

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL PARA EL DESARROLLO
SOSTENIBLE - UNIDES**



FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.

HOSPITAL SERMESA – MASAYA

**Tesis monográfica para optar a título de doctor en medicina y
cirugía**

TÍTULO:

Comportamiento epidemiológico de las infecciones asociadas a la atención en salud por bacterias multidrogoresistentes en pacientes ingresados en la sala de medicina interna, cirugía y cuidados intensivos del Hospital Sermesa Masaya en el período de enero a diciembre del 2021.

Autor:

Br. Cindy Lizmary Suárez Galagarza.

Br. Veyling Oswald Martínez Ortega

Tutor:

**Dr. Mariano Correa
Especialista en Medicina Interna.**

Juigalpa, Nicaragua

Septiembre del 2022.

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo primeramente a Dios puesto que nos brinda sabiduría, amor y paciencia, nos ayuda en los momentos más difíciles brindándonos fortaleza para la culminación de este trabajo.

A nuestro tutor por habernos brindando su sabiduría en distintos campos del conocimiento y así lograr culminar este trabajo.

A nuestros padres por brindarnos apoyo y fortaleza para culminar satisfactoriamente esta etapa de nuestras vidas.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios en primer lugar por ser el motor que guía nuestras vidas y darnos la oportunidad de seguir viviendo.

A nuestros padres por brindarnos ese apoyo durante toda la carrera.

A mis docentes que durante toda la carrera estuvieron apoyándonos, aportando siempre conocimientos para ser profesionales de calidad y con calidez humana.

Al hospital SERMESA Masaya por permitirnos realizar nuestra investigación final y confiar en nosotros.

RESUMEN DE LA INVESTIGACION

Introducción: La resistencia bacteriana a los antimicrobianos se ha convertido en un grave problema de salud pública mundial, sobre todo si la resistencia abarca múltiples grupos farmacológicos; esto ocasiona dificultades para el manejo, aumenta la morbimortalidad y los costos.

Objetivo: Para obtener información, que guíe pautas de acción ante esta realidad, se realizó un estudio observacional retrospectivo, en una unidad hospitalaria del país; donde se describió el perfil bacteriológico de pacientes con cultivos positivos para bacterias multidrogoresistentes.

Material y método: Se revisaron 120 muestras de cultivos que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión; según el diseño metodológico. La operacionalización de variable se realizó según los objetivos específicos. El análisis estadístico, frecuencia y porcentajes, se realizó utilizando el programa estadístico Epi Info versión 7.2.3.1.

Resultados: Se observó un perfil epidemiológico-clínico desfavorable y predisponente a la multidrogoresistencia; siendo el potencial abuso de antibioticoterapia previa, presente en el 60% de los casos, el factor modificable más resaltable. El escenario no quirúrgico predominó y el 86.7% de los aislamientos fueron gérmenes Gram negativos MDR, encabezado por *E. coli BLEE positivo*, seguido de *K. pneumoniae MDR* y *P. Aeruginosa MDR*. Entre los Gram se encontró *MRSA*. El comportamiento de antibiograma fue alarmante, limitado a fármacos de tercera línea (carbapanémicos, polimiximas y glicilciclinas, para Gram negativos MDR; glicopéptidos y oxazolidinona, para M.R.S.A.), con resistencia a los grupos farmacológicos de uso hospitalario convencionales, incluyendo a carbapanémicos.

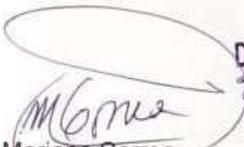
Conclusión: Se evidenció una situación epidemiológico-clínica alarmante, en términos infectológicos, en la unidad hospitalaria estudiada. Obteniéndose datos específicos y medibles, para establecer medidas concretas en respuesta a dicha problemática.

OPINIÓN DEL TUTOR

Estamos en la época de la bacteriología, donde las especies microbianas han desarrollado mecanismos de adaptación; para perpetuar la especie. En contraste con ello la comunidad científica ha disminuido notoriamente la atención en este tema medular, manifestado por la pobre generación de nuevas moléculas antimicrobianas y la inercia institucional en la planificación y la implementación de medidas preventivas; para evitar la progresión de la resistencia antimicrobiana y mitigar el impacto funesto en la salud de nuestros pacientes. Sumado a ello el nosocomio es el terreno donde se materializa esta realidad, minando la calidad de la atención en salud.

Conocer este problema, dimensionarlo y establecer una conducta racional, ajustada a nuestras realidades, es prioritario; y el presente estudio da pautas objetivas encaminadas a dicho fin.

Los autores del mismo abordan locamente el asunto en cuestión, cumpliendo con los objetivos planteados y obteniendo datos concretos de valor y utilidad asistencial e institucional.



Dr. Mariano E. Correa J.
ESPECIALISTA EN
MEDICINA INTERNA
CÓD. MINSA 29572

Dr. Mariano Correa
Especialista en Medicina interna
Hospital Sermesa Masaya

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
III. JUSTIFICACIÓN	5
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
V. OBJETIVOS	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos.....	7
VI. MARCO TEORICO.....	8
6.1. Evolución de los antimicrobianos	8
6.2. Resistencia Bacteriana	8
6.2.1. Clasificación de la resistencia bacteriana	9
6.3. Antibiograma: Sensibilidad y Resistencia.....	9
6.4. Infección Intrahospitalaria.....	12
6.5. Brote	13
6.6. Hemocultivos y Cultivo de Secreciones.....	13
6.6.1. Indicación de Hemocultivos.....	14
6.6.2. Obtención de la Muestra	15
6.6.3. Técnicas de Laboratorio para Hemocultivo	15
6.6.4. Interpretación de Hemocultivos Positivos	16
6.7. Urocultivo	17
6.7.1. Indicaciones de Urocultivo	17
6.7.2. Obtención de la muestra	17
6.7.3 Valoración del Resultado del Urocultivo.....	17

6.8. Desarrollo de Sepsis por resistencia a los antibióticos.....	18
VII. DISEÑO METODOLÓGICO.....	20
7.1. Tipo de estudio.....	20
7.2. Lugar del estudio	20
7.3. Universo	21
7.4. Población de estudio y muestra.....	21
7.5. Cálculo del tamaño de muestra y muestreo:.....	21
VIII. Operacionalización de variables:	22
IX. Técnicas y procedimientos de recolección de la información:	29
X. Plan de análisis.....	30
XI. Análisis y discusión de resultados	32
XIII. CONCLUSIONES	54
XIV. RECOMENDACIONES.....	55
XV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
XVI. ANEXOS	60
GLOSARIO	62
ABREVIATURAS.....	63

I. INTRODUCCIÓN

La infección (bacteriana o vírica) es la patología extra hospitalaria más frecuente, ya que supone una de cada tres consultas en pacientes adultos y hasta el 75% en pediatría. Habitualmente suelen ser de etiología múltiple, benignas, de comienzo agudo, con manifestaciones locales (1).

Las bacterias pueden definirse como organismos unicelulares que poseen vida libre y que se reproducen por fisión binaria.

La resistencia a los antimicrobianos puso de manifiesto que en el caso de los antibióticos han dejado de ser una posible preocupación futura para convertirse en un problema real que afecta al ámbito extra hospitalario y a hospitales de todo el mundo y complica en gran medida la capacidad para tratar infecciones comunes. Según el informe de la OMS correspondiente a 2014 sobre la vigilancia mundial (2).

Es por este motivo este estudio es de gran interés, por lo cual el objetivo principal es determinar el Comportamiento epidemiológico de las infecciones asociadas a la atención en salud por bacterias multidrogoresistentes, siendo este un problema que en la actualidad ha venido en aumento constante.

En Nicaragua, existe evidencia de resistencia a antimicrobianos en los últimos quince años, las bacterias que frecuentemente están implicadas en infecciones generan múltiples formas de eludir la acción de los antibióticos, es por eso que surge la necesidad de buscar nuevas elecciones para un mejor abordaje y de esta forma disminuir la mortalidad y generar mejores expectativas.

Además, este tipo de problemas sugiere un elevado costo económico para las unidades de salud, ya que para un tratamiento adecuado y certero se necesita de medios diagnósticos (Urocultivos), lo que genera mayor gasto económico y desgaste laboral.

En el Hospital Sermesa Masaya, durante el periodo de estudios se presentaron 180 pacientes con cultivos positivos para patógenos multidrogoresistentes, de los cuales se tomó una muestra de 120 pacientes con aislamiento de gérmenes multidrogoresistentes, para la selección de esta muestra se utilizó un muestreo de tipo no probabilístico a conveniencia, mediante un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo de corte transversal con enfoque cuantitativo, para la recolección de la información se utilizó los expediente clínicos digitales (Fleming), registro de bacteriología para posterior realizar análisis mediante el programa estadístico Epi - info.

Dentro de los principales resultados encontramos que los gérmenes más frecuentemente aislados en los cinco tipos de muestras, que fueron sujetas a análisis microbiológico, se ubican en el grupo de los Gram negativos (86.7%); entre estos *E. coli* ocupa el primer lugar, seguido de *Klebisella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosas*. Los gérmenes gram positivos fueron predominantes en hemocultivos periféricos *Staphylococcus aureus*. La mayoría de los gérmenes aislados en este estudio fueron BLEE positivo.

En conclusión, se observó también que el perfil microbiológico expuesto en esta investigación es similar al de la situación epidemiológica de otros países latinoamericanos y nacionales evidenciando una situación epidemiológico-clínica alarmante, en términos infectológicos.

II. ANTECEDENTES

Jorge Alberto Paz realizó un estudio con el objetivo de describir el perfil clínico y microbiológico de las infecciones asociadas a dispositivos en la unidad de cuidados intensivos del hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2018, formulando un estudio descriptivo, retrospectivo, de corte transversal, con un universo de 489 pacientes ingresados en el servicio de UCI, la muestra fue tomada a conveniencia, conformada por 34 pacientes con cultivos positivos procedentes de muestras de hemocultivos de punta de catéter, secreciones bronquiales y urocultivos, los principales resultados de esta investigación fueron que el principal motivo de ingreso a UCI fue la Insuficiencia Respiratoria (41.1%), seguido de Shock (23.5%), el 67.6% de los pacientes obtuvieron puntuaciones APACHE menores a 14 puntos, el 41% puntuaciones SOFA menores de 5 puntos y un 38% valores entre 6 y 11 puntos. *A. baumannii* fue aislado en el 32.4% de los casos, seguido de *P. aeruginosa* (20.9%) y *K. pneumoniae* con un 11.8%. Dentro del perfil de sensibilidad y resistencia evaluado, se encontró resistencia de *A. baumannii* a carbapenémicos, quinolonas, cefalosporina (100%) y aminoglucósidos (90%), con sensibilidad a minociclina (90%) y tigeciclina (63%). *P. aeruginosa* demostró sensibilidad a colistin (100%), tetraciclina y quinolonas (71%), imipenem (57%), con resistencia a amikacina y ampicilina (57%) el 76.5% de los pacientes estuvieron ingresados en UCI más de 7 días y un 55.9% falleció en el servicio (3).

En el 2016 un estudio realizado en el hospital Humberto Alvarado con el objetivo de determinar el perfil de resistencia de los microorganismos en cultivos de pacientes hospitalizados, empleando una metodología con enfoque cuantitativo, no observacional, de tipo descriptivo, retrospectivo y de corte transversal, con un total 211 muestras en el año de estudio, se identificaron 15 microorganismos, siendo la mayoría 86,6% gram negativa y únicamente 13,3% gram positiva. Las bacterias frecuentemente aisladas fueron *E. coli* 53,6%, seguido de *Klebsiella pneumoniae* 16,1%, *Pseudomona aeruginosa* 4,7%, *Acinetobacter baumannii* 9,5% y

Staphylococcus aureus 6,6%, el sitio más frecuente donde se obtuvieron las muestras fue de tejido blando 67,3%, urocultivo 25%, drenos 4,3% y hemocultivo con 3,2%. (4).

En un estudio realizado en tres hospitales de Nicaragua (León, Chinandega y Estelí) con el título: Resistencia antimicrobiana en Hospitales noroccidentales de Nicaragua, realizado entre mayo de 2003 a mayo de 2006 con el objetivo de conocer el perfil de resistencia o sensibilidad antimicrobiana de bacterias aerobias aisladas de pacientes que fueron atendidos en estos hospitales, se estudiaron 1181 cepas de bacterias aisladas. Se encontró que Penicilina fue el fármaco de menor efectividad contra *S. aureus*; un porcentaje importante mayor del 25% fueron resistentes a Meticilina, principalmente cepas del hospital de Estelí. Alta resistencia de *E. Coli* al trimetropin sulfá del 44% al 73%, y más moderada a la gentamicina de 29% al 37%, también diferentes niveles de resistencia a *Pseudomona spp*, a ceftriaxona del 25% al 45%, a cloranfenicol del 5% al 55% y a gentamicina del 10% al 50% (5).

III. JUSTIFICACIÓN

Determinar el Comportamiento epidemiológico de las infecciones asociadas a la atención en salud por bacterias multidrogoresistentes en pacientes ingresados en la sala de medicina interna, cirugía y cuidados intensivos del Hospital Sermesa, ayudara a identificar los datos clínicos correlacionados por estas infecciones.

De esta manera esta investigación aporta a la institución resaltar los perfiles de resistencia y sensibilidad antimicrobiana en cepas aisladas, para poder establecer un tratamiento adecuado a la condición del paciente, disminuyendo la mortalidad, morbilidad y costos de atención, y así estamos aportando a la resolución de un problema de salud pública.

Por todo lo descrito anteriormente se decidió investigar esta problemática ya que debido a la alta concentración bacteriana y al uso constante de antibióticos en centros hospitalarios, se convierte en un lugar apto para el surgimiento de la resistencia y que generalmente las infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) son producidas por bacterias resistentes a los antimicrobianos, por lo que se ve demostrado el aumento de la morbimortalidad.

Se debe de tener en cuenta que la población que asiste a las instituciones también es diferente y los factores de riesgo para infección asociados a cada persona varían según la edad, comorbilidades, inmunosupresión, entre otros. Por lo tanto, se hace necesario conocer el comportamiento de las infecciones a nivel local para poder establecer estrategias para su control.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Las infecciones asociadas a la atención en salud por bacterias multidrogoresistentes, ha estado en constante aumento en los últimos años, lo que provoca mayores gastos económicos a los servicios de salud, este problema se presenta en cualquier grupo de edades, pero en personas de edad avanzada complica más el estado de salud llevándolos a escenarios más drásticos como la muerte.

Actualmente el mundo se enfrenta a una situación difícil de manejar, pero no imposible de controlar ya que, para un tratamiento certero, el personal de salud se auxilia de medios diagnósticos tales como los Urocultivos, estos para determinar la resistencia bacteriológica a algunos antibióticos.

La resistencia a los antimicrobianos constituye una gran amenaza para la salud mundial que requiere de acciones mundiales multisectoriales para reducir su diseminación y mitigar los efectos negativos de las bacterias, virus, hongos y parásitos resistentes que afectan a los seres vivos en diferentes ecosistemas (6).

Al abordar este problema tendrá beneficios de determinar el Comportamiento epidemiológico de las infecciones asociadas a la atención en salud por bacterias multidrogoresistentes y que contribuirá a identificar los perfiles de resistencia y sensibilidad antimicrobiana en las cepas aisladas.

Por lo antes descrito como investigadores nos ha surgido la siguiente interrogante:

¿Cuál es el comportamiento epidemiológico de las infecciones asociadas a la atención en salud por bacterias multidrogoresistentes (MDR) en pacientes ingresados en la sala de medicina interna, cirugía y cuidados intensivos del Hospital Sermesa Masaya en el período de enero a diciembre del 2021?

V. OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar el Comportamiento epidemiológico de las infecciones asociadas a la atención en salud por bacterias multidrogoresistentes en pacientes ingresados en la sala de medicina interna, cirugía y cuidados intensivos del Hospital Sermesa Masaya en el período de enero a diciembre del 2021.

Objetivos específicos

1. Describir las características sociodemográficas de la población en estudio.
2. Clasificar estudios bacteriológicos según servicio y tipo de muestra.
3. Identificar los perfiles de resistencia y sensibilidad antimicrobiana en las cepas aisladas durante el estudio.

VI. MARCO TEORICO

6.1. Evolución de los antimicrobianos.

La evolución en la producción de antimicrobianos ha causado un incremento en la resistencia en bacterias, hongos, parásitos, virus, por tal razón la OMS los ha designado como uno de los 3 problemas más importantes en la práctica médica y que amenaza potencialmente con la vida de los humanos.

Una de las pautas recomendadas por la OMS ha sido promover iniciativas para el descubrimiento de nuevos fármacos antimicrobianos y la mejora de los ya existentes, debido a la alarmante preocupación y propagación de bacterias multidrogoresistentes, la prolongación de la estancia intrahospitalaria, costos médicos y por ende de la mortalidad.

En la década de los 50 aparece la eritromicina y la vancomicina, y así sucesivamente, continua la evolución de los nuevos antibióticos. Alexander Fleming en 1945, advirtió sobre el fenómeno a la resistencia cuando expresó: "llegará el momento en el que la penicilina podrá ser comprada por cualquiera en los negocios" (7).

Todo lo antes mencionado es una razón suficiente para abogar por el uso racional de antimicrobianos para atenuar la velocidad en el incremento o aparición de nuevas resistencias.

6.2. Resistencia Bacteriana.

Se puede definir la resistencia bacteriana como la disminución de la sensibilidad de un germen a la acción nociva de un agente quimioterápico determinado. En un principio se creía que la resistencia se debía a una modificación en la bacteria, posterior al contacto con un determinado antibiótico, algo así como en la reacción alérgica en que los síntomas se presentan recién cuando el sujeto sufre una segunda exposición al alérgeno.

Hoy se sabe que hay muchos mecanismos en juego, pero el más importante, es la modificación de la información genética de las bacterias. Esto puede llevar a que algunas pierdan la pared celular y se transformen en resistentes a antibióticos que destruyen la pared (8).

6.2.1. Clasificación de la resistencia bacteriana

La resistencia bacteriana puede clasificarse de varias formas:

Natural: También llamada primaria, cuando se presenta en los casos en que no hubo contacto previo con el antibiótico en uso.

Adquirida o secundaria: Cuando hay antecedentes de utilización del mismo antibiótico en un individuo en tratamiento.

Trasmitida: Cuando se produce por transferencia de un germen a otro, no necesariamente similares, de factores extracromosómicos (8)

6.3. Antibiograma: Sensibilidad y Resistencia

Al estudiar la resistencia bacteriana a los antimicrobianos, es necesario tomar en cuenta el mecanismo de acción de cada fármaco y las propiedades generales de los antibióticos para que sean eficaces. En estos momentos, se ha visto, que todos los microorganismos han desarrollado mecanismos de resistencia a los antibióticos y la mayor parte de estos se originan en las bacterias de la flora normal (9).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), recomienda una técnica de disco de difusión en agar que es empleada para determinar la sensibilidad de un agente microbiano frente a un antibiótico, que se denomina antibiograma. Dicha técnica es el método de Kirby Bauer, el cual permite discriminar tres categorías de respuesta que se interpretan de la forma siguiente:

- **Sensible:** Significa que la infección causada por la cepa ensayada probablemente corresponderá a la dosis recomendada del antibiótico para este tipo de infección a la especie infectante.

- Resistente: No son completamente inhibidos por concentraciones para límites terapéuticos.
- Intermedio: Incluye cepas que pueden responder a dosis extremadamente elevadas.

Los métodos de dilución en tubos permiten conocer la concentración inhibitoria (CIM), la cual es la base de la medida de la sensibilidad de una bacteria a un determinado antibiótico y se define como la menor concentración de una gama de diluciones de antibiótico que provoca una inhibición de cualquier crecimiento bacteriano visible (9).

La resistencia tiene un carácter genético y por tanto una bacteria resistente propaga esta situación a sus descendientes; una bacteria produce en 24 horas más de mil millones de descendientes. Sin embargo, la resistencia no heredada puede adquirirse por incorporación de genes exógenos procedentes de otras bacterias resistentes; de ahí que ya adquiridas se heredan con alta estabilidad. La incorporación de genes exógenos puede realizarse a través de: a) conjugación sexual entre las bacterias; b) por transmisión de resistencia por medio de virus (fagos); c) por incorporación directa de DNA de bacterias resistentes muertas (10).

Los genes de resistencia constituyen unidades modulares (transposomas), los que son capaces de insertarse en distintas moléculas de DNA lo cual amplía su capacidad de diseminación. La expulsión de una cantidad de antibióticos a partir del compartimiento intracelular es otro mecanismo de resistencia intrínseca.

La membrana celular externa de lipopolisacáridos de las bacterias gramnegativas tiene una permeabilidad limitada, fenómeno que reside en proteínas especiales conocidas como porinas, las que aportan canales específicos a través de los cuales circulan sustancias al espacio periplásmico y por último al interior de las células, lo que hace que haya resistencia intrínseca de las bacterias gramnegativas a las Penicilinas, Eritromicina y Vancomicina, así como la Pseudomona Aeruginosa al Trimetoprim. También la bacteria puede codificar un nuevo producto resistente que sustituye al blanco original, las betalactamasas que hidrolizan el anillo betalactámico

de las Penicilinas y Cefalosporinas, se adhieren a las proteínas captadoras de Penicilinas Resistentes a los Betalactámicos no obstante existen betalactámicos que se codifican de forma cromosómica o extra cromosómica a través de plásmidos o transposomas y se forman de manera constitutiva o inducida (10).

La resistencia también puede ser el resultado de otras enzimas que pueden acetilar los grupos amino y fosforilan o adenilan los grupos hidroxilos de los aminoglucósidos. Es necesario conocer también que los antibióticos no condicionan mutaciones ni crean bacterias resistentes; sin embargo, es su uso indiscriminado el que conlleva al desarrollo, mantenimiento y enriquecimiento de bacterias resistentes. Pero no es posible eliminar el uso de antimicrobianos en la práctica médica habitual; sin embargo, la prescripción de los mismos debe realizarse con juicio clínico, tratando de elegir con cuidado el fármaco, así como tener en cuenta la duración del tratamiento (10).

El uso diseminado de agentes antimicrobianos en el ambiente hospitalario favorece mucho la selección de especies microbianas resistentes, sobre todo cepas bacterianas portadoras de plásmidos de resistencia transmisibles. La aparición de infecciones hospitalarias por cepas altamente resistentes de *Serratia*, *Klebsiella*, *Acinetobacter*, *Enterobacter* y *S. Aureus* se tornará en problemas importantes. Cuando se indica de forma exagerada en un hospital específico, un nuevo antibiótico puede perder su eficacia en esta institución. La situación se torna un problema de salud pública.

En algunos hospitales, uno o más de dos agentes antimicrobianos más nuevos son mantenidos de reserva para ser usados apenas en pacientes cuyos antibiogramas indiquen que el agente es el único eficaz o menos tóxico para combatir un microorganismo infectante específico (11).

El monitoreo de los patrones de sensibilidad a antibióticos es esencial, porque una disminución significativa en un porcentaje de cepas bacterianas sensibles a las drogas convencionales justificaría un uso más amplio de una nueva droga, especialmente en la terapia inicial de infecciones graves.

Muchos de los patógenos bacterianos asociados con epidemias de enfermedades humanas han evolucionado a formas resistentes a múltiples fármacos (Multidrogoresistentes - MDR) posteriores al uso de antibióticos. Por ejemplo, MDR *M. tuberculosis* es un patógeno importante que se encuentra tanto en países en desarrollo como industrializados y se convirtió en la versión del siglo XX de un patógeno antiguo (11).

Otras infecciones graves incluyen infecciones nosocomiales (relacionadas con el hospital) con *Acinetobacter baumannii*, *Burkholderia cepacia*, *Campylobacter jejuni*, *Citrobacter freundii*, *Clostridium difficile*, *Enterobacter* spp, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Haemophilus influenzae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella* spp, *Serratia* spp, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Stenotrophomonas maltophilia* y *Streptococcus pneumoniae*.

El término "superbacterias" se refiere a microbios con mayor morbilidad y mortalidad debido a múltiples mutaciones que otorgan altos niveles de resistencia a las clases de antibióticos específicamente recomendadas para su tratamiento; Las opciones terapéuticas para estos microbios se reducen, y los períodos de atención hospitalaria se extienden y son más costosos (11).

6.4. Infección Intrahospitalaria.

Las infecciones intrahospitalarias se presentan en un 5 a 10 % de pacientes que se internan en el hospital, el desarrollo de las mismas está en función a: la edad, siendo más frecuentes en los extremos de la vida, el estado inmunitario, ya que los inmunodeprimidos de diferente etiología son los más susceptibles y patología de base, la cual determina el destino de internación del paciente, de donde parte que, servicios de UTI, quemados y salas quirúrgicas son las dependencias hospitalarias donde más frecuentemente se presentan las infecciones intrahospitalarias (12).

Cabe señalar que una infección es la entrada, desarrollo y multiplicación de un agente infeccioso en el cuerpo de una persona o animal.

6.5. Brote

Brote epidemiológicamente se define como: el episodio en el cual dos o más casos de la misma enfermedad tienen alguna relación entre sí, teniendo en cuenta el momento de inicio de los síntomas, el lugar donde ocurrieron o por las características de las personas enfermas. También es la ocurrencia de dos o más casos similares, los cuales están epidemiológicamente relacionados. Además, suele llamarse brote al episodio en el cual dos o más casos tienen alguna relación entre sí atendiendo al momento de inicio, lugar y las características de las personas implicadas (13)

6.6. Hemocultivos y Cultivo de Secreciones

El hemocultivo es el estudio de primera línea en pacientes con sospecha de infección; el objetivo principal de los hemocultivos consiste en confirmar bacteremia; y permitir modificaciones en el tratamiento antimicrobiano establecido otorgando un valor pronóstico.

En las Recomendaciones Internacionales de la Campaña para Sobrevivir a la Sepsis 2012 se recomienda, como parte del abordaje diagnóstico, la obtención de dos hemocultivos antes de iniciar el tratamiento antimicrobiano, en un lapso no mayor a 45 minutos (14).

No obstante, a pesar de saber que los hemocultivos constituyen un parteaguas en el diagnóstico y tratamiento de pacientes con sepsis, está bien establecido en la bibliografía que la sensibilidad en el diagnóstico de bacteriemias es baja, con crecimiento en cultivos <10%; en otras palabras, los hemocultivos son positivos en únicamente una tercera parte de los casos (15).

La principal causa de sepsis la constituyen los procesos neumónicos, que ocupan más de la mitad de los casos, seguidos de los focos intrabdominales e infecciones del aparato urinario. Dos tercios de los casos de sepsis son de origen nosocomial y son más susceptibles los pacientes expuestos a procedimientos invasivos, ya sean

quirúrgicos o que requieren vigilancia invasiva mediante catéteres arteriales o venosos, ventilación mecánica invasiva o catéteres vesicales (15).

La posibilidad de aislar un microorganismo depende de múltiples factores, entre ellos, las características del paciente, el microorganismo causal, la enfermedad de base y el método del procesamiento de hemocultivo seleccionado (manual o automatizado). (16)

Los catéteres representan el foco de infección en aproximadamente 20% de los casos de sepsis nosocomial. El porcentaje de microorganismos aislados depende de las poblaciones de microorganismos que maneja cada hospital e incluso cada servicio del hospital.

En un estudio retrospectivo en Estados Unidos, los microorganismos gram positivos y los hongos fueron los responsables del mayor número de casos de sepsis. Entre los microorganismos gram positivos: *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus Pneumoniae* son los más aislados; mientras que *Escherichia coli*, especies de *Klebsiella* y *Pseudomonas Aeruginosa* están en el grupo de los gram negativos (16).

6.6.1. Indicación de Hemocultivos.

Es imposible detallar todas las situaciones en las que se debe extraer hemocultivos, pero, de forma general debe realizarse:

- † Antes de la administración de terapia antimicrobiana sistémica.
- † Fiebre de origen desconocido
- † Sospecha clínica de sepsis, meningitis, osteomielitis, pielonefritis † Infección intrabdominal.
- † Infección de tejidos blandos
- † Neumonías

La extracción de hemocultivos inmediatamente antes o durante el pico febril es el momento idóneo, pero como este hecho es imposible de predecir con exactitud, se recomienda que la sangre para cultivos sea extraída lo antes posible después del comienzo de la fiebre y los escalofríos o siempre que se sospeche una infección

grave, es más importante el volumen que el momento para la detección de microorganismos en una bacteremia (17).

6.6.2. Obtención de la Muestra

Se prefiere toma por venopunción, debido a que está demostrado que tiene mejor valor predictivo positivo, de 73%, en comparación con las muestras por accesos vascular 63%, además las muestras arteriales no mejoran el tiempo de diagnóstico y las muestras tomadas por acceso intravascular tienden a reportar tasas elevadas de contaminación.

Previo a realizar la toma de muestra por venopunción se requiere adecuada antisepsia; se ha evaluado una gran cantidad de antisépticos para la piel y se ha aprobado el uso de tintura de yodo, yodo povidona, peróxido de cloro, alcohol etílico y clorhexidina.

Algunos expertos recomiendan preparar el sitio de punción con alcohol etílico, permitir que se oree y realizar una segunda preparación utilizando tintura de yodo o yodo povidona 10%. Independientemente del antiséptico que se desee usar, es importante considerar el tiempo que requiere para tener el efecto máximo; como ejemplo, la tintura de yodo requiere 30 segundos para su efecto máximo. Se debe tomar como mínimo 5ml por frasco (18).

Para la muestra el personal de salud que realizara este procedimiento debe de colocarse gorro, mascarilla, lavado de manos, colocación de guantes no estériles y palpar la zona.

Una vez recolectadas las muestras de hemocultivo, los especímenes deben enviarse a laboratorio lo más pronto posible. Deben permanecer a temperatura ambiente máximo por un par de horas (18).

6.6.3. Técnicas de Laboratorio para Hemocultivo

En casi todas las instituciones, las muestras para hemocultivo entran a un protocolo de incubación en un dispositivo de vigilancia continua. Existen múltiples marcas, pero trabajan de manera similar las muestras para hemocultivo son incubadas en

un periodo establecido por el usuario y tienen una señal acústica o visual en caso de detectar desarrollo de microorganismos (18).

Previo a la recolección de sangre se recomienda desinfectar con alcohol la tapa de la botella. Las botellas contienen una mezcla de medio de cultivo, anticoagulante y en muchos casos, resinas y mezclas de carbón vegetal con la finalidad de disminuir el efecto de los antimicrobianos y tóxicos.

De manera habitual se realizan combinaciones de medios de cultivo para tratar de aislar un gran número de microorganismos; estas combinaciones incluyen fórmulas que cubren microorganismos aerobios y anaerobios; en casos particulares existen fórmulas para micobacterias y levaduras. Los medios más comúnmente utilizados son Agar Sangre y Agar Chocolate.

La incubación se realiza durante cinco días, tiempo suficiente para el aislamiento de una gran cantidad de patógenos, sin embargo, algunos microorganismos como Legionella, Brucella, Bartonella o Nocardia spp requieren más tiempo de incubación en particular, las micobacterias spp deben incubarse por cuatro semanas (18).

6.6.4. Interpretación de Hemocultivos Positivos

El resultado positivo en un hemocultivo representa en ciertas ocasiones un dilema para los médicos debido a que debe correlacionarse con la clínica para intentar determinar si el resultado es secundario a la enfermedad con la que cursa el paciente o constituye un falso positivo por contaminación.

Los cultivos de secreciones se pueden tomar de heridas quirúrgicas, abscesos, empiemas, cultivo de LCR, aspirado traqueal, úlceras, fosa nasal, cavidad oral etc.... Deben tomarse con previa asepsia y antisepsia de la región anatómica afectada, de ser necesario según el caso en sala de operaciones.

El transporte de la muestra es en tubo estéril. El proceso para siembra e interpretación de resultados es similar al de hemocultivo.

6.7. Urocultivo

La infección del tracto urinario (ITU) es la enfermedad más frecuente del aparato urinario. En el ámbito hospitalario es la infección más usual y en el comunitario sigue a las infecciones respiratorias. La mayoría se consideran ITU no complicadas (19).

6.7.1. Indicaciones de Urocultivo

1. Posible bacteriuria asintomática en pacientes con factores de riesgo como embarazo, edad inferior a 5 años, existencia de anomalías urológicas, trasplante renal, neutropenia e inmunodepresión, diabetes, cirugía o manipulación urológica reciente o litiasis infecciosa.
2. Disuria, polaquiuria, síndrome miccional, dolor suprapúbico con o sin hematuria propios de una cistitis en paciente varón, en infección recurrente ya sea por la persistencia de la cepa original (recidiva) o por una cepa distinta (reinfección), en infección complicada y en infección intrahospitalaria.
3. Síndrome febril agudo con dolor lumbar o próstata agrandada y dolorosa, con o sin síntomas irritativos y/u obstructivos del tracto urinario inferior, indicativos de pielonefritis o prostatitis aguda (19).

6.7.2. Obtención de la muestra.

La recogida de la muestra se realiza mediante lavado previo de genitales, exclusivamente con agua jabonosa, y envío de 2 a 20 ml de micción media en envase estéril, en un tiempo menor de dos horas a temperatura ambiente o de 24 horas a 2-8 °C, utilizando tubos con algún tipo de conservante (ácido bórico-formiato sódico). En caso de orinas por punción suprapúbica se utilizarán envases para transporte de anaerobios (20).

6.7.3 Valoración del Resultado del Urocultivo

Para la valoración del urocultivo se cuantifica el número de colonias crecidas por mililitro de orina. Resultados:

1. Menos de 10.000 UFC/ml. Se informa “se aíslan menos de 10.000 UFC/ml”. En casos especiales, embarazadas o diabéticos, y siempre en caso de cultivo puro, puede informarse del número de colonias y una identificación mínima.
2. De 10.000 a 100.000 UFC/m. Si corresponde a un único microorganismo patógeno, se indicará el número de colonias, identificación a nivel de especie y antibiograma con la indicación de valorar clínicamente. Con dos microorganismos aparecerá el número de colonias, una identificación de género y se solicitará una nueva muestra. Con tres o más uropatógenos se considera muestra contaminada, pues es difícil saber si alguno de ellos está causando la ITU.

Mas de 100.000 UFC/ml en cultivo puro de uno o dos uropatógenos: en el informe aparecerá la identificación por especie y el antibiograma de cada uno de ellos. Si crecen tres o más, consideraremos la orina contaminada.

Es necesario señalar que los cultivos puros son los que permite obtener colonias separadas con individuos que proceden de una célula única, es decir, poblaciones de un solo tipo de microorganismos.

6.8. Desarrollo de Sepsis por resistencia a los antibióticos.

Sepsis se define como una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección (21).

La respuesta del hospedero a la sepsis se caracteriza tanto por una respuesta proinflamatoria, como por una respuesta inmunosupresora antiinflamatoria. La potencia y duración de estas reacciones dependerá de factores atribuibles al hospedero como: edad, enfermedades coexistentes, antecedentes quirúrgicos, factores genéticos o medicamentos que ingiera y a factores del microorganismo patógeno como: virulencia e inóculo o vía de entrada (21).

Una respuesta inflamatoria exagerada conllevará daño tisular y necrosis de células, lo cual a su vez ocasionará secreción de moléculas asociadas a daño y perpetúan

la inflamación. Estas moléculas, en parte, actúan con el mismo patrón de reconocimiento de receptores, como lo hacen los microorganismos patógenos (21).

La severidad de la sepsis está determinada por la capacidad de respuesta inflamatoria del hospedero, la virulencia del microorganismo causal y las condiciones clínicas coexistentes, tales como estado nutricional y polimorfismo molecular.

El proceso inflamatorio se encuentra finamente regulado y cuenta con la capacidad de evitar que la infección se disemine, sin embargo, si esta capacidad se pierde se desencadena una respuesta inflamatoria sistémica debido a la liberación y activación de células inmunológicas, así como citocinas proinflamatorias. (22),

La eficacia del tratamiento antimicrobiano radica en la necesidad de aislar al microorganismo causal e identificar su sensibilidad a los antimicrobianos; o de ser posible, prever ambas cosas al mismo tiempo en base al cuadro clínico. Lo ideal sería, aislar al microorganismo mediante cultivo y luego valorar su sensibilidad a los antimicrobianos; sin embargo, lo común es no contar con estos resultados en el momento de imponer el tratamiento ante un enfermo con una sepsis grave.

A pesar del soporte vital avanzado y uso de agentes antimicrobianos potentes, la tasa de mortalidad de la sepsis se ha mantenido de forma general entre el 20% y 30%, aumentando en un 40 a 50 en los casos de sepsis grave y 50% a 60% en casos de shock séptico (23).

Ante esta situación, la evidencia indica que el ingreso a un hospital representa un riesgo de contraer infección nosocomial en un 5% al 10% y la estancia en UCI incrementa este riesgo en un 20% a 40%, por lo que el uso de antibióticos es habitual en el paciente hospitalizado (24).

La capacidad de identificar de manera temprana el patógeno causante de la infección y el tratamiento adecuado del mismo; determinara el pronóstico de sobrevida de estos pacientes.

VII. DISEÑO METODOLÓGICO

7.1. Tipo de estudio

Esta investigación es de estudio observacional descriptivo, con enfoque cuantitativo, de tipo retrospectivo de corte transversal.

Observacional.

Según Hernández Sampieri se sustenta en el uso de técnicas que permiten al investigador adquirir información por medio de la observación directa y el registro de fenómenos, pero sin ejercer ninguna intervención (25).

Descriptiva.

Sampieri determina que los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis (25).

Retrospectivo.

Según Piura estos estudios van del efecto a la causa por lo que van en el sentido contrario al tiempo dentro del marco de la relación causa – efecto, correspondiendo a los estudios de casos y controles (26).

Corte transversal.

Para Julio Piura López los estudios de corte transversal se refieren al abordaje del fenómeno en un momento o periodo de tiempo determinado, puede ser un tiempo presente o pasado (26).

7.2. Lugar del estudio

Hospital Sermesa Masaya.

7.3. Universo.

Universo: 180 pacientes con cultivos positivos para patógenos multidrogoresistentes.

Para Hernández Sampieri el universo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (25).

7.4. Población de estudio

Pacientes ingresados en el Hospital Sermesa Masaya con cultivos de bacterias nosocomiales multidrogoresistentes durante el periodo enero 2021 a diciembre del 2021.

De acuerdo a Hernández Sampieri la muestra es un sub grupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de ella (25).

7.5. Cálculo del tamaño de muestra y muestreo:

El tamaño estimado de la muestra fue de 120 pacientes. Para la selección de las unidades de análisis o elementos muestrales se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Desde el punto de vista de Hernández Sampieri el muestreo no probabilístico es cuando la elección de los elementos depende de razones relacionadas con las características de la investigación cuya finalidad no es la generalización en términos de probabilidad, pues la investigación de los casos depende del criterio del investigador (25).

Para dicha selección se utilizaron los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Cultivo de pacientes con crecimiento bacteriano multidrogoresistentes (MDR)
- Cultivos procedentes de pacientes hospitalizados tomados posteriores las 72 hrs de su ingreso, o en un período menor de 7 días de existir una hospitalización previa. Realizándose en pico febril y con sospecha clínica de infección nosocomial.

- Cultivos de pacientes con edades comprendidas entre 18 a 100 años de edad.
- Cultivos de pacientes procedentes del servicio de Medicina interna, Unidad de cuidados intensivos y salas quirúrgicas.
- Cultivo de pacientes con crecimiento bacteriano multidrogoresistentes (MDR), muestra tomada de herida quirúrgica, secreciones traqueales, punta de CVC, Hemocultivos periféricos.
- Urocultivos de pacientes con crecimiento para bacterias multidrogoresistentes (MDR).

Criterios de exclusión:

- Cultivos de pacientes tomados al momento del ingreso o en menos de 72 hrs de ingreso.
- Cultivos de pacientes con resultados de crecimiento fúngico.
- Cultivos de pacientes sin crecimiento bacteriano.
- Cultivos de pacientes procedentes de población pediátrica.
- Cultivos de pacientes procedentes de consulta externa.
- Cultivos de catéter de hemodiálisis

VIII. Operacionalización de variables:

1. Describir las características sociodemográficas y datos clínicos relevantes de la población en estudio.

Variable	Definición	Instrumento	Escala / Valor
Edad	Años cumplidos desde su nacimiento hasta fecha de ingreso hospitalario.	Expediente clínico digital (Fleming)	18-38 39-58 59-78 79-98 Mayor o igual 99

Sexo	Condición orgánica que distingue a los hombres de mujeres, registrado en hoja de ingreso	Expediente clínico digital (Fleming)	Masculino Femenino
------	--	--------------------------------------	-----------------------

Variable	Definición	Instrumento	Escala / Valor
Comorbilidades de pacientes	Patologías crónicas presentes en paciente previo a su ingreso hospitalario	Expediente clínico digital (Fleming)	Diabetes tipo 2 Hipertensión arterial sistémica Enfermedad renal crónica Cardiopatía EPOC Hepatopatía crónica Enfermedades oncológicas Ninguna Al menos una Dos o más

Antibióticos previos	Antibióticos empleados en hospitalizaciones previas o de forma ambulatoria antes de ser ingresados al centro hospitalario.	Expediente clínico digital (Fleming)	Quinolonas Betalactámicos Lincosamidas Glicopéptidos Trimetoprim sulfametoxazol Anfenicoles Aminoglucósidos Carbapanémicos Glicopéptidos Ninguno Al menos uno Dos o más
Variable	Definición	Instrumento	Escala / Valor
Uso de corticoides previos	Corticoides empleados en hospitalizaciones previas o de forma ambulatoria.	Expediente clínico digital (Fleming)	Si No

Hospitalizaciones previas	Uno o más hospitalización en Sermesa Masaya en los últimos 12 meses expuestos a las siguientes situaciones durante dicha hospitalización: uso de sonda vesical, catéter venoso central, sonda nasogástrica, ventilación mecánica invasiva.	Expediente clínico digital (Fleming)	Si No
---------------------------	--	--------------------------------------	----------

2. Clasificar estudios bacteriológicos según servicio y tipo de muestra.

Variable	Definición	Instrumento	Escala / Valor
Germen aislado	Bacteria aislada en los cultivos tomados de diferentes fluidos corporales 48 horas posterior a su ingreso	Expediente clínico digital (Fleming) Cuadernos de registro de bacteriología	<i>S. aureus</i> <i>E. coli</i> <i>Pseudomona aeruginosa</i> <i>Enterobacters aerogenes</i> <i>Achromobacter xyloSidans</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> <i>Acinetobacter baumannii</i>
Variable	Definición	Instrumento	Escala / Valor

Tipo de muestra	Sitio corporal o lugar donde se toma la muestra para su procesamiento en el área de bacteriología	Expediente clínico digital (Fleming) Cuadernos de registro de bacteriología	Cultivo de secreciones bronquiales Cultivo de herida quirúrgica Urocultivo Hemocultivo de CVC Hemocultivos periféricos Punta de catéter CVC
Servicio medico	Servicio quirúrgico y no quirúrgico de donde procede muestra para cultivo bacteriano.	Expediente clínico digital (Fleming)	Medicina interna Unidad de cuidados intensivos Servicios quirúrgicos

3. Identificar los perfiles de resistencia y sensibilidad antimicrobiana en las cepas aisladas durante el estudio

Variable	Definición	Instrumento	Escala / Valor
Microorganismo multidrogoresistentes gram positivo	Bacteria aislada en el cultivo, resistente a un agente antimicrobiano en tres o más familias de antibióticos o aquellas bacterias susceptible a 2 o menos categorías de	Expediente clínico digital (Fleming) Cuadernos de registro de bacteriología	<i>S. aureus</i> ORSA <i>S. epidermidis</i> <i>BLEE</i> positivo

	antibióticos. Con tinción de gram positiva		
Microorganismo multidrogoresistentes gram negativo	Bacteria aislada en el cultivo, resistente a un agente antimicrobiano en tres o más familias de antibióticos o aquellas bacterias susceptible a 2 o menos categorías de antibióticos. Con tinción de gram negativos, estos a su vez pueden ser fermentadores y no fermentadores	Expediente clínico digital (Fleming) Cuadernos de de registr o de bacteriología	<i>E. coli BLEE positiva.</i> <i>Pseudomona aeruginosa MDR</i> <i>Pseudomona aeruginosa XDR.</i> <i>Enterobacters aerogenes</i> <i>Achromobacter xylofidans</i> <i>Klebsiella pneumoniae BLEE positiva.</i> <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> <i>Acinetobacter baumannii XDR</i> <i>Acinetobacter baumannii MDR</i>
Variable	Definición	Instrumento	Escala / Valor

Resistencia bacteriana	Mecanismo mediante el cual la bacteria puede disminuir la acción del agente antimicrobiano.	Expediente clínico digital (Fleming) Cuadernos de registro de bacteriología	Resistente quinolonas Resistente macrólidos Resistentes carbapenémicos Resistente cefalosporinas Resistente aminoglucósidos
------------------------	---	--	---

			Resistente glicopéptidos Resistente lincosamidas Resistente oxazolidinona Resistencia gliciliclinas Resistencia inhibidores de betalactamasa Resistente nitrofurantoína Resistente tetraciclinas sulfas Resistente monobactámico y Resistente anfenicoles
--	--	--	---

Sensibilidad bacteriana	Mecanismo mediante el cual la bacteria puede aumentar la acción del agente antimicrobiano	Expediente clínico digital (Fleming) Cuadernos de registro de bacteriología	Sensibles quinolonas Sensibles macrólidos Sensible carbapenémicos Sensibles cefalosporinas Sensibles aminoglucósidos Sensibles tetraciclinas Sensible glicopéptidos
			Sensible lincosamidas Sensible oxazolidinona Sensible gliciliclinas Sensibles inhibidores de betalactamasa y Sensible nitrofurantoína Sensibles tetraciclinas sulfas Sensible monobactámico Sensible anfenicoles

IX. Técnicas y procedimientos de recolección de la información:

Se realizó revisión del expediente clínico digital (Flemming) para obtener el listado de hemocultivos, cultivos de secreciones, cultivos de punta de catéter venoso central (CVC) y cultivos de aspirados traqueales del año 2021. Posteriormente y en base a dicho listado, que fue facilitado por el servicio de laboratorio, se procedió a revisar los expedientes clínicos digitales (Flemming) de quienes habían estado hospitalizados en el año 2021.

Una vez filtrado y recolectado dicha información se procedió a conformar las variables nominales y ordinales según los objetivos específicos del estudio. Esto se realizó a través de la ficha de recolección de datos .

Las muestras de cultivos incluidas en el estudio fueron orina, sangre y secreciones (traqueales, heridas quirúrgicas).

A continuación, la información recolectada se procesó en la base de datos Epi - Info 7.2.3.1. Se procedió a realizar tablas de frecuencia y porcentaje, así como también tablas de contingencia para realizar el cruce de variables.

La recolección de datos se obtuvo por revisión del Fleming y base de datos de laboratorio del Hospital Sermesa Masaya con la autorización de la dirección médica de dicho hospital. No se realizó consentimiento informado, puesto que no se está dando a conocer información confidencial del paciente.

X. Plan de análisis.

En este apartado marcamos una ruta de como organizamos y analizamos los datos recolectados tomando en cuenta que es una técnica de procesamiento de cualquier tipo de información acumulada en categorías codificadas de variables que permitan el análisis del problema o motivo de la investigación.

Objetivo número 1:

- a) Tabla de frecuencia y porcentaje según edad
- b) Tabla de frecuencia y porcentaje según sexo
- c) Tabla de frecuencia y porcentaje de enfermedades crónicas

- d) Tabla de frecuencia y porcentaje de corticoterapia y hospitalizaciones previas
- e) Tabla de frecuencia y porcentaje de uso antibióticos previos

Objetivo número 2:

- a) Cruce de variables entre germen aislado y tipo de muestra
- b) Cruce de variables entre germen aislado y servicio del que procede la muestra.

Objetivo número 3:

- a) Cruce de variables entre microorganismo aislado multidrogoresistente (MDR) gram negativo y fermentador aislado.
- b) Cruce de variables entre microorganismo aislado MDR gram negativo y no fermentador aislado.
- c) Perfil de resistencia antimicrobiana según microorganismos MDR Gram positivo aislado.
- d) Perfil de sensibilidad antimicrobiana según microorganismos MDR Gram negativo aislado.
- e) Perfil de resistencia en estudios con aislamiento de E. coli BLEE positivo.
- f) Perfil de resistencia en estudios con aislamiento de K. pneumoniae MDR.
- g) Perfil de resistencia en los estudios con aislamiento de S. aureus metilino resistente.
- h) Perfil de resistencia en los estudios con aislamiento P. aeruginosas MDR.
- i) Perfil de resistencia en los estudios con aislamiento de A. baumannii MDR.

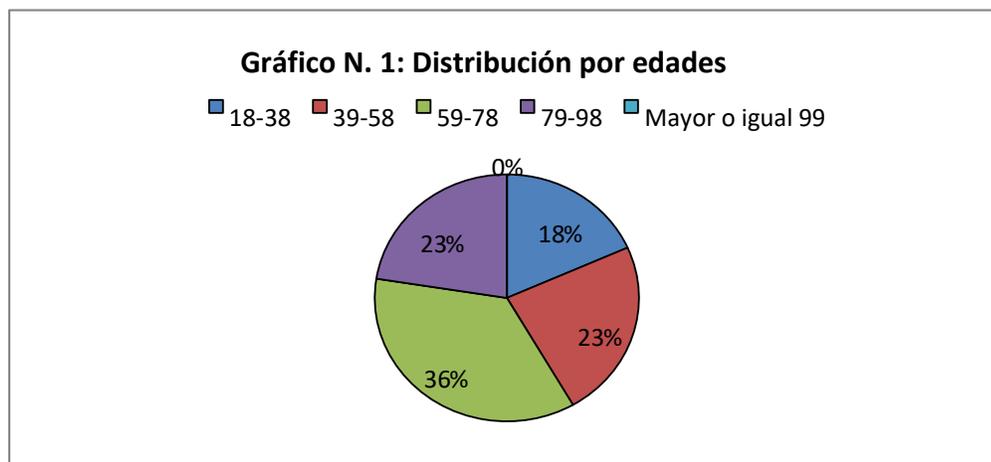
XI. Análisis y discusión de resultados.

11.1. Resultados para el objetivo número 1: Describir las características sociodemográficas y datos clínicos relevantes de la población en estudio:

Tabla N. 1: Distribución de la población de estudio según edad.

Distribución de las edades	Frecuencia	Porcentaje (%)
18-38	22	18.3
39-58	28	23.3
59-78	43	35.8
79-98	27	22.5
Mayor o igual 99	0	0
TOTAL	120	100

Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info



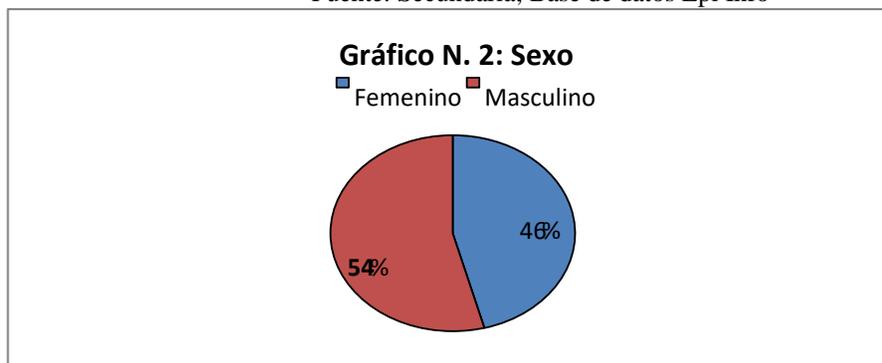
Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info

El rango de edad más frecuente en los pacientes fue 35.8% entre los 59-78 años, seguido de edades comprendidas entre los 39 y 58 años con un 23.3%, de 79 a 98 años el porcentaje fue 22.5% y la menor frecuencia de aparición de cultivos positivos se observó en menores de 38 años, lo que demuestra que la edad avanzada es un factor de riesgo para bacterias multidrogaresistentes.

Tabla N. 2: Distribución de la población de estudio según sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Masculino	65	54.2
Femenino	55	45.8
TOTAL	120	100

Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info



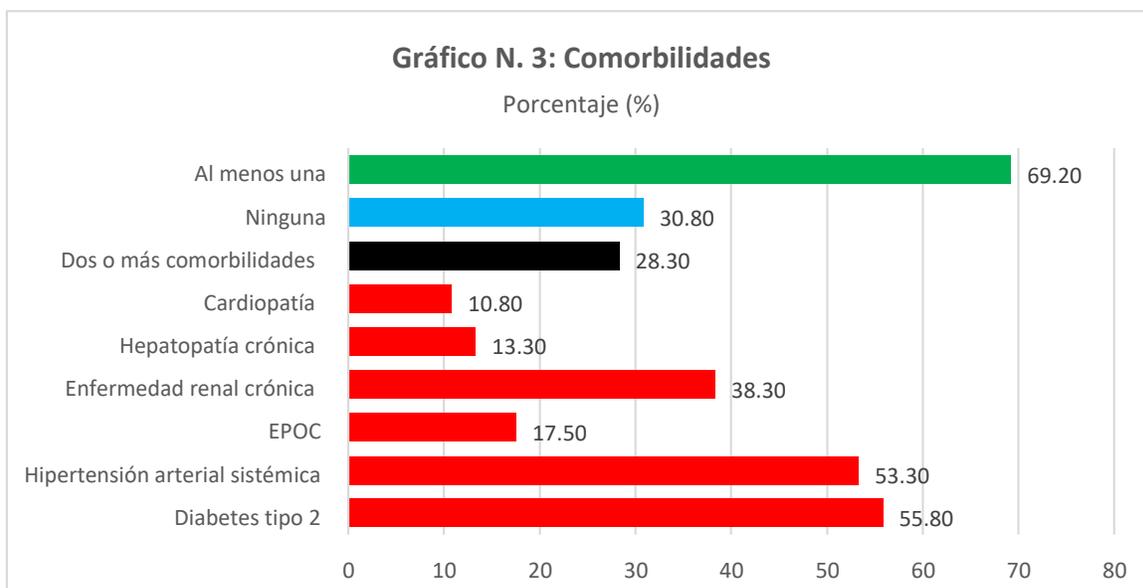
Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info

El sexo más afectado fue el masculino con un 54.2% y con menor frecuencia el sexo femenino con 45.8%.

Tabla N. 3: Distribución de la población de estudio según comorbilidades

Comorbilidades	Frecuencia	Porcentaje (%)
Ninguna	37	30.8
Al menos una	83	69.2
TOTAL	120	100
Patologías		
Diabetes tipo 2	67	55.8
Hipertensión arterial sistémica	64	53.3
EPOC	21	17.5
Enfermedad renal crónica	46	38.3
Hepatopatía crónica	16	13.3
Cardiopatía	13	10.8
Dos o más comorbilidades	34	28.3

Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info



Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info

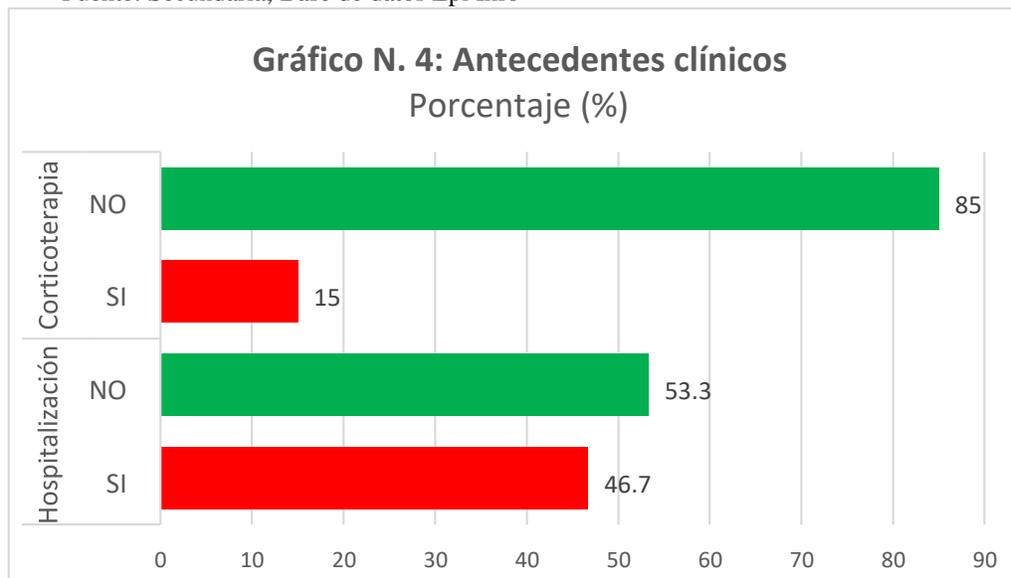
El 69.2% % de los pacientes estudiados tenía enfermedades crónicas, presentando el 28.3% dos o más comorbilidades, 55.8% fueron diabéticos, 53.3% hipertensos, 17.5% pacientes con EPOC, 38.3% pacientes con enfermedad renal crónica en estadios KDIGO G2 a G5 sin diálisis, 13.3% hepatopatía crónica y 10.8% pacientes cardiopatas. Lo que refleja la presencia de comorbilidades denotando un estado inmunodeprimido y avanzado de patologías crónicas que se asocian con la reincidencia en el requerimiento del manejo intrahospitalario.

Tabla N. 4: Distribución de la población según Corticoterapia y Hospitalizaciones Previas

Hospitalizaciones previas	Frecuencia	Porcentaje (%)
SI	56	46.7
NO	64	53.3

TOTAL	120	100
Corticoides previos	Frecuencia	Porcentaje (%)
SI	18	15
NO	64	85
TOTAL	120	100

Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info



Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info

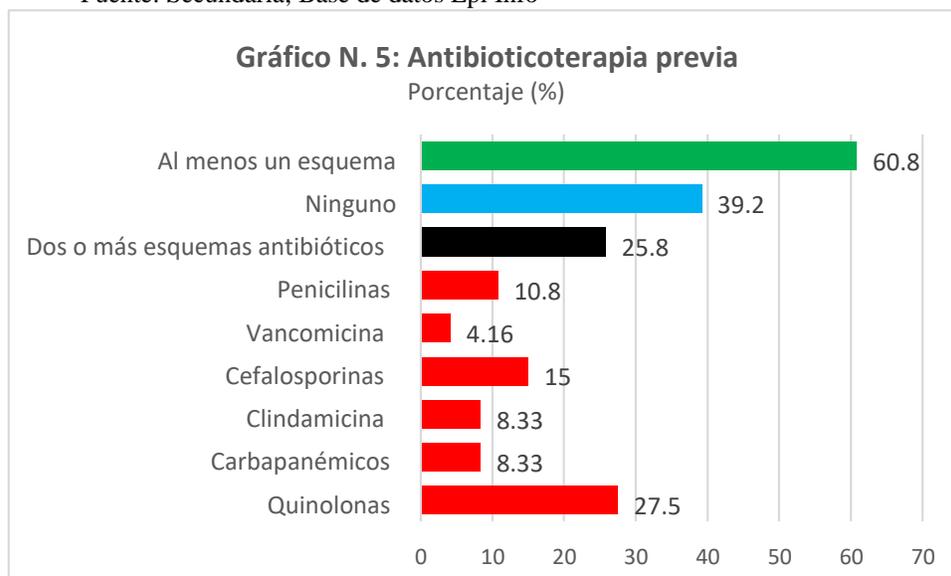
El 46.7 % de pacientes con cultivos positivos para bacterias MDR tenían hospitalizaciones previas y el 15% usó corticoides en los 3 meses previos a su ingreso, esto demuestra que el uso de antibioticoterapia previa sugiere indirectamente una elevada e insana práctica de automedicación y el abuso de la prescripción de estos fármacos.

Tabla N. 5: Distribución de la población de estudio según Antibioticoterapia Previa

Antibióticos previos	Frecuencia	Porcentaje (%)
Ninguno	47	39.2
Al menos un esquema	73	60.8
TOTAL	120	100
Familias de antimicrobianos		
Quinolonas	33	27.5
Carbapanémicos	10	8.33

Clindamicina	10	8.33
Cefalosporinas	18	15
Vancomicina	5	4.16
Penicilinas	13	10.8
Dos o más esquemas antibióticos	31	25.8

Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info



Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info

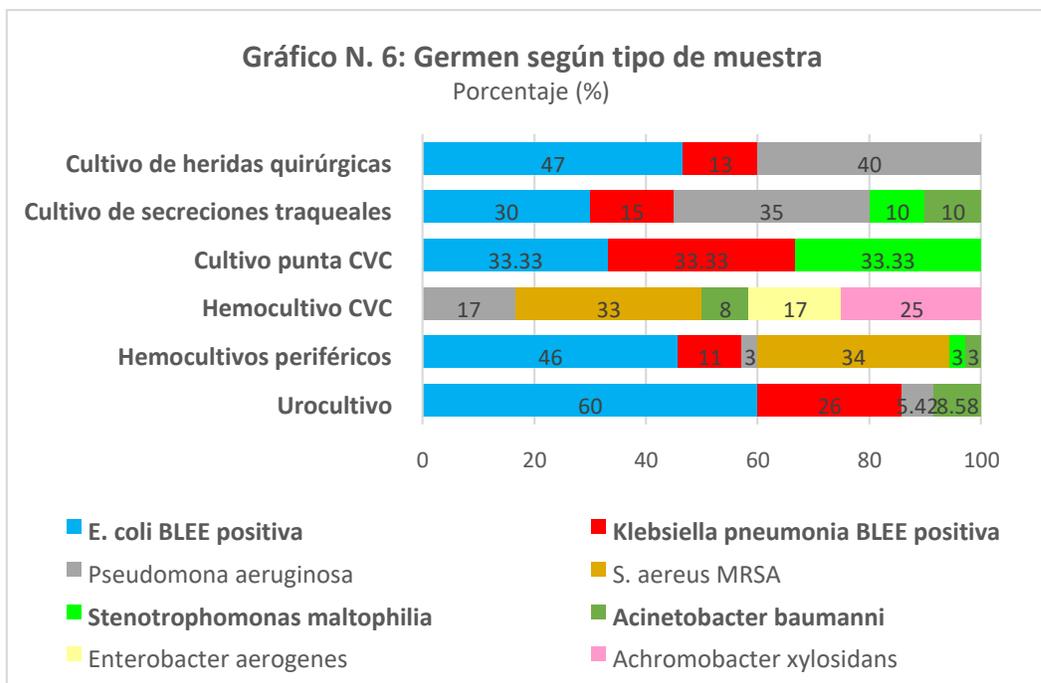
El 60.8% usó antibioticoterapia previamente, ya sea de forma ambulatoria o en hospitalizaciones previas; 25.88% había utilizado 2 o más esquemas, 27.5% usó quinolonas, 15% cefalosporinas, 8.33% carbapanémicos, 8.33% clindamicina, 4.16% vancomicina y 10.8% penicilinas.

11.2. Resultados para el objetivo número 2: Clasificar estudios bacteriológicos según servicio y tipo de muestra:

Tabla N. 6: Distribución de Germen aislado según tipo de muestra recolectada.

Germen aislado		Tipo de muestra					
		Urocultivo	Hemocultivos periféricos	Hemocultivo CVC	Cultivo punta CVC	Cultivo de secreciones traqueales	Cultivo de heridas quirúrgicas
<i>E. coli BLEE positiva</i>	Frecuencia	21	16	0	1	6	7
	Porcentaje	60	46	0	33.33	30	47
<i>Klebsiella pneumonia BLEE positiva</i>	Frecuencia	9	4	0	1	3	2
	Porcentaje	26	11	0	33.33	15	13
<i>Pseudomona aeruginosa MDR</i>	Frecuencia	2	1	2	0	7	6
	Porcentaje	5.42	3	17	0	35	40
<i>S. aureus MRSA</i>	Frecuencia	0	12	4	0	0	0
	Porcentaje	0	34	33	0	0	0
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	Frecuencia	0	1	0	1	2	0
	Porcentaje	0	3	0	33.33	10	0
<i>Acinetobacter baumannii XDR</i>	Frecuencia	3	1	1	0	2	0
	Porcentaje	8.58	3	8	0	10	0
<i>Enterobacter aerogenes</i>	Frecuencia	0	0	2	0	0	0
	Porcentaje	0	0	17	0	0	0
<i>Achromobacter xylosoxidans</i>	Frecuencia	0	0	3	0	0	0
	Porcentaje	0	0	25	0	0	0
TOTAL	Frecuencia	35	35	12	3	20	15
	Porcentaje	100	100	100	100	100	100

Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info



El total de cultivos positivos para bacterias MDR fue 120, según tipo de muestra se aisló en urocultivos un total de 35 bacterias, dividiéndose porcentualmente de la siguiente manera: 60% *E. coli BLEE positiva*, 26% *Klebsiella pneumoniae BLEE positivo*, *Acinetobacter baumannii* 8.58% (n=3) y *Pseudomonas aeruginosas* 5.42%. En hemocultivos periféricos fue un total 35, dividiéndose porcentualmente de la siguiente forma: *E. coli BLEE positiva* 46%, *S. aureus MRSA* 34%, *Klebsiella pneumoniae BLEE positivo* 11%, *Pseudomonas aeruginosas* MDR 3%, *Stenotrophomonas maltophilia* 3% y *Acinetobacter baumannii* XDR 3%.

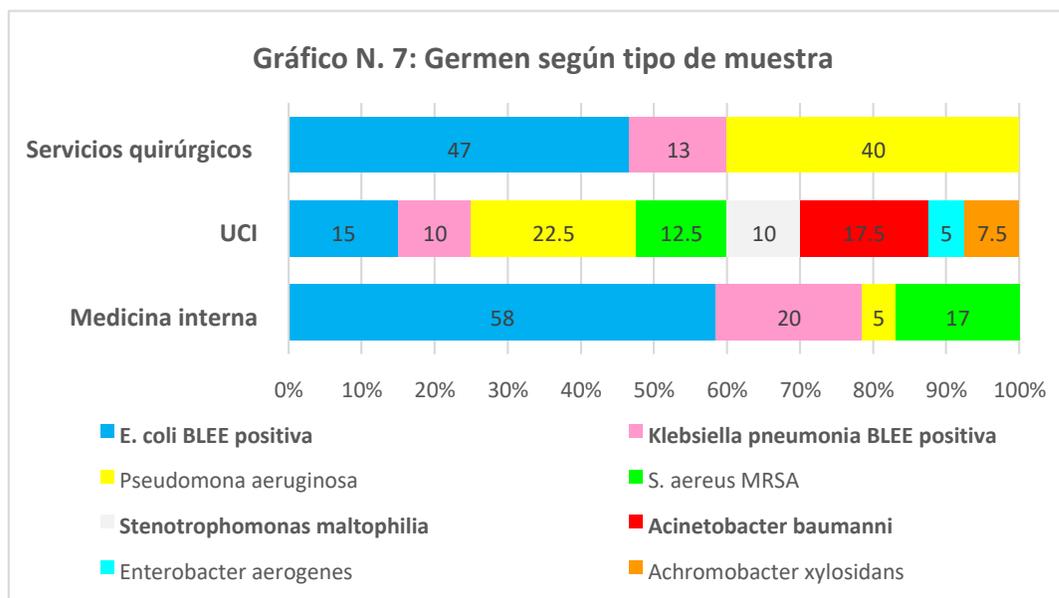
Total de hemocultivos de catéter venoso central con cultivos positivos fueron 12, siendo el 33% por *S. aureus MRSA*, *Enterobacter aerogenes* 17%, *Pseudomonas aeruginosas* MDR 17 % y *Acinetobacter baumannii* XDR 8%. Cultivos de punta de catéter venoso central fueron 3: *Stenotrophomonas maltophilia* 33.33 %, *Klebsiella pneumoniae BLEE positivo* 33.33 % y *E. coli BLEE positivo*, 33.33 %. Se hicieron 20 aislamientos de cultivos con bacterias MDR en secreciones traqueales, *Pseudomonas aeruginosas* 35 %, *E. coli BLEE positivo* 30 %, *Klebsiella pneumoniae BLEE positivo* 15%, *Stenotrophomonas maltophilia* 10 % y *Acinetobacter baumannii* 10%.

Se logra evidenciar que los gérmenes más frecuentemente aislados en los cinco tipos de muestras que fueron sujetas a análisis microbiológico, se ubican en el grupo de los Gram negativos (86.7%); entre estos *E. coli* ocupa el primer lugar, seguido de *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*

Tabla N. 7: Distribución de Germen aislado según servicio del que procede la muestra.

Servicio medico		Germen aislado								Total
		<i>E. coli</i> BLEE positiva	<i>K. pneumoniae</i> BLEE positiva	<i>P. aeruginosa</i> MDR	<i>S. aureus</i> MRSA	<i>S. maltophilia</i>	<i>A. baumannii</i> XDR	<i>E. aerogenes</i>	<i>A. xylosoxidans</i>	
<i>Medicina interna</i>	Frecuencia	38	13	3	11	0	0	0	0	65
	Porcentaje	58	20	5	17	0	0	0	0	100
<i>UCI</i>	Frecuencia	6	4	9	5	4	7	2	3	40
	Porcentaje	15	10	22.5	12.5	10	17.5	5	7.5	100
<i>Servicios quirúrgicos</i>	Frecuencia	7	2	6	0	0	0	0	0	15
	Porcentaje	47	13	40	0	0	0	0	0	100

Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info



Los gérmenes aislados por servicio médico fueron los siguientes: Medicina interna aisló 65 cultivos de diferentes fluidos corporales: 58 % *E. coli* BLEE positivo, 17 %, *S. aureus* MRSA, 20 % *Klebsiella pneumoniae* BLEE positivo y 5 % *Pseudomonas aeruginosa* MDR. En UCI se aisló en 40 cultivos: 22.5 % *Pseudomonas aeruginosa*

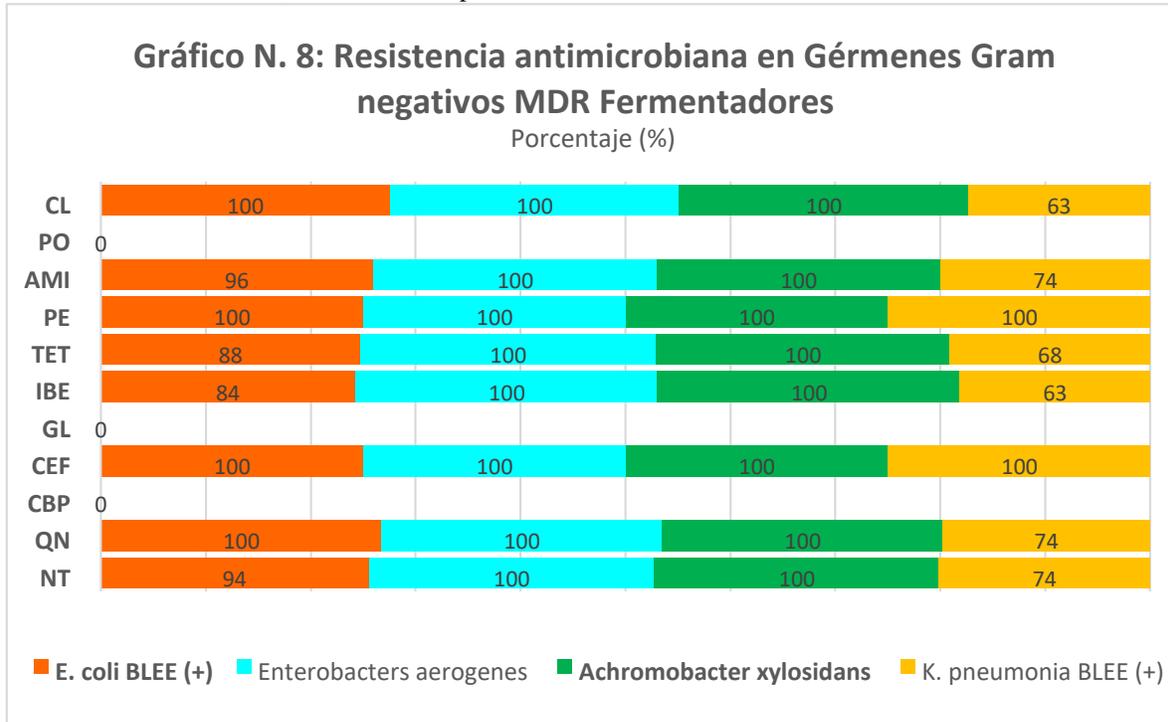
MDR, 17.5% *Acinetobacter baumannii* XDR, 15% *E. coli* BLEE positivo, 12.5% *S. aureus* MRSA, 10 %, *Klebsiella pneumoniae* BLEE positivo, 10 % *Stenotrophomonas maltophilia*, 7.5% *Achromobacter xylosoxidans* y 5% *Enterobacter aerogenes*. En servicios quirúrgicos se aisló en 15 cultivos: 47 % *E. coli* BLEE positivo, 40 % *Pseudomonas aeruginosa* MDR y 13 % *Klebsiella pneumoniae* BLEE positivo.

11.3. Resultados para el objetivo número 3: Identificar los perfiles de resistencia y sensibilidad antimicrobiana en las cepas aisladas durante el estudio:

Tabla N.8: Perfil de Resistencia antimicrobiana según Microorganismos MDR Gram negativo Fermentador aislado.

Microorganismo MDR gram negativo Fermentador		Resistencia bacteriana										
		NT	QN	CBP	CEF	GL	IBE	TET	PE	AMI	PO	CL
<i>E. coli</i> BLEE positiva	Frecuencia de cepas testadas	48	51	0	51	0	43	45	51	49	0	51
	Porcentaje	94.12	100	0	100	0	84.32	88.24	100	96	0	100
<i>Enterobacter aerogenes</i>	Frecuencia de cepas testadas	2	2	0	2	0	2	2	2	2	0	2
	Porcentaje	100	100	0	100	0	100	100	100	100	0	100
<i>Achromobacter xylosoxidans</i>	Frecuencia de cepas testadas	3	3	0	3	0	3	3	3	3	0	3
	Porcentaje	100	100	0	100	0	100	100	100	100	0	100
<i>Klebsiella pneumoniae</i> BLEE positiva	Frecuencia de cepas testadas	14	14	0	19	0	12	13	19	14	0	12
	Porcentaje	74	74	0	100	0	63	68	100	74	0	63

Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info



Según el cruce de variables entre microorganismos MDR gram negativos y resistencia bacteriana por grupos de antibióticos tenemos lo siguiente: El 100 % de *E. coli BLEE positiva* mostró resistencia al grupo de quinolonas, cefalosporinas, penicilinas y Cloranfenicol, 96%, mostro resistencia a los aminoglucósidos, 94% resistencia a nitrofurantoína, 88.24% a las tetraciclinas y 84%a los inhibidores de betalactamasa.

En caso de *Enterobacter aerogenes* 100% mostro resistencia a la mayoría de grupos antibióticos testados como son quinolonas, cefalosporinas, tetraciclinas, anfenicol, aminoglucósidos, inhibidores de betalactamasa y nitrofuranos.

Los cultivos con *Klebsiella pneumoniae BLEE positivo* mostraron 100% de resistencia a cefalosporinas y penicilinas, seguido de 74% de resistencia para nitrofurantoína, aminoglucósidos y quinolonas en cada grupo antibiótico, 68.42% para tetraciclinas y 63.15% para inhibidores de betalactamasa y cloranfenicol.

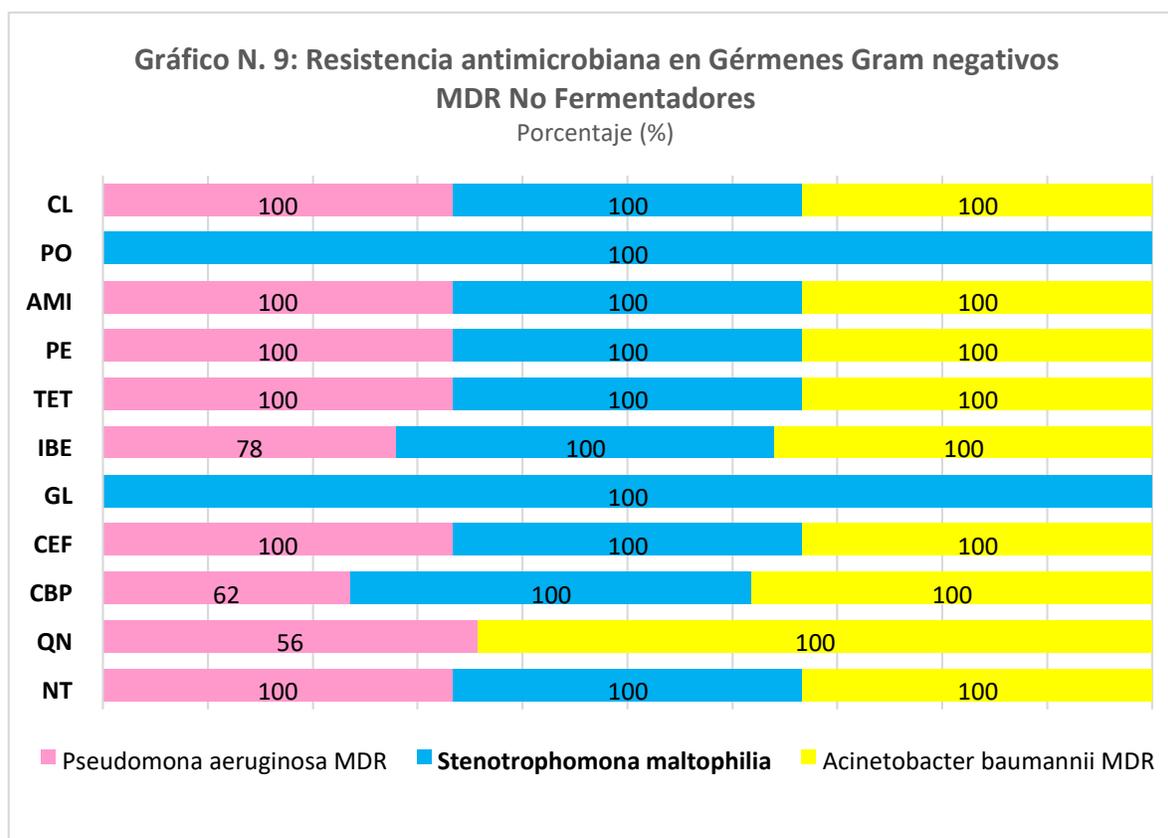
Los pacientes con cultivos positivos para *Achromobacter xylosoxidans* mostraron resistencia del 100% a la mayoría de grupos testados entre ellos quinolonas,

cefalosporinas, tetraciclinas, cloranfenicol, aminoglucósidos, inhibidores de betalactamasa y nitrofuranos.

Tabla N. 9: Perfil de Resistencia antimicrobiana según Microorganismos MDR Gram negativo No Fermentador aislado.

Microorganismo MDR no fermentadores gram negativo		Resistencia bacteriana										
		NT	QN	CBP	CEF	GL	IBE	TET	PE	AMI	PO	CL
<i>Pseudomona aeruginosa</i> MDR	Frecuencia de cepas testadas	18	10	11	18	0	14	18	18	18	0	18
	Porcentaje	100	56	62	100	0	78	100	100	100	0	100
<i>Stenotrophomona maltophilia</i>	Frecuencia de cepas testadas	4	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Porcentaje	100	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>Acinetobacter baumannii</i> XDR	Frecuencia de cepas testadas	7	7	7	7	0	7	7	7	7	0	7
	Porcentaje	100	100	100	100	0	100	100	100	100	0	100

Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info



Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info

Según el cruce de variables entre microorganismos MDR gram negativos no fermentadores y resistencia bacteriana por grupos de antibióticos tenemos lo siguiente: El 100 % de *Pseudomonas aeruginosas* MDR mostró resistencia al grupo de cefalosporinas, penicilinas, tetraciclinas, cloranfenicol, aminoglucósidos y nitrofurantoina, el 78% mostro resistencia a los inhibidores de betalactamasa, 62% resistencia a carbapanémicos y 56% a quinolonas.

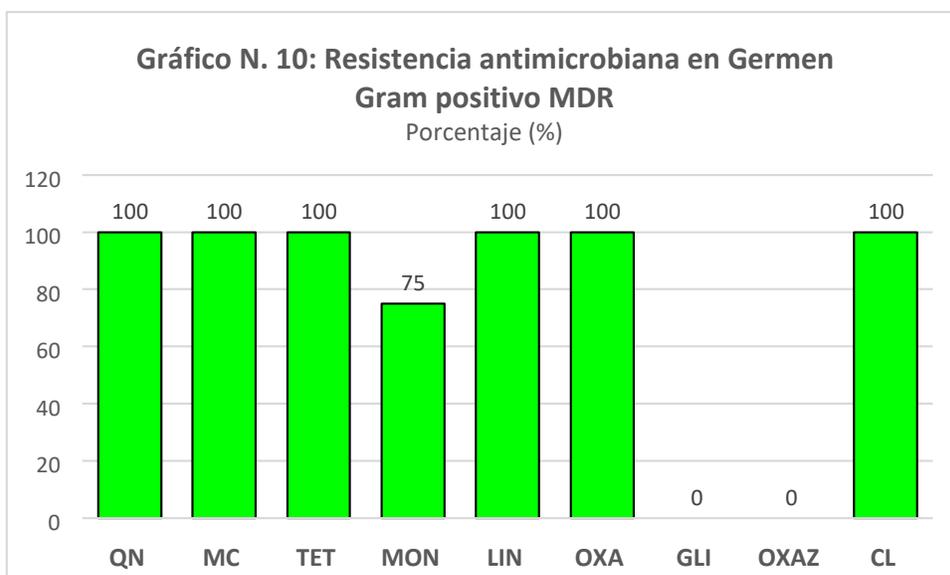
En el caso de *Stenotrophomonas maltophilia* 100% mostró resistencia a la mayoría de grupos antibióticos testados como son: Cefalosporinas, tetraciclinas, gliciclinas, polimiximas, carbapanémicos, anfenicol, aminoglucósidos, inhibidores de betalactamasa, nitrofuranos y penicilinas.

Los cultivos con *Acinetobacter baumannii* mostraron 100% de resistencia a cefalosporinas, quinolonas, cefalosporinas, tetraciclinas, carbapanémicos, aminoglucósidos, inhibidores de betalactamasa, penicilinas y nitrofuranos.

Tabla N. 10: Perfil de Resistencia antimicrobiana según Microorganismos MDR Gram positivo aislado.

Microorganismo MDR gram positivo		Resistencia bacteriana								
		QN	MC	TET	MON	LIN	OXA	GLI	OXAZ	CL
<i>S. aureus MRSA</i>	Frecuencia de cepas testadas	16	16	16	12	16	16	0	0	16
	Porcentaje	100	100	100	75	100	100	0	0	100

Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info



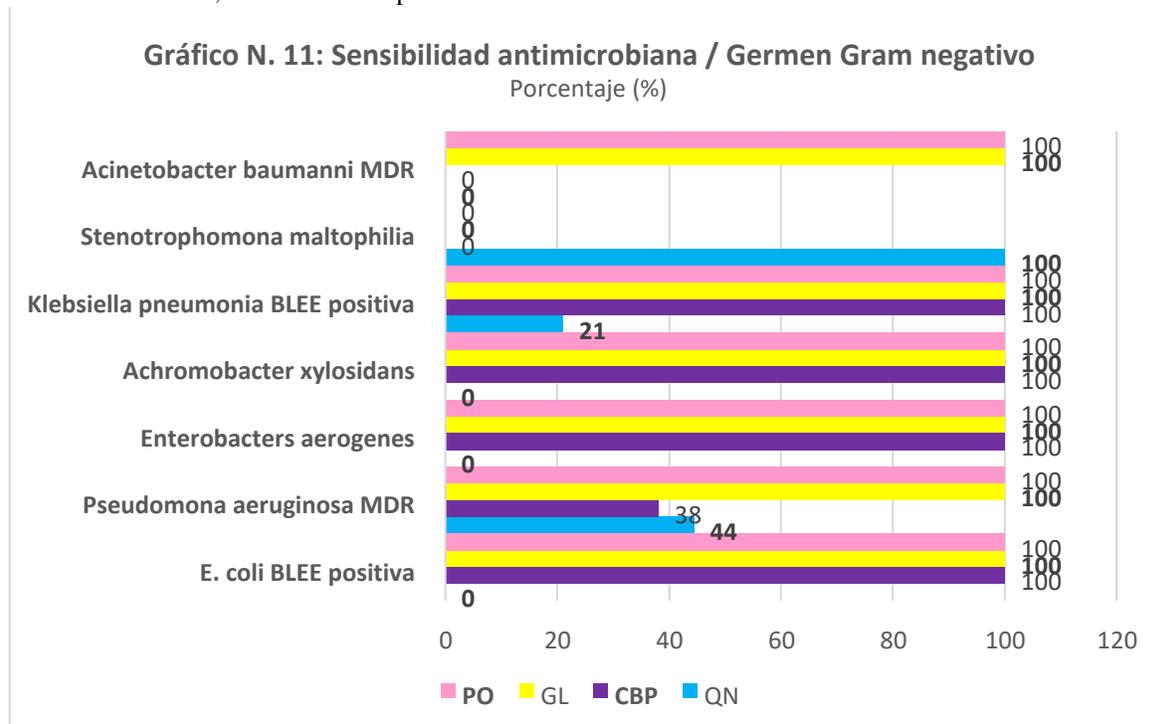
Según el cruce de variables entre microorganismos MDR gram positivos y resistencia bacteriana por grupos de antibióticos tenemos lo siguiente: El 100 % de *S. aureus MRSA* mostró resistencia a quinolonas, macrólidos, tetraciclinas, lincosamida, oxacilina, cloranfenicol y un 75% mostró sensibilidad a la minociclina.

Tabla N.11: Perfil de Sensibilidad antimicrobiana según Microorganismos MDR Gram negativo aislado.

Microorganismo MDR gram negativo		Sensibilidad bacteriana											
		NT	QN	CBP	CEF	GL	IBE	TET	MO N	PE	AMI	PO	CL
<i>E. coli BLEE positiva</i>	Frecuencia de cepas testadas	2	0	51	0	51	7	5	2	0	2	51	0
	Porcentaje	3.92	0	100	0	100	13.72	9.8	3.92	0	3.92	100	0
<i>Pseudomona aeruginosa MDR</i>	Frecuencia de cepas testadas	0	8	7	0	18	8	0	0	0	0	18	0
	Porcentaje	0	44.44	38.1	0	100	44.44	0	0	0	0	100	0
<i>Enterobacters aerogenes</i>	Frecuencia de cepas testadas	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0
	Porcentaje	0	0	100	0	100	0	0	0	0	0	100	0
<i>Achromobacter xylofidans</i>	Frecuencia de cepas testadas	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	3	0
	Porcentaje	0	0	100	0	100	0	0	0	0	0	100	0

<i>Klebsiella pneumoniae</i> BLEE positiva	Frecuencia de cepas testadas	4	4	19	0	19	6	3	4	0	4	19	2
	Porcentaje	21,05	21,05	100	0	100	31,57	15,78	21,05	0	21,05	100	10,52
<i>Stenotrophomona maltophilia</i>	Frecuencia de cepas testadas	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Porcentaje	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acinetobacter baumannii</i> XDR	Frecuencia	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	7	0
	Porcentaje	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0

Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info



Según el cruce de variables entre microorganismos MDR gram negativos y sensibilidad bacteriana por grupos de antibióticos tenemos lo siguiente: El 100 % de *E. coli* BLEE positivo mostró sensibilidad a los polimiximas, gliciliclinas y carbapanémicos, 13.72% a inhibidores de betalactamasa, 9.8% a tetraciclinas, 3.92% a la nitrofurantoína, minociclina y aminoglucósidos.

El 100% de *Pseudomonas aeruginosa* MDR aisladas son sensibles a polimiximas y gliciliclinas, 44.44% sensibles a quinolonas e inhibidores de betalactamasa, 38.1% sensibles a carbapenémicos.

La *Klebsiella pneumoniae* sensible en un 100% a polimiximas, carbapanémicos y gliciliclinas, 31.75% sensible a inhibidores de betalactamasa, 15.78% sensible a

tetraciclinas, 21.05% sensibles a nitrofuranos, inhibidores de betalactamasa, minociclina y aminoglucósidos, 10.52% sensible a cloranfenicol.

Achromobacter xylosoxidans sensible en un 100% a carbapanémicos, glicilciclinas y polimiximas.

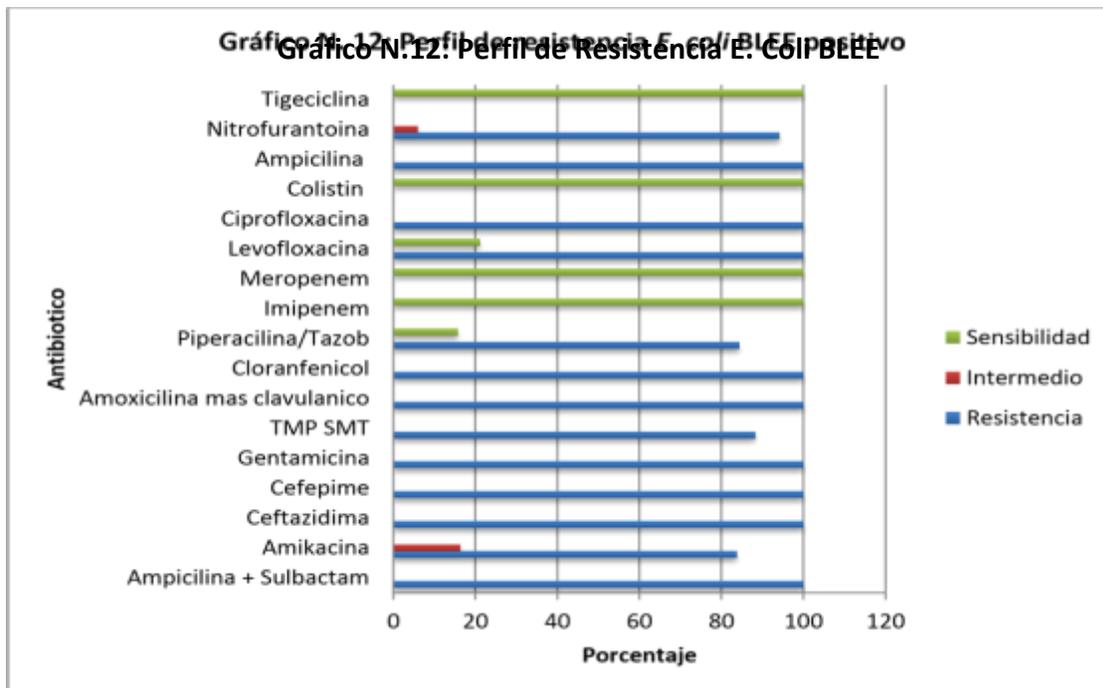
Enterobacter aerogenes sensible en 100% a carbapanémicos, polimiximas y glicilciclinas.

Stenotrophomona maltophilia 100% sensible a quinolona y *A. baumannii* 100% sensible a polimiximas y glicilciclinas.

Tabla N. 12: Perfil de Resistencia/Sensibilidad en los estudios con aislamiento de *E. coli* BLEE positivo.

Perfil de Resistencia de <i>E. coli</i> BLEE positivo						
Antibiótico	Numero de cepas	%R	Numero de cepas	%I	Numero de cepas	%S
Ampicilina + Sulbactam	51	100	0	0	0	0
Ampicilina	51	100	0	0	0	0
Amikacina	43	83.7	8	16.3	0	0
Ceftazidime	51	100	0	0	0	0
Ceftriaxona	51	100	0	0	0	0
Cefepime	51	100	0	0	0	0
Gentamicina	51	100	0	0	0	0
Trimetoprim/Sulfametoxazol	45	88.24	0	0	0	0
Amoxicilina +ácido clavulánico	51	100	0	0	0	0
Cloranfenicol	51	100	0	0	0	0

Piperacilina/Tazobactam	43	84,32	0	0	8	15,68
Imipenem	0	0	0	0	51	100
Meropenem	0	0	0	0	51	100
Levofloxacina	51	100	0	0	0	0
Ciprofloxacina	51	100	0	0	0	0
Colistin	0	0	0	0	51	100
Tigeciclina	0	0	0	0	51	100
Nitrofurantoína	48	94,12	3	5,88	0	0



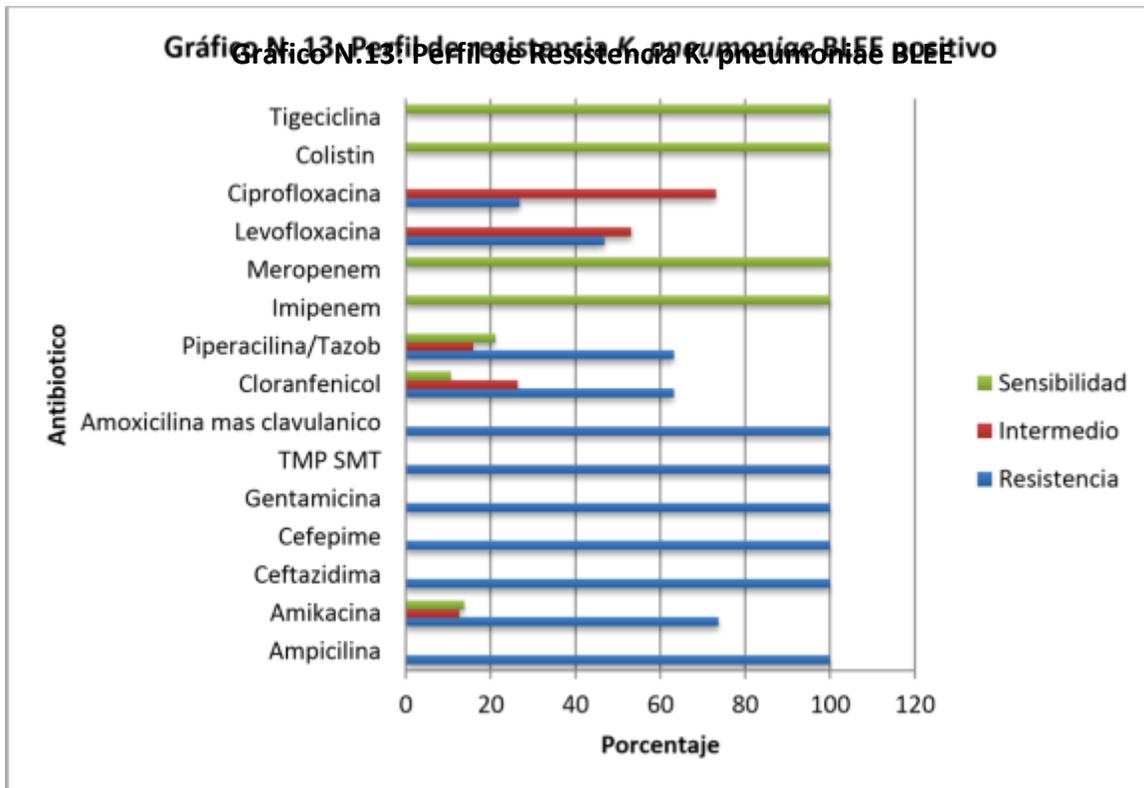
Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info

La resistencia bacteriana según antibiograma de *E. coli BLEE positivo* en cultivos de diferentes fluidos corporales, mostro que el 100% eran resistentes a ampicilina tanto sola como acompañada de sulbactam, ceftriaxona, cefepime, amoxicilina más ácido clavulánico, cloranfenicol, gentamicina, levofloxacina y ciprofloxacina. Seguido de resistencia en 94.12% para nitrofurantoína, 88.24% para TMP-SMZ, 84.32% para piperacilina más tazobactam, y 83.7% para amikacina. Con actividad intermedia de los siguientes antibióticos: 16.3 % Amikacina y 5.88% nitrofurantoína. Sensible según antibiograma en un 100% a imipenem, meropenem, colistin y tigeciclina.

Tabla N. 13: Perfil de Resistencia/Sensibilidad en los estudios con aislamiento de *K. pneumoniae* MDR.

Perfil de Resistencia de <i>Klebsiella pneumoniae</i> BLEE positivo						
Antibiótico	Numero de cepas	%R	Numero de cepas	%I	Numero de cepas	%S
Ampicilina + Sulbactam	19	100	0	0	0	0
Ampicilina	19	100	0	0	0	0
Amikacina	14	73.68	2	12.6	3	13.72
Ceftazidime	19	100	0	0	0	0
Ceftriaxona	19	100	0	0	0	0
Cefepime	19	100	0	0	0	0
Gentamicina	19	100	0	0	0	0
Trimetoprim/Sulfametoxazol	13	68.42	4	21.78	2	9.8
Amoxicilina ácido clavulánico	19	100	0	0	0	0
Cloranfenicol	12	63.15	5	26.33	2	10,52
Piperacilina/Tazobactam	12	63.15	3	15.8	4	21,05
Imipenem	0	0	0	0	19	100
Meropenem	0	0	0	0	19	100
Levofloxacin	9	46.84	10	53.16	0	0
Ciprofloxacina	5	26.84	14	73.16	0	0
Colistin	0	0	0	0	19	100
Tigeciclina	0	0	0	0	19	100
Nitrofurantoína	14	73.68	2	12.6	3	13.72

Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info

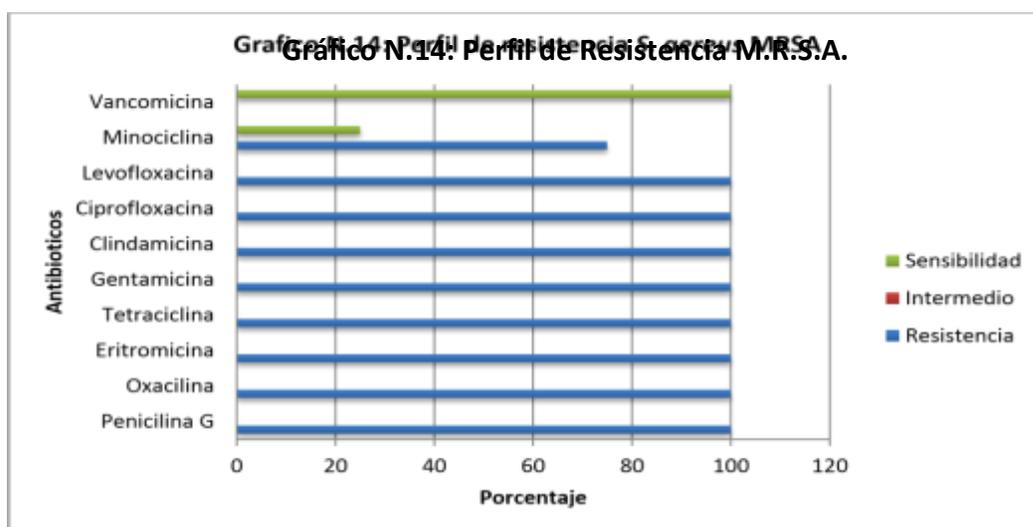


La resistencia bacteriana según antibiograma para *Klebsiella pneumoniae*, fue del 100% para ampicilina tanto sola como acompañada de sulbactam, cefalosporinas, amoxicilina más ácido clavulánico y gentamicina. Seguido de resistencia en 73.68% para amikacina, 68.42 % TMP-SMZ, Resistencia del 63.15% para cloranfenicol y piperacilina más tazobactam. Resistencia del 46.84% para levofloxacina y 26.84% para ciprofloxacina. Resistencia intermedia del 73.16% para ciprofloxacina nitrofurantoína, 53.16% para levofloxacina, 26.33% para cloranfenicol, 21.58% para TMP-SMZ, 15.8% para piperacilina más tazobactam y 12.6% para amikacina y nitrofurantoína. Sensibilidad del 100% en el caso de colistin, tigeciclina, meropenem e imipenem, 21.05% para piperacilina más tazobactam, 13.7% para nitrofurantoína y amikacina, 10.52% para cloranfenicol, 9.8% para TMP-SMZ.

Tabla N.14: Perfil de Resistencia/Sensibilidad en los estudios con aislamiento de *S. aureus* metilino resistente (MRSA).

Perfil de Resistencia de <i>Staphylococcus MRSA</i> positivo						
Antibiótico.	Numero de cepas	%R	Numero de cepas	%I	Numero de cepas	%S
Penicilina G	16	100	0	0	0	0
Oxacilina	16	100	0	0	0	0
Eritromicina	16	100	0	0	0	0
Tetraciclina	16	100	0	0	0	0
Clindamicina	16	100	0	0	0	0
Ciprofloxacina	16	100	0	0	0	0
Levofloxacina	16	100	0	0	0	0
Minociclina	12	75	0	0	4	25
Vancomicina	0	0	0	0	16	100
Linezolid	0	0	0	0	16	100

Fuente: Secundaria; Base Epi Info de datos



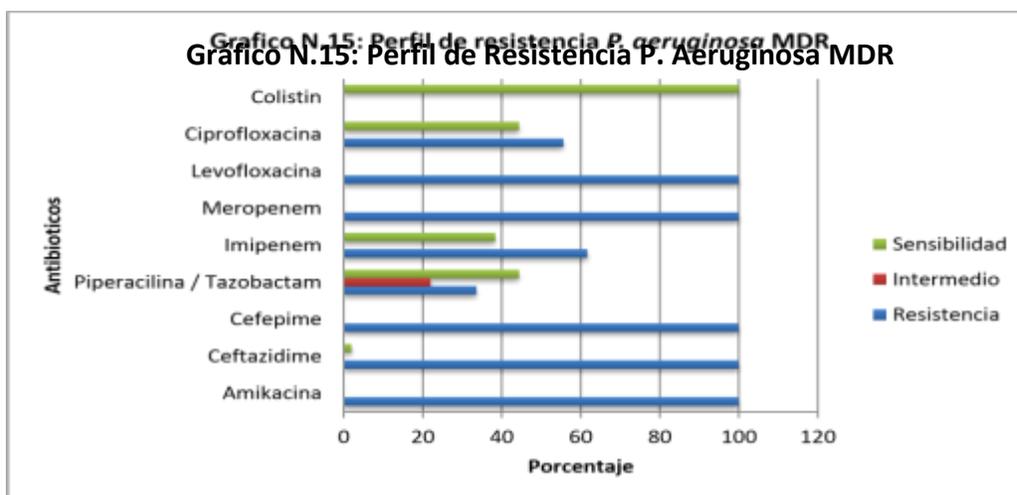
Fuente: Secundaria; Base Epi Info de datos

La resistencia bacteriana según antibiograma de *S. aureus*, se encontró que el 100% es resistente oxacilina, penicilina G, eritromicina, tetraciclina, clindamicina, ciprofloxacina y levofloxacina. 75% resistente para minociclina. Sensible 100% a vancomicina y linezolid y, 25% a minociclina

Tabla N. 15: Perfil de Resistencia/Sensibilidad en los estudios con aislamiento *P. aeruginosa* MDR.

Perfil de Resistencia de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> MDR						
Antibiótico.	Numero de cepas	%R	Numero de cepas	%I	Numero de cepas	%S
Amikacina	18	100	0	0	0	0
Ceftazidime	18	100	0	0	0	0
Cefepime	18	100	0	0	0	0
Piperacilina/Tazobactam	6	33.6	3	22	9	44.4
Imipenem	11	61.7	0	0	8	38.3
Meropenem	18	100	0	0	0	0
Levofloxacina	18	100	0	0	0	0
Ciprofloxacina	10	55.6	0	0	9	44.4
Colistin	0	0	0	0	18	100
Tigeciclina	0	0	0	0	18	100

Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info



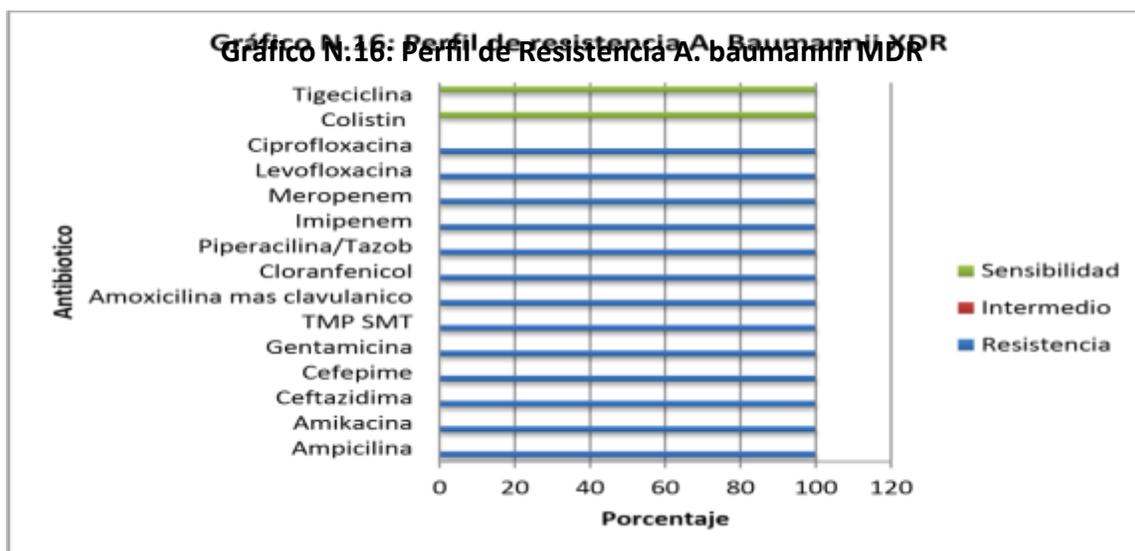
Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info

La resistencia bacteriana según antibiograma de *Pseudomonas aeruginosa*, se encontró que el 100% es resistente amikacina, ceftazidima, cefepime, meropenem y levofloxacina, seguido de resistencia en un 61.7% para imipenem, 55.6% para ciprofloxacina, 33.6% piperacilina más tazobactam. Actividad intermedia en 22% para piperacilina más tazobactam. Sensibilidad en un 100% para colistin y tigeciclina, 44.4% sensible para ciprofloxacina y piperacilina más tazobactam respectivamente, sensible en un 38.3% para imipenem.

Tabla N. 16: Perfil de Resistencia/Sensibilidad en los estudios con aislamiento de *A. baumannii* MDR.

Perfil de Resistencia de <i>Acinetobacter baumannii</i> XDR						
Antibiótico.	Numero de cepas	%R	Numero de cepas	%I	Numero de cepas	%S
Ampicilina	7	100	0	0	0	0
Amikacina	7	100	0	0	0	0
Ceftazidime	7	100	0	0	0	0
Ceftriaxona	7	100	0	0	0	0
Cefepime	7	100	0	0	0	0
Gentamicina	7	100	0	0	0	0
Trimetroprim/Sulfametoxazol	7	100	0	0	0	0
Amoxicilina ácido clavulánico	7	100	0	0	0	0
Cloranfenicol	7	100	0	0	0	0
Piperacilina/Tazobactam	7	100	0	0	0	0
Imipenem	7	100	0	0	0	0
Meropenem	7	100	0	0	0	0
Levofloxacina	7	100	0	0	0	0
Ciprofloxacina	7	100	0	0	0	0
Colistin	0	0	0	0	7	100
Tigeciclina	0	0	0	0	7	100

Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info



Fuente: Secundaria; Base de datos Epi Info

La resistencia bacteriana según antibiograma de *Acinetobacter baumannii*, se encontró que el 100% es resistente amikacina, ceftazidima, cefepime, meropenem,

imipenem, piperacilina más tazobactam, ciprofloxacina y levofloxacina y Sensibilidad en un 100% para colistín y tigeciclina.

En general podemos notar la relación al patrón de susceptibilidad farmacológica de las muestras procesadas bacteriológicamente se evidenció que los patrones de sensibilidad más altos fueron dados, en los gérmenes Gram negativos, para los grupos de las carbapanémicos, polimiximas y gliciliclinas con resistencia a la mayoría de betalactámicos, quinolonas, cefalosporinas, tetraciclinas, y aminoglucósidos; y en los gérmenes Gram positivos, la sensibilidad fue para oxazolidonas y glicopéptidos. Es preocupante en particular el antibiograma de *K. pneumoniae* y *P. Aeruginosa* MDR, ya que juntas representaron el 31% de los aislamientos; y fuera de los tres grupos de antimicrobianos, de tercera línea y alto costo, la sensibilidad para antipseudomónicos convencionales no alcanzó ni el 50%.

XIII. CONCLUSIONES

1. En aproximadamente en 6 de cada 10 pacientes, en el estudio, la edad osciló entre los 59 y 78 años de edad, sin diferencia significativa de género. Se identificó que en 7 de cada 10 pacientes están presentes comorbilidades crónicas y en la mitad de éstos hay más de una; lo cual, sumado a una prevalencia, no despreciable, de otros factores de riesgo para multidrogoresistencia (antecedente de antibioticoterapia previa en el 60% los casos y hospitalización reciente), determinan un perfil de alto riesgo en los pacientes atendidos en la unidad hospitalaria en estudio. De ello debemos rescatar como importante factor modificable el abuso de los antimicrobianos.
2. Las bacterias Gram negativas se aislaron en 8.7 por cada 10 muestras analizadas, siendo *E. coli* BLEE la más prevalente, presente en 4.3 de cada 10 cultivos, excepto en los hemocultivos de CVC, donde predominó *S. aureus* meticilino resistente. Los servicios no quirúrgicos representaron la procedencia más frecuente de muestras con multidrogoresistencia, predominando en UCI, como agentes patógenos, *P. Aeruginosa* y *A. baumannii*.
3. Se identificó un alarmante perfil de multidrogoresistencia bacteriana, limitando el manejo antimicrobiano, a fármacos de tercera línea y de muy alto costo; siendo en caso de sospecha y/o confirmación de Gram negativos MDR, carbapanémicos, polimiximas y gliciliclinas, las alternativas; y para Gram positivos oxazolidonas y glicopéptidos. Sin omitir señalar las repercusiones funestas de esta realidad en los pacientes, la institución y la población susceptible a ser afectada.

XIV. RECOMENDACIONES

A la institución Sermesa, Masaya

1. Promover programas de prevención y vigilancia efectivos de los perfiles de resistencia bacteriana por servicio médico en coordinación con el área de epidemiología y bacteriología del hospital.
2. Garantizar la disponibilidad de medios de cultivos, principalmente para hemocultivos pareados.
3. Garantizar el acceso a los tratamientos antibióticos de amplio espectro para los casos que lo ameriten.
4. Establecer campañas y estrategias en pro del uso racional de la terapia antimicrobiana, tanto institucional como ambulatoria.
5. Fomentar las charlas educativas al personal de salud como educación continua.
6. Recomendar con juicio clínico el uso de antibioticoterapia. **Al personal asistencial**

1. Realizar lavado de manos antes y después de cada procedimiento como medida de prevención.
2. Implementar esquemas antimicrobianos empíricos iniciales en las distintas infecciones nosocomiales basado en estudios continuos del perfil bacteriológico local, en los pacientes con factores de riesgo para patógenos MDR.
3. Promoción y educación poblacional sobre la importancia de esta problemática y su prevención en cada nivel.

XV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Daza Pérez R.M. Resistencia bacteriana a antimicrobianos: su importancia en la toma de decisiones en la práctica diaria [internet]. 1998 [citado el 18 de junio del 2022];22(3):57-67. Disponible en:
<https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/docs/bacterias.pdf>
2. OMS. El primer informe mundial de la OMS sobre la resistencia a los antibióticos pone de manifiesto una grave amenaza para la salud pública en todo el mundo. Ginebra: OMS; 2014.
3. Paz Moreno J. A. Perfil clínico y microbiológico de las Infecciones Asociadas a Dispositivos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el período comprendido de enero a diciembre del año 2018 [tesis doctoral]. Managua (Nicaragua): UNAN – Managua; 2019.
4. Jalinas Gavarrete J. Resistencia bacteriana en cultivos de pacientes ingresados en el Hospital Humberto Alvarado de Masaya en el periodo de enero de 2014 a enero de 2015 [tesis doctoral]. Masaya (Nicaragua): UNANManagua; 2016
5. Herrera et al. Resistencia antimicrobiana en Hospitales nor-occidentales de Nicaragua [tesis doctoral]. Managua (Nicaragua): UNAN-Managua; 2006.
6. OMS. Estrategia mundial de la OMS para contener la resistencia a los antimicrobianos. Suiza: OMS; 2001.
7. Quiñones Pérez Dianelys. Resistencia antimicrobiana: evolución y perspectiva actuales ante el enfoque “Una salud”. Rev Cubana Med Trop [Internet] 2017 Dic [citado 2022 Ago 06]; 69 (3): 1-17. Disponible en:
[Http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S037507602017000344449&lng=es.](Http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S037507602017000344449&lng=es)
8. Baene Férez. I. Resistencia Bacteriana Principios Fundamentales para la Práctica Quirúrgica [Internet] 1998 . Vol. 13 No. 3 Ro, Col. Disponible en:
<file:///C:/Users/hp/Downloads/v13n3a9.pdf>

9. Gilbert Greub et al. ESCMID postgraduate education course: applications of MALDI-TOF mass spectrometry in clinical microbiology [internet]. 2017 [citado el 18 de junio del 2022];19(9-10):433-442. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1286457917300928?via%3Dihub>
10. Elena Jordana-Lluch, Elisa Martró Catalá, Vicente Ausina Ruiz. La espectrometría de masas en el laboratorio de microbiología clínica [internet]. 2012 [citado el 18 de junio del 2022];30(10):635–644. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7103318/>
11. S. Emonet, H.N. Shah, A. Cherkaoui, J. Schrenzel. Application and use of various mass spectrometry methods in clinical microbiology [internet]. 2010 [citado el 18 de junio del 2022];16(11):1604-1613. Disponible en: [https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X\(14\)60552-8/fulltext](https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X(14)60552-8/fulltext)
12. Perez Montoya Luis Humberto, Zurita Villarroel Ingrid Margoth, Pérez Rojas Ninaska, Patiño Cabrera Noelia, Calvimonte Oscar Rafael. Infecciones Intrahospitalarias: Agentes, Manejo Actual y Prevención. Rev Cient Cienc Méd [Internet]. 2010 Dic [citado 2022 Sep 05] ; 13(2): 90-94. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S181774332010000200009&lng=es.
13. Peláez Sánchez Otto, Más Bermejo Pedro. Brotes, epidemias, eventos y otros términos epidemiológicos de uso cotidiano. Rev Cubana Salud Pública [Internet]. 2020 Jun [citado 2022 Sep 05]; 46 (2): e2358. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S08643466202000020003&lng=es Epub 01-Jun-2020.
14. R. P. Dellinger, Mitchell M. Levy, Andrew Rhodes, Djillali Annane, Herwig Gerlach, Steven M. Opal et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Severe Sepsis and Septic Shock, 2012 [internet]. 2013 [citado el 18 de junio del 2022];39:165-228. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/S00134-012-2769-8>

15. Derek C. Angus, M.D., M.P.H., and Tom van der Poll, M.D., Ph.D. Severe Sepsis and Septic Shock [internet]. 2013 [citado el 18 de junio del 2022];369:840-851. Disponible en: https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmra1208623#article_citing_articles
16. Michael L. Wilson et al. Principles and procedures for blood cultures. Approved Guidelines [internet]. 2007 [citado el 18 de junio del 2022];27(17):3-13. Disponible en: https://clsi.org/media/1448/m47a_sample.pdf
17. Sánchez Bermejo R., Rincón Fraile B., Cortés Fadrique C., Fernández Centeno E., Peña Cueva S., Heras Castro E.M. de las. Hemocultivos: ¿Qué te han contado y qué haces?. *Enferm. glob.* [Internet]. 2012 Abr [citado 2022 Sep 06]; 11(26): 146-163. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412012000200010&lng=es.](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412012000200010&lng=es)
[https://dx.doi.org/10.4321/S169561412012000200010.](https://dx.doi.org/10.4321/S169561412012000200010)
18. T.J. Kirn, M.P. Weinstein. Update on blood cultures: how to obtain, process, report, and interpret [internet]. 2013 [citado el 18 de junio del 2022];19(6)513-520. Disponible en: [https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X\(14\)61509-3/fulltext](https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X(14)61509-3/fulltext)
19. Juan Ignacio Alós. Epidemiología y etiología de la infección urinaria comunitaria. Sensibilidad antimicrobiana de los principales patógenos y significado clínico de la resistencia [internet]. 2005 [citado el 18 de junio del 2022];23(S4)3-8. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revistaenfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-epidemiologiaetiologia-infeccion-urinaria-comunitaria--13091442>
20. PubMed [base de datos en internet]. Bethesda: National Library of Medicine; 2022, [fecha de última actualización 8 de mayo del 2022; consultado el 18 de junio del 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557545/>
21. Clifford S. Deutschman, MD, MS. Definiciones del Tercer Consenso Internacional para Sepsis y Shock Séptico (Sepsis-3) [internet]. consultado el

05 de septiembre del 2022]. Disponible en:
[file:///C:/Users/hp/Downloads/jsc160002enes%20\(1\)_220902_194900.pdf](file:///C:/Users/hp/Downloads/jsc160002enes%20(1)_220902_194900.pdf)

22. Jean-Louis Vincent, Jordi Rello, John Marshall, Eliezer Silva, Antonio Anzueto, Claude D Martin et al. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units [internet]. 2009 [citado el 18 de junio del 2022];302(21):2323-2329. Disponible en:
https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=TDFTaPMAAAAJ&citation_for_view=TDFTaPMAAAAJ:u5HHmVD_uO8C
23. Alós JI. Epidemiology and etiology of urinary tract infections in the community. Antimicrobial susceptibility of the main pathogens and clinical significance of resistance [internet]. 2005 [citado el 18 de junio del 2022];23 Suppl 4:3-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16854352/>
24. GRUPO KES [sede web]. Marcelo Galas y Red WHONET-Argentina; 2010 [acceso 18 de junio del 2022] boletín [p. 1-52], Disponible en: <http://antimicrobianos.com.ar/ATB/wp-content/uploads/2013/02/Grupo-KESboletin-13.pdf>
25. Hernández Sampieri, R. Fernández Collado, C. Baptista Lucio, M.P. Metodología de la investigación, Quinta edición.
26. J. Piura L. Metodología de la investigación científica, un enfoque integrador. 7ª Edición, Managua, Nicaragua 2012.

XVI. ANEXOS

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS:

Comportamiento epidemiológico de las infecciones asociadas a la atención en salud por bacterias multidrogoresistentes en pacientes ingresados en la sala de medicina interna, cirugía y cuidados intensivos del Hospital Sermesa Masaya en el período de enero a diciembre del 2021.

N Ficha_____

Características clínico – epidemiológicas

1. **Edad (años):** _____
2. **Sexo:** Femenino_____ Masculino_____
3. **Enfermedades crónicas**, señale SI _____ NO _____

Diabetes: SI _____ NO _____ Hipertensión. SI _____ NO _____
Enfermedad renal crónica SI _____ NO _____ Hepatopatía crónica SI _____ NO _____
Cardiopatía: SI _____ NO _____ EPOC: SI _____ NO _____
Oncológico: SI _____ NO _____ 2
o más comorbilidades: SI _____ NO _____

4. **Antibióticos previos** (menos de 3 meses) SI _____ NO _____, Especifique _____
5. **Hospitalización previa.** Señale SI _____ NO _____
6. **Uso de corticoides.** Señale SI _____ NO _____

Características bacteriológicas:

1. **Germen aislado según tipo de muestra y servicio médico** (escribir nombre)

Tipo de muestra	Medicina interna	UCI	S. Quirúrgico
Urocultivo			

Hemocultivo			
Hemocultivo CVC			
Cultivo Punta CVC			
Cultivo de secreciones traqueales			
Cultivo de herida quirúrgica			

2. Patrón de resistencia y sensibilidad antimicrobiana.

Patrón de Resistencia: (marque a las familias de antimicrobianos a las que el germen es resistente)

Resistente quinolonas _____	Resistencia gliciliclinas _____
Resistente macrólidos _____	Resistencia inhibidores de _____
Resistentes carbapenémicos _____	betalactamasa _____
Resistente cefalosporinas _____	Resistente nitrofurantoína _____
Resistente aminoglucósidos _____	Resistente tetraciclinas y sulfas _____
Resistente glicopéptidos _____	Resistente monobactámico _____
Resistente lincosamidas _____	Resistente anfenicoles _____
Resistente oxazolidinona _____	

Patrón de sensibilidad: (marque a las familias de antimicrobianos a las que el germen es sensible y especifique si es sensibilidad intermedia, cuando corresponda)

Sensibles quinolonas _____	Sensible oxazolidinona _____
Sensibles macrólidos _____	Sensible gliciliclinas _____
Sensible carbapenémicos _____	Sensibles inhibidores de _____
Sensibles cefalosporinas _____	betalactamasa _____
Sensibles aminoglucósidos _____	Sensible nitrofurantoína _____
Sensibles tetraciclinas _____	Sensibles tetraciclinas y sulfas _____
Sensible glicopéptidos _____	Sensible monobactámico _____
Sensible lincosamidas _____	Sensible anfenicoles _____

GLOSARIO

- **Concentración mínima inhibitoria:** Menor concentración de una gama de diluciones de antibiótico que provoca una inhibición de cualquier crecimiento bacteriano visible. Es el valor fundamental de referencia que permite establecer una escala de actividad del antibiótico frente a diferentes especies bacterianas, esta actividad puede ser sensible, resistente e intermedia.
- **Sensible,** si existe una buena probabilidad de éxito terapéutico en el caso de un tratamiento a la dosis habitual.
- **Resistente,** si la probabilidad de éxito terapéutico es nula o muy reducida. No es de esperar ningún efecto terapéutico sea cual fuere el tipo de tratamiento.
- **Intermedia,** cuando el éxito terapéutico es imprevisible. Se puede conseguir efecto terapéutico en ciertas condiciones (fuertes concentraciones locales o aumento de la posología).
- **Multidrogoresistencia (MDR):** Cuando existe resistencia bacteriana a 3 o más familias de antimicrobianos.
- **Resistencia extrema:** Bacterias que solo son sensibles a uno o 2 antimicrobianos/grupos se consideran con resistencia extrema
- **Panresistentes:** Son bacterias resistentes a todos los antimicrobianos disponibles.
- **Infección nosocomial:** Se considera aquella infección (nuevo episodio febril con sintomatología no presente a su ingreso) 48 hrs posterior al ingreso.

- **Perfil bacteriológico:** Presencia de resistencia y sensibilidad según concentración mínima inhibitoria presente en antibiograma para germen aislado.

ABREVIATURAS

- **QN:** Quinolonas,
- **MC:** Macrólidos,
- **TET:** Tetraciclinas,
- **MON:** Minociclina,
- **GLI:** glicopéptidos,
- **CL:** Cloranfenicol,
- **OXAZ:** Oxazolidinona,
- **OXA:** Oxacilina
- **NT:** Nitrofuranos
- **CBP:** Carbapanémicos,
- **CEF:** Cefalosporinas,
- **GL:** Gliciclinas,
- **IBE:** Inhibidores de betalactamasas
- **PE:** Penicilinas
- **AMI:** Aminoglucósidos
- **PO:** Poliximas
- **MRSA:** *S. aureus* meticilino resistente
- **MDR:** Multidrogoresistente
- **XDR** Extensamente resistente
- **PDR:** Panresistente