



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ZARAGOZA

DIPLOMADO EN FARMACIA CLÍNICA

**IDENTIFICACIÓN DE ERRORES DE MEDICACIÓN
EN EL EMPLEO DE ANTIBACTERIANOS**

TESINA
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE QUÍMICO
FARMACÉUTICO BIÓLOGO PRESENTA:

BRENDA MARISOL RODRÍGUEZ ALVARADO

ASESOR: DRA. BEATRIZ ESPINOSA FRANCO



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

El Químico que pueda extraer de los elementos de su corazón: compasión, respeto, añoranza, paciencia, compunción, sorpresa y clemencia; y combinarlos a todos para formar uno solo, podrá crear ese átomo llamado AMOR

Khalil Gibran.

Agradecimientos:

Al personal del archivo del Hospital Regional # 25 del IMSS, por las facilidades prestadas para recabar los datos de los expedientes clínicos.

A la Dra. Beatriz Espinoza Franco, por todo el apoyo y asesoría prestados en la realización de este proyecto.

A los profesores:

Q.F.B. Manuel Orduña Sánchez

Q.F.B. Jorge Leonardo Sánchez Morales

Q.F.B. Beatriz Arellano Pimentel

Q.F.B. Hernán Isaac Cortés Andrade

Por haberse tomado el tiempo de leer y corregir el presente trabajo, así como enriquecerlo con sus comentarios y sugerencias.

GRACIAS

Dedicatorias:

A mi familia, que aunque pequeña ha servido de un gran ejemplo para seguir siempre adelante, por ser el cimiento y sostén de lo que soy; por ser mi mejor refugio y apoyarme en todo momento.

A mis padres por haberme otorgado el valor más preciado: la vida; y por enseñarme todo lo necesario para poder ser mejor persona día a día. Por su apoyo y amor incondicional.

A mis hermanas Diana y Selene por ser las mejores compañeras de la vida, por enseñarme muchas cosas valiosas, por su ejemplo y cariño.

A Sara y Guadalupe Patiño por todo lo que me enseñaron y que sigo aprendiendo día con día cada vez que vuelven a mi memoria....

A mi esposo Joaquín A. Rivera, que se ha convertido desde hace mucho en la estrella que guía mi camino, por su amor, su comprensión y apoyo; por ser mi mejor amigo y colega.

ÍNDICE

RESUMEN	5
I INTRODUCCIÓN	6
II MARCO TEÓRICO	8
2.1 Errores de medicación	8
2.1.1 Clasificación de errores de medicación	9
2.1.2 Prescripción	10
2.1.3 Preparación / dispensación	11
2.2 Uso racional de medicamentos	12
2.3 Fundamentos de la terapia antibacteriana	13
2.3.1 Antibiótico	14
2.3.2 Antimicrobiano	14
2.3.3 Antibacteriano	14
2.4 Clasificación de los antibacterianos	14
2.4.1 Efecto antibacteriano	15
2.4.2 Espectro de acción	15
2.4.3 Estructura Química	15
2.4.4 Mecanismo de acción	18
2.4.4.1 Interferencia con la permeabilidad de la membrana celular	18
2.4.4.2 Inhibición de la síntesis de ácidos nucleicos	18

2.4.4.3 Interferencia en la síntesis de la pared celular	18
2.4.4.4 Interferencia en la síntesis de proteínas	18
2.5 Uso de antibacterianos	19
2.6 Antibacterianos de uso más frecuente y su espectro de actividad	20
2.7 Tipo de tratamientos en el empleo de antibacterianos	27
2.7.1 Terapéutica antibacteriana empírica	27
2.7.2 Profilaxis antimicrobiana	28
2.7.2.1 Profilaxis quirúrgica	30
2.7.2.2 Profilaxis no quirúrgica	31
2.7.3 Tratamiento específico	31
2.8 Resistencia	32
2.9 Antibiograma y su utilidad	32
III PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	34
IV OBJETIVOS	35
V METODOLOGÍA	36
VI RESULTADOS	38
6.1 Características de la población	38
6.2 Tipo de tratamiento	38
6.3 Identificación de los errores de medicación	39
6.4 Frecuencia de errores de medicación	40
6.4.1 Errores de medicación por servicio	41
6.4.2 Distribución de errores de medicación por servicio hospitalario	41

6.4.3 Errores de medicación por tipo de tratamiento	42
6.5 Antibacteriano más prescrito e implicado en error de medicación	42
6.5.1 Antibacteriano y tipo de error en la prescripción	43
VII DISCUSIÓN	44
VIII CONCLUSIÓN	48
IX APLICACIÓN Y SUGERENCIA	
IX REFERENCIAS	49
ANEXO 1: Clasificación de los errores de medicación	53
ANEXO 2: Ficha farmacoterapéutica	63

RESUMEN

En este proyecto se buscó la frecuencia de errores de medicación en el uso de antibacterianos; mediante la revisión de expedientes clínicos de pacientes que estuvieron hospitalizados en el periodo de 2005 a 2009 y recibieron tratamiento con estos fármacos. Se verificaron las dosis, duración, duplicidad y tipo de tratamiento.

Se realizó un estudio retrolectivo, transversal y observacional, en el que se incluyeron a pacientes en cuyo expediente médico se observó que recibieron terapia con antibióticos; y en los casos en los que existió aislamiento del agente bacteriano y se realizó antibiograma, se verificó la correspondencia de la sensibilidad *in vitro* mostrada por la cepa y el tratamiento prescrito.

Se revisaron un total de 289 expedientes, de los cuales 150 cumplieron con los criterios de inclusión; los datos obtenidos se analizaron mediante estadística no paramétrica; observando que la frecuencia de errores de medicación fue de 51.33%, que el error más frecuente corresponde a la duración del tratamiento con el 48.05% de los casos y el tratamiento más empleado es el de tipo profiláctico con un 62.67% de las prescripciones.

I INTRODUCCIÓN

La relevancia que los medicamentos tienen para la salud de la población depende de su buena calidad, accesibilidad y uso adecuado. Sin embargo, se estima que, globalmente, la mitad de los medicamentos se prescriben, se dispensan y se consumen en forma inadecuada, dentro de ellos los antibacterianos son los fármacos más consumidos a nivel mundial, después de los analgésicos.

Un hecho fundamental es el abuso que se hace de los antibacterianos, sobre todo para procesos que no tienen una base infecciosa. Lo anterior ha propiciado alteración en el equilibrio de la flora, aparición de cepas resistentes, selección de clonas bacterianas que emergen como "nuevos" patógenos (lo cual reduce la efectividad de tratamientos establecidos, e incrementa los gastos y la mortalidad por enfermedades infecciosas), considerados como parte de la biota normal y que en la actualidad representan el mayor problema clínico. La aparición de estas cepas se ha considerado como un factor contaminante del ecosistema no sólo a escala micro sino también a escala macro. Por lo que se considera un grave problema de salud pública que demanda respuestas en los planos local, nacional y global.^{1, 2, 3, 4}

Un informe reciente del instituto de medicina de Estados Unidos titulado "equivocarse es humano, construyendo un sistema de salud más seguro" indicó que en los hospitales de EEUU, entre 44 000 y 98 000 americanos murieron debido a errores causados por profesionales de la salud; incidiendo especialmente al uso de fármacos por ser uno de los tipos de error más prevalente, se estimó que los errores de medicación ocasionaron más de 7000 muertes anuales superando las causadas por los accidentes de trabajo.^{5,6,7}

Los problemas del uso irracional de medicamentos ocupan a un gran número de países; así existen reportes de que en los EE UU la antibioterapia es utilizada de forma incorrecta en el 60% de los pacientes que han sido hospitalizados. Se ha encontrado que los fármacos más frecuentemente implicados en ellos son los antibacterianos hasta en un 24%^{6,8}

Los antimicrobianos se encuentran entre los medicamentos que más se venden y consumen en México: representan un mercado anual de 960 millones de dólares y el segundo en ventas anuales (14.3%) en farmacias privadas del país.³

Un estudio realizado en un hospital de tercer nivel concluyó que si bien la indicación de antibióticos fue mayoritariamente justificada, la dosis y duración de los tratamientos tendieron a ser incorrectos, lo cual significó un alto riesgo para el desarrollo de resistencia bacteriana. La prescripción inadecuada de antibióticos para profilaxis quirúrgica también ha sido señalada como un problema importante en este sentido en ámbitos hospitalarios ³

Algunos de los factores que se han relacionado con la prescripción inadecuada en México son las deficiencias en la educación médica de pre y posgrado; la falta de información independiente sobre medicamentos; la influencia de la información proporcionada por la industria farmacéutica; la percepción de las expectativas de los pacientes en cuanto a percibir medicamentos y, por último, la prevalencia de patrones de tratamiento incorrectos, pero institucionalizados.⁹

La sensibilización de los médicos sobre la importancia de manejar los antibióticos apropiados según las circunstancias y en las dosis y tiempos necesarios para evitar su uso inapropiado, es un aspecto que puede mejorar la vigilancia en las instituciones de salud.¹⁰

El reconocimiento de un error es el primer paso para prevenirlo. El ser conscientes de la frecuencia y de los tipos de errores que se cometen es el primer paso para poder establecer estrategias que permitan la disminución de ellos.

II MARCO TEÓRICO

2.1 ERRORES DE MEDICACIÓN

Un error de medicación se define como un accidente que puede prevenirse y que puede lesionar al paciente u originar un uso irracional de los medicamentos. Los errores se pueden producir en las diferentes etapas del proceso terapéutico: prescripción, preparación, distribución, administración (omisión, intervalo entre las dosis, dosificación, forma farmacéutica, medicamento deteriorado, fármaco no prescrito) y monitorización de los fármacos, entre otros.¹¹

Las causas de los errores de medicación son muy complejas. En la mayoría de los casos los errores son multifactoriales, tanto presentes en el sistema, relacionados con la organización, procedimientos de trabajo, métodos técnicos, condiciones de trabajo, etc; como los relacionados con los profesionales que están en contacto directo con los procesos; según información obtenida a través del programa NCC-MERP* de notificación de errores, las principales causas de los errores de medicación se engloban en los siguientes apartados.⁷

- ▣ Falta de información sobre los pacientes.
- ▣ Falta de información sobre los medicamentos.
- ▣ Factores ambientales y sobrecarga de trabajo.
- ▣ Problemas de transcripción de las prescripciones médicas y otros problemas de comunicación.
- ▣ Problemas en el etiquetado, envasado y denominación de los medicamentos.
- ▣ Sistemas de almacenamiento, preparación y dispensación de medicamentos.
- ▣ Problemas con los sistemas de administración de medicamentos.
- ▣ Falta de formación e implantación de medidas de seguridad en el uso de medicamentos.
- ▣ Falta de información a los pacientes sobre los medicamentos.

*El National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCC-MERP) fue fundado en 1995 en EE UU; es un consejo que representa a los consumidores, proveedores de los cuidados de la salud, médicos e instituciones, industria farmacéutica y órganos fiscalizadores¹²

2.1.1 Clasificación de errores de medicación

Los errores de medicación se clasifican de acuerdo al NCC MERP según el proceso en que se originan: prescripción, transcripción, validación, preparación, dispensación, administración, tratamiento y seguimiento del paciente.

Otra clasificación posible es según su naturaleza; y dentro de ella los errores se clasifican como: medicamento erróneo (selección inapropiada del medicamento, medicamento no indicado, historia previa de alergia, medicamento contraindicado, medicamento inapropiado para el paciente por edad o situación clínica, duplicidad terapéutica), omisión de dosis o de medicamento, dosis incorrecta, frecuencia de administración errónea, forma farmacéutica equivocada, error de preparación, manipulación o acondicionamiento, técnica de administración inadecuada, duración del tratamiento incorrecto, medicamento deteriorado, no cumplimiento del paciente, entre otros.

En cuanto a las consecuencias en la salud del paciente, los errores se agrupan en nueve categorías progresivas de gravedad según el NCC MERP, como se muestra en la tabla 1:

Tabla 1: Clasificación de los errores de medicación según su gravedad ^{13, 14, 15}

CATEGORÍA DE GRAVEDAD	Definición NCC MERP
Categoría A	Circunstancias o incidentes con capacidad de causar error
Categoría B	El error se produjo, pero no alcanzó al paciente
Categoría C	El error alcanzó al paciente, pero no le causó daño
Categoría D	El error alcanzó al paciente y no le causó daño, pero precisó seguimiento para comprobarlo
Categoría E	El error contribuyó o causó daño temporal al paciente y precisó intervención
Categoría F	El error contribuyó o causó daño temporal y prolongó la hospitalización
Categoría G	El error contribuyó o causó daño permanente al paciente
Categoría H	El error afectó la vida del paciente
Categoría I	El error contribuyó o causó la muerte del paciente

El grupo Ruiz-Jarabo realizó una actualización de la clasificación de errores de medicación, la cual puede observarse en el anexo 1.¹⁶

2.1.2 PRESCRIPCIÓN

La prescripción es una competencia y facultad médica que se efectúa a través de la receta médica y órdenes hospitalarias de prescripción en sus distintas modalidades: según la categoría y clasificación de los distintos grupos terapéuticos (ordinaria, estupefacientes) o según la necesidad del paciente (ambulatorio, hospitalizado).

La prescripción, supone por parte del médico, la selección del medicamento más adecuado, a tenor de la situación concreta del paciente, los objetivos terapéuticos que se pretenden alcanzar y el costo del tratamiento. Supone también la selección de dosis, vía de administración y pauta terapéutica, de acuerdo con los principios básicos del uso racional de medicamentos. Para que el tratamiento farmacológico ofrezca en la práctica habitual la máxima utilidad es conveniente que reúna las siguientes características:

- a) **Individualizado:** cada paciente requiere su propio tratamiento.
- b) **Compartido por médico y paciente:** constituye la última etapa de la relación médico-paciente, que se inicia con el diagnóstico. De esta relación depende en buena medida el grado de cumplimiento de la prescripción y por tanto el éxito o fracaso de las medidas terapéuticas.
- c) **Conocido y compartido por otros profesionales sanitarios:** esencial para el farmacéutico desde la perspectiva de la farmacia clínica y la atención farmacéutica.
- d) **Integral:** debe contemplar las medidas complementarias, no farmacológicas (hábitos higiénicos, dieta recomendada, ejercicio físico, reposo), encaminadas a restaurar el estado de salud del paciente.
- e) **Flexible:** respecto a la libre decisión del paciente para aceptar todas las medidas propuestas.
- f) **Cauteloso:** valoración de los beneficios (curación, mejoría del paciente) y riesgos (reacciones adversas y efectos tóxicos) previsibles del tratamiento farmacológico.¹⁷

En la actualidad, la prescripción de medicamentos es uno de los actos médicos más empleados en la prevención, el control y la curación de los problemas clínicos, en todos los países industrializados. Por este motivo, es importante lograr que las prescripciones efectuadas sean de calidad, ya que de esta manera se obtendrán los resultados clínicos buscados y se conseguirá un alto nivel de eficiencia con los recursos invertidos.¹⁸

Se han detectado tres problemas comunes, respecto a la prescripción:

1. La sobre prescripción, en donde se prescriben cantidades excesivas de medicamentos sin justificación.
2. Omisión, en donde no se prescriben fármacos que deberían ser prescritos.
3. Uso inadecuado.

Estos problemas demostraron el uso de criterios para la clínica-terapéutica muy pobre y la falta de prácticas apropiadas de prescripción entre los médicos.

Existen varios factores que se han considerado que influyen en los médicos en la prescripción inapropiada de medicamentos:

- ▣ Deficiencias en la educación médica durante los periodos de entrenamiento en pregrado y postgrado. Las pautas educacionales predominantes propician la prescripción de medicamentos a todos los pacientes.
- ▣ Falta de confianza y juicio farmacológico. Este problema se ha aumentado observando prácticas inapropiadas de prescripción, incluso en tratamientos para enfermedades benignas o autolimitadas.
- ▣ Fuentes poco fiables de información farmacológica acerca de las propiedades e indicaciones de los medicamentos. La mayoría de los médicos actualizan su información principalmente por la publicidad de las compañías farmacéuticas. Ellos confían más en panfletos y folletos de las compañías farmacéuticas que en la lectura crítica de fuentes de información como son las revistas médicas.
- ▣ La presión ejercida por los pacientes para recibir medicamentos después de su visita.
- ▣ El deseo de los médicos de “hacer algo”, y la facilidad de usar medicamentos para llenar ese deseo.
- ▣ Falta de investigación y educación médica continúa entre los médicos de atención primaria para mejorar su calidad médica.¹⁹

2.1.3 PREPARACIÓN / DISPENSACIÓN

La dispensación consiste en el acto profesional del farmacéutico mediante el cual se pone en relación un determinado medicamento con el enfermo para el que está prescrito, considerando tanto las circunstancias clínicas y terapéuticas del paciente como las propias del medicamento que se suministra. El acto de la

dispensación concluye con la entrega al paciente del fármaco por el farmacéutico.

La dispensación conlleva una serie de fases:

a) Consideraciones técnico-sanitarias

- ▣ Sobre la receta (confirmación de que contenga la información correcta)
- ▣ Sobre el medicamento (verificación de su dosificación, envase con número de unidades, etc.)
- ▣ Sobre el enfermo (confirmación de que ha entendido la pauta posológica, duración del tratamiento, efectos buscados por el medicamento, o bien de que solicita el medicamento adecuado en caso de que no haya prescripción)
- ▣ Evaluación de la relación beneficio-riesgo de la medicación prescrita o solicitada por el paciente.

b) Decisión sobre la entrega efectiva del medicamento al paciente, una vez analizados los parámetros anteriores.

c) Control del fármaco una vez suministrado al paciente con el objetivo de prevenir, detectar y resolver posibles problemas relacionados con el mismo.¹⁷

2.2 USO RACIONAL DE MEDICAMENTOS

Desde 1989 un panel de expertos convocados por la Joint Commission on Accreditation of Health Care Organizations (JCHCO) definió el sistema de utilización de medicamentos como el conjunto de procesos interrelacionados cuyo objetivo común es el uso de los medicamentos de forma segura, efectiva, apropiada y eficiente.⁷

A más de una década de haber sido propuesto este modelo, no se ha logrado que el sistema de salud lo adopte, sobre todo en los países en vía de desarrollo; lo que sin duda, de ocurrir reduciría en gran medida la frecuencia de errores de medicación y se contribuiría al uso racional de los medicamentos. En la figura 1 se muestra el esquema en el que se incluyen los medicamentos y personal implicado en su empleo.

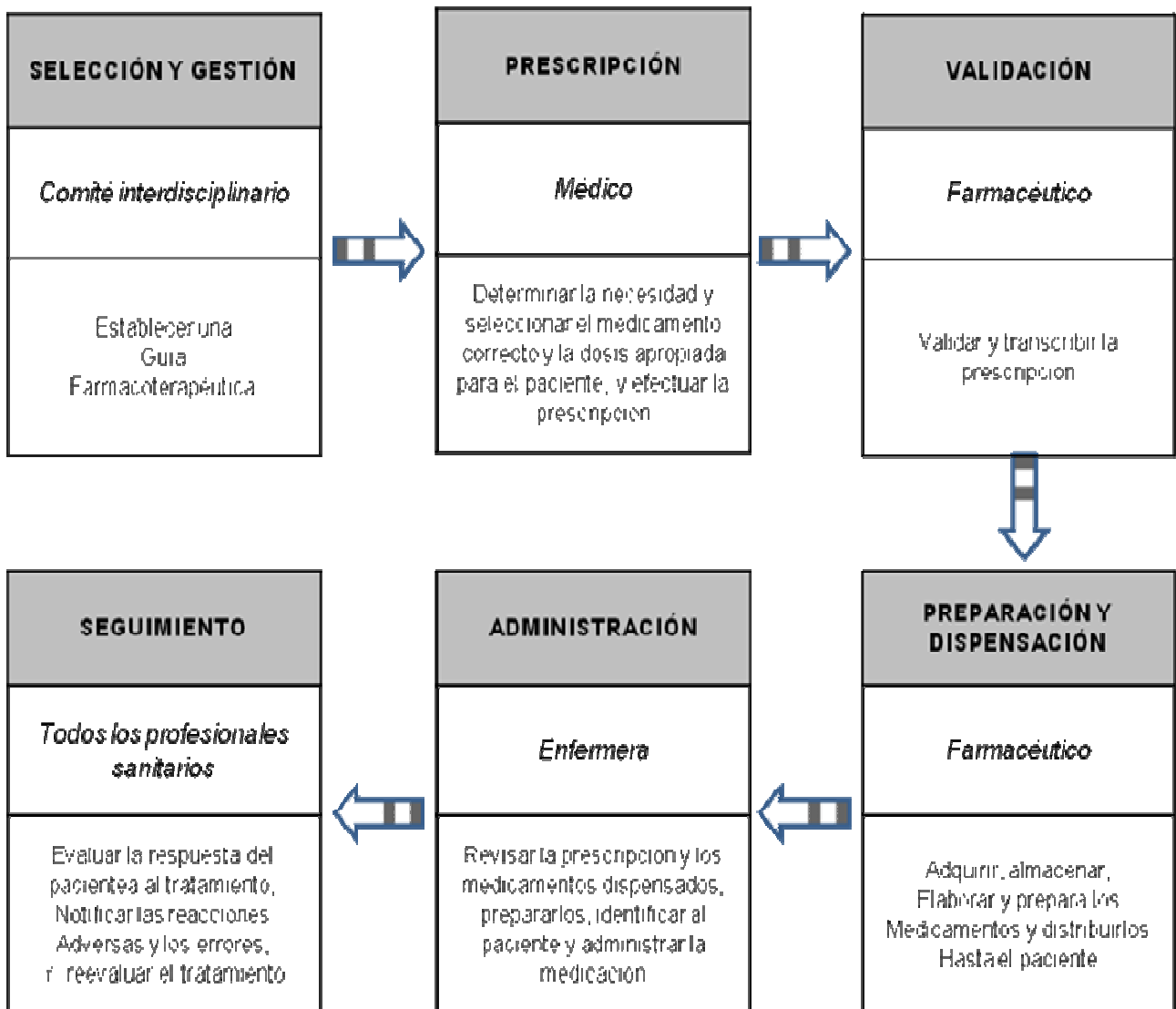


Figura 1: Principales procesos del sistema de utilización de los medicamentos en hospitales y personas implicadas ⁷

2.3 FUNDAMENTOS DE LA TERAPIA ANTIBACTERIANA

El tratamiento antibiótico empezó hace 60 años con la introducción de la penicilina. En el medio siglo que siguió, se han salvado varios miles de vidas de personas afectadas por infecciones bacterianas. Desde entonces, las compañías farmacéuticas han invertido fuertemente en el desarrollo de antibióticos nuevos y cada vez más eficaces.

2.3.1 ANTIBIÓTICO

Los antibióticos hablando estrictamente, son sustancias naturales producidas por diversas especies de microorganismos (bacterias, hongos, actinomicetos) que matan o inhiben el crecimiento de otros microorganismos.^{20, 21}

Hoy en día es más común utilizar el término *antibiótico* en un sentido más general, que abarca los medicamentos quimioterapéuticos con actividad antibacteriana. (Medicamentos sintéticos); aunque estos últimos realmente se denominan antimicrobianos.^{21, 22}

2.3.2 ANTIMICROBIANO

Los antimicrobianos son medicamentos que tratan o previenen la infección microbiana. Existen varias clases de ellos, que corresponden a los diferentes tipos de microorganismos:

- ▣ Antiparasitarios
- ▣ Antivirales
- ▣ Antimicóticos
- ▣ Antibacterianos

2.3.3 ANTIBACTERIANO

Según la Real Academia de la Lengua Española un antibacteriano es: “un medicamento, una sustancia, o un procedimiento, etc; que se utiliza para combatir las bacterias” En el presente escrito se referirá a los antibióticos antibacterianos únicamente como “antibacterianos”.

2.4 CLASIFICACIÓN DE LOS ANTIBACTERIANOS

Los antibacterianos se clasifican de acuerdo a diversos criterios, los más importantes son los siguientes:^{1, 20}

- ▣ Por su efecto antibacteriano
- ▣ Por su espectro
- ▣ Por su estructura química
- ▣ Por su mecanismo de acción

2.4.1 EFECTO ANTIBACTERIANO, se distinguen dos grupos:

1. **Bactericidas:** capaces de producir la muerte bacteriana, el efecto es irreversible.
2. **Bacteriostáticos:** sólo logran la detención del crecimiento bacteriano, pero no matan al microorganismo; permitiendo que las propias defensas del huésped lo eliminen, el efecto de estos antibióticos es reversible.

2.4.2 ESPECTRO DE ACCIÓN: Según el número de especies bacterianas sobre las cuales un antibiótico tiene efecto.

- ▣ **De Amplio Espectro:** tienen acción sobre una gran cantidad de microorganismos gram-positivos y gram-negativos.
- ▣ **De Espectro Reducido:** actúan sobre un grupo más limitado de especies bacterianas. Generalmente sólo actúan contra una especie.
- ▣ **De Espectro Intermedio:** tienen acción sobre un número limitado de especies. Ya sean gram positivos o gram negativos.

2.4.3 ESTRUCTURA QUÍMICA

- ▣ **Betalactámicos:** Se caracterizan por poseer en su estructura el anillo betalactámico que está compuesto por 3 átomos de carbono y 1 átomo de nitrógeno. En esta categoría se incluyen: Penicilinas, Cefalosporinas, Monobactamicos, Carbapenemicos.
- ▣ **Macrólidos:** Consiste en un anillo lactónico con azúcares aminados.
- ▣ **Lincosaminas:** No son estrictamente macrolidos pero tienen como molécula base el lincocin.
- ▣ **Aminoglucósidos:** Consisten en azúcares aminados y un anillo llamado aminociclitol.
- ▣ **Tetraciclinas:** Tienen en común en su estructura el anillo naftaleno.
- ▣ **Polipeptídicos:** Los antibióticos pertenecientes a este grupo se caracterizan por poseer una cadena de aminoácidos algunas veces circular.

- ▣ **Polienos:** Contienen tres o más dobles enlaces.
- ▣ **Quinolonas:** Todos estos fármacos están estructuralmente relacionados como derivados del ácido quinolín carboxílico.
- ▣ **Sulfonamidas:** Son análogos estructurales del ácido paraaminobenzoico, que utilizan las bacterias para sintetizar ácido fólico.
- ▣ **Nitrofuranos:** Son quimioterápicos producto de la modificación del anillo heterocíclico furano.
- ▣ **Otros antibióticos:** En esta categoría se encuentran los antibióticos que poseen una estructura simple (nitrobenzeno).

En la tabla 2 se muestra una clasificación de los antibióticos; de acuerdo a su estructura química.

Tabla 2: Clasificación de los antibióticos.²⁰

PENICILINAS			Cefmetazol Cefminox Cefotetán	Sisomicina Isepamicina Tobramicina Kanamicina Espectinomina
Penicilinas Naturales	Penicilina G Sódica Penicilina G Potásica Penicilina G Procaínica Penicilina G Clemizol Penicilina G Benzatínica Penicilina Potásica Fenoximetil Penicilina		Cefmenoxima Ceftazidima Cefodizina Ceftizoxima Cefoperazona Ceftriaxona Cefotaxima Moxalactam Cefsulodina Cefetamet Cefixima Cefpodoxima Ceftibuteno	GLUCOPEPTIDOS Vancomicina Teicoplanina
Aminopenicilinas	Amoxicilina Ampicilina Hetacilina Bacampicilina Cidacilina Epicilina Metampicilina Pivampicilina Talmpicilina	Cefalosporinas de Tercera Generación		OXAZOLIDINONAS Linezolid
		Cefalosporinas de Cuarta Generación	Cefepima Cefpiroma	RIFAMICINAS Rifampicina Rifabutina
Penicilinas Isoxazólicas	Cloxacilina Fludoxacilina Nafcilina Dicloxacilina Meticilina Oxacilina	CARBAPENEMICOS		HIDRACIDAS Isoniacida
Carboxipenicilinas	Carbenicilina Ticarcilina	Imipenem Meropenem Ertapenem		POLIPÉPTIDOS Bacitracina Capreomicina Gramicidina Polimixina B y E
Ureidopenicilinas	Apalcilina Azlocilina Furazlocilina Mezlocilina Piperacilina Sulbenicilina	MONOBACTAMICOS		QUINOLONAS
INHIBIDORES DE BETALACTAMASAS		Aztreonam		Primera Generación
I. B. L.	Acido Clavulánico Sulbactam Tazobactam	ANFENICOLES		Acido nalidíxico Acido oxolínico Acido pipemídico Cinoxacino Rosoxacino
CEFALOSPORINAS		Cloranfenicol Tiamfenicol		Segunda Generación
Cefalosporina de Primera Generación	Cefadroxilo Cefalexina Cefaloglicina Cefradina Cefapirina Cefazolina Cefaloridina Cefalotina	TETRACICLINAS		Ciprofloxacino Enoxacino Lomefloxacino Norfloxacino Ofloxacino Pefloxacino Rufloxacino
		Clortetraciclina Clorhidrato de Tetraciclina Demeclociclina Doxiciclina Minociclina Oxitetraciclina		Tercera Generación
		LINCOSAMINAS		Gatifloxacino Esfarfloxacino Grepafloxacino Pasufloxacino Temafloxacino
		Clindamicina Lincomicina		Cuarta Generación
		MACROLIDOS		Clinafloxacino Moxifloxacino Trovfloxacino
		14 átomos	Claritromicina Diritromicina Eritromicina Roxitromicina	SULFONAMIDAS
		15 átomos (Azólidos)	Azitromicina	Sulfas de uso sistémico
		16 átomos	Diacetil-midecamicina Espiramicina Josamicina	Sulfadiazina Sulfadoxima Sulfisoxazol Sulfametoxazol
		Cetólidos	Telitromicina	Sulfas de uso tópico
		ESTREPTOGRAMINAS		Sulfacetamida Sulfadiazina argéntica
Cefalosporinas de Segunda Generación	Cefuroxima Cefuroxima -Axetil Cefaclor Cefprozil Cefamandol Cefonicid Ceforonida Cefotiam Cefoxitina	Quinupristina -Dalfopristina		NITROFURANOS
		AMINOGLUCOSIDOS		Furazolidona Nifurtimox Nitrofurantoina Nitrofurazona
		Amikacina Neomicina Estreptomina Netilmicina Gentamicina		NITROIMIDAZOLES
				Metronidazol Secnidazol Tinidazol Ornidazol

2.4.4 MECANISMO DE ACCIÓN. Los mecanismos de acción de los antibacterianos sobre diferentes estructuras bacterianas, son los siguientes:

- ▣ Permeabilidad de la membrana celular
- ▣ Síntesis de los ácido nucleícos
- ▣ Síntesis de la pared celular
- ▣ Síntesis de proteínas

2.4.4.1 Interferencia con la permeabilidad de la membrana celular: El antibiótico se une a la membrana citoplasmática bacteriana y ejercen un efecto detergente sobre la función osmótica de la célula; alterando la permeabilidad de la membrana. Los antibióticos no se unen a la mayoría de las membranas de las células animales; aunque existe cierto efecto sobre las células renales y la nefrotoxicidad representa un problema.

2.4.4.2 Inhibición de la síntesis de ácidos nucleícos: Algunos antibióticos actúan de manera indirecta sobre la síntesis de ácidos nucleícos interfiriendo en la formación de ácido fólico. Ya que las bacterias sintetizan el ácido fólico mientras que las células de mamíferos lo adquieren a partir de los alimentos, los medicamentos que interfieren en la síntesis de ácido fólico sólo afectan las células bacterianas.

Algunos otros antibióticos inhiben la síntesis del RNAm en las células bacterianas. Otros actúan sobre la DNA girasa.

2.4.4.3 Interferencia en la síntesis de la pared celular: Interfieren en la acción de enzimas en los sitios objetivo implicados en la síntesis de la pared celular para su proliferación y reparación. La mayoría de los antibióticos en la práctica hospitalaria y general pertenecen a este grupo, como los betaláctamicos, las cefalosporinas y monobactámicos.

2.4.4.4 Interferencia en la síntesis de proteínas: Existen varios antibióticos que alteran la síntesis de proteínas ribosómicas en las células bacterianas, en diferentes puntos de la vía metabólica. La toxicidad selectiva depende de diferencias en la estructura ribosómica, sitios de unión y enzimas objetivo en las células animales y bacterianas.

Las tetraciclinas, por ejemplo, inhiben el transporte de aminoácidos a los ribosomas; el cloranfenicol interfiere en la transferencia de cadenas de péptidos desde los ribosomas hasta la proteína que se está formando; y los aminoglucósidos causan un error en la lectura del código del RNAm, de tal forma que se producen proteínas imperfectas letales. Este es un potente modo

de acción. Ya que la síntesis de proteínas se lleva a cabo incluso en células en reposo, es decir, sin división.

2.5 USO DE ANTIBACTERIANOS

CONDICIONES GENERALES PARA EL USO DE ANTIBACTERIANOS

Antes de iniciar cualquier tratamiento, se debe:

1. Justificar después del análisis de los signos y síntomas de un paciente la administración de antibacterianos.
2. Tomar en cuenta las condiciones particulares de cada paciente edad, peso, factores genéticos, anomalías metabólicas, alergias, alteraciones del SNC, función hepática, renal, digestiva, respiratoria, circulatoria, estado inmunológico y nutricional.
3. Seleccionar el antibacteriano apropiado al proceso infeccioso, tomando en cuenta dosis, intervalo de aplicación, vía de administración, duración del tratamiento, fenómenos colaterales indeseables y toxicidad.
4. Evitar siempre que sea posible el uso de asociaciones de antibacterianos.
5. Evitar asociar fármacos con toxicidad similar, simultánea o en secuencia.
6. Evitar cambios frecuentes de antibacterianos antes de poder valorar su acción terapéutica.
7. Cuando el paciente esta recibiendo un antibacteriano del que se tiene la seguridad de ser el apropiado y no responde al tratamiento, después de 3 a 5 días suspender la medicación y revalorar el problema.¹

El uso inadecuado de antibacterianos incluye la prescripción excesiva (cuando no esta justificada) y la selección inadecuada de tratamiento (tipo, dosis, curso) por médicos y personal de las farmacias, así como la autoprescripción y falta de adherencia al tratamiento por parte de los consumidores; el uso de los antibióticos, como de otros medicamentos, está determinado por una complejidad de factores, entre los que se encuentran conocimientos y actitudes respecto a los medicamentos (determinantes micro), organización de los sistemas de salud (determinantes meso); así como factores socio-demográficos, culturales, económicos, políticos y regulatorios (determinantes macro) que conforman el contexto donde ocurre la demanda y oferta de medicamentos.³

2.6 ANTIBACTERIANOS DE USO MÁS FRECUENTE Y SU ESPECTRO DE ACTIVIDAD

En este apartado se exponen varios antibióticos en relación con su espectro de actividad; se considera que, en términos generales, los antibióticos presentan una actividad buena, mediana o escasa frente a las distintas bacterias. El calificativo de “buena” significa que el antibiótico suele ser la elección correcta; el calificativo de “medio” indica que el antibiótico correspondiente puede utilizarse, pero hay alternativas mejores; y el calificativo de “escasa” implica que el fármaco en cuestión no debe utilizarse.

Cualquier nivel de actividad inferior al medio indica que al antibiótico no es realmente apropiado para un microorganismo concreto; en las siguientes figuras aparecen los microorganismos asociados a las infecciones más comunes y se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- ▣ *Staphylococcus aureus* es la cepa resistente a la bencilpenicilina, la ampicilina y la amoxicilina, a consecuencia de su actividad de β -lactamasa, pero muestra sensibilidad a la dicloxacilina (metecilina).
- ▣ *Escherichia coli* y *Haemophilus influenzae* están representados por cepas que no producen β -lactamasas, mientras que,
- ▣ *Klebsiella pneumoniae* representa todas las cepas de este microorganismo que producen una β -lactamasa mediada por plásmido.
- ▣ Los demás coliformes son cepas de enterobacteria y citrobacteria que pueden encontrarse en el contexto hospitalario. Estas bacterias producen una β -lactamasa cromosómica que no es inhibida por los inhibidores de la β -lactamasa como el ácido clavulánico. Las cepas que sintetizan grandes cantidades de la enzima pueden inactivar casi todas las cefalosporinas.²²

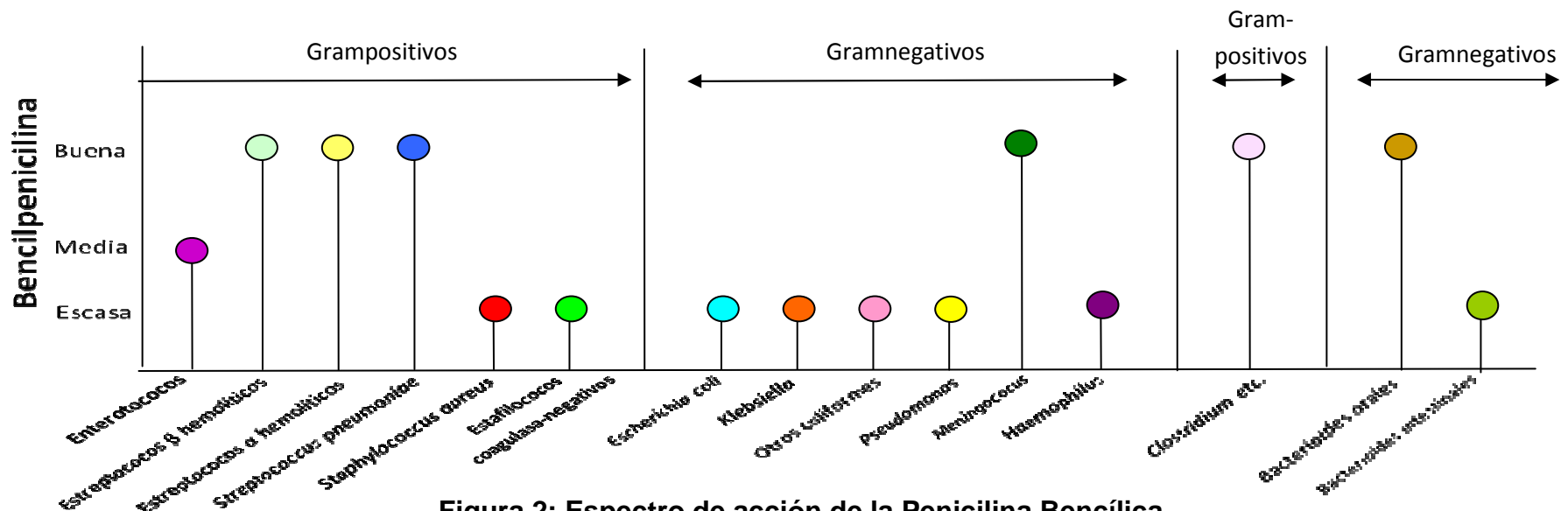


Figura 2: Espectro de acción de la Penicilina Bencílica

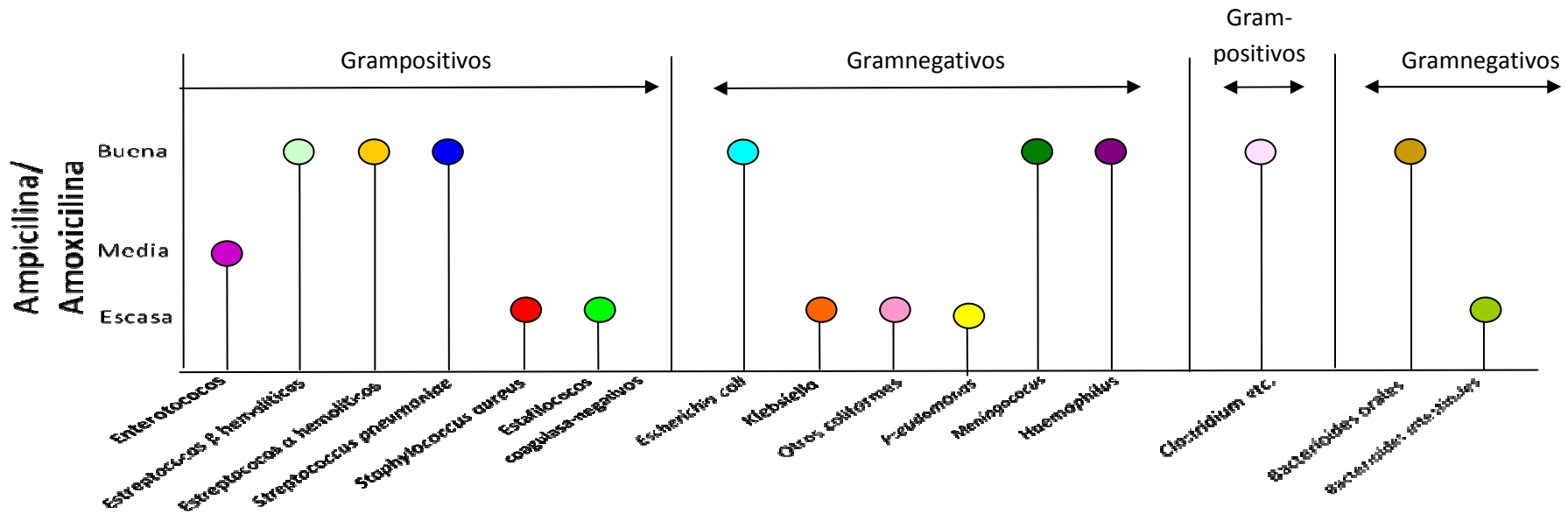


Figura 3: Espectro de acción de Ampicilina/Amoxicilina

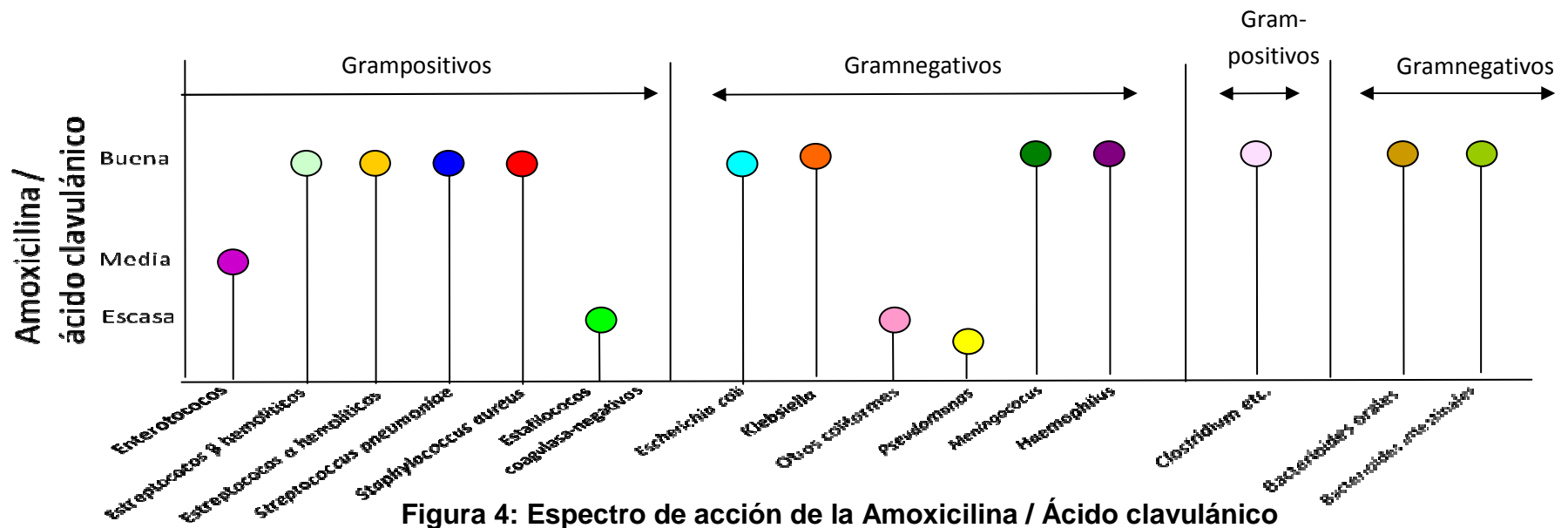


Figura 4: Espectro de acción de la Amoxicilina / Ácido clavulánico

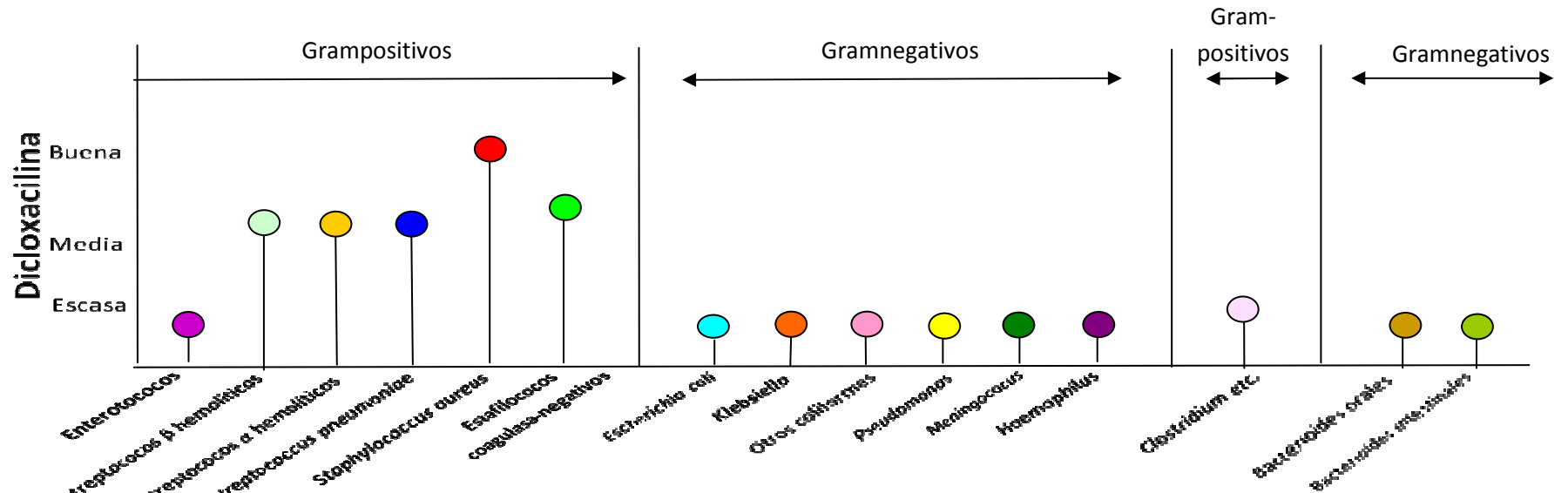


Figura 5: Espectro de acción de Dicloxacilina

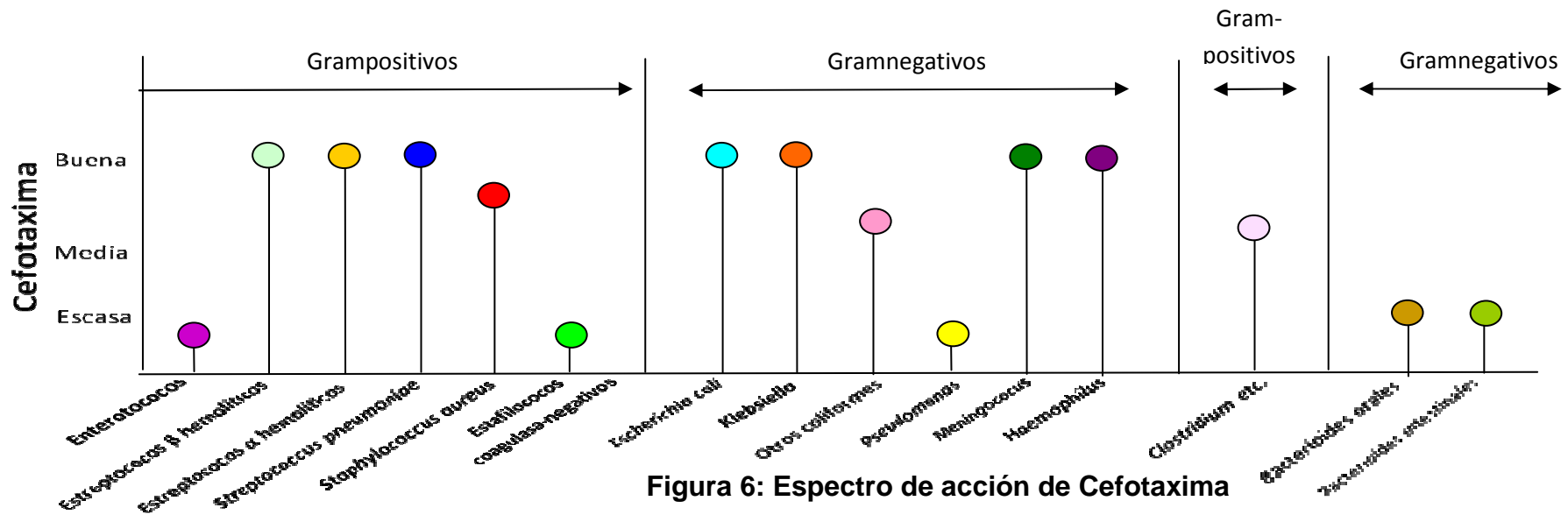


Figura 6: Espectro de acción de Cefotaxima

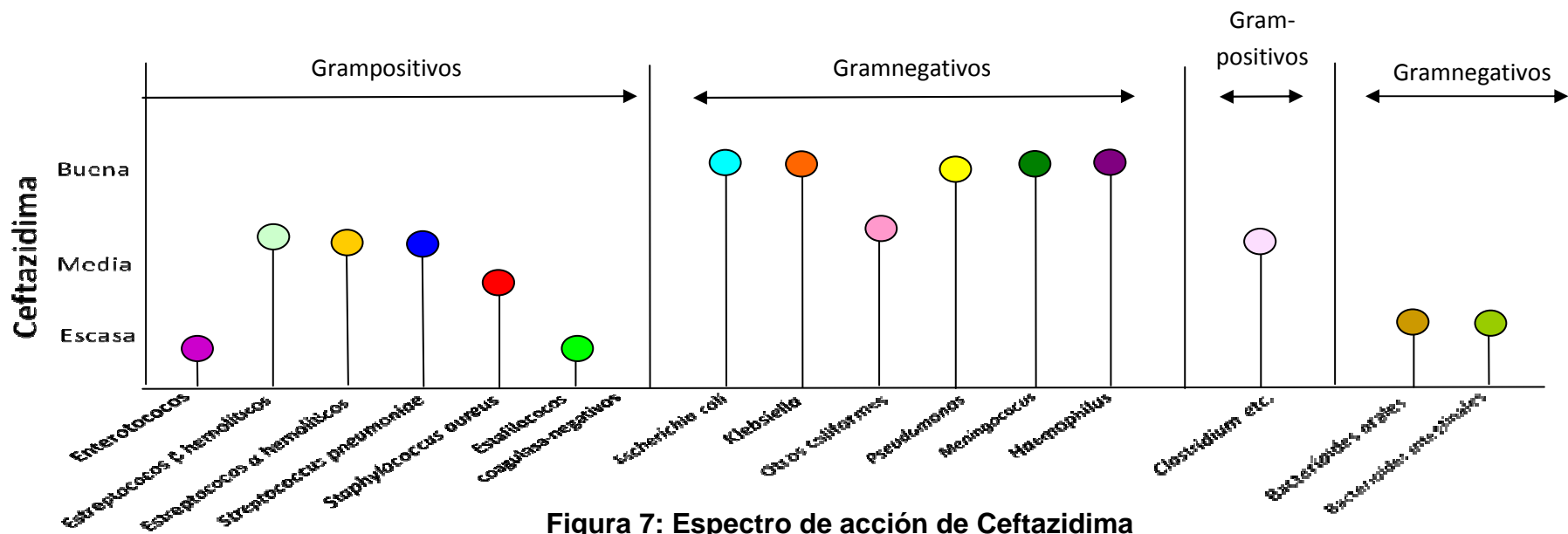


Figura 7: Espectro de acción de Ceftazidima

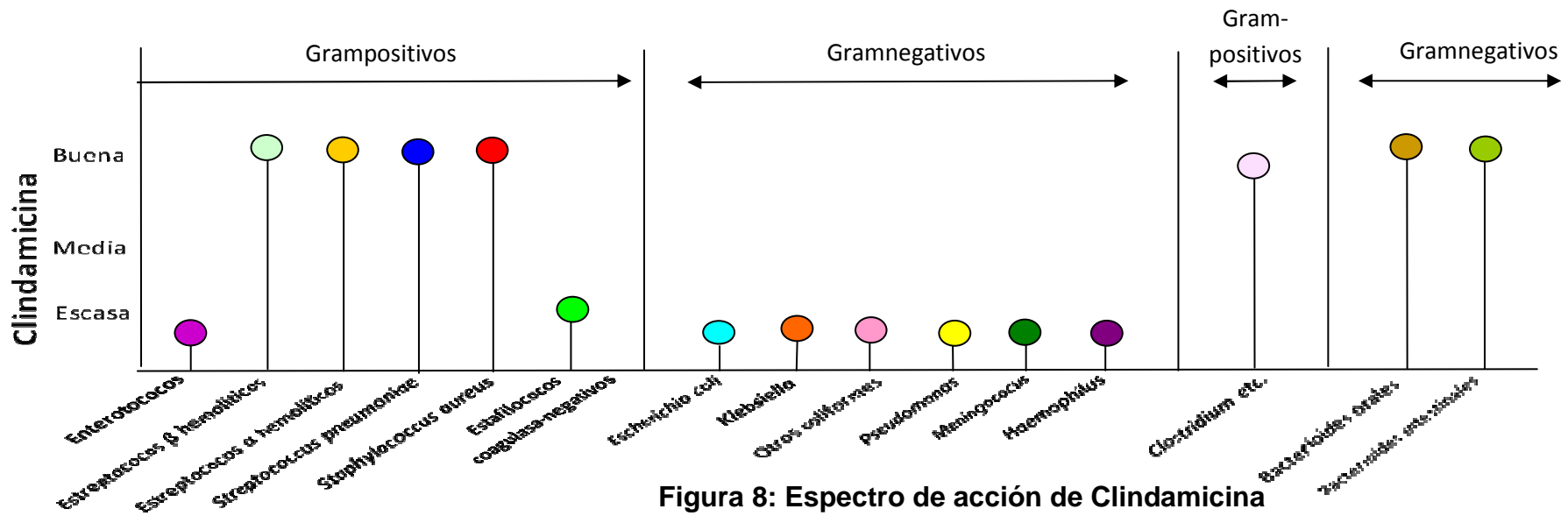


Figura 8: Espectro de acción de Clindamicina

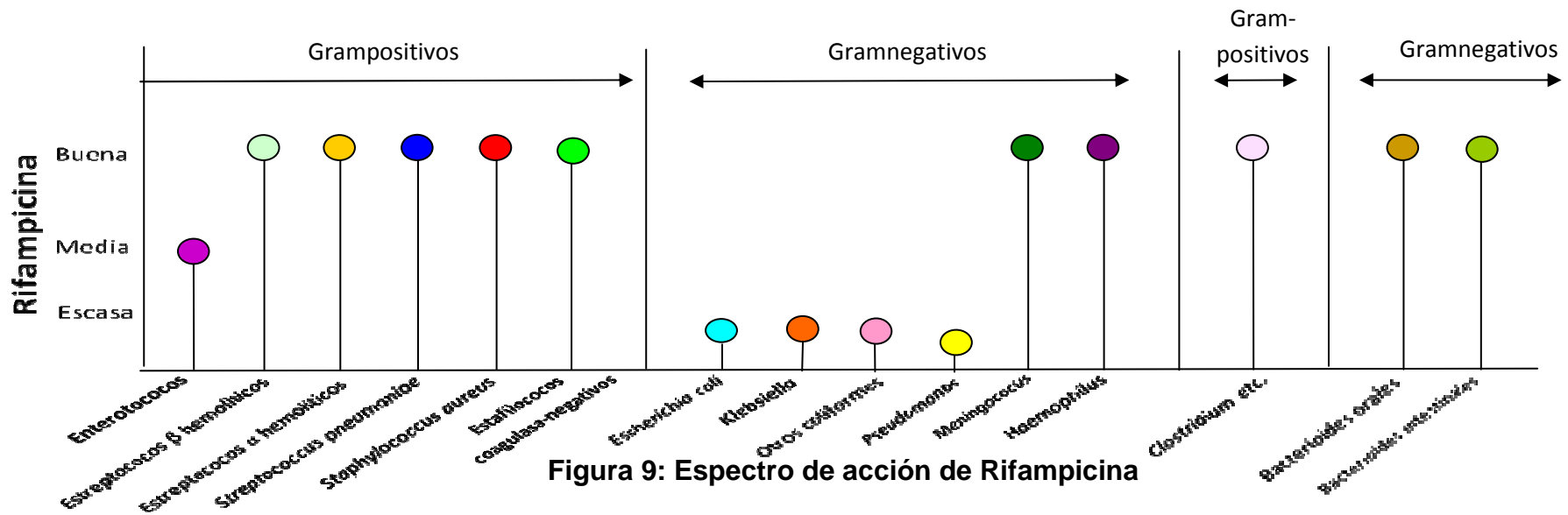


Figura 9: Espectro de acción de Rifampicina

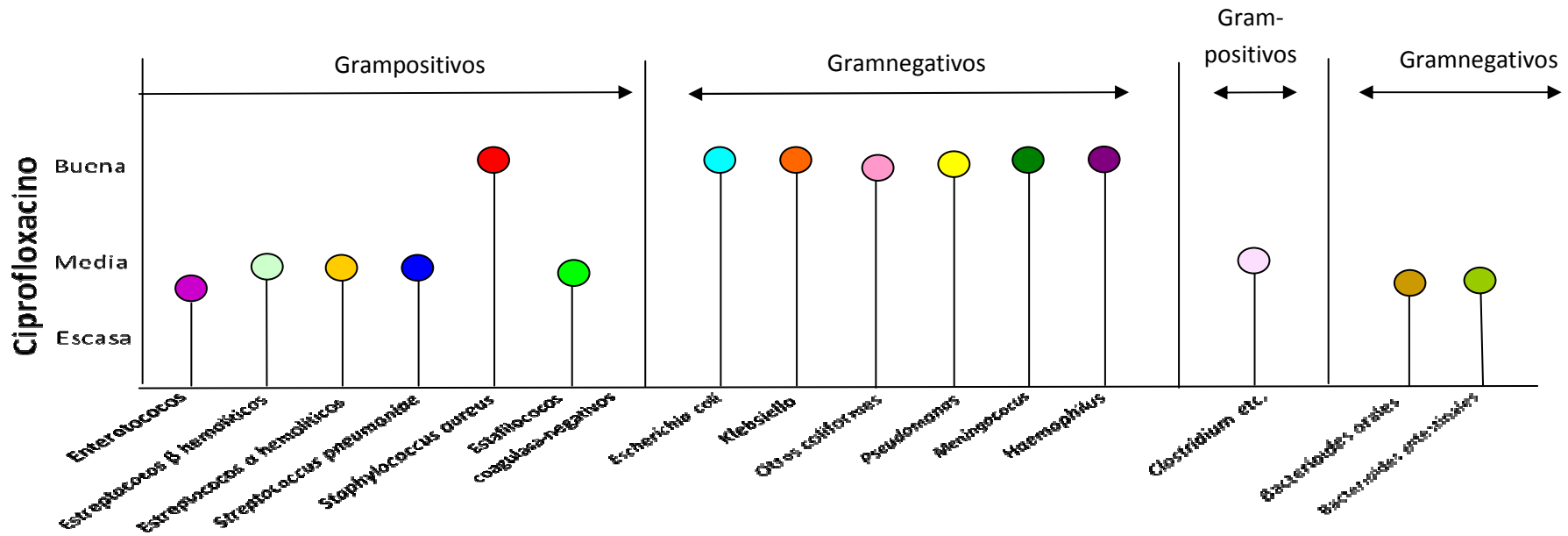


Figura 10: Espectro de acción de Ciprofloxacino

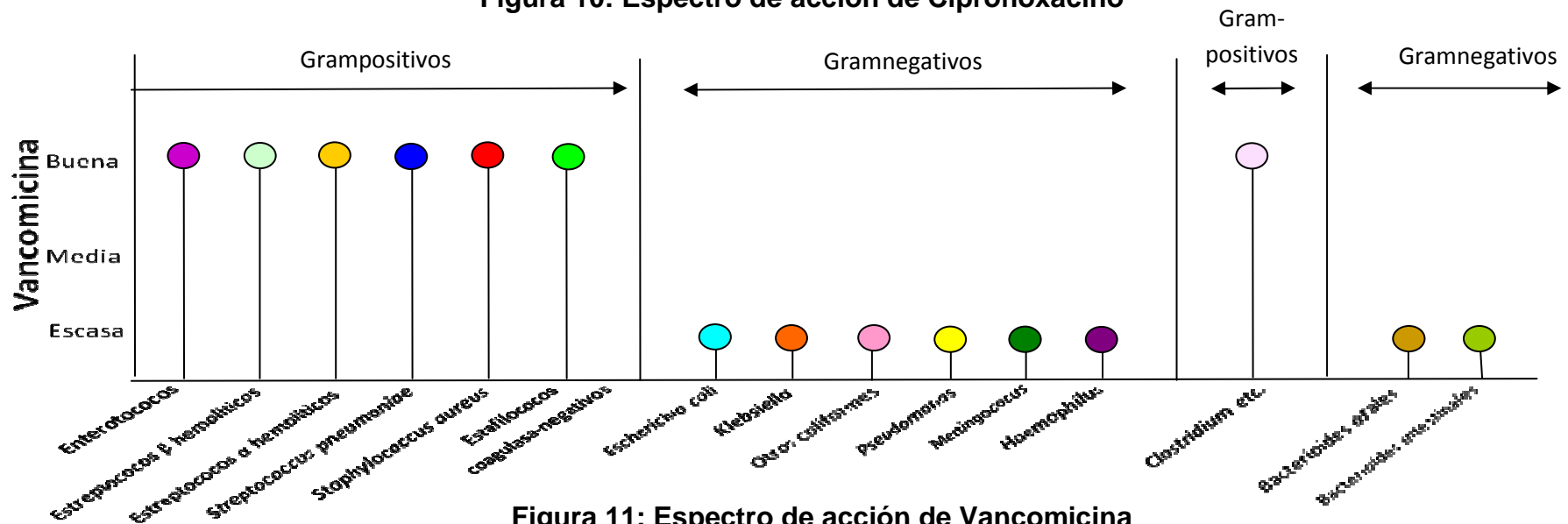


Figura 11: Espectro de acción de Vancomicina

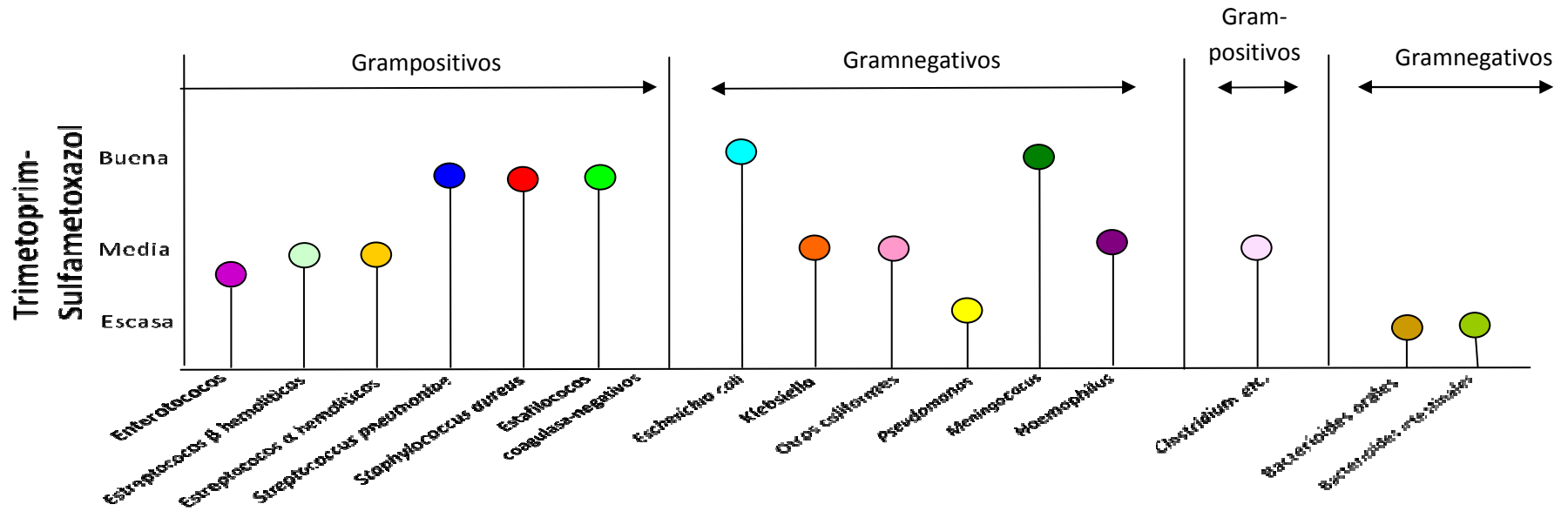


Figura 12: Espectro de acción de Trimetoprim-Sulfametoxazol

2.7 TIPO DE TRATAMIENTOS EN EL EMPLEO DE ANTIBACTERIANOS

2.7.1 Terapéutica antibacteriana empírica

Se conoce así al empleo de los antibacterianos antes de encontrar el agente patógeno responsable de una enfermedad particular o conocer su susceptibilidad a un antimicrobiano determinado y está basado en la experiencia acerca de una entidad clínica particular, la justificación habitual para el empleo de esta terapéutica es la esperanza de que una intervención temprana mejorara el cuadro clínico. Sin embargo existen muchas situaciones en las cuales la terapéutica empírica puede no ser útil, incluso puede ser dañina, debido a la presencia de diversas causas de infección como virus, bacterias, micobacterias, hongos, protozoarios o trastornos no infecciosos.^{22, 23}

La iniciativa de la terapéutica empírica debe seguir una tendencia sistemática específica, que incluye los siguientes pasos:

- a) Formulación del diagnóstico clínico de la infección bacteriana: utilizando todos los datos disponibles, el médico debe concluir que existe evidencia anatómica de la infección.
- b) Obtención de muestras para examen de laboratorio: al observarse leucocitos y bacterias, se pueden aportar importantes datos etiológicos en corto tiempo.
- c) Formulación de un diagnóstico microbiológico: la historia, el examen físico y los resultados obtenidos en corto tiempo (por ejemplo una tinción de Gram) pueden aportar información muy específica.
- d) Determinar la necesidad de la terapéutica empírica.

Para un tratamiento de tipo empírico la mayoría de los errores son debidos al medicamento utilizado. Ya que como se mencionó anteriormente el médico receta con base a su experiencia personal y no a un análisis exhaustivo del paciente. Para una mejor evaluación del paciente el médico debe:

- ▣ Estar al corriente del tratamiento apropiado de los procesos médicos que se tratan.
- ▣ Revisar el tratamiento farmacológico existente del paciente antes de prescribir una nueva medicación y reevaluar la necesidad de continuar el tratamiento prescrito periódicamente.
- ▣ Familiarizarse con los sistemas hospitalarios individuales de prescripción
- ▣ Asegurarse de que las prescripciones son completas, legibles, claras y no ambiguas.
- ▣ Reservar las órdenes verbales para los casos en que es imposible o poco práctico escribir la orden o introducirla en un ordenador.

- ▣ Siempre que sea posible, hablar con el paciente o el cuidador sobre la medicación prescrita.
- ▣ Utilizar la vía oral cuando sea posible.
- ▣ Confirmar que el peso del paciente es correcto para las dosificaciones basadas en el mismo.
- ▣ Identificar alergias.
- ▣ Escribir las instrucciones completas, en lugar de usar abreviaturas.
- ▣ Evitar la utilización de un cero a la derecha de la coma decimal y utilizar un cero a la izquierda de la coma decimal, para evitar errores de dosificación.
- ▣ Evitar abreviaturas en los nombre de los fármacos.
- ▣ Anotar las unidades de dosificación completas.
- ▣ Utilizar dosis exactas en vez de referirse a viales, tabletas, comprimidos, etc. ²⁴

2.7.2 Profilaxis antimicrobiana

La profilaxis con antibióticos puede estar indicada por varias razones, una de ellas puede ser la administración de penicilina a largo plazo en los pacientes esplenectomizados. El antibiótico reduce la posibilidad de infección masiva por neumococos o meningococos. En pacientes con valvulopatías u otras lesiones cardiacas que presentan riesgo de sufrir endocarditis, es necesaria la profilaxis antibiótica antes de cualquier procedimiento odontológico o de carácter invasivo. El uso más frecuente de los antibióticos en forma profiláctica es la prevención de las infecciones asociadas a las intervenciones quirúrgicas. La piel representa una barrera excelente frente a la infección, pero cuando sufre rotura a consecuencia de una herida quirúrgica, las bacterias procedentes de la flora normal del paciente pueden introducirse en el organismo.

La infección de las heridas posquirúrgicas constituye un problema importante en los hospitales. Estas infecciones causan una morbilidad y mortalidad importante que incrementa de manera significativa la duración de la hospitalización de los pacientes, aumentando así el costo de la misma. Para reducir las posibilidades de infección en la herida posquirúrgica, suele administrarse un antibiótico durante el procedimiento. Un aspecto importante de la profilaxis es que, cuando se alcanzan concentraciones elevadas del antibiótico, las posibilidades de supervivencia de cualquier bacteria que haya podido introducirse son mínimas. Las concentraciones del antibiótico deben ser lo bastante elevadas durante el procedimiento; las dosis repetidas del antibiótico tras la intervención tienen un valor progresivamente menor. Si la intervención se prolonga, puede administrarse una dosis adicional; la profilaxis antibiótica no debe ser superior a 12-24 horas. La práctica de una profilaxis

continuada durante varios días es generalmente una mala práctica que solo favorece la aparición de bacterias resistentes.²²

Para un tratamiento profiláctico es más común que exista un error en el tiempo del tratamiento, esto puede ser debido en parte a la falta de seguimiento del médico que prescribe, ya que indica un tratamiento por cierto tiempo sin evaluar la mejoría del paciente, o en este caso específico la ausencia de signos y síntomas que pudieran sugerir una infección.

En el caso de prescripción profiláctica se debe considerar que los pacientes sanos, que no han recibido terapia antibiótica reciente deben ser tratados con un macrólido (eritromicina, claritromicina, azitromicina) o doxiciclina, mientras que los pacientes recientemente tratados con antibióticos deben ser tratados con fluoroquinolonas solas o con un macrólido avanzado (claritromicina, azitromicina) más dosis altas de amoxicilina o altas dosis de amoxiciclina-clavulanato.²⁵

Las tasas de resistencia a Trimetoprim - Sulfametoxazol y ciprofloxacino son altas para emplearlos empíricamente. Se resalta la utilidad de la nitrofurantoína y se sugiere la fosfomicina como nueva opción.²⁶

La profilaxis antibacteriana se debe utilizar en circunstancias en las que la eficacia haya sido demostrada y el beneficio sea mayor que el riesgo. Se puede dividir en la quirúrgica y no quirúrgica.

2.7.2.1 Profilaxis quirúrgica

La infección de heridas quirúrgicas son una categoría importante de infecciones nosocomiales. El *National Research Council* (NRC), de Estados Unidos, establece las bases para la profilaxis antibacteriana, clasificando las heridas, como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro:1 Criterios del NCR para la clasificación de las heridas ²³

LIMPIA: Se presenta en un procedimiento electivo, cerrada en forma primaria, del tracto genitourinario, biliar, gastrointestinal, respiratorio u orofaríngeo, sin inflamación aguda y sin alteración en la técnica. Frecuencia de infección esperada $\leq 2\%$.

LIMPIA CONTAMINADA: Caso de urgencia que de otra manera se considera limpia, es electiva, apertura controlada en el tracto respiratorio, gastrointestinal, biliar u orofaríngeo; derrame mínimo o leve de alteración en la técnica. Frecuencia esperada de infección $\leq 10\%$.

CONTAMINADA: inflamación aguda no purulenta, técnica principal alterada o derrame de un órgano hueco, traumatismo penetrante menor de cuatro horas de evolución, heridas crónicas abiertas que requieren injerto. Frecuencia esperada de infección, 20% aproximadamente.

SUCIA: absceso presente o purulento, perforación prequirúrgica del tracto respiratorio, gastrointestinal, biliar u orofaríngeo, traumatismo penetrante mayor de cuatro horas de evolución. Frecuencia esperada de infección, 40% aproximadamente.

El *Study of the Efficacy of Nosocomial Infection Control* (SENIC) identificó cuatro factores de riesgo para infecciones de heridas posquirúrgicas: operaciones de abdomen, operaciones que duren más de dos horas, clasificación de heridas contaminadas y la presencia de al menos tres diagnósticos médicos. Los pacientes con al menos dos factores de riesgo del SENIC con procedimientos quirúrgicos limpios tienen un riesgo aumentado de desarrollar infecciones de heridas quirúrgicas y deben recibir profilaxis antibacteriana.

Los principios generales de profilaxis antibacteriana quirúrgica incluyen:

- 1) El antibiótico debe ser activo contra patógenos de heridas quirúrgicas comunes, no necesariamente se debe evitar la cobertura amplia.
- 2) El antibiótico debe tener eficacia probada en ensayos clínicos.

- 3) El antibiótico debe lograr concentraciones mayores a la concentración Inhibitoria Mínima (CMI) de patógenos de los que se sospeche responsables de la infección, estas concentraciones deben estar presentes durante todo el tiempo de la incisión quirúrgica
- 4) Se debe utilizar el curso más corto posible (idealmente una dosis única) del antibiótico más eficaz y menos tóxico.
- 5) Los antibióticos de amplio espectro recientes se deben reservar para la terapéutica de infecciones resistentes.
- 6) Si todos los demás factores son similares se debe utilizar el antimicrobiano menos costoso.

La administración inadecuada de la profilaxis antibacteriana da lugar con frecuencia, a infección de heridas quirúrgicas. Los errores comunes en la profilaxis antibiótica incluyen: selección equivocada del antibacteriano, administración de la primera dosis demasiado temprano o demasiado tarde, omisión de la administración de la dosis durante los procedimientos prolongados, duración excesiva de la profilaxis y uso inapropiado de antibióticos de amplio espectro.

2.7.2.2 Profilaxis no quirúrgica

Incluye la administración de antibacterianos para prevenir la colonización o la infección asintomática, así como la administración de antibacterianos después de la colonización o de inoculación de patógenos, pero antes del desarrollo de la enfermedad. Esta profilaxis está indicada en pacientes con alto riesgo de exposición temporal a patógenos virulentos y en los que tienen alto riesgo de desarrollar infección, debido a una enfermedad subyacente; es más eficaz cuando se dirige contra los organismos de los que se puede estimar son susceptibles a los antibacterianos.

2.7.3. Tratamiento específico

Se observa cuando se ha realizado un antibiograma, si el médico diagnostica el agente etiológico o tiene alta sospecha, el agente antimicrobiano prescrito debe ser el que tenga mejor costo beneficio, el menos tóxico y el que tenga el espectro de acción más reducido. Cuando el diagnóstico etiológico no se encuentra y requiere elegir un antibiótico empírico, se debe considerar la severidad de la enfermedad, los patógenos probables, los patrones de resistencia y las condiciones comorbidas.²⁵

2.8 RESISTENCIA

Al tratar una infección, el médico tiene dos deberes: el primero hacia el paciente, curando el proceso infeccioso, y el segundo hacia la comunidad, responsabilizándose de no generar resistencias. La aparición y diseminación de bacterias resistentes se relaciona con la utilización global de antibacterianos tanto en forma individual como colectiva.^{10, 27}

La resistencia antibacteriana se origina en la selección de especies con resistencia inherente durante la exposición a medicamentos antibacterianos o debido a la aparición de variantes resistentes entre las sensibles. La resistencia de especies previamente susceptibles puede evolucionar por mutación y transmitirse en forma vertical en una misma especie o puede ser el resultado de la adquisición horizontal de material genético de otras bacterias. Esto último puede ocurrir como consecuencia de la acción de plásmidos, transposones o la captación directa de ADN, en el caso de algunas bacterias.²⁸

Los factores que elevan el riesgo del desarrollo de bacterias resistentes a las clases más comunes de antibióticos, son que: el desarrollo de nuevos antibióticos se ha estancado, hay un menor número de nuevos compuestos por parte de las compañías farmacéuticas quienes han decidido desarrollar fármacos para condiciones crónicas como la artritis, depresión, desordenes lipémicos, hipertensión y otras, en lugar de fármacos para enfermedades infecciosas debido al potencial incremento de ganancias que esos trastornos significan.²⁵

2.9 ANTIBIOGRAMA Y SU UTILIDAD

Se ha planteado que el tratamiento antibiótico debe ser personalizado y para ello debe realizarse un antibiograma a cada paciente. El antibiograma es una técnica *in vitro* relativamente sencilla, en ella, bajo determinadas condiciones estandarizadas, un microorganismo es expuesto a un antibacteriano, anotándose el efecto observado tras un periodo de incubación. Los resultados obtenidos pueden variar de manera considerable dependiendo de las condiciones experimentales y, en cualquier caso, estas pueden encontrarse muy alejadas de las existentes *in vivo*, en el propio foco infeccioso. No obstante, el antibiograma ofrece, por lo general, una información útil, acumulable y fácilmente comparable con los datos históricos o con los obtenidos por otros laboratorios. El objetivo final del antibiograma es categorizar a los microorganismos en sensibles o resistentes a un determinado antibacteriano.²⁹

Es necesario conocer exactamente la potencia de un antibiótico contra un microorganismo específico, por ejemplo cuando un paciente tiene sus defensas comprometidas o presenta una infección seria, como endocarditis bacteriana. Esto puede lograrse determinando:

- ▣ La concentración inhibitoria mínima (CIM), que es la concentración mínima de un antibiótico que impide el crecimiento de una cepa bacteriana. La CIM₅₀ y la CIM₉₀ inhiben 50 y 90% de las bacterias, respectivamente.
- ▣ La concentración bactericida mínima (CBM), que es la concentración mínima de antibiótico que mata las bacterias.

III PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los estudios sobre acontecimientos adversos por medicación (AAM) se orientan al análisis de los errores de medicación y tratan fundamentalmente de identificar las causas y los tipos de errores que se han producido en la cadena terapéutica y han dado lugar a los acontecimientos adversos prevenibles, es decir su objetivo radica no solo en detectar efectos nocivos provocados por los medicamentos sino en identificar aquellos producidos por errores y llegar a conocer los fallos que han permitido que sucedieran, con el fin de desarrollar estrategias dirigidas a prevenirlos.³⁰

Las infecciones causadas por bacterias resistentes no responden al tratamiento, prolongan el proceso infeccioso (y con ello el periodo de ineffectividad), aumentan el riesgo de complicaciones y muerte. La resistencia a los antibacterianos es un fenómeno evolutivo biológico natural que puede ser acelerado por diversos factores, sobre todo por las prácticas humanas.³¹

Algunos estudios plantean que a nivel hospitalario los errores de medicación se observan con mayor frecuencia en los procesos de administración, transcripción y dispensación. Sin embargo cuando se analizan los errores de medicación que causan acontecimientos adversos, se encuentra que los errores de prescripción son los más frecuentes.¹⁴

La prescripción de antibióticos en la práctica general se basa con frecuencia en el diagnóstico clínico de infecciones con un alto grado de incertidumbre diagnóstica, ya que antes de afrontar la decisión de prescribir un antibiótico el médico debe dilucidar si el cuadro clínico es de origen bacteriano o viral, en muchas ocasiones se decide administrar antibacterianos por la existencia de incertidumbre diagnóstica y no por haber diagnosticado infección bacteriana.

El uso irracional de antibióticos es más importante en países en desarrollo, como México, debido al libre mercado de medicamentos y a la alta frecuencia de prescripciones inadecuadas. A pesar de este hecho, no existen muchos estudios respecto a los antibióticos ni referentes a la frecuencia de errores de medicación en el empleo de antibióticos que permitan caracterizar la situación actual en nuestro país, y sus determinantes; por tal razón surge la necesidad de conocer el tipo y la frecuencia de estos errores en un hospital de segundo nivel del IMSS.

IV OBJETIVOS

- ▣ Determinar la frecuencia de los errores de medicación en el empleo de antibacterianos en pacientes hospitalizados en el Hospital General Regional No. 25 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)

- ▣ Identificar y clasificar los errores en el uso de antibacterianos

V METODOLOGÍA

Se realizó un estudio retrolectivo, transversal, descriptivo y observacional, en el Hospital General Regional No 25 del IMSS. Se consultó el expediente médico de cada paciente y se recopilaron los datos de interés mediante un formato (ficha farmacoterapéutica), que aparece en el anexo 2. El periodo de recolección de datos fue de dos meses (Abril y Mayo de 2010); en los cuales se eligieron al azar los expedientes que se encontraban en el archivo y correspondían a pacientes hospitalizados en los últimos tres años.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- ▣ Pacientes a los que se les aplicó una terapia antibiótica y que fueron hospitalizados.
- ▣ Pacientes de todas las edades (adultos y niños).

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- ▣ Pacientes que no tengan dentro de su tratamiento el uso de antibióticos.
- ▣ Pacientes que se hayan presentado al servicio de urgencias y consulta externa.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- ▣ Pacientes con información incompleta.

Se llenó una ficha farmacoterapéutica por cada paciente, en la que se anotaron los datos personales, el diagnóstico y la terapia farmacológica que consumió; se detectó la presencia de errores de medicación respecto a: dosis, duración del tratamiento, duplicidad de antibacteriano e idoneidad del antibacteriano prescrito; para esto se tomó en cuenta: si el paciente presentaba una infección, el tipo de infección, la sensibilidad antibacteriana *in vitro* mostrada por el agente patógeno aislado y reportado en el antibiograma, (en los casos en los que este estudio estuviera presente, revisando los datos de laboratorio clínico en el expediente).

Para efectos de este estudio, se empleó la definición (adoptada por el National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention NCC MERP) de un error de medicación:¹³

“Cualquier incidente prevenible, que puede causar daño al paciente o dar lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos cuando estos están bajo el control de los responsables sanitarios, del paciente o el consumidor. Estos incidentes pueden estar relacionados con la práctica profesional con los

productos, con los procedimientos o con los sistemas, incluyendo fallos en la prescripción, comunicación, etiquetado, envasado, denominación, preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización”.

Los errores de medicación se clasificaron como:

DURACIÓN DE TRATAMIENTO: Tratamiento antibiótico que se prolongó por días o semanas; aún cuando no había evidencia de infección o sólo se empleó por profilaxis; cuando el tratamiento se extendió por varios días a pesar de que el paciente no mostrara mejoría o respuesta a los antibióticos administrados.

TIPO DE ANTIBIÓTICO: cuando se observó que se prescribió un antibiótico de segunda o tercera generación para algún padecimiento que podría haberse resuelto con un antibiótico más sencillo; cuando en los tratamientos de tipo profiláctico no se siguieron los protocolos establecidos y se optó por un fármaco más caro y/o complejo.

DUPLICIDAD: cuando se encontró que se prescribieron dos o más antibióticos que son del mismo grupo o no, pero que tienen el mismo efecto antibacteriano y uno no potencia el efecto del otro.

DOSIS: se encontró que las dosis prescritas no correspondían con las reportadas en la literatura; se tomó en cuenta el peso, talla y edad del paciente para corroborar que fueran las dosis indicadas para cada uno de ellos.

Los resultados obtenidos, fueron vaciados a una base de Excel, en la cual se calcularon las frecuencias de errores de medicación.

VI RESULTADOS

6.1 Características de la población

Se revisaron un total de 289 expedientes a los que se les denominara “expedientes revisados”, de los cuales sólo 150 cumplieron con los criterios de inclusión y por tanto son los que conforman la muestra de estudio y se les llamara “expedientes estudiados”.

De los 150 expedientes estudiados; 52% corresponden a pacientes del sexo masculino y 48% al femenino, con una edad promedio de 39.4 años y con un rango de edad desde 10 días a 93 años.

Se revisaron expedientes correspondientes a 7 servicios hospitalarios; en la figura 13 se muestra la distribución de la población analizada; los siete servicios son: Cirugía General (CG) con un total de 61 (40.67%) expedientes incluidos, Medicina Interna (MI) con 23 (15.33%), Traumatología y Ortopedia con 22 (14.67%) Pediatría con 19 (12.67%), Lactantes con 12 (8%) expedientes, Urología 8 (5.33%) y por último Otorrinolaringología en donde se incluyeron 5 (3.33%).

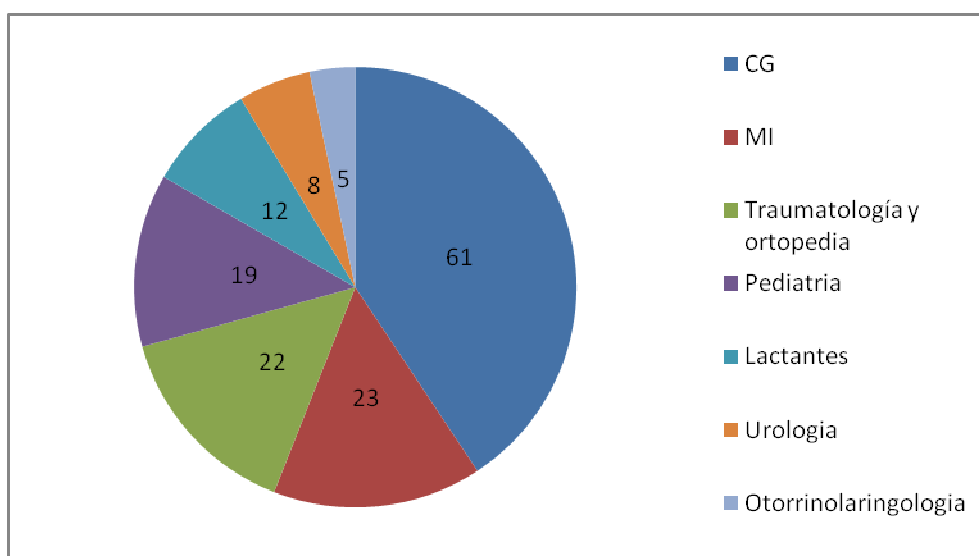


Figura 13: Distribución de la población estudiada en los servicios hospitalarios

6.2 Tipo de tratamiento

En este estudio se observó que más del 60% de los antibióticos fueron prescritos con fines profilácticos; la tabla 3 muestra el número de expedientes para cada tipo de tratamiento y su frecuencia.

Tabla 3: Frecuencia y tipo de tratamientos

TIPO DE TRATAMIENTO	NÚMERO DE PACIENTES	% TIPO DE TRATAMIENTO
Profiláctico	94	62.67%
Empírico	39	26.00%
Específico	17	11.33%
TOTAL	150	100%

En la tabla 4 se muestra la distribución de los tipos de tratamiento respecto al servicio hospitalario, se observa que en el área de CG es en donde existió el mayor número de expedientes en los que se utilizó tratamiento profiláctico con un total de 51 casos. En segundo lugar se encuentra traumatología y ortopedia con 19 tratamientos profilácticos.

Se observa también que hay servicios en los cuales no se encontró el uso de tratamientos específicos como son: CG, Traumatología y ortopedia y urología. MI es el servicio en el cual existió un mayor número de tratamientos específicos.

Tabla 4: Distribución del tipo de tratamiento

Servicio	CG	Lactantes	MI	Otorrino-laringología	Pediatría	Traumatología y Ortopedia	Urología
Tratamiento							
Empírico	10	9	8	2	6	3	1
Profiláctico	51	1	6	2	8	19	7
Específico	-	2	9	1	5	-	-
Total	61	12	23	5	19	22	8

6.3 Identificación de los errores de medicación

Los errores de medicación encontrados en este estudio, se agruparon en 4 categorías y estas son: duración de tratamiento, tipo de antibiótico, duplicidad y dosis, aunque algunos expedientes mostraron más de un error de medicación, por lo que se añadieron 2 categorías más: duración-tipo de antibiótico y dosis-duración de tratamiento.

En la tabla 5 se observa el número de expedientes incluidos en cada una de las categorías. En total 77 (51.3%) de los expedientes estudiados presentan por lo menos un error de medicación en el empleo de antibióticos, esto representa el 26.6% de los 289 expedientes revisados.

Tabla 5: Tipo de errores de medicación

RECuento TOTAL DE ERRORES DE MEDICACIÓN	NÚMERO DE EXPEDIENTES
Duración de tratamiento	37
Tipo de antibiótico	28
Duración y Tipo de antibiótico	7
Duplicidad	2
Dosis	2
Dosis, duración de tratamiento	1
TOTAL	77

6.4 Frecuencia de los errores de medicación

Los 77 expedientes se consideraron como el 100% de lo que se denominó “expedientes con error”.

En la Figura 14 se aprecia la frecuencia de cada uno de los errores de medicación. Se observa que 48.05% corresponden a errores de duración de tratamiento, el 36.3% corresponden a errores por el tipo de antibiótico mientras que el restante 15.59% a errores por duplicidad, dosis, o combinación de dos errores.

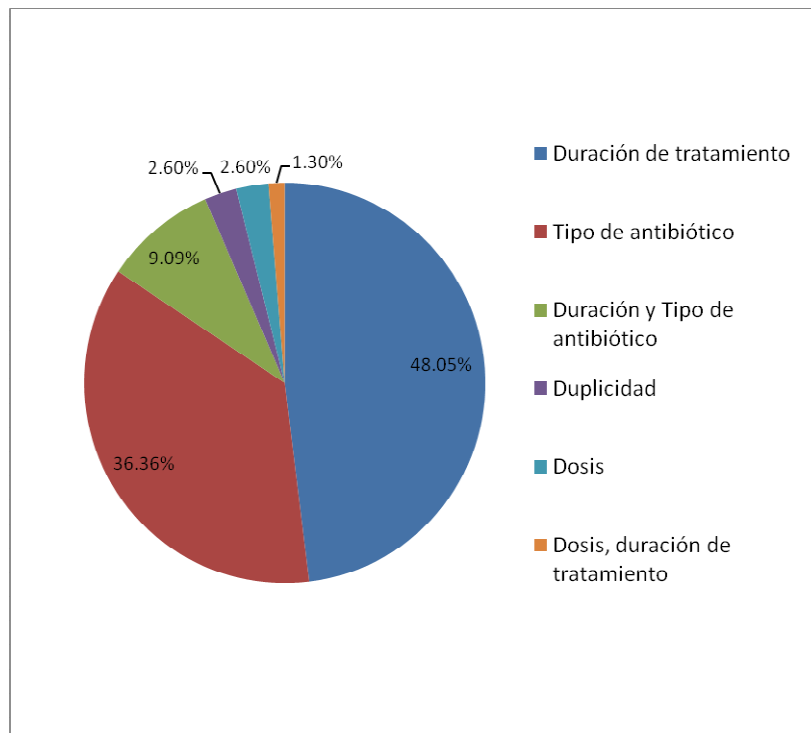


Figura 14: Frecuencia de errores de medicación

6.4.1 Errores de medicación por servicio

Con la finalidad de establecer la frecuencia de errores de medicación por servicio es necesario utilizar frecuencias relativas para cada uno de ellos, esto para evitar aumentos en las frecuencias provocadas por la disparidad de la población estudiada en cada categoría.

Tabla 6: Frecuencia de errores de medicación por servicio hospitalario

SERVICIO	RANGO	NUMERO DE EXPEDIENTES	PORCENTAJE PARCIAL DE ERROR POR SERVICIO
CG	Con error	34	55.74%
	Sin error	27	44.26%
Lactantes	Con error	5	41.67%
	Sin error	7	58.33%
MI	Con error	7	30.43%
	Sin error	16	69.57%
Otorrinolaringología	Con error	3	60.00%
	Sin error	2	40.00%
Pediatria	Con error	8	42.11%
	Sin error	11	57.89%
Traumatología y Ortopedia	Con error	15	68.18%
	Sin error	7	31.82%
Urología	Con error	5	62.50%
	Sin error	3	37.50%
	TOTAL	150	

En la tabla 6 se muestra el número de expedientes con error y sin él en cada uno de los servicios hospitalarios. Al comparar los 7 servicios se observa que traumatología y ortopedia es el servicio con mayor número de errores de medicación, con un 68.18 %, mientras que el servicio con menor frecuencia es MI con el 30.43% de expedientes con error.

6.4.2 Distribución de errores de medicación por servicio hospitalario

En la tabla 7 se muestra la distribución de los errores de medicación por cada servicio hospitalario, observándose que el error más común es la duración de tratamiento, mientras que la combinación de dosis con duración de tratamiento es el menos frecuente.

Tabla 7: Distribución de los errores de medicación por servicio

SERVICIO	DUPLICIDAD	DURACIÓN DE TRATAMIENTO	TIPO DE ANTIBIÓTICO	DOSIS	DURACIÓN Y TIPO DE ANTIBIÓTICO	DOSIS, DURACIÓN	TOTAL
CG	2	18	10	-	4	-	34
LACTANTES	-	1	3	1	-	-	5
MI	-	1	4	1	-	1	7
OTORRINO-LARINGOLOGÍA	-	1	1	-	1	-	3
PEDIATRÍA	-	3	5	-	-	-	8
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA	-	9	4	-	2	-	15
UROLOGÍA	-	4	1	-	-	-	5
TOTAL	2	37	28	2	7	1	77

6.4.3 Errores de medicación por tipo de tratamiento

Se encontró que la mayor parte de los errores de medicación fueron debidos a tratamientos profilácticos con un total de 57 casos que representan el 74.02% del total de los expedientes con error, los errores cometidos en tratamientos de tipo empírico fueron 16 (20.7%) también se observó que de forma contraria los errores encontrados en tratamientos específicos fueron muy pocos; siendo apenas 4 que representan el 5.19% del total.

En la tabla 8 se aprecia que el error más frecuente es el de duración de tratamiento y coincide con que la mayoría de ellos se presentó durante un tratamiento profiláctico.

Tabla 8: Distribución de errores de medicación por tipo de tratamiento

Tipo de tratamiento	Duplicidad	Duración de tratamiento	Tipo de Antibiótico	Dosis	Duración y tipo de antibacteriano	Dosis, duración	Total
Profiláctico	-	35	15	-	7	-	57
Empírico	2	2	10	2	-	-	16
Específico	-	-	3	-	-	1	4
Total	2	37	28	2	7	1	77

6.5 Antibacteriano más prescrito e implicado en error de medicación

En la tabla 9 se muestra que la cefotaxima fue el antibacteriano más prescrito erróneamente cuando se empleó en tratamientos profilácticos

Tabla 9: Antibacteriano y tipo de tratamiento en el que fue prescrito.

Antibacteriano/ Tipo de Tratamiento	EMPIRICO	PROFILÁCTICO	ESPECÍFICO
Ampicilina	-	1	1
Amikacina	3	5	-
Cefotaxima	3	22	-
Ceftazidima	-	2	-
Ceftriaxona	1	-	-
Ciprofloxacino	7	15	-
Clindamicina	3	-	-
Dicloxacilina	1	15	1
Neomicina	1	1	-
Pentoxifilina	1	-	-
Trimetoprim/sulfametoxazol	4	2	1
Rifampicina	-	-	1

6.5.1 Antibacteriano y tipo de error en la prescripción.

En la tabla 10 se aprecian los antibacterianos más prescritos y el tipo de error que presentó la prescripción.

Tabla 10 : Antibacteriano y tipo de error en el que fue prescrito

Antibacteriano/ Tipo de error	Dosis	Duración	Tipo de antibiótico	Duplicidad	Duración y Tipo de Tratamiento	Dosis, Duración	Total
Ampicilina	-	1	1	-	-	-	2
Amikacina	-	1	5	1	-	1	8
Cefotaxima	-	10	12	2	1	-	25
Ceftazidima	-	-	-	1	1	-	2
Ceftriaxona	-	-	1	-	-	-	1
Ciprofloxacino	1	15	6	-	-	-	22
Clindamicina	1	-	1	1	-	-	3
Dicloxacilina	-	12	1	-	4	-	17
Neomicina	-	-	2	-	-	-	2
Pentoxifilina	-	1	-	-	-	-	1
Rifampicina	-	-	-	-	-	1	1
Trimetoprim/sulfametoxazol	1	-	4	-	1	1	7

VII DISCUSION

Las referencias de la literatura internacional respecto a los errores de medicación, sólo nos sirven de pauta terapéutica, pero no nos eximen de la necesidad de conocer nuestra realidad, para poder tratar a nuestros pacientes, por esta razón se realizó el presente estudio.^{8,11}

En el presente estudio, se revisaron 289 expedientes, de los cuales sólo 150 cumplieron con los criterios de inclusión. Cabe destacar que muchos de los que no fueron incluidos también tenían prescripciones de antibióticos, sin embargo no contaban con datos completos; de haber sido así el número de errores aumentaría, pues el 51.9% de los expedientes revisados contaba con la prescripción de al menos un antibacteriano.

En el estudio de Sánchez-Muñoz y col⁶, sobre la detección de eventos adversos por medicamentos, se evidenció que los fármacos más frecuentemente implicados son los agentes antibacterianos con un 24%, esto debido a errores de medicación; Mientras que en el presente estudio se encontró un 26.6% de errores de medicación en los que se encontraba implicado un antibacteriano.

En el estudio de Lavalle y col.³², encontraron que de 232 expedientes revisados 133 presentaban un error de medicación lo cual representa el 57.3%, debido a que algunos expedientes presentaban más de un error (hasta 8 errores), se encontraron un total de 397 errores de medicación, que fue considerado como el 100% en dicho estudio. En esta misma investigación se encontró que los fármacos que presentan mayor frecuencia de error, con 136 casos (34.3%) fueron los antimicrobianos, seguidos de las soluciones endovenosas (29.3%). Para fines de este proyecto se evaluaron únicamente los antibacterianos; si se hubieran considerado otros grupos de fármacos, la frecuencia de errores de medicación hubiera alcanzado la obtenida por Lavalle.

El promedio de edad de los pacientes estudiados fue de 39.4 años, se incluyeron pacientes de distintos rangos de edad, ya que para los objetivos de este estudio no fue necesaria la discriminación por edad; debido a que en cualquier etapa de la vida se es susceptible a padecer por un error de medicación.

Los expedientes estudiados corresponden a 7 servicios hospitalarios; debido a que la selección de los expedientes se realizó al azar y estos están ordenados por número de expediente y no por servicio, fue difícil conseguir el mismo número de expedientes para cada servicio; esto aunado a que la clínica recibe a una gran población para ciertas especialidades como Cirugía General y Traumatología y Ortopedia. Sólo como

ejemplo más del 40% de los 289 expedientes revisados correspondieron al servicio de cirugía general.

Los 150 expedientes se clasificaron también por el tipo de tratamiento en el que el antibacteriano fue prescrito, el 62.67% correspondieron a tratamientos de tipo profiláctico, 26% al empírico y sólo 11.33% al de tipo específico.

Tomando como base los 150 expedientes estudiados, se encontró una frecuencia de 51.3% (77) expedientes con errores de medicación, que es una cifra muy alta, pero que se homogénea con las publicaciones existentes.^{6, 32}

Se establecieron frecuencias relativas para conocer la frecuencia de errores de medicación por cada servicio hospitalario; de esta forma se encontró que Traumatología y Ortopedia es el servicio en el que se cometen más errores de medicación con un 68.18%, Urología ocupa la segunda posición con 62.5%, Otorrinolaringología presenta 60%, Cirugía general un 55.74%, Pediatría 42.11%, Lactantes 41.67% y Medicina Interna es quien menos errores de medicación tiene con 30.43%.

En la tabla 7 se muestra la distribución de los errores de medicación por cada servicio hospitalario; se evidencia que los errores por duración de tratamiento son los más frecuentes y que Traumatología y Ortopedia y Cirugía general son los servicios mayoritariamente implicados en ellos; le siguen los errores debidos al tipo de antibiótico prescrito.

Este comportamiento es algo predecible ya que la mayoría de los pacientes que ingresan en el servicio de cirugía general y traumatología y ortopedia tienen un alto riesgo de contraer una infección nosocomial, debido al estado de inmunosupresión que conlleva la cirugía, sin embargo observamos en este estudio que la falta de seguimiento al paciente provocan un aumento en los errores, se corrobora esta información en la tabla 8 en la que se observa que la mayor parte de los tratamientos profilácticos (61.4%) tuvieron un error debido a la duración del tratamiento.

En Urología al igual que en Otorrinolaringología hay una alta frecuencia de errores de medicación dado que los médicos se abstienen de realizar un cultivo y el correspondiente antibiograma, ya que se enfocan a tratar a los posibles patógenos; esto aunado a que en los laboratorios aíslan cepas que consideran biota normal o contaminación y los descartan como patógenos.

En pediatría y lactantes el número de errores también es alto y esto se debe a que se prescriben antibacterianos de segunda o tercera generación, aun cuando las infecciones se pueden tratar con antibacterianos sencillos y económicos. También se

tienen errores por que no se lleva a cabo un seguimiento correcto y se prescriben antibacterianos por varios días, aún cuando el tratamiento es profiláctico.

Caso contrario el de medicina interna, el cual aun siendo el segundo servicio en el cual existió mayor prescripción de antibióticos; fue el servicio con menor número de errores encontrados (30.43%), y en el que los errores encontrados fueron de tipo de antibiótico, siendo también este servicio en el que se realizaron mayor número de prescripciones de tipo específico. Esto nos señala la importancia del antibiograma como una herramienta para mejorar la calidad de la prescripción en el uso de antibacterianos.

En este estudio se observó que 74.02% de los errores ocurrió en el tratamiento empírico, 20.7 % en el tratamiento profiláctico y 5.19% en el específico; contrario a lo encontrado por Tünger y col.³³ en donde se encontró que la frecuencia de errores de medicación en el empleo de antibacterianos es más alta en el uso empírico, con un 67.7 %, seguido del uso profiláctico y específico 29.9% y 2.4% respectivamente. Quizá esta diferencia se encuentra porque ellos evaluaron tanto a pacientes hospitalizados como ambulatorios.

Se observó que la mayoría de los errores se deben a que se prescribió al paciente un tratamiento profiláctico, en el que no se tenían indicios de infección y aun así se optó por indicar una terapia antibiótica; que lejos de ser profiláctica duraba días o semanas. Incluso existen expedientes en los que se lee: “se da de alta a paciente con buena coloración de tegumentos, buena hidratación, buena cicatrización, sin fiebre, sin datos de infección; se expide receta por antibiótico y antiinflamatorio para 8 días”...

En menor número de casos se observó la terapia empírica, en la cual el paciente padecía una infección, tenía fiebre o algún dato de probable infección y se le indicó la terapia antibiótica contra el patógeno que probablemente lo estaba afectando. En el menor número de casos existió el tratamiento específico en el que el médico mando a realizar un cultivo y una vez aislado el agente patógeno se realizó su antibiograma y la terapéutica dada al paciente corresponde con los datos de sensibilidad antibiótica mostrada con la cepa.

El antibiótico más prescrito erróneamente fue la cefotaxima, pues se empleó en la mayoría de los casos con fines profilácticos, seguido del Ciprofloxacino y la Dicloxacilina; las cefalosporinas deben emplearse sólo cuando se ha comprobado que el patógeno es sensible a ellas; para fines profilácticos puede usarse un betaláctamico como la amoxicilina, por ejemplo. En el caso de la Dicloxacilina se debe comprobar que la infección es por *S.aureus* coagulasa positivo y productor de beta-lactamasa; pues este fármaco sólo es útil y específico para él.

En general se observó que las prescripciones están orientadas a antibióticos de amplio espectro, y a efectuarlas de manera profiláctica; quizá esto se deba a que existe el miedo de que se contraigan infecciones, pero no se razona lo suficiente en las consecuencias que esta decisión puede tener.

En todos los hospitales y centros de salud deben existir protocolos de antibioterapia aplicables a la mayor parte de las situaciones clínicas en que es notable una infección. Estos protocolos deben informar al médico acerca de las muestras que es necesario obtener y de los antibióticos que se deben administrar. La selección de los antibióticos concretos debe tomar en cuenta los posibles cuadros de alergia a los antibacterianos, así como las situaciones de insuficiencia renal o hepática de los pacientes. En los casos en que pueden aislarse los microorganismos causales en las muestras estudiadas, su identidad y su perfil de susceptibilidad antibiótica deben determinar el tratamiento.¹²

VIII CONCLUSIÓN

- ▣ En el presente estudio se observó que la frecuencia de errores de medicación fue de 51.33 %.
- ▣ La duración de tratamiento fue el error más común con 37 casos que representan el 48.05% del total de los errores.
- ▣ El servicio en el que se cometen más errores de medicación es Traumatología y Ortopedia con 68.18% de los pacientes prescritos en ese servicio y la mayoría de ellos en un tratamiento profiláctico.
- ▣ El tipo de tratamiento más empleado es el profiláctico con un 62.67% de los casos; este tipo de tratamiento es más frecuente en el servicio de Cirugía general.
- ▣ El antibiótico más prescrito erróneamente fue la cefotaxima.

IX APLICACIONES Y SUGERENCIAS

El presente estudio sirve como incentivo para que las instituciones de salud lleven a cabo mas estudios para identificar los errores de medicación, hagan hincapié al personal sanitario en la capacitación para el correcto uso de los antibióticos, verifiquen sus esquemas de medicación, y controlen la información que la industria farmacéutica proporciona respecto a los fármacos que existen en el mercado.

Se sugiere la realización de otros estudios para la detección de errores de medicación que impliquen no solo el uso de antibióticos, sino también el de otros grupos de medicamentos.

X REFERENCIAS

- 1) Calderón J E. Aplicación clínica de antibióticos y Quimioterápicos. 9^{na} Ed. México (DF): Méndez editores; 2003. p. 67-68
- 2) Martinez J. Environmental pollution by antibiotics and by antibiotic resistance determinants: *Environmental Pollution* 2009; 157: 2893–2902
- 3) Dreser A, Wirtz V, Corbett K, Echániz G. Uso de antibióticos en México: revisión de problemas y políticas. *Salud Pública Méx* 2008; 50 sup: 480-487
- 4) Albañil M, Calvo R, Sanz T. Variación en la prescripción de antibióticos en atención primaria. *An Esp Pedia* 2002; 57(5): 420-426
- 5) Bortoli S, Silvia A, Bauer A, Trevisani F, Perufo S, Alux T. Identificación y análisis de los errores de medicación en seis hospitales brasileños. *Ciencia y enfermería* 2010; XVI (1): 85-95
- 6) Sanchez L, Castiella J, Sanjuán F, Naya J, Alfaro M. Utilidad del CMBD para la detección de acontecimientos adversos por medicamentos. *An. Med. Interna Madrid* 2007; 24 (3): 113-119
- 7) Otero M. Errores de medicación y gestión de riesgos. *Rev Esp Salud Pública* 2003; 77: 527-540
- 8) Yodú N, Peña C, Menéndez O, Suffos R, Yodú O. Estudio sobre la utilización de antimicrobianos en pacientes hospitalizados. *Rev Cubana Hig Epidemiol* 2000; 38 (2): 117-121
- 9) Duran. González L, Becerra-Aponte J. Franco F, Kravzov-Jinich J, Viso-Gurovich F, Frenk-Mora J. Uso del cuadro básico de medicamentos en el primer nivel de atención. *Salud Pública Mex* 1990; 32: 543-551
- 10) Benavides-Plascencia L, Aldama-Ojeda L, Vázquez H. Vigilancia de los niveles de uso de antibióticos y perfiles de resistencia bacteriana en hospitales de tercer nivel de la Ciudad de México. *Salud pública de México*. 2005; 47 (3): 219-226
- 11) Barroso C, Juárez J C, Moraga F A. Errores de Medicación. *An Esp Pediatr* 2001; 55 (6): 501-502
- 12) Bohomol E, Ramos L. Percepciones acerca de los errores de medicación: análisis de respuestas del grupo de enfermería. *Rev latino-am Enfermagem* 2006; 14(6)

13) Pastó-Cardona L, Masuet-Aumatell C, Bara-Oliván B, Castro-Cels A, Clopés-Estela A, Páez-Vives F, Schönenberger-Arnaiz J, Gorgas-Tornes M, Codina-Jané C. Estudio de incidencia de los errores de medicación en los procesos de utilización del medicamento: prescripción, transcripción, validación, preparación, dispensación y administración en el ámbito hospitalario. *Farm Hosp.* 2009; 33 (5): 257-268

14) Torres A. Errores de medicación: función del farmacéutico. Revisión. *Rev Cubana Farm* 2005; 39 (2)

15) Engum S, Breckler F. An evaluation of medication errors-the pediatric surgical service experience. *Journal of Pediatric surgery* 2008; 43: 348-352.

16) Otero M, Castaño B, Pérez M, Cidina C, Tamés M, Sánchez T. Actualización de la clasificación de errores de medicación del grupo Ruiz-Jarabo 2000. *Farm Hosp* 2008; 32 (1): 38-52

17) Herrera J. *Manual de Farmacia Clínica y Atención Farmacéutica*. Ed. El Sevier. Madrid; 2006 p.p.3-4, 432-433.

18) Soto J. Evaluación de la calidad de la prescripción farmacéutica: ¿no nos estamos olvidando de medir los resultados en salud obtenidos en los pacientes?. *Aten Primaria*. 2006, 37 (6): 347-349

19) Pérez R, Guiscafré H, Muñoz O, Reyes H, Tomé P, Libreros V, Gutierrez G. Improving Physician Prescribing patterns to treat rhinopharyngitis, intervention strategies in two health systems of Mexico. *Social sciences & medicine*. 1996; 42 (8) 1185-1194

20) Nuñez F Byron, Salazar I Ramiro. *Uso racional de antibióticos*. Bristol-Myers Squibb. p. 8-15

21) Mendoza R. *Antimicrobianos*. IPN; México 2002 p. 44

22) Struthers K J, Westran R. *Bacteriología Clínica*. España (Barcelona): Masson; 2005. p. 49-65

23) Katzung B. *Farmacología Básica y Clínica*. 8va edición. El Manual Moderno; México .2001. p. 959-975.

24) Muñoz M, Pallás C, Cruz J, López M, Moral M, Belaustegui A. Errores en las prescripciones médicas en una unidad neonatal. *An Esp Pedia* 2001; 55 (6): 535-540

25) Slama T, Amin A, Brunton S, File T, Milkovich G, Rodvold K, Sahm D, Varon J, Weiland D. A clinician's guide to the appropriate and accurate use of antibiotics: the Council for Appropriate and Rational Antibiotic Therapy (CARAT) criteria. *The American Journal of Medicine* 2005; 118 (7A): 1s-6s

26) Guajardo-Lara C, González-Martínez P, Ayala-Gaytán J. Resistencia antimicrobiana en la infección urinaria por *Escherichia coli* adquirida en la comunidad. ¿Cuál antibiótico voy a usar? *Salud Pública de México* 2009; 51 (2): 157-161

27) Llor C, Cots J, Molist N, Boada A, Bayona C, Bjerrum L. Indicadores cualitativos en la prescripción de antibióticos: ¿son los más adecuados?. *Aten Primaria* 2006; 37 (5): 307-308

28) Salvatierra-González R, Benguigui Y. Resistencia antimicrobiana en las Américas: Magnitud del problema y su contención. Washington (DC): Organización Panamericana de la salud; 2000. p. viii

29) Soriano Francisco. Aspectos farmacocinéticos y farmacodinámicos para la lectura interpretada del antibiograma. *Enferm Infecc Microbiol Cli* 2002; 20 (8): 407-12

30) Otero M, Dominguez-Gil A. Acontecimientos adversos por medicamentos: una patología emergente. *Farm Hosp* 2000; 24 (4): 258-266

31) Campos J. Resistencia a antibióticos: ¿Qué hacer ahora?. *Med Clin (Barc)* 2002; 119 (17): 656-658

32) Lavalle-Villalobos A, Payro-Cheng T, Martínez-Cervantes K, Torres-Narváez P, Hernández-Delgado L, Flores-Nava G. El error médico en la prescripción de medicamentos y el impacto de una intervención educativa. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2007; 64: 83-90

33) Tünger Ö, Dinc G, Özbakkaloglu B, Cihan Ü, Algün Ü. evaluation of rational antibiotic use. *International Journal of Antimicrobial Agents* 2000; 15: 131-135

34) Mensa J, Gatell J, Azanza J, Domínguez A, García J, Jiménez A, Prats G. Guía de terapéutica antimicrobiana 18ª edición. El sevier Masson Barcelona 2008

35) Brennan TA, Leape LL, Laird NM, Hebert L, Localio AR, Lawthers AG, et al. Incidence of adverse events and negligent in hospitalized patients. *N-Engl J Med.* 1991; 324:370-376

36) Yagüe A. Variabilidad en la prescripción de antibióticos. *Enferm Infecc Microbiol Cli* 2002; 20 (2): 78-84

37) Okeke I, Klugman K, Duse A, Jenkins P, O'Brien T, Pablos-Mendez A, Lazminarayan R. Antimicrobial resistance in developing countries. Part II: strategies for containment. Review. *Lancet Infect Dis* 2005;5: 568–80

38) Zemelman R. Uso prudente de antimicrobianos. *Rev Chil Infect* 2002; 19 (3): s226-s229

39) Bavestrello F, Cabello M. Impacto de un programa de control de uso de antimicrobianos. *Rev Chil Infect* 2002; 19 (4): 220-225

40) Bohomol E, Ramos L. Percepciones acerca de los errores de medicación: análisis de respuestas del grupo de enfermería: *Rev Latino-am Enfermagem* 2006: 14 (6): 887-92

41) Guillemont D. Antibiotic use in humans and bacterial resistance. *Current opinión in microbiology* 1999; 2: 494-498

42) Font I, Climent C, Poveda A. Calidad del proceso farmacoterapéutico a través de errores de medicación en un hospital terciario. *Farm Hosp.* 2008; 32 (5): 274-279

ANEXO 1: Clasificación de los errores de medicación

Anexo 1. Clasificación de los errores de medicación

1. IDENTIFICACIÓN DEL CASO/PACIENTE

- 1.1. Identificación de la unidad/servicio/centro
- 1.2. Identificación del caso. *Número/código interno del incidente*
- 1.3. Información del paciente. *Para errores de las categorías A y B (véase puntos 3.1.1.1 y 3.1.2.1) no es posible cumplimentar este apartado*
 - 1.3.1. Edad (*años, meses o días*) (*XXX A, OXX M o OXX D*). *Indicar días si el paciente es menor de 1 mes y meses si es menor de 2 años*
 - 1.3.2. Sexo (*V/M/Desconocido*)
 - 1.3.3. Estado de salud basal del paciente
 - 1.3.3.1. Sano
 - 1.3.3.2. Enfermedad leve, sin limitación funcional
 - 1.3.3.3. Enfermedad grave, con limitación funcional
 - 1.3.3.4. Enfermo crítico

2. INFORMACIÓN SOBRE EL ERROR

- 2.1. Fecha del error (*DD/MM/AA*) o Fecha desconocida (*Si/No*)
- 2.2. Día de la semana (*laborable, fin de semana o vacaciones*) (*L/F/V*)
- 2.3. Hora aproximada (*00:00*) u Hora desconocida (*Si/No*)
- 2.4. Lugar donde se originó el error. *Para errores de la categoría A, usar "No aplicable"*
 - 2.4.1. Domicilio del paciente
 - 2.4.2. Residencia geriátrica
 - 2.4.3. Oficina de farmacia
 - 2.4.4. Consulta médica o dental
 - 2.4.5. Centro de salud/PAC
 - 2.4.5.1. Consultas
 - 2.4.5.1.1. Medicina general
 - 2.4.5.1.2. Consultas especializadas
 - 2.4.5.1.3. Pediatría
 - 2.4.5.1.4. Fisioterapia
 - 2.4.5.1.5. Enfermería
 - 2.4.5.2. Sala de urgencias
 - 2.4.5.3. Extracción de muestras y otras pruebas diagnósticas: radiografías, etc.
 - 2.4.5.4. Consultorios locales
 - 2.4.5.5. Otros (*texto libre*)
 - 2.4.6. Ambulancias
 - 2.4.7. Hospital
 - 2.4.7.1. Urgencias
 - 2.4.7.2. Consultas externas
 - 2.4.7.3. Farmacia
 - 2.4.7.3.1. Pacientes ambulatorios
 - 2.4.7.3.2. Pacientes ingresados
 - 2.4.7.4. Unidad de cuidados intensivos
 - 2.4.7.5. Quirófano/REA
 - 2.4.7.6. Pruebas diagnósticas: radiografías, etc.
 - 2.4.7.7. Pediatría/neonatología
 - 2.4.7.8. Obstetricia/ginecología
 - 2.4.7.9. Onco/hematología
 - 2.4.7.10. Unidades médicas
 - 2.4.7.11. Unidades quirúrgicas
 - 2.4.7.12. Hospital de día
 - 2.4.7.13. Otros (*texto libre*)

Anexo 1. Clasificación de los errores de medicación

- 2.4.8. Centro sociosanitario
- 2.4.9. Centro salud mental
- 2.4.10. Otros (*texto libre*)
- 2.4.11. Desconocido/No aplicable
- 2.5. Lugar donde se descubrió el error. *Para errores de la categoría A, usar "No aplicable"*
 - 2.5.1. Domicilio del paciente
 - 2.5.2. Residencia geriátrica
 - 2.5.3. Oficina de farmacia
 - 2.5.4. Consulta médica o dental
 - 2.5.5. Centro de salud/PAC
 - 2.5.5.1. Consultas
 - 2.5.5.1.1. Medicina general
 - 2.5.5.1.2. Consultas especializadas
 - 2.5.5.1.3. Pediatría
 - 2.5.5.1.4. Fisioterapia
 - 2.5.5.1.5. Enfermería
 - 2.5.5.2. Sala de urgencias
 - 2.5.5.3. Extracción de muestras y otras pruebas diagnósticas: radiografías, etc.
 - 2.5.5.4. Consultorios locales
 - 2.5.5.5. Otros (*texto libre*)
 - 2.5.6. Ambulancias
 - 2.5.7. Hospital
 - 2.5.7.1. Urgencias
 - 2.5.7.2. Consultas externas
 - 2.5.7.3. Farmacia
 - 2.5.7.3.1. Pacientes ambulatorios
 - 2.5.7.3.2. Pacientes ingresados
 - 2.5.7.4. Unidad de cuidados intensivos
 - 2.5.7.5. Quirófano/REA
 - 2.5.7.6. Pruebas diagnósticas: radiografías, etc.
 - 2.5.7.7. Pediatría/neonatología
 - 2.5.7.8. Obstetricia/ginecología
 - 2.5.7.9. Onco/hematología
 - 2.5.7.10. Unidades médicas
 - 2.5.7.11. Unidades quirúrgicas
 - 2.5.7.12. Hospital de día
 - 2.5.7.13. Otros (*texto libre*)
 - 2.5.8. Centro sociosanitario
 - 2.5.9. Centro salud mental
 - 2.5.10. Otros (*texto libre*)
 - 2.5.11. Desconocido/No aplicable
- 2.6. Persona que generó inicialmente el error. *Para errores de la categoría A, usar "No aplicable"*
 - 2.6.1. Médico
 - 2.6.1.1. Generalista
 - 2.6.1.2. Especialista
 - 2.6.1.3. Residente
 - 2.6.1.4. Desconocido
 - 2.6.1.5. Otros (*texto libre*)
 - 2.6.2. Farmacéutico
 - 2.6.2.1. Oficina de farmacia
 - 2.6.2.2. Farmacia hospitalaria

Anexo 1. Clasificación de los errores de medicación

- 2.6.2.3. Residente
- 2.6.2.4. Desconocido
- 2.6.2.5. Otros (*texto libre*)
- 2.6.3. Enfermera
- 2.6.4. Auxiliar de enfermería
- 2.6.5. Técnico/auxiliar de farmacia
- 2.6.6. Estudiante
- 2.6.7. Paciente
- 2.6.8. Otros (*texto libre*)
- 2.6.9. Desconocido/No aplicable
- 2.7. **Persona que descubrió el error.** *Para errores de la categoría A, usar "No aplicable"*
 - 2.7.1. Médico
 - 2.7.1.1. Generalista
 - 2.7.1.2. Especialista
 - 2.7.1.3. Residente
 - 2.7.1.4. Desconocido
 - 2.7.1.5. Otros (*texto libre*)
 - 2.7.2. Farmacéutico
 - 2.7.2.1. Oficina de farmacia
 - 2.7.2.2. Farmacia hospitalaria
 - 2.7.2.3. Residente
 - 2.7.2.4. Desconocido
 - 2.7.2.5. Otros (*texto libre*)
 - 2.7.3. Enfermera
 - 2.7.4. Auxiliar de enfermería
 - 2.7.5. Técnico/auxiliar de farmacia
 - 2.7.6. Estudiante
 - 2.7.7. Paciente
 - 2.7.8. Otros (*texto libre*)
 - 2.7.9. Desconocido/No aplicable
- 2.8. **Descripción del error.** *Campo de texto libre. Conviene describir el error y la secuencia de hechos, detallando: 1) cuándo, dónde y cómo se produjo; 2) dónde y cómo se descubrió; 3) personal implicado; 4) qué sucedió; 5) causas que pudieron motivar el error (problemas de comunicación, falta de información del paciente o del medicamento, personal insuficiente o sin experiencia, etiquetado incorrecto, situación de urgencia, etc.), y 6) intervenciones realizadas al paciente como consecuencia del error. Otros datos de interés pueden ser: antecedentes del paciente (incluyendo las alergias), datos analíticos de interés, historia farmacoterapéutica, diagnósticos, etc.*
- 2.9. **Método de detección**
 - 2.9.1. Notificación voluntaria
 - 2.9.2. Revisión de historias clínicas
 - 2.9.3. CMBD con revisión de historias
 - 2.9.4. Monitorización automatizada de señales de alerta
 - 2.9.5. Técnicas de observación
 - 2.9.6. Intervenciones farmacéuticas
 - 2.9.7. Revisión de medicamentos dispensados
 - 2.9.8. Verificación de recetas dispensadas
 - 2.9.9. Entrevista a pacientes
 - 2.9.10. Otros (*texto libre*)

Anexo 1. Clasificación de los errores de medicación

3. CONSECUENCIAS DEL ERROR

3.1. Categoría de gravedad clínica del error. *Seleccione la categoría de mayor gravedad que pueda aplicarse a las consecuencias que ha tenido el error para el paciente*

- 3.1.1. Error potencial
 - 3.1.1.1. Categoría A: circunstancias o incidentes con capacidad de causar error
- 3.1.2. Error sin daño
 - 3.1.2.1. Categoría B: el error se produjo, pero no alcanzó al paciente
 - 3.1.2.2. Categoría C: el error alcanzó al paciente, pero no le produjo daño
 - 3.1.2.3. Categoría D: el error alcanzó al paciente y no le causó daño, pero precisó monitorización
- 3.1.3. Error con daño
 - 3.1.3.1. Categoría E: el error causó daño temporal al paciente y precisó tratamiento o intervención
 - 3.1.3.2. Categoría F: el error causó daño temporal al paciente y precisó ser hospitalizado o prolongó la hospitalización
 - 3.1.3.3. Categoría G: el error causó daño permanente al paciente
 - 3.1.3.4. Categoría H: el error comprometió la vida del paciente
- 3.1.4. Error mortal
 - 3.1.4.1. Categoría I: el error causó la muerte del paciente
- 3.1.5. Desconocido

3.2. Probabilidad de recurrencia del error

- 3.2.1. Muy frecuente
- 3.2.2. Probable
- 3.2.3. Posible
- 3.2.4. Improbable
- 3.2.5. Rara

3.3. Gravedad potencial de las consecuencias resultantes de la recurrencia del error

- 3.3.1. Ninguna
- 3.3.2. Ligera
- 3.3.3. Moderada
- 3.3.4. Grave
- 3.3.5. Catastrófica

3.4. Nivel de riesgo para futuros pacientes/institución. *Evalúe el riesgo potencial mediante la siguiente matriz, donde: nivel de riesgo = probabilidad de recurrencia × gravedad de las posibles consecuencias*

Probabilidad de recurrencia	Gravedad de las posibles consecuencias				
	Ninguna	Ligera	Moderada	Grave	Catastrófica
Muy frecuente					
Probable					
Posible					
Improbable					
Rara					

□ 3.4.1. Marginal ■ 3.4.2. Bajo ▨ 3.4.3. Moderado ▩ 3.4.4. Alto

3.5. Manifestaciones clínicas. *Sólo para los errores con daño*

- 3.5.1. Órgano/s o sistema/s afectado/s como consecuencia del error. *Seleccione hasta 2 códigos del vocabulario de reacciones adversas de la OMS*
 - 0100 Piel y anejos
 - 0200 Musculosquelético
 - 0300 Del colágeno

Anexo 1. Clasificación de los errores de medicación

- 0410 Sistema nervioso central y periférico
- 0420 Sistema nervioso autónomo
- 0431 Visión
- 0432 Audición y sistema vestibular
- 0433 Órganos de los sentidos
- 0500 Psiquiátricas
- 0600 Aparato digestivo
- 0700 Hepáticas
- 0800 Metabólicas y nutricionales
- 0900 Endocrinas
- 1010 Cardiovasculares, generales
- 1020 Cardiovasculares, mio, endo, pericardio y válvulas
- 1030 Cardiovasculares, alteraciones del ritmo
- 1040 Cardiovasculares, alteraciones vasculares extracardiacas
- 1100 Respiratorias
- 1210 Hematológicas, serie roja
- 1220 Hematológicas, serie blanca
- 1230 Hematológicas, plaquetas y coagulación
- 1300 Aparato urinario
- 1410 Aparato reproductor masculino
- 1420 Aparato reproductor femenino
- 1500 Malformaciones congénitas
- 1600 Neonatales
- 1700 Neoplasias
- 1810 Generales
- 1820 Lesiones en el punto de inoculación
- 1830 Mecanismos de resistencia

3.5.2. Manifestaciones clínicas. *Seleccione hasta 2 códigos de síntomas según el vocabulario de reacciones adversas de la OMS*

4. INFORMACIÓN DEL/DE LOS MEDICAMENTO/S

Registre el número de medicamentos asociados al error. En caso de confusión entre dos medicamentos, el medicamento n.º 1 es el que se administró realmente (o potencialmente) y el medicamento n.º 2 es el que presuntamente se debería haber administrado

4.1. Número de medicamentos implicados en el error

4.2. Medicamentos implicados

4.2.1. Medicamento n.º 1

4.2.1.1. Medicamento comercializado

4.2.1.1.1. Principio/s activo/s (DCI). *En caso de asociación utilice el nombre comercial*

4.2.1.1.2. Nombre comercial

4.2.1.1.3. Dosis/concentración

4.2.1.1.4. Laboratorio

4.2.1.1.5. Grupo terapéutico. *Utilice la clasificación ATC (6 dígitos)*

4.2.1.2. Medicamento extranjero (*texto libre*)

4.2.1.3. Producto de investigación clínica (*texto libre*)

4.2.1.4. Fórmula magistral (*texto libre*)

4.2.1.5. Otros (*texto libre*)

4.2.1.6. Vía de administración

4.2.1.6.1. Epidural

4.2.1.6.2. Inhalatoria

4.2.1.6.3. Intramuscular

4.2.1.6.4. Intratecal

4.2.1.6.5. Intravenosa

Anexo 1. Clasificación de los errores de medicación

- 4.2.1.6.6. Nasal
- 4.2.1.6.7. Nasogástrica
- 4.2.1.6.8. Oftálmica
- 4.2.1.6.9. Oral
- 4.2.1.6.10. Ótica
- 4.2.1.6.11. Rectal
- 4.2.1.6.12. Subcutánea
- 4.2.1.6.13. Tópica
- 4.2.1.6.14. Transdérmica
- 4.2.1.6.15. Vaginal
- 4.2.1.6.16. Otros
- 4.2.1.6.17. Desconocido/No aplicable
- 4.2.2. Medicamento n.º 2
 - 4.2.2.1. Medicamento comercializado
 - 4.2.2.1.1. Principio/s activo/s (DCI). *En caso de asociación utilice el nombre comercial*
 - 4.2.2.1.2. Nombre comercial
 - 4.2.2.1.3. Dosis/concentración
 - 4.2.2.1.4. Laboratorio
 - 4.2.2.1.5. Grupo terapéutico. *Utilice la clasificación ATC (6 dígitos)*
 - 4.2.2.2. Medicamento extranjero (*texto libre*)
 - 4.2.2.3. Producto de investigación clínica (*texto libre*)
 - 4.2.2.4. Fórmula magistral (*texto libre*)
 - 4.2.2.5. Otros (*texto libre*)
 - 4.2.2.6. Vía de administración
 - 4.2.2.6.1. Epidural
 - 4.2.2.6.2. Inhalatoria
 - 4.2.2.6.3. Intramuscular
 - 4.2.2.6.4. Intratecal
 - 4.2.2.6.5. Intravenosa
 - 4.2.2.6.6. Nasal
 - 4.2.2.6.7. Nasogástrica
 - 4.2.2.6.8. Oftálmica
 - 4.2.2.6.9. Oral
 - 4.2.2.6.10. Ótica
 - 4.2.2.6.11. Rectal
 - 4.2.2.6.12. Subcutánea
 - 4.2.2.6.13. Tópica
 - 4.2.2.6.14. Transdérmica
 - 4.2.2.6.15. Vaginal
 - 4.2.2.6.16. Otros
 - 4.2.2.6.17. Desconocido/No aplicable

5. CARACTERÍSTICAS DEL ERROR

5.1. Proceso/s de la cadena terapéutica en que ocurrió el error. *Es posible seleccionar más de uno. Para errores de la categoría A usar "No aplicable"*

- 5.1.1. Transición asistencial
- 5.1.2. Selección y adquisición
- 5.1.3. Prescripción
- 5.1.4. Transcripción
- 5.1.5. Validación
- 5.1.6. Preparación en farmacia

Anexo 1. Clasificación de los errores de medicación

- 5.1.7. Dispensación
- 5.1.8. Almacenamiento
- 5.1.9. Preparación en la unidad de enfermería o por el paciente/cuidador
- 5.1.10. Administración en la unidad de enfermería o por el paciente/cuidador
- 5.1.11. Monitorización del paciente/tratamiento
- 5.1.12. Educación al paciente
- 5.1.13. Automedicación/utilización medicamentos OTC
- 5.1.14. No aplicable
- 5.2. **Tipo/s de error.** *Seleccione tantos tipos como sean aplicables para caracterizar el error. Para errores de la categoría A, usar "No aplicable"*
 - 5.2.1. Medicamento erróneo
 - 5.2.1.1. Prescripción inapropiada
 - 5.2.1.1.1. Medicamento no indicado/apropiado para el diagnóstico
 - 5.2.1.1.2. Alergia previa o efecto adverso similar
 - 5.2.1.1.3. Medicamento inapropiado para el paciente por edad, situación clínica, etc.
 - 5.2.1.1.4. Medicamento contraindicado
 - 5.2.1.1.5. Interacción medicamento-medicamento
 - 5.2.1.1.6. Interacción medicamento-alimento
 - 5.2.1.1.7. Duplicidad terapéutica
 - 5.2.1.1.8. Medicamento innecesario
 - 5.2.1.2. Transcripción/dispensación/administración de un medicamento diferente al prescrito
 - 5.2.2. Omisión de dosis o de medicamento
 - 5.2.2.1. Falta de prescripción de un medicamento necesario
 - 5.2.2.2. Omisión en la transcripción
 - 5.2.2.3. Omisión en la dispensación
 - 5.2.2.4. Omisión en la administración
 - 5.2.3. Dosis incorrecta
 - 5.2.3.1. Dosis mayor
 - 5.2.3.2. Dosis menor
 - 5.2.3.3. Dosis extra
 - 5.2.4. Frecuencia de administración errónea
 - 5.2.5. Forma farmacéutica errónea
 - 5.2.6. Error en el almacenamiento
 - 5.2.7. Error de preparación/manipulación/acondicionamiento
 - 5.2.8. Técnica de administración incorrecta
 - 5.2.9. Vía de administración errónea
 - 5.2.10. Velocidad de administración errónea
 - 5.2.11. Hora de administración incorrecta
 - 5.2.12. Paciente equivocado
 - 5.2.13. Duración del tratamiento incorrecta
 - 5.2.13.1. Duración mayor
 - 5.2.13.2. Duración menor
 - 5.2.14. Monitorización insuficiente del tratamiento
 - 5.2.14.1. Falta de revisión clínica
 - 5.2.14.2. Falta de controles analíticos
 - 5.2.15. Medicamento deteriorado
 - 5.2.16. Falta de cumplimiento por el paciente
 - 5.2.17. Otros tipos (*texto libre*)
 - 5.2.18. No aplicable

Anexo 1. Clasificación de los errores de medicación

6. CAUSAS DEL ERROR

Selección de todas las posibles causas aplicables al error

6.1. Problemas de comunicación/interpretación

- 6.1.1. Comunicación verbal incorrecta/incompleta/ambigua
- 6.1.2. Comunicación escrita incorrecta/incompleta/ambigua
 - 6.1.2.1. Escritura ilegible
 - 6.1.2.2. Prescripción ambigua/incompleta
 - 6.1.2.3. Hoja de administración enfermería ambigua/incompleta
 - 6.1.2.4. Escritura de cifras incorrecta
 - 6.1.2.5. Uso de abreviaturas
 - 6.1.2.6. Uso de unidades de medida no aceptadas internacionalmente
 - 6.1.2.7. Falta de identificación/incorrecta identificación del paciente
 - 6.1.2.8. Falta de información relevante o incompleta/incorrecta cumplimentación de datos del paciente (*alergias, diagnóstico, etc.*)
 - 6.1.2.9. Impresión poco clara (*calco, fax, scanner, etc.*)
 - 6.1.2.10. Otros (*texto libre*)
- 6.1.3. Interpretación incorrecta de la prescripción médica
- 6.1.4. Errores informáticos
- 6.1.5. Otros (*texto libre*)

6.2. Confusión en el nombre/apellidos de los pacientes

6.3. Confusión en los nombres de los medicamentos (*considerar nombres comerciales y principios activos*)

- 6.3.1. Similitud fonética
- 6.3.2. Similitud ortográfica
- 6.3.3. Confusión entre sufijos o prefijos
- 6.3.4. Confusión entre formulaciones diferentes (p. ej., liposomales o no, etc.)
- 6.3.5. Otros (*texto libre*)

6.4. Problemas en el etiquetado/ensado o información del producto

- 6.4.1. Forma de dosificación (comprimido, solución, etc.): apariencia similar a otros productos en color, forma o tamaño
- 6.4.2. Presentación del acondicionamiento primario (laboratorio fabricante)
 - 6.4.2.1. Etiquetado incompleto o incorrecto
 - 6.4.2.2. Apariencia similar a otros productos
 - 6.4.2.3. Apariencia que induzca a error
 - 6.4.2.4. Símbolos o logotipos que induzcan a error
 - 6.4.2.5. Otros (*texto libre*)
- 6.4.3. Presentación del embalaje exterior (laboratorio fabricante)
 - 6.4.3.1. Etiquetado incompleto o incorrecto
 - 6.4.3.2. Apariencia similar a otros productos
 - 6.4.3.3. Apariencia que induzca a error
 - 6.4.3.4. Símbolos o logotipos que induzcan a error
 - 6.4.3.5. Otros (*texto libre*)
- 6.4.4. Envase/acondicionamiento no adecuado para la dosis/vía de administración
- 6.4.5. Errores o falta de reensado en dosis unitarias
- 6.4.6. Problemas o falta de etiquetado con fórmulas/preparaciones de farmacia
- 6.4.7. Problemas o falta de etiquetado de preparados en unidades asistenciales
- 6.4.8. Problemas en prospecto (incompleto, que induzca a error, etc.)
- 6.4.9. Problemas en ficha técnica (incompleta, que induzca a error, etc.)
- 6.4.10. Problemas en material informativo publicitario (incompleto, que induzca a error, etc.)
- 6.4.11. Información en publicaciones impresas incorrecta o que induzca a error
- 6.4.12. Información en bases de datos o documentos electrónicos incorrecta o que induzca a error
- 6.4.13. Otros (*texto libre*)

Anexo 1. Clasificación de los errores de medicación

6.5. Problemas en los equipos y dispositivos de dispensación/preparación/administración

- 6.5.1. Equipo/material defectuoso
- 6.5.2. Fallos en los armarios automatizados de dispensación
- 6.5.3. Fallos en los sistemas automatizados de preparación
- 6.5.4. Utilización de un equipo/dispositivo inapropiado para la administración del medicamento (*incluye jeringas, adaptadores, etc.*)
- 6.5.5. Confusión entre las sondas, catéteres, etc., insertados a un paciente para administración
- 6.5.6. Fallos del sistema/bomba de infusión
- 6.5.7. Fallos en los dispositivos de dosificación oral (*incluye jeringas, dosificador para gotas, cucharas, etc.*)
- 6.5.8. Otros (*texto libre*)

6.6. Factores individuales

- 6.6.1. Falta de conocimientos/formación sobre el medicamento
- 6.6.2. Falta de conocimientos/información sobre el paciente
- 6.6.3. Lapsus/despiste
- 6.6.4. Falta de seguimiento de prácticas/procedimientos de trabajo
- 6.6.5. Errores en el manejo del ordenador
 - 6.6.5.1. Selección incorrecta de una especialidad en el listado por el operador
 - 6.6.5.2. Omisión de una alerta relevante del sistema informático
 - 6.6.5.3. Otros (*texto libre*)
- 6.6.6. Error en el cálculo de dosis o velocidad de infusión
- 6.6.7. Error al preparar el medicamento (*incluye concentración o disolvente erróneo*)
- 6.6.8. Estrés, sobrecarga de trabajo
- 6.6.9. Cansancio, falta de sueño
- 6.6.10. Situación intimidatoria
- 6.6.11. Complacencia/temor a conflictos
- 6.6.12. Otros (*texto libre*)

6.7. Otras causas (*texto libre*)

7. FACTORES CONTRIBUYENTES ASOCIADOS A LOS SISTEMAS DE TRABAJO

Seleccione todos los posibles factores aplicables al error

- 7.1. Falta o insuficiente cumplimiento de prácticas de seguridad prioritarias
- 7.2. Falta de estandarización de procedimientos o prácticas asistenciales
- 7.3. Falta de protocolos o guías clínicas actualizadas de tratamiento o uso de medicamentos
- 7.4. Falta u obsolescencia de fuentes de información sobre medicamentos
- 7.5. Falta de sistemas de identificación del paciente (*pulsera identificativa, etc.*)
- 7.6. Sistemas de comunicación/información deficientes
 - 7.6.1. Programación incorrecta del sistema informático
 - 7.6.2. Listados o presentación de la información en pantalla del ordenador incompleta o que induce a error
 - 7.6.3. Falta de prescripción electrónica
 - 7.6.4. Falta de información sobre los pacientes (*diagnóstico, registro de alergias, función renal, etc.*)
 - 7.6.5. Falta de acceso a la información sobre los pacientes (*diagnóstico, registro de alergias, función renal, etc.*)
 - 7.6.6. Falta de historia clínica informatizada
 - 7.6.7. Falta de sistemas de comunicación efectivos entre los profesionales (*intranet, teléfono, etc.*)
 - 7.6.8. Otros (*texto libre*)
- 7.7. Falta o fallos en el procedimiento de reconciliación
 - 7.7.1. Al ingreso
 - 7.7.2. Al alta
 - 7.7.3. En la transición entre unidades asistenciales
- 7.8. Medicamento no disponible
 - 7.8.1. Desabastecimiento por el laboratorio
 - 7.8.2. Rotura de stock

Anexo 1. Clasificación de los errores de medicación (versión 2) (continuación)

- 7.8.3. No incluido en la Guía del hospital
- 7.8.4. Otros (*texto libre*)
- 7.9. Condiciones de almacenamiento inadecuadas (*falta de espacio, etc.*)
- 7.10. Sistemas de preparación/dispensación de medicamentos deficientes
 - 7.10.1. Falta de unidad centralizada de mezclas intravenosas
 - 7.10.2. Falta de sistema de distribución en dosis unitarias
 - 7.10.3. Otros (*texto libre*)
- 7.11. Falta de información a los pacientes sobre los medicamentos
- 7.12. Falta de programas o protocolos de seguimiento de los pacientes
- 7.13. Falta de programas de asistencia para pacientes ambulatorios (*geriátricos, etc.*)
- 7.14. Personal
 - 7.14.1. Falta de disponibilidad de un profesional sanitario (*médico/farmacéutico de guardia, enfermera, auxiliar, etc.*)
 - 7.14.2. Personal insuficiente
 - 7.14.3. Asignación de personal sin experiencia, personal no fijo, cambios frecuentes de tareas, etc.
 - 7.14.4. Asignación de personal en periodo de formación
 - 7.14.5. Personal con insuficiente capacitación
 - 7.14.6. Otros (*texto libre*)
- 7.15. Factores ambientales
 - 7.15.1. Iluminación
 - 7.15.2. Ruido
 - 7.15.3. Interrupciones o distracciones frecuentes
 - 7.15.4. Otros (*texto libre*)
- 7.16. Situación de emergencia
- 7.17. Inercia del sistema
- 7.18. Otros factores (*texto libre*)

8. MEDIDAS DE MEJORA

- 8.1. Descripción de medida/s de mejora propuestas/adoptadas para evitar que el mismo error vuelva a repetirse en el futuro. *Campo de texto libre. Conviene especificar: 1) en qué consiste la medida; 2) cómo desarrollarla y cuándo aplicarla; 3) personal implicado, y 4) recursos necesarios. Conviene detallar también, si procede, si alguna de estas medidas ya han sido planteadas o se están implantando en la institución*

Instrucciones

1. Se recomienda que los errores de medicación se registren lo antes posible, para que, en caso necesario, se pueda completar o verificar la información recogida inicialmente. Si, posteriormente, el desenlace del error u otras variables cambian, el registro inicial del incidente se actualizará conforme a la nueva información
2. Es conveniente recoger toda la información posible sobre el error, con el fin de cumplimentar todos los campos incluidos en la clasificación. No obstante, en caso de no disponer de todos los datos, lo importante es registrar el error y cubrir los campos que puedan cumplimentarse con la información disponible
3. Observe que para cumplimentar la mayoría de los campos basta con seleccionar una de las opciones expuestas, mientras que para otros debe introducirse un texto libre
4. Elija el código disponible más preciso para cada campo. Si no es posible llegar a la subcategoría más específica, seleccione la categoría principal correspondiente

ANEXO 2: Ficha farmacoterapeutica

PERFIL FARMACOTERAPÉUTICO No. _____

Fecha _____

DATOS DEL PACIENTE						
Nombre:			Expediente:		Cama	Servicio
Género	Edad	Peso	Altura	Alergias		
Antecedentes infecciosos:						

DATOS DEL DIAGNÓSTICO		
Diagnóstico (s):		
Tipo de infección	Muestra analizada	Microorganismo aislado
Sensibilidad antibiótica in vitro:		Resistencia antibiótica in vitro:

TERAPIA FARMACOLÓGICA						
Fármaco (principio activo)	Dosis	Vía de Administración	Intervalo de tiempo	Días de tratamiento	Error de medicación	Observaciones