



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**“PREVALENCIA DE LA FARMACORRESISTENCIA
BACTERIANA MÚLTIPLE EN LA UNIDAD DE
CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL JOSÉ
CARRASCO ARTEAGA. ENERO A
DICIEMBRE DEL 2022”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: ROBERTO CONDE OCHOA

NICOLE KATHERINE GUARACA CALDERÓN

DIRECTOR: DR. JORGE ANDRÉS TORRES JERVES

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**“PREVALENCIA DE LA FARMACORRESISTENCIA
BACTERIANA MÚLTIPLE EN LA UNIDAD DE
CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL JOSÉ
CARRASCO ARTEAGA. ENERO A
DICIEMBRE DEL 2022”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: ROBERTO CONDE OCHOA

NICOLE KATHERINE GUARACA CALDERÓN

DIRECTOR: DR. JORGE TORRES JERVES

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

Roberto Conde Ochoa portador de la cédula de ciudadanía N° **0105108575** y **Nicole Katherine Guaraca Calderón** portadora de la cédula de ciudadanía N° **0104807367**. Declaramos ser los autores de la obra: “**Prevalencia de la Farmacorresistencia Bacteriana Múltiple en la Unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital José Carrasco Arteaga. Enero a diciembre del 2022**”, sobre la cual nos hacemos responsables sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaramos que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximimos a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaramos finalmente que nuestra obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también nos responsabilizamos y eximimos a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, **08 de marzo de 2024**



F:

Roberto Conde Ochoa
C.I. **0105108575**



F:

Nicole Katherine Guaraca Calderón
C.I. **0104807367**

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Certifico que el presente trabajo denominado "**Prevalencia de la Farmacorresistencia Bacteriana Múltiple en la Unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital José Carrasco Arteaga. Enero a diciembre del 2022**" realizado por **Roberto Conde Ochoa** con documento de identidad No. **0105108575**, y por **Nicole Katherine Guaraca Calderón** con documento de identidad No. **0104807367**, previo a la obtención del título profesional de Médico, ha sido asesorado, supervisado y desarrollado bajo mi tutoría en todo su proceso, cumpliendo con la reglamentación pertinente que exige la Universidad Católica de Cuenca y los requisitos que determina la investigación científica.

Cuenca, 08 de marzo del 2024

F:

Dr. Jorge Andrés Torres Jerves
DIRECTOR

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo de titulación a mis padres Noydán y Jenny por creer en mí y en mi educación, por formar parte de todo lo que soy y lo que hago, por guiar mis pasos bajo sus enseñanzas y cariño. Al igual que a mis hermanos Camila y Gabriel por apoyarme durante todos estos años, crecer con ustedes me ha ayudado a creer en mí y en lo que puede llegar a ser, este trabajo es para ustedes.

- Roberto Conde Ochoa

DEDICATORIA

A mis padres Juan y Verónica, su apoyo incondicional ha sido mi guía y fuente de inspiración a lo largo de todo este proceso académico. Gracias por alentarme cuando dudaba de mis propias habilidades y siempre creer en cada paso que he dado. Esta tesis no solo representa el fruto de mi esfuerzo, sino también un reflejo de su dedicación y amor que han depositado en mí a lo largo de los años.

A mi hermana Johanne, gracias por ser mi confidente, mi amiga y mi fuente de motivación.

A mis abuelos Cecilia y Marcelo, por guiarme con su ejemplo de amor, dedicación, humildad y perseverancia. Abuelo, tus historias inspiradoras y tu sabiduría han dejado una huella imborrable en mi corazón.

- Nicole Katherine Guaraca Calderón

AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer a la Universidad Católica de Cuenca, por dejarnos formar parte de esta gloriosa institución, por impulsar a sus estudiantes a creer en la excelencia y el trabajo continuo, gracias por todos estos años de estudio y enseñanzas.

De especial manera a los doctores Jorge Torres Jerves y Juan Gallegos Merchán por querer formar parte de este proyecto y creer en la educación continua como la vía para crear futuros profesionales de excelencia.

1. RESUMEN

Antecedentes:

La farmacorresistencia adquirida por las bacterias conforma uno de los mayores problemas de salud pública en la actualidad. Esta multirresistencia afecta la eficacia de los tratamientos ante infecciones, incrementando el riesgo de morbilidad y mortalidad de los pacientes.

Objetivo:

Determinar la prevalencia de la farmacorresistencia bacteriana múltiple en la unidad de cuidados intensivos del Hospital José Carrasco Arteaga, durante el periodo de enero a diciembre del año 2022 en la ciudad de Cuenca, Ecuador.

Metodología:

Estudio cuantitativo observacional, descriptivo y de corte transversal conformado por un universo de 75 pacientes en la UCI del HJCA que demuestren positividad y farmacorresistencia. Para la recolección y evaluación de datos se utilizó el programa SPSS y Microsoft Excel.

Resultados:

De los pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos (139) el 54% presentaron farmacorresistencia bacteriana múltiple. Los microorganismos aislados con más frecuencia fueron: *Klebsiella pneumoniae* (22.1%), *Escherichia coli* (18.9%), *Pseudomonas aeruginosa* (14.7%), *Staphylococcus aureus* (14.7%) y *Klebsiella oxytoca* (6.3%), encontrados principalmente en hisopado rectal y hemocultivo. El sexo no es

factor de riesgo ni protección para la multirresistencia bacteriana, sin significancia estadística ($p > 0.05$).

Conclusiones:

La farmacorresistencia adquirida por las bacterias conforma uno de los mayores problemas de salud pública en la actualidad. Dentro de la unidad de cuidados intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga se reconocieron una variedad de microorganismos multirresistentes. Es importante identificar su frecuencia y sus patrones de resistencia para planificar futuras acciones.

Palabras clave: antibióticos, farmacorresistencia, resistencia bacteriana

2. ABSTRACT

Background:

Antibiotic resistance acquired by bacteria constitutes one of the significant public health problems today. This multidrug resistance affects the effectiveness of treatments for infection, increasing the risk of morbidity and mortality in patients.

Objective:

To determine the prevalence of multiple drug-resistant bacterial infections in the Intensive Care Unit (ICU) of José Carrasco Arteaga Hospital (HJCA by its Spanish acronym) from January to December 2022 in Cuenca, Ecuador.

Methodology:

A quantitative observational, descriptive, and cross-sectional study was conducted; the universe comprised 75 patients in the HJCA ICU who presented positivity and drug resistance. SPSS and Microsoft Excel programs were used for data collection and evaluation.

Results:

Of the patients admitted to the ICU (139), 54% presented multiple drug-resistant bacterial infections. The most frequently isolated microorganisms were *Klebsiella pneumoniae* (22.1%), *Escherichia coli* (18.9%), *Pseudomonas aeruginosa* (14.7%), *Staphylococcus aureus* (14.7%), and *Klebsiella oxytoca* (6.3%), mainly found in rectal swabs and blood cultures. Gender is neither a risk nor a protective factor for bacterial multidrug resistance, with no statistical significance ($p > 0.05$).

Conclusions:

Antibiotic resistance acquired by bacteria is one of the significant public health problems today. Various multidrug-resistant microorganisms were recognized in the Intensive Care Unit of José Carrasco Arteaga Hospital. Identifying their frequency and resistance patterns is essential to plan future actions.

Keywords: antibiotics, drug resistance, bacterial resistance

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	8
2. ABSTRACT.....	10
3. INTRODUCCIÓN	15
4. MÉTODOLÓGÍA	21
5. RESULTADOS.....	27
5.1. TABLAS DE RESULTADOS	28
6. DISCUSIÓN.....	40
7. CONCLUSIONES	45
8. BIBLIOGRAFÍA.....	47
9. GLOSARIO.....	51
10. ANEXOS	53

INDICE DE TABLAS

Tabla No. 1: Prevalencia de la Farmacorresistencia Bacteriana Múltiple en la Unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital José Carrasco Arteaga. Enero a diciembre del 2022	28
Tabla No. 2: Características microbiológicas en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2022	29
Tabla No. 3: Distribución de los microorganismos aislados según Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasaco Arteaga. Cuenca. 2022.....	30
Tabla No. 4: Distribución de los microorganismos aislados según tinción de Gram en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasaco Arteaga. Cuenca. 2022	31

Tabla No. 5: Distribución de diagnóstico de enfermedades infecciosas según perfil microbiológico de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2022	31
Tabla No. 6: Tabla basal cualitativa del perfil de resistencia de los microorganismos aislados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2022	33
Tabla No. 7: Distribución de la población en estudio según el mes de confirmación de resistencia en la Unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital José Carrasco Arteaga. Enero a diciembre del 2022	34
Tabla No. 8: Tabla basal cualitativa de factores demográficos en la Unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital José Carrasco Arteaga. Enero a diciembre del 2022.....	35
Tabla No. 9: Distribución de la relación entre la presencia de multirresistencia y factores demográficos e infecciosos en la Unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital José Carrasco Arteaga. Enero a diciembre del 2022	36
Tabla No. 10: Tabla de relación entre tipo de muestra y microorganismo en la Unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital José Carrasco Arteaga. Enero a diciembre del 2022	37
Tabla No. 11: Tabla de relación entre los 5 microorganismos principales y resistencia antibiótica en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital José Carrasco Arteaga. Enero a diciembre del 2022	39

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1: Antibióticos que mostraron resistencia en los microorganismos aislados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2022.....	53
Gráfico No. 2: Distribución de la población en estudio según el mes de confirmación de resistencia en la Unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital José Carrasco Arteaga. Enero a diciembre del 2022	53
Gráfico No. 3: Características microbiológicas en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2022	54
Gráfico No. 4: Tipo de muestras según perfil microbiológico de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2022	54
Gráfico No. 5: Perfil de resistencia de los microorganismos aislados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2022	55

3. INTRODUCCIÓN

Denominamos resistencia bacteriana a la evolución natural desarrollada por parte las bacterias con el objetivo de evadir a los antibióticos por medio de diferentes mecanismos. Se define a un microorganismo multirresistente a aquel que cuenta con la capacidad de crear resistencia a más de un antibiótico, pudiendo distinguirla en diferentes niveles (1).

La pérdida de sensibilidad por lo menos a un antibiótico de tres familias distintas, cuyo tratamiento muestra dificultad y su presencia tenga la capacidad de crear brotes epidémicos se la conoce como multirresistencia (MDR). Resistencia extendida (XDR) a las bacterias que únicamente son sensibles a uno o dos antibióticos de todas las familias y panresistencia (PDR) como ausencia de sensibilidad a todas las clases de antimicrobianos usualmente utilizados en el tratamiento de la bacteria en estudio (1–3).

La transferencia genética es una de las formas de resistencia más estudiadas en la actualidad, estos microorganismos tienen la capacidad de transmitir información que puede resultar en el cambio estructural de la bacteria receptora. Genes relacionados como la alteración en Proteínas Fijadoras de Penicilina (PBP) sufren modificaciones que alteran la fijación de los betalactámicos que con anterioridad tenían la capacidad de erradicar a la bacteria. Alteraciones como la presencia del gen MRC1 que produce resistencia a la colistina mediante modificación de lípidos en la bacteria. El gen *optrA* mediante la transferencia de plásmidos confiere resistencia a antibióticos como el linezolid y el gen *vanA*, perteneciente a un grupo de 8 genes que producen resistencia a varios grupos de antibióticos como fluoroquinolonas, aminoglucósidos y glucopéptidos, como la vancomicina (4–8).

Estos genes actúan por lo general por medio de bomba de eflujo, es decir proteínas localizadas a nivel de la membrana citoplasmática que eliminan al fármaco antes de que

puedan llegar a la concentración deseada. Gracias a la formación de plásmidos y transposones, que les confieren resistencia a bacterias Gram positivas y Gram negativas. Mecanismos como la alteración de la estructura de las proteínas que forman parte de las porinas de la membrana externa, impidiendo su permeabilidad o la remodelación del sitio de unión para disminuir la afinidad por los agentes antimicrobianos (9).

La liberación de enzimas por parte de bacterias Gram positivas y Gram negativas permiten hidrolizar y alterar la estructura de los antibióticos, inactivando a aquellos fármacos que actúan sobre la síntesis bacteriana. Las betalactamasas son enzimas con la capacidad de inactivar al antibiótico mediante la apertura del anillo betalactámico comúnmente producido por bacterias Gram negativas como la Enterobacteriaceae, *Pseudomonas aeruginosa*, *Haemophilus influenzae* y *Neisseria gonorrhoeae*. Dentro de las betalactamasas tenemos las de espectro extendido (BLEE) cuyas enzimas producen resistencia a la mayoría de los antibióticos betalactámicos como penicilinas, cefalosporinas y monobactámicos y finalmente las Betalactamasa de tipo AmpC plasmídico inactivas frente a las cefalosporinas de cuarta generación y carbapenémicos (10,11).

Las Carbapenemasas son enzimas productos de bacterias Gramnegativas, mayoritariamente por los Enterbacteriaceae y bacilos no fermentadores como *Pseudomonas spp.* y *Acinetobacter spp.*, cuya función es hidrolizar carbapenémicos adquiriendo resistencia a todos los betalactámicos, existen dos tipos de carbapenemasas, las de tipo serina y Metallo-beta-lactamasa (MBL) (12).

La infección vinculada a la atención sanitaria es una condición médica que ha perdurado a lo largo del tiempo. Los hospitales son los sitios principales en donde se introducen y

propagan infecciones, y en los últimos años, se ha observado un aumento constante y preocupante tanto en el número de infecciones como en los síndromes sépticos y la resistencia bacteriana. En el año 2018 la Organización Panamericana de la Salud reportó 57,305 casos de infecciones bacterianas intra y extrahospitalarias en el Ecuador, en donde se determinó que el 77% de los casos fueron causados por bacterias Gram negativas. Aunque las cifras de bacterias Gram positivas hayan sido relativamente bajas, las bacterias que predominan de este grupo son: *Staphylococcus aureus* con una frecuencia de 45% y *Staphylococcus epidermidis* con una cifra de 26.9%. Dentro de Gram negativas tenemos: *Escherichia coli* con 50.3%, *Klebsiella pneumoniae* 19.7% y finalmente *Pseudomonas aeruginosa* con 8.5% de prevalencia (13,14).

El Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI) con soporte del Centro Nacional de Referencia de Resistencia a los Antimicrobianos (CRN-RAM) en el Reporte de Datos de Resistencia a los Antimicrobianos del año 2018 detalla la prevalencia de microorganismos que presentan resistencia a antibióticos dentro de la unidad de cuidados intensivos como la *Escherichia coli* cuyo mecanismo de resistencia observado es carbapenemasa de tipo *Klebsiella pneumoniae* carbapenemasa (KPC) contra cefalosporinas de tercera generación y en un menor porcentaje para antibióticos de cuarta generación como la cefepima. Esta bacteria presenta otros genes de resistencia expresados como carbapenemasa de tipo Nueva Delhi Metalo beta-lactamasa (NDM) principalmente contra sulfamidas y quinolonas. La *Klebsiella pneumoniae*, un patógeno oportunista que en nuestro país es la principal bacteria con mayor diseminación y relación a Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS) presentan un mecanismo de resistencia en base a la producción de carbapenemasas (KPC, NDM, OXA, VIM) haciéndole resistente a cefalosporinas y a carbapenémicos como imipenem y meropenem. Al igual que las bacterias ya mencionadas, la *Pseudomonas aeruginosa* mantiene altos valores de

resistencia hacia las cefalosporinas, carbapenémicos y particularmente a la asociación de piperacilina con tazobactam mediante la producción de carbapenemasa de tipo Metaloenzimas tipo VIM (VIM) e Resistente al antibiótico imipenem (IMP). Finalmente, el *Staphylococcus aureus* dentro de la Unidad de Cuidados intensivos (UCI) presenta resistencia a penicilina en un 87% y cefazolina (15).

El lugar más afectado por bacterias multirresistentes es la unidad de cuidados intensivos durante los tratamientos intrahospitalarios, esto debido a la alta frecuencia de hospitalizaciones, dosis altas de antibióticos y estadías prolongadas. Otros factores de riesgo asociadas a la estadía en unidades de cuidados intensivos son el uso de terapia inmunosupresora, la implementación de instrumentos invasivos como el catéter venoso central, sonda vesical, procedimientos como hemodiálisis o dispositivos para ventilación mecánica. Se estima que, en los próximos años, la efectividad de los antimicrobianos utilizados para tratar infecciones causadas por bacterias grampositivas será mínima, lo que podría llevarnos a una situación similar a la de hace más de 50 años, cuando los pacientes fallecían por infecciones estreptocócicas y estafilocócicas al no contar con tratamientos eficaces. La propagación de estos microorganismos en el entorno hospitalario representa un importante problema epidemiológico y terapéutico, especialmente para los pacientes críticos ingresados a UCI (16–18).

Un estudio basado en la farmacorresistencia en UCI en la ciudad de Quito durante el año del 2018, con 289 muestras, en 49 de ellas evidenciaron características de multirresistencia bacteriana. Aquí se determinó mayor prevalencia en bacterias como *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* con un 15,2% y un 7,1 % respectivamente, delimitando que su mecanismo de resistencia principal se relacionaba con la formación de betalactamasa. La *Escherichia coli* mostró altos porcentajes de resistencia a

ceftriaxona y cefepima, mientras que la *Klebsiella pneumoniae* mostraba porcentajes de resistencia que superan los 60% para cefalosporinas de tercera y cuarta generación (7).

Comparte similitud con un estudio reportado en la ciudad de Ambato en el que se evaluó los patrones de resistencia en UCI del Hospital General de Ambato del IESS, con 109 pacientes. Los microorganismos aislados con más frecuencia fueron; *Escherichia coli* con 22.3%, *Klebsiella pneumoniae* con 12.8% y *Staphylococcus epidermidis* con 10.1% de frecuencia. En donde la mayor resistencia fue dada por Gram negativos resistentes a cefalosporinas y Gram positivos resistentes a eritromicina y clindamicina (8).

La pandemia por la COVID-19 influyó en la administración empírica de antibióticos y en la autoadministración por parte de la población. Según estudios realizados se ha reportado que el 50% de muertes a causa de COVID – 19 estuvieron asociados a sobreinfección bacteriana, por esta razón, fueron prescritos como terapia profiláctica (21–23).

Un estudio en la ciudad de Quito en el año 2021, basándose en el perfil epidemiológico posterior a la pandemia, mostró a través de la toma de muestras de aspirado traqueal un aumento en la resistencia a ciprofloxacino y a carbapenémicos por parte de bacterias como *Pseudomonas aeruginosa* y *Klebsiella pneumoniae* en un 35,3%, antibióticos que con anterioridad demostraron sensibilidad ante dichos patógenos (21–23).

La coordinación de Terapia Intensiva en el periodo de enero a diciembre 2022, en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga delimitó 755 pacientes ingresados durante este año, promediando una mortalidad de 9 pacientes al mes, con un total de 108 defunciones. De dichos ingresos, 139 pacientes presentaron infecciones bacterianas, posteriormente según los criterios de exclusión e

inclusión de la investigación se delimitó 75 que manifestaron algún mecanismo de resistencia.

4. MÉTODOLÓGÍA

- Diseño del estudio: Estudio cuantitativo observacional, descriptiva y de corte transversal.
- Contexto: El estudio se llevará a cabo dentro del periodo lectivo septiembre – febrero 2024, donde se planea recolectar información correspondiente a las infecciones bacterianas durante el año 2022 en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital José Carrasco Arteaga. Posterior a la obtención de datos proporcionados a través de una base de datos anonimizada perteneciente al Área de Vigilancia Epidemiológica, se determinará la prevalencia de multirresistencia de cuidados intensivos.
- Participantes:
 - **Criterios de Inclusión:** Se incluyeron los resultados de muestras biológicas previamente tomadas en el año 2022 de pacientes de edad adulta ingresados a la unidad de cuidados intensivos del Hospital de Especialidades Médicas José Carrasco Arteaga durante el periodo de enero a diciembre del año 2022, que mostraron información; sexo, edad, tipo de muestra, microorganismo aislado, antibiograma con cualquier nivel de multirresistencia y diagnóstico bacteriológico confirmado.
 - **Criterios de Exclusión:** Se excluyeron pacientes menores de edad y pacientes de edad adulta sin diagnóstico de multirresistencia o bacteriológico confirmados, ingresados en la unidad de cuidados intensivo del Hospital de Especialidades Médicas José Carrasco Arteaga durante el periodo de enero a diciembre del año 2022, se excluyeron 64 pacientes.

- Variables:

Variable		Definición	Dimensión	Indicador	Escala	Tipo
Variable dependiente	Multirresistencia bacteriana	Resistencia por lo menos a un antibiótico de tres clases de antimicrobianos siempre y cuando su tratamiento suponga una dificultad y su presencia tenga la capacidad de crear brotes epidémicos	Medición de halos de inhibición en milímetros.	Puntos de corte CLSI	1: Si 2: No	Nominal
	Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de la persona hasta la última fecha registrada en la historia clínica	Tiempo transcurrido	Años	1:Adulto Joven (18 – 35 años) 2: Adulto (36 – 64 años) 3:Tercera edad (mayor a 65 años)	Numérica
	Sexo	Característica orgánica que diferencia a los hombres de las mujeres	Fenotipo	Características sexuales	1: Hombre 2: Mujer	Nominal
Variables independientes	Bacterias	Células pequeñas miembros del procariota, visibles solo con ayuda de microscopios que cuentan con la capacidad de cambiar su estructura para poder sobrevivir y adaptarse a situaciones hostiles	Colonización	Infección	1: Gram positiva 2: Gram negativa	Nominal

	Tipo de muestra	Muestra de origen biológica que será cultivada para la realización de un antibiograma	Sitio de recolección	Secreción	1: Hisopado rectal 2: Aspirado traqueal 3: Punta de catéter 4: Hemocultivo 5: Líquido peritoneal 6: Líquido ascítico 7: Secreción traqueal 8: Urocultivo 9: Cultivo de herida	Nominal
	Microorganismo	Bacteria únicamente visible debajo del microscopio.	Nombre bacteria	Especie	1: <i>Klebsiella spp</i> 2: <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 3: <i>Staphylococcus epidermidis</i> 4: <i>Escherichia coli</i> 5: <i>Klebsiella pneumoniae</i>	Nominal

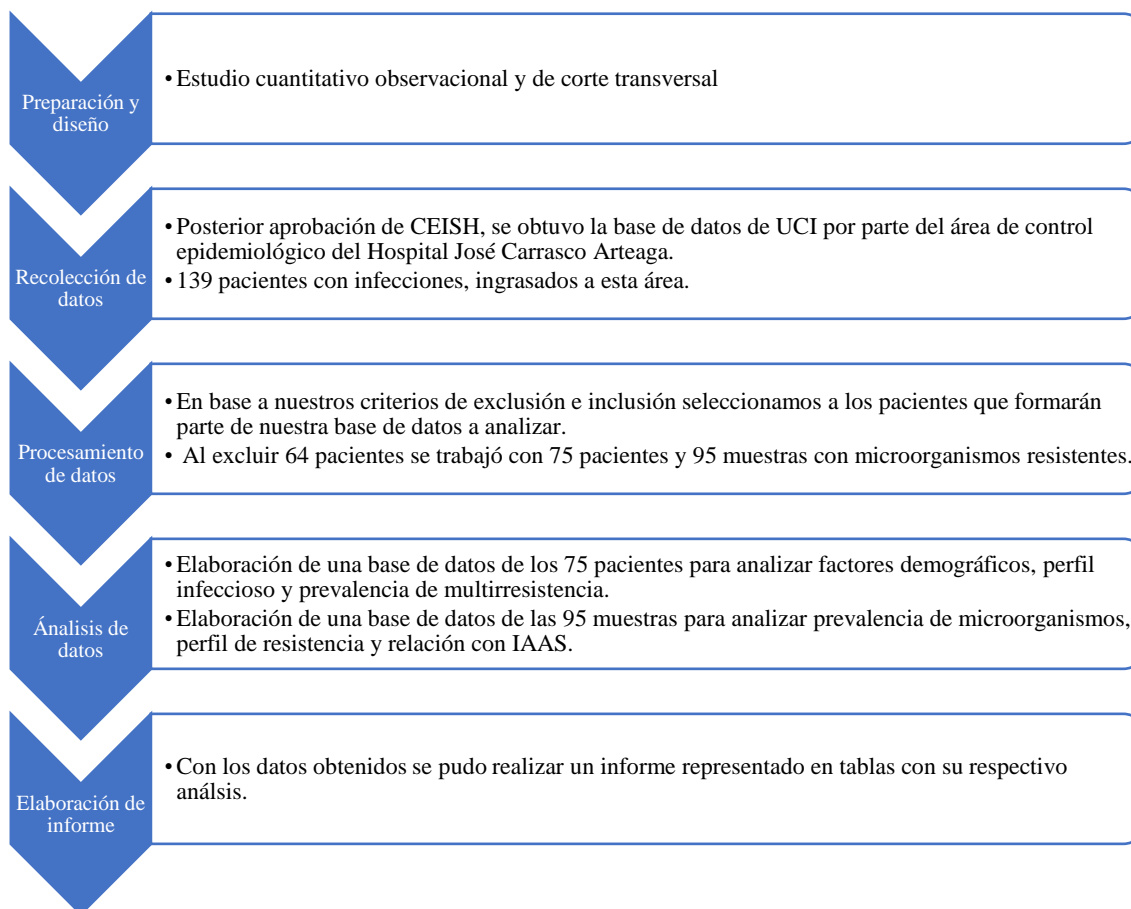
					<p>6: <i>Klebsiella oxytoca</i></p> <p>7: <i>Enterobacter asburiae</i></p> <p>8: <i>Pantoea spp</i></p> <p>9: <i>Staphylococcus aureus</i></p> <p>10: <i>Enterobacter cloacae</i></p> <p>11: <i>Enterococcus faecalis</i></p> <p>12: <i>Aeromona hydrophila</i></p> <p>13: <i>Klebsiella aerogenes</i></p> <p>14: <i>Staphylococcus haemolyticus</i></p> <p>15: <i>Klebsiella ozaenae</i></p> <p>16: <i>Citrobacter amalonaticus</i></p>	
	Mecanismo de resistencia	Evolución de las bacterias, en donde adquieren defensas contra antibióticos	Tipo de mecanismo	Enzimas	<p>1: PC (productora carbapenemasas)</p> <p>2: Impermeabilidad</p> <p>3: Van A</p> <p>4: BLEE</p> <p>5: Metallo (metalo beta lactamasa)</p> <p>6: PBP</p> <p>7: MRC1</p> <p>8: AMPC</p>	Nominal

					9: OPTRA	
Antibióticos	Medicamentos utilizados contra las infecciones bacterianas	Antibióticos resistentes	Resistencia		1: Carbapenemicos 2: Betalactamicos 3: Vancomicina 4: Colistina 5: Linezolid / Eritromicina/ Tetraciclina 6: Betalactamicos inhibidores de betalactamasas	Nominal
Infección	Sistema colonizado por bacterias multirresistentes	Tipo de infección	Sistema afectado		1: Gastrointestinal 2: Sepsis 3: Respiratorio 4: Herida quirúrgica 5: Vías urinarias	Nominal
Mes	Mes en el cual el paciente ingreso a unidad de cuidados intensivos	Mes ingresado	Meses del año		1: Enero 2: Febrero 3: Marzo 4: Abril 5: Mayo 6: Junio 7: Julio 8: Agosto 9: Septiembre 10: Octubre 11: Noviembre 12: Diciembre	Nominal

	IAAS	Infeción adquirida en atención de la salud en	Infeción en hospital	IAAS	1: Si 2: No	Nominal
--	-------------	-----------------------------------------------	----------------------	------	----------------	---------

- Tamaño muestral: se consideró un universo de 75 personas constituido pacientes adultos ingresados a la unidad de cuidados intensivos del Hospital de Especialidades Médicas José Carrasco Arteaga durante los meses de enero a diciembre del año 2022.
- Variables cuantitativas: la edad clasificamos en diferentes grupos etarios los cuales fueron: adulto joven (18-34), adulto (35-64) y tercera edad (>65).
- Aspectos éticos:
 1. Durante toda la investigación se asegura que los investigadores no entraran en contacto con pacientes vulnerables o de alto riesgo, para que de esta manera no se comprometa su estado de salud.
 2. Reconocemos los beneficios que esta investigación puede aportar a la comunidad médica y a los futuros pacientes que sean ingresados a la unidad de cuidados intensivos. Estos datos contribuirán con información actualizada de la situación de la UCI, con la posibilidad de crear protocolos de vigilancia y tratamientos para futuros casos de multirresistencia.
 3. Durante todo el transcurso de la investigación, se garantiza la privacidad y la seguridad de los datos recopilados, por medio de la anonimización y protección de la información para evitar cualquier riesgo de identificación o divulgación no autorizada.
 4. La base de datos utilizada será entregada a los investigadores en un formato anonimizado, así garantizando que ningún tipo de información privada no relevante a la investigación sea manejado por los mismos.
 5. Una vez adquirida la base de datos, solamente los investigadores principales tendrán acceso a la misma, el director y el asesor de este trabajo de investigación no son responsables en el proceso de manejo de datos.
 6. La base de datos anonimizada será resguardada dentro de la nube del programa de Outlook proporcionado por la Universidad Católica de Cuenca para evitar la manipulación de terceros. La única manera de tener acceso a la nube sería mediante el correo institucional de los investigadores y la clave de acceso creada por los mismos.
 7. Una vez transferido los datos a Microsoft Excel, protegeremos los archivos con la opción de cifrar al mismo con la creación de una contraseña, opción válida en todos los archivos para este software.
 8. Para evitar la manipulación de terceros, una vez que los datos se encuentren dentro del programa SPSS, protegeremos al archivo mediante la encriptación del mismo con una contraseña.
 9. Las contraseñas para los archivos encriptados será únicamente responsabilidad de los investigadores principales.

5. RESULTADOS



FACTORES DEMOGRÁFICOS	
SEXO	Nuestra población de estudio consiste en 139 pacientes de los cuales 78 son hombres y 61 mujeres.
EDAD	Participaron 66 adultos jóvenes (18 – 34 años), 56 adultos (35-64 años) y 17 de la tercera edad (>65 años).
No se realizó ninguna exclusión según factores demográficos.	
FACTORES CLÍNICOS	
MUESTRA	De las 295 muestras plasmadas en la base de datos del Control Epidemiológico del IESS, se excluyeron 200 por ausencia de datos como confirmación, mecanismo de resistencia, ausencia de multirresistencia y microorganismos repetidos en el mismo tipo de muestras. Se trabajó con 95 muestras.
MICROORGANISMOS	Se encontraron 27 diferentes tipos de microorganismos de los cuales solamente 15 presentaron multirresistencia.

ANTIBIÓTICOS	Se presentó 6 diferentes grupos de familias de antibióticos que presentaron resistencia. No se realizó ninguna exclusión para este parámetro.
MECANISMO DE RESISTENCIA	Identificamos 9 diferentes tipos de mecanismos de resistencia.
INFECCIÓN	Se clasificó el tipo de infección según la muestra de laboratorio en donde se identificó 5 tipos de infecciones.
MES DE CONFIRMACIÓN DE RESISTENCIA	El mes que más confirmación de resistencia presentó fue en el mes de enero.

En el año 2022 dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga, existió una prevalencia del 54% de farmacoresistencia bacteriana múltiple. Los microorganismos aislados con más frecuencia fueron: *Klebsiella pneumoniae* (22.1%), *Escherichia coli* (18.9%), *Pseudomonas aeruginosa* (14.7%), *Staphylococcus aureus* (14.7%) y *Klebsiella oxytoca* (6.3%). El sexo no es factor de riesgo ni protección para la multiresistencia bacteriana. Sin la existencia significancia estadística ($p > 0.05$). Al igual que el grupo etario y el tipo de infección.

5.1. TABLAS DE RESULTADOS

Tabla No. 1: Prevalencia de la Farmacoresistencia Bacteriana Múltiple en la Unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital José Carrasco Arteaga. Enero a diciembre del 2022

MULTIRRESISTENCIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
	n	%
SI	75	54.0
NO	64	46.0
Total	139	100.0

Fuente: Base de datos Epidemiología – IESS Cuenca
Elaborado por: Conde Ochoa Roberto, Guaraca Calderón Nicole Katherine

Análisis: de los pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos (139) el 54% farmacoresistencia bacteriana múltiple.

Tabla No. 2: Características microbiológicas en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2022

MICROORGANISMO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
	n	%
KLEBSIELLA PNEUMONIAE	21	22.1
ESCHERICHIA COLI	18	18.9
PSEUDOMONAS AERUGINOSA	14	14.7
STAPHYLOCOCCUS AUREUS	14	14.7
KLEBSIELLA OXYTOCA	6	6.3
ENTEROBACTER ASBURIAE	5	5.3
ENTEROBACTER CLOACAE	4	4.2
ENTEROCOCCUS FAECALIS	3	3.2
CITROBACTER AMALONATICUS	2	2.1
STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS	2	2.1
KLEBSIELLA SPP	1	1.1
AEROMONA HYDROPHILA	1	1.1
KLEBSIELLA AEROGENES	1	1.1
STAPHYLOCOCCUS HAEMOLYTICUS	1	1.1
KLEBSIELLA OZAENAE	1	1.1
PANTOEA SPP	1	1.1
Total	95	100.0

Fuente: Base de datos Epidemiología – IESS Cuenca

Elaborado por: Conde Ochoa Roberto, Guaraca Calderón Nicole Katherine

Análisis: de los microorganismos aislados (95) el 22.1% corresponde a *Klebsiella pneumoniae* seguido de *Escherichia coli* con el 18.9%.

La Organización Mundial de la Salud ha realizado una lista de patógenos prioritarios con el objetivo de que estos sean tomados en cuenta al momento de la realización de estudios de resistencia. Los microorganismos categorizados como prioridad crítica es la *Pseudomona aeruginosa* debido a su alta mortalidad, es resistente a carbapenémicos

asociado principalmente a infecciones respiratorias, de vías urinarias y heridas quirúrgicas; y Enterobacteriaceae resistentes a carbapenémicos como es la *Escherichia coli*, estos microorganismos son más comúnmente aislados en las unidades de cuidados intensivos dentro de Latinoamérica (24).

Dentro de prioridad elevada, el microorganismo que coincide con nuestro estudio es *Staphylococcus aureus*, germen asociado a infecciones de la piel y tejidos blandos, osteomielitis, neumonías adquiridas en la comunidad y endocarditis (24).

Uno de los microorganismos que no se menciona dentro de la lista de prioridades de la OMS, pero que gracias a su alta prevalencia en las unidades de cuidados intensivos es la *Klebsiella pneumoniae* debido a su alta resistencia a penicilinas, aminoglucósidos y cefalosporinas se encuentra relacionado a hospitalizaciones a largo plazo, pacientes trasplantados y ventilación mecánica (25–27).

Tabla No. 3: Distribución de los microorganismos aislados según Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasaco Arteaga. Cuenca. 2022

IAAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
	n	%
NO	49	51.6
SI	46	48.4
Total	95	100.0

Fuente: Base de datos Epidemiología – IESS Cuenca

Elaborado por: Conde Ochoa Roberto, Guaraca Calderón Nicole Katherine

Análisis: de los microorganismos aislados (95) el 51.6% no se relacionan con Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS).

Las infecciones asociadas a la atención de la salud son aquellas adquiridas durante la estancia hospitalaria que no estén presentes o en etapa de incubación al momento del ingreso a la unidad. Estas infecciones suelen aparecer tras 48 horas de hospitalización y

se relacionan al uso de procesos invasivos como el uso catéteres, ventilación e infecciones de sitio quirúrgico (28).

Tabla No. 4: Distribución de los microorganismos aislados según tinción de Gram en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasaco Arteaga. Cuenca. 2022

GRAM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
	n	%
NEGATIVO	75	78.9
POSITIVO	20	21.1
Total	95	100.0

Fuente: Base de datos Epidemiología – IESS Cuenca

Elaborado por: Conde Ochoa Roberto, Guaraca Calderón Nicole Katherine

Análisis: de los microorganismos aislados (95) el 78.9% corresponden a bacterias Gram negativas.

Tabla No. 5: Distribución de diagnóstico de enfermedades infecciosas según perfil microbiológico de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasaco Arteaga. Cuenca. 2022

VARIABLES	FRECUENCIA n= 95	PORCENTAJE % = 100
Tipo de Muestra		
HISOPADO RECTAL	42	44.2
HEMOCULTIVO	28	29.5
ASPIRADO TRAQUEAL	15	15.8
HERIDA	3	3.2
LIQUIDO ASCITICO	2	2.1
UROCULTIVO	2	2.1
OTROS	3	3.1

Fuente: Base de datos Epidemiología – IESS Cuenca

Elaborado por: Conde Ochoa Roberto, Guaraca Calderón Nicole Katherine

Análisis: de los microorganismos aislados (95) el 44.2% se detectaron a través de un hisopado rectal y el 2.1% mediante un urocultivo.

El Ministerio de Salud Pública desde el año 2020 indica 6 instancias en donde el hisopado rectal es realizada de manera obligatoria: cuando el paciente es referido de otra casa de salud, cuando la estadía del paciente supera las 48 horas, si la estadía del paciente en la unidad de cuidados intensivos es mayor a 48 horas, si el paciente presenta una complicación posterior a ingreso a la unidad de cuidados intensivos y si la estancia supera las 48 horas el hisopado rectal debería ser realizada semanalmente a los 7 días de la primera toma. Es importante que se realicen este tipo de muestras debido a la capacidad de las Enterobacterias de diseminarse y a su alto porcentaje de morbimortalidad (29,30).

Es llamativo el alto porcentaje de muestras de hisopado rectal con microorganismos positivos, si comparamos con otros estudios realizados dentro de la ciudad de Cuenca, como es en el Hospital Vicente Corral Moscoso, en donde su principal tipo de muestra es esputo. Es importante recalcar que no existe concordancia con las demás muestras de nuestro estudio en donde predomina el hemocultivo y aspirado traqueal, mientras que en el Hospital Vicente Corral Moscoso predomina muestras de orina y secreciones de herida (31).

Tabla No. 6: Tabla basal cualitativa del perfil de resistencia de los microorganismos aislados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2022

VARIABLES	FRECUENCIA n= 95	PORCENTAJE % = 100
Mecanismo de Resistencia*:		
PC	41	43.2
PBP	17	17.9
BLEE	15	15.8
METALLO	10	10.5
IMPERMEABILIDAD	6	6.3
AMPC	2	2.1
OPTRA	2	2.1
VAN A	1	1.1
MRC1	1	1.1
Antibióticos Resistentes		
CARBAPENEMICOS	47	49.5
BETALACTAMICOS	27	28.4
BETALACTAMICOS/INHIBIDORES DE BETALACTAMASAS	17	17.9
LINEZOLID/ERITROMICINA/TETRACICLINAS	2	2.1
VANCOMICINA	1	1.1
COLISTINA	1	1.1

* PC: productora de carbapenemasa; PBP: penicilin binding protein; BLEE: Betalactamasa de espectro extendido; METALLO: Metallo-β-lactamasa New Delhi; AMPC: Betalactamasa de tipo AmpC; MCR1: Mannose receptor, C type 1

Fuente: Base de datos Epidemiología – IESS Cuenca

Elaborado por: Conde Ochoa Roberto, Guaraca Calderón Nicole Katherine

Análisis: de las bacterias aisladas (95) el 43.2% demostró un mecanismo de resistencia de tipo PC y el 1.1% por medio de la formación del gen MRC-1. El 49.5% presenta resistencia a antibióticos carbapenémicos y el 1.1% a colistina.

Los tres mecanismos más comunes de resistencia en la Unidad de Cuidados Intensivos dentro del Hospital José Carrasco Arteaga son: producción de betalactamasas y carbapenemasas. Esto se constata gracias a que, en el año 2016 en un estudio dentro del

periodo de enero a diciembre, se analizó el perfil de resistencia dentro de las diferentes unidades hospitalarias y si comparamos con nuestro estudio en el área de cuidados intensivos la prevalencia de estos dos tipos de mecanismos persiste con el pasar de los años. Lo que es llamativo es el porcentaje de (43.2%) para producción de carbapenemasas, porcentaje que llegaba a ser de (29.2%) con anterioridad (32).

El Ministerio de Salud pública por medio del programa INSPI en su reporte del año 2018, nos detalla cuales son las bacterias con patrones resistencia aisladas en varios hospitales dentro del Ecuador. La *Escherichia coli* ha expresado genes de resistencia que coinciden con nuestro estudio, como KPC, al igual que la *Klebsiella pneumoniae* y la *Pseudomonas aeruginosa* (15).

Tabla No. 7: Distribución de la población en estudio según el mes de confirmación de resistencia en la Unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital José Carrasco Arteaga. Enero a diciembre del 2022

MES CONFIRMADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
	n	%
JUNIO	10	13.3
ENERO	9	12.0
AGOSTO	9	12.0
FEBRERO	7	9.3
SEPTIEMBRE	7	9.3
OCTUBRE	6	8.0
MARZO	6	8.0
JULIO	6	8.0
NOVIEMBRE	4	5.3
ABRIL	4	5.3
MAYO	4	5.3

DICIEMBRE	3	4.0
Total	75	100.0

Fuente: Base de datos Epidemiología – IESS Cuenca
Elaborado por: Conde Ochoa Roberto, Guaraca Calderón Nicole Katherine

Análisis: de la población de estudio (75) el 13.3% recibió una confirmación de resistencia en el mes de junio y el 4% en diciembre.

Tabla No. 8: Tabla basal cualitativa de factores demográficos en la Unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital José Carrasco Arteaga. Enero a diciembre del 2022

VARIABLES	FRECUENCIA n= 75	PORCENTAJE % = 100
Sexo		
Hombre	41	54.7
Mujer	34	45.3
Grupo Etario		
Adulto	38	50.7
Tercera Edad	31	41.3
Adulto Joven	6	8.0

Fuente: Base de datos Epidemiología – IESS Cuenca
Elaborado por: Conde Ochoa Roberto, Guaraca Calderón Nicole Katherine

Análisis: en la población de estudio (75) el 54.7% son hombres. El 50.7% son adultos y el 8% adultos jóvenes. El microorganismo que mayor prevalencia tienen dentro del grupo etario adultos es *Klebsiella pneumoniae*, seguido por *Escherichia coli* y *Pseudomona aeruginosa*. Mientras que para los pacientes de la tercera edad el orden fue: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomona aeruginosa*.

Tabla No. 9: Distribución de la relación entre la presencia de multirresistencia y factores demográficos e infecciosos en la Unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital José Carrasco Arteaga. Enero a diciembre del 2022

Variable	Multirresistencia		OR	IC95%	0.05
	SI	NO			Valor p
Sexo					
Hombre	41 (52.6%)	37 (47.4%)	0.880	0.449 – 1.725	0.139
Mujer	34 (55.7%)	27 (44.3%)			
Grupo Etario					
Adulto	42 (57.5%)	31 (42.5%)	1.355	0.694 – 2.646	0.792
Tercera Edad	33 (50%)	33 (50%)			

Fuente: Base de datos Epidemiología – IESS Cuenca

Elaborado por: Conde Ochoa Roberto, Guaraca Calderón Nicole Katherine

Análisis: en la población de estudio (139) el sexo y grupo etario no es factor de riesgo ni protección para la multirresistencia bacteriana. Sin significancia estadística ($p > 0.05$).

KLEBSIELLA OZAENAE	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-
STAPHYLOCOCCUS HAEMOLYTICUS	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-
KLEBSIELLA AEROGENES	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-
AEROMONA HYDROPHILA	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-
ENTEROCOCCUS FAECALIS	-	3.2	-	-	-	-	-	-	-
ENTEROBACTER CLOACAE	3.2	1.1	-	-	-	-	-	-	-
KLEBSIELLA SPP	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	44.2	29.5	15.8	3.2	2.1	2.1	1.1	1.1	1.1

Fuente: Base de datos Epidemiología – IESS Cuenca

Elaborado por: Conde Ochoa Roberto, Guaraca Calderón Nicole Katherine

Análisis: del total de las muestras (95) el 44.2% fueron diagnosticados mediante hisopado rectal, aislándose en esta muestra con mayor notoriedad *Klebsiella pneumoniae* 12.6% y la *Pseudomonas aeruginosa* 9.5%, lo que explica por qué son de las bacterias con mayor prevalencia dentro de la unidad. El hemocultivo (29.5%) mostró *Escherichia coli* con 8.4%, *Klebsiella pneumoniae* 7.4% y *Staphylococcus aureus* 6.3%. Mientras que en el 1.1% de muestras de punta de catéter se aisló *Staphylococcus Epidermidis*, en el líquido peritoneal, *Escherichia coli* y en secreción traqueal, *Staphylococcus aureus*.

Tabla No. 11: Tabla de relación entre los 5 microorganismos principales y resistencia antibiótica en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital José Carrasco Arteaga. Enero a diciembre del 2022

FAMILIA ANTIBIÓTICO	MICROORGANISMO (n)	
CARBAPENEMICOS	KLEBSIELLA PNEUMONIAE	18
	ESCHERICHIA COLI	4
	PSEUDOMONA AERUGINOSA	5
	KLEBSIELLA OXYTOCA	6
BETALACTÁMICOS	KLEBSIELLA PNEUMONIAE	3
	ESCHERICHIA COLI	13
	PSEUDOMONA AERUGINOSA	9
COLISTINA	ESCHERICHIA COLI	1
BETALACTÁMICOS / INHIBIDORES DE LA BETALACTAMASAS	STAPHYLOCOCCUS AUREUS	14

Fuente: Base de datos Epidemiología – IESS Cuenca

Elaborado por: Conde Ochoa Roberto, Guaraca Calderón Nicole Katherine

Análisis: Las familias de antibióticos que mayor resistencia demostraron dentro del estudio fueron carbapenémicos, las bacterias resistentes a estos antibióticos fueron: *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca* y *Pseudomona aeruginosa*. Para los betalactámicos: *Escherichia Coli* y *Pseudomona aeruginosa*. Es importante delimitar la resistencia del *Staphylococcus aureus* hacia los betalactámicos/inhibidores de las betalactamasas.

Esta es una tendencia que continua con el paso de los años en nuestro país, ya que en el Reporte de Datos de Resistencia a los Antimicrobianos en Ecuador de los años 2014 a

2018 emitido por el Ministerio de Salud Pública, la *Escherichia coli* presenta resistencia ante betalactámicos, principalmente cefalosporinas en un 50% y en menor porcentaje a carbapenémicos. Porcentaje que se aumenta en el caso de muestras aisladas con *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa* resistentes a carbapenémicos, datos que coinciden con nuestro estudio (15).

6. DISCUSIÓN

Se determinó la prevalencia de farmacoresistencia bacteriana múltiple mediante un estudio retrospectivo en la Unidad De Cuidados Intensivos del Hospital José Carrasco Arteaga durante el año 2022, en el periodo que corresponde a los meses de enero a diciembre.

De los 139 pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos, se determinó una prevalencia de multirresistencia bacteriana del 54% (n=75). Golli et al. quien realizó un estudio con una duración de tres años (2017-2020) en la unidad de cuidados intensivos, recolectando los patrones de resistencia antimicrobiana en el Hospital Universitario de Medicina y Farmacia de Craiova, Rumania, indica que la prevalencia de microorganismos resistentes es del 46.07% proyectando cifras similares a nuestro estudio (33).

Dentro de la población de estudio, 75 personas adquirieron multirresistencia bacteriana, estos están representados en su mayoría por hombres 54.7% (n=41) y las mujeres con un menor porcentaje de 45.3% (n=34), similares resultados se reportan en el Hospital General de Piñas, Ecuador durante el año 2021, en donde Cuenca et al. reporta un 59.5% de hombres y 40.5% de mujeres. En este mismo estudio se detalla a la población según el grupo etario, en donde el adulto mayor representa el 49.1%, adultos el 36.2% y adultos jóvenes de 14.7%, en comparación a nuestro estudio donde el grupo etario que predominó fue los adultos con el 50,7% (n=38) (34).

Han et al. en su estudio de 4 años de duración realizado en Hebei, China, aisló 2070 casos de resistencia en la unidad de cuidados intensivos, estos fueron principalmente aislados en muestras de esputo en el 55%, hemocultivos 25.71% y en drenajes 5.65%. Mogrovejo et al. concuerda con la investigación de Hebei, al obtener frecuencias similares en los cultivos de esputo. Estos datos son llamativos debido a que se contrarrestan con nuestro estudio en el cual los microorganismos multirresistentes fueron aislados en 95 muestras, pero, indican que el mayor porcentaje corresponde a hisopados rectales con un 42%, 29.5% en el caso de los hemocultivos y 15.8% en aspirados traqueales (31,35).

Se aislaron 27 microorganismos diferentes dentro de la unidad cuidados intensivos durante el año 2022, de ellos 15 presentaron patrones de multirresistencia bacteriana, con una tendencia muy notoria a infección por bacterias Gram negativas, donde predominaron las bacterias: *Klebsiella pneumoniae* 22.1% (n=21), *Escherichia coli* 18.9% (n=18) y *Pseudomonas aeruginosa* 14.7% (n=14). En un menor porcentaje, se reportó infecciones por Gram positivos, encabezados por: *Staphylococcus aureus* 14.7% (n=14), *Enterococcus faecalis* 3.2% (n=3) y *Staphylococcus epidermidis* 2.1% (n=2). Agrupando a estos dos grupos, los 5 microorganismos más frecuentes son: *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Klebsiella oxytoca*.

A nivel nacional podemos comparar con los resultados obtenidos por Morales et al, en el Hospital General de Ambato del IESS, cuyos microorganismos aislados en la unidad de cuidados intensivos fueron: *Escherichia coli* en un 22.3%, *Klebsiella pneumoniae* 12.8%, *Staphylococcus epidermidis* 10.1%, *Staphylococcus aureus* 9.2% y *Staphylococcus hominis* 7.3%. La prevalencia de infecciones por bacterias Grampositivas es evidente, en comparación con nuestro estudio donde predomina las infecciones por Gramnegativos con un 75% (n=20) (36).

A nivel de Latinoamérica, analizamos un estudio realizado en el Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Faustino Pérez Hernández en Matanzas, Cuba. Manzano et al. describe mayor frecuencia de multirresistencia en bacterias Gramnegativas como: Bacilos no fermentadores con 38.5%, *Enterobacter cloacae* 20.6%, *Enterobacter agglomerans* 9.7%. Por otro lado, las bacterias que en nuestro estudio presentaron porcentajes elevados tienen baja prevalencia en el estudio de Manzano, como la *Pseudomonas aeruginosa* 6.9%, *Escherichia coli* 6.3% y *Klebsiella spp* 4% (37).

En un estudio realizado por Saharaman et al. donde se comparó las infecciones en las unidades de cuidados intensivos de países de bajos ingresos como India, Pakistán, Egipto y Vietnam, entre otros, con las unidades de cuidados intensivos de países del Oeste europeo como Grecia, Suiza y Países bajos. Se evidenció una marcada diferencia ya que en los países de bajos ingresos se observó un predominio de bacterias Gramnegativas como: *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli*. Mientras que en los países europeos los patógenos Grampositivos fueron más prominentes. El orden de presentación de microorganismo varía según el país estudiado, pero existe evidencia de que en países de bajos ingresos como el nuestro es mayor la prevalencia de microorganismos con tinción Gram negativa (38).

Es importante identificar el comportamiento de las bacterias que predominan en la unidad de cuidados intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga, los mecanismos de resistencia que sobresalieron fueron; productora de carbapenemasas con el 43.2% (n=41), la producción de PBP o proteínas fijadoras de betalactámicos en un 17.9% (n=17), BLEE con 15.8% (n=15) y finalmente, metalo-betalactamasa New Delhi 10.5% (n=10). Con la afinidad de reconocer cuales son los mecanismos de resistencia más comunes dentro de nuestra ciudad recopilamos los datos aportados por el estudio ejecutado en el Hospital Vicente Corral Moscoso en donde Mogrovejo et al. reporta el

principal mecanismo de resistencia BLEE con 54%, seguido por productores de carbapenmasas con 33% y meticilin resistente (MR) en un 11%, coincidiendo mayoritariamente con los mecanismos reportados dentro del hospital del IESS (31).

Uno de los principales parámetros a reconocer son los parámetros de resistencia que presentan las principales bacterias arrojadas por el estudio, la *Klebsiella pneumoniae* (22.1%) demostró resistencia a betalactámicos; es decir penicilinas, cefalosporinas y carbapenémicos; mostrando sensibilidad únicamente para aminoglucósidos como amikacina y gentamicina. Al analizar la resistencia en Piñas, Ecuador, podemos observar que esta bacteria presentó el mismo perfil de resistencia, únicamente diferenciándose con su sensibilidad a colistina (34).

La *Escherichia coli* con su porcentaje de 18.9% es la segunda bacteria que con mayor frecuencia se delimitó dentro del estudio en UCI, por su amplia resistencia no se recomienda el uso de aminopenicilinas, cefalosporinas de 1 a 4 generación y monobactámicos. Siendo esta sensible para la gentamicina, fosfomicina y nitrofurantoina. Han et al. reconoce que esta bacteria suele ser susceptible a carbapenémicos o a la combinación de piperacilina + tazobactam, situación que no sucede en nuestro caso, coincidiendo únicamente en la sensibilidad a gentamicina y amikacina (35).

Una bacteria Gram negativa aislada comúnmente es la *Pseudomonas aeruginosa*, en un estudio dentro de las áreas de cuidados intensivos en hospitales de los Estados Unidos (2018-2020), elaborado por Sader et al. en los que con un 23.5% de frecuencia, demuestra resistencia a cefalosporinas de tercera generación, carbapenémicos y piperacilina + tazobactam con una buena susceptibilidad hacia fluoroquinolonas y aminoglucósidos. Por su mecanismo de resistencia metalo-betalactamasa la *Pseudomonas aeruginosa*, es una bacteria con un amplio patrón de resistencia a carbapenémicos y betalactámicos como

sucede en nuestra investigación, al igual que las bacterias que de las que se hablaron indican una buena respuesta al ser tratados con aminoglucósidos (39).

Staphylococcus aureus es otra bacteria común en la unidad de cuidados intensivos se delimitó resistencia para betalactámicos o a su combinación con un inhibidor betalactamasas (trimetropin-sulfametoxazol), sensible para tetraciclina, vancomicina y linezolid. Esta bacteria, siendo la tercera más resistente reportado en el estudio basado en el Hospital del IESS en Ambato, presentó patrones únicamente contra la eritromicina, clindamicina y en menor frecuencia a ampicilina – sulbactam, antibióticos que no coinciden con nuestro estudio (36).

Al diseñar este estudio, fue de fundamental importancia plantear la identificación de factores de riesgo como determinantes para la adquisición de multirresistencia bacteriana. Sin embargo, al momento de analizar la base de datos proporcionados la falta de registro de algunas características clínicas como; antecedentes patológicos personales, duración de hospitalización, uso de instrumental dentro de la unidad y la causa de defunción nos limitó al momento de estudiar la relación de estos con la farmacorresistencia bacteriana. Por esta razón, únicamente planteamos edad, sexo, grupo etario y tipo de infección como posibles factores de riesgo dentro de este estudio.

En el informe de actividades en Terapia Intensiva del HEJCA correspondiente al periodo entre enero 2022 a mayo 2023 se documentó 755 ingresos a la unidad de cuidados intensivos durante el año 2022. Sin embargo, al trabajar con la muestra aportada por el área de control epidemiológico del Hospital José Carrasco Arteaga, el cual representó el 20% de ingresos, imposibilita la generalización de resultados a otras poblaciones hospitalarias.

En este reporte se detalla una alta prevalencia de farmacorresistencia bacteriana múltiple del 54% dentro de la unidad de cuidados intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga durante el periodo entre enero a diciembre del año 2022. De igual manera, se resalta las 5 principales bacterias, estas siendo; *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Klebsiella oxytoca*. Finalmente, determinamos que el grupo etario, sexo y tipo de infección no son factores determinantes para la adquisición de este tipo de resistencia.

7. CONCLUSIONES

La farmacorresistencia adquirida por las bacterias conforma uno de los mayores problemas de salud pública en la actualidad. Esta multirresistencia afecta la eficacia de los tratamientos ante infecciones, incrementando el riesgo de morbimortalidad de los pacientes. Es importante recalcar que, aunque si exista riesgo a contraer este tipo de bacterias en hospitalizaciones fuera de la unidad de cuidados intensivos, las personas que más riesgo corren son las que se encuentran internados en dicha área. Como se evidencia en nuestro estudio, en esta área existen altos porcentajes de microorganismos que han desarrollado mecanismos de resistencia a múltiples familias de antibióticos.

Dentro de la unidad de cuidados intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga se reconocieron una variedad de microorganismos multirresistentes, los que destacaron dentro de este grupo: *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia Coli*, *Pseudomona aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Klebsiella oxytoca*. Es importante identificar su frecuencia y sus patrones de resistencia para planificar futuras acciones.

Klebsiella pneumoniae resistente a carbapenémicos, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa* resistente a betalactámicos y finalmente *Staphylococcus aureus* resistente a uso de betalactámicos o de inhibidores de la betalactamasa.

Los factores asociados a la multirresistencia que se analizaron para este estudio fueron sexo y edad. Al determinar la diferencia significativa entre las variables planteadas, se estableció que estos factores no son determinantes, ni factores de riesgo para padecer de una infección a causa de una bacteria multirresistente. Sin embargo, es importante delimitar las bacterias más comunes dentro de los diferentes grupos etarios, como es la *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* y *Pseudomona aeruginosa* en adultos y *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomona aeruginosa* en personas de la tercera edad.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Habboush Y, Guzman N. Antibiotic Resistance. 2024.
2. Grupo de Trabajo de Vigilancia de las IRAS. PROTOCOLO GENERAL DE VIGILANCIA Y CONTROL DE MICROORGANISMOS MULTIRRESISTENTES O DE ESPECIAL RELEVANCIA CLÍNICO-EPIDEMIOLOGICA (Protocolo-MMR). Sistema Nacional de Vigilancia de las Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria [Internet]. 2018 [cited 2023 Aug 16]; Available from: https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/PROTOCOLOS/PROTOCOLOS%20EN%20BLOQUE/PROTOCOLOS%20IRAS%20Y%20RESISTENCIAS/PROTOCOLOS%20NUEVOS%202019%20IRAS/Protocolo-MMR_Nov2017_rev_Abril2019.pdf
3. Camacho-Silvas LA, Portillo-Gallo JH, Rivera-Cisneros AE, Sánchez-González JM, Franco-Cendejas R, Duque-Rodríguez J, et al. Multirresistencia, resistencia extendida y panresistencia a antibacterianos en el norte de México. *Cir Cir*. 2021 Jun 17;89(4).
4. Liang L, Zhong LL, Wang L, Zhou D, Li Y, Li J, et al. A new variant of the colistin resistance gene MCR-1 with co-resistance to β -lactam antibiotics reveals a potential novel antimicrobial peptide. *PLoS Biol*. 2023 Dec 13;21(12):e3002433.
5. Yauri-Condor K, Zavaleta Apestegui M, Sevilla-Andrade CR, Piscocoya Sara J, Villoslado Espinoza C, Vicente Taboada W, et al. Enterobacterales productores de betalactamasa de espectro extendido portadores del gen mcr-1 en Lima, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2020 Nov 5;37(4):711–5.
6. McHugh MP, Parcell BJ, Pettigrew KA, Toner G, Khatamzas E, el Sakka N, et al. Presence of *optrA*-mediated linezolid resistance in multiple lineages and plasmids of *Enterococcus faecalis* revealed by long read sequencing. *Microbiology (N Y)*. 2022 Feb 16;168(2).
7. Sethuvel DPM, Bakthavatchalam YD, Karthik M, Irulappan M, Shrivastava R, Periasamy H, et al. β -Lactam Resistance in ESKAPE Pathogens Mediated Through Modifications in Penicillin-Binding Proteins: An Overview. *Infect Dis Ther*. 2023 Mar 6;12(3):829–41.
8. Arredondo-Alonso S, Top J, Corander J, Willems RJL, Schürch AC. Mode and dynamics of *vanA*-type vancomycin resistance dissemination in Dutch hospitals. *Genome Med*. 2021 Jan 20;13(1):9.
9. Jubair N, Rajagopal M, Chinnappan S, Abdullah NB, Fatima A. Review on the Antibacterial Mechanism of Plant-Derived Compounds against Multidrug-

- Resistant Bacteria (MDR). Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2021 Aug 16;2021:1–30.
10. Urquizo G, Arce J, Alanoca G. RESISTENCIA BACTERIANA POR BETA LACTAMASAS DE ESPECTRO EXTENDIDO: UN PROBLEMA CRECIENTE BACTERIAL RESISTANCE BY EXTENDED SPECTRUM BETA LACTAMASE: A GROWING PROBLEM. *Rev Med La Paz* [Internet]. 2018 [cited 2023 Aug 16];24(2). Available from: http://www.scielo.org.bo/pdf/rmcmlp/v24n2/v24n2_a12.pdf
 11. Seral C, Gude MJ, Castillo F. Emergencia de β -lactamasas AmpC plasmídicas (pAmpC ó cefamicinasas): origen, importancia, detección y alternativas terapéuticas. *Rev Esp Quimioter* [Internet]. 2018 [cited 2023 Aug 16];25(2). Available from: <https://seq.es/seq/0214-3429/25/2/seral.pdf>
 12. García S. CARBAPENEMASAS. MECANISMOS DE RESISTENCIA Y MÉTODOS FENOTÍPICOS DE DETECCIÓN [Internet]. [Salamanca]: Universidad de Salamanca ; 2018 [cited 2023 Aug 16]. Available from: https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/138727/GARC%CDA%20VELA_SARA_18TFG322.pdf;jsessionid=4CEBACCB7AB01C9D9846D5D82198C178?sequence=1
 13. Satán C, Satyanarayana S, Shringarpure K, Mendoza-Ticona A, Palanivel C, Jaramillo K, et al. Epidemiology of antimicrobial resistance in bacteria isolated from inpatient and outpatient samples, Ecuador, 2018. *Rev Panam Salud Publica* [Internet]. 2023 [cited 2023 Aug 16];47. Available from: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/57313/v47e142023.pdf>
 14. Manzano M, Bordies Y, Tase A, González J, García R, Manzano P. Infección nosocomial en Cuidados Intensivos del Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Faustino Pérez Hernández, de Matanzas. *Revista Médica Electrónica* [Internet]. 2021 [cited 2023 Aug 16];43(4). Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v43n4/1684-1824-rme-43-04-1029.pdf>
 15. Ministerio de Salud Pública. Instituto Nacional De Investigación En Salud Pública Reporte De Datos De Resistencia A Los Antimicrobianos En Ecuador 2014-2018 [Internet]. 2018 [cited 2023 Aug 16]. Available from: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/08/gaceta_ram2018.pdf
 16. Wu C, Lu J, Ruan L, Yao J. Tracking Epidemiological Characteristics and Risk Factors of Multi-Drug Resistant Bacteria in Intensive Care Units. *Dovepress* [Internet]. 2023 Mar [cited 2023 Aug 16];16:1499–509. Available from: <https://www.dovepress.com/getfile.php?fileID=88191>
 17. Tovar O, Estrada G, Florían M, Uribe A, Marulanda C, Corpas-Iguarán E, et al. Differential molecular approach and ESBL detection from *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* isolated from the supraglottic region of patients undergoing

- mechanical ventilation in an intensive care unit . *Rev Fac Med* [Internet]. 2018 [cited 2023 Aug 16];66(4). Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v66n4/0120-0011-rfmun-66-04-581.pdf>
18. Rivero R, Rivero J, Fernández L, Martínez A, Morffi M. Resistencia antimicrobiana en Unidades de Cuidados Intensivos . 16 de abril [Internet]. 2019 [cited 2023 Aug 16];58(274). Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/abril/abr-2019/abr19274f.pdf>
 19. Tusa D. Indicadores de resistencia antimicrobiana en pacientes de la unidad de cuidados intensivos en un hospital al norte de Quito 2018 [Internet]. [Quito]: Universidad Central del Ecuador; 2019 [cited 2023 Aug 16]. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/20135/1/T-UCE-0008-CQU-195.pdf>
 20. Morales A, Sánchez F, Agreda I, Maldonado C, Morales L, Gallegos M, et al. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/20135/1/T-UCE-0008-CQU-195.pdf>. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica* [Internet]. 2021 [cited 2023 Aug 16];40(1). Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55971233019>
 21. Fierro D. Caracterización epidemiológica y microbiológica de infecciones respiratorias bacterianas en pacientes COVID-19 en Unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital General IESS Quito Sur en los meses de julio del 2020 a abril del 2021 [Internet]. [Quito]: Universidad Central del Ecuador; 2023 [cited 2023 Aug 16]. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/29012/1/UCE-FCB-CB-FIERRO%20DANIEL.pdf>
 22. Almeida Villegas JÁ, Gutiérrez Gutiérrez JA, León Quirino S, Albarrán Calzonzín P, Acosta Ramírez A, Castillo Nava CAR, et al. Antibiotic resistance patterns in infections associated with health care in a Third Level Center with hospital reconversion in the COVID-19 pandemic. *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia*. 2022 Jun 30;88(88(02)):123–30.
 23. Chávez-Jacobo VM. La batalla contra las superbacterias: No más antimicrobianos, no hay ESKAPE. *TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*. 2020 Feb 19;23.
 24. Organización Mundial de la Salud. OPS. 2021 [cited 2024 Feb 24]. Patógenos multirresistentes que son prioritarios para la OMS. Available from: <https://www.paho.org/es/noticias/4-3-2021-patogenos-multirresistentes-que-son-prioritarios-para-oms>
 25. Brusselaers N, Vogelaers D, Blot S. The rising problem of antimicrobial resistance in the intensive care unit. *Ann Intensive Care*. 2011 Dec 23;1(1):47.

26. Ture Z, Güner R, Alp E. Antimicrobial stewardship in the intensive care unit. *Journal of Intensive Medicine*. 2023 Jul;3(3):244–53.
27. Pons MJ, Ruiz J. Current trends in epidemiology and antimicrobial resistance in intensive care units. *Journal of Emergency and Critical Care Medicine*. 2019 Jan;3:5–5.
28. Monegro AF, Muppidi V, Regunath H. *Hospital-Acquired Infections*. 2024.
29. Ministerio de Salud Pública. HGDC. 2022 [cited 2024 Feb 25]. Instrutivo de Toma y Envío de Muestras de Hisopado Rectal Para Screening KPC. Available from: https://www.hgdc.gob.ec/images/Hospital/Gstion_Calidad/Procedimientos_Instrutivos/INSTRUCTIVO%20DE%20HISOPADO%20RECTAL.pdf
30. Josa DF, Bustos G, Torres IC, Esparza S. G. Evaluación de tres métodos de tamizaje para detección de Enterobacteriaceae productoras de carbapenemasas en hisopados rectales. *Revista chilena de infectología*. 2018;35(3):253–61.
31. Mogrovejo Loyola TA, Sacoto Molina AM, Álvarez Serrano ME. Factores asociados con infecciones por bacterias multirresistentes en el Hospital “Vicente Corral Moscoso” de Cuenca, 2018-2019. *Revista Médica del Hospital José Carrasco Arteaga*. 2023 Aug 7;15(1):11–6.
32. Díaz Minchala CP, Vasquez Ojeda KE. Resistencias Bacterianas En Muestras De Pacientes Hospitalizados En El Instituto De Seguridad Social José Carrasco Arteaga, Enero - Diciembre 2016. [Internet]. [Cuenca]: Universidad de Cuenca; 2018 [cited 2024 Feb 24]. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/29744/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION.pdf>
33. Golli AL, Cristea OM, Zlatian O, Glodeanu AD, Balasoiu AT, Ionescu M, et al. Prevalence of Multidrug-Resistant Pathogens Causing Bloodstream Infections in an Intensive Care Unit. *Infect Drug Resist*. 2022 Oct;Volume 15:5981–92.
34. Cuenca-Riascos EB, Riascos-Jaramillo HD, Ortiz-Tejedor JG. Resistencia antimicrobiana de bacterias aisladas de secreciones bronquiales en una Unidad de Cuidados Intensivos. *Kasmera*. 2023 Apr 7;51.
35. Han Y, Zhang J, Zhang HZ, Zhang XY, Wang YM. Multidrug-resistant organisms in intensive care units and logistic analysis of risk factors. *World J Clin Cases*. 2022 Feb 26;10(6):1795–805.
36. Morales Carrasco A, Sánchez Sanguano F, Agreda Orellana I, Maldonado Robles C, Morales Torres L, Gallegos Paredes M, et al. Patrones de resistencia bacteriana en la unidad de cuidados intensivos del Hospital General Ambato del IESS, Ecuador. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*. 2021;40(1):109–17.

37. Manzano Serrano M, Bordies Lavin Y, Tase Rodriguez A, Garcia Raventos R, Manzano Serrano P. Infección nosocomial en Cuidados Intensivos del Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Faustino Pérez Hernández, de Matanzas. *Revista Médica Electrónica* . 2021;43(4).
38. Saharman YR, Karuniawati A, Severin JA, Verbrugh HA. Infections and antimicrobial resistance in intensive care units in lower-middle income countries: a scoping review. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2021 Jan 29;10(1):22.
39. Sader HS, Mendes RE, Streit JM, Carvalhaes CG, Castanheira M. Antimicrobial susceptibility of Gram-negative bacteria from intensive care unit and non-intensive care unit patients from United States hospitals (2018–2020). *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2022 Jan;102(1):115557.

9. GLOSARIO

AMPC: Betalactamasa de tipo AmpC

BLEE: Betalactamasas de espectro extendido

CRN-RAM: Centro Nacional de Referencia de Resistencia a los antimicrobianos

HEJCA: Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga

IASS: Infecciones Asociadas a la Atención en Salud

IESS: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

IMP: Resistente al antibiótico imipenem

INSPI: Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública

KPC: *Klebsiella pneumoniae* carbapenemasa

MBL: Metallo-beta-lactamasa

MDR: Multirresistente

METALLO: Metallo- β -lactamasa New Delhi

MR: Meticilin resistente

MRC1: Mannose receptor, C type 1

NDM: Nueva Delhi Metalo beta-lactamasa

OXA: Oxacilinasas

PBP: Protein binding penicillin

PC: Productora de Carbapenemasa

PDR: Panresistencia

XDR: Resistencia extendida

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

VAN A: Gen van que causa resistencia a vancomicina

VIM: Metaloenzimas tipo VIM

10. ANEXOS

Gráfico No. 1: Antibióticos que mostraron resistencia en los microorganismos aislados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2022

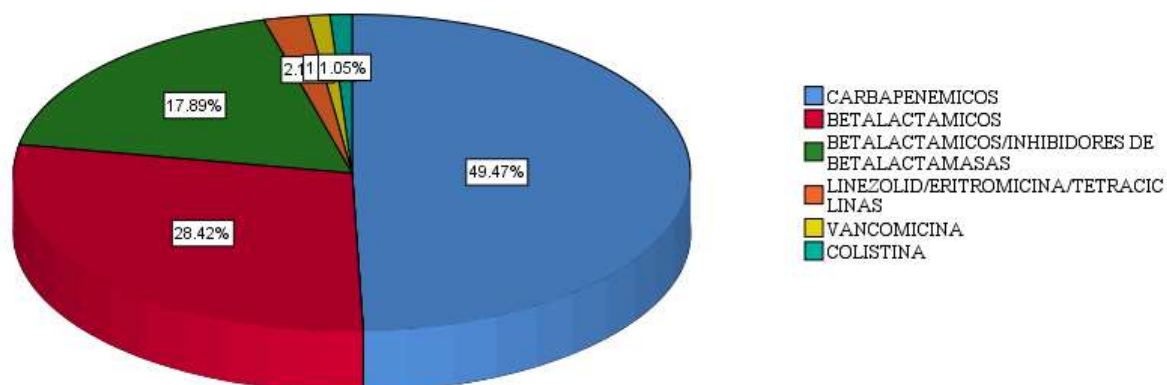


Gráfico No. 2: Distribución de la población en estudio según el mes de confirmación de resistencia en la Unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital José Carrasco Arteaga. Enero a diciembre del 2022

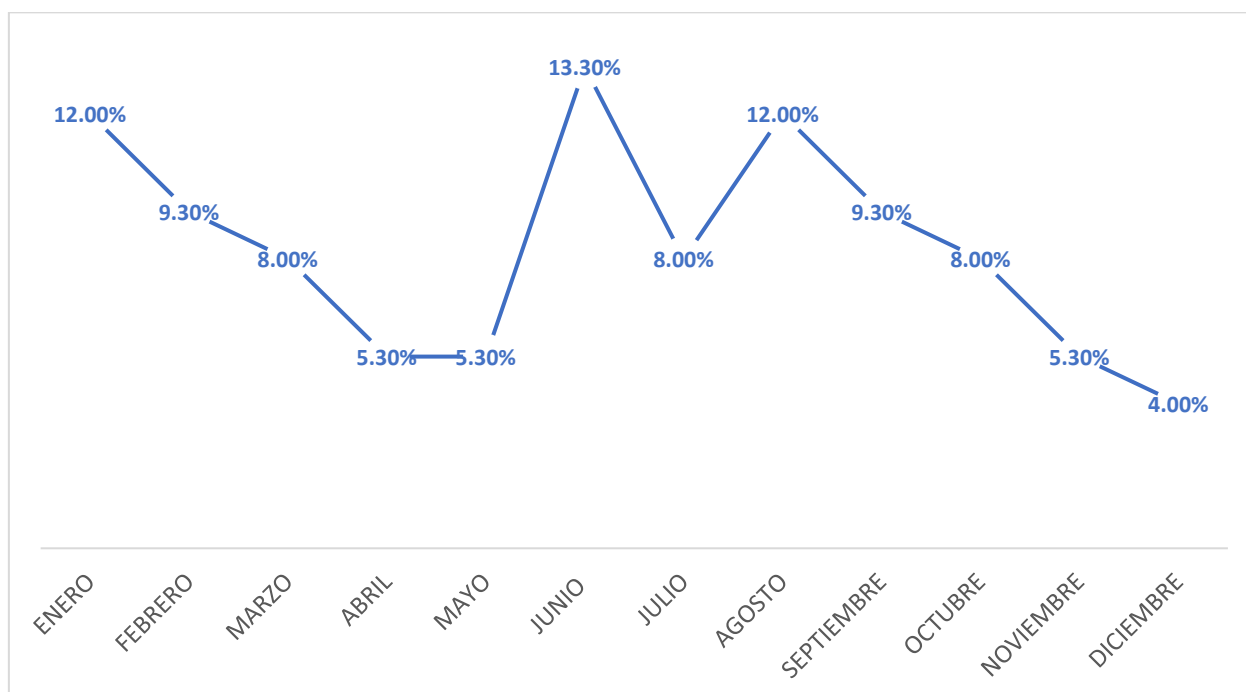


Gráfico No. 3: Características microbiológicas en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2022

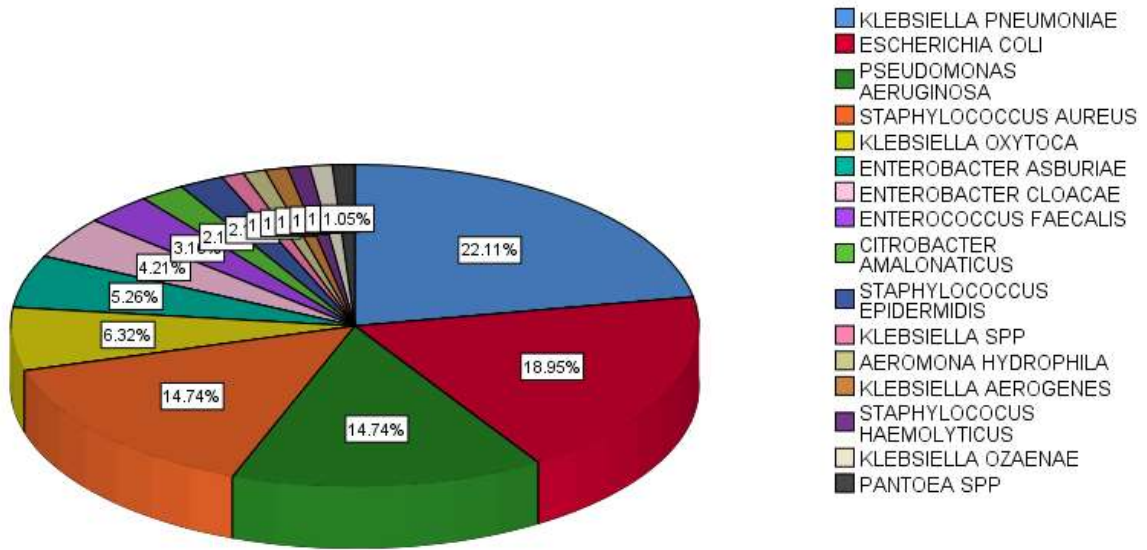


Gráfico No. 4: Tipo de muestras según perfil microbiológico de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2022

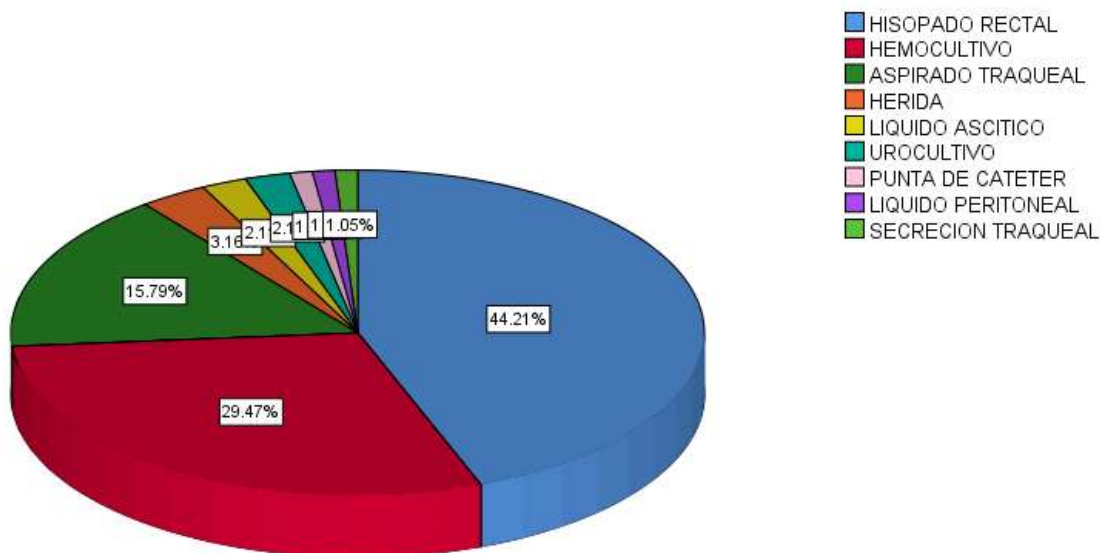
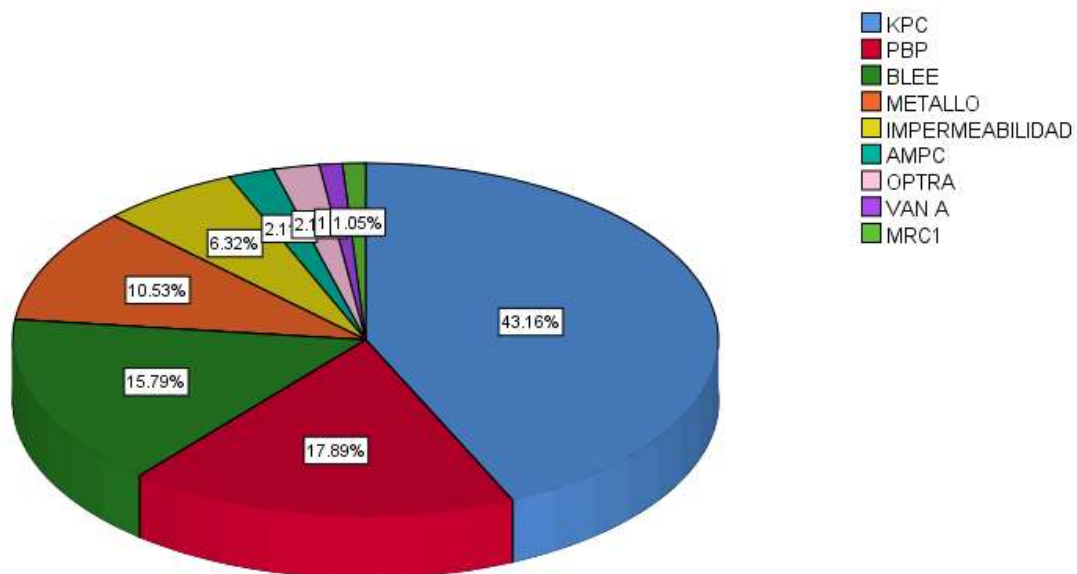


Gráfico No. 5: Perfil de resistencia de los microorganismos aislados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2022




* PC: productora de carbapenemasa; PBP: penicilin binding protein; BLEE: Betalactamasa de espectro extendido; METALLO: Metallo- β -lactamasa New Delhi; AMPc: Betalactamasa de tipo AmpC; MCR1: Mannose receptor

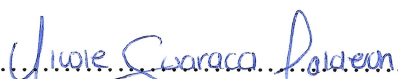
**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

Roberto Conde Ochoa portador de la cédula de ciudadanía N° **0105108575** y **Nicole Katherine Guaraca Calderón** portadora de la cédula de ciudadanía N° **0104807367**. En calidad de autores y titulares de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“Prevalencia de la Farmacorresistencia Bacteriana Múltiple en la Unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital José Carrasco Arteaga. Enero a diciembre del 2022”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconocemos a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizamos además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, **08 de marzo de 2024**

F: 

Roberto Conde Ochoa
C.I. **0105108575**

F: 

Nicole Katherine Guaraca Calderón
C.I. **0104807367**