



ARTÍCULO ORIGINAL

# Farmacorresistencia bacteriana de patógenos prioritarios aislados en Chilpancingo, Guerrero, México

## *Bacterial drug resistance of priority pathogens isolated in Chilpancingo, Guerrero, Mexico*

**Palabras clave:**

Resistencia bacteriana, patógenos prioritarios, antibióticos.

**Keywords:**

Bacterial resistance, priority pathogens, antibiotics.

Nájera-Bello Jorge Antonio,\* Villanueva-Pastrana Nallely,\* Barlandas-Rendón Nicolás Rogelio Eric,\* Quintana-Ponce Sandra,\* Cruz-Navarrete Elizabeth,† Maya-Rodríguez Patricia Anayeli‡

\* Escuela Superior de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Guerrero, México.  
‡ Laboratorio clínico, Hospital General «Dr. Raymundo Abarca Alarcón», Chilpancingo, Guerrero, México.

**Correspondencia:**  
**Nicolás Rogelio Eric Barlandas-Rendón**  
Responsable del Laboratorio de Bioquímica Clínica y Medicina de Laboratorio de la Escuela Superior de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Guerrero.  
Av. Universidad s/n, Col. Las Colinas, 39105, Petaquillas, Gro., México  
**E-mail:** barlandas@outlook.com

Recibido: 03/02/2022  
Aceptado: 25/02/2022



**RESUMEN**

**Introducción:** La resistencia bacteriana representa un grave problema de salud pública a nivel mundial, donde México no es la excepción. Es conveniente conocer el comportamiento de los patógenos aislados en nuestro país, los cuales son designados por la Organización Mundial de la Salud como patógenos prioritarios, así como conocer los patrones de resistencia locales. **Objetivos:** Analizar los perfiles de resistencia antimicrobiana de patógenos prioritarios aislados en el Hospital General de Chilpancingo, Guerrero. **Material y métodos:** La presente investigación analizó la información obtenida de microorganismos aislados durante el año 2018. Para la identificación se utilizó el equipo automatizado VITEK® 2 Compact. Se realizó la prueba complementaria de cribado de resistencia a colistina en cepas de *Pseudomonas aeruginosa*. **Resultados:** *Escherichia coli* fue la bacteria con mayor prevalencia presentando cepas BLEE con 69.3%. *Acinetobacter baumannii* fue la bacteria que presentó mayor posible pandrogresistencia con 7.7%. Se encontró 6.5% de resistencia a colistina en *Pseudomonas aeruginosa*. **Conclusiones:** Es conveniente conocer la epidemiología local para tomar decisiones dirigidas en el tratamiento de los microorganismos de la Región Centro del Estado de Guerrero.

**ABSTRACT**

**Introduction:** Bacterial resistance represents a serious public health problem worldwide, where Mexico is no exception. It is convenient to know the behavior of pathogens isolated in our country, which designated by the World Health Organization as priority pathogens, and to know the local resistance patterns. **Objectives:** To analyze the antimicrobial resistance profiles of priority pathogens isolated in the General Hospital of Chilpancingo, Guerrero. **Material and methods:** The present investigation analyzed the information obtained from microorganisms isolated during 2018. The VITEK® 2 Compact automated equipment was used for strain identification. Then, the complementary colistin resistance screening test was performed on *Pseudomonas aeruginosa* strains. **Results:** *Escherichia coli* was the most prevalent bacterium presenting BLEE strains with 69.3%. *Acinetobacter baumannii* was the bacterium that presented the highest possible pandrug resistance with 7.7%. A 6.5% resistance to colistin was found in *Pseudomonas aeruginosa*. **Conclusion:** It is convenient to know the local epidemiology to take directed decisions in the treatment of microorganisms in the Central Region of the State of Guerrero.

**INTRODUCCIÓN**

En la actualidad, la resistencia antimicrobiana (RAM) causa cientos de miles de muertes cada año en el mundo; se ha pronosticado que para el año 2050 el número de muertes por año

podría alcanzar los 10 millones, superando al cáncer si no se toman las medidas al respecto.<sup>1</sup> La resistencia antimicrobiana es considerada una amenaza para la salud pública en todo el mundo, por ello, la 68ª Asamblea Mundial de la Salud, en mayo de 2015,

**Citar como:** Nájera-Bello JA, Villanueva-Pastrana N, Barlandas-Rendón NRE, Quintana-Ponce S, Cruz-Navarrete E, Maya-Rodríguez PA. Farmacorresistencia bacteriana de patógenos prioritarios aislados en Chilpancingo, Guerrero, México. Rev Mex Patol Clin Med Lab. 2021; 68 (4): 181-187. <https://dx.doi.org/10.35366/105522>

aprobó el plan de acción mundial para luchar contra la resistencia a los antimicrobianos, haciendo un llamado para implementar acciones locales, nacionales y globales ante la RAM.<sup>2</sup>

En México se han desarrollado iniciativas para hacer frente a la resistencia antimicrobiana, como la vigilancia a través de la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE) y el Grupo Interinstitucional para la Vigilancia de Enfermedades Bacterianas Prevenibles por Vacunación (GIVEBPVac), además de políticas regulatorias como la implementación de la restricción de venta de antibióticos sólo con receta médica a partir de 2010.<sup>3</sup> En el año 2018 se creó la iniciativa de la Red de Investigación y Vigilancia de la Farmacorresistencia (INVIFAR) en México, la cual tiene como finalidad luchar contra la resistencia a los antimicrobianos, contribuyendo al mejoramiento en la vigilancia y el control de la farmacorresistencia.<sup>2,3</sup>

La investigación sobre la resistencia bacteriana a los antibióticos en México se centró, de manera inicial, en las infecciones gastrointestinales, aunque también se ha enfocado en la generación de reportes y en la descripción de los mecanismos de resistencia en las bacterias provenientes, principalmente, de muestras de pacientes con infecciones hospitalarias, así como de brotes, endemias o de patógenos persistentes.<sup>4,5</sup>

La resistencia a los antibióticos implica la capacidad de un microorganismo de resistir los efectos de un antimicrobiano, la cual puede ser producida por selección natural como resultado de mutaciones ocurridas al azar, o puede inducirse mediante la aplicación de presión selectiva a una población.<sup>6,7</sup>

La etiología se atribuye principalmente a la excesiva, y en ocasiones inadecuada, utilización de los antibióticos. La presencia de microorganismos multirresistentes (MMR) tiene importantes repercusiones para los pacientes y el sistema sanitario, tales como: mayores costos, brotes epidémicos e incremento en la morbimortalidad.<sup>8,9</sup>

La resistencia de las bacterias a los antibióticos es un problema que se ha complicado día tras día y más aún en los últimos años, pues como cualquier especie viviente, las bacterias tienen la capacidad de desarrollar diferentes mecanismos de defensa ante cualquier tipo de amenaza que atente contra su supervivencia.<sup>10-12</sup>

Las bacterias de prioridad crítica son especialmente peligrosas en hospitales, residencias de ancianos y entre los pacientes que necesitan ser atendidos con dispositivos como ventiladores y catéteres intravenosos.<sup>13</sup>

Las bacterias generan perfiles de resistencia que dependen de su comportamiento frente a diferentes familias de antibióticos dando como resultado conocer

si es multidrogorresistente (MDR), con multidrogorresistencia extendida (XDR) y pandrogorresistente (PDR).<sup>1,7</sup> Las definiciones de resistencia se clasifican según el número y la clase de antibióticos afectados. La multidrogorresistencia (MDR) se define como la ausencia de sensibilidad a, por lo menos, un fármaco en tres o más de las categorías de antibióticos; la multidrogorresistencia extendida (XDR) se refiere a la ausencia de sensibilidad a, por lo menos, un agente en todas las categorías de antimicrobianos excepto en dos de ellas o menos, y la resistencia a todos los antimicrobianos se define como pandrogorresistencia (PDR).<sup>2</sup>

La presente investigación tiene el objetivo de conocer la farmacorresistencia de bacterias aisladas en el Hospital General «Dr. Raymundo Abarca Alarcón», de Chilpancingo, Gro., con especial énfasis en las especies/fenotipos prioritarios, considerados de alerta epidemiológica.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se tomaron muestras para cultivo de bacterias provenientes de diversos especímenes (orina, heces, sangre, entre otros) de los diferentes servicios del Hospital General de la Ciudad de Chilpancingo Guerrero, México (Pediatria, Ginecología, Tococirugía, Medicina Interna, etcétera) durante el periodo comprendido de enero a diciembre de 2018.

Las muestras fueron procesadas en el sistema automatizado VITEK® 2 Compact (Biomérieux, Marcy l'Étoile, France). Los datos recopilados del sistema VITEK® 2 Compact se exportaron al programa Whonet 5.6, realizándose la conversión del archivo de texto al formato Whonet a través de la herramienta BacLink2, en el cual se ingresaron los datos de identificación del laboratorio. Posteriormente, se configuró en el software del BacLink2 el origen de los datos y se colocaron las reglas a seguir para la interpretación de los antibiogramas, en este caso la guía M100 del Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorio (CLSI) 2019, especificando el método de concentración mínima inhibitoria (CIM) que fue utilizado en este estudio. Los procedimientos y algoritmos de análisis se diseñaron y ejecutaron mediante el uso de macros guardadas en Whonet versión 5.6.<sup>2</sup>

Se realizó la prueba de cribado de resistencia a la colistina (como posible alternativa terapéutica) en las cepas de *Pseudomonas aeruginosa* resistentes a carbapenémicos, utilizando una concentración de antibiótico de 2 µg/mL, colocando un disco de colistina en medio líquido (caldo Müller Hintom con cationes ajustados) para permitir que el antibiótico eluya al medio de acuerdo con lo descrito en el M100 del CLSI.

## RESULTADOS

Se aislaron un total de 2,878 especímenes, los cuales incluyeron: urocultivo, hemocultivo, muestras del tracto respiratorio, coprocultivo, líquido cefalorraquídeo (LCR) y otros (cultivo de catéter, cultivo de cánula, herida, etcétera). El mayor número de aislamientos (1,119) correspondió a los urocultivos (Figura 1).

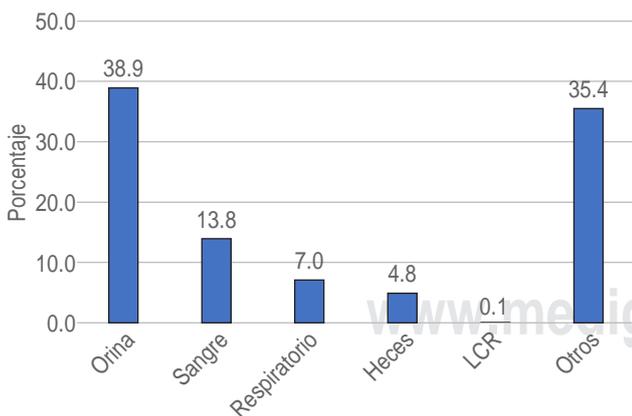
Durante este periodo se obtuvieron un total de 1,297 bacterias consideradas dentro de las especies denominadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2015 como de alerta epidemiológica (Figura 2).

Las tasas de resistencia presentadas por las bacterias Gram positivas se ilustran en la Tabla 1, las de enterobacterias en la Tabla 2 y las no fermentadoras en la Tabla 3; relacionándolas con el tipo de espécimen y la familia del antibiótico, solo o combinado.

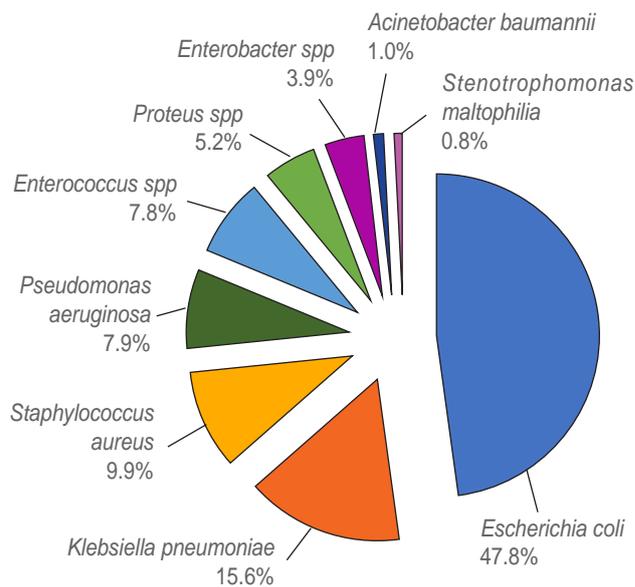
Las bacterias Gram positivas presentan gran resistencia a la penicilina como lo es *Staphylococcus aureus* con 87.4%, seguido de *Enterococcus faecium* con 62.5% y *Enterococcus faecalis* con 20.9%.

*Enterococcus faecalis* y *Enterococcus faecium* presentaron gran resistencia a fluoroquinolonas de segunda, tercera y cuarta generación, además se caracterizaron por su elevada resistencia a la tigeciclina (Tabla 1).

Las enterobacterias presentaron resistencia a las cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación, así como también a las penicilinas, siendo sensibles a los carbapenémicos, 48.5% de los aislamientos de enterobacterias fueron productoras de betalactamasa de espectro extendido (BLEE) (Tabla 2).



**Figura 1:** Representación de los microorganismos aislados en los diferentes especímenes durante el 2018 en el Hospital General «Dr. Raymundo Abarca Alarcón». LCR = líquido cefalorraquídeo.



**Figura 2:** Bacterias consideradas prioritarias, aisladas en el año 2018.

Las bacterias no fermentadoras presentaron resistencia a cefalosporinas de primera y tercera generación con casi 100% de resistencia; sin embargo, frente a cefalosporinas de cuarta generación su resistencia disminuye a 27.5% en promedio, y en cuanto a carbapenémicos presentaron 32.5% de resistencia, siendo menos efectivos que las cefalosporinas de cuarta generación. Se determinó la resistencia a colistina en 16 cepas de *Pseudomonas aeruginosa* resistentes a carbapenémicos, encontrándose 6.25% de resistencia. En cuanto a *Stenotrophomonas maltophilia*, presentó 7.1% de resistencia a trimetoprima con sulfametoxazol (STX) (Tabla 3).

La bacteria que más posible pandrogresistencia presentó fue *Acinetobacter baumannii* con 7.7%, seguida de *Pseudomonas aeruginosa* con 4.9%, siendo las no fermentadoras las que más presentan este tipo de perfil; en cuanto a las con posible multidrogresistencia extendida, tenemos principalmente a *Acinetobacter baumannii* con 69.2% seguida de la enterobacteria *Klebsiella pneumoniae* con 53.5% y en las multidrogresistentes encontramos a *Acinetobacter baumannii* con 69.2% comparándose con *Escherichia coli*, la cual presentó 69% de multidrogresistencia, siendo *Acinetobacter baumannii* la bacteria que presenta mayor resistencia a los antibióticos (Figura 3).

## DISCUSIÓN

Se aislaron un total de 472 aislamientos de BLEE, *Escherichia coli* fue la bacteria más representativa con 69.3%,

**Tabla 1:** Tasas de resistencia bacteriana en porcentaje para Gram positivas aisladas en el HGRAA en los diferentes especímenes.

Género/especie	Especímen(n)	Penicilina				CEP 2a	AMI GEN	RIF RIF	FLU 2a	FLU 3a	FLU 4a	STX STX	LIC CLI	MAC ERY	NIT NIT	ISO LNZ	GLU VAN	EST QDA	TIG TCY
		PEN	OXA	AMP	FOX														
<i>Staphylococcus aureus</i>	Todo (129)	68.2	6.2	ND	6.2	3.1	1.6	10.9	10.9	7.8	8.5	20.2	14.0	0.0	0.0	0.0	4.7	6.2	14.7
	Sangre (20)	70.0	0.0	ND	0.0	10.0	0.0	10.0	10.0	5.0	10.0	10.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0
	Respiratorias (45)	68.8	4.4	ND	4.4	0.0	0.0	4.4	4.4	0.0	4.4	13.3	11.1	0.0	0.0	0.0	4.4	6.7	13.3
<i>Enterococcus faecium</i>	Todo (32)	62.5	ND	53.1	ND	0.0	ND	21.9	21.9	28.1	ND	56.2	68.8	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4	68.8
	Orina (24)	58.3	ND	54.2	ND	0.0	ND	25.0	25.0	29.2	ND	58.3	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	70.8
<i>Enterococcus faecalis</i>	Todo (69)	20.9	ND	8.8	ND	0.0	ND	44.8	44.8	46.3	ND	90.9	67.2	3.0	9.0	4.5	4.5	71.6	95.5
	Orina (45)	18.6	ND	4.7	ND	0.0	ND	51.2	51.2	51.2	ND	92.9	67.4	0.0	4.7	0.0	0.0	79.1	100.0
Sangre (4)	33.3	ND	25.0	ND	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	ND	100.0	66.7	0.0	33.3	0.0	100.0	100.0	

Familias: CEF 2a = cefalosporinas de segunda generación, AMI = aminoglucósidos, RIF = rifamicinas, FLU 2a = fluoroquinolonas de segunda generación, FLU 3a = fluoroquinolonas de tercera generación, FLU 4a = fluoroquinolonas de cuarta generación, STX = trimetoprima/sulfametoxazol, LIC = lincosamidas, MAC = macrólidos, NIT = nitrofurantoinas, ISO = oxazolidinonas, GLU = glucopéptidos, TIG = tigeciclina.

Antibióticos: PEN = penicilinas, OXA = oxacilina, AMP = ampicilina, FOX = ceftioxitina, GEN = gentamicina, RIF = rifamicina, CIP = ciprofloxacino, LVX = levofloxacino, MFX = moxifloxacino, STX = trimetoprima/sulfametoxazol, CLI = clindamicina, ERY = eritromicina, LNZ = linezolid, VAN = vancomicina, QDA = quinupristina/dalfopristina, TCY = tigeciclina.

seguida de *Klebsiella pneumoniae* con 29.4%. De los hemocultivos, la bacteria que más presentó BLEE fue *Escherichia coli* con 76.7%; otros investigadores han reportado en hemocultivos de pacientes con cáncer porcentajes más bajos (41% de 1,591 aislamientos) de bacterias BLEE en cepas aisladas en hemocultivos.<sup>12</sup>

*Escherichia coli* presentó una resistencia a carbapenémicos como el meropenem con 0.7% de resistencia y al ertapenem con 1.1% de resistencia, identificándose una resistencia baja para la amikacina de 10.1%, lo que sugiere que estos medicamentos siguen siendo eficaces para el tratamiento de infecciones del tracto urinario.<sup>14</sup> Los datos sugieren que estos antibióticos son una alternativa terapéutica eficaz, sobre todo si se usan en combinación con otros medicamentos.<sup>2,7</sup>

*Klebsiella pneumoniae* presentó baja resistencia a carbapenémicos como el meropenem con 0.5% y el ertapenem con 1.0%, siendo éstos aún más bajos que los obtenidos por *Escherichia coli*. Es conveniente mencionar que *Klebsiella pneumoniae* es una bacteria que incrementa su resistencia a carbapenémicos en cultivos de sangre. La resistencia a carbapenémicos es preocupante, ya que es asociada frecuentemente con el gen bacteriano tipo *klebsiella pneumoniae carbapenemasa* (KPC).<sup>2,12,15</sup>

En relación a las cepas aisladas de *Staphylococcus aureus* se observó que no presentaron resistencia para linezolid, para vancomicina se identificó 4.7% de resistencia, siendo estos antibióticos en los cuales se ha puesto más hincapié en la búsqueda de resistencia, estos resultados son similares a los reportados por investigadores mexicanos a nivel nacional, quienes no reportan resistencia hacia linezolid y vancomicina; otros autores reportan resistencias totales a la metilina, contrario a lo reportado en la presente investigación, donde se observó una resistencia de 6.2% a la oxacilina.<sup>2,5</sup>

En cuanto a *Enterococcus faecium* y *Enterococcus faecalis* no se observó resistencia para gentamicina. En el caso de *Enterococcus faecalis* se presentó una resistencia de 9% para linezolid y de 4.5% para vancomicina; mientras que otros investigadores mexicanos reportan una resistencia más baja para linezolid (4%). Asimismo, se ha reportado resistencia a gentamicina de 2%, observándose que este último antibiótico presenta mejor efecto terapéutico a dichas bacterias; no obstante, para la utilización de los aminoglucósidos se debe considerar sus potenciales efectos adversos.<sup>2,15</sup>

Entre las no fermentadoras, *Pseudomonas aeruginosa* presenta una resistencia al meropenem de 22.7%, de 6.1% a la gentamicina y de 7.0% a cefepima, por lo que estos dos últimos antibióticos siguen siendo de las mejores alternativas terapéuticas para el tratamiento de

**Tabla 2: Tasas de resistencia bacteriana en porcentaje para enterobacterias aisladas en el HGRAA en los diferentes especímenes.**

Género/especie	Especimen (n)	PEN AMP	PEN/INH		CEF CZO	CEF CRO	CEF 3 <sup>a</sup> FEP	CEF 4 <sup>a</sup> FEP	MON ATM	CAR			Aminoglucósido			FLU		STX STX	NIT NIT
			SAM	TZP						ETP	MEM	AMK	GEN	TOB	2 <sup>a</sup> CIP	2 <sup>a</sup> CIP			
<i>Escherichia coli</i>	Todo (620)	87.4	41.3	18.7	60.6	58.5	58.4	58.9	1.1	0.7	10.1	42.7	25.1	66.0	57.8	2.5			
	Orina (371)	87.0	42.5	17.7	59.9	58.0	58.0	58.2	0.5	0.0	10.6	43.0	27.9	69.9	55.4	4.1			
	Sangre (45)	93.0	58.1	20.9	79.1	76.7	76.7	79.1	7.0	2.3	23.3	60.5	32.6	83.7	44.2	0.0			
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Respiratorias (13)	92.3	69.2	30.8	92.3	92.3	92.3	92.3	0.0	0.0	7.7	30.8	23.1	84.6	76.9	0.0			
	Todo (202)	88.1	55.7	18.4	64.7	62.2	62.2	63.7	1.0	0.5	0.5	46.8	40.8	56.2	61.7	8.5			
	Orina (86)	89.5	62.8	24.4	67.4	66.3	66.3	66.3	1.2	0.0	1.2	50.0	46.5	60.5	68.6	10.5			
<i>Klebsiella oxytoca</i>	Sangre (19)	84.2	57.9	10.5	63.2	63.2	63.2	63.2	5.3	0.0	0.0	31.6	31.6	31.6	52.6	0.0			
	Respiratorias (11)	85.7	57.1	0.0	57.1	57.1	57.1	57.1	0.0	0.0	0.0	42.9	28.6	71.4	71.4	0.0			
	Todo (20)	70.0	35.0	10.0	50.0	35.0	35.0	35.0	5.0	5.0	5.0	20.0	30.0	45.0	45.0	5.0			
<i>Proteus spp</i>	Orina (7)	57.1	28.6	0.0	28.6	28.6	28.6	28.6	0.0	0.0	0.0	28.6	28.6	28.6	42.9	0.0			
<i>Enterobacter spp</i>	Sangre (4)	100.0	100.0	25.0	100.0	100.0	100.0	100.0	25.0	25.0	25.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0			
<i>Serratia spp</i>	Todo (67)	28.4	9.0	0.0	20.9	4.5	3.0	4.5	0.0	0.0	0.0	7.5	3.0	19.4	28.4	85.1			
	Todo (51)	N/D	N/D	26.0	94.0	38.0	30.0	38.0	14.0	12.0	12.0	32.0	28.0	42.0	38.0	12.0			
	Todo (54)	N/D	N/D	0.0	ND	3.8	0.0	5.7	3.8	1.9	1.9	ND	1.9	1.9	7.5	7.5			

Familias: PEN = penicilinas, PEN/INH = penicilinas más inhibidor, CEF 1<sup>a</sup> = cefalosporinas de primera generación, CEF 3<sup>a</sup> = cefalosporinas de tercera generación, CEF 4<sup>a</sup> = cefalosporinas de cuarta generación, MON = monobactámicos, CAR = carbapenémicos, FLU 2<sup>a</sup> = fluoroquinolonas de segunda generación, STX = trimetoprima/sulfametoxazol, NIT = nitrofurantoina. Antibióticos: AMP = ampicilina, SAM = ampicilina/sulbactam, TZP = piperacilina/tazobactam, CZO = ceftazolina, CRO = ceftriaxona, FEP = cefepima, ATM = aztreonam, ETP = ertapenem, MEM = meropenem, AMK = amikacina, GEN = gentamicina, TOB = tobramicina, CIP = ciprofloxacino, STX = trimetoprima/sulfametoxazol, NIT = nitrofurantoina.

**Tabla 3: Tasas de resistencia bacteriana en porcentaje para no fermentadoras aisladas en el HGRAA en los diferentes especímenes.**

Género/especie	Especimen(n)	PEN AMP	PEN/INH		CEF1 <sup>a</sup> CZO	CEF3 <sup>a</sup> CRO	CEF4 <sup>a</sup> FEP	MON ATM	CAR MEM	Aminoglucósido			FLU 2 <sup>a</sup> CIP	TRI SXT	NIT NIT
			SAM	TZP						AMK	GEN	TOB			
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Todo (103)	99.0	92.9	16.5	100.0	98.0	7.0	ND	22.7	17.2	6.1	18.0	23.2	88.7	98.0
	Orina (20)	100.0	100.0	15.0	100.0	100.0	10.0	ND	15.8	15.0	5.0	15.0	15.0	90.0	100.0
	Sangre (12)	100.0	100.0	27.3	100.0	100.0	0.0	ND	41.7	41.7	0.0	41.7	41.7	100.0	100.0
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Respiratorias (10)	100.0	100.0	40.0	100.0	100.0	20.0	ND	50.0	50.0	10.0	50.0	60.0	100.0	100.0
	Todo (13)	76.9	7.7	75.0	100.0	61.5	61.5	76.9	ND	ND	7.7	7.7	69.2	69.2	100.0
	Orina (3)	66.7	0.0	100.0	100.0	66.7	66.7	66.7	ND	ND	0.0	0.0	66.7	66.7	100.0
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	Todo (11)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.1	ND
	Herida (4)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0	ND
	Respiratorias (3)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0	ND

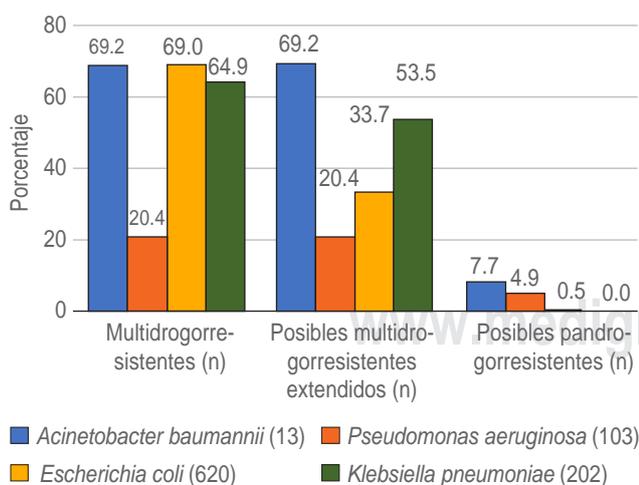
Familias: PEN = penicilinas, PEN/INH = penicilinas/inhibidor, CEF 1<sup>a</sup> = cefalosporinas de primera generación, CEF 3<sup>a</sup> = cefalosporinas de tercera generación, CEF 4<sup>a</sup> = cefalosporinas de cuarta generación, MON = monobactámicos, CAR = carbapenémicos, FLU 2<sup>a</sup> = fluoroquinolonas de segunda generación, TRI = trimetoprima/sulfametoxazol, NIT = nitrofurantoina. Antibióticos: AMP = ampicilina, SAM = ampicilina/sulbactam, TZP = piperacilina/tazobactam, CZO = ceftazolina, CRO = ceftriaxona, FEP = cefepima, ATM = aztreonam, MEM = meropenem, AMK = amikacina, GEN = gentamicina, TOB = tobramicina, STX = ciprofloxacino, STX = trimetoprima/sulfametoxazol, NIT = nitrofurantoina.

dicho microorganismo. *Pseudomonas aeruginosa* puede presentar también resistencia a las cefalosporinas de cuarta generación y a los carbapenémicos, siendo una bacteria considerada por la OMS como de prioridad crítica.<sup>2,15</sup> En *Acinetobacter baumannii* se observó resistencias bajas para gentamicina (7.7%), tobramicina (7.7%) y para la piperacilina con tazobactam (7.7%); sin embargo, la resistencia a fármacos por parte de *Acinetobacter baumannii* debería ser considerada una prioridad en México, ya que ésta presenta altas tasas de resistencia en otras investigaciones.<sup>2,15</sup>

Por último, para *Stenotrophomonas maltophilia* se observó una resistencia de 7.1% para trimetoprima con sulfametoxazol, lo cual es preocupante, ya que es el antibiótico alternativo para el tratamiento farmacológico.<sup>14</sup>

Respecto a los perfiles de resistencia, *Acinetobacter baumannii* fue la bacteria con mayor agresividad, puesto que presentó la tasa más alta de MDR con 69.2%, posible XDR con 69.2% y posible PDR con 7.7%. En investigaciones similares se ha identificado que *Pseudomonas aeruginosa* presentó 11.2% de MDR y *Acinetobacter baumannii* de 24%, también se ha descrito que la mayor cantidad de MDR se ha presentado en cepas de *Acinetobacter baumannii* procedentes de hemocultivos en el año 2012, en 2013 se identificaron más de *Pseudomonas aeruginosa*, en 2014 de *Klebsiella pneumoniae* y en 2015 de *Pseudomonas aeruginosa*.<sup>7,12</sup>

Los resultados de la presente investigación permitirán tomar medidas terapéuticas más adecuadas y con mayor grado de conocimiento acerca del comportamiento de los microorganismos prioritarios aislados en la Región Centro



**Figura 3:** Clasificación de cepas según su perfil de resistencia en porcentaje.

del Estado de Guerrero donde se encuentra ubicado el Hospital General «Dr. Raymundo Abarca Alarcón».

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al personal del Hospital General «Dr. Raymundo Abarca Alarcón» por su valioso apoyo, así como a la Escuela Superior de Ciencias Naturales por sus aportaciones y colaboración para la realización de la presente investigación.

## REFERENCIAS

- Olaechea P, Insaustib J, Blancoc A, Luqued P. Epidemiología e impacto de las infecciones nosocomiales. *Medicina Intensiva*. 2010; 34 (4): 256-267. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2009.11.013>
- Rodríguez E, León G, Petersen S, Pérez H, González E, Morfín R. La evolución de la resistencia bacteriana en México de 1973 a 2013. *Biomédica*. 2014; (34): 90-181. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v34i0.2142>
- Calderón G, Aguilar L. Resistencia antimicrobiana: Microorganismos más resistentes y antibióticos con menor actividad. *Rev Med de Costa Rica y Centroamerica LXXIII*. 2016; (621): 757-763. Disponible en: [rmc164c.pdf](http://www.rmc164c.pdf)
- Organización Mundial de la Salud (OMS). La OMS publica la lista de las bacterias para las que se necesitan urgentemente nuevos antibióticos. OMS; 2017 [Citado en diciembre del 2017]. Disponible en: [www.who.int/es/news/item/27-02-2017-who-publishes-list-of-bacteria-for-which-new-antibiotics-are-urgently-needed](http://www.who.int/es/news/item/27-02-2017-who-publishes-list-of-bacteria-for-which-new-antibiotics-are-urgently-needed)
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Plan de Acción Mundial sobre la Resistencia a los Antimicrobianos. OMS; 2016. [Citado en Diciembre 2017.] Recuperado de: [apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255204/9789243509761-spa.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255204/9789243509761-spa.pdf)
- Consejo de Salubridad General (CSG). Acuerdo por el que se declara la obligatoriedad de la estrategia nacional de acción contra la resistencia a los antimicrobianos. *Diario Oficial de la Federación*. México, 2018. [Citado en junio 2018] Disponible en: [www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5525043&fecha=05/06/2018](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5525043&fecha=05/06/2018)
- Sánchez CA. Uso, abuso y mal uso de los antibióticos. *Revista de Enfermería CyL*. 2019; 11 (1): 181-188.
- Sánchez N, Sánchez M, Palacín A. Resistencia Antimicrobiana, la Amenaza Oculta. *Psychologia Latina*. 2018; Especial: 418-420. Disponible en: [29-2019-02-15-Sánchez Bellón.pdf](https://doi.org/10.291919-02-15-Sánchez Bellón.pdf)
- Benavides L, Aldama AL, Vázquez H. Vigilancia de los niveles de uso de antibióticos y perfiles de resistencia bacteriana en hospitales de tercer nivel de la Ciudad de México. *Salud Pública de México*. 2005; 47 (3): 219-226. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342005000300005&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342005000300005&lng=es)
- Garza-González E, Franco-Cendejas R, Morfín-Otero R, Echaniz-Aviles G, Rojas-Larios F, Bocanegra-Ibarias P et al. The evolution of antimicrobial resistance in Mexico during the last decade: results from the INVIFAR group. *Microbial Drug Resistance*. 2020; 26 (11): 1-11. doi: 10.1089 / mdr.2019.0354.
- López M, Cortés J. Colonización e infección de la vía urinaria en el paciente críticamente enfermo. *Med Intensiva*. 2012; 2 (36): 51-143. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0210-56912012000200008&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912012000200008&lng=es)

12. Ortíz MÁ, Velazquez ME, Echániz G, Mora JP, Carnalla MN, Mendiola EL. Tracking methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* clones in a hospital in Southern Mexico. *Salud Pública de México*. 2020; 62 (2): 186-191. Available in: <https://doi.org/10.21149/10786>
13. Miranda MC, Flores K, López Y, Solórzano F, Soto JL, De León SP et al. Antimicrobial resistance and antibiotic consumption in Mexican hospitals. *Salud Pública México*. 2020; 62 (42): 42-49. Available in: <https://doi.org/10.21149/10543>
14. Velázquez C, Cornejo P, Volkow P. Cepas E-ESKAPE multidrogorresistentes aisladas en hemocultivos de pacientes con cáncer. *Salud Pública México*. 2018; 60 (2): 151-157. Disponible en: [sal182d.pdf](#)
15. Garza E, Morfín R, Mendoza S, Bocanegra P, Flores S, Rodríguez E et al. A snapshot of antimicrobial resistance in Mexico. Results from 47 centers from 20 states during a six-month period. *PLoS ONE*. 2019; 14 (3). Available in: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209865>

[www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)