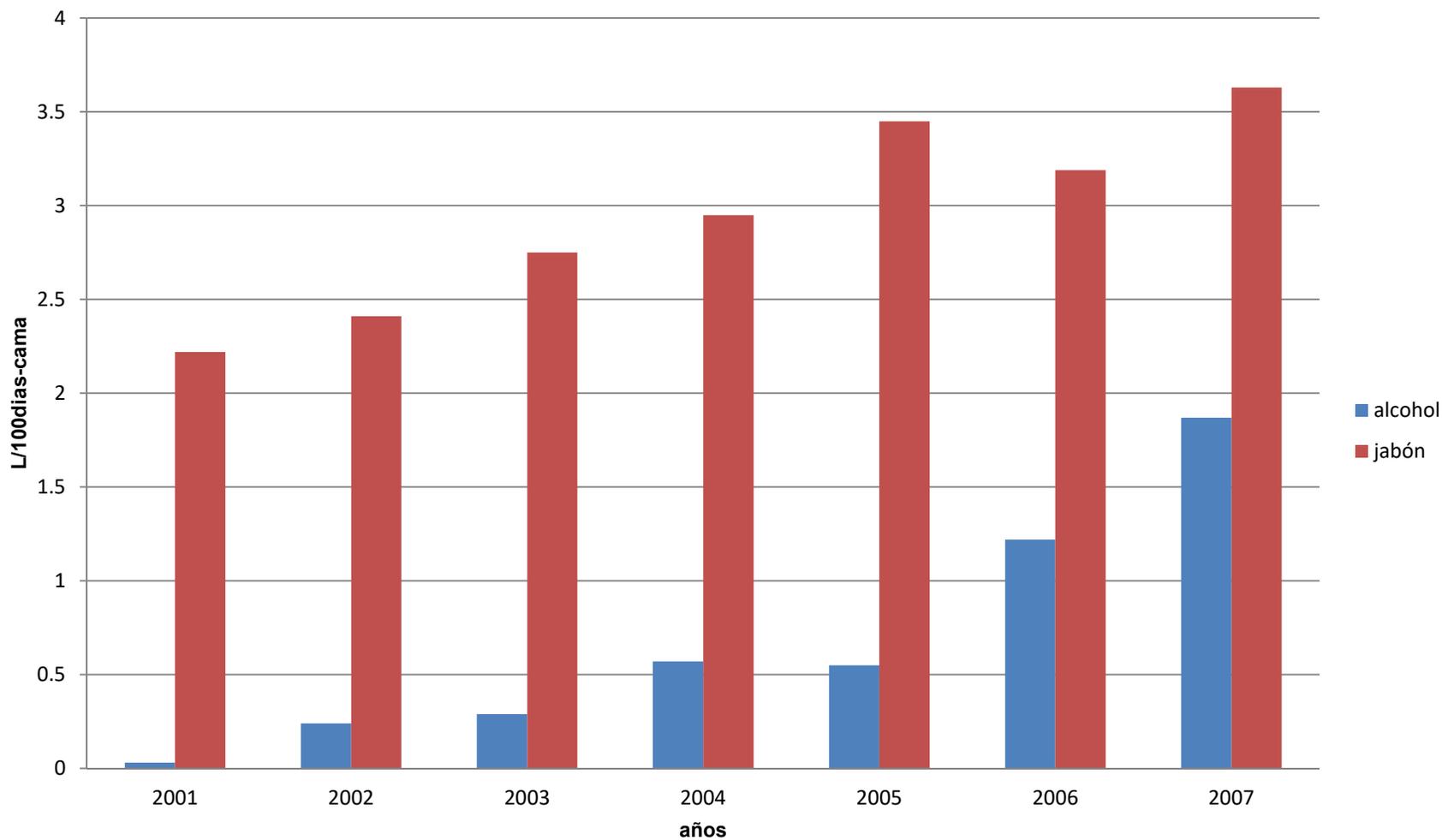




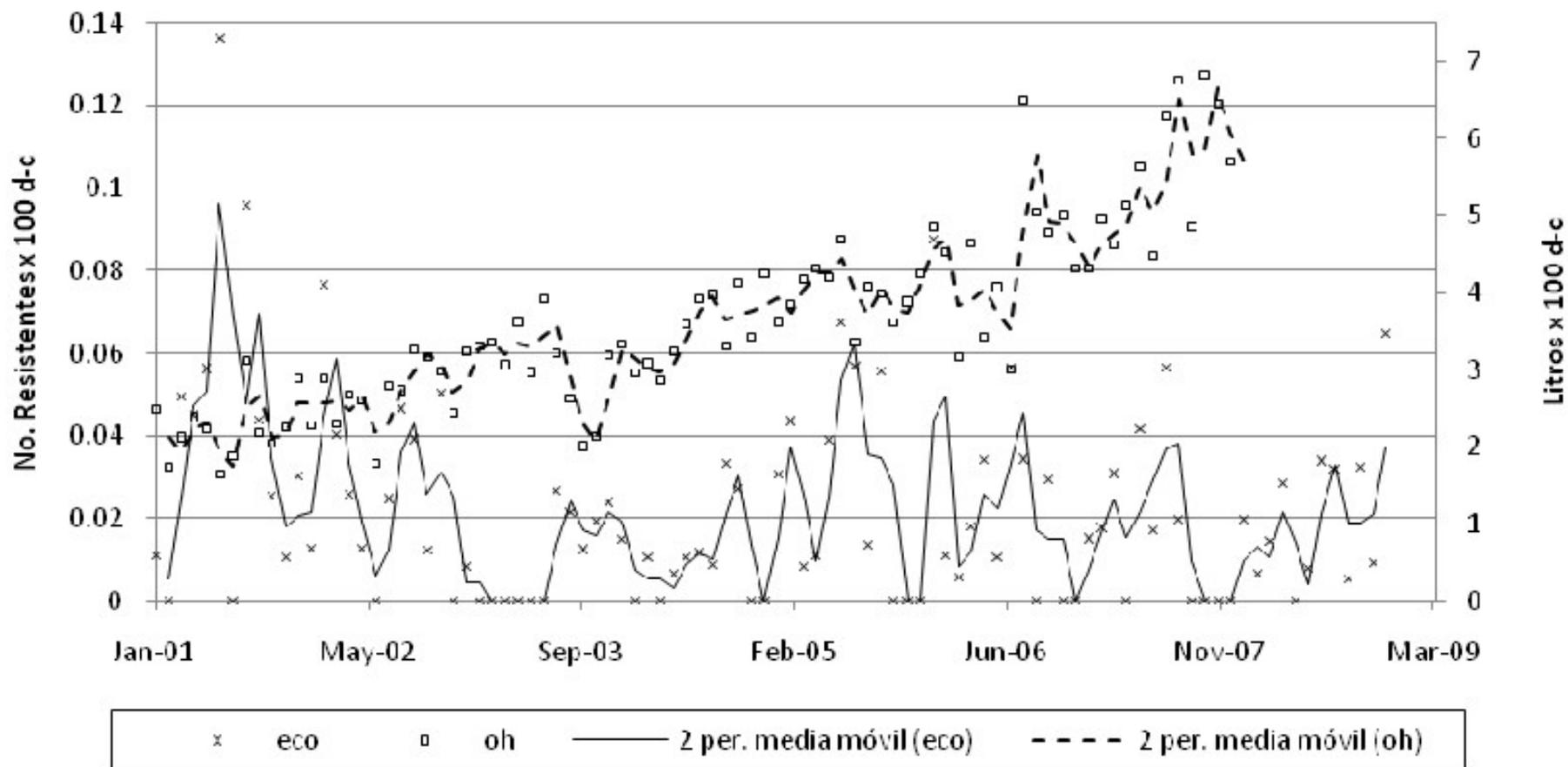
## Lavado de manos , aislamientos



### Consumo anual de alcohol glicerinado y jabón quirúrgico para higiene de manos en una institución de tercer nivel 2001-2007



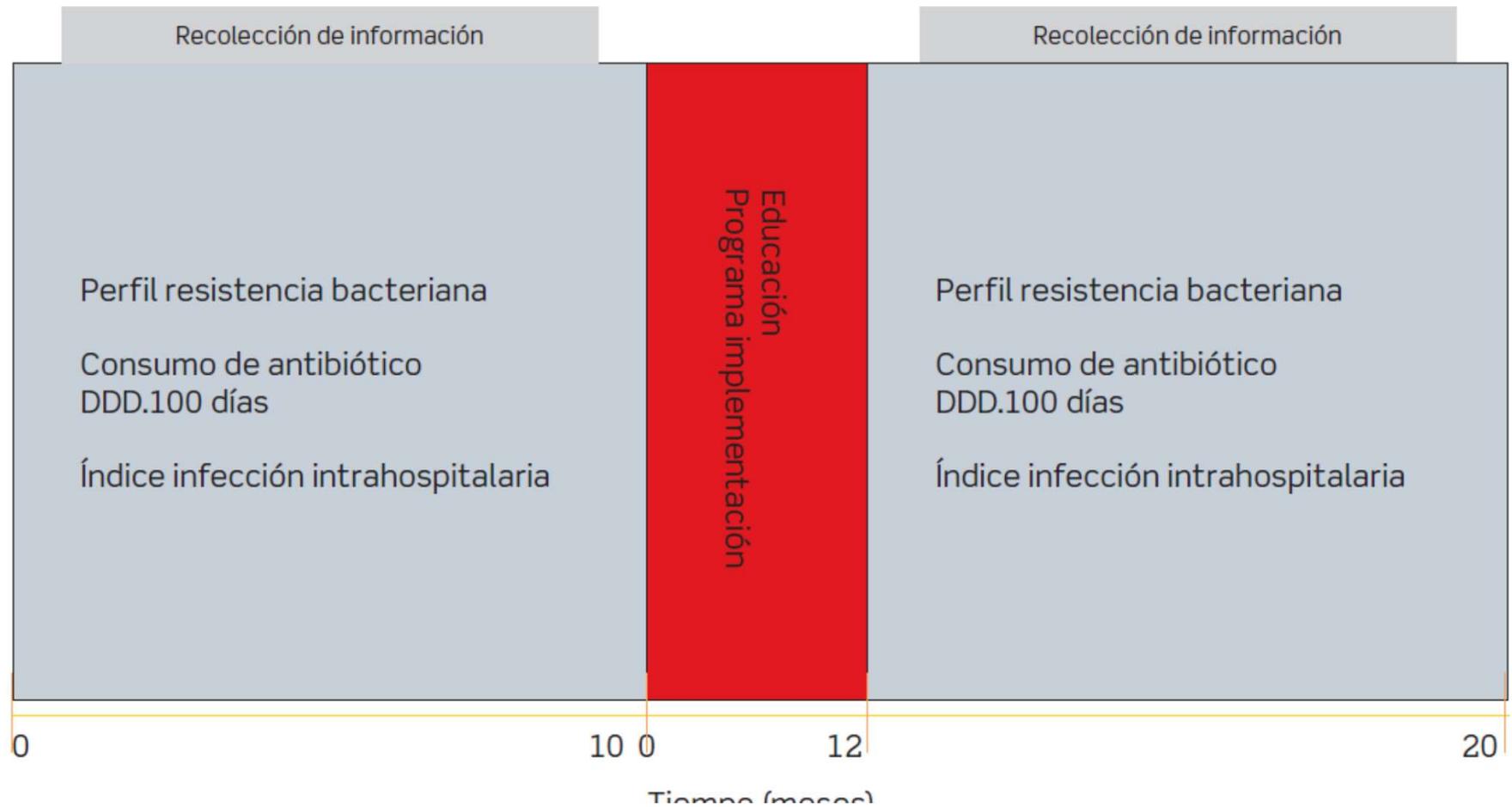
## Series de consumo de alcohol glicerinado y resistencia de *E. coli* a cefalosporinas de 3ra en una institución. 2001 – 2008.



# IMPACTO DE UN PROGRAMA DE USO PRUDENTE DE ANTIBIÓTICOS EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE ATENCIÓN EN BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA

Carlos Arturo Álvarez M.<sup>1</sup>, Carlos Hernando Gómez Q.<sup>2</sup>, Tailandia Rodríguez<sup>3</sup>, Laline Osorio<sup>4</sup>, Constanza Correa<sup>5</sup>, Gustavo Aristizábal<sup>6</sup>

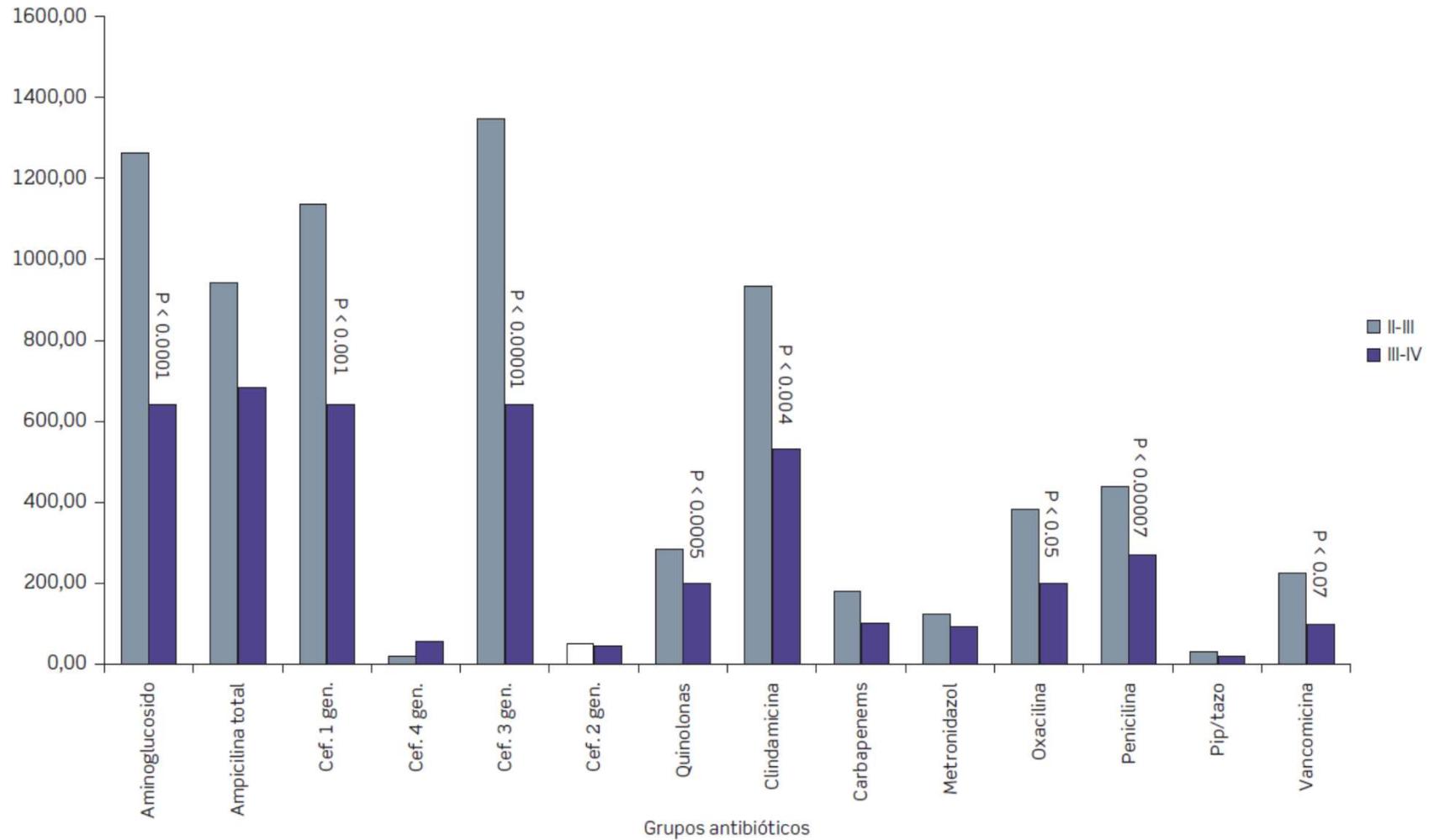
**FIGURA 1.** Diseño del estudio. Primera fase de línea de base (10 meses); periodo de intervención (2 meses); tercera fase de seguimiento (10 meses)



## IMPACTO DE UN PROGRAMA DE USO PRUDENTE DE ANTIBIÓTICOS EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE ATENCIÓN EN BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA

Carlos Arturo Álvarez M.<sup>1</sup>, Carlos Hernando Gómez O.<sup>2</sup>, Tailandia Rodríguez<sup>3</sup>, Laline Osorio<sup>4</sup>, Constanza Correa<sup>5</sup>, Gustavo Aristizabal<sup>6</sup>

**FIGURA 2.** Consumo por grupos de antibióticos en dosis diaria definida por 1000 días-pacientes en dos periodos de tiempo: antes (II-III) y después (III-IV) de la intervención



## IMPACTO DE UN PROGRAMA DE USO PRUDENTE DE ANTIBIÓTICOS EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE ATENCIÓN EN BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA

Carlos Arturo Álvarez M.<sup>1</sup>, Carlos Hernando Gómez O.<sup>2</sup>, Tailandia Rodríguez<sup>3</sup>, Laline Osorio<sup>4</sup>, Constanza Correa<sup>5</sup>, Gustavo Aristizabal<sup>6</sup>

**TABLA 1. PERFILES DE RESISTENCIA DE LOS PRINCIPALES GÉRMENES DE INTERÉS EPIDEMIOLÓGICO EN LOS DOS PERIODOS DEL ESTUDIO**

GERMEN	PERIODO PRE INTERVENCIÓN		PERIODO POST INTERVENCIÓN		P
	N	% R	N	% R	
S. aureus resistente a oxacilina	472	57	370	48	0.01
S. CN resistente a oxacilina	107	85	89	71	0.01
E. faecalis resistente a vancomicina	129	3	41	0	0.25
E.coli resistente a cefotaxima*	650	12	633	8	0.01
Enterobacter sp. Resistente a cefotaxima	84	46	77	47	0.9
K. pneumoniae resistente a cefotaxima	145	33	115	39	0.3
P. aeruginosa resistente a imipenem	169	31	110	25	0.25
Acinetobacter resistente a imipenem	139	26	87	46	0.001

\* Gérmenes resistentes a cefotaxima, ceftriaxona o aztreonam deben ser considerados como probables productores de BLEs.

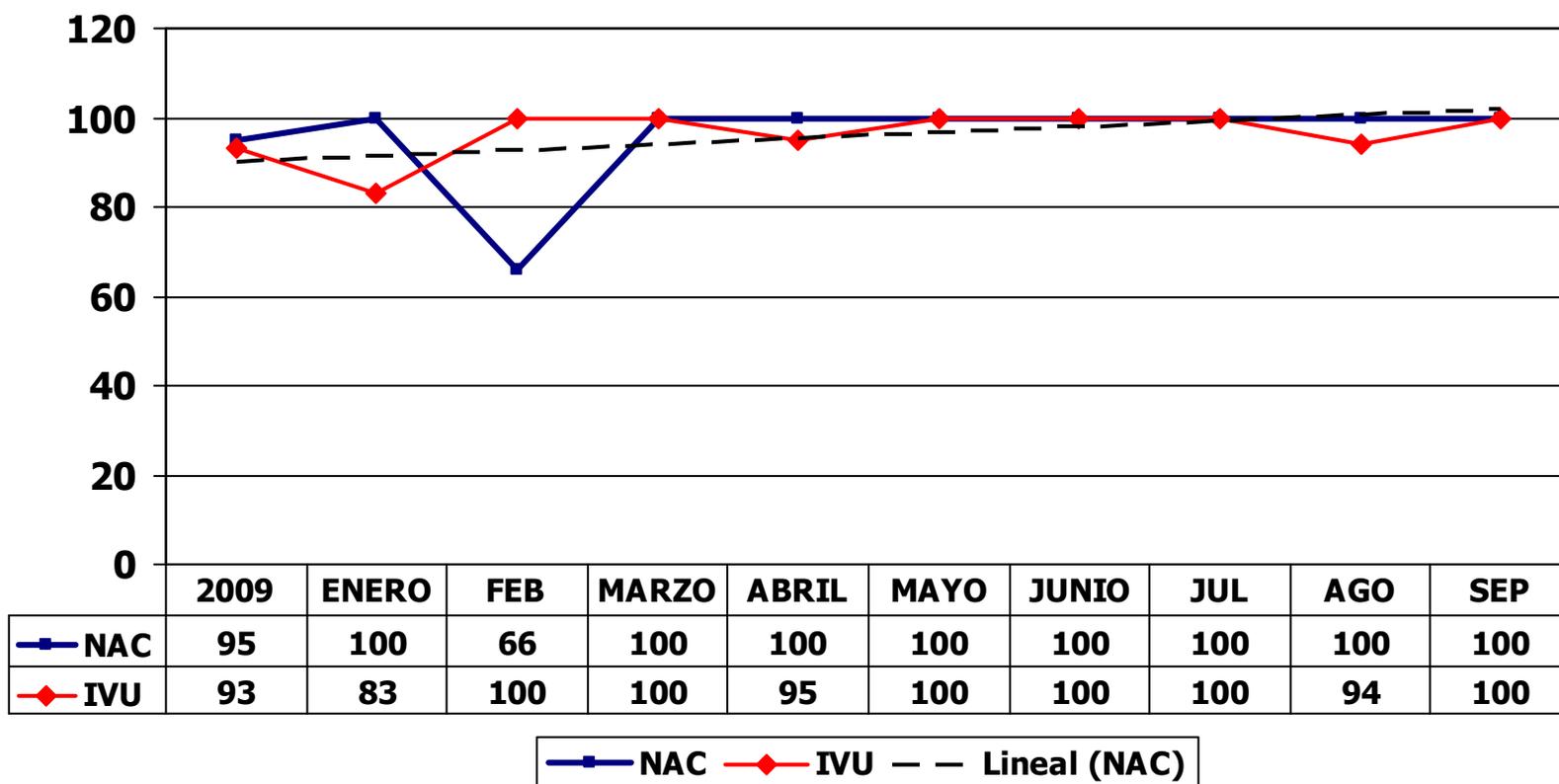
# Actualización de Guías y Protocolos de manejo y Seguimiento



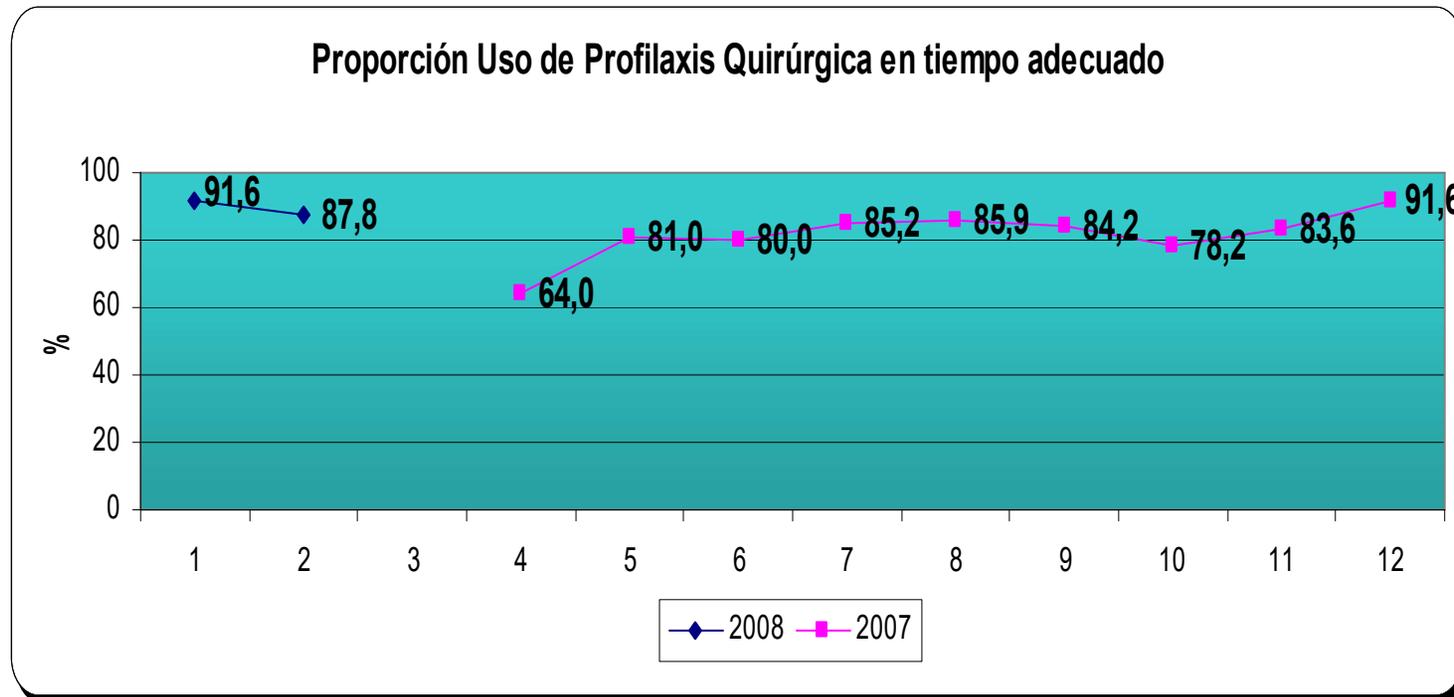
 <b>Clinica Colsanitas S.A.</b> <small>ORGANIZACIÓN Y CALIDAD PRELACIONADA</small>	<b>INFECCION DE VIAS URINARIAS EN ADULTOS GUIA DE PRACTICA CLINICA</b>	26/04/07	1 de 30
		Versión 1	
 <b>Clinica Colsanitas S.A.</b> <small>ORGANIZACIÓN Y CALIDAD PRELACIONADA</small>	<b>RECOMENDACIONES PARA EL DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN DE LA NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD GUIA DE PRACTICA CLINICA</b>	Marzo 2007	1 de 31
		Versión 1	
 <b>Clinica Colsanitas S.A.</b> <small>ORGANIZACIÓN Y CALIDAD PRELACIONADA</small>	<b>PROGRAMA USO PRUDENTE DE ANTIBIÓTICOS GUÍA DE PRACTICA CLÍNICA</b>	14/07/07	1 de 10
 <b>Clinica Colsanitas S.A.</b> <small>ORGANIZACIÓN Y CALIDAD PRELACIONADA</small>	<b>GUIA DE PROFILAXIS ANTIBIOTICA</b>	03/10/06	1 de 46
		Versión 1	



## PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO PORCENTAJE DE ADHERENCIA GUIAS



## ; Quirúrgica



Clínicas COLSANITAS

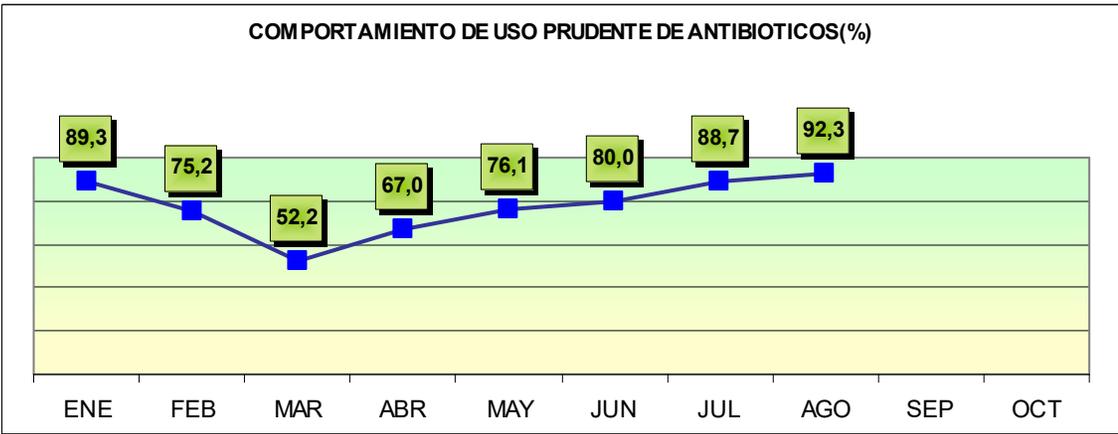


► FORTALECIMIENTO DE LA POLITICA DE USO PRUDENTE DE ANTIBIOTICOS.

**Cumplimiento: 90%**

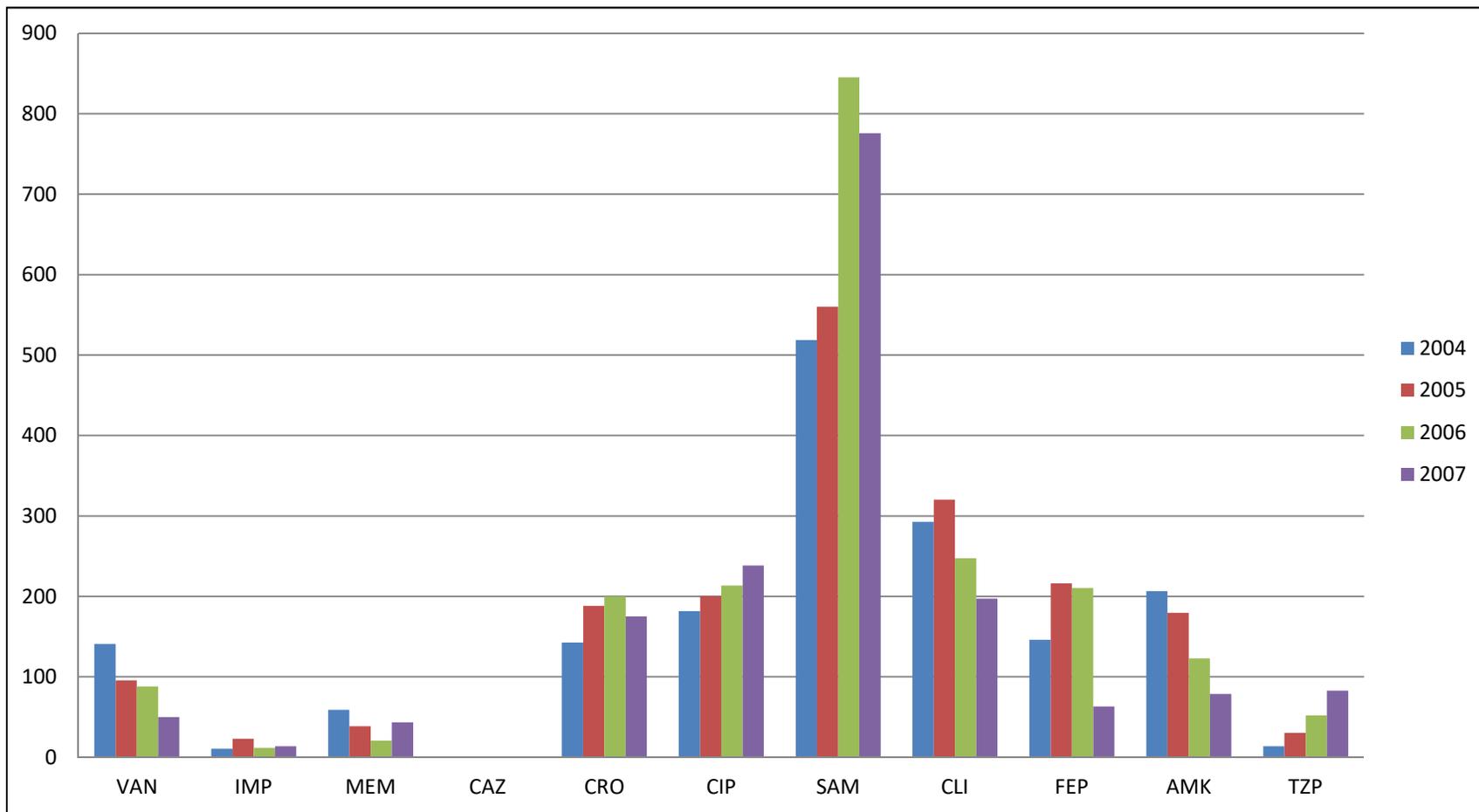
	<b>PROGRAMA USO PRUDENTE DE ANTIBIÓTICOS GUÍA DE PRACTICA CLÍNICA</b>	14/07/07	1 de 10
---	---	----------	---------

TITULO Programa Uso Prudente de Antibióticos

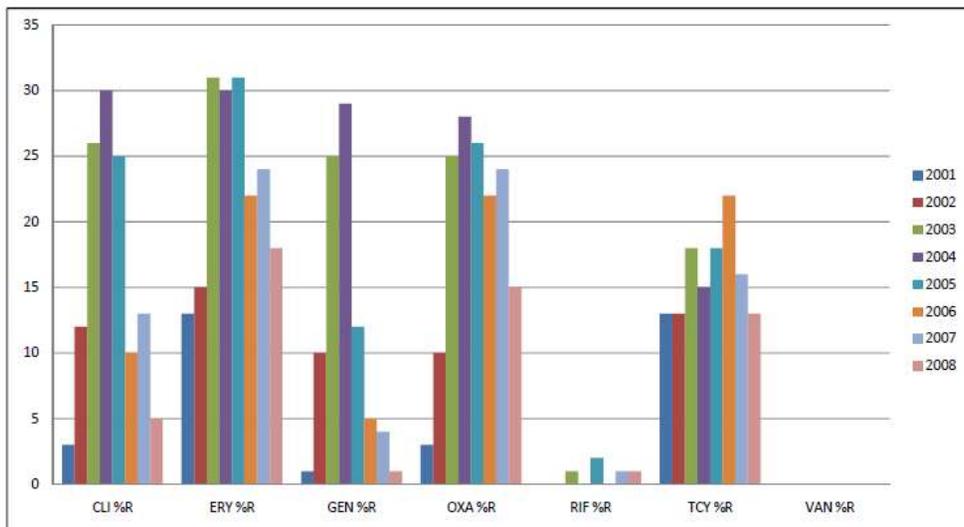


# Consumo de AB (DDD x 100 d-c) 2004 – 2007

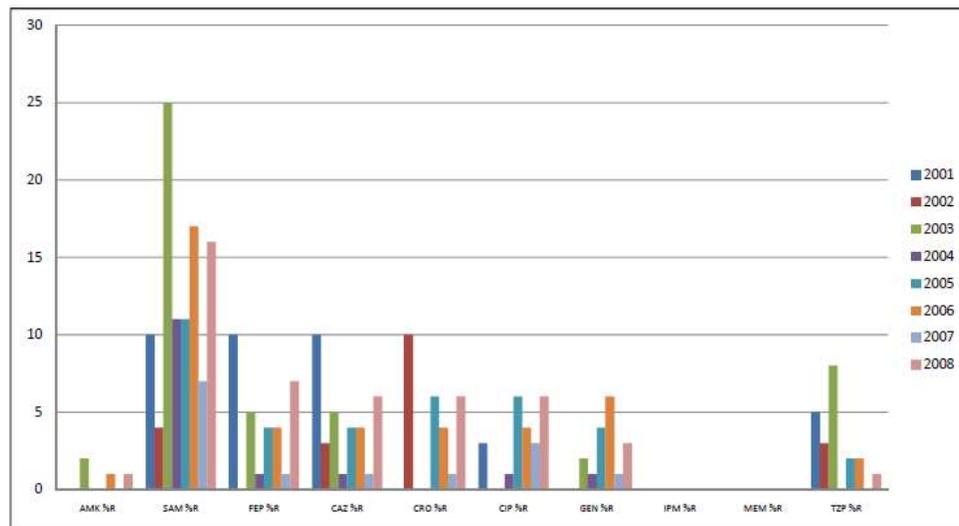
## CLINICA REINA SOFIA



**Perfiles de resistencia *S aureus* 2001 – 2008**  
**Clínica Reina Sofía**  
 n = 1648



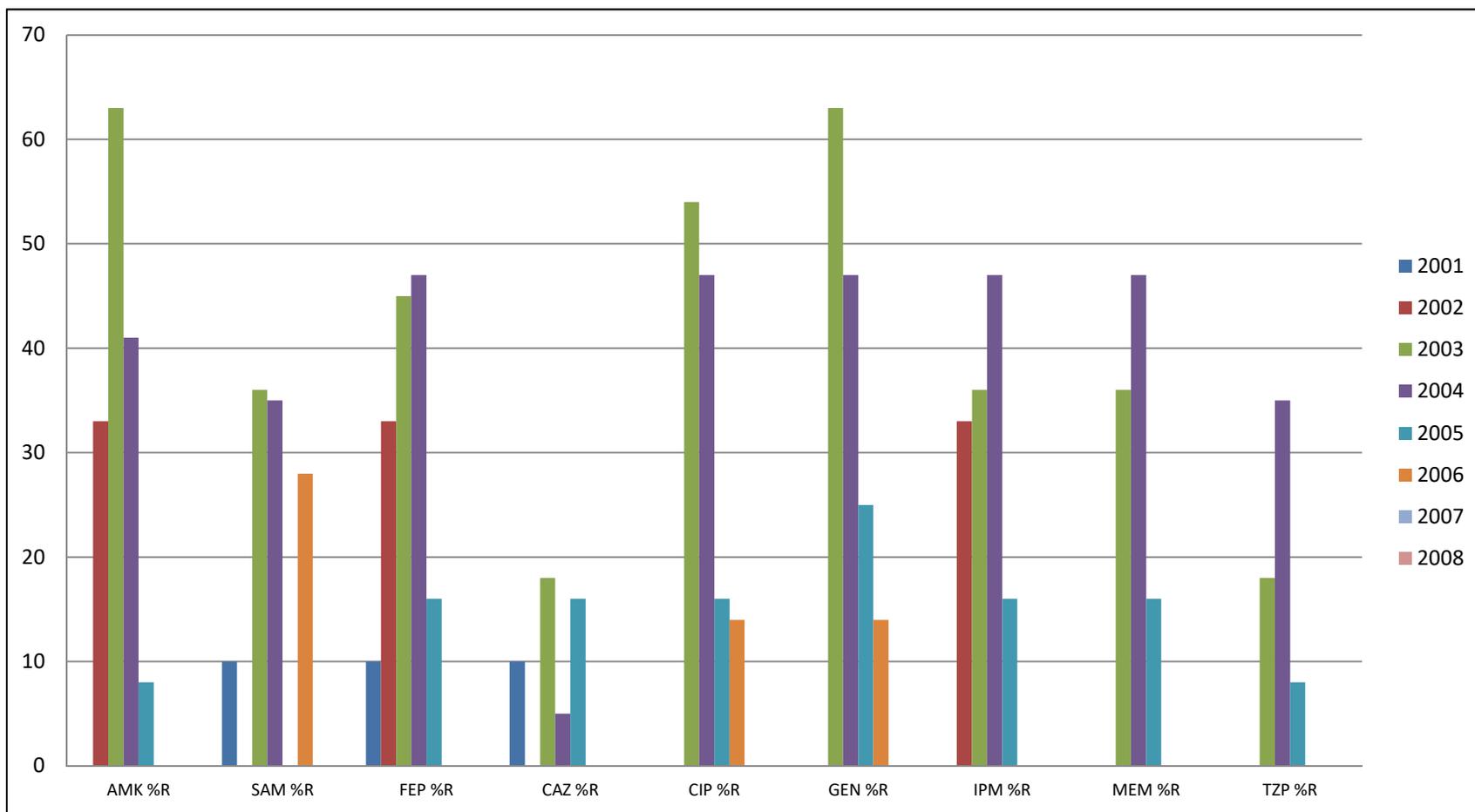
**Perfiles de resistencia *K pneumoniae* 2001 – 2008**  
**Clínica Reina Sofía**  
 n = 462



# Perfiles de resistencia *A baumannii* 2001 – 2008

## Clínica Reina Sofía

n = 68



**C233. Impacto de las guías IDSA-ATS2007 sobre la prescripción de antibióticos para la Neumonía Adquirida en la Comunidad.**

Rojas EM, Rueda ZV, Aguilar YA, Vélez LA.

**Resultados.** Asumiendo un curso promedio de 10 días de tratamiento, el consumo total de antibióticos, de acuerdo al patógeno identificado, sería de 2255 DDD; siguiendo las guías IDSA/ATS incrementaría a 4440 DDD (97% más). El aumento en las DDD fue mayor en las categorías moderada y grave que en la leve (130%, 129.4% y 53.9% respectivamente). El costo promedio de los antibióticos en Colombia, en los 205 pacientes analizados, aumentaría de \$177.161.840 a \$362.917.840, un incremento equivalente al 104.9% (de \$864.204 a \$1.770.331 por cada paciente tratado). **Conclusión.** La aplicación de las guías IDSA/ATS 2007 induce un incremento considerable en la prescripción de antibióticos y los costos de la atención, especialmente en los casos moderados y graves. Es necesario evaluar cuidadosamente cada paciente y contar con mejores herramientas diagnósticas para poder optimizar el uso de antibióticos.



Los 12 mandamientos



4

Aumentar la dosis de antibiótico no lo mejora más rápido, pero en cambio aumenta el riesgo de efectos secundarios



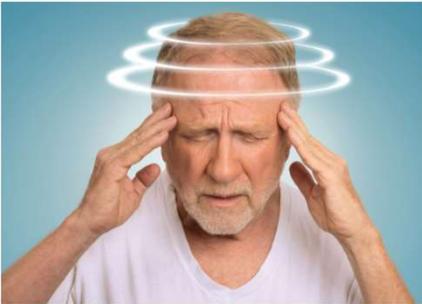
5

Si los síntomas de la infección persisten no prolongue el antibiótico. Consulte a su médico.



6

Los antibióticos solo sirven para infecciones causadas por bacterias.



SOY UN SUPERHÉROE.  
¡PUEDO CON TODO!

INFECCIONES VIRALES QUE NO PUEDEN COMBATIRSE CON ANTIBIÓTICOS.

- Bronquitis
- Resfriados
- Gripe
- Tos (la mayoría)
- Infecciones de oído
- Dolores de garganta (la mayoría)
- Gripe estomacal (gastroenteritis viral)

Fuente: <http://www.mayoclinic.com/health/antibioticos/FL00075>

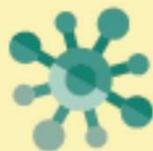
Global

LOS ANTIBIÓTICOS NO PUEDEN CON TODO. NO PUEDEN MATAR VIRUS. NO INTENTES COMBATIR LA GRIPE, UN RESFRÍADO O EL DOLOR DE GARGANTA CON ANTIBIÓTICOS.



7

Los antibióticos no sirven para curar infecciones por virus como el de la gripa.



8

Los antibióticos no previenen el contagio de la gripa ni de otros virus.



9

No comparta sus antibióticos con familiares o amigos



# 10

No administre sus antibióticos a sus mascotas. Ellos requieren ser vistos por el veterinario en caso de necesitarlos.



# 11

El mal uso de antibióticos ocasiona bacterias más resistentes.



# 12

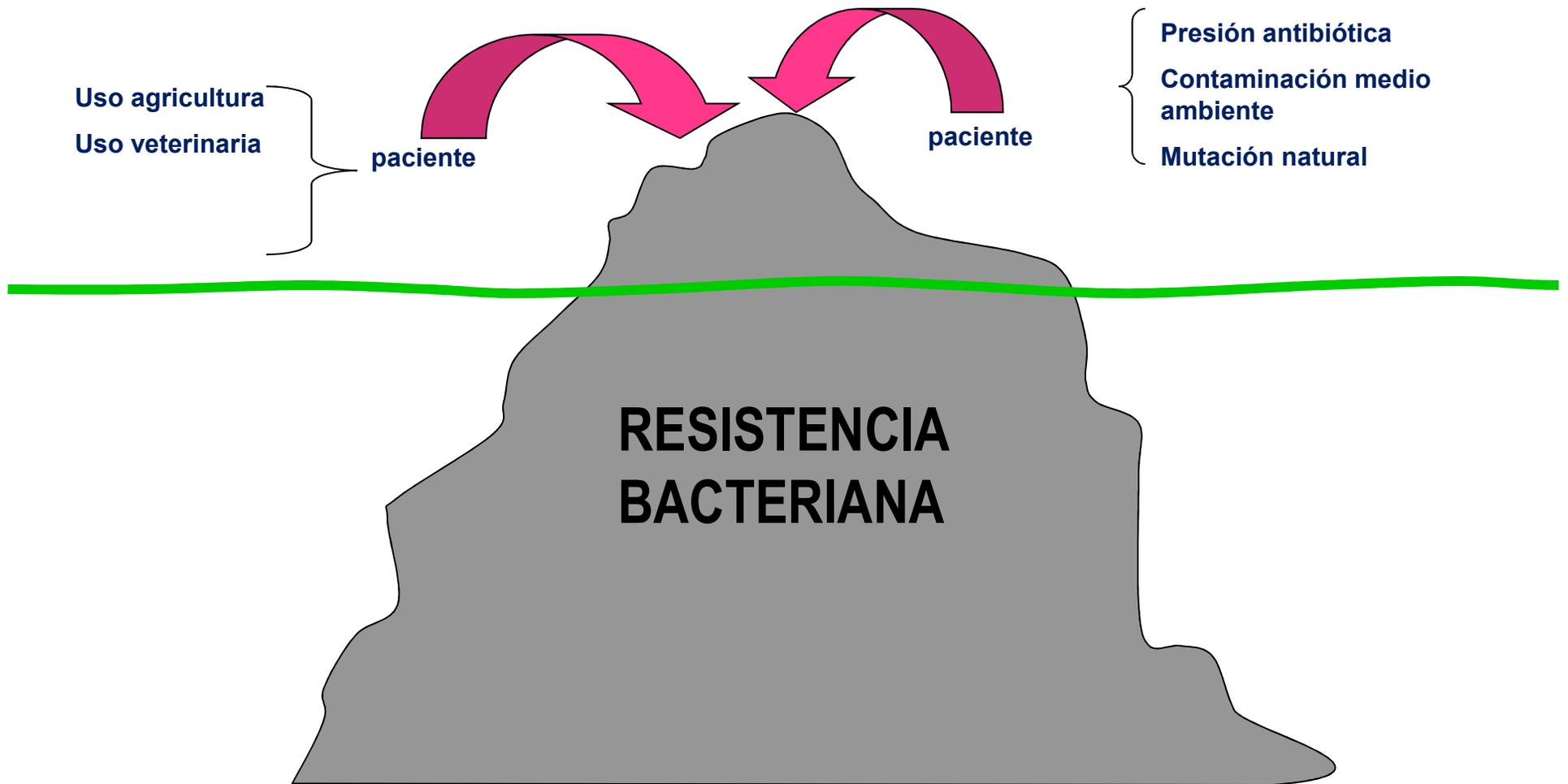
El lavado de manos frecuente evita el contagio de virus y de bacterias resistentes.



# Compromiso institucional en el control de IACS y Uso prudente de AB

Sólo en las instituciones en las cuales hay un apoyo directo institucional para el funcionamiento de este programa se obtiene un resultado exitoso

# ICEBERG DE LA RESISTENCIA BACTERIANA EN UNA COMUNIDAD



<http://www.e-bug.eu/>

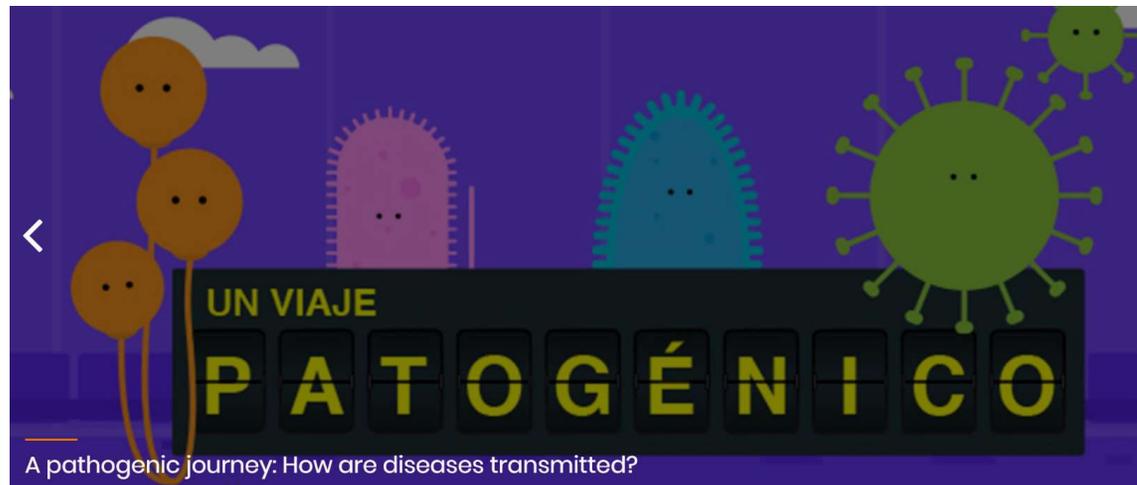


The screenshot shows the e-Bug website interface. At the top left is the e-Bug logo, a blue smiley face with a gear-like border and the text "e-Bug" with three stars. Below the logo is the text "un lugar para jugar y aprender cosas sobre los microbios". The main navigation area is split into "Profesores" and "students". Under "Profesores", there are two buttons: "De 9 a 11 años" (orange) and "De 12 a 15 años" (teal). Under "students", there are two buttons: "De 9 a 11 años" (orange) and "De 12 a 15 años" (teal). At the bottom, there are two buttons: "Teacher Home" and "Partners". The background features a stylized Earth.

<https://gebruikantibioticacorrect.be>



© 2014 Editions Standaard / WPG Uitgevers België



The screenshot shows a presentation slide with a purple background. On the left, there is a white arrow pointing left. In the center, there are several colorful, cartoonish microorganisms: three orange spheres on stalks, a pink one, a blue one, and a green one with spikes. Below the microorganisms is a black banner with the text "UN VIAJE PATOGENICO" in yellow. At the bottom, there is a subtitle: "A pathogenic journey: How are diseases transmitted?".

<https://www.isglobal.org/en/>

*“Doing the same and  
expecting different results  
is insanity or madness”*

**Albert Einstein**

Si no es esto, entonces **Qué es?**

Si no somos nosotros, entonces **Quiénes son?**

Si no es ahora , entonces **Cuándo ?**

**("Hillel el Viejo"), del siglo I a. C**