



Universidad Metropolitana Autónoma Unidad Xochimilco
División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica

Informe final de servicio social


**FARMACOVIGILANCIA EN ANTIBIÓTICOS DE AMPLIO ESPECTRO
EN MEDICINA INTERNA**

Wendy Polvo Pérez 2193027684

Hospital General Dr. Manuel Gea González
23 de enero - 23 de julio 2023



Dr. Juan Manuel Martínez Núñez
Asesor interno



Mtra. Lucía Guadalupe Alcántara Acevedo
Asesora externa

Ciudad de México., a 23 de julio de 2023

ÍNDICE

Contenido	Pág
Introducción	3
Objetivos	3
Marco teórico	4
Metodología	9
Actividades realizadas	10
Resultados y discusión	12
Recomendaciones	16
Conclusiones	17
Bibliografía	17

INTRODUCCIÓN

El uso de medicamentos en la población es importante para el tratamiento de diferentes enfermedades, sin embargo, su uso puede desencadenar algunos problemas ya que, durante los estudios realizados a lo largo de su diseño y las fases preclínicas y clínicas, sólo se manejan pequeños grupos de voluntarios, en su mayoría sanos, por lo que en los 5 años posteriores al inicio de su comercialización se pueden presentar reacciones adversas, lo que puede comprometer la salud del paciente. Por lo anterior, es importante vigilar la seguridad de los medicamentos en su etapa de post comercialización (COFEPRIS, 2020).

El uso inadecuado de antibióticos es muy frecuente y puede generar resistencia bacteriana en el consumidor, mediante el cambio innecesario de terapia, tratamientos incompletos o falta de apego a la prescripción, generando infecciones más difíciles de tratar que provocan estancias hospitalarias prolongadas, altos costos médicos y aumenta la mortalidad (Camacho *et al* 2021; OMS 2020). Por ello es fundamental mejorar la atención y seguridad del paciente al evaluar el riesgo-beneficio, la eficacia, detectar problemas relacionados con el uso de medicamentos y comunicar los hallazgos de manera oportuna, fomentar su uso seguro, racional y efectivo permitiendo que los pacientes reciban de manera oportuna la medicación adecuada a sus necesidades clínicas, asegurando su uso cuando son requeridos, promoviendo el apego al tratamiento y la calidad en el cuidado de la salud de los pacientes, maximizando los beneficios (CNPSS 2019; OPS 2021).

OBJETIVOS

Objetivo general

Conocer la prevalencia e incidencia de las potenciales RAM, PRM e IM asociadas al uso de antibióticos de amplio espectro en el servicio de medicina interna del Hospital General Dr. Manuel Gea González durante el período comprendido de enero a mayo de 2023.

Objetivos específicos

- Analizar casos clínicos de pacientes del área de medicina interna.
- Brindar atención farmacéutica (seguimiento farmacoterapéutico) a pacientes del área de medicina interna.

- Analizar la idoneidad de las prescripciones de los antibióticos de amplio espectro administrados a pacientes del área de medicina interna.

MARCO TEÓRICO

La presencia de acontecimientos descontrolados en las personas que consumían medicamentos manifestó la necesidad de contar con un programa que monitoreara el uso y seguridad de éstos. En 1968, se crea el Programa Internacional de Monitoreo de Medicamentos. En México, en 1989, se puso en marcha el desarrollo de actividades relacionadas con farmacovigilancia para que en 2001 se creara la COFEPRIS, una institución exclusiva para esas actividades (COFEPRIS, 2017).

Se entiende como farmacovigilancia a aquella ciencia que realiza actividades relacionadas con la detección, cuantificación, evaluación, comprensión y prevención de reacciones adversas provocadas por el uso inadecuado de los medicamentos, la no adherencia al tratamiento farmacoterapéutico, eficacia, errores en la dispensación por parte del farmacéutico y/o errores de prescripción por el médico tratante, aplicándose tanto a medicamentos como vacunas, hierbas, medicamentos complementarios, dispositivos médicos, productos hemoderivados y biológicos, para así disminuir en lo posible los riesgos en los consumidores (Galviz 2022; OPS 2021).

La farmacovigilancia se clasifica en pasiva y activa, la pasiva recolecta reportes espontáneos basados en la notificación de sospechas de reacciones adversas a los medicamentos (RAM) realizadas por un profesional de la salud, industria farmacéutica y/o los pacientes. La farmacovigilancia pasiva es sencilla, económica y comienza desde el momento en que se comercializa un medicamento. Mientras que la farmacovigilancia activa, recolecta datos en forma sistemática y detallada, de todos los efectos perjudiciales que pueden considerarse inducidos por los medicamentos en grupos definidos de la población, dividiéndose según su planificación en sistemas centrados en el medicamento y sistemas centrados en el paciente (Mosquera 2021; Rivera *et al* 2020; Roldan 2015).

Uno de los enfoques de la farmacovigilancia es la RAM, la cual consiste en toda aquella respuesta nociva, no deseada, ni intencionada. Se debe a diferentes mecanismos fisiopatológicos entre los que se encuentra la toxicidad por acción directa o indirecta sobre moléculas, células o tejidos, interacciones con otros fármacos, alteración de la microbiota del huésped y resistencias bacterianas,

producidas tras la administración de un fármaco en dosis habituales para prevenir, diagnosticar o tratar una enfermedad. Se clasifican de acuerdo a su gravedad en leves, graves o mortales; según su frecuencia de aparición, en muy frecuentes, frecuentes, poco frecuentes, raras, muy raras y de frecuencia no conocida; actualmente, existen 3 tipos de RAM, la tipo A (aumentada) es la más frecuente, predecible, dependiente de la dosis y el resultado de una respuesta aumentada a la dosis administrada debido a alteraciones farmacéuticas, farmacocinéticas o farmacodinámicas; la tipo B (extraña) es menos frecuente que la A, casi no dependen de la dosis, es impredecible y no está relacionada con los efectos farmacológicos del fármaco; la tipo C (crónica) es predecible y se produce tras la administración de tratamientos largos y continuos; la tipo D (retrasada) aparece días, meses o años después de haber suspendido la medicación e incluso puede presentarse en los hijos del paciente; la tipo E (final del tratamiento) aparece tras la supresión brusca del medicamento y, la tipo F (extranjera) se origina por agentes ajenos al principio activo del medicamento (Avedillo 2018; Barberán *et al* 2021; Mosquera 2021).

Por otra parte, los problemas relacionados con los medicamentos (PRM) también juegan un papel importante ya que, son aquellas situaciones que causan o pueden causar la aparición de un resultado negativo asociado al uso de medicamentos (RNM), son asociadas principalmente a la administración errónea del medicamento, características personales, conservación inadecuada, contraindicaciones, dosis, pauta y/o duración no apropiada, duplicidad, errores en la dispensación o prescripción, incumplimiento, interacciones, otros problemas de salud que afectan al tratamiento, probabilidad de efectos adversos y problemas de salud insuficientemente tratados. Al identificarse el problema de salud del paciente debido a un PRM, se detectará un RNM el cual deberá asociarse a una de las tres categorías, necesidad, efectividad y seguridad; la necesidad, radica en el requerimiento de un medicamento porque el paciente sufre un problema de salud no tratado o en el que no lo necesita porque el medicamento no presenta los efectos esperados, en cuanto a la efectividad, se presenta ineffectividad no cuantitativa cuando el tratamiento deja de tener un efecto en el paciente o ineffectividad cuantitativa donde la dosis prescrita es pequeña debido a los padecimientos preexistentes del paciente y, la seguridad que hace referencia a la inseguridad no cuantitativa asociada a RAM o inseguridad cuantitativa en la que se trata al paciente

con altas dosis del medicamento (Barrutia 2019; Gastelurrutia *et al* 2016; Gobierno de Argentina 2014).

Asimismo, el seguimiento farmacológico es de vital importancia ya que permite detectar problemas de salud relacionados con los medicamentos. Consiste en que el farmacéutico presta el servicio conjuntamente con el médico y el propio paciente, al evaluar los efectos de sustancias con actividad farmacológica, emitir consejo terapéutico y participar en la toma de decisiones en farmacoterapia y dietoterapia en los ámbitos comunitario, hospitalario, sociosanitario y en atención domiciliaria, identificar, evaluar y valorar los problemas relacionados con los fármacos y medicamentos, llevar a cabo las actividades de farmacia clínica y social siguiendo con el ciclo de atención farmacéutica y participar en las actividades de farmacovigilancia (Goienetxea, 2017).

Es importante que el médico prescriba el menor número de medicamentos, en bajas dosis, por períodos cortos y un margen de error amplio, conozca lo que toman los pacientes (medicamentos de libre dispensación, hierbas medicinales, complementos nutritivos), hábitos dietéticos y consumo de sustancias nocivas para que de esta manera sean considerados y no exista el riesgo de dar lugar a interacciones medicamentosas (IM). Sin embargo, en muchas ocasiones para conseguir la máxima efectividad terapéutica es necesaria la administración de varios medicamentos, aumentando el riesgo de presentar reacciones adversas. (Girona 2012; Lynch 2022).

Se conoce como IM aquella reacción que afecta el funcionamiento de los medicamentos (disminuyendo o aumentando su acción) o causa efectos secundarios indeseados. Existen tres tipos, interacciones fármaco-fármaco, interacciones nutriente-fármaco e interacciones fármaco-afección clínica y se producen por dos mecanismos diferentes, las interacciones farmacocinéticas y las farmacodinámicas, las primeras consisten en que el medicamento influye sobre el ciclo de otro en el organismo, incluyendo su absorción, distribución, metabolismo o excreción; suelen detectarse mediante la monitorización de las concentraciones del fármaco. En las segundas, el medicamento influye sobre el efecto de otro en los receptores u órganos en los que actúa, presentando fenómenos como la sinergia que aumenta su efecto al resultar mayor a la suma de los efectos individuales, agonismo donde se produce la misma acción que la sustancia que normalmente se

uniría a él, antagonismo que reduce o bloquea el efecto terapéutico, hipersensibilización donde el sistema inmune reacciona en contra y, desensibilización que administra el medicamento al cual es alérgico el paciente; siendo interacciones relativamente previsibles ya que se relacionan con los componentes de un mismo grupo terapéutico. (Lynch 2022; NIH 2021).

El descubrimiento de los antibióticos revolucionó la medicina moderna pero también generó el mayor problema sanitario en el mundo, la resistencia a los antibióticos, que consiste en la mutación de los microorganismos (bacterias, hongos, virus y parásitos) en respuesta al uso indebido de los medicamentos mediante el cambio innecesario de terapia, tratamientos incompletos o falta de apego a la prescripción, generando infecciones más difíciles de tratar como las bacterias multirresistentes (MDR), las cuales presentan resistencia adquirida, volviéndose insensibles al menos a un antibiótico de tres o más familias farmacológicas; bacterias extremadamente resistentes (XDR) que presentan insensibilidad a un fármaco de todas las categorías, exceptuando una o dos y, bacterias panresistentes (PDR) que hacen referencia a aquellas que no son sensibles a ningún fármaco de todas las categorías. Esto provoca una gran preocupación para el desarrollo, seguridad y salud mundial ya que afecta a cualquier persona y genera estancias hospitalarias prolongadas, altos costos médicos y aumenta la mortalidad (Camacho *et al* 2021; CNPSS 2019; OMS 2020).

El mal uso de los antibióticos en el mundo es un dilema alarmante ya que la OMS ha declarado que el 50% de los antibióticos no se utiliza adecuadamente y ha estimado que para el 2050, el número de defunciones aumente a tal nivel que se posicione en la mayor causa de muertes seguido del cáncer. Por ello, creó un plan de acción global de resistencia antimicrobiana (PAG) en el cual plantea estrategias fundadas en las políticas farmacéuticas nacionales dirigidas hacia los profesionales de la salud, el sector de salud, el sector agrícola y planificadores de políticas, los cuales pueden contribuir para prevenir y controlar su propagación (OMS 2020; SSA 2018).

En México, el uso inadecuado de antibióticos es muy frecuente ya que son los medicamentos que más se venden y consumen, por lo que las personas suelen automedicarse con ellos para evitar ir al médico, porque personas cercanas experimentaban situaciones similares y decidieron compartir su tratamiento, utilizándolos indiscriminadamente tanto para virus, hongos o parásitos, creyendo

que al comprar los medicamentos más caros serán mejores, tomando altas dosis para estar sanos rápidamente o el no terminar el tratamiento porque ya presentan mejoras. En consecuencia, las autoridades mexicanas han desarrollado intervenciones educativas y gerenciales dirigidas a médicos en servicios públicos de salud, así como programas de vigilancia epidemiológica; sin embargo, no se da a conocer la situación actual del país (Dresler *et al* 2008)

Se entiende por antibióticos aquellas sustancias químicas producidas por microorganismos (bacterias, hongos y actinomicetos) o desarrollados de manera sintética, que combaten infecciones al impedir el desarrollo de otros microorganismos favoreciendo su destrucción, son inocuos para las células del huésped y poseen toxicidad selectiva, aunque pueden provocar efectos secundarios comunes como sarpullido, náuseas o diarrea, mientras que los más graves incluyen dolores graves en el colon, infecciones por *Clostridium difficile*, reacciones alérgicas graves e incluso la muerte (Cué 1998; MedlinePlus 2021).

Los antibióticos pueden clasificarse de diversas maneras, según su mecanismo de acción (inhibiendo la síntesis de ADN bacteriano, proteica o de la pared bacteriana, afectando la membrana plasmática e inhibiendo vías metabólicas), su efecto de acción (bacteriostático o bactericida), su estructura química (β -lactámicos: penicilinas, cefalosporinas e inhibidores de β -lactamasa) y su espectro (amplio, limitado o reducido) (Cué, 1998).

Enfocándose en esta última clasificación, los antibióticos de espectro reducido actúan exclusivamente contra un sector limitado de gérmenes; como es el caso de penicilinas G y V, aminoglucósidos, lincosamidas, entre otras. Por otra parte, los de espectro limitado sólo se dirigen contra cocos Gram + y Gram -, bacilos Gram + y espiroquetas; entre los cuales están algunos macrólidos, fosfonatos, etc.

Los de amplio espectro poseen una amplia gama de bacterias en las cuales actuar, siendo Gram + ó Gram -; encontrándose entre ellos las tetraciclinas, macrólidos, aminopenicilinas (amoxicilina y ampicilina), quinolonas (ciprofloxacino), carbapenémicos, fenicoles, cefalosporinas de 2° generación (cefuroxima, cefoxitina, cefatricina), 3° (cefotaxima, ceftazidima, ceftriaxona) y 4° (cefquinoma, cefepima), entre otros. Son bacteriostáticos, es decir, detienen el crecimiento y desarrollo de las bacterias sin eliminarlas y su mecanismo consiste en inhibir la síntesis proteica por translocación, al unirse a la subunidad 50S del ribosoma (Agrovet, 2007).

La información sobre antibióticos nos da a conocer que la presencia de RAM, PRM e IM existen en múltiples hospitales. El uso de los antibióticos de amplio espectro se asocia a infecciones del tracto respiratorio o urinario, por lo que generalmente reciben un tratamiento combinado con duración sujeta al tipo y gravedad de la infección, la administración de antibióticos frecuentemente ocurre por vía intravenosa, aunque puede ser riesgosa al ocasionar que se adquieran otras infecciones. Actualmente, se emplean con mayor frecuencia antibióticos de amplio espectro como cefalosporinas de 3° y 4° generación, macrólidos y quinolonas, dejando de lado las penicilinas por su ineffectividad ante la resistencia bacteriana (Arteaga *et al* 2016; Hidalgo *et al* 2011; Pereira 2016).

De acuerdo con las RAM, los antibióticos como la claritromicina provocan diarrea y náuseas principalmente, la ceftriaxona flebitis, el meropenem prurito y cefalea, el levofloxacino somnolencia, el imipenem en combinación con cilastatina erupción cutánea, la vancomicina causa fiebre, náuseas, urticaria, sibilancias y exantemas, por mencionar algunos; presentándose desde leves a moderados (Marín, 2022).

Para el caso de los PRM, los antibióticos que habitualmente los generan son aquellos que presentan índices terapéuticos estrechos, lo que ocasiona un menor margen de error para la modificación de la dosis como sucede con los aminoglucósidos, antiarrítmicos, anticoagulantes, anticonvulsivantes, antihipertensivos, antineoplásicos, hormonas, hipoglicemiantes orales o inmunosupresores. En cuanto a las IM, las más conocidas ocasionadas por la administración de antibióticos de amplio espectro son las interacciones fármaco-fármaco, como el caso de claritromicina-cefepima, en la cual la administración en conjunto potencia los efectos de ambos medicamentos, caso contrario de vancomicina-furosemida que aumentan la toxicidad renal y auditiva, para ceftriaxona-claritromicina al igual que claritromicina-levofloxacino pueden desencadenar reacciones adversas por administración simultánea de ambos medicamentos, entre otras (Marín, 2022).

METODOLOGÍA

Tipo de estudio

Se trató de un estudio descriptivo, observacional y prospectivo.

Sede del estudio

El estudio se desarrolló en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González” en el servicio de medicina interna.

Unidad de análisis

Número de RAM, PRM e IM asociadas a los antibióticos de amplio espectro presentadas en el período comprendido de enero a mayo de 2023.

Muestra de estudio

Reportes de RAM, PRM e IM asociados a los antibióticos de amplio espectro realizados por el personal farmacéutico del área de farmacia intrahospitalaria.

Criterios de inclusión

RAM, PRM e IM asociados a los antibióticos de amplio espectro presentados en pacientes adultos del servicio de medicina interna, mayores de 18 años, hospitalizados.

Recolección, registro y organización de los datos

La recolección se hizo mediante la visita rutinaria del personal farmacéutico a los pacientes hospitalizados y la revisión de sus hojas clínicas. El registro de los datos se llevó a cabo por una bitácora de actividades y de las bases de datos del área de farmacovigilancia. La organización de la información para la presente investigación se realizó en tablas en el programa Excel.

Análisis estadístico

Se realizó el análisis de los datos mediante estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central y de dispersión. Asimismo, los datos se analizaron mediante gráficos de pastel e histogramas para mostrar los porcentajes y las frecuencias de los resultados.

ACTIVIDADES REALIZADAS

Durante el período transcurrido de servicio social recibí capacitación sobre la NOM-220-SSA1-2016 que consistió en la instalación y operación de la farmacovigilancia, seguimiento farmacoterapéutico, conciliación de la medicación, errores de medicación, ajuste de dosis por falla renal o hepática, evaluación de riesgo de

trombosis, pruebas de laboratorio (parámetros hematológicos, electrolitos y anemia), manejo del dolor, interacciones fármaco-fármaco, reacciones adversas a medicamentos (evaluación de la causalidad por algoritmo de Naranjo y de la OMS), enfermedades infecciosas (infección, sepsis, shock séptico y biomarcadores) y uso racional de antibióticos (plan de acción contra la resistencia a antimicrobianos). Una vez terminada la capacitación, nuestra labor daba preferencia a pacientes geriátricos con polifarmacia, ya que a partir de éstos se abrían perfiles farmacoterapéuticos conformados por datos básicos del paciente (nombre, edad, género, número de expediente, fecha de ingreso y servicio, cama, diagnóstico de ingreso y antecedentes patológicos), medicamentos de conciliación, hoja de medicamentos donde se registraba el medicamento, fecha de inicio y término, dosis, intervalo, horario de administración e intervenciones farmacéuticas, escala de riesgo de trombosis (escala de Padua para medicina interna), escala de riesgo de sangrado (escala IMPROVE), hoja de estudios clínicos donde se registraban los valores de leucocitos, neutrófilos, eritrocitos, hemoglobina, plaquetas, glucosa, creatinina, sodio, potasio, cloro, bilirrubina total, bilirrubina directa, proteínas totales, albúmina, alanina aminotransferasa/TGP, aspartato aminotransferasa/TGO, tiempo de protrombina, índice internacional normalizado y proteína C reactiva, una gráfica donde se representaba la tasa de filtración glomerular (TFG) e interacciones de medicamentos, los cuales eran llenados por la información recabada del expediente, a través de entrevistas con el paciente y el familiar o, bases de datos como ModuLab y Medscape, principalmente. Las entrevistas realizadas al paciente acompañado de su familiar también aportaban datos importantes porque expresaban posibles reacciones adversas que sólo con las hojas de enfermería y el expediente no se hubiera percatado el suceso. Para considerar una sospecha de reacción adversa se investigaba la ficha técnica del medicamento sospechoso, se buscaba información en artículos de revistas de alto impacto para estar mejor documentados y al plantearla con los médicos nos dieran información de si era atribuible al medicamento o algún diagnóstico, se elaboraba el algoritmo de Naranjo para evaluar la causalidad de una RAM, se obtenían datos del medicamento como lote, caducidad y laboratorio de la fecha en la que se iniciaba con la reacción adversa y se registraba en la plataforma de VigiFlow. En caso de alguna intervención se realizaba de manera escrita en el expediente o verbal con el médico a cargo del paciente, esto dependía de la severidad de la sugerencia propuesta,

algunas eran realizadas por error de transcripción, omisión del intervalo de administración, administración de medicamentos no indicados en hojas médicas o sospecha de reacción adversa. Asimismo, el manejo de la receta electrónica, médicos o enfermeras hacían llegar su petición de medicamentos; en colaboración con el servicio de infectología, se comunicaba la petición y ellos nos informaban si se autorizaba el vale de ese antibiótico, se cambiaba por otro o se negaba, en caso de aceptarse indicaban la dosis e intervalo de su administración.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los antibióticos de amplio espectro empleados en el hospital fueron amikacina, amoxicilina/ácido clavulánico, ampicilina, cefalotina, cefepime, cefotaxima, ceftazidima, ceftriaxona, cefuroxima, claritromicina, dotbal, doxiciclina, ertapenem, etambutol, gentamicina, imipenem/cilastatina, isoniazida, levofloxacino, meropenem, rifampicina, rifampicina/isoniazida, rifaximina, tigeciclina, trimetoprim/sulfametoxazol y tobramicina.

En la Figura 1 se muestra la distribución de los perfiles farmacoterapéuticos (PFT) con o sin antibióticos incluidos, revisados durante el período de estudio. Se observó que, de los 163 pacientes ingresados al área de medicina interna, a 129 (79%) se les administró al menos un antibiótico de amplio espectro. Esto se asemeja a lo encontrado por Flores (2014), donde el 76.9% de los pacientes analizados recibió antibióticos en monoterapia o terapia combinada.

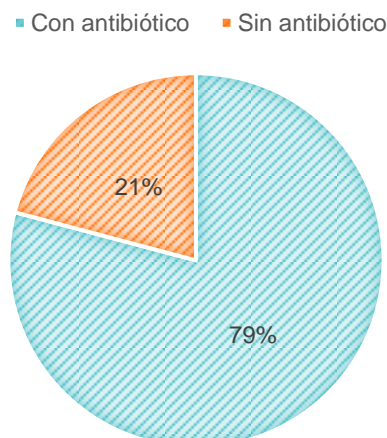


Figura 1. Perfiles farmacoterapéuticos analizados en medicina interna de enero a mayo de 2023.

La edad promedio de los pacientes fue de 59.8 años, predominando el grupo de pacientes entre 21 y 60 años (Figura 2). De acuerdo con la literatura, Romero *et al*

(2019) afirman que los pacientes que mayoritariamente utilizan antibióticos de amplio espectro son los adultos mayores, sin embargo, González *et al* (2013) difiere en el rango de edad, reportando un promedio de 51.34 años, asimismo, la distribución por edad de Perdomo (2014) fue principalmente la de adultos.

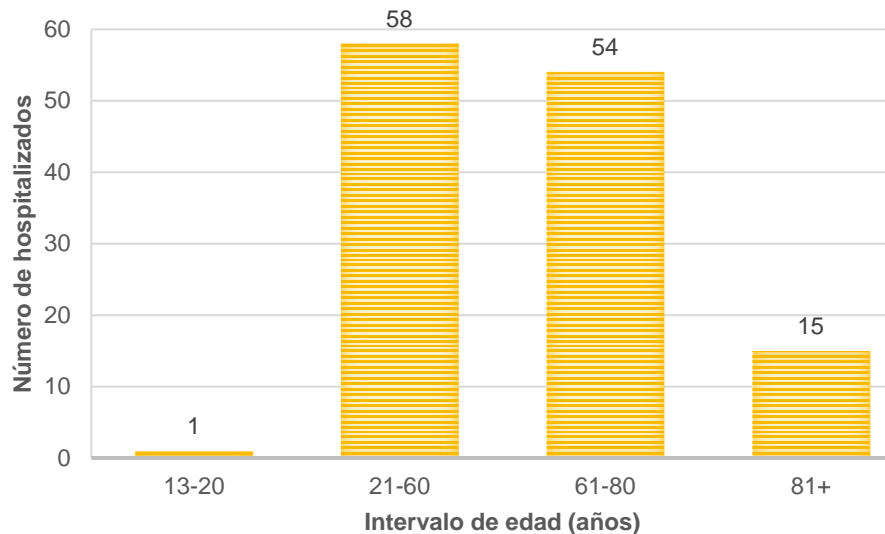


Figura 2. Distribución por edades de los pacientes hospitalizados en medicina interna de enero a mayo de 2023.

Conforme a la Figura 3, los antibióticos de amplio espectro prescritos con mayor frecuencia fueron ceftriaxona, seguido de ertapenem y meropenem, mientras que, los que se administraron con menor medida fueron etambutol, imipenem/cilastatina, rifampicina/isoniazida y tobramicina. Estos resultados fueron similares a los reportados en otros estudios, por ejemplo, Flores (2014) encontró que los antibióticos más recetados en medicina interna fueron ceftriaxona y ciprofloxacino con un 16.9% cada uno, mientras que Zumaya *et al* (2021) encontraron que ceftriaxona fue el antibiótico administrado con mayor frecuencia (21%); por su lado Perdomo (2014) reportó que las cefalosporinas de 3° generación fueron las más prescritas con un 36.4% de los casos, de los cuales la cefotaxima fue mayormente prescrita, seguida de ceftriaxona.

La alta frecuencia de prescripción de ceftriaxona puede deberse a que es un antibiótico eficaz para tratar una amplia variedad de bacterias, se indica para infecciones del tracto respiratorio inferior, tracto urinario, intraabdominales, en piel y tejidos blandos, los cuales fueron diagnósticos prevalentes al ingreso de los pacientes al servicio de medicina interna.

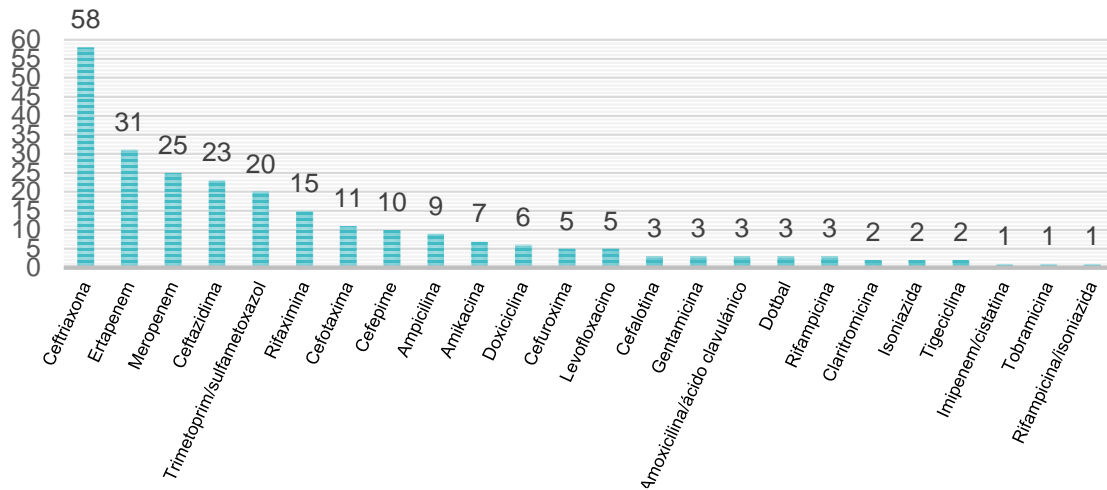


Figura 3. Antibióticos de amplio espectro administrados en medicina interna de enero a mayo de 2023.

La Figura 4 presenta el número de antibióticos distintos prescritos a los pacientes durante su estancia hospitalaria, situando la mayor frecuencia en un antibiótico. En contraste Ramez (2016) reportó en 2016 que el 54.82% de su muestra consumía de 6 a 9 medicamentos, con un promedio de 1.7 ± 0.8 antibióticos prescritos.

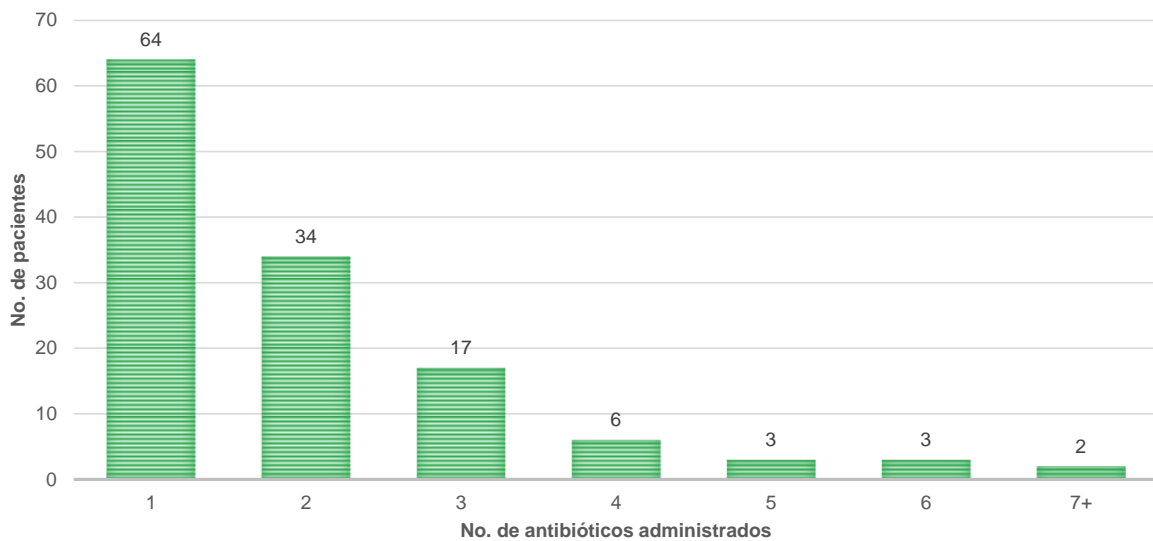


Figura 4. Número de distintos antibióticos de amplio espectro administrados a los pacientes hospitalizados en medicina interna de enero a mayo de 2023.

Con base a la figura 5, de un total de 51 interacciones medicamentosas, las que más prevalecieron durante los 5 meses de estudio fueron ceftriaxona con enoxaparina y ceftriaxona con heparina, que como efecto provocan que el antibiótico aumente el riesgo de sangrado al potenciar los efectos del anticoagulante. Lo anterior también ha sido descrito por Ortiz (2022), quien encontró que la frecuencia de interacciones más comunes ocurre entre enoxaparina y

dexametasona, seguido de enoxaparina con ceftriaxona. Asimismo, Perdomo (2014) afirma que el uso de un solo antibiótico permite una mejor adherencia a la terapia, reducen los efectos adversos y la resistencia bacteriana cuando se utilizan dos o más antibióticos, sin embargo González *et al* (2013) describen que la probabilidad que tiene un paciente de sufrir IM o RAM aumenta exponencialmente con el número de fármacos que recibe, por ello, aunque el estudio en cuestión considere un consumo de antibióticos de amplio espectro en pacientes hospitalizados situado entre 1 a 2, el médico y el farmacéutico deben realizar un continuo monitoreo para detectar alguna anomalía en la salud del paciente y prevenir posibles complicaciones.

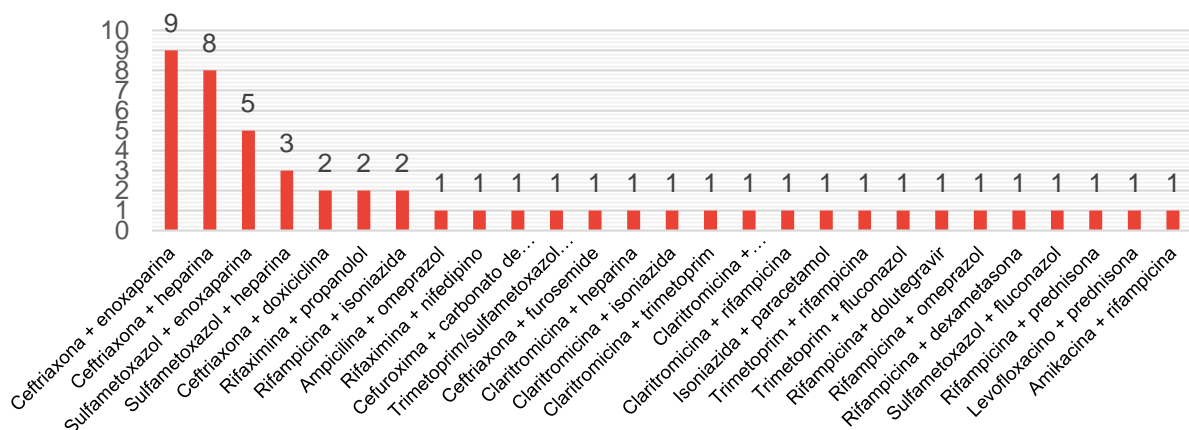


Figura 5. Interacciones medicamentosas encontradas en los perfiles farmacoterapéuticos de medicina interna de enero a mayo de 2023.

La Figura 6 describe la distribución porcentual de la gravedad de las interacciones encontradas, donde prevalecen más las interacciones serias con 30 casos (59%).

■ Serio ■ Moderado

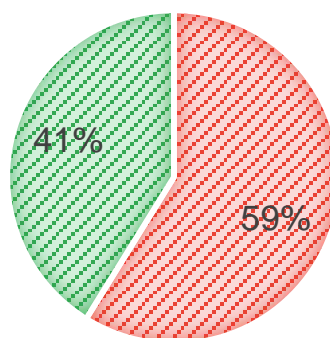


Figura 6. Gravedad de las interacciones encontradas en antibióticos de amplio espectro en el área de medicina interna de enero a mayo de 2023.

En la Figura 7 se presentan los PRM. Se puede notar que las interacciones medicamentosas fueron las más comunes, seguido de los errores de prescripción que involucraron a ceftriaxona, doxiciclina y rifaximina debido a la omisión en los días de su administración. Los errores de transcripción fueron el tercer PRM más común, principalmente debidos a omisiones de las dosis en las hojas médicas en los antibiótico ceftriaxona y porque la dosis era mayor a la correcta con el antibiótico meropenem. El PRM menos común fueron RAM donde estuvieron implicados ceftriaxona por causar elevación de transaminasas hepáticas a un geriátrico de 76 años, definiendo causalidad probable y criterio no grave, y gentamicina por provocar, 3 días posteriores al inicio de su administración, náuseas, vómito, sensación de oídos tapados, aumento en los valores de creatinina y por ende, disminución en la tasa de filtración glomerular (TFG) a un adulto mayor de 63 años, siendo la RAM de causalidad probable con criterio grave. Conforme se detectaron los PRM, el personal realizó sugerencias al médico a cargo mediante intervenciones farmacéuticas de manera escrita en el expediente u oral durante el pase de visita. Se realizaron 9 intervenciones de las cuales 6 fueron aceptadas.

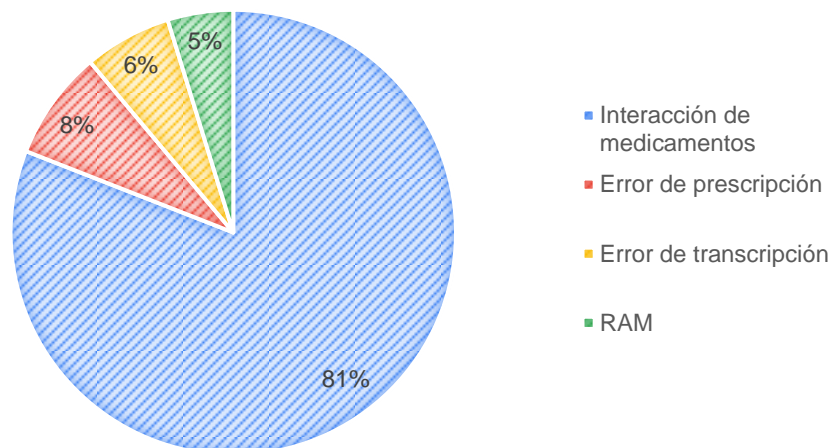


Figura 7. PRM en el servicio de medicina interna de enero a mayo de 2023.

RECOMENDACIONES

1. Emplear una base de datos donde intervenga el servicio médico y el de infectología para agilizar la autorización de antibióticos de amplio espectro.
2. Elaborar una guía de dosificación de antibióticos que incluya las especificaciones de diferentes guías de práctica clínica para homogeneizar los criterios.
3. Realizar cultivos y antibiogramas previos a la prescripción de antibióticos para evitar resistencia bacteriana.

CONCLUSIONES

Durante la prestación del servicio social y el desarrollo del presente proyecto se brindó atención farmacéutica, en específico se realizó el seguimiento farmacoterapéutico a 129 pacientes, encontrando que en el 81% de los PFT hubo una potencial IM, en su mayoría graves. Además, en el 81.27% de los PFT tenían PRM y sólo en un 5% se identificó que se representó una RAM.

BIBLIOGRAFÍA

- Agrovvet Market (2007). Antibióticos y antimicrobianos. <https://www.agrovvetmarket.com/investigacion-salud-animal/pdf-download/antibioticos-y-antimicrobianos>
- Arteaga K., Panduro V., Salvatierra J. & Duimaso J. (2016). Adecuada prescripción antimicrobiana en servicios de medicina interna en un hospital público de Perú. *Acta Médica Peruana*, 33 (4). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172017000400003
- Avedillo, A. (2018). Reacciones adversas a medicamentos y la importancia de notificarlas. <https://cofzaragoza.org/reacciones-adversas-a-medicamentos-y-la-importancia-de-notificarlas/>
- Barberán J., Barberán L. & De la Cuerda A. (2021). Seguridad en la selección del tratamiento antibiótico oral en las infecciones comunitarias, más allá de la COVID-19. *Revista Española de Quimioterapia*, 34(4): 289–297. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8329570/>
- Barrutia, A. (2019). Dos pilares de la atención farmacéutica: Los problemas relacionados con el medicamento (PRM) y los resultados negativos relacionados con el medicamento (RNM). *Revista Médica y de Enfermería Ocronos*. <https://revistamedica.com/problemas-relacionados-medicamento-prm-resultados-negativos-rnm/>
- Camacho L., Portillo J., Rivera A., Sánchez J., Franco R., Duque J., Velo G. & Ishida C. (2021). Multirresistencia, resistencia extendida y panresistencia a antibacterianos en el norte de México. *Cirugía y cirujanos*, 89(4). <https://doi.org/10.24875/ciru.20000304>
- CNPSS (2019). Uso indiscriminado de antibióticos: uno de los grandes retos a nivel internacional. <https://www.gob.mx/salud%7Cseguropopular/articulos/uso->

[indiscriminado-de-antibioticos-uno-de-los-grandes-retos-a-nivel-internacional?idiom=es](#)

- CNPSS (2019). Importancia del Uso Racional de Medicamentos (URM). <https://www.gob.mx/salud/seguropopular/es/articulos/importancia-del-uso-racional-de-medicamentos-urm?idiom=es#:~:text=El%20Uso%20Racional%20de%20Medicamentos,esta%20manera%20el%20uso%20de>
- COFEPRIS (2017). Farmacovigilancia en México. <https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/farmacovigilancia-73541>
- COFEPRIS (2020). Guía metodológica de notificación/reporte estimulada para unidades de farmacovigilancia del sistema nacional de salud. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/562988/Guia_Metodologica_de_Notificacion_Reporte_Estimulada_UFV_SNS.pdf
- Cué M. & Morejón M. (1998). Antibacterianos de acción sistémica: Parte I. Antibióticos betalactámicos. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 14(4): 347-361. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21251998000400008
- Dreser A., Wirtz V., Corbett K. & Echániz G. (2008). Uso de antibióticos en México: revisión de problemas y políticas. *Salud Pública de México*, 50(4). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342008001000009
- Flores, B. (2014). Uso de antibióticos en adultos hospitalizados en el HGZ24. <https://www.uv.mx/blogs/favem2014/files/2014/06/TESIS-arely.pdf>
- Galviz D., Zapata G., Rúa L., Agudelo L. & Vásquez Y. (2022). Estudio de farmacovigilancia a reacciones adversas por antibióticos dispensados en la droguería Farma plus en el municipio de Bello Antioquia. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/49718>
- Gastelurrutia M., Faus M. & Martínez F. (2016). Resultados negativos asociados a la medicación. *Ars. Pharmaceutica*, 57(2): 89-92 https://scielo.isciii.es/pdf/ars/v57n2/original_breve.pdf
- Girona, L. (2012). Capítulo 1: Interacciones farmacológicas: descripción y mecanismo y actitud clínica ante las interacciones farmacológicas. Introducción a las interacciones farmacológicas. 1a. edición. https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/interacc2014/InteraccionesFarmacoloigicas_pr.pdf
- Gobierno de Argentina (2014). Problemas relacionados con medicamentos y resultados negativos asociados a la medicación.

[https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/199659/968139/file/Problema%20Relacionado%20con%20Medicamentos%20\(PRM\).pdf](https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/199659/968139/file/Problema%20Relacionado%20con%20Medicamentos%20(PRM).pdf)

- Goienetxea, E. (2017). Seguimiento farmacoterapéutico: competencia del farmacéutico. *Farmacéuticos Comunitarios*, 9(4): 14-17. <https://www.farmacuticoscomunitarios.org/es/journal-article/seguimiento-farmacoterapeutico-competencia-del-farmacutico>
- González L., Toledo S., Parra Y., Santofimio D., Osorio J. & Ramos J. (2013). Nosocomial infections in the internal medicine and surgery service at Hospital Universitario in Neiva. *Revista Facultad de Salud*, 5 (2): 27-33. <https://journalusco.edu.co/index.php/rfs/article/view/139/2904>
- Hidalgo L., Marroquín J., Antigoni J. & Samalvides F. (2011). Prevalencia de infecciones hospitalarias en un hospital peruano de nivel IV, en el año de 2008. *Revista Médica Herediana*, 22 (2). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2011000200006
- INSP (2022). 7 días, 7 datos sobre el uso de antibióticos. <https://www.insp.mx/avisos/5136-antibioticos-uso-siete-datos.html>
- Lynch, S. (2022). Interacciones farmacológicas. <https://www.msdmanuals.com/es/professional/farmacología-clínica/factores-que-afectan-la-respuesta-a-los-fármacos/interacciones-farmacológicas>
- Marín C., Lozano C., Torres E., Ramalle M., Hurtado R., Pérez J. & García M. (2022). Impacto de la atención farmacéutica en pacientes polimedicados ingresados en un servicio de Geriatría. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 45 (1). <https://doi.org/10.23938/ASSN.0990>
- Marin, F. (2022). Identificación de PRM en las presentaciones médicas de antibióticos para el tratamiento de enfermedades respiratorias en Christus Muguerza Hospital UPAEP en el período de diciembre del 2018 a diciembre del 2019. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. <https://hdl.handle.net/20.500.12371/16975>
- Martínez M. (2015). Gestión de antibióticos en un hospital de segundo nivel: estudio de caso. Instituto Nacional de Salud Pública. <https://catalogoinsp.mx/files/tes/054710.pdf>
- MedlinePlus (2021). Antibióticos. <https://medlineplus.gov/spanish/antibiotics.html>
- Milán M. (2022). La resistencia a antibióticos es el mayor problema sanitario ahora mismo en el mundo. Universidad Complutense Madrid. <https://www.ucm.es/otri/noticias-resistencia-a-antibioticos-mayor-problema-sanitario-ahora-mismo-en-el-mundo>

- Mosquera A., Aparicio A., Correa E., Hurtado E. & Arteaga K. (2021). Farmacovigilancia, conceptos y generalidades. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/39170/karteagagomez.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- NIH (2021). ¿Qué es una interacción medicamentosa?
<https://hivinfo.nih.gov/es/understanding-hiv/fact-sheets/que-es-una-interaccion-medicamentosa>
- OMS (2020). Resistencia a los antibióticos. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/resistencia-a-los-antibioticos#:~:text=La%20resistencia%20a%20los%20antibioticos%20se%20aceler%20con%20el%20uso,fenomeno%20y%20limitar%20su%20propagacion>
- OPS (2021). Farmacovigilancia. <https://www.paho.org/es/temas/farmacovigilancia>
- Ortiz A., Delgado M., Cuevas M., Hernández T., Moncada D. & Aguilar D. (2019). Outpatient ertapenem therapy in an ESBL-high-prevalence area: an efficacy, safety, and cost study. *Infection and drug resistance*, 12: 111-117.
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.2147/IDR.S173468>
- Perdomo, A. (2014). Estudio de uso de antibióticos en medicina interna del Hospital General de Chimalhuacán, Estado de México. https://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/Portal2015/Licenciaturas/qfb/tesis/tesis_perdomo_hernandez.pdf
- Pereira E., Aboy L. & Pulido J. (2016). Uso de antimicrobianos en el servicio de medicina. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 15 (3).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2016000300006
- Ramez, C. (2016). Interacciones medicamentosas en pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital universitario “Dr. Ángel Larralde”. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 35(1).
<https://www.revistaavft.com/images/revistas/2016/AVFT%201%202016/interacciones%20medicamentosas.pdf>
- Rivera D., Carrillo D., Restrepo D., Sánchez L. & Aldana M. (2020). Farmacovigilancia. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/38703/lfsanchezceb.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Roldan J. (2015). Metodología farmacovigilancia pasiva y activa.
https://www.ispch.cl/sites/default/files/Metodología%20de%20Farmacovigilancia%20pasiva%20y%20activa_Juan%20Roldan.pdf
- Romero K. & Berrones M. (2019). Estudio de prescripción-indicación en pacientes con antimicrobianos de amplio espectro en medicina interna de un hospital del

Ecuador. *Revista Ciencias de la Salud*, 17 (1):53-59.
<https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.7613>

- Salas S., Pérez M. & Meléndez S. (2012). Farmacovigilancia intensiva en el servicio de medicina interna del Hospital Regional No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social en Tijuana, B. C. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 43 (4):55-68.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57928311008>
- Soria M., Padrón A., González J., Villava N., Valerdi L., López A. & Ontiveros H. (2017). Prevalencia de uso de antimicrobianos entre pacientes hospitalizados en áreas no críticas en un hospital universitario de México. *Salud Pública de México*, 59 (5):504-5. <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/8465>
- SSA (2018). Boletín CONAMED.
http://www.conamed.gob.mx/gobmx/boletin/pdf/boletin22/numero_completo.pdf
- Thursky K., Robertson M., Black J., Street A., Richards M. & Brown G. (2008). Electronic antibiotic stewardship-reduced consumption of broad-spectrum antibiotics using a computerized antimicrobial approval system in a hospital setting. *Journal Antimicrobial Chemotherapy*, 62 (3): 608-616. <https://doi.org/10.1093/jac/dkn218>
- Zumaya F., Ponce A., Ortiz E., Tinoco J., Cornejo P. & Vilar D. (2021). Point prevalence survey of antimicrobial use in four tertiary care hospitals in Mexico. *Infection and drug resistance*, 14: 4553- 4566.
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.2147/IDR.S327721>