

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Químicas

Maestría en Farmacia mención Farmacia Clínica

Intervención Farmacéutica en la optimización del uso de antimicrobianos restringidos mediante capacitación en áreas de unidosis del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca


Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magíster en Farmacia mención Farmacia Clínica

Autor:

Silvia Marcela Moreno Yanes

Director:

Marcos Fernando Molina Matute

ORCID:  0000-0003-1390-4650

Cuenca, Ecuador

2024-01-23

Resumen

Antecedentes: La resistencia a los antimicrobianos es una creciente amenaza para la salud y, a menos que se tomen medidas, la carga de muertes por esta causa podría alcanzar 10 millones por año en 2050.

Objetivo: Optimizar el uso de antimicrobianos restringidos mediante capacitación en áreas de unidosis del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga de Cuenca.

Método: Estudio prospectivo y de intervención. El trabajo se desarrolló entre febrero y abril de 2023; y se implementaron reportes en antimicrobianos restringidos, tanto en receta, como en terapéutica, mediante una intervención farmacéutica de capacitación a farmacéuticos de unidosis, la cual buscaba perfeccionar conocimientos y destrezas en esta materia e incorporar al farmacéutico al Programa de Optimización de Antimicrobianos (PROA). Tanto en fase pre-intervención como post-intervención los profesionales llenaron un cuestionario de evaluación de conocimientos, así como los registros respectivos.

Resultados: El reporte farmacéutico obtenido con mayor frecuencia durante la fase pre-intervención fue solicitud de autorización restrictiva (42,2%), y en la fase post-intervención días de tratamiento (69%). Posterior a la evaluación de la charla se observó mejoría de un punto, con calificación excelente. En efectividad de reportes, en la etapa pre-intervención se alcanzó una tasa de 41,3% y en la etapa post-intervención 58,7%. El beneficio económico para el Hospital en fase post-intervención fue \$2.344,90 dólares americanos.

Conclusiones: Estos resultados favorecen el rol del farmacéutico al equipo PROA, pues probablemente en el futuro el será el encargado de aportar con datos de consumo de antimicrobianos de uso restringido y reportar indicadores periódicamente.

Palabras clave: farmacología, capacitación farmacéutica, personal farmacéutico



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Abstract

Background: Antimicrobial resistance is a growing health threat and, unless action is taken, the burden of deaths from this cause could reach 10 million per year by 2050.

Objective: Optimize the use of restricted antimicrobials through training in single-dose areas of the José Carrasco Arteaga Specialty Hospital in Cuenca.

Method: Prospective and intervention study. The work was carried out between February and April 2023; and reports on restricted antimicrobials were implemented, both in prescription and therapeutics, through a pharmaceutical training intervention for single-dose pharmacists, which sought to improve knowledge and skills in this matter and incorporate the pharmacist into the Antimicrobial Optimization Program (PROA). In both the pre-intervention and post-intervention phases, professionals filled out a knowledge evaluation questionnaire, as well as the respective records.

Results: The pharmaceutical report obtained most frequently during the pre-intervention phase was a request for restrictive authorization (42.2%), and in the post-intervention phase days of treatment (69%). After the evaluation of the talk, an improvement of one point was observed, with an excellent rating. In reporting effectiveness, a rate of 41.3% was reached in the pre-intervention stage and 58.7% in the post-intervention stage. The economic benefit for the Hospital in the post-intervention phase was \$2,344.90 US dollars.

Conclusions: These results favor the role of the pharmacist in the PROA team, since probably in the future he will be in charge of providing data on the consumption of restricted use antimicrobials and reporting indicators periodically.

Keywords: pharmacology, pharmaceutical training, pharmaceutical staff



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

Institutional Repository: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Índice de contenido

Capítulo I	9
1.1 Introducción	9
Capítulo II	12
2. Marco Teórico	12
2.1 Antimicrobianos	12
2.2 Resistencia a los antimicrobianos	12
2.3 Optimización de antimicrobianos	12
2.4 Programas de optimización de antimicrobianos	13
2.5 Clasificación de antibióticos de la Organización Mundial de la Salud (AWaRe)	14
2.5.1 Grupo acceso:	14
2.5.2 Grupo bajo vigilancia o control:	15
2.5.3 Grupo de reserva:	17
2.6 Antimicrobianos restringidos por Infectología	18
2.6.1 Tigeciclina	19
2.6.2 Cefepima	19
2.6.3 Piperacilina + tazobactam	20
2.6.4 Meropenem	21
2.6.5 Imipenem + cilastatina	21
2.6.6 Vancomicina	22
2.6.7 Colistina	23
2.6.8 Fosfomicina	24
2.6.9 Linezolid	25
2.6.10 Amfotericina B	25
2.6.12 Caspofungina	27
2.6.13 Valganciclovir	28
2.6.14 Oseltamivir	28
2.7 Rol del farmacéutico en la optimización de antimicrobianos	29
2.8 Educación y capacitación Farmacéutica	30
2.9 Sistema de Distribución de medicamentos por Dosis Unitaria (SDMDU)	30
2.10 Reporte o intervención farmacéutica	31
2.11 Tipos de reporte farmacéutico	31
Capítulo III	36
3. Metodología	36

3.1 Tipo de Investigación	36
3.2 Área de estudio.....	36
3.3 Población de estudio.....	36
3.3.1 Población de estudio	36
3.3.2 Universo.....	36
3.4 Unidad de análisis.....	36
3.5 Criterios de inclusión y exclusión.....	36
3.5.1 Criterios de inclusión:.....	36
3.5.2 Criterios de exclusión:.....	36
3.6 Métodos y técnicas de análisis	37
3.6.1 Fase pre intervención:	37
3.6.2 Fase de intervención:.....	37
3.7 Manejo estadísticos de los datos.....	38
3.8 Operacionalización de variables	39
3.9 Implicaciones bioéticas	39
Capítulo IV.....	40
4. Resultados y Discusión	40
4.1 Tipo y frecuencia de reportes farmacéuticos en antimicrobianos de uso restringido	40
4.2 Capacitación a farmacéuticos de unidosis	47
4.3 Evaluación de la efectividad de los reportes farmacéuticos	49
4.4 Evaluación del beneficio económico	49
Capítulo V.....	51
5. Conclusiones Y Recomendaciones.....	51
5.1 Conclusiones	51
5.2 Recomendaciones	51
Referencias Bibliográficas	53
Anexos.....	60

Índice de figuras

Figura 1. Número total de reportes de intervenciones farmacéuticas	44
Figura 2. Número de reportes de intervenciones farmacéuticas fases pre-intervención y post-intervención	44

Índice de tablas

Tabla 1. Antibióticos de acceso de la WHO	14
Tabla 2. Antibióticos de acceso disponibles en el HEJCA	15
Tabla 3. Antibióticos bajo vigilancia o control de la WHO	16
Tabla 4. Tigeciclina sólido parenteral 50 mg	19
Tabla 5. Cefepima sólido parenteral 1.000 mg	20
Tabla 6. Piperacilina + tazobactam sólido parenteral 4.000 mg + 500 mg	20
Tabla 7. Meropenem sólido parenteral 1.000 mg	21
Tabla 8. Imipenem + cilastatina sólido parenteral 500 mg + 500 mg	22
Tabla 9. Vancomicina sólido parenteral 500 mg	23
Tabla 10. Colistina sólido parenteral 100 mg	24
Tabla 11. Fosfomicina sólido oral 500 mg, 3 g (gránulos)	24
Tabla 12. Linezolid líquido parenteral 2 mg/mL y sólido oral 600 mg	25
Tabla 13. Amfotericina B sólido parenteral 50 mg	25
Tabla 14. Voriconazol sólido oral y sólido parenteral 200 mg	26
Tabla 15. Caspofungina sólido parenteral 50 mg y 70 mg	27
Tabla 16. Valganciclovir sólido oral 450 mg	28
Tabla 17. Oseltamivir sólido oral 75 mg	28
Tabla 18. Tipo y frecuencia de reportes farmacéuticos	42
Tabla 19. Número de reportes en receta	45
Tabla 20. Número de reportes en terapéutica	47
Tabla 21. Resultados de la charla de capacitación	47
Tabla 22. Evaluación del beneficio económico	49
Tabla 23. Beneficio económico por áreas de Unidosis	50

Dedicatoria

Con mucho cariño para todos mis seres queridos dedico este nuevo trabajo.

Una dedicatoria especial para quienes ya no están conmigo y siempre los tendré en mi corazón, Guillermo Yáñez, María Ordóñez y Lulú.

Marcela

Agradecimiento

Agradezco inmensamente a todas aquellas personas que facilitaron esta difícil tarea y gracias a las cuales pude llevar a cabo este trabajo de investigación, docentes, compañeros de trabajo, amigos y familia.

Marcela

Capítulo I

1.1 Introducción

En la actualidad la resistencia a los antibióticos constituye uno de los más grandes desafíos para la salud mundial, pues la aparición y propagación de nuevos mecanismos de resistencia de

ciertas bacterias, supone una dificultad en el tratamiento de enfermedades infecciosas (WHO, 2020). Según datos de la Organización Mundial de la Salud (WHO), la resistencia a los antimicrobianos causa unas 700.000 defunciones por año y, a falta de una acción eficaz, para el año 2050 se proyecta unos 10 millones de muertes si no se realiza una optimización adecuada (Hoffman et al., 2015). En muchos hospitales se ha observado un uso exagerado e inadecuado de los antimicrobianos lo que genera graves problemas en la atención pública, desencadenando la aparición de microorganismos resistentes a estos medicamentos. Estas prácticas inapropiadas suelen provocar una duración innecesaria de la terapia antimicrobiana en pacientes con infecciones comunes y/o leves y, por ende, incremento de los costes hospitalarios (R. A. Lee et al., 2021) y graves consecuencias que van desde sistemas de salud sobrecargados con pérdida de productividad hasta elevada morbilidad y mortalidad (Joshi, 2017).

En países en vías de desarrollo como el nuestro, resulta complicado implementar programas de optimización de antibióticos (PROA) y, por ende, estos son escasos (Chem et al., 2018). En un estudio realizado por Nathwani et al., en el año 2019, se observó que la mayoría de programas de optimización se implementó en América del Norte (49%), Europa (25%) y Asia (14%), y muy pocos en África (3%), Australia (3%) y América del Sur (3%) (Nathwani et al., 2019).

A pesar de que los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) recomiendan la implementación de PROA (CDC, 2016), y que en el año 2016 se desarrolló una “Guía para la implementación de un Programa de Optimización de Antibióticos a nivel hospitalario”, elaborado por la Asociación Panamericana de Infectología (Bavestrello et al., 2016), muy poca ha sido la acogida a nivel regional e incluso local, pues en el Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga (HEJCA) recién en el año 2021 se ha instaurado el PROA y, por ende, las prácticas de optimización de antimicrobianos a nivel de farmacia son desconocidas y no existe estadística de las mismas.

A nivel mundial se han realizado algunos estudios que demuestran que la educación farmacéutica dirigida hacia otros farmacéuticos e incluso hacia otros profesionales de la salud es trascendental para mejorar la calidad de la prescripción y disminuir la propagación de la resistencia a los antimicrobianos restringidos. Así, observamos, que Kandel et al, mediante sesiones educativas a los farmacéuticos obtuvieron mejoras en la prescripción y el conocimiento de antibióticos (Kandeel et al., 2019a), Abubakar et al, por su parte, mediante educación dirigida por farmacéuticos a obstetras incrementaron significativamente el cumplimiento de la duración de la profilaxis antibiótica quirúrgica (Abubakar et al., 2019) y Peñalva et al, demostraron que la implementación de un PROA en atención primaria basado en entrevistas educativas mejoró el

uso de antibióticos y dio como resultado una reducción significativa y sostenida de infecciones por *E. coli* productora de BLEE en la comunidad (Peñalva et al., 2020).

Por todo esto, es importante resaltar, el papel que el farmacéutico ha alcanzado en los últimos años en procesos de optimización de antimicrobianos, pues su trabajo ya no se centra únicamente en la dispensación y éste se ha reforzado con adquisición de conocimientos en enfermedades infecciosas y administración de antimicrobianos gracias a programas de especialidad y de capacitación continua (Parente & Morton, 2018). Asimismo, se ha evidenciado que en países de elevados y medianos ingresos las intervenciones realizadas por farmacéuticos en los PROA muestran resultados prometedores (Lim et al., 2020). Además, la capacitación personalizada, adecuada y periódica en materia de optimización de antimicrobianos de uso restringido a los farmacéuticos, ciertamente se ha visto reflejada en la disminución de las prescripciones médicas inadecuadas, ya que los farmacéuticos pueden influir en las actitudes de los prescriptores al ser considerados “expertos en medicamentos” y pueden a su vez ayudar a usar las mejores prácticas (Bishop et al., 2019).

El origen de este proyecto radica la importancia tanto a nivel internacional como nacional e incluso local, sobre el uso racional de antimicrobianos puesto que el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP) lo ubica entre sus prioridades de investigación en salud 2013-2017, como su área 19, referida a “Sistema Nacional de Salud”, línea (Medicamentos, insumos, conocimiento y uso plantas medicinales), sublínea (Perfiles de resistencia antibiótica) (Ministerio de Salud Pública, s. f.).

Por su parte, en la Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Médicas también se contempla la temática entre sus líneas de investigación N° 8: Resistencia Bacteriana.

La repercusión de la intervención farmacéutica se centrará en mejorar la calidad de reportes farmacéuticos para optimizar antimicrobianos restringidos en áreas de unidosis del HEJCA con el fin de poner de manifiesto la magnitud del problema de la resistencia a estos medicamentos y la necesidad de generar actividades concretas enfocadas a tratar el problema desde diversos enfoques, incluida la promoción del uso apropiado de los mismos.

El objetivo de este estudio fue optimizar el uso de antimicrobianos restringidos mediante capacitación en áreas de unidosis del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca

Capítulo II

2. Marco Teórico

2.1 Antimicrobianos

Se considera un antimicrobiano a una sustancia o agente obtenido a partir de microorganismos, plantas, animales o de forma sintética o semisintética y que actúa contra cualquier tipo de microorganismo, sea éste bacteria, micobacteria, hongo, parásito o virus. Por esto y según su acción se denominan: antibacterianos, antimicobacterianos, antimicóticos, antiparasitarios y antivirales (WHO, 2017). Estas categorías de medicamentos se discriminan según sus mecanismos de acción propiedades bioquímicas, así encontramos inhibición de la síntesis de la pared celular en hongos y bacterias, síntesis de membrana celular y de las subunidades ribosómicas 30S y 50S, síntesis del folato en parásitos, procesos de desintoxicación química parasitaria, metabolismo de ácido nucleico, a nivel de topoisomerasas, proteasas e integrasas virales y proteínas de entrada-fusión de la envoltura viral (Brunton et al., 2019).

2.2 Resistencia a los antimicrobianos

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) se produce cuando los microorganismos se modifican tras la exposición a estos medicamentos. Esto desencadena a su vez, ineficacia de los tratamientos y, en consecuencia, persistencia de las infecciones en los pacientes, incrementando, por ende, el riesgo de contagio a otras personas (WHO, 2017).

La resistencia a estos medicamentos antimicrobianos se ha convertido en los últimos años en una amenaza mundial para los sistemas de salud pública, pues desde que se descubrieron, su uso indebido y el abuso de prescripción de los mismos (Ferri et al., 2017) ha generado un incremento en el número de infecciones con bacterias resistentes, e incluso multirresistentes y pan-resistentes más no el número de antimicrobianos para combatirlos (Joshi, 2017).

La resistencia a los antimicrobianos ha sido promovida en gran medida por el mal uso y abuso de estos medicamentos tanto en la esfera humana como animal y ambiental, sumado a la propagación de bacterias resistentes y determinantes de resistencia dentro de estos sectores (McEwen & Collignon, 2018).

2.3 Optimización de antimicrobianos

El optimizar la terapia antimicrobiana es crucial para combatir la resistencia de microorganismos patógenos a estos medicamentos y favorece, por ende, una mejora de los resultados clínicos y una disminución del daño secundario del uso de los mismos. Medidas restrictivas como la autorización previa a la prescripción de antimicrobianos y educativas como seguimiento posterior con retroalimentación, son puntos clave para optimizar la terapia antimicrobiana, por ello las

instituciones de salud deben implementar estrategias para alcanzar estos objetivos (Markley et al., 2018).

Los CDC recomiendan implementar en los hospitales equipos multidisciplinarios para optimización de antibióticos (PROAS), mismos que deben incluir entre sus miembros principales un médico especialista en enfermedades infecciosas y un farmacéutico clínico especializado en enfermedades infecciosas, como mínimo (CDC, 2019).

Para evitar la propagación de bacterias resistentes y determinantes de resistencia dentro del ámbito humano es necesario tomar medidas para preservar la eficacia continua de los antimicrobianos existentes eliminando su uso inapropiado y limitando la propagación de infecciones (McEwen & Collignon, 2018). Para que todo esto puede conseguirse resulta indispensable mantener políticas de uso adecuado de antimicrobianos y cumplirlas por intermedio del equipo PROA, quien, por medio de sus miembros será el encargado de controlar y restringir medicamentos del grupo bajo vigilancia y de reserva para afrontar satisfactoriamente infecciones provocadas por microorganismos multirresistentes (Rivera & Quintana, 2021).

2.4 Programas de optimización de antimicrobianos

Los programas de optimización de antimicrobianos (PROA) son programas diseñados para desempeñar acciones enfocadas al uso seguro y racional de los antimicrobianos, mediante la promoción de la selección del régimen farmacológico óptimo, incluida la dosificación, la duración y la vía de administración, evitando en la medida de lo posible la aparición de resistencias (Bavestrello et al., 2016; PAHO & Florida International University, 2018).

Los PROA no se han desarrollado con la misma celeridad en América Latina, comparado con otras regiones, como Europa y Estados Unidos, por lo que en varios países son poco conocidos y en otros se han desarrollado como proyectos individuales en los hospitales, más no como respuesta a políticas nacionales. Por tanto, estos programas requieren para implementarse y mantenerse un fuerte liderazgo de todas las partes interesadas, incluidos los pacientes y demás instituciones asociadas al sector salud y un apoyo económico permanente que brinde sostenibilidad (PAHO & Florida International University, 2018).

Para que esto se cumpla es importante incluir en el equipo médicos especialistas en enfermedades infecciosas y farmacéuticos, quienes por medio de intervenciones reducirán el uso total de antimicrobianos en el hospital y la exposición entre los pacientes internados (S. Y. Lee & An, 2022; Livorsi et al., 2021).

El PROA en su trabajo conjunto con el área de farmacia tiene como objetivo optimizar el uso de antimicrobianos restringidos mediante capacitación en áreas de unidades del Hospital. Para conseguir este propósito y mantenerlo en el tiempo, es importante describir el tipo y la frecuencia

de los reportes farmacéuticos en antimicrobianos de uso restringido pre y post capacitación, realizados; capacitar a los farmacéuticos en uso y reporte de antimicrobianos restringidos; evaluar la efectividad del reporte farmacéutico en terapia antimicrobiana restringida y calcular los beneficios económicos para el HEJCA derivados de los reportes farmacéuticos en la utilización de antimicrobianos después de la capacitación.

2.5 Clasificación de antibióticos de la Organización Mundial de la Salud (AWaRe)

Para abordar los problemas de resistencia a los antibióticos, la Organización Mundial de la Salud (WHO) desarrolló una herramienta denominada AWaRe, por sus siglas en inglés, la cual se basa en tres categorías diferentes que en conjunto forman la categorización AWaRe de antibióticos (WHO, 2019b). Estas son:

A: grupo Acceso (Access)

Wa: grupo Observación o vigilancia (Watch)

Re: grupo Reserva (Reserve)

Con esto la WHO busca disminuir la propagación de la resistencia a los antibióticos y con ello, orientar una mejor prescripción y tratamiento para el paciente. Esta clasificación considera las directrices terapéuticas de los síndromes infecciosos más frecuentes (WHO, 2019b).

2.5.1 Grupo acceso:

Incluye a los antibióticos que deberían usarse como tratamiento de primera o de segunda elección y que ofrecen el mejor valor terapéutico, minimizando el potencial de resistencia. Estos antibióticos deben estar constantemente disponibles en todos los países con una calidad adecuada y a un precio asequible (WHO, 2019b). Dentro de esta categoría se encuentran:

Tabla 1. Antibióticos de acceso de la WHO

Amikacina	Amoxicilina	Amoxicilina/ ácido clavulánico	Ampicilina	Ampicilina/ sulbactam	Azidocilina
Bacampicilina	Bencilpenicilina	Bencilpenicilina a benzatínica	Bencilpenicilina procaína	Brodinoprima	Cefacetrilo
Cefadroxilo	Cefalexina	Cefaloridina	Cefalotina	Cefapirina	Cefatrizina
Cefazedona	Cefazolina	Cefradina	Cefroxadina	Ceftazol	Cloranfenicol
Clindamicina	Clometocilina	Cloxacilina	Dicloxacilina	Doxiciclina	Epicilina

Espectinomycin	Fenoximetilpenicilina	Flucloxacilina	Furazidina	Gentamicina	Hetacilina
Mecilinam	Metampicilina	Meticilina	Metronidazol	Nafcilina	Nifurtinol
Nitrofurantoína	Ornidazol	Oxacilina	Penameciling	Pivampiciling	Pivmecilina
Propicilina	Secnidazol	Sulbactam	Sulfadiazina	Sulfadiazina/ tetroxoprim	Sulfadiazina / trimetoprim
Sulfadimetoxina	Sulfadimidina	Sulfadimidina/ trimetoprim	Sulfafurazol	Sulfaisodimidina	Sulfaleno
Sulfamazona	Sulfamerazina	Sulfamerazina / trimetoprim	Sulfametizol	Sulfametoxazol	Sulfametoxazol/ trimetoprim
Sulfametoxipiridazina	Sulfametomidina	Sulfametoxidiazina	Sulfametrol/ trimetoprim	Sulfamoxol	Sulfamoxol/ trimetoprim
Sulfanilamida	Sulfaperina	Sulfafenazol	Sulfapiridina	Sulfatiazol	Sulfatiourea
Sultamicilina	Talampicilina	Tetraciclina	Tiamfenicol	Tinidazol	Trimetoprim

Fuente: WHO – Elaboración: Marcela Moreno

A continuación, se indican los antibióticos de acceso disponibles en el HEJCA:

Tabla 2. Antibióticos de acceso disponibles en el HEJCA

Amikacina	Amoxicilina	Amoxicilina + ácido clavulánico	Ampicilina	Ampicilina/ sulbactam
Bencilpenicilina	Bencilpenicilina benzatínica	Cefalexina	Cefazolina	Clindamicina
Dicloxacilina	Doxiciclina	Gentamicina	Metronidazol	Nitrofurantoina
Oxacilina	Trimetoprim sulfametoxazol			

Fuente: WHO – Elaboración: Marcela Moreno

2.5.2 Grupo bajo vigilancia o control:

Comprende esencialmente antibióticos de amplio espectro que presentan mayor potencial de promover la aparición de resistencias y tienen una relación beneficio-riesgo menos favorable, por ende, deben usarse únicamente en indicaciones concretas (WHO, 2019b).

Tabla 3. Antibióticos bajo vigilancia o control de la WHO

Ácido fusídico	Ácido oxolínico	Ácido pipemídico	Ácido piromídico	Arbekacina	Aspoxicilina
Azitromicina	Azlocilina	Azlocilina	Bekanamicina	Biapenem	Carbenicilina
Carindacilina	Cefaclor	Cefamandol	Cefbuperazona	Cefcapen-pivoxil	Cefdinir
Cefditoren-pivoxil	Cefepime	Cefetamet-pivoxil	Cefixima	Cefmenoxima	Cefmetazol
Cefminox	Cefodizima	Cefonicid	Cefoperazona	Ceforanida	Cefoselis
Cefotaxima	Cefotetan	Cefotiam	Cefoxitina	Cefozopran	Cefpiramida
Cefpiroma	Cefpodoxim-proxetil	Cefprozil	Cefsulodina	Ceftazidima	Cefteram-pivoxil
Ceftibuten	Ceftizoxima	Ceftriaxona	Cefuroxima	Clortetraciclina	Cinoxacina
Ciprofloxacina	Claritromicina	Clofoctol	Clomociclina	Delafloxacina	Demeclociclina
Dibekacina	Diritromicina	Doripenem	Enoxacina	Ertapenem	Eritromicina
Esparfloxacino	Espiramicina	Estreptoduocina	Estreptomicina	Feneticilina	Fidaxomicina
Fleroxacina	Flomoxef	Flumequina	Fluritromicina	Fosfomicina oral	Garenoxacina
Gatifloxacino	Gemifloxacino	Grepafloxacino	Imipenem/cilastatina	Isepamicina	Josamicina

Tabla 3. Antibióticos bajo vigilancia o control de la WHO

Kanamicina	Lascufloxacina	Latamoxef	Levofloxacino	Levonadifloxacina	Lincomicina
Lomefloxacino	Loracarbef	Limeciclina	Meropenem	Metaciclina	Mezlocilina
Micronomicina	Midecamicina	Minociclina oral	Miocamicina	Moxifloxacino	Nemonoxacina
Neomicina	Netilmicina	Norfloxacino	Ofloxacino	Oleandomicina	Oxitetraciclina

Panipenem	Pazufloxacin a	Pefloxacin	Penimepicicli na	Piperacilina	Piperacilina/ tazobactam
Pristinamicin a	Prulifloxacin	Ribostamicina	Rifabutina	Rifampicina	Rifamicina
Rifaximina	Rokitamicina	Rolitetraciclina	Rosoxacina	Roxitromicina	Rufloxacin
Sareciclina	Sisomicina	Sitafoxacin	Solitromicina	Sulbenicilina	Tazobactam
Tebipenem	Teicoplanina	Telitromicina	Temafloxacin a	Temocilina	Ticarcilina
Tobramicina	Tosufloxacin a	Troleandomici na	Trovafloxacin a	Vancomicina	

Fuente: WHO – Elaboración: Marcela Moreno

A continuación, se enlistan los antibióticos bajo vigilancia o control disponibles en el HEJCA:

Tabla 4. Antibióticos bajo vigilancia o control disponibles en el HEJCA

Azitromicina	Cefepime	Cefotaxima	Ceftazidima	Ceftriaxona
Ciprofloxacina	Claritromicina	Eritromicina	Imipenem cilastatina +	Levofloxacina
Meropenem	Piperacilina tazobactam +	Vancomicina		

Fuente: WHO – Elaboración: Marcela Moreno

2.5.3 Grupo de reserva:

Este grupo engloba los antibióticos de último recurso que deben administrarse exclusivamente cuando los antibióticos de los grupos anteriores ya no son útiles (WHO, 2019b).

Tabla 5. Antibióticos de reserva de la WHO

Aztreonam	Carumonam	Cefiderocol	Ceftarolina- fosamil	Ceftazidima/ avibactam
Ceftobiprol-medocaril	Ceftolozana/ tazobactam	Colistina	Dalbavancina	Dalfopristina/ quinupristin
Daptomicina	Eravaciclina	Faropenem	Fosfomicina IV	Iclaprim

Imipenem/ cilastatina/ relebactam	Lefamulin	Linezolid	Meropenem/ vaborbactam	Minociclina IV
Omadaciclina	Oritavancina	Plazomicina	Polimixina-B	Tedizolid
Telavancin	Tigeciclina			

Fuente: WHO – Elaboración: Marcela Moreno

A continuación, se indican los antibióticos de reserva disponibles en el HEJCA:

Tabla 6. Antibióticos de reserva disponibles en el HEJCA

Colistina	Linezolid	Tigeciclina
-----------	-----------	-------------

Fuente: WHO – Elaboración: Marcela Moreno

Actualmente, esta herramienta de la WHO se emplea únicamente para valorar antibióticos y de este grupo tan extenso no se los ha considerado a todos para integrar los grupos de clasificación AWaRe. Además, vale la pena mencionar que ciertas infecciones prioritarias como la tuberculosis o la malaria se estudian en otras directrices de la WHO (WHO, 2019b).

Esta clasificación AWARE pretende apoyar a los países en sus actividades de optimización del uso de los antimicrobianos y reducir el consumo de los antibióticos agrupados en las categorías de control y de reserva, incrementando por ende, el uso de los antibióticos del grupo de acceso (Organización Mundial de la Salud, 2020a).

Asimismo, la clasificación AWaRe podría servir como base para la elaboración de formularios restringidos de antimicrobianos para alcanzar los objetivos de los programas locales (Organización Mundial de la Salud, 2020a).

La WHO sugiere que para el año 2023, el 60% de todos los antibióticos consumidos deberían provenir del grupo de acceso, por ser el que genera menor riesgo de resistencia. Asimismo, propone que los países a nivel mundial deberían adoptar AWaRe como punto de referencia por varias razones, entre las que podemos citar: beneficios para la salud pública, mayor acceso y reducción de costos, prescripción y uso responsable, protección de antibióticos críticos y mejores resultados terapéuticos (WHO, 2019a).

2.6 Antimicrobianos restringidos por Infectología

Es importante mencionar, que en el HEJCA en el año 2020 ya se observó cierto incremento de los patrones de resistencia de algunos microorganismos a varios antibióticos, de los cuales el más llamativo es sin duda, la resistencia mayor al 70% de Imipenem + cilastatina para *Proteus mirabilis*. Con patrones intermedios de resistencia, también llama la atención *Klebsiella pneumoniae* a la mayoría de antibióticos bajo vigilancia y de reserva que se utilizan el Hospital (cefepime, piperacilina + tazobactam, imipenem + cilastatina, meropenem), que oscila entre el

30 y 70%. En el caso de cocos gram positivos se observó un mayor patrón de resistencia a varios antibióticos de acceso (Rivera & Quintana, 2021), por lo cual es más importante cuidar los antibióticos restringidos para evitar un mayor número de cepas resistentes en un futuro cercano. Por estas razones dentro del HEJCA el área de infectología autoriza el uso de ciertos antimicrobianos (antibacterianos, antivirales y antimicóticos), que pertenecen a las categorías bajo vigilancia y de reserva de la herramienta AWaRe de la WHO y, en consecuencia, deben ser empleados con precaución y bajo seguimiento.

Estos medicamentos forman parte del cuadro nacional de medicamentos básicos (CNMB), décima edición, por ser el Hospital una entidad perteneciente a la Red Pública Integral de Salud. A continuación, citamos la lista de antimicrobianos restringidos con la clasificación internacional ATC (Anatómico, Terapéutico, Químico), contemplada en el CNMB, décimo primera edición (Consejo Nacional de Salud, 2022):

2.6.1 Tigeciclina

Indicación: antiinfeccioso para uso sistémico, perteneciente al subgrupo químico de las tetraciclinas, cuya indicación exclusiva es para infecciones complicadas de piel y tejidos blandos, infecciones intrabdominales o en casos de neumonía por patógenos sensibles (Consejo Nacional de Salud, 2022).

Tabla 4. Tigeciclina sólido parenteral 50 mg

Dosis	Ajuste de dosis	Reacciones frecuentes	adversas	Interacciones
inicial: 100 mg, seguida de 50 mg cada 12 horas por 5 a 14 días	pacientes con insuficiencia hepática grave debe disminuirse la dosis en un 50%.	sepsis, shock séptico, neumonía, hipoglicemia, mareo, flebitis, náusea, vómito, diarrea, dolor abdominal, dispepsia, anorexia y prurito.	abscesos,	Tigeciclina – warfarina: riesgo de hemorragia por posible potenciación del efecto anticoagulante.

Fuente: Consejo Nacional de Salud, 2022/iDoctus Internacional, 2021a – Elaboración: Marcela Moreno

2.6.2 Cefepima

Indicación: antiinfeccioso para uso sistémico, perteneciente al subgrupo químico cefalosporinas de cuarta generación empleado en infecciones causadas por patógenos sensibles, neutropenia febril, infecciones graves en pacientes con trasplante de médula ósea reciente, del tracto urinario,

de la piel y de tejidos blandos, neumonía nosocomial, meningitis bacteriana, infecciones en pacientes con neutropenia grave o prolongada e infecciones intraabdominales graves o/y complicadas (Consejo Nacional de Salud, 2022).

Tabla 5. Cefepima sólido parenteral 1.000 mg

Dosis	Ajuste de dosis	Reacciones adversas frecuentes	Interacciones
1-2 g cada 8 a 12 h: neumonía moderada a severa 2 g cada 8 h: neutropenia febril 0,5-1 g cada 12 horas: infección complicada del tracto urinario 2 g c/12 h: infección severa de piel y tejidos blandos 2-4 g cada 8 a 12 h: infección intraabdominal severa	Insuficiencia renal: para disminuir el riesgo convulsiones Infecciones graves: 30-50 mL/min → 2 g c/24 h 11-29 mL/min → 1 g c/24 h ≤ 10 mL/min → 0,5g c/24 h Infecciones muy graves: 30-50 mL/min → 2 g c/12 h 11-29 mL/min → 2 g c/24 h ≤ 10 mL/min → 1g c/24 h.	Anemia, eosinofilia, flebitis, diarrea, elevación enzimas hepáticas, prolongación TP y TPT.	No añadirse a soluciones con metronidazol, vancomicina, gentamicina, sulfato de tobramicina. Pueden producirse falsos positivos en la determinación de glucosuria. Los antibióticos bacteriostáticos pueden afectar la acción de betalactámicos.

Fuente: Consejo Nacional de Salud, 2022 – Elaboración: Marcela Moreno

2.6.3 Piperacilina + tazobactam

Indicación: antiinfeccioso para uso sistémico, perteneciente al subgrupo químico combinaciones de penicilinas, incluido inhibidores de betalactamasas, indicado en casos de infecciones bacterianas abdominales e infecciones del tracto genitourinario complicadas, infecciones de piel y tejidos blandos, neumonía nosocomial y en casos de septicemia (Consejo Nacional de Salud, 2022).

Tabla 6. Piperacilina + tazobactam sólido parenteral 4.000 mg + 500 mg

Dosis	Ajuste de dosis	Reacciones adversas frecuentes	Interacciones
--------------	------------------------	---------------------------------------	----------------------

4,5 g por vía intravenosa (IV) cada 6 horas, por 7-10 días.	En insuficiencia renal, pacientes con tasa de filtración glomerular (eGFR): eGFR 20–40 mL/min/1,73 m ² : 4,5 g IV cada 6 horas. eGFR <20 mL/min/1,73 m ² : 4,5 g IV cada 12 horas.	cefalea, náusea, vómito, insomnio, diarrea, estreñimiento y rash cutáneo.	Con relajantes musculares no despolarizantes aumenta los efectos adversos Disminuye la excreción de metotrexate.
---	--	---	---

Fuente: Consejo Nacional de Salud, 2022 – Elaboración: Marcela Moreno

2.6.4 Meropenem

Indicación: antiinfeccioso para uso sistémico, perteneciente al subgrupo químico de los carbapenémicos, indicado para el tratamiento de infecciones complicadas de piel y tejidos blandos, en el tratamiento de infecciones intraabdominales e infecciones del tracto urinario complicadas, en infecciones broncopulmonares en pacientes con fibrosis quística, en meningitis bacteriana aguda, en infecciones maternas posparto, en casos de neumonía grave nosocomial y asociada a la ventilación, en pacientes que desarrollan neutropenia febril con riesgo de sepsis o shock séptico (Consejo Nacional de Salud, 2022).

Tabla 7. Meropenem sólido parenteral 1.000 mg

Dosis	Ajuste de dosis	Reacciones adversas frecuentes	Interacciones
500 mg a 1 g cada 8 horas por 7 a 10 días. Dosis máxima: 2 g cada 8 horas (infecciones broncopulmonares en fibrosis quística y meningitis bacteriana aguda).	En insuficiencia renal según aclaramiento de creatinina. CrCl > 50 mL/min: 0,5 – g c/8 h. CrCl 26-50 mL/min: 0,5 – g c/12 h. CrCl 10-25 mL/min: 0,25 – 0,5 g c/12 h. CrCl <10 mL/min: 0,25–0,5 g c/24 h.	Parestesias, náusea, diarrea, vómito y constipación.	Disminuye la concentración de ácido valproico y aumenta el efecto de anticoagulantes orales.

Fuente: Consejo Nacional de Salud, 2022 / iDoctus Internacional, 2021a – Elaboración: Marcela Moreno

2.6.5 Imipenem + cilastatina

Indicación: antiinfeccioso para uso sistémico, perteneciente al subgrupo químico de los carbapenémicos, indicado para el tratamiento de infecciones complicadas del tracto urinario, de la piel y tejidos blandos, infecciones intraparto y posparto, infecciones intraabdominales severas, infecciones por *Pseudomonas spp*, neumonía nosocomial y asociada a la ventilación, en casos de sepsis, absceso hepático piógeno y fibrosis quística (Consejo Nacional de Salud, 2022).

Tabla 8. Imipenem + cilastatina sólido parenteral 500 mg + 500 mg

Dosis	Ajuste de dosis	Reacciones adversas frecuentes	Interacciones
<p>La dosis se basa en el componente imipenem. Infecciones intraabdominales bacterianas moderadas: 250 mg – 500 mg cada 6-8 horas (dosis máxima: 4 g/día); en casos graves de 500 mg a 1 g cada 6 horas por 4-7 días. En infección por <i>Pseudomonas</i> o infecciones del tracto urinario con riesgo de sepsis o shock séptico: 500 mg cada 6 horas.</p>	<p>En Insuficiencia renal, según valores de aclaramiento renal: CrCl \geq71 mL/min/1,73 m²: 250 mg cada 6 horas CrCl 41-70 mL/min/1,73 m²: 250 mg cada 8 horas CrCl 21-40 mL/min/1,73 m²: 125-250 mg cada 12 h CrCl \leq20 mL/min/1,73 m²: 125-250 mg cada 12 h CrCl <5 ml/min/1,73 m²: use solo si la hemodiálisis se instituye dentro de las 48 horas.</p>	<p>mareo, eosinofilia, urticaria, exantemas cutáneos, fiebre, tromboflebitis, diarrea, náusea y vómito.</p>	<p>Disminuye eficacia de la vacuna BCG intravesical por antagonismo farmacológico, disminuye los niveles de ácido valproico, los efectos de estrógenos conjugados orales y anticonceptivos orales. Incrementa los efectos adversos de ganciclovir y tramadol aumentando el riesgo de convulsiones. Si se administra conjuntamente con haloperidol puede producir hipotensión arterial.</p>

Fuente: Consejo Nacional de Salud, 2022 / iDoctus Internacional, 2021a – Elaboración:

Marcela Moreno

2.6.6 Vancomicina

Indicación: antiinfeccioso para uso sistémico, perteneciente al subgrupo químico de los glicopéptidos antibacterianos, indicado en infecciones graves producidas por *Staphylococcus aureus*, incluyendo cepas meticilino u oxacilino resistentes y en colitis pseudomembranosa administrado por vía oral. En neumonía adquirida en la comunidad, intrahospitalaria y neumonía asociada a la ventilación, en infecciones de la piel y tejidos blandos, de huesos y articulaciones, septicemia, en casos de endocarditis infecciones y también como profilaxis perioperatoria en pacientes con riesgo elevado de desarrollar endocarditis bacteriana (Consejo Nacional de Salud, 2022).

Tabla 9. Vancomicina sólido parenteral 500 mg

Dosis	Ajuste de dosis	Reacciones adversas frecuentes	Interacciones
500 mg– 1.000 mg c/ 12 h. Dosis máxima: 2 g/dosis. En pacientes graves se puede administrar dosis de carga: 25-30 mg/Kg.	En pacientes con insuficiencia renal. CrCl 50 – 90: 15 mg/ kg intravenoso lento por una vez, luego dosis usual cada 12 – 24 horas. CrCl 10 – 50: 15 mg/ kg intravenoso lento por una vez, luego dosis usual cada 24 – 96 horas. CrCl < 10: 15 mg/ kg intravenoso lento por una vez, luego dosis usual cada 4 – 7 días.	“Síndrome del hombre rojo”, insuficiencia renal, disnea, fiebre, hipotensión, tromboflebitis en el sitio de la inyección, espasmos musculares.	Disminuye los niveles séricos o efectos de vancomicina si se administra conjuntamente con estrógenos conjugados, digoxina y metotrexato. Los efectos adversos aumentan con aminoglucósidos, amfotericina B, cisplatino, piperacilina + tazobactam y colistina (mayor riesgo de neuro, oto y/o nefrotoxicidad).

Fuente: Consejo Nacional de Salud, 2022 – Elaboración: Marcela Moreno

2.6.7 Colistina

Indicación: antiinfeccioso para uso sistémico, perteneciente al subgrupo químico de las polimixinas, cuyo uso exclusivo se da para pacientes con cultivo sensible a colistina por *K. pneumoniae*, *E. coli* y otras enterobacterias, por *P. aeruginosa*, *A. baumannii* y que sea resistente a otras opciones que constan en el Cuadro nacional básico de medicamentos (Consejo Nacional de Salud, 2022).

Tabla 10. Colistina sólido parenteral 100 mg

Dosis	Ajuste de dosis	Reacciones adversas frecuentes	Interacciones
2,5 mg – 5 mg/Kg día cada 6-12 horas. Dosis máxima: 5 mg/Kg/día.	En insuficiencia renal: CrCl > 80 mL/min: no requiere ajuste de dosis. CrCl 50-79 mL/min: 2,5-3,8 mg/Kg/día cada 12 horas. CrCl 30-49 mL/min: 2,5 mg/Kg/día una vez al día o dividida cada 12 horas CrCl 10-29 mL/min: 1,5 mg/Kg/día cada 36 horas.	Parestesia y mareo.	Aumentan los efectos adversos con tacrolimus, cisplatino, amfotericina B, aciclovir, tenofovir, aminoglucósidos (mayor riesgo de oto y nefrotoxicidad).

Fuente: Consejo Nacional de Salud, 2022 – Elaboración: Marcela Moreno

2.6.8 Fosfomicina

Indicación: antiinfeccioso para uso sistémico, perteneciente al subgrupo químico otros antibacterianos, indicado para el tratamiento de infecciones del tracto urinario en mujeres embarazadas, en infecciones del tracto urinario no complicadas, del tracto gastrointestinal, quirúrgicas y dermatológicas producidas por bacterias sensibles a fosfomicina (Consejo Nacional de Salud, 2022).

Tabla 11. Fosfomicina sólido oral 500 mg, 3 g (gránulos)

Dosis	Ajuste de dosis	Reacciones adversas frecuentes	Interacciones
500 mg – 1 g cada 8 horas. 3 g dosis única.	En insuficiencia renal: ClCr 20-40 mL/min: 4 g cada 12 horas. ClCr 20-10 mL/min: 4 g cada 24 horas. ClCr < 10 mL/min: 4 g cada 48 horas.	Nausea, vómito, diarrea y dispepsia.	Sinergia con aminoglucósidos, betalactámicos, colistina, eritromicina, tetraciclina, trimetoprima y vancomicina. Absorción reducida con metoclopramida. Motilidad gastrointestinal aumentada con eritromicina, laxantes, cisaprida, domperidona. Aumenta los niveles de digoxina.

	En hemodiálisis perfusión de 2-4 g después de cada sesión.		Disminuye los niveles de piridoxina, tiamina y estrógenos conjugados.
--	--	--	---

Fuente: Consejo Nacional de Salud, 2022 / iDoctus Internacional, 2021b – Elaboración: Marcela Moreno

2.6.9 Linezolid

Indicación: antiinfeccioso para uso sistémico, perteneciente al subgrupo químico otros antibacterianos, con uso exclusivo en infecciones causadas por *E. faecium* resistente a vancomicina, *S. aureus* sensible a meticilina, *S. pyogenes*, *S. pneumoniae*. En infecciones de la piel y tejidos blandos, en neumonía adquirida en la comunidad y nosocomial y en tuberculosis resistente asociada a otros medicamentos (Consejo Nacional de Salud, 2022).

Tabla 12. Linezolid líquido parenteral 2 mg/mL y sólido oral 600 mg

Dosis	Ajuste de dosis	Reacciones adversas frecuentes	Interacciones
600 mg vía oral o intravenoso cada 12 horas.	No requerido.	Diarrea, náusea, vómito, infecciones vaginales, insomnio, hipertensión, cefalea, constipación, sabor metálico.	Incremento de efectos adversos de agonistas adrenérgicos y serotoninérgicos, antidepresivos tricíclicos e inhibidores de la MAO, epinefrina, efedrina. Sinergismo farmacológico con IRSS. Incrementa los niveles de cafeína. Con carbamazepina eleva la toxicidad del linezolid.

Fuente: Consejo Nacional de Salud, 2022 – Elaboración: Marcela Moreno

2.6.10 Amfotericina B

Indicación: antiinfeccioso para uso sistémico, perteneciente al subgrupo químico antibióticos, indicado en casos de micosis profunda sistémica y en infecciones severas del sistema nervioso central y sistémico originadas por hongos susceptibles. Uso exclusivo en micosis sistémica en pacientes con riesgo elevado de desarrollar falla renal (formas lipídicas) (Consejo Nacional de Salud, 2022).

Tabla 13. Amfotericina B sólido parenteral 50 mg

Dosis	Ajuste de dosis	Reacciones adversas frecuentes	Interacciones
<p>Dosis inicial: 0,25 mg-0,5 mg/Kg/día en infusión intravenosa.</p> <p>Dosis de mantenimiento: 0,25 – 1 mg/Kg/ día en infusión intravenosa, por 4-6 horas.</p> <p>Dosis máxima: 1,5 mg/Kg/día.</p>	Si se altera la función renal disminuir la dosis y alargar los intervalos de administración.	cefalea, anorexia, fiebre, astenia, escalofríos, náusea, vómito, diarrea, taquipnea, hipomagnesemia, hipokalemia, hipotensión, anemia hipocrómica normocítica, flebitis, tromboflebitis.	<p>Con aciclovir, valaciclovir se reduce excreción renal y aumenta toxicidad.</p> <p>Con ciclosporina, furosemina, salicilatos: aumenta la nefrotoxicidad.</p> <p>Con aminoglucósidos y tacrolimus aumenta nefro y ototoxicidad.</p> <p>Con digoxina se incrementa la toxicidad.</p> <p>Con diuréticos tiazídicos y de asa, digoxina, salbutamol, corticoides sistémicos, quinolonas, claritromicina, eritromicina y clindamicina se incrementa el riesgo de prolongación del QT y arritmias.</p> <p>Con sulfonilureas y metformina aumenta el riesgo de acidosis láctica.</p>

Fuente: Consejo Nacional de Salud, 2022 – Elaboración: Marcela Moreno

2.6.11 Voriconazol

Indicación: antiinfeccioso para uso sistémico, perteneciente al subgrupo químico derivados triazólicos, indicado como profilaxis en caso de trasplantes y para el tratamiento de aspergilosis invasiva grave producida por *Cándida* resistente a fluconazol, en infecciones por *Scedosporium spp.* y *Fusarium spp.* (Consejo Nacional de Salud, 2022).

Tabla 14. Voriconazol sólido oral y sólido parenteral 200 mg

Dosis	Ajuste de dosis	Reacciones adversas frecuentes	Interacciones

<p>Vía parenteral: - Dosis inicial: 6 mg/kg cada 12 horas (dos dosis). - Mantenimiento: 4 mg/kg cada 12 horas.</p> <p>Vía oral: - Dosis inicial: 200 mg – 400 mg cada 12 horas. - Mantenimiento: 100 mg – 200 mg cada 12 horas por 6 a 12 semanas.</p>	<p>Evitar en insuficiencia renal si el CrCl < 50 mL/min.</p>	<p>náusea, vómito, diarrea, rash, fiebre, heces oscuras, cefalea, alucinaciones, adenomegalias, irritación ocular, elevación de las aminotransferasas.</p>	<p>Aumenta las concentraciones de everolimus. Reduce los efectos de clopidogrel.</p>
--	---	--	--

Fuente: Consejo Nacional de Salud, 2022 – Elaboración: Marcela Moreno

2.6.12 Caspofungina

Indicación: antiinfeccioso para uso sistémico, perteneciente al subgrupo químico otros antimicóticos para uso sistémico, indicado únicamente en pacientes que desarrollen aspergilosis resistente a voriconazol y cuando se contraindique el uso de amfotericina B, en neutropenia febril con presunción de infección fúngica y en candidiasis invasiva (Consejo Nacional de Salud, 2022).

Tabla 15. Caspofungina sólido parenteral 50 mg y 70 mg

Dosis	Ajuste de dosis	Reacciones adversas frecuentes	Interacciones
<p>Dosis de carga 70 mg</p> <p>Dosis de mantenimiento: - Peso < 80 Kg 50 mg cada 24 horas. - Peso > 80 kg 70 mg cada 24 horas.</p>	<p>Deterioro hepático moderado (Child-Pugh 7-9): 35 mg cada día. Severo (Child-Pugh >9): seguridad y eficacia no establecidas.</p>	<p>náusea, vómito, diarrea, anemia, cefalea, rubor facial, fiebre, tromboflebitis, taquicardia, eritema cutáneo, temblores, hipotensión, dificultad respiratoria, elevación de transaminasas y shock séptico.</p>	<p>Con dexametasona, fenitoína, efavirenz, carbamazepina, rifampicina y nevirapina hay mayor metabolización y eliminación de caspofungina. Con tacrolimus se reduce la eficacia y concentración plasmática de caspofungina. Con AINES, digitálicos y calcio antagonistas aumentan los efectos adversos de cualquiera de los dos. Con ciclosporina se elevan los niveles.</p>

Fuente: Consejo Nacional de Salud, 2022 / Medscape, s/fa – Elaboración: Marcela Moreno

2.6.13 Valganciclovir

Indicación: antiinfeccioso para uso sistémico, perteneciente al subgrupo químico nucleósidos y nucleótidos, excluye inhibidores de la transcriptasa reversa, indicado para el tratamiento de infecciones por citomegalovirus (CMV), como tratamiento de inducción y mantenimiento en retinitis por CMV en pacientes con SIDA y como profilaxis de infección por CMV en pacientes trasplantados (Consejo Nacional de Salud, 2022).

Tabla 16. Valganciclovir sólido oral 450 mg

Dosis	Ajuste de dosis	Reacciones adversas frecuentes	Interacciones
Dosis de inducción: 900 mg cada 24 horas. Individualizar dosis de mantenimiento.	<p>En insuficiencia renal</p> <p>CrCl 40-59 mL/min:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dosis inicial: 450 mg c/12 h. - Mantenimiento: 450 mg c/24 h. <p>CrCl 25-39 mL/min:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dosis inicial: 450 mg c/24 h. - Mantenimiento: 450 mg c/2 días. <p>CrCl <25 mL/min:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dosis inicial: 450 mg c/2 días. - Mantenimiento: 450 mg 2 veces por semana 	<p>Anemia, diarrea, náusea, vómito, dolor abdominal, fiebre, cefalea, insomnio, granulocitopenia y desprendimiento de retina.</p>	<p>Con imipenem riesgo de convulsiones.</p> <p>Con micofenolato y ganciclovir leucopenia y neutropenia.</p> <p>Con nefrotóxicos riesgos de acumulación.</p> <p>Con vinblastina, vincristina, hidroxíúrea, trimetoprim incrementa su toxicidad.</p>

Fuente: Consejo Nacional de Salud, 2022 – Elaboración: Marcela Moreno

2.6.14 Oseltamivir

Indicación: antiinfeccioso para uso sistémico, perteneciente al subgrupo químico inhibidores de la neuraminidasa, indicado para el tratamiento y profilaxis de influenza A y B e influenza A H1N1 (Consejo Nacional de Salud, 2022).

Tabla 17. Oseltamivir sólido oral 75 mg

Dosis	Ajuste de dosis	Reacciones adversas frecuentes	Interacciones
Profilaxis: 75 mg cada día por 10 días. Influenza: 75 mg cada 12 horas por 5 días.	En Insuficiencia renal: CrCl >30 - 60 mL/min: 30 mg cada 12 horas. CrCl >10 - 30 mL/min: 30 mg cada día. Profilaxis: CrCl >30 - 60 mL/min: 30 mg cada día. CrCl >10 a 30 mL/min: 30 mg en días alternos.	Náusea, vómito y dolor abdominal.	Con clopidogrel reduce los niveles séricos de oseltamivir. Con vacuna nasal contra la gripe viva, podría no tener la eficacia necesaria para desarrollar inmunidad.

Fuente: Consejo Nacional de Salud, 2022 / Medscape – Elaboración: Marcela Moreno

2.7 Rol del farmacéutico en la optimización de antimicrobianos

El farmacéutico es un profesional de la salud educado y apto para dirigir una correcta dispensación de antimicrobianos hacia los pacientes por un lado, y para desarrollar intervenciones en el ámbito hospitalario que garanticen la seguridad y el uso eficaz de estos medicamentos (Organización Mundial de la Salud et al., 2011).

Así, el farmacéutico constituye una pieza clave en la optimización de antimicrobianos, pues interviene en un sinnúmero de actividades que favorecen el uso responsable y adecuado de estos medicamentos. Estas actividades pueden abarcar desde revisión diaria de las prescripciones de antimicrobianos, control de uso de antimicrobianos, optimización y/o ajuste de dosis, iniciación rápida del tratamiento, detección y prevención de reacciones adversas a medicamentos e interacciones farmacológicas y seguimiento correcto de la duración del tratamiento hasta educación mediante distribución de material educativo (carteles o volantes), capacitación formal y elaboración de protocolos para uso correcto y racional de antimicrobianos (CDC, 2019; Parente & Morton, 2018).

Los farmacéuticos pueden tener un impacto en la reducción de regímenes antimicrobianos inapropiados a través de diversas estrategias del PROA, que incluyen, entre otras, la optimización del comportamiento de prescripción, el monitoreo del uso de antimicrobianos, la prevención y educación de infecciones, la capacitación y la participación pública.

Los farmacéuticos también pueden intervenir con los demás profesionales de la salud en la validación y promoción de principios básicos de la administración de antimicrobianos que

incluyen, la utilización de antimicrobianos restringidos en casos estrictamente necesarios, el seguimiento de la prescripción de estos medicamentos por el menor tiempo posible para un óptimo tratamiento y la elección de agentes de espectro reducido en caso de ser viable (Livorsi et al., 2021). Todo lo anteriormente expuesto enfocado a conseguir resultados clínicos favorables y disminuyendo al mínimo posibles resultados no deseados del uso de antimicrobianos (Schuts, Hulscher, Mouton, Verduin, Stuart, Overdiek, Linden, et al., 2016).

2.8 Educación y capacitación Farmacéutica

Según el “Plan de Acción Mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos” dos objetivos estratégicos se basan en desarrollar los conocimientos del personal de salud en temas de resistencia a los antimicrobianos a través de educación y concienciación por medio de capacitaciones en las cuales se refuercen los conocimientos y los fundamentos científicos por medio de la vigilancia y la investigación (Organización Mundial de la Salud, 2016).

En los PROA el personal de salud debe recibir capacitación inicial y continua con el fin de que desarrolle habilidades y competencias suficientes para afrontar con acierto las exigencias de la población actual. En el caso de antimicrobianos, se busca fortalecer una correcta prescripción, dispensación y administración de estos medicamentos. Para ello, los farmacéuticos pueden recibir instrucción en materia de monitorización de la cantidad y el tipo de antimicrobianos empleados en ciertas unidades o en todo el establecimiento (Babar, 2019; Organización Mundial de la Salud, 2020b), como son las áreas de unidosis en las cuales estos profesionales laboran diariamente. Específicamente, estos profesionales requieren capacitación que facilite y mejore sus conocimientos en terapia antimicrobiana óptima, esto puede incluir, ajustes de dosis en pacientes con insuficiencia renal y/o hepática, dosificación sustentada en farmacocinética/farmacodinámica, cambio de terapia intravenosa a oral, duración óptima (más corta) de la terapia antimicrobiana, potencial de resistencia a los antimicrobianos, entre otras (Cunha, 2018).

Los farmacéuticos deben comprender la capacitación continua como una actividad que desarrollarán a lo largo de su carrera laboral para perfeccionar su conocimiento clínico, aptitudes y ejercicio profesional en pro de los pacientes (Organización Mundial de la Salud et al., 2011).

2.9 Sistema de Distribución de medicamentos por Dosis Unitaria (SDMDU)

La dispensación de medicamentos es la actividad exclusiva que realiza el farmacéutico y se relaciona con la entrega y distribución de los mismos en réplica a la prescripción realizada por un profesional autorizado. Esta incluye un análisis a detalle de la prescripción, la validación de la receta, la preparación de las dosis que se van a administrar y la información precisa para su correcta utilización (Ministerio de Salud Pública, 2013). En nuestro Hospital, la Unidad Técnica

de Farmacia Hospitalaria es responsable del uso racional de los medicamentos, e interviene desde la selección, adquisición, almacenamiento y preparación de los medicamentos hasta la ejecución de actividades clínicas que contribuyan al logro de una farmacoterapia adecuada a través del Sistema de Distribución de medicamentos por Dosis Unitaria.

Según Acuerdo Ministerial 0000620 que expide la Política Nacional de Medicamentos del 12 de enero de 2007, el Ministerio de Salud Pública emite el documento técnico denominado: "Norma para la Aplicación del Sistema de Dispensación/Distribución de Medicamentos por Dosis Unitaria para los hospitales del Sistema Nacional de Salud" el mismo que constituye el soporte técnico y legal para la implementación y desarrollo de este sistema en Farmacias Hospitalarias (Ministerio de Salud Pública, 2013).

El SDMDU se considera uno de los mejores sistemas para entrega de medicamentos pues ofrece la oportunidad de realizar un adecuado seguimiento a la terapia medicamentosa del paciente (Ministerio de Salud Pública, 2013). Además, es un método seguro, efectivo y eficiente ya que favorece la integración del farmacéutico al equipo asistencial de salud, la realización de un adecuado seguimiento farmacológico, prevención de reacciones adversas, interacciones medicamentosas e identificación de falla terapéutica o duplicidad de tratamientos; además, contribuye a que el almacenamiento de los medicamentos en los servicios de hospitalización disminuya considerablemente, con la consecuente reducción de pérdidas por desperdicio, deterioro o vencimiento de los mismos (Ministerio de Salud Pública, 2013).

Al disponer nuestro Hospital de un sistema mixto de distribución de medicamentos por dosis unitaria, es decir que los farmacéuticos operan en los servicios asignados y en los cuales llevan a cabo sus reportes farmacéuticos, mientras que el trabajo operativo se realiza en la farmacia central (preparación de las dosis de cada paciente), se ha visto oportuno el incorporar reportes en antimicrobianos restringidos, incrementando de esta manera los conocimientos de nuestros profesionales y desarrollando nuevas destrezas y oportunidades.

2.10 Reporte o intervención farmacéutica

Por lo general se le conoce como intervención farmacéutica a la actividad realizada por el farmacéutico en la toma de decisiones de la terapia del paciente y en la posterior evaluación de sus resultados y cuyo objetivo final es mejorar la terapia del mismo (Bertoldo & Paraje, 2015); sin embargo, para evitar confusiones en el presente estudio se manejará únicamente el término de "reporte farmacéutico".

2.11 Tipos de reporte farmacéutico

Los farmacéuticos de unidosis pueden aportar sugerencias de recomendación de uso de antimicrobianos de espectro más reducido que no requieran autorización previa o la interrupción

de la terapia antimicrobiana innecesaria por medio de su interacción en el pase de visita con los médicos prescriptores (Livorsi et al., 2021).

Es importante que los reportes de optimización se desarrollen progresivamente, empezando por lo más sencillo y factible, según las necesidades institucionales y ajustándose a la realidad local, con trabajo en equipo y exhortando la participación de todo el equipo de salud, así como de los líderes del hospital. Estos reportes podrían incluir:

- Revisión diaria de las prescripciones de antimicrobianos, que puede llevarse a cabo por el farmacéutico al momento de revisar la prescripción médica en su servicio o de manera retrospectiva, si la terapia ha iniciado en horarios o días no laborables. Además, se puede realizar la revisión durante el pase de visita con el equipo de salud o durante el pase de visita con miembros del equipo del PROA (Organización Mundial de la Salud, 2020b), con el fin de evitar errores en la duración del tratamiento y posibles resistencias o estancias prolongadas de los pacientes.

Para realizar este tipo de reporte es importante incluir datos sobre el antimicrobiano prescrito y para qué está indicado, la dosis y el intervalo pautado, la vía de administración, la hora de la primera dosis y la duración esperada del tratamiento (Organización Mundial de la Salud, 2020b).

Pasadas las 48 a 72 horas de iniciado el tratamiento con antimicrobianos restringidos se debe revisar en el sistema los resultados de los cultivos y notificar al PROA los resultados para revisión del antimicrobiano prescrito (Organización Mundial de la Salud, 2020b).

Una vez cumplidos 10 a 14 días de iniciada la terapia en un paciente no complicado y más de dos semanas en los casos complicados (endocarditis, osteomielitis o material protésico) se debe consultar al PROA para obtener indicaciones de suspensión o continuación del tratamiento (Organización Mundial de la Salud, 2020b).

- Optimización de dosis (sobre-subdosificación), la cual debe realizarse según las características individuales de cada paciente (Babar, 2019), pero es imprescindible revisar las prescripciones médicas en caso de pacientes con insuficiencia renal o hepática, o en base a monitorización terapéutica de fármacos (CDC, 2019; Markley et al., 2018).
- Tratamiento redundante (duplicidad farmacológica / interacciones farmacológicas) se puede considerar si se administran 2 antimicrobianos que tienen misma la cobertura para los microorganismos y se usan como mínimo por dos días consecutivos en una misma estancia hospitalaria (Schultz et al., 2014), o también cuando hay un uso simultáneo de

agentes con espectros superpuestos (por ejemplo, actividad anaeróbica y actividad grampositiva resistente) (CDC, 2019).

Se puede encontrar en la terapia del paciente combinaciones desaconsejables, tales como: tratamiento duplicado o superposición del espectro antimicrobiano (clindamicina metronidazol) e interacciones con otros medicamentos (Organización Mundial de la Salud, 2020b).

Siempre se debe tener en cuenta el reducir el uso concomitante de antibióticos con espectro anti anaeróbico como piperacilina/tazobactam, meropenem, o imipenem con metronidazol por más de un día (García Henao et al., 2021).

Además es importante detectar y/o prevenir interacciones fármaco-fármaco relacionadas con antimicrobianos de uso restringido (CDC, 2019).

- Cambios en la vía de administración, cuando existe una adecuada biodisponibilidad como por ejemplo, linezolid o voriconazol, que se pueden rotar de la vía intravenosa a la oral, con el fin de mejorar la seguridad del paciente (reduce los días con venoclisis y las complicaciones asociadas), además esto puede disminuir la estancia hospitalaria y, por ende, los costos de atención médica (CDC, 2019; Markley et al., 2018; Organización Mundial de la Salud, 2020b). Esto se considerará oportuno si el paciente ha recibido más de 3 días de tratamiento endovenoso para bacteriemias por gramnegativos y si es más de 10 días para bacteriemias por *S. aureus* (Contreras González, 2015).

Se puede considerar un cambio a la vía oral cuando el paciente tenga una adecuada situación clínica y acceso a un antimicrobiano oral, cuando la capacidad de deglución y absorción intestinal se encuentren sin alteraciones y cuando tenga una ingestión adecuada en función del diagnóstico (por ejemplo, no es factible en casos de endocarditis ni meningitis) (Organización Mundial de la Salud, 2020b).

- Órdenes de suspensión automáticas sensibles al tiempo (tratamiento suspendido), cuando por ejemplo, se dan prescripciones para profilaxis quirúrgica (CDC, 2019), cuando por error de prescripción se excede los días de terapia antimicrobiana o cuando no se comprueba la presencia de una infección según los cultivos (Organización Mundial de la Salud, 2020b). Este tipo de reporte siempre se debe notificar al PROA para su aprobación.
- Autorización restrictiva para antimicrobianos. En este caso el médico infectólogo restringe el uso de antimicrobianos mediante la aceptación o rechazo de la interconsulta generada por otro médico con el fin de disminuir el uso inapropiado de estos medicamentos. Así, se ha demostrado que las políticas restrictivas, como la autorización previa, son más

efectivas que las estrategias persuasivas (Barlam et al., 2016). Este se considera uno de los tipos de reporte farmacéutico más importante, pues el área de farmacia cuenta con apoyo constante del PROA para autorización de antimicrobianos restringidos. Con esto se busca reducir significativamente el uso innecesario de antimicrobianos y el costo que esto genera.

- Equivalente terapéutico, cuando es sustituido por otro de distinta composición, pero del cual se espera un efecto terapéutico similar o incluso superior. Por ende, se deduce por equivalente terapéutico a un antimicrobiano que tiene una estructura química diferente del original, pero del que puede esperarse un efecto terapéutico y un perfil de efectos adversos parecidos cuando se administran a dosis correspondientes (Hospital Universitario de Ceuta, 2022).
- Otros tipos de reporte:
 - o Error de prescripción, se produce cuando existe una elección equivocada del antimicrobiano, ya sea en la dosis, vía de administración, en la concentración, cuando la prescripción es confusa o hay prescripciones que pueden conducir a errores que perjudiquen al paciente (Yárnoz & Mencía, 2019).
 - o Antimicrobiano no indicado: se trata de un antimicrobiano restringido que no se encuentra indicado o no se considera apropiado para el diagnóstico que se procura tratar.
 - o Antimicrobiano no prescrito: antimicrobiano restringido que no se ha prescrito por error u omisión y que, sin embargo, necesita el paciente.
 - o Receta duplicada: se considera una receta duplicada para un antimicrobiano restringido cuando se emiten dos recetas o se prescribe más de una vez el mismo medicamento por error de digitación.
 - o Indicación incompleta: por omisión médica se prescribe un antimicrobiano restringido de forma parcial, es decir sin dosis, vía de administración, intervalo de dosificación o cualquier otra causa por la cual no se pueda validar la orden.
 - o Error de forma farmacéutica: cuando se descarga una receta de antimicrobiano restringido con una forma farmacéutica distinta a la prescrita.
 - o Dosis no administrada: existe una omisión en la administración de la dosis prescrita de antimicrobiano restringido al paciente antes de la siguiente. También se puede considerar en este apartado cuando no se administra la dosis completa del medicamento prescrito (Contreras González, 2015).

Capítulo III

3. Metodología

3.1 Tipo de Investigación

Se realizó un estudio prospectivo cuasiexperimental y de intervención.

3.2 Área de estudio

El presente trabajo fue desarrollado en las áreas de unidosis de la farmacia de hospitalización del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca, Ecuador.

3.3 Población de estudio

3.3.1 Población de estudio

Farmacéuticos que realizan unidosis en las áreas de Cardiología, Clínica 2, Neurocirugía - Urología, Clínica 3, Cirugía Oncológica - Hematología y Oncología.

3.3.2 Universo

Se examinó el 100% de los reportes farmacéuticos (N: 247) obtenidos de los profesionales químicos/bioquímicos farmacéuticos que laboraban en todos los servicios hospitalarios que cuentan con unidosis, ya citados anteriormente entre los meses de febrero y abril de 2023, con dos cortes, el primero previo a la capacitación y el segundo posterior a la capacitación que se encontraban almacenados de manera digital en Google Drive.

3.4 Unidad de análisis

Reportes farmacéuticos de profesionales farmacéuticos de unidosis recolectados en el periodo comprendido entre febrero y abril de 2023.

3.5 Criterios de inclusión y exclusión

3.5.1 Criterios de inclusión:

- Reportes farmacéuticos en antimicrobianos de uso restringido elaborados por los farmacéuticos de unidosis de las áreas de Cardiología, Clínica 2, Neurocirugía - Urología, Clínica 3, Cirugía Oncológica - Hematología y Oncología.
- Reportes farmacéuticos en antimicrobianos de uso restringido obtenidos entre febrero 2023 y abril 2023.
- Reportes farmacéuticos en antimicrobianos de uso restringido obtenidos en pacientes mayores de 18 años.
- Llenar un cuestionario de conocimientos en antimicrobianos restringidos pre y post capacitación.

3.5.2 Criterios de exclusión:

- Reportes farmacéuticos de antimicrobianos de uso restringido obtenidos en otras áreas distintas a las de unidosis del HEJCA.

- Reportes realizados por personal de salud no farmacéutico.
- Reportes farmacéuticos de antimicrobianos de uso no restringido o uso libre en el Hospital.
- Reportes farmacéuticos de antimicrobianos de uso restringido desarrollados en pacientes menores de 18 años.
- No llenar el cuestionario de conocimientos en antimicrobianos restringidos pre y post capacitación.

3.6 Métodos y técnicas de análisis

3.6.1 Fase pre intervención:

Unos días antes de iniciar la rotación trimestral de unidosis (25 al 30 de enero de 2023) se socializó a los farmacéuticos de unidosis acerca de los nuevos reportes (específicos para antimicrobianos restringidos), que se pretendía implementar mediante este proyecto de investigación, en el “Registro de Intervenciones Farmacéuticas” (ver ANEXO No. 2), con el propósito de dar a conocer lo que se aspiraba instaurar en el HEJCA y solicitar la colaboración con el proyecto a desarrollar, por medio de un consentimiento informado. Se les entregó un cuestionario de evaluación de conocimientos previos sobre reportes farmacéuticos (ver ANEXO No. 4), para evaluar en un principio el estado general del grupo y se les notificó además que era únicamente de evaluación y, por lo tanto, anónimo.

Posterior a ello se les indicó la manera adecuada de llenar estos reportes farmacéuticos para antimicrobianos restringidos en una hoja de cálculo almacenada en la plataforma Google Drive, de tal forma que al finalizar el estudio la obtención de información fuese práctica y concisa.

3.6.2 Fase de intervención:

Transcurridos los primeros 45 días de rotación aproximadamente, se analizaron los reportes farmacéuticos obtenidos por los profesionales y posteriormente se evaluaron dichos reportes, en búsqueda de fortalezas y debilidades en reportes de uso de antimicrobianos restringidos.

El día 16 de marzo del año en curso se impartió la charla educativa de capacitación con el reforzar conocimientos previos e instruir al personal acerca de los nuevos reportes farmacéuticos con lo cual se buscaba obtener un mayor rendimiento y notificación de los mismos. Para ello, se entregó a los participantes folletos informativos (ver ANEXO No. 3) y, acto seguido, mediante una presentación con diapositivas, se dictó la charla con ejemplos prácticos de los nuevos reportes a implementar. Como preámbulo se les recordó a los profesionales para que sirva el PROA, los pros y los contras de la optimización de antimicrobianos restringidos, cuáles son los antimicrobianos restringidos que maneja el Hospital y en qué consiste la clasificación AWaRe de la WHO. Acto seguido se indicó cuáles eran los nuevos reportes que se iban a implementar y se

reforzó reportes farmacéuticos generales que ya se manejaban antes para otros medicamentos.

Entre, estos reportes se encuentran:

- Revisión diaria de las prescripciones de antimicrobianos
- Optimización de dosis (sobre-subdosificación)
- Tratamiento redundante (duplicidad farmacológica / interacciones farmacológicas)
- Cambios en la vía de administración
- Órdenes de suspensión automáticas (tratamiento suspendido)
- Autorización restrictiva para antimicrobianos
- Equivalente terapéutico
- Otros (error de prescripción, antimicrobiano no indicado o no prescrito, receta duplicada, indicación incompleta, error de forma farmacéutica, dosis no administrada)

Al finalizar la charla se les solicitó nuevamente llenar el mismo cuestionario anonimizado con el fin de verificar si mejoraron sus conocimientos generales tras la capacitación.

Los días subsecuentes a la charla se solventó inquietudes de los farmacéuticos dentro de la farmacia, así como en las áreas de unidosis en las cuales laboraban.

Finalmente se recolectó la información del segundo periodo para desarrollar una comparación mediante estadística descriptiva que cotejara los reportes antes y después de la charla educativa. Para cuantificar el beneficio económico se solicitó a los participantes detallar el número de tabletas o ampollas producto de su reporte y se comparó con los precios de compra del Hospital para cada uno de estos antimicrobianos.

Para la recolección de los datos se diseñó una hoja de Excel en la cual se registró los antimicrobianos, objeto de reporte, recomendaciones del servicio de farmacia y/o comentarios y el mes y área de unidosis.

Los reportes farmacéuticos se agruparon en dos secciones: a) reportes en receta (cambios de vía, sobre o sub-dosificaciones de antimicrobianos, antimicrobianos no indicados o no prescritos, recetas duplicadas, indicaciones incompletas, tratamientos suspendidos, errores de prescripción o errores de forma farmacéutica) y, b) reportes en terapéutica (duplicidad farmacológica, equivalentes terapéuticos, dosis no administradas, solicitud de autorización restrictiva, antimicrobianos restringidos no autorizados, días de tratamiento, antimicrobiano contraindicado e interacciones entre antimicrobianos de uso restringido con otros medicamentos).

3.7 Manejo estadísticos de los datos

Para la tabulación de los datos se recopiló y se agrupó toda la información de las áreas de estudio en el software Microsoft Excel 2019 y para el análisis de datos se realizó una comparación

mediante estadística descriptiva, en la cual se cotejó los reportes antes y después de la charla educativa mediante el programa SPSS.

Además, se tabularon los datos obtenidos a partir del cuestionario para complementar la evaluación de los resultados, antes y después de la charla de capacitación.

3.8 Operacionalización de variables

- Variable dependiente: Capacitación a farmacéuticos de unidosis en optimización de antimicrobianos restringidos.
- Variables independientes:
 - o Reportes en receta: cambios de vía, sobre dosificación, sub dosificación, antimicrobiano no indicado, antimicrobiano no prescrito, receta duplicada, indicación incompleta, tratamiento suspendido, error de prescripción, error de forma farmacéutica.
 - o Reportes en terapéutica: interacción/contraindicación, duplicidad farmacológica, equivalente terapéutico, dosis no administrada, solicitud de autorización restrictiva, antimicrobiano restringido no autorizado, días de tratamiento (ver Anexo No. 1).
 - o Puntaje pre y post capacitación del cuestionario aplicado a los participantes.

3.9 Implicaciones bioéticas

En este estudio intervinieron todos los profesionales farmacéuticos que laboraban en áreas de unidosis del HEJCA entre febrero y abril de 2023, a los cuales se les solicitó llenar un consentimiento informado (ver anexo No. 5) para participar en el estudio. La información necesaria de reportes farmacéuticos se recopiló directamente de las matrices desarrolladas por los farmacéuticos de unidosis en cuanto a antimicrobianos restringidos, alojadas en Google Drive.

Para ello se solicitó autorización a la Unidad Técnica de Farmacia Hospitalaria del HEJCA para que los participantes del estudio llenen las matrices mensuales en Excel sin datos personales de los pacientes o historias clínicas de pacientes.

Los datos obtenidos de las matrices se registraron de forma anónima asegurando la confidencialidad de los mismos. El protocolo del estudio se llevó a cabo siguiendo la Declaración de Helsinki para investigación en estudios con seres humanos, fue revisado y aprobado por la comisión de asesoría de trabajos de investigación de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca y, posteriormente aprobado por el Comité de Bioética en Investigación del Área de la Salud de la misma Universidad (Anexo No. 6). La información recolectada en este trabajo de investigación se ha guardado bajo absoluta confidencialidad, con uso único de la

autora. Es preciso recalcar que por ningún motivo se requirió acceso a nombres ni datos personales de pacientes del HEJCA, únicamente se evaluó el trabajo que realizaron los farmacéuticos. Se consideró lo siguiente:

- Solicitud de aprobación del participante mediante consentimiento informado (ver anexo No. 5).
- Se anonimizaron las matrices: únicamente se solicitó llenar el área de unidosis, sin ningún dato personal de los participantes.
- Los formularios y la base de datos se han protegido en una carpeta con contraseña encriptada.
- Los participantes del estudio se consideraron idóneos para participar en el estudio pues habían realizado actividades de unidosis y seguimiento farmacoterapéutico por un periodo mayor a cuatro años en el HEJCA.
- Los resultados obtenidos serán publicados como parte del trabajo final para la presentación de la tesis previo a la obtención del título de Magíster en Farmacia, mención Farmacia Clínica.
- El formar parte del estudio no implicó riesgos que perjudiquen a los participantes. Este estudio probablemente generó mayor carga laboral en los participantes, pues implicó desarrollar mayores conocimientos y destrezas acerca de la prescripción y uso adecuado y racional de antimicrobianos restringidos, y posiblemente conllevó beneficios directos para los participantes del HEJCA, en cuanto a mejora de conocimientos e interrelación laboral.
- No se presenta conflicto de interés por parte de la autora.

Capítulo IV

4. Resultados y Discusión

4.1 Tipo y frecuencia de reportes farmacéuticos en antimicrobianos de uso restringido

Durante los meses de febrero y abril de 2023 se recopilaron datos acerca de los reportes de intervenciones de los farmacéuticos de unidosis del HEJCA y se los dividió en dos periodos, el

primero previo a la capacitación y el segundo posterior a la misma, en antimicrobianos de uso restringido. Durante el periodo pre-intervención es importante destacar que los reportes solicitud de autorización restrictiva (42,2%), tratamiento suspendido (18,6%) y subdosificación (14,7%), se recopilaron con mayor frecuencia, mientras que en el periodo post-intervención fueron los reportes días de tratamiento (69%), solicitud de autorización restrictiva (13,8%) y tratamiento suspendido (5,5%). En ambos periodos coinciden dos tipos de reportes, solicitud de autorización restrictiva y tratamiento suspendido.

De forma general podemos indicar que los reportes alcanzados con mayor frecuencia durante el estudio fueron: días de tratamiento (40%), solicitud de autorización restrictiva (26%), tratamiento suspendido (11%), subdosificación (8%) y antimicrobiano no autorizado (7%), el resto de reportes mostraron valores inferiores al 2%.

No se encontró ningún tipo de reporte farmacéutico para de cambio de vía, error de forma farmacéutica, interacción / contraindicación y equivalente terapéutico durante el periodo de estudio.

No se ha encontrado estudios con reportes similares, pues los de esta investigación se basan en los indicadores reportados para el Ministerio de Salud Pública del Ecuador para medicamentos en general. A pesar de ello, varios investigadores coinciden que los reportes tratamiento suspendido, autorización restrictiva y días de tratamiento, se encuentran entre los más notificados.

Así, en el artículo publicado por Schuts et al., en el año 2016, se reportó con mayor frecuencia desescalada de la terapia, cambio de vía intravenosa a oral, monitorización de antibióticos, autorización restrictiva y consulta a pie de cama (Schuts, Hulscher, Mouton, Verduin, Stuart, Overdiek, van der Linden, et al., 2016). En otro estudio realizado por Wang et al., en el año 2020, el control de la prescripción restrictiva disminuyó considerablemente el consumo total de antibióticos (Wang et al., 2020). En la investigación llevada a cabo por Holguín et al., en el año 2020, se obtuvo con mayor frecuencia de-escalar el tratamiento antimicrobiano (44%), ajuste de dosis (23%), tratamiento suspendido (16.7%) y escalar la terapia (7.9%) (Holguín et al., 2020). Mas Morey, en el año 2018, identificó que los reportes farmacéuticos más relevantes fueron: ajuste de dosis, interrupción de tratamiento por duración excesiva y recomendación de cambio de antimicrobiano (Mas Morey, 2018).

Finalmente, en el trabajo desarrollado por Urtubia, en el año 2022, de 144 reportes destacó con mayor frecuencia la monitorización terapéutica, seguida de tratamiento suspendido, individualización de terapia antimicrobiana (ajustes de dosificación y simulación PK/PD, ajustes según cultivos, inicios de tratamiento y reportes de reacciones adversas a medicamentos),

interacciones farmacológicas, cambio de vía y recomendaciones al equipo de enfermería (Urtubia Evert, 2022).

Tabla 18. Tipo y frecuencia de reportes farmacéuticos

Tipo de registro farmacéutico	Frecuencia 1° periodo	Porcentaje (%) 1° periodo	Frecuencia 2° periodo	Porcentaje (%) 2° periodo	TOTAL	% TOTAL
Días de tratamiento	0	0%	100	69%	100	40%
Solicitud autorización restrictiva	43	42,2%	20	13,8%	63	26%
Tratamiento suspendido	19	18,6%	8	5,5%	27	11%
Subdosificación	15	14,7%	5	3,4%	20	8%
Antimicrobiano no autorizado	13	12,7%	5	3,4%	18	7%
Dosis no administrada	4	3,9%	1	0,7%	5	2%
Sobredosificación	2	2%	1	0,7%	3	1%
Medicamento no prescrito	3	2,9%	0	0%	3	1%
Medicamento no indicado	1	1%	1	0,7%	2	1%
Indicación incompleta	1	1%	1	0,7%	2	1%
Error de prescripción	0	0%	2	1,4%	2	1%
Receta duplicada	1	1%	0	0%	1	0,4%
Duplicidad farmacológica	0	0%	1	0,7%	1	0,4%
TOTAL	102	100%	145	100%	247	100%

Fuente: Base de datos – **Elaboración:** Marcela Moreno

Figura 1. Número total de reportes de intervenciones farmacéuticas

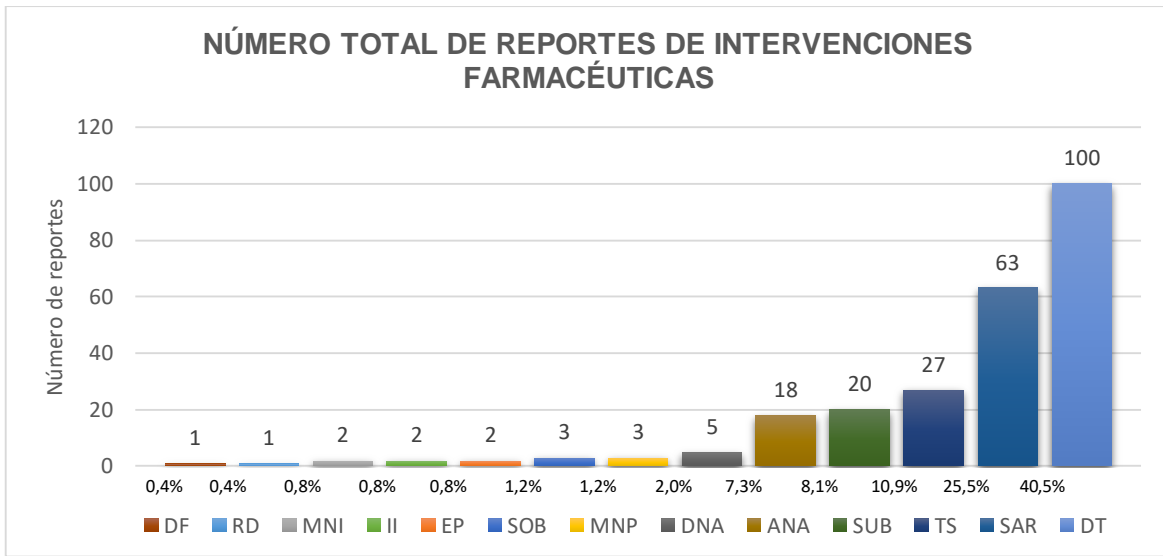


Figura 1. DF: duplicidad farmacológica; RD: receta duplicada; MNI: medicamento no indicado; II: indicación incompleta; EP: error de prescripción; SOB: sobredosificación; MNP: medicamento no prescrito; DNA: dosis no administrada; ANA: antimicrobiano no autorizado; SUB: subdosificación; TS: tratamiento suspendido; SAR: solicitud autorización restrictiva; DT: días de tratamiento

Figura 2. Número de reportes de intervenciones farmacéuticas fases pre-intervención y post-intervención

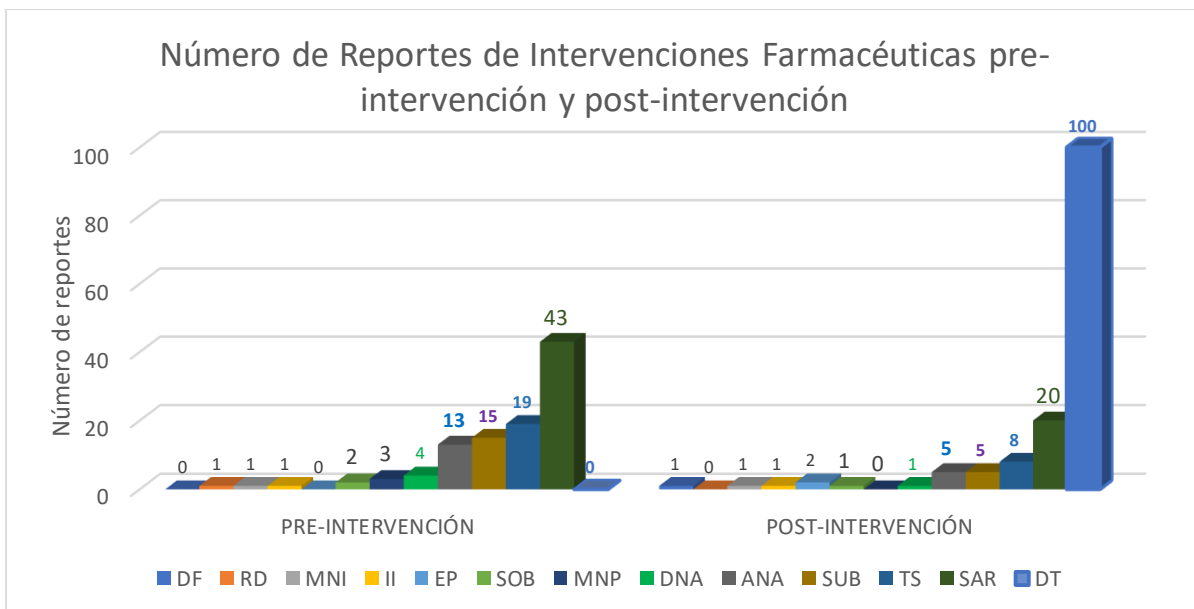


Figura 2. DF: duplicidad farmacológica; RD: receta duplicada; MNI: medicamento no indicado; II: indicación incompleta; EP: error de prescripción; SOB: sobredosificación; MNP: medicamento no

prescrito; DNA: dosis no administrada; ANA: antimicrobiano no autorizado; SUB: subdosificación; TS: tratamiento suspendido; SAR: solicitud autorización restrictiva; DT: días de tratamiento.

Desglosando por el tipo de reporte farmacéutico, para los reportes en receta el que se obtuvo con mayor frecuencia durante todo el estudio fue el de tratamiento suspendido 45%, probablemente porque por una parte, debían tener autorización del PROA y si los especialistas infectólogos no creían conveniente el uso del medicamento debían suspenderlo y buscar la mejor opción para el paciente y, por otra parte, como los antimicrobianos restringidos se iniciaban empíricamente podían usarlos unos días hasta que se obtenga el resultado del cultivo y posterior a esto se escalaba, desescalaba o suspendía según cada caso. También se obtuvo un valor significativo del reporte subdosificación 33,3%, esto porque muchas veces los prescriptores no consideran la concentración del medicamento en el sistema informático AS400 que maneja el HEJCA y descargan una dosis como unidad, así se vio en la mayoría de los casos que emitían recetas electrónicas de vancomicina 500 mg (1 unidad), cuando la prescripción era de 1.000 mg (2 unidades), también se encontró este inconveniente en otros antimicrobianos restringidos como imipenem + cilastatina y cefepime, en el presente estudio.

Además, hay que enfatizar que de los reportes en receta se reportaron en mayor cantidad durante el primer periodo del estudio, 42 reportes (70%), mientras que después de la capacitación disminuyó a 18 reportes (30%).

Tabla 19. Número de reportes en receta

REPORTES EN RECETA	1° PERIODO (PRE-CAPACITACIÓN)	2° PERIODO (POST-CAPACITACIÓN)	TOTAL REPORTES EN RECETA	TOTAL PORCENTAJE (%)
Tratamiento suspendido	19	8	27	45,0%
Subdosificación	15	5	20	33,3%
Sobredosificación	2	1	3	5,0%
Medicamento no prescrito	3	0	3	5,0%
Medicamento no indicado	1	1	2	3,3%
Indicación incompleta	1	1	2	3,3%
Error de prescripción	0	2	2	3,3%
Receta duplicada	1	0	1	1,7%
TOTAL	42	18	60	100%

Fuente: Base de datos – **Elaboración:** Marcela Moreno

En cuanto a los reportes en terapéutica sobresalió durante la investigación el reporte días de tratamiento 53,5%, una nueva intervención que se explicó en la charla de capacitación que muchos profesionales posiblemente la revisaban día a día pero que no era reportada. Este reporte supone mejorar la terapia farmacológica del paciente, reduciendo estancias innecesarias por error de prescripción y costos hospitalarios. Otro reporte de relevancia lo es la solicitud de autorización restrictiva, medida que se la adoptó poco tiempo después de la creación del PROA en el hospital y que ha mejorado con el paso del tiempo, gracias al trabajo conjunto de los miembros del equipo. Por último, también tuvo un resultado significativo el reporte antimicrobiano restringido no autorizado 9,6% y se considera secundario al reporte anterior, pues en caso de que un antimicrobiano no sea autorizado para uso en el paciente, no se lo puede dispensar en unidosis, lo cual implica un ahorro significativo para el hospital ya que evita en varios casos estancias prolongadas y posibles complicaciones para el paciente.

Es preciso indicar también que hubo un mayor reporte de los reportes en terapéutica durante la segunda etapa de intervención, es decir después de la capacitación impartida, 127 reportes (69,7%), con respecto al primer periodo 60 reportes (32,1%).

Tabla 20. Número de reportes en terapéutica

REPORTES EN TERAPÉUTICA	1° PERIODO (PRE-CAPACITACIÓN)	2° PERIODO (POST-CAPACITACIÓN)	TOTAL REPORTES EN TERAPÉUTICA	TOTAL PORCENTAJE (%)
Días de tratamiento	0	100	100	53,5%
Solicitud autorización restrictiva	43	20	63	33,7%
Antimicrobiano no autorizado	13	5	18	9,6%
Dosis no administrada	4	1	5	2,7%
Duplicidad farmacológica	0	1	1	0,5%
TOTAL	60	127	187	100%

Fuente: Base de datos – **Elaboración:** Marcela Moreno

4.2 Capacitación a farmacéuticos de unidosis

En el mes de marzo de 2023 se desarrolló la capacitación mediante charla a los farmacéuticos de unidosis del HEJCA, con respecto a reportes farmacéuticos en antimicrobianos restringidos. En un principio se tenía previsto dictarla para los siete farmacéuticos que llevaban a cabo las actividades diarias de dosis unitaria, pero entre los meses de febrero y abril de 2023 se cerró el área de traumatología por falta de personal, por lo que se redujo el universo de estudio a seis participantes. Los partícipes antes citados ya tenían conocimientos básicos en reporte de medicamentos, sin embargo, se instruyó al personal farmacéutico en reportes específicos para antimicrobianos de uso restringido en el hospital con el fin de obtener información de las intervenciones que ellos analizan diariamente en trabajo conjunto con el equipo del PROA.

Es así que se solicitó a los farmacéuticos llenar un cuestionario de evaluación de conocimientos previo a la charla del cual se obtuvo un promedio de 8,5 sobre 10 puntos. Posterior a la charla llenaron nuevamente el cuestionario del cual se alcanzó un puntaje de 9,5 sobre 10 puntos.

Tabla 21. Resultados de la charla de capacitación

Resultado	Total	Promedio obtenido	Porcentaje (%)
Pre- intervención	10 puntos	8,5	85%
Post- intervención	10 puntos	9,5	95%

Fuente: Base de datos – **Elaboración:** Marcela Moreno

En el presente estudio, se observó una mejoría de un punto, tras la charla de capacitación a farmacéuticos de unidosis en optimización de antimicrobianos restringidos, mediante registros farmacéuticos, pasando de una evaluación buena a una excelente. A nivel mundial se han llevado a cabo algunos estudios que demuestran que la educación farmacéutica dirigida hacia otros farmacéuticos e incluso hacia otros profesionales de la salud es trascendental para mejorar la calidad de la prescripción y disminuir la propagación de la resistencia a los antimicrobianos restringidos. Así, observamos, que Kandel et al., mediante sesiones educativas a los farmacéuticos obtuvieron mejoras en la prescripción y el conocimiento de antibióticos (Kandee et al., 2019b); Abubakar et al., por su parte, mediante educación dirigida por farmacéuticos a obstetras incrementaron significativamente el cumplimiento de la duración de la profilaxis antibiótica quirúrgica (Abubakar et al., 2019) y Peñalva et al, demostraron que la implementación de un PROA en atención primaria basado en entrevistas educativas mejoró el uso de antibióticos y dio como resultado una reducción significativa y sostenida de infecciones por *E. coli* productora de BLEE en la comunidad (Peñalva et al., 2020). Molina, de forma similar manifestó que la implementación de un programa hospitalario de optimización de antibióticos basado exclusivamente en medidas educativas, mejoró la tasa de tratamientos apropiados en su centro (Molina Gil-Bermejo, 2021).

Otros estudios de relevancia demuestran que las intervenciones educativas optimizan el uso de antimicrobianos, lo cual lo demostraron West & Cordina mediante una mejora significativa en la adherencia a los antibióticos prescritos a corto plazo y redujeron el desperdicio de estos medicamentos (West & Cordina, 2019).

Obando, por su parte, aportó mediante su investigación a la creación de nuevas herramientas utilizadas para el desarrollo de reportes farmacéuticos como el uso de nuevos formatos, el aumento y capacitación del personal asistencial y uso de nuevas bases de datos que permitieron una estandarización en los procesos (Obando Marallano, 2020).

Urtubia en el año 2022, argumentó que las medidas de educación al equipo de salud como las intervenciones del químico farmacéutico en las visitas clínicas, conllevaron a mejorar el conocimiento del equipo de salud y, por ende, al desarrollo del programa, además de modificar patrones de consumo de antimicrobianos de amplio espectro (Urtubia Evert, 2022).

Khumra et al., en un estudio llevado a cabo en el año 2022, concluyeron que los farmacéuticos aseveraban que el entrenamiento mejoraba sus conocimientos, habilidades, confianza y práctica dentro del PROA (Khumra et al., 2022).

Por otra parte, estudios similares llevados a cabo por Davey et al., (2017) y Monmaturapoj et al., (2021) encontraron evidencia significativa de que las intervenciones educativas son efectivas para ampliar el cumplimiento de las directrices de política de antibióticos y disminuir la duración innecesaria de estos tratamientos (Davey et al., 2017), (Monmaturapoj et al., 2021).

4.3 Evaluación de la efectividad de los reportes farmacéuticos

Al no disponer de información previa en el HEJCA acerca de registros farmacéuticos en antimicrobianos restringidos desarrollados por farmacéuticos, se consideró desarrollar este estudio para establecer una base que facilite el reporte e incorpore con mayor claridad al farmacéutico al equipo del PROA de la Institución. Para ello, se evaluó la efectividad de los reportes farmacéuticos en cada periodo tanto para reportes en receta como en terapéutica. Para el primer caso se observa un mayor porcentaje en el primer periodo, 42 reportes (17%), mientras que en el segundo periodo desciende notablemente a 18 reportes (7,3%). Por otro lado, para los reportes en terapéutica, es notoria la diferencia en el segundo periodo que se incrementa a 127 reportes (51,4%), en tanto que en el primer periodo se obtuvo 60 reportes (24,3%).

En forma global se aprecia una mejora en el registro de reportes farmacéuticos que varía de 102 reportes (41,3%) a 145 reportes (58,7%), después de la capacitación.

Estudios llevados a cabo por Pontifes y Vargas concluyeron mediante una revisión sistemática que, en forma general, las intervenciones farmacéuticas en un PROA en hospitales pediátricos producen un impacto positivo en los resultados clínicos, además mejoran la prescripción, incluyen una elevada tasa de aceptación y adherencia y generan ahorro económico (Pontifes Sandoval & Vargas Hernández, 2021). Por otro lado, Schuts et al., encontraron hallazgos de efectos beneficiosos sobre los resultados con nueve objetivos de administración de antimicrobianos y sugirieron que pueden guiar a los equipos de administración en sus esfuerzos por mejorar la calidad del uso de antibióticos en los hospitales (Schuts et al., 2016).

4.4 Evaluación del beneficio económico

Para cuantificar el impacto económico se tomó en cuenta las observaciones registradas en cada reporte farmacéutico durante los tres meses de estudio, obteniéndose un valor tras la capacitación de \$2.344,90 dólares americanos, correspondiente al 64,4% del ahorro total que fue de \$3.643,59 dólares americanos, considerándose un valor significativo de ahorro para esa Casa de Salud.

Tabla 22. Evaluación del beneficio económico

Periodo de estudio	Beneficio económico	Beneficio económico (%)
1° periodo pre- intervención	\$1.298,69	35,6%
2° periodo post- intervención	\$2.344,9	64,4%
TOTAL	\$3.643,59	100,0%

Fuente: Base de datos – **Elaboración:** Marcela Moreno

Es importante también subrayar el beneficio económico generado por área de unidosis durante el segundo periodo post- intervención, en la cual destacó significativamente el área de clínica 3 con un valor de \$ 1.462,12 dólares americanos, seguida del área neurocirugía-urología con \$ 559,16 dólares americanos. El área de cirugía oncológica-hematología no aportó con beneficio económico durante el estudio.

Tabla 23. Beneficio económico por áreas de Unidosis

PERIODO	Clínica 3	Neurocirugía – Urología	Cardiología	Oncología	Clínica 2
1° periodo	\$ 923,24	\$ 28,68	\$ 99,12	\$ 84,76	\$ 162,89
2° periodo	\$ 1.462,12	\$ 559,16	\$ 276,22	\$ 31,60	\$ 15,80
Total	\$ 2.385,36	\$ 587,84	\$ 375,34	\$ 116,36	\$ 178,69

Fuente: Base de datos – **Elaboración:** Marcela Moreno

Otros estudios también han reportado beneficios económicos tras la implementación de reportes farmacéuticos, como en el estudio de Xin et al., en el que el costo total de los carbapenémicos se redujo en \$ 5.691,7 (Xin et al., 2019) o en el estudio de Mas Morey, en el cual los cambios en la utilización de antibióticos se tradujeron en beneficios económicos para el hospital (Mas Morey, 2018). Singh et al., reportaron una reducción significativa en el costo mensual medio de antimicrobianos restringidos de un 14,4% en la fase posterior a la implementación de un programa de administración de antimicrobianos (Singh et al., 2019). Alawi et al., publicaron un estudio de cinco años, en el cual estimaron un ahorro de costos acumulado de 1,50 millones de dólares americanos, con una reducción del 40% en el consumo general de antimicrobianos intravenosos restringidos (Alawi et al., 2022).

Capítulo V

5. Conclusiones Y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

Posterior al análisis e interpretación de resultados del presente estudio se puede concluir lo siguiente:

Durante el periodo pre-intervención el tipo de reporte farmacéutico que se obtuvo con mayor frecuencia fue solicitud de autorización restrictiva (42,2%), seguido de tratamiento suspendido (18,6%) y subdosificación (14,7%), mientras que en la fase post-intervención destacó días de tratamiento (69%), solicitud de autorización restrictiva (13,8%) y tratamiento suspendido (5,5%). En forma global durante todo el estudio destacaron los reportes: días de tratamiento (40%), solicitud de autorización restrictiva (26%), tratamiento suspendido (11%), subdosificación (8%) y antimicrobiano no autorizado (7%).

Posterior a la evaluación de la charla de capacitación a farmacéuticos de unidosis se observó una mejoría de un punto, pasando de una evaluación buena a una excelente.

En cuanto a efectividad de reportes farmacéuticos, en la etapa pre-intervención se alcanzó una tasa de reportes farmacéuticos del 41,3% y en la segunda etapa post-intervención del 58,7%. Ciertamente, se observa mayor efectividad en la tasa de reportes del segundo periodo, alcanzado tras la capacitación farmacéutica, la cual se incrementó en un 17,4%.

Finalmente, el beneficio económico para el Hospital alcanzado en la fase post-intervención fue de \$2.344,90 dólares americanos, considerándose un valor significativo con respecto al beneficio total que fue de \$3.643,59 dólares americanos.

Todos estos resultados alcanzados favorecerán positivamente el rol de farmacéutico en el equipo del PROA del Hospital pues probablemente en el futuro el será el encargado de aportar con los datos de consumo de antibióticos, antifúngicos y antivirales de uso restringido y reportar indicadores periódicamente.

5.2 Recomendaciones

Es muy importante mantener capacitaciones periódicas a los farmacéuticos de unidosis e incluso se podría incluir al resto de farmacéuticos y auxiliares de farmacia que trabajan en otras áreas de hospitalización, emergencia, consulta externa y quirófano, para que mejoren sus conocimientos dentro del PROA y empiecen a ejecutar con mayor énfasis seguimiento farmacoterapéutico y atención farmacéutica en pacientes con antimicrobianos restringidos.

Sería también recomendable mantener y mejorar el reporte de antimicrobianos restringidos dentro de todo el hospital, ya no solo en áreas de unidosis, de tal forma que el PROA cuente con

datos estadísticos de farmacia del seguimiento que se realiza a los pacientes y de los reportes que se manejan mensualmente.

Referencias Bibliográficas

- Abubakar, U., Sulaiman, S. A. S., & Adesiyun, A. G. (2019). Impact of pharmacist-led antibiotic stewardship interventions on compliance with surgical antibiotic prophylaxis in obstetric and gynecologic surgeries in Nigeria. *PLOS ONE*, *14*(3), e0213395. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213395>
- Alawi, M. M., Tashkandi, W. A., Basheikh, M. A., Warshan, F. M., Ghobara, H. A., Ramos, R. B., Guiriba, M. L., Ayob, O., Janah, S. S., Sindi, A. A., Abdulhamid Ahmed, S. A., Dammnan, S., Azhar, E. I., Rabaan, A. A., Alnahdi, S., & Bamahakesh, M. M. (2022). Effectiveness of Antimicrobial Stewardship Program in Long-Term Care: A Five-Year Prospective Single-Center Study. *Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases*, *2022*, 8140429. <https://doi.org/10.1155/2022/8140429>
- Babar, Z.-U.-D. (2019). *Encyclopedia of Pharmacy Practice and Clinical Pharmacy: Vol. I* (First Edition). Elsevier.
- Barlam, T. F., Cosgrove, S. E., Abbo, L. M., MacDougall, C., Schuetz, A. N., Septimus, E. J., Srinivasan, A., Dellit, T. H., Falck-Ytter, Y. T., Fishman, N. O., Hamilton, C. W., Jenkins, T. C., Lipsett, P. A., Malani, P. N., May, L. S., Moran, G. J., Neuhauser, M. M., Newland, J. G., Ohl, C. A., ... Trivedi, K. K. (2016). Implementing an Antibiotic Stewardship Program: Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America. *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*, *62*(10), e51-e77. <https://doi.org/10.1093/cid/ciw118>
- Bavestrello, L., Ponce de León, L., Esparza, G., García, P., Guzmán, M., & Levy, G. (2016). *Guía para la Implementación de un Programa de Optimización de Antimicrobianos (PROA) a nivel hospitalario*. Hominem Editores.
- Bertoldo, P., & Paraje, M. (2015, mayo). Intervenciones farmacéuticas: Desarrollo e implementación metodológica a partir de la evaluación de dos cohortes. *Ars Pharmaceutica*, *56*(3), 149-153.
- Bishop, C., Yacoob, Z., Knobloch, M. J., & Safdar, N. (2019). *Community pharmacy interventions to improve antibiotic stewardship and implications for pharmacy education: A narrative overview*. *15*(6), 627-631.
- Brunton, L. L., Hilal-Dandan, R., & Knollmann, B. (2019). *Goodman & Gilman: Las bases farmacológicas de la terapéutica (13a. edición)* (Décimo tercera). McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- CDC. (2019). *The Core Elements of Hospital Antimicrobial Stewardship Programs: 2019*. <https://www.cdc.gov/antibiotic-use/core-elements/hospital.html>

- CDC. (2016, enero 1). *Improving Antibiotic Prescribing in Hospitals Can Make Health Care Safer*. CDC. <https://www.cdc.gov/media/releases/2014/p0304-poor-antibiotic-prescribing.html>
- Chem, E. D., Anong, D. N., & Akoachere, J.-F. K. T. (2018). Prescribing patterns and associated factors of antibiotic prescription in primary health care facilities of Kumbo East and Kumbo West Health Districts, North West Cameroon. *PLOS ONE*, 13(3), e0193353. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193353>
- Consejo Nacional de Salud. (2022). *Cuadro Nacional de Medicamentos Básicos* (Décima Primera Revisión). www.conasa.gob.ec
- Contreras González, J. L. (2015). *Resultados de un programa de intervención aleatorizado, abierto, con analista enmascarado para la optimización del tratamiento antimicrobiano de las bacteriemias y fungemias nosocomiales en un hospital terciario* [Universidad de Barcelona]. https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2016/hdl_10803_371136/jlcg1de1.pdf
- Cunha, C. B. (2018). Antimicrobial Stewardship Programs: Principles and Practice. *Medical Clinics of North America*, 102(5), 797-803. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2018.04.003>
- Davey, P., Marwick, C. A., Scott, C. L., Charani, E., McNeil, K., Brown, E., Gould, I. M., Ramsay, C. R., & Michie, S. (2017). Interventions to improve antibiotic prescribing practices for hospital inpatients. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2, CD003543. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003543.pub4>
- Ferri, M., Ranucci, E., Romagnoli, P., & Giaccone, V. (2017). Antimicrobial resistance: A global emerging threat to public health systems. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57(13), 2857-2876. <https://doi.org/10.1080/10408398.2015.1077192>
- García Henao, J. P., García Ríos, J. M., Naranjo Arango, Y. A., Grajales Rojas, J., & Vinasco Sánchez, L. G. (2021). Uso de antibióticos y resistencia antimicrobiana en la unidad de cuidado intensivo neonatal. *Revista Médica de Risaralda*, 27(2). <https://doi.org/10.22517/25395203.24631>
- Hoffman, S., Outtersson, K., Røttingen, J.-A., Cars, O., Clift, C., Rizvi, Z., Rotberg, F., TWHOon, G., & Zorzet, A. (2015, febrero 3). *WHO | Marco jurídico internacional para abordar la resistencia a los antimicrobianos*. 93(2). <https://www.who.int/bulletin/volumes/93/2/15-152710/es/>
- Holguín, H., Amariles, P., Ospina, W., Pinzón, M., Granados, J., Holguín, H., Amariles, P., Ospina, W., Pinzón, M., & Granados, J. (2020). Pharmaceutical interventions and clinical outcomes in an antimicrobial stewardship program. *Revista chilena de infectología*, 37(4), 343-348. <https://doi.org/10.4067/S0716-10182020000400343>
- Hospital Universitario de Ceuta. (2022). *Guía de equivalentes terapéuticos*. Instituto Nacional de Gestión Sanitaria.

- Joshi, M. P. (2017). *The Antimicrobial Resistance Challenge: No Room for Complacency*.
- Kandeel, A., Palms, D. L., Afifi, S., Kandeel, Y., Etman, A., Hicks, L. A., & Talaat, M. (2019a). An educational intervention to promote appropriate antibiotic use for acute respiratory infections in a district in Egypt- pilot study. *BMC Public Health*, *19*(3), 498. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6779-0>
- Kandeel, A., Palms, D. L., Afifi, S., Kandeel, Y., Etman, A., Hicks, L. A., & Talaat, M. (2019b). An educational intervention to promote appropriate antibiotic use for acute respiratory infections in a district in Egypt- pilot study. *BMC Public Health*, *19*(Suppl 3), 498. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6779-0>
- Khumra, S., Mahony, A. A., Stewart, K., Bergen, P. J., & Elliott, R. A. (2022). Coaching ward pharmacists in antimicrobial stewardship: A pilot study. *Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy*, *5*, 100131. <https://doi.org/10.1016/j.rcsop.2022.100131>
- Lee, R. A., Centor, R. M., Humphrey, L. L., Jokela, J. A., Andrews, R., & Qaseem, A. (2021). Appropriate Use of Short-Course Antibiotics in Common Infections: Best Practice Advice From the American College of Physicians. *Annals of Internal Medicine*, *174*(6), 822-827. <https://doi.org/10.7326/M20-7355>
- Lee, S. Y., & An, S. H. (2022). Impact of pharmacist intervention in antibiotic stewardship programmes for critically ill neonates: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, *47*(4), 430-444. <https://doi.org/10.1111/jcpt.13553>
- Lim, J. M., Singh, S. R., Duong, M. C., Legido-Quigley, H., Hsu, L. Y., & Tam, C. C. (2020). Impact of national interventions to promote responsible antibiotic use: A systematic review. *The Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, *75*(1), 14-29. <https://doi.org/10.1093/jac/dkz348>
- Livorsi, D. J., Nair, R., Lund, B. C., Alexander, B., Beck, B. F., Goto, M., Ohl, M., Vaughan-Sarrazin, M. S., Goetz, M. B., & Perencevich, E. N. (2021). Antibiotic Stewardship Implementation and Antibiotic Use at Hospitals With and Without On-site Infectious Disease Specialists. *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*, *72*(10), 1810-1817. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa388>
- Markley, D., Pakyz, A., & Stevens, M. (2018). *GUÍA PARA EL CONTROL DE INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN EN SALUD Optimización de antimicrobianos en el entorno hospitalario*. <http://isid.org/guia/amr/antimicrobianos/>
- Mas Morey, P. (2018). *INTERVENCIÓN DEL FARMACÉUTICO CLÍNICO PARA OPTIMIZAR EL USO DE ANTIMICROBIANOS EN HOSPITALES DE PEQUEÑO-MEDIANO TAMAÑO Y SU IMPACTO ECONÓMICO* [Programa de Doctorado en Farmacología]. Universitat Autònoma de Barcelona.

- McEwen, S. A., & Collignon, P. J. (2018). Antimicrobial Resistance: A One Health Perspective. *Microbiology Spectrum*, 6(2). <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.ARBA-0009-2017>
- Ministerio de Salud Pública. (s. f.). *Prioridades de investigación en salud 2013-2017*. Recuperado 16 de octubre de 2022, de <https://www.healthresearchweb.org/files/Prioridades20132017.pdf>
- Ministerio de Salud Pública. (2013). *Norma para la aplicación del Sistema de Dispensación/Distribución de medicamentos por Dosis Unitaria en los Hospitales del Sistema de Salud. Acuerdo Ministerial 00002744*.
- Molina Gil-Bermejo, J. (2021). *Resultados de un programa hospitalario para la optimización del uso de los antimicrobianos basado en medidas educativas. Nuevos diseños de intervención frente a las resistencias bacterianas*. [TESIS DOCTORAL, Universidad de Sevilla]. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/130429/Molina%20Gil-Bermejo%2c%20Jos%c3%a9%20%20tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Monmaturapoj, T., Scott, J., Smith, P., Abutheraa, N., & Watson, M. C. (2021). Pharmacist-led education-based antimicrobial stewardship interventions and their effect on antimicrobial use in hospital inpatients: A systematic review and narrative synthesis. *The Journal of Hospital Infection*, 115, 93-116. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2021.06.003>
- Nathwani, D., Varghese, D., Stephens, J., Ansari, W., Martin, S., & Charbonneau, C. (2019). Value of hospital antimicrobial stewardship programs [ASPs]: A systematic review. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 8(1), 35. <https://doi.org/10.1186/s13756-019-0471-0>
- Obando Marallano, M. de M. L. (2020). *Evaluación del Impacto de Intervenciones Farmacéuticas en la calidad de atención del paciente hospitalizado en un Servicio de Enfermedades Infecciosas y Tropicales de un Hospital Nacional de Tercer Nivel en Lima-Perú* [Tesis de Pregrado, UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA]. https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/8427/Evaluacion_ObandoMarallano_Milagro.pdf?sequence=1
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *PLAN DE ACCIÓN MUNDIAL SOBRE LA RESISTENCIA A LOS ANTIMICROBIANOS*.
- Organización Mundial de la Salud. (2020a). *Guía GLASS para los sistemas nacionales de vigilancia y seguimiento del consumo de antimicrobianos en los hospitales*.
- Organización Mundial de la Salud. (2020b). *PROGRAMAS DE OPTIMIZACIÓN DE LOS ANTIMICROBIANOS EN INSTITUCIONES SANITARIAS DE LOS PAISES DE INGRESOS BAJOS Y MEDIANOS. MANUAL PRÁCTICO DE LA WHO*.

- Organización Mundial de la Salud, International Pharmaceutical, & Federation. (2011). *Buenas Prácticas en Farmacia. Directrices conjuntas FIP/WHO sobre Buenas Prácticas en Farmacia: Estándares para la calidad de los servicios farmacéuticos.*
- PAHO, & Florida International University. (2018). *Recommendations for Implementing Antimicrobial Stewardship Programs in Latin America and the Caribbean: Manual for Public Health Decision-Makers.* PAHO, FIU.
- Parente, D. M., & Morton, J. (2018). Role of the Pharmacist in Antimicrobial Stewardship. *Medical Clinics of North America*, 102(5), 929-936. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2018.05.009>
- Peñalva, G., Fernández-Urrusuno, R., Turmo, J. M., Hernández-Soto, R., Pajares, I., Carrión, L., Vázquez-Cruz, I., Botello, B., García-Robredo, B., Cámara-Mestres, M., Domínguez-Camacho, J. C., Aguilar-Carnerero, M. M., Lepe, J. A., Cueto, M. de, Serrano-Martino, M. C., Domínguez-Jiménez, M. C., Domínguez-Castaño, A., Cisneros, J. M., Alcántara, J. deDios, ... Torres-Moreno, J. (2020). Long-term impact of an educational antimicrobial stewardship programme in primary care on infections caused by extended-spectrum β -lactamase-producing *Escherichia coli* in the community: An interrupted time-series analysis. *The Lancet Infectious Diseases*, 20(2), 199-207. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(19\)30573-0](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(19)30573-0)
- Pontifes Sandoval, A., & Vargas Hernández, Z. (2021). *IMPACTO DE LAS INTERVENCIONES FARMACÉUTICAS EN UN PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS/ ANTIMICROBIAL STEWARDSHIP PROGRAM EN HOSPITALES PEDIÁTRICOS: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Autónoma de México]. https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/DGB_UNAM/TES01000821729/3/0821729.pdf
- Rivera, M., & Quintana, H. (2021). *Resistencia antimicrobiana*. 13(1), 11-14.
- Schultz, L., Lowe, T. J., Srinivasan, A., Neilson, D., & Pugliese, G. (2014). Economic Impact of Redundant Antimicrobial Therapy in US Hospitals. *Infection control and hospital epidemiology*, 35(10), 1229-1235. <https://doi.org/10.1086/678066>
- Schuts, E. C., Hulscher, M. E. J. L., Mouton, J. W., Verduin, C. M., Stuart, J. W. T. C., Overdiek, H. W. P. M., Linden, P. D. van der, Natsch, S., Hertogh, C. M. P. M., Wolfs, T. F. W., Schouten, J. A., Kullberg, B. J., & Prins, J. M. (2016). Current evidence on hospital antimicrobial stewardship objectives: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases*, 16(7), 847-856. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)00065-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)00065-7)
- Schuts, E. C., Hulscher, M. E. J. L., Mouton, J. W., Verduin, C. M., Stuart, J. W. T. C., Overdiek, H. W. P. M., van der Linden, P. D., Natsch, S., Hertogh, C. M. P. M., Wolfs, T. F. W., Schouten, J. A., Kullberg, B. J., & Prins, J. M. (2016). Current evidence on hospital antimicrobial stewardship

- objectives: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet. Infectious Diseases*, 16(7), 847-856. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)00065-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)00065-7)
- Singh, S., Menon, V. P., Mohamed, Z. U., Kumar, V. A., Nampoothiri, V., Sudhir, S., Moni, M., Dipu, T. S., Dutt, A., Edathadathil, F., Keerthivasan, G., Kaye, K. S., & Patel, P. K. (2019). Implementation and Impact of an Antimicrobial Stewardship Program at a Tertiary Care Center in South India. *Open Forum Infectious Diseases*, 6(4), ofy290. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofy290>
- Urtubia Evert, M. (2022). *EVALUACIÓN DE LAS INTERVENCIONES DEL FARMACÉUTICO CLÍNICO EN PACIENTES QUE RECIBEN TRATAMIENTO ANTIBIÓTICO RESTRINGIDO Y SEMIRESTRINGIDOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE UN HOSPITAL TRAUMATOLÓGICO*. [Proyecto de residencia, Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/192294/Evaluacion-de-las-intervenciones-del-farmacutico-clinico-en-pacientes-que-reciben-tratamiento-antibiotico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Wang, X., Tang, Y., Liu, C., Liu, J., Cui, Y., & Zhang, X. (2020). Effects of restrictive-prescribing stewardship on antibiotic consumption in primary care in China: An interrupted time series analysis, 2012-2017. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 9(1), 159. <https://doi.org/10.1186/s13756-020-00821-7>
- West, L. M., & Cordina, M. (2019). Educational intervention to enhance adherence to short-term use of antibiotics. *Research in Social & Administrative Pharmacy: RSAP*, 15(2), 193-201. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2018.04.011>
- WHO. (2017). *Critically Important Antimicrobials for Human Medicine – 5th rev.* (Quinta Revisión).
- WHO. (2019a). *Adopte AWaRe*. Adopt AWaRe: Handle antibiotics with care. <https://adoptaware.org/>
- WHO. (2019b, junio 18). *In the face of slow progress, WHO offers a new tool and sets a target to accelerate action against antimicrobial resistance*. <https://www.who.int/es/news/item/18-06-2019-in-the-face-of-slow-progress-who-offers-a-new-tool-and-sets-a-target-to-accelerate-action-against-antimicrobial-resistance>
- WHO. (2020). *Antibiotic resistance*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance>
- Xin, C., Xia, Z., & Li, G. (2019). The Impact Of Pharmaceutical Interventions On The Use Of Carbapenems In A Chinese Hospital: A Pre–Post Study. *Infection and Drug Resistance*, 12, 3567-3573. <https://doi.org/10.2147/IDR.S229009>
- Yárnóz, A. Z., & Mencía, M. L. (2019). *Administración de medicamentos y cálculo de dosis*. Elsevier Health Sciences.

Anexos

Anexo A. Operacionalización de variables

Variable	Definición	Unidad de medición	Procedimiento de medición	Niveles de medición
Capacitación a farmacéuticos de unidosis en optimización de antimicrobianos restringidos	Charla informativa dirigida a farmacéuticos de unidosis que laboran en el HEJCA acerca de optimización de antimicrobianos restringidos	Escala	Esta variable tiene la intención de analizar sobre los conocimientos alcanzados por los farmacéuticos de unidosis por intermedio de la charla educativa acerca de registros en antimicrobianos restringidos.	Asiste No asiste
Cuestionario de evaluación de conocimientos en antimicrobianos restringidos	Cuestionario diagnóstico para evaluar conocimientos previa capacitación y posterior a la misma	Escala	Se evaluará con un punto con cada respuesta correcta que respondan los participantes	9-10: Excelente 7-8: Bueno ≤ 6: Regular
Registros en receta	Cualquier registro de intervención que los farmacéuticos de unidosis realicen con respecto correcta elaboración de la receta médica	Escala	Reportes de Registros farmacéuticos	Cambios de vía Sobre dosificación sub dosificación Antimicrobiano no indicado Antimicrobiano no prescrito Receta duplicada Indicación incompleta Tratamiento suspendido Error de prescripción Error de forma farmacéutica
Registros en terapéutica	Cualquier registro de intervención que los	Escala	Reportes de Registros farmacéuticos	Interacción/contraindicación Duplicidad farmacológica Equivalente terapéutico

	farmacéuticos de unidosos realicen con respecto a la terapéutica de la receta médica			Dosis no administrada Solicitud de autorización restrictiva Antimicrobiano restringido no autorizado
--	--	--	--	--

Anexo B: “Registro de Intervenciones Farmacéuticas”

REGISTRO DE INTERVENCIONES FARMACÉUTICAS																			
ÁREA DE UNIDOSIS:																			
MES / AÑO CORRESPONDIENTE:																			
DÍA	ANTIMICROBIANO RESTRINGIDO	TIPO DE INTERVENCIONES FARMACÉUTICAS																RECOMENDACIONES / OBSERVACIONES	
		CAMBIO DE VÍA	SOBREDOSIFICACIÓN	SUBDOSIFICACIÓN	MEDICAMENTO NO INDICADO	MEDICAMENTO NO PRESCRITO	RECETA DUPLICADA	INDICACIÓN INCOMPLETA	TRATAMIENTO SUSPENDIDO	ERROR DE PRESCRIPCIÓN	ERROR DE FORMA FARMACÉUTICA	INTERACCIÓN / CONTRAINDICACIÓN	DUPLICIDAD FARMACOLÓGICA	EQUIVALENTE TERAPÉUTICO	DOSIS NO ADMINISTRADA	SOLICITUD AUTORIZACIÓN RESTRICTIVA	ANTIMICROBIANO NO AUTORIZADO		DÍAS DE TRATAMIENTO
1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	TOTAL DE INT.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	TOTAL DE INT.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	TOTAL DE INT.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	TOTAL DE INT.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	TOTAL DE INT.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	TOTAL DE INT.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
28		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	TOTAL DE INT.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
28		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	TOTAL DE INT.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL DE REGISTROS		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

En el “Registro de intervenciones farmacéuticas” cada profesional escribirá diariamente (lunes a viernes) los reportes encontrados en antimicrobianos restringidos, indicando el antimicrobiano restringido objeto de análisis en la primera casilla. Los reportes se desarrollarán tanto en receta como en terapéutica y a cada uno se le asignará un valor numérico de cero, uno, dos, etc., según sea necesario.

En el caso de reportes en receta tenemos: cambios de vía, sobre o sub-dosificaciones de antimicrobianos, antimicrobianos no indicados o no prescritos, recetas duplicadas, indicaciones incompletas, tratamientos suspendidos, errores de prescripción o errores de forma farmacéutica. En el caso de reportes en terapéutica se podrá encontrar: duplicidad farmacológica, equivalentes terapéuticos, dosis no administradas, solicitud de autorización restrictiva, antimicrobianos restringidos no autorizados y días de tratamiento. Además, se reportarán antimicrobianos contraindicados y las posibles, probables o potenciales interacciones entre antimicrobianos de uso restringido con otros medicamentos.

En el casillero de recomendaciones y observaciones los farmacéuticos anotarán cualquier novedad, inconveniente u otro dato de relevancia.

La información se consolidará al terminar cada periodo de evaluación.

Anexo C: Folletos educativos para capacitación a personal farmacéutico



Las RESISTENCIAS BACTERIANAS SERAN LA PRÓXIMA PANDEMIA
Tómalo en serio Los antibióticos

Farmacéuticos en optimización de antimicrobianos

Los farmacéuticos pueden tener un impacto significativo en la reducción de regímenes antimicrobianos inapropiados a través de diversas estrategias, que incluyen, entre otras, la optimización del comportamiento de prescripción, el monitoreo del uso de antimicrobianos, la prevención y educación de infecciones, la capacitación, etc.

Optimicemos el uso de antimicrobianos restringidos



Con los antibióticos... **¡PELIGRO! ¡ROUTINA!**
Tu paciente se merece toda la atención

Contáctanos

0996423496

BQF. Marcela Moreno Y.
Farmacéutica
Dosis Unitaria HEJCA

silvia.moreno@iess.gob.ec
marcemy@hotmail.com



¿QUÁL ES EL ANTIBIÓTICO MÁS APROPIADO?

Optimización de antimicrobianos restringidos a través de Registros Farmacéuticos

Farmacéuticos de Unidosis HEJCA



Antimicrobianos de uso RESTRINGIDO en el HEJCA

Antibacterianos

J01AA12 Tigeciclina
J01CR05 Piperacilina + tazobactam
J01DH02 Meropenem
J01DH51 Imipenem + cilastatina
J01XA01 Vancomicina
J01XB01 Colistina
J01XX01 Fosfomicina
J01XX08 Linezolid

Antimicóticos

J02AA01 Amfotericina B
J02AC03 Voriconazol
J02AX04 Caspofungina

Antivirales

J05AB14 Valganciclovir
J05AH02 Oseltamivir

Registros en receta

Cualquier registro de intervención realizado con respecto a una correcta elaboración de la receta médica



Registros en terapéutica

Cualquier registro de intervención que los farmacéuticos de unidosis realicen con respecto a la terapéutica de la receta médica

Notifica cualquier registro:

Registros en receta

- Cambios de vía
- Sobre dosificación
- sub dosificación
- Antimicrobiano no indicado
- Antimicrobiano no prescrito
- Receta duplicada
- Indicación incompleta
- Tratamiento suspendido
- Error de prescripción
- Error de forma farmacéutica



Registros en terapéutica

- Interacción/contraindicación
- Duplicidad farmacológica
- Equivalente terapéutico
- Dosis no administrada
- Solicitud de autorización restrictiva
- Antimicrobiano restringido no autorizado
- Revisión diaria de prescripciones

Anexo D: Cuestionario de evaluación de conocimientos en antimicrobianos restringidos

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS ACERCA DE ANTIMICROBIANOS RESTRINGIDOS EN EL HEJCA

En el siguiente cuestionario se pretende evaluar los conocimientos en antimicrobianos restringidos para el personal farmacéutico que labora en áreas de unidosis del HEJCA.

El mismo deberá llenarse previo a la capacitación impartida por la BQF. Marcela Moreno y se considerará únicamente de diagnóstico para establecer que puntos deberán abordarse con mayor énfasis en la charla posterior.

Asimismo, se llenará por una segunda ocasión el mismo cuestionario, con el fin de evidenciar una adecuada inducción.

Al ser un cuestionario diagnóstico no necesita colocar su nombre.

1. De la siguiente lista señale cuáles son antimicrobianos restringidos por el Programa de Optimización de Antimicrobianos (PROA) en el HEJCA. (2 puntos)

Amfotericina B		Caspofungina	
Azitromicina		Colistina	
Cefalexina		Imipenem + cilastatina	
Linezolid		Meropenem	
Piperacilina+tazobactam		Amoxicilina + ácido clavulánico	
Vancomicina		Nitrofurantoína	

2. De acuerdo a los conocimientos que posee señale verdadero o falso según corresponda (1 punto):

- a) ¿Se sugiere un cambio de vía como registro farmacéutico cuando el paciente no tolera la vía de administración prescrita en la indicación médica? **V F**
- b) ¿Una receta se considera duplicada cuando por error el médico descarga más de una vez el medicamento prescrito para el paciente? **V F**
- c) ¿Un medicamento está sobredosificado para el paciente cuando el médico descarga menos cantidad de la prescrita en el sistema? **V F**
- d) ¿Cuándo en la prescripción la indicación médica se encuentra incompleta el profesional farmacéutico debe asumir que es lo que el médico prescribió para el paciente? **V F**

3. Encierre con un círculo la respuesta correcta (3 puntos)

- a) Un error de prescripción se da cuando:
 - El médico prescribe un medicamento que necesita el paciente
 - El médico prescribe un medicamento que no necesita el paciente

- b) Un equivalente terapéutico es:
- Un fármaco diferente al de la prescripción médica original, pero del que se espera un efecto terapéutico similar cuando se administra al paciente.
 - Un medicamento genérico.
- c) Se trata de una duplicidad farmacológica:
- Cuando en la prescripción hay dos medicamentos con el mismo principio activo o diferentes principios activos con la misma acción farmacológica y cuya asociación no aporta ventajas frente a la monoterapia.
 - Cuando en la prescripción hay dos medicamentos con el mismo principio activo o diferentes principios activos con la misma acción farmacológica y cuya asociación aporta ventajas significativas frente a la monoterapia.
- d) ¿Por qué es importante reportar una dosis no administrada al paciente?
- Para llenar más reportes en la matriz “REGISTRO DE INTERVENCIONES FARMACÉUTICAS”
 - Porque es importante alertar al personal de enfermería o al médico de un posible fracaso de tratamiento.
- e) ¿Qué debo hacer en caso de encontrar una posible interacción farmacológica en la terapia del paciente?
- Reportar con evidencia al médico y/o enfermera acerca de esta problemática.
 - Esperar que no le pase nada al paciente.
- f) Medicamento no indicado
- Medicamento que no necesita el paciente
 - Medicamento que necesita el paciente pero que no está prescrito

4. Coloque el número correspondiente de la columna A en la columna B (3 puntos).

	A	B	
1	Subdosificación	Medicamento que no ha sido descargado en el sistema para el paciente	
2	Antimicrobiano no autorizado	El farmacéutico solicita al médico infectólogo autorización para uso de antimicrobiano restringido en un paciente	
3	Medicamento no prescrito	Al paciente le prescribe el médico un medicamento por vía oral, pero al realizar el	

		descargo elige el medicamento por vía parenteral	
4	Tratamiento suspendido	Antimicrobiano no autorizado por el médico Infectólogo	
5	Error de forma farmacéutica	Un medicamento prescrito en cantidad insuficiente para el paciente	
6	Solicitud de autorización restrictiva	Medicamento que ya no necesita el paciente y que es descargado en el sistema	

5. ¿Tiene conocimiento de la clasificación de antibióticos AWaRe (Access, Watch, Reserve) de la Organización Mundial de la Salud? (1 punto)
- a) SI b) NO

Anexo E: Consentimiento informado

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: **“Intervención Farmacéutica en la optimización del uso de antimicrobianos restringidos mediante capacitación en áreas de unidosis del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca”.**

Datos del equipo de investigación:

	Nombres completos	# de cédula	Institución a la que pertenece
Investigador Principal	Silvia Marcela Moreno Yanes	0104449277	Universidad de Cuenca

¿De qué se trata este documento?

Usted está invitado(a) a participar en este estudio que se realizará en el Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga. En este documento llamado "consentimiento informado" se explica las razones por las que se realiza el estudio, cuál será su participación y si acepta la invitación. También se explica los posibles riesgos, beneficios y sus derechos en caso de que usted decida participar. Después de revisar la información en este Consentimiento y aclarar todas sus dudas, tendrá el conocimiento para tomar una decisión sobre su participación o no en este estudio. No tenga prisa para decidir. Si es necesario, lleve a la casa y lea este documento detenidamente.

Introducción

A nivel mundial se han realizado algunos estudios que demuestran que la educación farmacéutica dirigida hacia otros farmacéuticos es muy importante para mejorar la calidad de la atención brindada al paciente y, por ende, disminuir la propagación de la resistencia a los antimicrobianos restringidos. Por ello, se pretende mejorar el conocimiento de los profesionales acerca del uso adecuado de antibióticos, antimicóticos y antivirales que necesitan autorización por parte de los médicos infectólogos, mediante educación a través de capacitación y que va dirigida a aquellos profesionales farmacéuticos que laboran en áreas de unidosis del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga que están en contacto diario directo con los demás profesionales del equipo de salud y con el paciente.

Por todo esto, es importante resaltar, el papel que el farmacéutico ha alcanzado en los últimos años en procesos de optimización de antimicrobianos, pues su trabajo ya no se centra únicamente en la dispensación y éste se ha reforzado con adquisición de conocimientos en enfermedades infecciosas y administración de antimicrobianos gracias a programas de especialidad y de capacitación continua. Además, la capacitación personalizada, adecuada y periódica en materia de optimización de antimicrobianos de uso restringido a los farmacéuticos, podrá verse reflejada en un futuro cercano en la disminución de las prescripciones médicas inadecuadas, ya que los farmacéuticos pueden influir en las

actitudes de los prescriptores al ser considerados “expertos en medicamentos” y pueden a su vez ayudar a usar las mejores prácticas.

Objetivo del estudio

Capacitar a los farmacéuticos de unidosis del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca en optimización de uso de antimicrobianos restringidos a través de los registros farmacéuticos.

Descripción de los procedimientos

En este estudio se incluirán a seis farmacéuticos que realizan unidosis en las áreas de Cardiología, Clínica 2, Neurocirugía-Urología, Clínica 3, Cirugía Oncológica y Hematología y Oncología.

Una semana antes de iniciar la rotación de unidosis se socializará a los farmacéuticos de unidosis acerca de los nuevos reportes que deberán implementar en el “Registro de Intervenciones Farmacéuticas” con respecto a antimicrobianos restringidos, con el propósito de dar a conocer lo que se aspira instaurar en el Hospital, y solicitar la colaboración con el proyecto a desarrollar. Además, se les pedirá llenar un cuestionario para evaluar sus conocimientos en antimicrobianos restringidos, previo a la charla de capacitación. Se les indicará la manera adecuada de llenar estos reportes.

Pasados los primeros 45 días de rotación aproximadamente (mitad del periodo de estudio), se analizarán los reportes farmacéuticos obtenidos por los profesionales y posteriormente se evaluarán dichos reportes, en búsqueda de fortalezas y debilidades en reportes de uso de antimicrobianos restringidos.

Subsecuentemente se impartirá capacitación mediante una charla educativa en los siguientes cinco días laborables (días 46 a 50 de rotación) con el fin de instruir al personal y obtener un mayor rendimiento en los reportes, junto con la entrega de folletos informativos. Además, en esa semana, se solventarán inquietudes de los farmacéuticos asistiendo a cada área en la cual laboran y se les solicitará nuevamente llenar el mismo cuestionario para evaluar si se ampliaron sus nociones en el tema. Cabe indicar que los cuestionarios serán anonimizados, pues en este punto se evaluará en forma grupal el conocimiento alcanzado por los participantes.

Finalmente se recolectará la información del segundo periodo (segundos 45 días de rotación) y se hará una comparación mediante estadística descriptiva que coteje los reportes antes y después de la charla educativa.

Riesgos y beneficios

Este estudio probablemente podría generar mayor carga laboral en los participantes, pues implica desarrollar mayores conocimientos y destrezas acerca de la prescripción y uso adecuado y racional de antimicrobianos restringidos, y puede no conllevar beneficios directos para los farmacéuticos de unidosis del HEJCA, pero toda esta labor se verá reflejada a largo plazo en el aporte y soporte que brinden a otros profesionales de la salud y

obviamente en mejorar la salud de los pacientes que requieran antimicrobianos restringidos en esta Casa de salud.

Otras opciones si no participa en el estudio

La participación en este estudio no es obligatoria; sin embargo, a corto plazo se implementarán estas actividades farmacéuticas en el Hospital por medio del equipo del Programa de Optimización de Antimicrobianos (PROA), por lo que con certeza esto mejorará las destrezas y conocimientos de los farmacéuticos de unidosis en el uso correcto de antimicrobianos.

Derechos de los participantes

Usted tiene derecho a:

1. Recibir la información del estudio de forma clara;
2. Tener la oportunidad de aclarar todas sus dudas;
3. Tener el tiempo que sea necesario para decidir si quiere o no participar del estudio;
4. Ser libre de negarse a participar en el estudio, y esto no traerá ningún problema para usted;
5. Ser libre para renunciar y retirarse del estudio en cualquier momento;
6. Recibir cuidados necesarios si hay algún daño resultante del estudio, de forma gratuita, siempre que sea necesario;
7. Derecho a reclamar una indemnización, en caso de que ocurra algún daño debidamente comprobado por causa del estudio;
9. El respeto de su anonimato (confidencialidad);
10. Que se respete su intimidad (privacidad);
11. Recibir una copia de este documento, firmado y rubricado en cada página por usted y el investigador;
12. Tener libertad para no responder preguntas que le molesten;
14. Contar con la asistencia necesaria para que el problema de salud o afectación de los derechos que sean detectados durante el estudio, sean manejados según normas y protocolos de atención establecidas por las instituciones correspondientes;
15. Usted no recibirá ningún pago ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.

Información de contacto

Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al siguiente teléfono 0996423496 que pertenece a Marcela Moreno o envíe un correo electrónico a marcemy@hotmail.com; silvia.moreno@iess.gob.ec

Consentimiento informado

Comprendo mi participación en este estudio. Me han explicado los riesgos y beneficios de participar en un lenguaje claro y sencillo. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me permitieron contar con tiempo suficiente para tomar la decisión de participar y me entregaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en esta investigación.

Nombres completos del/a participante

Firma del/a participante

Fecha

Nombres completos del testigo (*si aplica*)

Firma del testigo

Fecha

Silvia Marcela Moreno Yanes

16-03-2023

Nombres completos del/a investigador/a

Firma del/a investigador/a

Fecha

Anexo F: Formato para declaración de confidencialidad del manejo de información

Cuenca, 27 de julio de 2022


Señor Doctor
Vicente Solano Paguay. Mgtr.,
PRESIDENTE DEL COBIAS-UCuenca
UNIVERSIDAD DE CUENCA
Presente.-

Asunto: Declaración juramentada de confidencialidad de manejo de la información y Carta de compromiso del investigador principal del proyecto de investigación: "Intervención Farmacéutica en la optimización del uso de antimicrobianos restringidos mediante capacitación en áreas de unidosis del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca".

De mi consideración:

Yo Silvia Marcela Moreno Yanes con CI 0104449277, en calidad de investigador principal del trabajo de titulación: "Intervención Farmacéutica en la optimización del uso de antimicrobianos restringidos mediante capacitación en áreas de unidosis del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca", expreso mi compromiso de guardar la confidencialidad del manejo de la información, y responsabilidad de cumplir y hacer cumplir con las normas bioéticas nacionales e internacionales durante todo el proceso del desarrollo de la investigación, en caso de contar con la aprobación del COBIAS-UCuenca. Me comprometo también en comunicar al COBIAS-UCuenca cualquier modificación al protocolo y realizar la solicitud de renovación en caso de que el tiempo de realización del estudio se prolongue más allá del tiempo de la aprobación.

Atentamente,

 Firmado digitalmente por:
SILVIA
MARCELA
MORENO YANES

Marcela Moreno Yanes

Anexo G: Aprobación del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad de Cuenca

Oficio Nro. CEISH-UC-2023-058

Cuenca, 17 de enero de 2023

Estudiantes:

Silvia Marcela Moreno Yanes

De mi consideración:

El Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos (CEISH) de la Universidad de Cuenca, le informa que su protocolo de investigación con código 2022-004EO-CQ, titulado "Intervención Farmacéutica en la optimización del uso de antimicrobianos restringidos mediante capacitación en áreas de unidades del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca", se encuentra APROBADO, en la sesión ordinaria Nro. 002 con fecha 16 de enero de 2023.

El protocolo se aprueba, en razón de que cumple con los siguientes parámetros:

- Los objetivos planteados en el protocolo son de significancia científica con una justificación y referencias.
- Los datos serán manejados considerando los principios de beneficencia, equidad, justicia y respeto a los demás.
- En el proyecto se definen medidas para proteger la privacidad y confidencialidad de la información del estudio en sus procesos de manejo y almacenamiento de datos.
- En el protocolo se detallan las responsabilidades de la investigadora.
- La investigadora del proyecto ha dado respuesta a todas las dudas y realizado todas las modificaciones que este Comité ha solicitado.

Los documentos que se revisaron y que sustentan este informe incluyen:

- Anexo 1. Solicitud de aprobación.
- Anexo 2. Protocolo.
- Anexo 3. Declaración de confidencialidad.
- Hoja de Vida de Investigador.
- Informe de la Comisión de Titulación de la Unidad Académica

Esta aprobación tiene una duración de un año (365 días) transcurrido el cual, se deberá solicitar una extensión si fuere necesario. En toda correspondencia con el Comité favor referirse al código de aprobación antes mencionado.

El Comité estará dispuesto durante el desarrollo del estudio a responder cualquier inquietud que pudiere surgir tanto de los participantes como de la investigadora.

Es necesario que se tome en cuenta los siguientes aspectos:

1. El Comité no se responsabiliza por cualquiera de los posibles eventos por el manejo inadecuado de la información, lo cual es de entera responsabilidad de los investigadores; sin embargo, es requisito informar a este Comité sobre cualquier novedad o modificación en el protocolo, dentro de las siguientes veinte y cuatro (24) horas.
2. El Comité de Bioética ha otorgado la presente aprobación con base en la información entregada y los investigadores asumen la veracidad, corrección y autoría de los documentos entregados.

3. La investigadora es responsable de la ejecución correcta y ética de la investigación, respetando los documentos y condiciones aprobadas por el Comité, así como la legislación vigente aplicable y los estándares nacionales e internacionales en la materia.
4. La investigadora debe presentar al Comité: a) Notificación de la fecha, día y hora de inicio del proyecto aprobado; y b) Presentar un informe parcial, una vez transcurrida la mitad del tiempo previsto para la ejecución de la investigación y un informe final en un término máximo de treinta (30) días contados a partir de la fecha de finalización del estudio. En caso de no hacerlo, esta aprobación podrá ser revocada.

Atentamente,



firmado electrónicamente por:
MANUEL ISMAEL
MOROCHO MALLA

Dr. Manuel Ismael Morocho Malla

Presidente del Comité de ética de Investigación en seres humanos (CEISH)
Universidad de Cuenca

Anexo H: Carta de interés Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga



INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
HOSPITAL ESPECIALIDADES JOSÉ CARRASCO ARTEAGA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN

A QUIEN PUEDA INTERESAR

Por medio del presente manifiesto que el estudio de tipo descriptivo, que no incluye muestras biológicas, titulado: "INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA EN LA OPTIMIZACIÓN DEL USO DE ANTIMICROBIANOS RESTRINGIDOS MEDIANTE CAPACITACIÓN EN ÁREAS DE UNIDOSIS DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES JOSÉ CARRASCO ARTEAGA DE LA CIUDAD DE CUENCA.". Constituye un tema de interés institucional para esta casa de salud, tomando en cuenta que el beneficio del estudio será para el colectivo médico y social.

Informo que este documento no es la autorización, ni la aprobación del estudio tipo descriptivo, por tanto esta debería de ser emitidas por el Comité de Ética de la Investigación en Seres Humanos (CEISH) reconocido por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

Una vez que la investigación sea aprobada por la entidad correspondiente y se presente los documentos habilitantes entre ellos los compromisos de confidencialidad de los investigadores para garantizar que la información entregada por esta casa de salud será utilizado para con fines académicos investigativos, respetando la pseudoanonimización y/o anonimidad de los datos personales, con lo cual podrá ser ejecutado en esta institución.

En espera de poder contar con su apoyo para el desarrollo de esta importante actividad académica, agradezco de antemano y me suscribo de usted.

Cuenca, 21 de octubre de 2022

Atentamente:



Firmado digitalmente por:
JUAN CARLOS
ORTIZ CALLE

Dr. Juan Carlos Ortiz Calle

COORDINADOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN

Av. José Carrasco Arteaga entre Popayan y Pacto Andino Conmutador: 07 2861500 Ext. 2069 P.O. Box 0101045 Cuenca – Ecuador, Dirección Técnica telef: 07 2808911