

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE MEDICINA
UNIDAD DE SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

“ASOCIACIÓN ENTRE EL USO DE ANTIMICROBIANOS DE RESERVA Y LA RESISTENCIA BACTERIANA EN PACIENTES INGRESADOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA DURANTE EL AÑO 2023”

PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:

MEDICINA INTERNA

AUTOR:

MC. NYKI WALDO BECERRA ABANTO

ASESOR:

MC. JHONY TACILLA CASTREJÓN

Código ORCID

0000-0003-2950-1899

Cajamarca, Perú
2025

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador: Nyki Waldo Becerra Abanto
DNI. 41949843
Escuela Profesional/Unidad UNC: Unidad de Segunda Especialización – Residentado Médico
2. Asesor: M.C. Jhony Tacilla Castrejón
Facultad/ Unidad UNC: Facultad de Medicina
3. Grado Académico o título Profesional: Segunda Especialidad – **Medicina Interna**
4. Tipo de Investigación: Trabajo Académico
5. Título de Proyecto de Investigación: **"ASOCIACIÓN ENTRE EL USO DE ANTIMICROBIANOS DE RESERVA Y LA RESISTENCIA BACTERIANA EN PACIENTES INGRESADOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA DURANTE EL AÑO 2023"**.
6. Fecha de Evaluación: 07/01/2025
7. Software Antiplagio: TURNITIN
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 19%
9. Código Documento: oid: 3117:427369884
10. Resultado de la Evaluación de Similitud: **APROBADO**

Cajamarca, 10 de Febrero del 2025



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE MEDICINA
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

W. A. Guevara Ortiz
Mg. MC. Wilder A. Guevara Ortiz
DIRECTOR

I. GENERALIDADES

1.1 Título del proyecto:

Asociación entre el uso de antimicrobianos de reserva y la resistencia bacteriana en pacientes Ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el Año 2023

1.2 Nombre del autor del proyecto :

Becerra Abanto, Nyki Waldo

1.3 Nombre de la especialidad estudiada:

Medicina intensiva

1.4 Información del asesor del proyecto:

M.c. Tacilla Castrejon, Jhony

1.5 Área y línea de investigación:

Unidad de Cuidados Intensivos

1.6 Tipo de investigación:

1.6.1 De acuerdo a la orientación o finalidad: Aplicada.

1.6.2 De acuerdo a la técnica de contrastación: Observacional, retrospectivo, de corte transversal.

1.7 Régimen de investigación:

Libre u orientado

1.8 Institución donde se desarrollará el proyecto:

Departamento académico de medicina humana, Segunda Especialidad

1.9 Localidad donde se desarrollará el proyecto.

Hospital Regional Docente de Cajamarca. Departamento de área crítica y emergencia servicio: Unidad de Cuidados Intensivos

1.10 Duración total del proyecto:

Fecha de inicio 01 de febrero del 2024

Fecha de término 30 de agosto del 2024

1.11 Cronograma de actividades:

N°	ACTIVIDADES	Meses																											
		Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Planificación y diseño del proyecto.																												
1.1	Formulación del proyecto Planteamiento del problema y desarrollo de objetivos Diseño de investigación	X	X	X	X	X	X	X	X																				
2	Recolección y análisis de datos.																												
2.1	Trabajo de campo Captación de información									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										

1.12 Recursos disponibles

Presupuesto y Financiamiento.

MATERIALES Y ÚTILES					
CÓDIGO DEL CLASIFICADO R MEF	DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO O SOLES	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL SOLES
1.4.4.002	Papel bond A4	150,00	1	millar	150,00
	Folder A4	80,00	3	unidad	240,00
	Lapiceros	40,00	12	caja	40,00
	Lápiz	15,00	12	caja	15,00
	Cuaderno	40,00	2	Unidad	80,00
	Otros	100,00			100,00
	Subtotal				
SERVICIOS					
CÓDIGO DEL CLASIFICADO R MEF	DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO O SOLES	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL SOLES
1.5.6.030	Internet	75,00	7	Mes	525,00
1.5.6.003	Movilidad	15,00	30	Día	450,00
1.5.6.004	Fotocopiado	2,00	200	Unidad	400,00
1.5.6.023	Asesoría	300,00	4	Horas	1.200,00
	Subtotal				2.575,00

BIENES					
CÓDIGO DEL CLASIFICADO R MEF	DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO O SOLES	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL SOLES
1.5.6.030	Computadora	1.000,00	1	unidad	1.000,00
1.5.6.003	Pendrive	90,00	2	unidad	180,00
	Subtotal				1.180,00

Nota. Para el desarrollo del proyecto se empleará el autofinanciamiento.

1.1 Financiamiento.

- MATERIALES Y ÚTILES: S/ 625,00
- SERVICIOS: S/. 2.575,00
- BIENES: S/. 1.180,00
- **TOTAL:** S/. **4.380,00**

CAPÍTULO II: EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

2.1. Definición y delimitación del problema de investigación.

En un análisis global, la resistencia bacteriana a los antimicrobianos se ha convertido en una de las principales amenazas para la salud pública a nivel mundial, con graves repercusiones en la morbilidad y los costos sanitarios. La Organización Mundial de la Salud (OMS) la considera como una de las diez principales amenazas para la salud mundial, y estima que causa alrededor de 1,27 millones de muertes al año, cifra que se proyecta que podría aumentar a 10 millones de muertes para el año 2050(1).

La prevalencia global de infecciones adquiridas en hospitales varía entre el 3.8% y el 18.6%, pero en el contexto de las UCI, esta cifra supera el 20%. Este alto porcentaje se debe a que los pacientes en estado crítico, inmunocomprometidos o con múltiples comorbilidades están más vulnerables a contraer infecciones. Como resultado, estas infecciones prolongan la estancia hospitalaria, aumentan significativamente los costos del sistema de salud y están asociadas con una tasa de mortalidad que supera el 30% (2). Estas cifras alarmantes resaltan la urgencia de abordar este problema a través de investigaciones que exploran la relación entre el uso de antimicrobianos de reserva y la resistencia bacteriana para implementar estrategias efectivas de control y prevención.

En el contexto nacional, se han implementado diversas medidas desde el año 2016 para contrarrestar la resistencia a los antimicrobianos. Uno de los hitos más significativos tuvo lugar en 2019, con la instauración de un plan estratégico y la conformación de una comisión permanente para abordar esta problemática de salud pública, bajo el Decreto Supremo 010-2019-SA. Sin embargo, pese a los esfuerzos y progresos, la contención de las infecciones farmacorresistentes aún enfrenta desafíos considerables, como la carencia de tecnología y personal debidamente capacitado, así como la falta de asignaciones presupuestarias específicas (3). La resistencia bacteriana representa un desafío cada vez mayor en los entornos

hospitalarios, particularmente en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). Estas áreas están destinadas a pacientes gravemente enfermos, inmunocomprometidos o con múltiples comorbilidades, lo que aumenta su susceptibilidad a infecciones. La resistencia bacteriana no solo incrementa la morbimortalidad de estos pacientes, sino que también prolonga las estancias hospitalarias y reduce las opciones disponibles de tratamiento (4).

La investigación se centra en explorar la asociación entre el uso de antimicrobianos de reserva y la resistencia bacteriana en pacientes de la UCI del Hospital Regional Docente de Cajamarca en el año 2023. Es crucial destacar que el estudio se enfoca específicamente en los antibióticos de reserva, cuyo uso indiscriminado puede estar contribuyendo significativamente al desarrollo de cepas bacterianas resistentes. La relevancia de esta investigación radica en la necesidad de comprender mejor esta relación para implementar medidas preventivas y terapéuticas adecuadas. La situación se agrava en las UCI, donde los pacientes suelen ser más vulnerables a infecciones nosocomiales y la exposición prolongada a antimicrobianos potentes. En Perú, los antibióticos constituyen el 11% del consumo total de medicamentos, lo que representa un gasto considerable. La resistencia antimicrobiana es una amenaza creciente para la salud pública a nivel global. En respuesta, la OMS ha iniciado una campaña mundial para proteger los antimicrobianos y controlar la resistencia. Además, la situación se ve agravada por la falta de desarrollo de nuevos medicamentos antimicrobianos (5).

Este estudio, de tipo observacional y prospectivo, se propone identificar patrones de resistencia bacteriana en la UCI de Cajamarca en relación con el uso de antimicrobianos de reserva. Los métodos de recolección de datos incluyen análisis de historias clínicas, cultivos microbiológicos y seguimiento de la evolución de los pacientes. La investigación se fundamenta en la recopilación y análisis de datos cuantitativos y cualitativos para establecer correlaciones significativas. La realización de esta investigación se justifica por la necesidad de comprender mejor la dinámica de la resistencia bacteriana a los antimicrobianos de reserva en

el contexto específico de la UCI del Hospital Regional Docente de Cajamarca. El conocimiento generado permitirá optimizar el uso de estos medicamentos, mejorar la atención a los pacientes críticos y contribuir a la lucha contra la resistencia bacteriana a nivel local y regional.

En el contexto local del Hospital Regional Docente de Cajamarca, se ha observado un aumento en los casos de resistencia bacteriana entre los pacientes de la UCI, posiblemente relacionados con el uso de antimicrobianos de reserva. Esta problemática local requiere una investigación detallada para comprender la magnitud del problema y desarrollar estrategias específicas que puedan mejorar la calidad de la atención y la seguridad de los pacientes en este entorno crítico.

2.2 Formulación del problema de investigación

2.2.1. Problema de investigación:

¿Existe una asociación entre el uso de antimicrobianos de reserva y la resistencia bacteriana en pacientes con infecciones graves en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el Año 2023

2.3 Objetivos de la investigación

2.3.1 Objetivo general:

Determinar la asociación entre el uso de antimicrobianos de reserva y la resistencia bacteriana en pacientes con infecciones graves en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el Año 2023

2.3.2 Objetivos específicos:

Evaluar la prevalencia de los pacientes con infecciones en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el Año 2023.

Analizar la Resistencia de los microorganismos más frecuentes en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el Año 2023.

Determinar la asociación entre las consecuencias clínicas y la resistencia bacteriana en pacientes con infecciones graves en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el Año 2023.

2.4 Justificación de la investigación

-Este estudio se justifica no solo por la gravedad del problema y su impacto en la salud pública, sino también por la oportunidad de generar conocimientos que pueden ser aplicados para mejorar la gestión de los antimicrobianos y reducir la resistencia bacteriana en entornos hospitalarios. La investigación abordará una cuestión crítica y urgente, proporcionando evidencia que puede guiar acciones efectivas y sostenibles en el manejo de antimicrobianos en UCI y en la lucha contra la resistencia bacteriana.

- La justificación teórica de este proyecto se fundamenta en la necesidad de abordar la resistencia bacteriana en entornos hospitalarios, especialmente en unidades de cuidados intensivos; por ello, la investigación se basa en la comprensión de los mecanismos biológicos y epidemiológicos de la resistencia, así como en la evidencia previa que vincula la resistencia bacteriana con el uso de antimicrobianos de reserva

-Impacto en la salud pública: La resistencia bacteriana a estos medicamentos es un problema de gran magnitud que afecta la salud pública, incrementa la morbimortalidad, prolonga las estancias hospitalarias y limita las opciones de tratamiento.

-Escasez de información local: Hay una notable falta de datos sobre la prevalencia de la resistencia bacteriana en UCI en Perú, particularmente en el Hospital Regional Docente de Cajamarca. Esta información es esencial para diseñar estrategias efectivas de control y prevención.

-Necesidad de optimizar el uso de antimicrobianos: La investigación puede ayudar a identificar prácticas inadecuadas en la prescripción y uso de antimicrobianos, permitiendo optimizar su uso y reducir la presión selectiva sobre las bacterias.

-Mejora de la calidad de la atención: Entender la relación entre el uso de antimicrobianos de reserva y la resistencia bacteriana puede mejorar la calidad de atención en las UCI, reduciendo el riesgo de infecciones resistentes y mejorando los resultados de salud de los pacientes.

Por ello, comprender la prevalencia y los factores asociados con el uso de antimicrobianos de reserva en este contexto permitirá desarrollar estrategias de manejo y tratamiento más efectivas, lo que a su vez puede mejorar los resultados clínicos y reducir la carga de enfermedad en la población atendida en la UCI. La comprensión de la relación entre el uso de antimicrobianos de reserva y la resistencia bacteriana puede contribuir a mejorar la calidad de la atención en la UCI, reduciendo el riesgo de infecciones por bacterias resistentes y mejorando los resultados en salud de los pacientes.

2.5 Limitaciones de la investigación

La investigación al ser de naturaleza aplicada y emplear una técnica observacional retrospectiva de corte transversal, se enfrenta a posibles sesgos temporales y limitaciones en la inferencia causal. Además, la falta de intervención directa podría dificultar la identificación de relaciones causales claras, destacando la necesidad de interpretar los resultados con precaución en el contexto de la complejidad clínica.

2.6 Aspectos éticos

Para llevar a cabo esta investigación, es crucial seguir los principios éticos fundamentales que rigen la investigación médica, asegurando el respeto a los derechos y el bienestar de los pacientes involucrados. Entre estos principios de la bioética se encuentran el respeto a la autonomía, la beneficencia, la no maleficencia y la justicia, que guiarán cada etapa del proceso de investigación para garantizar su integridad ética y científica (13).

Respeto a la autonomía: Se respeta la autonomía de los pacientes al garantizar la confidencialidad de su información médica. Aunque no haya interacción directa con los pacientes, es esencial proteger su privacidad y asegurar que se utilice su información de manera ética y responsable.

Beneficencia: Se busca que la investigación contribuya al conocimiento científico sobre el uso de antimicrobianos de reserva y la resistencia bacteriana en la UCI, con el objetivo de mejorar la atención médica y la gestión de pacientes en el futuro. Se procura maximizar los beneficios potenciales de la investigación para los pacientes y la sociedad en general.

No maleficencia: Se toman medidas para garantizar que la revisión de historias clínicas se realice de manera ética y que no cause daño a los pacientes. Se protege la privacidad de los pacientes y se minimiza cualquier riesgo potencial de divulgación no autorizada de información confidencial.

Justicia: Se asegura que la selección de historias clínicas se realice de manera equitativa y que los datos se analicen de manera imparcial. Se trata a todos los pacientes con igualdad y respeto.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Antecedentes del problema:

3.1.1 Antecedentes internacionales:

En el contexto internacional, se encuentra González J, et al (13), desarrollaron un artículo de investigación que tuvo como objetivo determinar la prevalencia de resistencia a antibióticos en bacterias aisladas de muestras clínicas hospitalarias en el noroeste de México. Se recopiló información de las bitácoras de cultivos microbiológicos realizados en un hospital de la región entre diciembre de 2016 y enero de 2018. Se observó una alta resistencia bacteriana a los antibióticos, con algunos microorganismos mostrando resistencia del 90 al 100%. *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Staphylococcus aureus* fueron las infecciones más comunes. La bencilpenicilina mostró alta resistencia en el servicio de cuidados intensivos. En conclusión, se evidenció una preocupante resistencia bacteriana en la región estudiada, es importante destacar que el uso inadecuado y excesivo de antimicrobianos contribuye significativamente al desarrollo y propagación de la resistencia bacteriana, la falta de regulación en su prescripción y venta, junto con la automedicación, aumentan este riesgo.

Por otro lado, Medic D, et al. (14), realizaron su investigación, que tuvo como propósito establecer una relación entre los datos de consumo mayorista de antibióticos, expresados en dosis diarias por cada mil habitantes por día (DID), y la resistencia observada en bacterias patógenas durante el período de 2017 a 2021. Para ello, se desarrolló un estudio descriptivo, retrospectivo. Los resultados revelaron un incremento estadísticamente significativo en el consumo de antibióticos de uso sistemático, pasando de 21.3 DHD en 2017 a 34.5 DHD en 2021 ($\beta = 0.982$, $p = 0.003$). Asimismo, se observó un aumento del 16% en la relación entre el consumo de antibióticos de amplio espectro y de espectro estrecho ($\beta = 0.530$, $p = 0.358$). La azitromicina lideró el consumo en 2021 (15% del total), seguida por levofloxacino (13%) y cefixima (12%). Se evidenció una correlación positiva significativa entre el porcentaje de

aislados resistentes de *K. pneumoniae* y el consumo de meropenem ($r = 0.950$; $p = 0.013$), ertapenem ($r = 0.929$; $p = 0.022$), ceftriaxona ($r = 0.924$; $p = 0.025$) y levofloxacin ($r = 0.983$; $p = 0.003$). Estos hallazgos sugieren que la eficacia de las estrategias hospitalarias para combatir la resistencia bacteriana podría verse comprometida sin una reducción del uso inapropiado de antibióticos a nivel comunitario

Seguidamente, Cajina J, García L. (15), desarrollaron su investigación que tuvo como propósito investigar la Resistencia Bacteriana al uso de antibióticos en la Unidad de Cuidados Intensivos. Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo y retrospectivo, con 77 expedientes analizados. Se observó una alta prevalencia de resistencia, especialmente en *Klebsiella spp* (90%), seguido por *Pseudomonas aeruginosa*. *Staphylococcus coagulasa negativa* demostró resistencia global a todas las familias de antibióticos excepto a Trimetropin-Sulfa, y *Acinetobacter baumannii* presentó resistencia en un 90% en todas las familias de antibióticos, excepto a Carbapenémicos. Se concluye que, la alta prevalencia de resistencia bacteriana refleja la urgente necesidad de abordar de manera efectiva el uso de antibióticos en este entorno clínico. Los altos porcentajes de resistencia encontrados, combinados con el hecho de que la mayoría de los pacientes inician el tratamiento sin un antibiograma previo, sugieren una práctica generalizada de prescripción de antibióticos de forma empírica, lo cual puede contribuir significativamente al desarrollo y propagación de la resistencia bacteriana

Tusa D. (16), realizó su investigación ante la creciente amenaza de la resistencia bacteriana, se planteó identificar indicadores de resistencia antimicrobiana en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), su investigación fue descriptiva y transversal, la recolección de datos se realizó a partir de las historias clínicas de pacientes de UCI, con el propósito de evaluar posibles cambios o tendencias en bacterias multirresistentes. Los resultados principales revelaron una prevalencia del 15,2% para *E. coli* BLEE y del 2% para *K. pneumoniae* KPC. En muestras respiratorias, *K. pneumoniae* KPC, *P. aeruginosa* y *E. coli* BLEE fueron los

microorganismos más frecuentes, mientras que en hemocultivos destacaron *S. aureus* ORSA, *K. pneumoniae* KPC, *A. baumannii* y *E. coli* BLEE. En cuanto a la resistencia antibiótica, se observaron altos niveles de resistencia en *E. coli* a ceftriaxona, en *K. pneumoniae* a cefalosporinas de tercera generación, en *P. aeruginosa* a cefalosporinas de tercera generación, y en *S. aureus* a oxacilina. En conclusión, la identificación de altos niveles de resistencia bacteriana en diferentes microorganismos resalta la urgente necesidad de promover el uso racional y adecuado de antimicrobianos en entornos clínicos, especialmente en unidades de cuidados intensivos .

3.1.2 Antecedentes nacionales:

En el ámbito nacional, se encuentran Morales J, Esteves A, et al (17), en su artículo de investigación, el objetivo se enfocó en examinar las prácticas de prescripción y distribución de antimicrobianos de reserva en una clínica en Perú. Se llevó a cabo un estudio descriptivo, de carácter no experimental y con enfoque transversal, utilizando una muestra aleatoria de 440 recetas médicas. La recolección de datos se realizó retrospectivamente, utilizando la observación como principal herramienta, respaldada por una ficha de recolección de datos con 18 indicadores. Los resultados revelaron un cumplimiento del 94,1% en los datos del paciente y un 85,9% en la información completa de las recetas. Sin embargo, solo el 79,1% de las recetas presentaron información precisa y completa sobre los antimicrobianos. En conclusión, aunque la clínica estudiada en su mayoría cumplió con las normativas de prescripción y distribución de antimicrobianos de reserva, se identificó un margen mínimo de mejora necesario. Es fundamental fortalecer la vigilancia epidemiológica y el monitoreo del uso de antimicrobianos para identificar y abordar oportunamente los patrones emergentes de resistencia.

Por otro lado, Llayque L, Cordova M (18), desarrollaron su investigación debido al aumento de la resistencia bacteriana, se planteó la necesidad de evaluar el impacto clínico y económico de la implementación de un Programa de Uso de Antibióticos (PROA). Se llevó a cabo un estudio descriptivo, observacional y longitudinal, utilizando la fórmula de la DDD/100 camas –día para evaluar el consumo de antimicrobianos y el coste de los mismos para medir el gasto. Se compararon los resultados antes y después de la implementación del programa. Los resultados mostraron una reducción significativa del consumo total de antimicrobianos y del gasto asociado después de la implementación del PROA. Se observó una disminución en la prescripción de ciertos tipos de antimicrobianos, así como una ligera reducción en la estancia hospitalaria. En conclusión, es crucial destacar que la implementación exitosa de un Programa de Uso de Antibióticos (PROA) no solo demuestra su relevancia clínica y su capacidad para optimizar el tratamiento antimicrobiano, sino que también juega un papel fundamental en la lucha contra la resistencia bacteriana. Al reducir el consumo total de antimicrobianos y mejorar la prescripción, se contribuye a frenar el desarrollo y la propagación de bacterias resistentes, mitigando así uno de los mayores desafíos en la atención médica actual.

Seguidamente se encuentra, Acosta Y. (19), en su investigación que tuvo como propósito identificar las características de la prescripción de antimicrobianos de reserva en pacientes hospitalizados en el Hospital Nacional Dos de Mayo durante el primer semestre de 2021. El estudio, de naturaleza descriptiva y no experimental, se basó en una muestra de 883 recetas de pacientes registradas en una base de datos. Los resultados mostraron que el 44.5% de los pacientes eran adultos entre 27 y 59 años, con un 50.3% de mujeres. Se encontró que la cantidad promedio de antimicrobianos prescritos fue de 1.6 para los de vigilancia y 0.03 para los de reserva. Los principales diagnósticos fueron apendicitis aguda con absceso o peritonitis (10.6%) y neumonía (16%). La Ceftriaxona sódica fue el antimicrobiano más prescrito (68.6%), seguido por el Linezolid (1.9%). Estos se recetaron tanto a hombres como a mujeres

y en diferentes grupos etarios, aunque los antimicrobianos de reserva no se recetaron a niños menores de 12 años. Además, se observó que se prescribieron más frecuentemente en salas de cirugía (61.6% y 68%), pero con un promedio más alto en el servicio de infectología (2.71 y 0.18). En conclusión, se destaca que la Ceftriaxona sódica y el Linezolid fueron los antimicrobianos de vigilancia y reserva más comúnmente recetados en adultos y adultos mayores.

Así mismo, Olivari V. et al. (20), realizaron un artículo de investigación con el propósito de evaluar el uso de antimicrobianos restringidos en pacientes hospitalizados durante el año 2017. Mediante un estudio retrospectivo de naturaleza descriptiva y observacional con un diseño transversal, se emplearon dos formularios para recopilar datos de un total de 418 casos y 27 tipos de antimicrobianos. Los resultados revelaron una prevalencia de prescripción de antimicrobianos restringidos del 41%, con un promedio de 2 antimicrobianos por paciente, siendo la terapia combinada utilizada en el 56% de los casos. Se observó que el 51% de las prescripciones estuvieron respaldadas por pruebas microbiológicas, mientras que el 49% se basaron únicamente en hallazgos clínicos o de laboratorio no específicos. Los diagnósticos más frecuentes fueron la sepsis respiratoria (34%), seguida de la infección del tracto urinario (14%). Los antimicrobianos más comúnmente prescritos fueron el meropenem, vancomicina, ceftriaxona e imipenem + cilastatina, representando el 21%, 19%, 13% y 12% respectivamente. En conclusión, resalta una alta prevalencia de prescripción de antimicrobianos restringidos en pacientes hospitalizados, con frecuente uso de terapias combinadas. Estos hallazgos destacan la urgencia de implementar estrategias de monitoreo continuo para optimizar el uso de antimicrobianos y combatir la resistencia antimicrobiana.

Seguidamente, Quilca H, Tapia E. (21), desarrollaron su investigación que tuvo como propósito analizar el uso de antibióticos de reserva en pacientes adultos ingresados en los servicios de Medicina, Cirugía y Cuidados Intensivos. Para ello, se llevó a cabo un estudio

observacional y descriptivo, en el cual se examinaron un total de 894 prescripciones correspondientes a pacientes adultos hospitalizados en dichos servicios durante ese periodo. Los resultados revelaron que la ceftriaxona fue el antibiótico de reserva más prescrito y utilizado, siendo administrado en un 54% de los casos en el servicio de Cirugía, un 31.76% en Medicina y un 32.48% en Cuidados Intensivos. En conclusión, se observó que un 38% de los pacientes hospitalizados recibieron tratamiento con antibióticos, siendo la ceftriaxona el más comúnmente utilizado sin un sustento adecuado. Se recomendó implementar medidas de control más rigurosas en el uso de antibióticos, incluyendo una prescripción médica basada en la patología específica de cada paciente, con el fin de prevenir el desarrollo de resistencia bacteriana.

Finalmente, Cordova I, Orejon M. (22), desarrollaron su investigación con el propósito de determinar la incidencia de antimicrobianos de reserva utilizados en pacientes con resistencia bacteriana hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Se empleó el método científico con un enfoque básico, de nivel descriptivo, retrospectivo y transversal, utilizando un diseño no experimental. Los resultados revelaron que los antibacterianos más prescritos fueron el Meropenem (49.5%), la Ceftazidima (20.2%), la Vancomicina (18.1%) y el Imipenem (12.2%). Se observó que el 80.9% de los pacientes comenzaron su tratamiento con antibacterianos de reserva sin haber realizado previamente un antibiograma, y solo el 19.1% lo hicieron después de este análisis. Entre los diagnósticos más frecuentes se destacaron la neumonía intrahospitalaria (40.9%), el shock séptico (10.5%) y la neumonía (9.2%). En conclusión, se evidenció un uso significativo de cuatro antimicrobianos de reserva y un inicio de tratamiento sin la realización previa de un antibiograma, lo que sugiere una necesidad de revisar los protocolos de manejo de antibióticos en la UCI para garantizar un uso más racional y eficiente de estos medicamentos .

3.2. Bases teóricas:

3.2.1 Antimicrobianos de Reserva

El abuso de estos medicamentos, especialmente el uso indiscriminado de los antibióticos de reserva, se reconoce como uno de los elementos que influyen en los cambios de resistencia antibiótica (24); por lo tanto, los agentes antimicrobianos deberían reservarse solo para situaciones en las que otros tratamientos han sido ineficaces, los antibióticos representan uno de los grupos terapéuticos más recetados tanto a nivel nacional como internacional en el entorno hospitalario, lo que conlleva a ocupar una posición destacada en los costos farmacéuticos (18).

En los servicios hospitalarios, los medicamentos más utilizados incluyen los antimicrobianos de reserva, los cuales se destacan por su eficacia particular en el tratamiento de infecciones graves o resistentes a otros tratamientos disponibles (25,26).

Los antimicrobianos de reserva son aquellos que requieren un manejo especializado para su empleo y deben recibir la aprobación del comité encargado del control de infecciones intrahospitalarias. En ocasiones, se enfrenta en una región o país la aparición de agentes patógenos significativos que, en las pruebas de susceptibilidad, muestran resistencia a todos los fármacos esenciales normalmente efectivos contra ellos (27).

En tales escenarios, se hace necesario contar con un antibiótico de reserva; es decir, un agente capaz de abordar una amplia variedad de infecciones. Sin embargo, debido a su costo relativamente elevado y para mitigar el riesgo de desarrollo de resistencia, no es aconsejable su uso indiscriminado (23). La resistencia a los antimicrobianos plantea desafíos en la efectividad de las estrategias de prevención y tratamiento contra diversas infecciones, al dificultar la respuesta de bacterias, virus, hongos y parásitos a los

medicamentos, esta evolución reduce la eficacia de los tratamientos y aumenta el riesgo de enfermedades graves y propagación de infecciones (28).

Los compuestos antimicrobianos son agentes que provienen de diversas cepas microbianas, como bacterias, hongos y actinomicetos, y tienen la capacidad de inhibir el desarrollo de otros microorganismos. Estos agentes varían en sus características físicas, químicas y farmacológicas, así como en su espectro de acción y mecanismo de inhibición (29).

De manera general, los agentes antimicrobianos no deben ser utilizados de forma cotidiana, ya que su selección debe ser precisa para evitar riesgos de reacciones adversas, sobreinfección e hipersensibilidad (30). Los antimicrobianos de reserva son destinados para situaciones clínicas severas causadas por microorganismos susceptibles, o cuando los tratamientos convencionales han fracasado, estos medicamentos son costosos y su uso indiscriminado sería inapropiado, por lo que es crucial asegurar su calidad y administración correcta mediante pruebas de sensibilidad y el seguimiento de pautas de dosificación adecuadas (20).

Los antimicrobianos se aplican en tres contextos principales: tratamiento empírico, tratamiento definitivo y tratamiento preventivo. En el tratamiento empírico, se emplean para abarcar posibles patógenos cuando el agente causal aún no está definido, pudiendo ser una combinación de varios medicamentos o preferentemente uno de amplio espectro. Cuando se identifica el agente causal, se inicia el tratamiento definitivo con un antimicrobiano específico y de espectro reducido. Por último, el tratamiento preventivo se utiliza cuando es probable que retrasar el tratamiento sea perjudicial para una infección grave o potencialmente grave, aunque no haya una indicación clara para su uso (29).

Dentro del ámbito médico, juegan un papel fundamental en el tratamiento de infecciones bacterianas, siendo esenciales para combatir diversas enfermedades y mejorar la

salud de los pacientes. Estos medicamentos se clasifican en diferentes categorías según su mecanismo de acción, espectro de actividad y otros criterios relevantes. Los antimicrobianos se clasifican (23,29):

Según su actividad antibacteriana:

- a. Bactericidas: inducen la muerte de bacterias sensibles, actuando durante su fase de crecimiento activo. Se emplean en infecciones graves donde se requiere una rápida eliminación del microorganismo y en pacientes con sistemas inmunitarios comprometidos.
- b. Bacteriostáticos: inhiben el crecimiento bacteriano sin causar la muerte de los microorganismos. Se utilizan en infecciones donde se espera que el sistema inmunitario controle la enfermedad y no deben administrarse en pacientes inmunocomprometidos.

Según su espectro de acción:

- a. Amplio espectro: efectivos contra un amplio rango de especies bacterianas.
- b. Espectro reducido: solo actúan contra un grupo limitado de especies.

Según su mecanismo de acción:

Los antimicrobianos se clasifican según su estructura química y modo de acción en:

- a. Inhibidores de la síntesis de la pared celular bacteriana.
- b. Agentes que afectan directamente la membrana celular del microorganismo.
- c. Sustancias que alteran la función de las subunidades ribosómicas.
- d. Compuestos que interfieren con la síntesis de proteínas bacterianas.
- e. Medicamentos que modifican el metabolismo del ácido nucleico bacteriano.
- f. Antimetabólicos que bloquean enzimas esenciales del metabolismo bacteriano.

Algunos antimicrobianos de uso restringido incluyen fármacos pertenecientes a las cefalosporinas, macrólidos, quinolonas, polimixinas, carbapenems, oxazolidinonas, glicopéptidos y monobactámicos (19).

Procedimiento de administración de antimicrobianos de reserva:

Los antimicrobianos de reserva, sujetos a estricto control, requieren un protocolo de administración meticoloso que incluye los siguientes pasos (31):

- Emisión de una receta estandarizada exclusiva para estos fármacos, siguiendo las pautas de buenas prácticas de prescripción y utilizando la denominación común internacional.
- Utilización de un formulario de interconsulta para obtener la aprobación del uso de estos medicamentos.
- Autorización para su uso, concedida por un equipo evaluador designado por la dirección de la institución de salud, compuesto por miembros del Comité de Infecciones Intrahospitalarias, el Servicio de Infectología, el Comité Farmacoterapéutico y médicos capacitados para responder a consultas.
- Dispensación de los antimicrobianos de reserva mediante una receta estandarizada y un formulario de interconsulta aprobado, llevada a cabo por un farmacéutico responsable de verificar, analizar e interpretar la prescripción médica.
- Seguimiento farmacoterapéutico de los pacientes que reciben estos fármacos, con el objetivo de prevenir, diagnosticar y resolver problemas relacionados con el tratamiento, así como mejorar la salud y calidad de vida de los pacientes, a cargo de un farmacéutico que busca garantizar la adherencia del paciente al tratamiento.
- Farmacovigilancia de los antimicrobianos de reserva, que implica el reporte continuo de reacciones adversas, con un plazo de notificación de 24 horas para eventos graves y de 72 horas para eventos leves o moderados.
- Monitoreo y control semestral de los antimicrobianos de reserva para garantizar su uso adecuado y evitar cualquier problema relacionado con su administración.

En este orden de ideas, se destaca que los factores inherentes del paciente juegan un papel crucial en la determinación del tratamiento con antibióticos, afectando la selección del fármaco, su dosificación, vía de administración y posibles efectos adversos. La edad, influye en la farmacocinética de los antibióticos, siendo los recién nacidos y los ancianos especialmente vulnerables debido a sus sistemas de eliminación y metabolismo menos desarrollados. Los factores genéticos también son relevantes, ya que ciertas anomalías pueden afectar la respuesta del paciente a ciertos medicamentos (32).

Durante el embarazo, existe un mayor riesgo de reacciones adversas tanto para la madre como para el feto, y algunas clases de antibióticos pueden tener efectos perjudiciales en el desarrollo fetal. Las alergias a medicamentos, especialmente a los β -lactámicos, son importantes de considerar, al igual que las enfermedades concomitantes, que pueden aumentar la susceptibilidad a ciertos efectos secundarios de los antibióticos, como la neurotoxicidad o la supresión medular (32). Es esencial tener en cuenta estos factores al prescribir antibióticos para garantizar una terapia segura y efectiva.

3.2.2 Resistencia Bacteriana

La resistencia bacteriana, se caracteriza por cepas microbianas resistentes a los antibióticos, limitando el tratamiento de infecciones y aumentando las tasas de morbilidad y mortalidad. Este fenómeno, resultado de la exposición prolongada a agentes antimicrobianos, afecta a todos los patógenos humanos y diversos antibióticos (33). Así mismo, en un sentido más preciso, implica la habilidad de las bacterias para sobrevivir a las dosis terapéuticas de un medicamento específico. A nivel genético, se han descubierto diversos mecanismos de intercambio de información entre bacterias que se han vinculado con la resistencia antimicrobiana (34).

La resistencia antimicrobiana, identificada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), se manifiesta cuando microorganismos como virus, bacterias, parásitos y hongos dejan

de reaccionar a los tratamientos, lo que dificulta el manejo de las infecciones y aumenta el riesgo de su propagación (35). Se pueden distinguir varias formas de resistencia: la intrínseca o natural, que es inherente a ciertos microorganismos y los hace insensibles a ciertos antimicrobianos debido a diversos factores; la resistencia circunstancial, que refleja diferencias entre las respuestas observadas en entornos de laboratorio y en el cuerpo humano; y la resistencia adquirida, que es el resultado de la adaptación genética de los microorganismos a la presión de los medicamentos antimicrobianos, ya sea por mutaciones genéticas espontáneas o por la incorporación de material genético externo a través de mecanismos como la conjugación, la transformación, la transducción y la transposición (20).

La clasificación de la resistencia bacteriana no cuenta con una definición universalmente aceptada para los microorganismos multirresistentes. Sin embargo, un grupo de expertos internacionales, en colaboración con el ECDC (Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades) y el CDC (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades) de los Estados Unidos, ha establecido una terminología normalizada a nivel internacional (36). Según esta terminología, se define la multirresistencia (MDR) como la falta de sensibilidad a al menos un antibiótico de tres o más familias consideradas útiles para tratar las infecciones causadas por cada especie bacteriana. La resistencia extendida (XDR) se refiere a la falta de sensibilidad a al menos un antibiótico de todas las familias, excepto una o dos, mientras que la panresistencia (PDR) implica la falta de sensibilidad a todos los antibióticos de todas las familias comúnmente utilizadas en el tratamiento de la bacteria en cuestión (36,37).

Las bacterias desarrollan mecanismos de resistencia que obstruyen la acción de los antibióticos. Estos mecanismos se dividen principalmente en tres categorías (38,39):

- Inactivación del antibiótico por enzimas: Las bacterias generan enzimas, como las betalactamasas, que desactivan los antibióticos. Estas enzimas pueden ser plasmídicas,

inducibles y extracelulares en gram positivos, o plasmídicas o por transposones, constitutivas y periplásmicas en gram negativos. Además, existen enzimas modificantes de aminoglucósidos, y aunque no sea su principal mecanismo, también afectan a antibióticos como cloranfenicol, tetraciclinas y macrólidos.

- Modificaciones bacterianas para impedir la llegada del antibiótico al punto diana: Las bacterias realizan mutaciones en las porinas de la pared para evitar la entrada de ciertos antibióticos (como los betalactámicos) o alteran los sistemas de transporte, como en los anaerobios con aminoglucósidos. También pueden expulsar activamente el antibiótico, impidiendo su acumulación suficiente para una acción eficaz.

- Alteración del punto diana bacteriano: Las bacterias modifican su punto diana, dificultando la acción del antibiótico. Ejemplos incluyen alteraciones en la ADN girasa (resistencia a quinolonas), ARNr 23S (macrólidos) y enzimas PBPs (proteínas fijadoras de penicilina) necesarias para la formación de la pared celular (resistencia a betalactámicos).

Una sola bacteria puede desarrollar múltiples mecanismos de resistencia contra uno o varios antibióticos, y, a su vez, un antibiótico puede ser inactivado por distintos mecanismos presentes en diversas especies bacterianas, complicando el estudio de las resistencias bacterianas a los antimicrobianos (38).

La resistencia a los antibióticos en los principales grupos antimicrobianos presenta desafíos significativos en el tratamiento de las infecciones bacterianas. En el caso de los betalactámicos, ampliamente utilizados, las bacterias desarrollan varios mecanismos de resistencia, como la alteración de las enzimas diana (PBPs), la modificación de la membrana externa y la producción de betalactamasas inactivantes. Estos mecanismos pueden actuar de manera independiente o sinérgica, complicando aún más el tratamiento (39).

Para los aminoglucósidos, la inactivación enzimática mediada por plásmidos es el principal mecanismo de resistencia, aunque también pueden ocurrir alteraciones en la

permeabilidad de la membrana y mutaciones cromosómicas. Por otro lado, en el caso de los glucopéptidos, las micobacterias, hongos y algunas bacterias gram negativas desarrollan resistencia debido a la incapacidad de la molécula para atravesar la membrana externa y alcanzar su objetivo (39,40).

Los macrólidos y lincosamidas enfrentan resistencia natural en bacilos gram negativos debido a su hidrofobicidad, aunque se han observado modificaciones en nuevas moléculas para reducir este fenómeno. En cuanto a las quinolonas, la resistencia está vinculada a la alteración de la diana principal de acción y a la presencia de mecanismos de expulsión que limitan la entrada del antibiótico en la bacteria (39).

Las tetraciclinas, por su parte, enfrentan resistencia tanto por modificación enzimática como por expulsión activa en diferentes tipos de bacterias. Finalmente, el cloranfenicol, aunque menos utilizado, enfrenta principalmente resistencia por modificación enzimática, aunque también pueden ocurrir cambios en la permeabilidad de la membrana externa. Estos mecanismos de resistencia complican el tratamiento de las infecciones bacterianas y destacan la importancia de desarrollar estrategias para combatir la resistencia antimicrobiana (38).

Las repercusiones de la resistencia bacteriana son diversas y graves (23,41):

- Las infecciones causadas por microorganismos resistentes no ceden ante los tratamientos estándar, lo que prolonga la enfermedad y aumenta el riesgo de fallecimiento.
- Las reacciones adversas a los medicamentos reducen la efectividad del tratamiento, lo que conlleva una persistencia más prolongada de la infección en los pacientes, facilitando así la propagación de microorganismos resistentes entre las personas.
- Existe la amenaza de que muchas enfermedades infecciosas se vuelvan intratables.
- Cuando las infecciones no responden a los tratamientos de primera línea, se necesita recurrir a medicamentos más costosos. Esto no solo aumenta los gastos de tratamiento

y la carga económica para las familias y la sociedad, sino que también puede prolongar la estancia hospitalaria.

Además, la resistencia bacteriana pone en riesgo los avances de la medicina moderna. La falta de antimicrobianos eficaces podría comprometer el éxito de procedimientos médicos importantes como los trasplantes de órganos, la quimioterapia contra el cáncer y las cirugías complejas (23).

Para su prevención, se implementan medidas tanto farmacológicas como no farmacológicas (42).

- Entre las medidas no farmacológicas se incluye la vigilancia del uso de antimicrobianos y de la resistencia, el mejoramiento en la identificación de bacterias y diagnósticos precisos, la educación sobre los riesgos de la automedicación, el uso adecuado de dispositivos médicos invasivos, la aplicación de guías basadas en evidencia científica, la prevención de enfermedades infecciosas y el fortalecimiento de los sistemas de atención médica.

- En cuanto a las medidas farmacológicas, se destaca la prescripción de antibióticos con un espectro de acción reducido, la combinación de antimicrobianos según sea necesario, la optimización en la elección y duración del tratamiento, la adecuada dosificación y concentración de los fármacos, el uso responsable de los antibióticos evitando su abuso, especialmente en entornos propensos a la propagación de microorganismos, y la restricción del uso de antimicrobianos en la alimentación animal para prevenir la transferencia de resistencia a los seres humanos.

3.3. Marco conceptual:

Antimicrobianos de Reserva: Son agentes que provienen de diversas cepas microbianas, como bacterias, hongos y actinomicetos, y tienen la capacidad de inhibir el desarrollo de otros microorganismos. Estos agentes varían en sus características físicas, químicas y farmacológicas, así como en su espectro de acción y mecanismo de inhibición (29).

Resistencia Bacteriana: Se manifiesta cuando microorganismos como virus, bacterias, parásitos y hongos dejan de reaccionar a los tratamientos, lo que dificulta el manejo de las infecciones y aumenta el riesgo de su propagación (35).

IV. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

4.1. Hipótesis de investigación e hipótesis nula:

Hipótesis nula (H0): No existe una asociación entre la resistencia bacteriana y el uso de antimicrobianos de reserva en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el año 2023

Hipótesis de investigación (Hi): Existe una asociación entre la resistencia bacteriana y el uso de antimicrobianos de reserva en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el año 2023

4.2. Cuadro de Operacionalización de variables:

Variable 1: Antimicrobianos de Reserva

Definición conceptual: Son aquellos que requieren un manejo especializado para su empleo y deben recibir la aprobación del comité encargado del control de infecciones intrahospitalarias (27). Son agentes que provienen de diversas cepas microbianas, como bacterias, hongos y actinomicetos, y tienen la capacidad de inhibir el desarrollo de otros microorganismos. Estos agentes varían en sus características físicas, químicas y farmacológicas, así como en su espectro de acción y mecanismo de inhibición (29).

Dimensiones:

- Uso Clínico
- Tipo de Antimicrobianos de Reserva
- Impacto en la Resistencia Bacteriana
- Efectividad y Resultados Clínicos

Variable 2 : Resistencia Bacteriana

Definición conceptual: Se manifiesta cuando microorganismos como virus, bacterias, parásitos y hongos dejan de reaccionar a los tratamientos, lo que dificulta el manejo de las infecciones y aumenta el riesgo de su propagación (35).

Dimensiones:

- Prevalencia y Incidencia
- Patrones de Resistencia
- Consecuencias Clínicas

Variables intervinientes:

- Edad
- Genero
- Procedencia
- Diagnóstico de ingreso a la UCI
- Comorbilidad

Los aspectos vinculados con la medición de las variables se encuentran desarrollados en el cuadro de operacionalización, de acuerdo con la estructura detallada en el anexo 01 de la presente investigación.

V. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Tipo y nivel de la investigación:

a. Diseño de estudio

El diseño a utilizar para la presente investigación es descriptivo correlacional, La finalidad de este diseño analizar y estudiar la relación de hechos y fenómenos de la realidad, para reconocer su nivel de influencia o ausencia de ellas y buscan determinar el grado de relación entre las variables que se estudia.

Según su tipo, observacional: se centra en la observación y registro del comportamiento y características de los sujetos de estudio en su entorno natural, sin intervenir ni manipular variables (43).

Según su diseño, retrospectivo: Se analizan datos obtenidos de registros históricos de los pacientes ingresados en la UCI durante un período determinado (año 2023 en este caso). Se revisan las historias clínicas para recopilar la información necesaria (44).

Según su corte, transversal: Se recopilan datos de los pacientes en un momento específico en el tiempo.

Según su naturaleza, no Experimental: No se manipulan variables ni se realizan intervenciones en los sujetos de estudio. La investigación se limita a observar y describir fenómenos tal como se presentan en su entorno natural (45).

b. Método de investigación

Se utilizó el método hipotético-deductivo, un enfoque común en la investigación científica. Este método implica formular una hipótesis basada en observaciones y datos empíricos, seguida de la recolección y análisis de datos reales para comprobar la validez de la hipótesis.

El método hipotético-deductivo se emplea en la ciencia y la investigación, y se caracteriza por la creación de hipótesis y el uso de la deducción lógica para confirmar o refutar esas hipótesis. Este enfoque sigue un proceso sistemático y lógico que incluye observación, formulación de hipótesis, deducción, planificación de experimentos o recolección de datos, verificación empírica, análisis de resultados, conclusiones, y la revisión y mejora de las ideas iniciales. (6)

5.2. Técnicas de muestreo y diseño de la investigación:

a. Población, muestra y muestreo

Población, grupo total de elementos o personas que comparten características similares y que son objeto de análisis en una investigación (46).

Todos los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el año 2023.

Muestra, subconjunto representativo de la población que se selecciona para participar en el estudio de investigación (45).

No se calculará la muestra ya que se trabajará con todos expedientes de los pacientes que cumplen con los criterios de selección.

Criterios de inclusión

- Pacientes ingresados en la UCI del Hospital Regional Docente de Cajamarca, año 2023.
- Pacientes que hayan recibido tratamiento con antimicrobianos durante su estancia en la UCI.
- Pacientes que presenten resistencia bacteriana confirmada mediante pruebas microbiológicas.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con datos incompletos en sus historias clínicas.

- Pacientes menores de 18 años.
- Pacientes cuyos registros no indiquen el uso de antimicrobianos durante su estancia en la UCI.
- Pacientes con estancias hospitalarias muy cortas que no permitan una evaluación adecuada de la resistencia bacteriana y el uso de antimicrobianos de reserva.

Muestreo, en este caso, no se realizará un proceso de muestreo ya que se trabajará con todas las historias clínicas de los pacientes que cumplen con los criterios de selección establecidos. Por lo tanto, no se está seleccionando una muestra específica de la población para participar en el estudio, sino que se recopilará información de todos los pacientes que cumplen con los criterios de inclusión definidos. Ver las exclusiones

5.3. Fuentes e instrumentos de recolección de datos

El proceso de investigación implicará una serie de pasos detallados y meticulosos. Primero, se solicitará la autorización al director del hospital para la realización del estudio, seguidamente se accederá a las historias clínicas de los pacientes ingresados en la UCI durante el periodo mencionado. Estas historias clínicas serán la fuente principal de información para la investigación, ya que contendrán datos cruciales sobre el historial médico, diagnósticos, tratamientos administrados, resultados de pruebas microbiológicas y respuesta del paciente al tratamiento.

Luego, se llevará a cabo una revisión exhaustiva de cada expediente, centrándose en la recopilación de información detallada sobre las características clínicas y microbiológicas de cada paciente. Esto incluirá el registro de diagnósticos de ingreso, comorbilidades presentes, tratamientos antimicrobianos recibidos, resultados de cultivos microbiológicos y la evolución clínica del paciente.

La información recopilada se registrará de manera sistemática en una ficha diseñada específicamente para este propósito. Esta ficha permitirá organizar y clasificar los datos de manera ordenada, facilitando su análisis posterior (consultar anexo 03). Una vez recopilada toda la información relevante, se procederá a realizar un análisis estadístico de los datos recolectados. Esto implicará utilizar técnicas adecuadas para examinar el uso de antimicrobianos de reserva y la resistencia bacteriana, así como para identificar posibles factores asociados.

5.4. Técnicas de procesamiento de la información y análisis de datos:

El análisis de datos comprenderá tanto el análisis descriptivo como el inferencial. Para recopilar la información referente a la Variable 1, que se centra en Antimicrobianos de Reserva, se utilizó la Ficha de recolección de datos, esta variable abarca las siguientes dimensiones: Uso Clínico, Tipo de Antimicrobianos de Reserva, Impacto en la Resistencia Bacteriana, Efectividad y Resultados Clínicos.

En la variable 2 que está enfocada en la Resistencia Bacteriana se aplicó, se utilizó la ficha de recolección de datos, compuesto por las dimensiones: Prevalencia y Incidencia, Patrones de Resistencia, en el análisis descriptivo, se calcularán medidas de tendencia central y dispersión para describir las características de la muestra. Además, se utilizarán tablas de frecuencia y gráficos para visualizar de forma clara la distribución de variables. Por otro lado, en el análisis inferencial, se aplicarán pruebas estadísticas para investigar la asociación entre variables.

La presentación de resultados se realizará mediante gráficos y tablas elaboradas en SPSS v.26 y Excel, que proporcionarán una representación visual clara y comprensible de los hallazgos del estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Resistencia a los antimicrobianos - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2024 [citado 24 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/resistencia-antimicrobianos>
2. Molina FJ, Díaz CA, Barrera L, De La Rosa G, Dennis R, Dueñas C, et al. Perfil microbiológico de la Infecciones en Unidades de Cuidados Intensivos de Colombia (EPISEPSIS Colombia). Med Intensiva [Internet]. marzo de 2011 [citado 2 de junio de 2024];35(2):75-83. Disponible en: <http://www.scopus.com/inward/record.url?scp=79952694532&partnerID=8YFLogxK>
3. Chávez C. Ojo Público. 2021 [citado 2 de junio de 2024]. El abuso de antibióticos en la pandemia incrementó la resistencia antimicrobiana. Disponible en: <https://ojo-publico.com/derechos-humanos/salud/abuso-antibioticos-incremento-la-resistencia-antimicrobiana>
4. P016_43989127_S.pdf [Internet]. [citado 2 de junio de 2024]. Disponible en: https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/2758/P016_43989127_S.pdf
5. Care H. Informe sobre Resistencia Antimicrobiana.
6. El-proyecto-de-investigación-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf [Internet]. [citado 3 de junio de 2024]. Disponible en: <https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2016/01/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
7. CCM Salud [Internet]. 2014 [citado 3 de junio de 2024]. Antimicrobiano - Definición. Disponible en: <https://salud.ccm.net/faq/20686-antimicrobiano-definicion>

8. Fernández Riverón F, López Hernández J, Ponce Martínez LM, Machado Betarte C. Resistencia bacteriana. Rev Cuba Med Mil [Internet]. marzo de 2003 [citado 3 de junio de 2024];32(1):0-0. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0138-65572003000100007&lng=es&nrm=iso&tIng=es
9. Chan J, Barrientos J, Borensteins K. resistencia antimicrobiana en pacientes adultos ingresados a la unidad de cuidados intensivos [Tesis de Pregrado]. [Guatemala]: Universidad San Carlos de Guatemala; 2021.
10. Organización Mundial de La Salud. who.int. 2021 [citado 31 de enero de 2024]. Resistencia a los antimicrobianos. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
11. Fernández R. Resistencia bacteriana a los antibióticos: un problema mundial de salud pública. Galicia Clin. 2017;78(3):114-5.
12. Chavez C. Ojo publico. 2021 [citado 14 de enero de 2024]. El abuso de antibióticos en la pandemia incrementó la resistencia antimicrobiana. Disponible en: <https://ojo-publico.com/derechos-humanos/salud/abuso-antibioticos-incremento-la-resistencia-antimicrobiana>
13. González González JN, Guerrero-Encinas I, Sotomayor-Demoss MA, López-Olivas YA, Morales-Figueroa GG, Quihui-Cota L, et al. Prevalence of Hospital Bacterial Resistance from 2016 to 2018 in Northwest Mexico. Biotecnica. 21 de septiembre de 2023;25(3):105-12.
14. Medic D, Bozic Cvijan B, Bajcetic M. Impact of Antibiotic Consumption on Antimicrobial Resistance to Invasive Hospital Pathogens. Antibiotics [Internet]. febrero de 2023 [citado 30 de mayo de 2024];12(2):259. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2079-6382/12/2/259>

15. Cajina J, García L. Resistencia Bacteriana al uso de antibióticos en pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, de Enero-Diciembre 2017 [Tesis]. [Nicaragua]: Universidad Nacional Autonom de Nicaragua Managua; 2020.
16. Tusa D. Indicadores de resistencia antimicrobiana en pacientes de la unidad de cuidados intensivos en un hospital al norte de Quito 2018 [Internet] [Tesis de pregrado]. [Ecuador]: Universidad Central del Ecuador; 2019 [citado 9 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/0bf4befc-040b-484e-8dac-b096f1334d17/content>
17. Morales J, Esteves A, Malgrejo W, Ramirez C, Llontop E, Fernandez L. Evaluación de antimicrobianos de reserva en la prescripción y dispensación en pacientes hospitalizados en una clínica de Perú. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas [Internet]. 12 de mayo de 2023 [citado 14 de enero de 2024];40(e2332):1-11. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/9598/2332-14520-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
18. Llayque L, Córdova Maribel. Implementacion de un programa de optimización de uso de antimicrobianos (proa) en el servicio de medicina interna covid-19 y no covid-19 en el hnagy-cusco durante el periodo julio 2020 a junio del 2021 y evaluacion de su impacto clinico y economico [Internet] [Tesis de pregrado]. [Peru]: universidad nacional de san antonio abad del cusco; 2023 [citado 14 de enero de 2024]. Disponible en: https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/7540/253T20230228_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y

19. Acosta Y. Evaluación de la prescripción de antimicrobianos de reserva en pacientes hospitalizados del Hospital Nacional Dos de Mayo, 2021 [Internet] [tesis de posgrado]. [Peru]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos ; 2022 [citado 14 de enero de 2024]. Disponible en: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/18346/Acosta_ly.pdf?sequence=3&isAllowed=y
20. Olivari-Veramendi E, Ortiz-Villafuerte M, Rumiche-Briceño De Lavalle J, Montoya-Alfaro M. Utilización de antimicrobianos de uso restringido en pacientes internados en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, Perú. *Cienc Invest.* 31 de diciembre de 2020;23(2):23-33.
21. Quilca H, Tapia E. Uso de antibióticos de reserva en pacientes de los principales servicios del Hospital Uldarico Rocca Fernandez - EsSalud. *Ágora Rev Cient* 2019; 06(02):e3. 2019;6(2):1-4.
22. Córdova I, Orejon María. Incidencia de antimicrobianos de reserva usado en pacientes con resistencia bacteriana hospitalizados en UCI del hospital Nacional Ramiro Priale ESSALUD. [Peru]: Universidad Privada de Huancayo «Franklin Roosevelt»; 2020.
23. Castillo Meriño DAOI& LMJM. Consumo de antimicrobianos seleccionados en el Cardiocentro Pediátrico “William Soler” durante el periodo 2011-2015. *Rev Cub Salud Publica.* enero de 2019;45(1).
24. Alvarez F. Farmacoepidemiología. Estudios de Utilización de Medicamentos. Parte I: Concepto y metodología. *Pharm Pract (Granada).* 2004;2(3):129-36.
25. Uriol I, Romero C, Benites S, Quispe I, Díaz B. Antimicrobial Consumption Related Reserve your indication and prescription in the Intensive Care Service Adult the Hospital Regional Docente de Trujillo. *UCV - Scientia .* 2013;5(1).

26. Colan C, Felix L. Estudio de utilización de antibacterianos de reserva en la unidad de cuidados críticos e intermedios del Hospital Nacional Dos de mayo durante 2012 – 2013 [Tesis de pregrado]. [Peru]: Universidad Wiener; 2015.
27. Organización Mundial de la Salud. OMS. 2022. Resistencia a los antimicrobianos.
28. Ccasaya A, Ugarte M. Conocimiento y actitudes en el uso racional de antimicrobianos en el personal médico de los departamentos de medicina, cirugía, pediatría, uci y ginecología en el hospital Nacional Dos de Mayo [Tesis]. [Peru]: Universidad Wiener; 2017.
29. Medina J. Guía de antimicrobianos y tratamiento de las infecciones. 2 ed. Madrid: España: Diaz de Santos; 2000.
30. DIRESA Cusco. Manejo adecuado de antimicrobianos de reserva en los establecimientos de salud del II y III nivel de atención. [Internet]. Directiva Sanitaria Regional N°001-V.02-2017. Peru - Cusco; 2017 [citado 13 de enero de 2024]. Disponible en: http://www.diresacusco.gob.pe/salud_individual/demid/uso_racional_med/Directiva
31. Perdomo A. Estudio de uso de antibióticos en medicina interna del Hospital General de Chimalhuacán, Estado de México. [Tesis]. [Mexico]: Universidad nacional Autonoma de Mexico; 2014.
32. Oromi J. Resistencia bacteriana a los antibióticos. Medicina Integral. diciembre de 2000;36(10):367-70.
33. Serra M. La resistencia microbiana en el contexto actual y la importancia del conocimiento y aplicación en la política antimicrobiana. Revista Habanera de Ciencias Médicas. 2017;16(3):402-19.

34. Organización Mundial de la Salud O de las NU para la A y la A y OM de la SA. La resistencia a los antimicrobianos y el marco de cooperación de las Naciones Unidas para el desarrollo sostenible . OMS, editor. Ginebra; 2021.
35. Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clinical Microbiology and Infection*. marzo de 2012;18(3):268-81.
36. Camacho L. Resistencia bacteriana, una crisis actual. *Rev Esp Salud Publica*. febrero de 2023;97.
37. Daza R. Resistencia bacteriana a antimicrobianos: su importancia en la toma de decisiones en la práctica diaria. *Información Terapéutica del Sistema Nacional de Salud*. 1998;22:1-11.
38. García J, García E. Resistencias bacterianas y antibioterapia. ed Doyma. Madrid-Barcelona: Eficacia in vivo ; 1997.
39. Gómez J, Hernández J. Tratamiento Antimicrobiano. Madrid: Emisa; 1997. 227-239 p.
40. Aguilar C, Martínez C. La realidad de la Unidad de Cuidados Intensivos. *Med crít (Col Mex Med Crít)* . mayo de 2017;31(3).
41. Bisso A. Resistencia a los antimicrobianos. *Revista De La Sociedad Peruana De Medicina Interna*. 2019;31(1):50-9.
42. Cataldo R, Arancibia M, Stojanova J, Papuzinski C. General concepts in biostatistics and clinical epidemiology: Observational studies with cross-sectional and ecological designs. *Medwave*. 30 de septiembre de 2019;19(08):e7698-e7698.

43. NHI. Instituto Nacional del Cáncer - Diccionario de cáncer del NCI. 2023 [citado 31 de enero de 2024]. Estudio retrospectivo. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/estudio-retrospectivo>
44. Hernández Sampieri R, Mendoza Torres C. Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa ,cualitativa y mixta [Internet]. México: Mc Graw Hill educación; 2018. Disponible en: <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292><http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>
45. Ñaupas H, Mejía E, Novoa E, Villagómez A. Metodología de la investigación. Cualitativa –cualitativa y redacción de tesis [Internet]. 4taed ed. Colombia: Ediciones de la U; 2014. Disponible en: <http://librodigital.sangregorio.edu.ec/librosusgp/B0028.pdf>

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de operacionalización

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS/ INSTRUMENTOS
Variable1: Antimicrobianos de Reserva	El término antimicrobiano se refiere a un conjunto de compuestos que tienen la capacidad de eliminar o reducir la proliferación de microorganismos. Estos microorganismos	Los antimicrobianos de reserva son aquellos que se reservan para tratar infecciones causadas por microorganismos resistentes a los antimicrobianos de primera línea. Estos	Uso Clínico	-Frecuencia de Prescripción -Adecuación del Uso -Espectro de Utilización	Ficha de recolección de datos.
			Tipo de Antimicrobianos de Reserva	-Clasificación de los antimicrobianos de reserva utilizados. -Rotación de antimicrobianos de reserva.	

	pueden ser bacterias, virus, hongos o parásitos(7)	fármacos se utilizan cuando las opciones convencionales no son efectivas.	Impacto en la Resistencia Bacteriana	-Tasa de Resistencia Bacteriana -Diversidad de Patógenos Resistentes -Duración de la Resistencia	
			Efectividad y Resultados Clínicos	-Tasa de Mortalidad Tiempo de Recuperación -Reingresos y Complicaciones	

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS/ INSTRUMENTOS
Variable 2: Resistencia Bacteriana	La resistencia bacteriana se refiere a la capacidad de las bacterias para soportar los efectos de los antibióticos o biocidas destinados a eliminarlas o controlarlas	Desde el punto de vista clínico, una bacteria se considera sensible a un antibacteriano cuando la concentración de este en el lugar de la infección es al menos 4 veces superior a la concentración inhibitoria mínima.(8)	Prevalencia y Incidencia	Tasa de Prevalencia Tasa de Incidencia	Ficha de recolección de datos.
			Patrones de Resistencia	Tasa de resistencia de las bacterias a diferentes tipos de antimicrobianos. Evolución de los patrones de resistencia bacteriana a lo largo del tiempo.	

			Consecuencias clínicas	Impacto de la resistencia bacteriana en la efectividad del tratamiento. Morbilidad y mortalidad asociadas a infecciones por bacterias resistentes.	
--	--	--	---------------------------	---	--

Anexo 02. Matriz de consistencia

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN:	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA INVESTIGACIÓN
<p>¿Cuál es la asociación entre el uso de antimicrobianos de reserva y la resistencia bacteriana en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Docente de Cajamarca, 2023?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL: Determinar la asociación entre el uso de antimicrobianos de reserva y la resistencia bacteriana en pacientes con infecciones graves en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el Año 2023</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS: 1) Evaluar la prevalencia de los pacientes con infecciones en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Docente de Cajamarca, 2023?</p>	<p>Hipótesis nula (H0): No existe una asociación entre la resistencia bacteriana y el uso de antimicrobianos de reserva en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el año 2023</p> <p>Hipótesis de investigación (Hi): Existe una asociación entre la resistencia bacteriana</p>	<p>V1: Antimicrobianos de Reserva</p> <p>V2: Resistencia Bacteriana</p>	<p>MÉTODO DE INVESTIGACIÓN: Observacional, retrospectivo, de corte Transversal. Nivel descriptivo, correlacional, de naturaleza no experimental.</p> <p>POBLACIÓN: Todos los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital Regional</p>

Regional Docente de Cajamarca durante el Año 2023

2) Analizar la Resistencia de los microorganismos más frecuentes en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el Año 2023

3) Determinar la asociación entre las consecuencias clínicas y la resistencia bacteriana en pacientes con infecciones graves en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el Año 2023.

y el uso de antimicrobianos de reserva en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el año 2023

Docente de Cajamarca durante el año 2023.

MUESTRA: Se trabajará con todos expedientes de los pacientes que cumplen con los criterios de selección.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

TÉCNICA:

La observación

INSTRUMENTO:

Ficha de recolección de datos

TRATAMIENTO DE DATOS:

SPSS versión 26

Anexo 03. Instrumento de recolección de datos

Ficha de recolección de datos sobre uso de antimicrobianos de reserva en pacientes con resistencia bacteriana en Uci.

I. Datos del Paciente:

Edad: _____ años

Género: [] Masculino [] Femenino

Procedencia: Rural [] Urbana: []

Fecha de ingreso a la UCI: _____

Nº	Variable 1: Antimicrobianos de Reserva / ítems	Si	No
----	--	----	----

Dimensión Uso Clínico

1	¿Se prescribe antimicrobianos de reserva en su práctica clínica?		
2	¿Se realiza un test de sensibilidad antes de prescribir antimicrobianos de		
3	¿Se utilizan antimicrobianos de reserva principalmente para infecciones multirresistentes?		

Tipo de Antimicrobianos de Reserva

4	¿Utiliza antimicrobianos de reserva clasificados como última línea de		
5	¿Realiza rotación de antimicrobianos de reserva en su práctica clínica para prevenir la resistencia?		

Impacto en la Resistencia Bacteriana

6	¿Se ha identificado un antimicrobiano de reserva específico con alta tasa de resistencia en su práctica?		
7	¿Ha notado un incremento en la diversidad de patógenos resistentes en los últimos dos años?		
8	¿Ha observado casos donde la resistencia bacteriana persiste durante más de seis meses después del tratamiento con antimicrobianos de reserva?		

Efectividad y Resultados Clínicos y sus indicadores

9	¿Ha observado una reducción en la tasa de mortalidad de los pacientes tratados con antimicrobianos de reserva en los últimos dos años?		
10	¿Los pacientes tratados con antimicrobianos de reserva muestran un tiempo de recuperación más rápido en comparación con otros antimicrobianos en		

11	¿Se monitorean las complicaciones post-tratamiento en pacientes que han recibido antimicrobianos de reserva?		
----	--	--	--

Variable 2: Resistencia Bacteriana

Resultados Clínicos			
1	¿Ha observado una reducción en la tasa de mortalidad de los pacientes tratados con antimicrobianos de reserva en los últimos		
2	¿Los pacientes tratados con antimicrobianos de reserva muestran un tiempo de recuperación más rápido en comparación con otros antimicrobianos en		
3	¿Se monitorean las complicaciones post-tratamiento en pacientes que han recibido antimicrobianos de reserva?		

Patrones de Resistencia			
4	¿La tasa de resistencia de las bacterias a diferentes tipos de antimicrobianos es alta en el hospital?		
5	¿Los patrones de resistencia bacteriana han evolucionado a lo largo del tiempo en el hospital?		

Anexo4

Hoja de recolección de datos

Consumo de antimicrobianos de reserva de enero a diciembre del 2023

Nombre:.....

N°de seguro.....

Servicio:.....

Fecha de ingreso:.....

Fecha de egreso:.....

Esquema terapéutico:

N°	Antimicrobiano	CIE X	F.F.	Dosis	Vía	sexo	servicio
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							