



BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

**AUDITORÍA FARMACOTERAPÉUTICA EN PACIENTES DERECHOHABIENTES
EN EDAD PREESCOLAR Y ESCOLAR
EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE PUEBLA**

Tesis presentada para obtener el título de:
LICENCIATURA EN QUÍMICO FARMACOBIOLOGO

Presenta:
YAIR SUÁREZ HOYOS

DIRECTOR DE TESIS
M.C. JOSÉ AUSENCIO MORÁN DOMÍNGUEZ

ASESOR DE TESIS
M.C. TERESA MÁRQUEZ CABRERA

ABRIL 2016

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. ANTECEDENTES	2
1.1 Hospital Universitario de Puebla	2
1.2 Servicio de Pediatría	3
1.3 Marco histórico	3
1.4 Población preescolar y escolar	4
1.4.1 Situación sociodemográfica	6
1.4.2 Características fisiológicas que modifican el efecto de medicamentos	10
1.4.2.1 Farmacocinéticas	10
1.4.2.2 Farmacodinámicas	13
1.5 Situación actual del uso de medicamentos en niños	14
1.6 Uso Racional de Medicamentos	15
1.7 Problemas Relacionados con los Medicamentos	17
1.7.1 Errores de prescripción	20
1.7.2 Duplicidades farmacoterapéuticas	22
1.7.3 Polifarmacia	23
1.7.4 Interacciones medicamentosas	24
1.8 Auditoría Farmacoterapéutica	25
1.8.1 Elementos de la auditoría	26
1.8.2 Características de la auditoría	27
1.9 Estudios de Utilización de Medicamentos (EUM)	27
1.9.1 Clasificación de los EUM	28
1.9.2 Planificación y organización de los EUM	29
1.9.3 Aplicación de los EUM	30
1.9.4 Clasificación Anatómica Terapéutica Química de los Medicamentos	30
2. JUSTIFICACIÓN	33
3. OBJETIVOS	34
4. MATERIAL Y MÉTODO	35

5. DIAGRAMA DE FLUJO	36
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
7. CONCLUSIÓN	74
8. BIBLIOGRAFÍA	76

INTRODUCCIÓN

Actualmente los medicamentos son la herramienta terapéutica más utilizada para la prevención, tratamiento, diagnóstico y rehabilitación de numerosas enfermedades. Los grandes avances realizados en el campo de la medicina se encuentran directamente relacionados, en la mayoría de los casos, con los avances y descubrimientos en el campo farmacológico.

No obstante, el uso de medicamentos no siempre cumple con el resultado esperado. En ocasiones la farmacoterapia falla, afectando negativamente la calidad de vida de los pacientes, bien porque no se cumplen los objetivos terapéuticos o porque se producen otros problemas de salud. Esta situación constituye un grave problema de salud pública, teniendo como consecuencias una importante demanda asistencial y un aumento de los gastos sanitarios.

Una población ampliamente vulnerable a esta problemática son los niños en edad preescolar y escolar. Las particularidades anatomofisiológicas durante estas edades, la variabilidad de peso, la dificultad para dosificar medicamentos, la falta de ensayos clínicos, así como la carencia de formulaciones adecuadas para estos pacientes, hacen que esta problemática se torne aún más compleja e importante, razón por la que estos pacientes ameritan de una especial atención.

En el presente trabajo se detectaron e identificaron problemas relacionados con la medicación (PRM) en la farmacoterapia de pacientes derechohabientes en edad preescolar y escolar en el Hospital Universitario de Puebla (HUP), mediante el desarrollo de una auditoría farmacoterapéutica. El modelo planteado de la presente auditoría hace uso de la revisión de diversas fuentes, principalmente dispensaciones y prescripciones, para la identificación de posibles PRM como: duplicidades farmacoterapéuticas, pautas posológicas inapropiadas, polifarmacia e interacciones medicamentosas.

Los resultados obtenidos en la auditoría pueden servir de base para diseñar, desarrollar e implementar estrategias dirigidas a mejorar la calidad de atención médica a través del uso racional de medicamentos, de modo que se garantice a los pacientes una terapéutica medicamentosa segura y eficaz. Además, el presente trabajo sirve de antecedente para la evaluación y el seguimiento de posibles intervenciones, así como punto de partida para futuros estudios de interés.

1. ANTECEDENTES

1.1 Hospital Universitario de Puebla

El Hospital Universitario de Puebla (HUP) es una Unidad Administrativa dependiente de la Rectoría de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) que forma parte del sistema estatal de salud, en el que, por más de 32 años ha prestado atención a la población de los 217 municipios del estado de Puebla y entidades adyacentes como Veracruz, Oaxaca, Guerrero y Tlaxcala.¹

La misión y visión del HUP se encuentran centradas en proporcionar servicios integrales de salud con excelencia, mismos que le permitan ser el mejor hospital a nivel estado y regional. Entre las fortalezas que caracterizan al HUP, radican su amplia labor en la formación de recursos humanos, así como sus diversas aportaciones en materia de investigación y enseñanza.¹

El HUP es considerado un hospital de mediana capacidad y por el tipo de atención prestada como un Hospital General, ubicado en el segundo nivel de atención y con servicios de tercer nivel, cuenta con 39 especialidades y sub-especialidades médicas. Mantiene una cobertura para 130, 000 usuarios y cuenta con 120 camas censables y 64 no censables. Actualmente, se ofrecen 41 servicios médicos de consulta externa, entre los que se encuentra el servicio de pediatría.¹

El Hospital Universitario tiene la responsabilidad de otorgar atención médica a trabajadores de la BUAP y sus beneficiarios, entre ellos: trabajadores activos, trabajadores jubilados, madres, padres, esposos e hijos. De este último, los niños en edad preescolar y escolar, representan una pequeña parte de la población derechohabiente, pero no menos importante de atender.

El Cuadro Básico de Medicamentos (CBM) del HUP, en su versión del año 2015, consta de 847 medicamentos. Cada medicamento se encuentra identificado por su clasificación Anatómica Terapéutica Química (ATC) y se incluye su Información Farmacoterapéutica (IFT), que se encuentra disponible en el sistema de consulta médica del hospital.

El órgano de asesoramiento, consulta, coordinación e información relacionada con los medicamentos en el HUP es el Comité de Farmacia y Terapéutica (COFAT), el cual es el responsable de seleccionar los medicamentos que conforman el CBM, considerando para ello diversos criterios como su eficiencia, efectividad, seguridad y costos, permitiendo racionalizar significativamente la farmacoterapia. Dicho Comité se encuentra integrado por un conjunto multidisciplinario de profesionales de la salud, siendo su principal objetivo promover el uso racional de medicamentos.²

1.2 Servicio de Pediatría

El Servicio de Pediatría en el HUP tiene la responsabilidad de brindar atención médica a los derechohabientes menores de 18 años de edad. La especialidad ofrece el servicio de consulta externa, y cuenta con las subespecialidades en Cardiología, Estomatología, Gastroenterología, Neurología y Ortopedia. El Servicio de Medicina Crítica del Hospital cuenta con Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal y Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica, así como un espacio específico para la atención de urgencias pediátricas.

La pediatría (del griego *paidos*, niño, e *iatria*, curación) es la rama de la medicina que se ocupa del bienestar físico, mental y social del niño, desde su nacimiento hasta la adolescencia. La atención pediátrica desempeña amplias funciones en los servicios de salud, desde la atención preventiva en salud, hasta el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de enfermedades crónicas y agudas.^{3, 4}

Asimismo, como disciplina la pediatría tiene el deber de promover y asegurar la satisfacción de los requerimientos biológicos, nutricionales, afectivos y psicosociales del niño, mismos que permitan su crecimiento y desarrollo de la manera más óptima posible.⁵

En ese sentido la pediatría, una de las ramas de la medicina más evolucionadas y con un sobresaliente avance tecnológico, sociológico y biológico, colabora decisivamente para que el niño alcance la edad adulta en las mejores condiciones de salud, permitiendo la formación de individuos útiles y productivos para la sociedad.⁶

1.3 Marco histórico

Existe la suficiente evidencia histórica que manifiesta el interés de las primeras civilizaciones por el cuidado de la salud del niño, así como por su crianza y desarrollo. Las enfermedades de los niños eran tratadas como las de un adulto y se carecía de alguien que se dedicara exclusivamente a la atención de sus enfermedades. Al igual que en otros ámbitos, la salud se mantuvo dominada por marcados componentes mágicos-religiosos propiamente culturales, que fueron responsables de innumerables prácticas en contra de la niñez, tales como el abandono y el infanticidio. Durante el Renacimiento, comenzó a surgir un mayor interés por la salud y las enfermedades de la infancia, quedando de manifiesto en múltiples obras exclusivas sobre estos temas. Fue en la segunda mitad del siglo XIX en Europa Central, cuando surgió la Pediatría como rama independiente de la Medicina, que hasta ese momento era considerada como parte complementaria de la Obstetricia y de la Medicina Interna, aunado a la posterior aparición de la Puericultura. Así, a finales del siglo XIX la pediatría comenzó a expandirse por el resto del mundo y marcó el punto de partida hacia su consolidación.^{7, 8}

En el México prehispánico no existió un equivalente a la pediatría como tal, no obstante, el niño recibía los cuidados adecuados para preservar su salud. Debido a la divinidad y pureza atribuidas a los niños, eran ofrecidos en sacrificios fundamentados en la visión cosmogónica y politeísta de las culturas prehispánicas. Durante el Virreinato de la Nueva España, la salud del niño quedó en manos de la caridad y en las casas de expósitos manejadas por el clero, cuya finalidad era mejorar la calidad de vida de niños abandonados, huérfanos o menesterosos, así como evitar la propagación de enfermedades. A finales del XIX y principios del siglo XX, surge una completa reestructuración en la atención infantil, cimentados en la regulación, enseñanza y las políticas de salud. Es así que en años posteriores comenzaron a surgir organismos y centros de atención en salud especializados en el niño, tales como la Sociedad Mexicana de Pediatría en 1930, el Hospital Infantil de México en 1943, la Asociación Mexicana de Pediatría y la Confederación Nacional de Pediatría de México en 1975, mismos que permitieron el crecimiento y desarrollo de la pediatría en nuestro país. Actualmente, la pediatría en México es ejercida en su mayoría por profesionales especializados, sin embargo, los recursos humanos y económicos son cada vez más insuficientes para brindar una atención de calidad.^{6, 9-11}

Una de las prioridades más importantes para todas las sociedades es asegurar el crecimiento y sano desarrollo del niño, ya que éste representa el futuro. Durante los últimos años se han llevado a cabo numerosas iniciativas tanto a nivel nacional como internacional, dirigidas a la promoción de la salud y prevención de enfermedades en el niño, mismas que han permitido un progreso sobresaliente en su supervivencia y calidad de vida.^{12, 13}

1.4 Población preescolar y escolar

Dada la importancia que representa la salud del niño, resulta indispensable considerar los constantes procesos de maduración y crecimiento que tienen lugar en la población pediátrica, ya que tanto el niño recién nacido como el adolescente son considerados pacientes pediátricos, a pesar de las abismales diferencias que existen entre ambos.¹⁴

Esta heterogeneidad ha dado lugar al desarrollo de diversas clasificaciones en las que la población pediátrica es dividida por grupos de edades, donde las constantes biológicas y otros parámetros quedan incluidos dentro de unos márgenes que permiten catalogarlos de homogéneos.¹⁴

Una clasificación de la población pediátrica aceptada internacionalmente, aunque arbitraria hasta cierto punto, es la propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que considera la edad y el desarrollo fisiológico del niño. Dicha clasificación se presenta a continuación:¹⁵

Recién nacidos prematuros		<37 semanas de gestación
Recién nacidos a término		0 a 28 días
Lactantes	Menores	>28 días a 1 año
	Mayores	>1 año a 23 meses
Niños	Preescolares	2 a 5 años
	Escolares	6 a 12 años
Adolescentes		>12 hasta los 18 años
*Las edades son definidas en días, meses y años completos		

Tabla 1. Clasificación de la población pediátrica. OMS, 2007. Modificada.

De la población pediátrica, los niños en edad preescolar y escolar representan en conjunto un período crítico respecto a los diversos cambios que acontecen en su crecimiento y desarrollo. En ambos grupos el crecimiento somático del niño continúa modificándose y aumentando, con un ritmo menos acelerado pero constante. Además, durante este período acontece un aumento significativo en la masa de diversos órganos y sistemas, en donde algunos alcanzan su completa maduración fisiológica como el aparato digestivo, en tanto que otros como el musculoesquelético, nervioso, inmunológico, respiratorio y circulatorio continúan madurando, aproximándose a la fisiología adulta. Respecto al aparato reproductor, presenta mínimas modificaciones para ambos sexos y se le considera en un estado de latencia hasta el inicio de la adolescencia.¹⁶

También es importante considerar que durante estas edades surgen cambios radicales en el desarrollo neuromotriz, cognitivo, afectivo y psicosocial del niño. Así, durante la edad preescolar y escolar se va perfeccionando el dominio de los movimientos físicos voluntarios, ocurre un cambio drástico en el tipo de pensamiento que pasa de ser inductivo a deductivo, y son definidos los lazos y roles que desempeña el niño dentro de la familia y la sociedad.¹⁶

Debido a la inmadurez y los constantes cambios ya mencionados, existe una mayor vulnerabilidad del niño con el ambiente que lo rodea, por lo que son múltiples los factores que pueden impactar negativamente en su desarrollo y crecimiento. Entre ellos destaca la presencia de enfermedades infecciosas y congénitas, la nutrición insuficiente o inadecuada, la falta de recursos económicos, la carencia de afectividad familiar, la mala integración a la sociedad, la genética del individuo, por mencionar algunos.¹⁷ Es por ello que resulta indispensable el establecimiento de una atención de calidad en la salud del niño, con la finalidad de garantizar su óptimo desarrollo y crecimiento. Para tal cometido, es requerida la participación integral no sólo de los profesionales sanitarios, sino también de la familia y la comunidad, ya que constituyen los medios más cercanos al niño.¹⁷

Además, el crecimiento y desarrollo del niño representan excelentes indicadores de la salud. En general, para evaluar el estado de salud de una población son utilizados algunos indicadores entre los que se encuentran la mortalidad y morbilidad.¹⁷

1.4.1 Situación sociodemográfica

En términos convencionales, los segmentos comprendidos entre la edad preescolar y escolar no siguen las agregaciones quinquenales, que son usualmente empleadas en demografía. En la edad preescolar, el límite inferior y superior comprenden los 2 y 5 años de edad respectivamente, por lo que el grupo de 0 a 4 años incluye a los niños recién nacidos, lactantes y de corta edad, en tanto que el grupo de 5 a 9 años introduce a tres de las edades escolares. Del mismo modo, en la edad escolar el límite superior e inferior es de 6 y 12 años respectivamente, por lo que el grupo de 5 a 9 años incluye el último año de la edad preescolar, en tanto que el grupo de 10 a 14 años incorpora los dos primeros años de la adolescencia.¹⁸

Estas diferencias pueden ocasionar imágenes distorsionadas en los parámetros que se pretenden estudiar en dichas poblaciones, por lo que al comparar diversas publicaciones tanto nacionales como internacionales, es recomendable realizarla con cautela.¹⁸

Los niños menores de 15 años de edad constituyen una gran parte de la población mundial. Se estima que a mediados del año 2015 las personas menores de 15 años representaron una cuarta parte de la población, aunque esta proporción es mayor en los países menos desarrollados. En la distribución por edades, la mayor proporción corresponde a menores de 4 años, seguidos por los de 5 a 9 años y por último los de 10 a 14 años de edad.¹⁹

Aunque a nivel mundial la población infantil continúa aumentando, se ha observado que su participación porcentual ha ido disminuyendo. Así, en el año 1990, la población de 0 a 14 años representó 32.7% del total de la población, descendiendo al 26.1% a mitad de 2015, y se prevé que para 2100 disminuya hasta al 18%. Este fenómeno se ha atribuido principalmente a las transformaciones sociales y económicas que durante el siglo pasado dieron origen a una mayor sobrevivencia y a una disminución paulatina de la fecundidad, ocasionando un proceso de envejecimiento en la población mundial. En México, ésta situación no es diferente.^{20, 21}

La población mexicana ha presentado cambios importantes durante el último decenio. En particular, el crecimiento del tamaño de la población infantil comprendida entre los 0 a 14 años de edad, ha ido disminuyendo paulatinamente. En 1990, la población infantil representó el 38.3% de la población total, pasando hasta 27.6% en 2015, y se estima que para 2050 este porcentaje descienda hasta

20.7%. Sin embargo, este grupo continúa representando una proporción importante en el total de la población nacional.^{21, 22}

En México, por cada diez habitantes tres son niñas o niños menores de 15 años. A mitad del año 2015 la población mexicana ascendió a 121,005,815 personas, de las cuales 33,446,694 eran niñas y niños de 0 a 14 años de edad, es decir, el 27.6% del total de la población. De este grupo, el 48.9% correspondieron a niñas y el 51.1% a varones. Asimismo, el número de niños en edad preescolar (de 2-5 años) fue de 11,402,386 y en edad escolar (de 6 a 12 años) de 15,695,314, que representaron el 34 y 47% del total de la población infantil de 0 a 14 años, respectivamente.^{21, 22}

Actualmente, Puebla ocupa el quinto lugar a nivel nacional con mayor población infantil de 0 a 14 años. A mitad de 2015 se estima que la población poblana ascendió a 6,193,836 personas, de las cuales 1,841,914 se encontraban entre 0 a 14 años de edad, es decir, el 29.7% del total de la población. Los porcentajes de éste grupo por sexo siguen los mismos valores porcentuales del nivel nacional. El número de niños en edad preescolares alcanzó en el mismo período un total de 489,109, en tanto que 858,569 se encontraron en edad escolar, en términos porcentuales cada grupo representó el 26.5 y 46.6% del total de la población infantil de 0 a 14 años, respectivamente.^{21, 23}

Dentro de las principales causas de morbilidad en los niños menores de 15 años, se encuentran las enfermedades de tipo infecciosas como las infecciones respiratorias agudas (IRAS) y las enfermedades diarreicas agudas (EDAS). Una característica importante de estas enfermedades es que pueden ser prevenibles, de modo que su atención oportuna permitiría reducir en gran medida la morbilidad de esta población.²⁴

En México, durante 2014 se reportaron 19,080,656 casos de enfermedades en la población de 0 a 14 años de edad, en donde las enfermedades infecciosas constituyeron cerca del 94% del total de casos notificados. Los dos principales padecimientos para esta población correspondieron a las infecciones respiratorias agudas con 14,220,840 casos, y a las infecciones intestinales producidos por otros organismos y las mal definidas con 2,133,785 casos, que representaron el 74.5 y 11.2% del total de casos de enfermedad, respectivamente.²⁵

En la tabla 2 se exponen las diez principales causas de enfermedad en la población de 0 a 14 años. Al analizar el orden de dichas causas por grupos de edades, la frecuencia de las mismas varía. Sin embargo, las dos principales causas de enfermedad para cada grupo quinquenal, siguen siendo las infecciones respiratorias agudas y las infecciones intestinales. Por sexo, las diferencias entre el número de casos de enfermedades no son muy marcadas, siendo los varones los más afectados.^{22, 25}

Número	Padecimiento	Casos	Tasa*	%
1	Infecciones respiratorias agudas	14,220,840	42,419.2	74.5
2	Infecciones intestinales por otros organismos y las mal definidas	2,133,785	6,364.8	11.2
3	Infección de vías urinarias	547,266	1,632.4	2.9
4	Otitis media aguda	285,872	852.7	1.5
5	Varicela	195,827	584.1	1.0
6	Conjuntivitis	182,210	543.5	1.0
7	Asma y estado asmático	166,437	496.5	0.9
8	Amebiasis intestinal	144,338	430.5	0.8
9	Gingivitis y enfermedades periodontales	137,594	410.4	0.7
10	Otras helmintiasis	112,523	335.6	0.6
Total causas principales		18,126,692	54,069.9	95.0
Otras causas		953,964	2,845.6	5.0
Total global		19,080,656	56,915.5	100.0
*Por cada cien mil habitantes de 0 a 14 años				

Tabla 2. Diez principales causas de enfermedad en el grupo de 0 a 14 años en 2014. Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud, 2014. Modificada.

La mayor prevalencia de IRAS respecto a las EDAS, se debe en parte a que los cuadros respiratorios agudos suelen presentarse en episodios repetidos dadas las condiciones del estado de salud del niño, así como por sus mecanismos de transmisión.²²

Uno de los principales retos que enfrentan todos los países es la reducción de la mortalidad infantil, constituyendo uno de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de la Organización de las Naciones Unidas. A nivel mundial, entre 1990 y 2013 la tasa de mortalidad de menores de cinco años pasó de 90 a 46 muertes por cada mil nacidos vivos, mientras que la tasa de mortalidad infantil (<1 año), pasó de 63 a 34 muertes por cada mil nacidos vivos. Por su parte, en México durante el mismo período la tasa de mortalidad de menores de 5 años disminuyó de 41 a 16 muertes por cada mil nacidos vivos, en tanto que la tasa de mortalidad infantil pasó de 32 a 13 muertes por cada mil nacidos vivos.²⁴

Son diversos los factores que han contribuido en el éxito relativo de la reducción de la mortalidad infantil, entre los que destacan el acceso a la vacunación masiva, el reforzamiento de la lactancia materna, los controles médicos regulares, así como la expansión de la educación preescolar. Además, en estos logros también han influido los avances en materia de infraestructura, saneamiento, acceso a agua potable y cobertura de servicios de salud, tanto a nivel internacional como nacional.²²

En 2012 se estimó que las principales causas de mortalidad infantil de menores de 5 años a nivel mundial, correspondieron tanto a enfermedades no transmisibles,

entre las que destacan la prematuridad, complicaciones en el parto y anomalías congénitas, representando el 17, 11 y 7% de las causas de mortalidad respectivamente; como a enfermedades transmisibles, entre ellas las infecciones respiratorias agudas, diarrea y malaria, que constituyeron el 15, 9 y 7%, de las causas de mortalidad respectivamente.²⁴

En México, durante el año 2012 se notificaron 587,235 defunciones, de las cuales 40,387 correspondieron a personas entre los 0 a 14 años de edad, que representan 6.9% del total de defunciones. De las defunciones de este grupo, 22,627 correspondieron a varones, en tanto que 17,760 fueron de niñas.²⁶

En la tabla 3 se exponen las 10 principales causas de mortalidad en niños de 0 a 14 años de edad en el país. Es necesario destacar que por grupos de edades las causas de muerte varían notablemente. Los niños menores de un año presentan el mayor número de muertes de esta población, ocasionadas principalmente por afecciones originadas en el periodo perinatal, malformaciones congénitas, neumonía e influenza. Si bien la mortalidad en los niños de 1 a 4 años es menor que en los menores de un año, está es mayor que en los niños de 5 a 14 años, cuyas causas principales de mortalidad corresponden a las infecciones respiratorias e intestinales, desnutrición y anemia, destacando también los decesos debidos a lesiones accidentales y homicidios. En cuanto a los niños de 5 a 14 años, constituyen el grupo con menor número de fallecimientos, en donde las causas de muerte se deben de manera importante a accidentes de tránsito, ahogamiento, homicidios, suicidios y caídas accidentales, así como a las leucemias.²⁶

Número	Causa	Defunciones	Tasa*	%
1	Asfixia y trauma al nacimiento	7,607	22.6	19
2	Malformaciones congénitas del corazón	3,528	10.5	9
3	Infecciones respiratorias agudas bajas	2,064	6.1	5
4	Bajo peso al nacimiento y prematurez	1,255	3.7	3
5	Enfermedades infecciosas intestinales	944	2.8	2
6	Leucemia	793	2.4	2
7	Accidentes de vehículo de motor (tránsito)	788	2.3	2
8	Desnutrición calórico proteica	598	1.8	1
9	Ahogamiento y sumersión accidentales	521	1.5	1
10	Agresiones (homicidios)	513	1.5	1
Total causas principales		23,015	68.3	57
Causas mal definidas		764	2.3	2
Las demás causas		16,608	49.3	41
Total global		40,387	119.9	100
*Por cada cien mil habitantes de 0 a 14 años de edad				

Tabla 3. Diez principales causas de muerte en la población de 0 a 14 años. Consejo Nacional de Población, Secretaría de Gobernación, 2012. Modificada.

Con la situación demográfica referida anteriormente, es entendible que la importancia de la atención a la salud del niño se incrementa en los países que

presentan una mayor población infantil, y que además enfrentan considerables problemas sanitarios, higiénicos, nutricionales y educativos, como sucede en México.²³

1.4.2 Características fisiológicas que modifican el efecto de medicamentos

Gran parte de las enfermedades que se presentan en la población pediátrica requieren del uso de medicamentos, ya sea para su prevención, diagnóstico, tratamiento o rehabilitación, constituyendo una de las herramientas terapéuticas más utilizadas en los sistemas de salud.

Para garantizar una terapéutica medicamentosa efectiva, segura y racional en los niños, es indispensable el conocimiento exhaustivo de las diferencias en la farmacocinética y farmacodinamia que se presentan a lo largo de su desarrollo y crecimiento, pues las constantes modificaciones de estos parámetros pueden dar como resultado una modificación en la acción de los medicamentos y en consecuencia, suponer un serio problema para la salud de estos pacientes.²⁷

1.4.2.1 Farmacocinéticas

Si bien los cambios anatómicos, fisiológicos y bioquímicos que generan un mayor impacto en la farmacocinética ocurren durante los dos primeros años de vida del niño, también ocurren cambios importantes en la edad preescolar y escolar que ameritan ser considerados.²⁸

Absorción

La absorción y biodisponibilidad de un fármaco, depende en gran medida de la vía de administración utilizada. En los pacientes pediátricos la vía de administración más empleada es la oral, por ser cómoda, segura y fácil de aceptar por el paciente. Algunas de las características que afectan la absorción de medicamentos por vía oral, en pacientes de edad preescolar y escolar, se mencionan a continuación: ^{28, 29}

- ✓ El pH gástrico presenta valores básicos (pH de 6 a 7) durante los primeros dos años de vida, alcanzando los valores del adulto (pH de 2 a 3) aproximadamente hasta los 30 meses de edad, de modo que el grado de ionización de los fármacos se ve alterada en el inicio de la edad preescolar.
- ✓ La función biliar es inmadura en preescolares y en consecuencia existe una alteración de la absorción de fármacos liposolubles.
- ✓ La motilidad intestinal y vaciamiento gástrico son más rápidos en niños preescolares y escolares, además de que el flujo esplácnico es mayor que en el adulto, por lo que suceden importantes modificaciones en la velocidad de absorción y en la concentración plasmática del fármaco.

Otra de las vías de administración utilizadas en pediatría es la rectal, resultando muy útil cuando no puede emplearse la vía oral. Sin embargo, es necesario considerar que la biodisponibilidad a que puede dar lugar es errática y que no puede estimarse con certeza la cantidad de fármaco que alcance el torrente sanguíneo.²⁸

En el niño, la vía intramuscular supone una absorción muy variable a medida que la edad es menor, debido a la variabilidad del flujo sanguíneo y a la menor masa muscular de estos pacientes. Además, en la práctica de esta vía administración son frecuentes las contracturas musculares y las lesiones nerviosas, con la posibilidad de formar abscesos, quistes y cicatrices, por lo que su uso sólo es recomendable en casos de emergencia.²⁹

Por su parte, la vía intravenosa sólo es preferible en el medio hospitalario donde en ocasiones, la falta de formas farmacéuticas apropiadas conlleva al empleo de diluciones y manejo de volúmenes pequeños, que pueden condicionar un error en la dosificación.²⁹

Las vías cutánea y subcutánea tienen especial relevancia en pediatría. Si bien en los recién nacidos y lactantes existe un mayor riesgo de toxicidad ocasionada por el aumento de la absorción sistémica de fármacos por vía tópica, debido a la delgadez del estrato córneo y a un elevado cociente superficie corporal/peso, en el niño preescolar continúa existiendo este riesgo, pues la permeabilidad de la piel continúa siendo mayor comparada con la del adulto.²⁸

Para la administración de líquidos volátiles y gases anestésicos es utilizada la vía alveolar. El acceso del fármaco a la circulación sanguínea por esta vía sucede rápidamente, debido a la gran superficie de absorción que ofrecen los alvéolos y a la mayor vascularización del sistema. Algunos fármacos que se administran vía alveolar cumplen un efecto local, pero debe considerarse el grado de absorción de cada uno de ellos para reconocer posibles efectos adversos o complicaciones ocasionados por su efecto sistémico.²⁹

Distribución

Al transcurrir la edad del niño ocurren constantes cambios en la composición corporal que alteran significativamente los espacios fisiológicos en los que un medicamento puede ser distribuido. Durante los 2 a 10 años de edad el contenido de agua corporal total constituye entre el 65-60% del peso corporal total y disminuyen progresivamente hasta el 60-55% en la edad adulta. A medida que disminuye el agua corporal aumenta el porcentaje de grasa corporal, que en los niños de 2 a 10 años es del 15-20%, alcanzando su mayor porcentaje durante los 5 a 10 años de edad para luego disminuir al llegar a los 18 años, aunque en las niñas la grasa corporal puede llegar a representar hasta el 30% del peso corporal total durante la adolescencia. Estos cambios en la composición corporal impactan de manera considerable el volumen de distribución de una gran cantidad de

fármacos, en donde para alcanzar las concentraciones plasmáticas deseadas es necesaria la modificación de las dosis.^{28, 30}

Las proteínas plasmáticas alcanzan el nivel fisiológico del adulto desde los primeros 10-12 meses de edad, por lo que la unión a proteínas plasmáticas en niños preescolares y escolares no representa mayores complicaciones.²⁸

Es necesario señalar que aún durante la edad preescolar, la permeabilidad de la barrera hematoencefálica es mayor que en los adultos, de modo que los fármacos liposolubles la atraviesan fácilmente, con el consiguiente riesgo de toxicidad o depresión neurológica.²⁹

Metabolismo

Es probable que las mayores diferencias farmacocinéticas sean producidas en el metabolismo o biotransformación de los fármacos, debido a las diferentes fases de maduración de las enzimas que participan en estos procesos bioquímicos. La mayoría de los fármacos son metabolizados en el hígado, por lo que resulta necesario conocer el grado de maduración de la función hepática en las diferentes edades del niño.^{28, 31}

En general, la expresión de las enzimas responsables de reacciones de fase I alcanzan los valores del adulto hasta los 2 o 3 años de edad. Respecto a las reacciones de fase II, la conjugación con ácido sulfúrico y glicina se encuentran bien desarrollados desde el niño recién nacido, mientras que la conjugación con ácido glucurónico, cisteína y glutatión tardan varios años en madurar.^{28, 30, 31}

Además, es posible la aparición de reacciones metabólicas que son únicas y específicas a ciertas edades del niño (principalmente durante los tres primeros años), que pueden originar la aparición de metabolitos desconocidos e inesperados, con el consecuente riesgo de producir una reacción tóxica o adversa en el niño.³¹

Aunque son pocos los estudios sobre la biotransformación en niños mayores, la mayoría indica que para varios fármacos su capacidad metabólica se encuentra incrementada. Por consecuencia, es indispensable considerar la velocidad y vía metabólica del fármaco, para la determinación de las dosis utilizadas en los niños.³²

Excreción

El riñón constituye el principal órgano excretor de fármacos, iniciando su maduración desde el embarazo y terminando aproximadamente hasta el primer año de vida. La tasa de filtración glomerular alcanza los valores del adulto durante los primeros 8 o 12 meses, en tanto que la secreción tubular activa alcanza la capacidad del adulto al cumplir el primer año.^{28, 33}

A pesar de que los niños mayores de un año presentan un funcionamiento renal aparentemente normal, se ha observado que el aclaramiento renal puede ser mayor que en el adulto, debido a que el tamaño del riñón es proporcionalmente más grande en el niño. Es por ello que ciertos fármacos precisan de una mayor dosis en los niños comparada con la utilizada en los adultos. ^{28, 31}

1.4.2.2 Farmacodinámicas

Es aceptado que los efectos de los fármacos en niños resultan diferentes comparado con los que se presentan en los adultos, pero realmente esta percepción proviene del hecho de que los medicamentos no han sido estudiados adecuadamente en la población pediátrica en sus distintas edades y con diferentes enfermedades. Además, existe muy poca información del efecto que tiene el desarrollo humano sobre las interacciones entre los fármacos y receptores, y sus posibles consecuencias. ²⁸

En el niño, los receptores o diana terapéutica donde actúan los fármacos no se encuentran de forma constante en cuanto a número y funcionalidad, sino que varían en cada etapa del desarrollo. De este modo, ciertos receptores no se expresan en los primeros años de vida, en tanto que otros son operativos desde estas edades. Sin embargo, la presencia temprana de receptores no siempre asegura su funcionalidad para producir los mecanismos efectores deseados, incluso algunos de ellos pueden estar acoplados transitoriamente a efectores distintos de los del adulto. ^{29, 32}

Reviste especial importancia los efectos que determinados fármacos ejercen sobre el crecimiento, la maduración intelectual y la personalidad del niño. Algunos ejemplos son el uso de fármacos como los corticosteroides, que se encuentran involucrados en la disminución del índice de crecimiento y maduración ósea en niños, y la utilización de antidepresivos inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina, que han sido relacionados con el aumento de las tendencias suicidas tanto en niños mayores como en adolescentes. ²⁹

Con lo abordado anteriormente, es indiscutible que las diferencias en la farmacocinética y la farmacodinamia de los medicamentos son considerables durante las distintas edades del niño y aún más cuando se comparan con el adulto. Por tal motivo, resulta por demás importante considerar cuidadosamente estas diferencias al desarrollar estrategias terapéuticas en los pacientes pediátricos.

La complejidad del uso de medicamentos en niños es multifactorial, pero no inabordable, para ello es indispensable la participación conjunta de los profesionales de la salud, en el que uno de sus principales compromisos debe ser garantizar un uso efectivo, seguro, racional de los medicamentos.

1.5 Situación actual del uso de medicamentos en niños

Los niños son grandes consumidores de medicamentos, se estima que el 20% de las ventas de los miles de millones de medicamentos prescritos en todo el mundo están destinados a pacientes menores de 18 años. ^{29, 34}

La utilización de medicamentos en niños presenta ciertas particularidades debido a que el niño no es un adulto en miniatura. Por un lado, existen enfermedades exclusivas de la infancia y por otro, durante el desarrollo de los seres humanos, se presentan diferencias fisiológicas que influyen en la farmacocinética y la farmacodinamia. Por tanto, no basta con administrar los medicamentos en dosis menores en función del peso, edad, talla o superficie corporal con respecto al adulto, puesto que diversos errores terapéuticos en el pasado, como el síndrome del bebé gris por cloranfenicol o el kernícterus por sulfamidas, han demostrado con creces que se trata de una situación distinta de la esperada por falta de estudio, experiencia y metodología. ³⁵

Uno de los principales problemas terapéuticos en niños es la ausencia de medicamentos disponibles en forma farmacéutica y/o concentración adecuada. Esta situación ha conllevado a la peligrosa práctica de manipular formas farmacéuticas destinadas a adultos para su adaptación al niño, en la que pueden surgir diversos problemas como errores de cálculo en las diluciones y dosificaciones y el uso de excipientes inapropiados para el niño, entre otras. Además, estas preparaciones extemporáneas con frecuencia carecen de información sobre su compatibilidad, estabilidad, biodisponibilidad, eficacia y toxicidad, por lo que su uso puede representar un riesgo importante para la salud de los niños. ^{15, 27, 35}

Aunado a la problemática anterior, se encuentra también la escasa realización de ensayos clínicos en pediatría. Los niños tienen necesidades terapéuticas que posiblemente no pueden ser satisfechas si los medicamentos de gran importancia clínica, incluso medicamentos esenciales, no son aprobados y catalogados para uso pediátrico, razón por la que los niños han sido considerados como “huérfanos terapéuticos”. Esta situación ha obligado por muchos años al uso de medicamentos no autorizados y fuera de ficha técnica (*unlicensed drugs* y *off-label* por su terminología anglosajona, respectivamente) en los pacientes pediátricos. Diversos estudios afirman que más de la mitad de los medicamentos utilizados en pediatría no han sido adecuadamente probados en niños. ^{15, 29, 35}

Resulta importante señalar que el uso de medicamentos en esas condiciones no tiene que ser necesariamente incorrecto, pues con frecuencia representa la terapia más racional y mejor basada en la evidencia. No obstante, su uso extendido se encuentra asociado con problemas de seguridad, de hecho, diversos estudios han demostrado que estas prescripciones son un factor de riesgo para desarrollar reacciones adversas, errores de medicación, de dosificación, y la posibilidad de fracaso terapéutico. ³⁵

La carencia de ensayos clínicos en los niños se debe en gran medida a la existencia de diversas dificultades de índole principalmente ética y metodológica, que vuelven más compleja la investigación y el desarrollo de medicamentos para la población pediátrica, entre ellas se encuentran: la necesidad de reducir las molestias y el discomfort, minimizar las extracciones sanguíneas y su volumen, procedimientos de evaluación no invasivos, mayor dificultad de reclutamiento, estudios de enfermedades propias de la infancia, evaluación de variables a largo plazo, valoración de los medicamentos en las distintas subpoblaciones pediátricas, obtención de consentimiento, entre otros. A todo lo anterior también se añade la falta de interés de la industria farmacéutica por tratarse de una población con menos enfermedades que la adulta, además de que el costo en investigación pediátrica supone una inversión hasta cuatro veces mayor que un medicamento destinado para adultos.^{15, 29, 35}

Ante esta situación, durante la última década diferentes organismos como la FDA (Food and Drug Administration) y la EMA (European Medicines Agency), han puesto en marcha una serie de iniciativas destinadas a mejorar la investigación y el desarrollo de medicamentos de calidad, seguros y eficaces para el uso pediátrico, así como el establecimiento de normas para su correcta utilización. Por su parte, la OMS ha encabezado desde 2007 la campaña mundial denominada “Medicamentos a la medida de los niños”, con el objetivo de aumentar la sensibilización y acelerar las acciones destinadas a mejorar la disponibilidad y el acceso a medicamentos específicos para los niños. En este contexto, es necesario que las autoridades de Salud en México ejecuten las acciones pertinentes para atender esta problemática.^{35, 36}

Pese a que estas medidas han significado un avance importante en materia de investigación y desarrollo de medicamentos en la población pediátrica, hoy en día continúa presentándose la necesidad del uso de medicamentos no probados en niños, por lo que es fundamental sustentar su uso en la mejor evidencia disponible y bajo las normativas vigentes.³⁵

1.6 Uso Racional de Medicamentos

De acuerdo con la OMS, se entiende por Uso Racional de Medicamentos (URM) cuando “los pacientes reciben la medicación adecuada a sus necesidades clínicas, en las dosis correspondientes a sus requisitos individuales, durante un período de tiempo adecuado y al menor costo posible para ellos y para la comunidad”.³⁷

La importancia que los medicamentos representan para la salud de la población, dependen en gran medida de su buena calidad, accesibilidad y uso adecuado. No obstante, se estima que, en el mundo más del 50% de todos los medicamentos se recetan, dispensan o consumen de manera inapropiada. Asimismo, alrededor de un tercio de la población mundial no dispone con los medicamentos esenciales y el 50% de los pacientes los toman de forma incorrecta.^{37, 38}

Se habla de un uso irracional o no racional de los medicamentos cuando no se cumple con lo acordado en la definición anterior de uso racional. Algunos de los tipos más frecuentes de uso irracional de medicamentos son los siguientes: ¹

- ✓ Uso de demasiados medicamentos por paciente (polifarmacia)
- ✓ Uso inadecuado de medicamentos antimicrobianos
- ✓ Uso excesivo de inyecciones cuando sería más apropiado formulaciones orales
- ✓ Recetado no acorde con las directrices clínicas
- ✓ Automedicación inadecuada, a menudo con medicamentos que requieren receta médica

El uso inadecuado de medicamentos produce graves consecuencias desde el ámbito terapéutico hasta el económico. Son varios los factores que influyen en esta problemática: la falta de conocimientos teóricos y prácticos, así como de información objetiva, la prescripción, dispensación y administración inapropiada, la promoción no ética de los medicamentos, la disponibilidad de medicamentos sin restricciones, la sobrecarga de trabajo del personal de salud, medicamentos inasequibles, por mencionar algunos.^{37,38}

Ante esta problemática, surge la necesidad de promover políticas fundamentales que permitan rediseñar los procesos enfocados a garantizar su uso racional. Las acciones más eficaces para mejorar el uso de los medicamentos consisten en la combinación de la formación y la supervisión de los profesionales de la salud, la educación de la población y el suministro de medicamentos adecuados en cantidades suficientes.^{2, 38, 40,}

La OMS propone las siguientes medidas para fomentar el URM: ^{38, 39}

- ✓ Creación de organismos nacionales que coordinen las políticas sobre el uso de los medicamentos y el seguimiento de sus repercusiones.
- ✓ Formulación de directrices clínicas basadas en evidencias científicas, destinadas a la capacitación, supervisión y apoyo a la toma de decisiones relacionadas con los medicamentos.
- ✓ Elaboración de listas de medicamentos esenciales basadas en las directrices clínicas nacionales y que satisfagan las necesidades de atención de salud prioritaria de la población.
- ✓ Creación de comités de farmacia y terapéutica, que garantice el uso seguro y eficaz de medicamentos, a través del establecimiento de políticas de prescripción racional y del uso de medicamentos.
- ✓ Inclusión en los estudios universitarios de cursos sobre farmacoterapia, basados en problemas específicos.
- ✓ Educación permanente de los prestadores de atención sanitaria.

- ✓ Realización de supervisiones y auditorías que permitan garantizar una buena calidad de la asistencia sanitaria.
- ✓ Oferta de información pública independiente y sin sesgos sobre los medicamentos, para el profesional de salud y la población en general.
- ✓ Fomento de la educación para la población en materia de medicamentos.
- ✓ Eliminación de los incentivos económicos que facilitan la prescripción incorrecta.
- ✓ Formulación de reglamentaciones que garanticen que las actividades de promoción se ajustan a criterios éticos.
- ✓ Financiación suficiente para garantizar la disponibilidad de medicamentos y de profesionales de la salud.

Es preciso que las políticas dirigidas a impulsar el URM sean orientadas a los prescriptores, dispensadores y los consumidores de los medicamentos, así como a los fabricantes y vendedores, ya que todos estos agentes presentan una influencia importante en el modo de utilizar los medicamentos. Para poder influir en dicha utilización, se requiere un conjunto de estrategias e intervenciones, en las que el papel del farmacéutico resulta fundamental, al ser el profesional especializado en materia del uso de medicamentos.³⁷

Se debe tomar en cuenta que el número de medicamentos disponibles en el mercado, tanto genéricos como innovadores, ha incrementado significativamente durante las últimas décadas, generado considerables desafíos para controlar la calidad y el uso adecuado de los mismos. Como consecuencia, el papel del Farmacéutico ha cambiado de elaborador y dispensador al de gestor de la farmacoterapia, de modo que el alcance de la práctica farmacéutica incluye ahora el cuidado centrado en el paciente a través del asesoramiento, la proporción de información sobre medicamentos y la monitorización de la farmacoterapia, a fin de promover el URM y evitar los Problemas Relacionados con los Medicamentos.³⁹

1.7 Problemas Relacionados con los Medicamentos

Actualmente, los medicamentos representan la principal herramienta terapéutica utilizada por los profesionales sanitarios. Los grandes avances en la prevención, el diagnóstico y el tratamiento eficaz de numerosas enfermedades están relacionados con frecuencia a los avances y los descubrimientos en el campo farmacológico, de modo que la evolución de la medicina se encuentra estrechamente relacionada con al desarrollo del medicamento.^{41, 42}

Sin embargo, el uso de medicamentos no siempre asegura conseguir resultados positivos en la salud de los pacientes, pues en determinadas circunstancias la farmacoterapia falla, dando como consecuencias el incumplimiento de los objetivos terapéuticos esperados, o bien, produciendo daños adicionales al paciente. Dichos fallos representan un gran costo para la salud de los pacientes,

así como en los recursos sanitarios, de manera que se convierte en un auténtico problema de salud pública.^{42, 43}

La población pediátrica es especialmente vulnerable a estos fallos de la farmacoterapia, debido a la heterogeneidad en su crecimiento y desarrollo, la variabilidad de peso, la dificultad en la predicción de parámetros farmacocinéticos y farmacodinámicos, la falta de experiencia en el uso de determinados medicamentos, entre otros aspectos, considerándose el grupo de mayor riesgo.^{44, 45}

Ante la necesidad de estudiar estos fallos de la farmacoterapia, surge el concepto de Problemas Relacionados con los Medicamentos (PRM). Si bien la definición y clasificación de este concepto es aún objeto de debates en su interpretación, es indispensable establecer una herramienta de trabajo común que permita la detección, prevención y resolución de estos problemas.^{43, 46-48}

Una de las definiciones y clasificaciones más actualizadas y focalizadas en esta temática, fue propuesta en el Tercer Consenso de Granada (tabla 4) donde se adoptó como definición de PRM a aquellas “situaciones que en el proceso de uso de medicamentos causan o pueden causar la aparición de un resultado negativo asociado a la medicación”, entendiéndose por Resultados Negativos asociados a la Medicación (RNM) a aquellos “resultados en la salud del paciente no adecuados al objetivo de la farmacoterapia y asociados al uso o fallo en el uso de medicamentos”. Este nuevo enfoque asume a los PRM como causa de RNM, es decir, los PRM son elementos de proceso que suponen para el usuario de medicamentos un mayor riesgo de padecer RNM.⁴¹

A su vez, se define como “sospecha de RNM” a “la situación en que el paciente está en riesgo de sufrir un problema de salud asociado al uso de medicamentos, generalmente por la existencia de uno o más PRM, a los que podemos considerar como factores de riesgo” (tabla 5).⁴¹

De acuerdo con este sistema de clasificación, se admite que las causas de un RNM pueden ser múltiples, aceptando la existencia de un listado de PRM que no es exhaustivo ni excluyente, de manera que puede ser modificado con su utilización en la práctica.⁴¹

Listado de Problemas Relacionados con Medicamentos (PRM)	
Administración errónea del medicamento Características personales Conservación inadecuada Contraindicación Dosis, pauta y/o duración no adecuada Duplicidad Errores en la dispensación	Errores en la prescripción Incumplimiento Interacciones Otros problemas de salud que afectan el tratamiento Probabilidad de efectos adversos Problema de salud insuficientemente tratado Otros

Tabla 4. Listado de PRM. Tercer Consenso de Granada, 2007.

Respecto a los RNM, se propone una clasificación en función de la necesidad, efectividad y seguridad del medicamento, requisitos que debe de cumplir para poder ser utilizado. ⁴¹

Clasificación de Resultados Negativos asociados a la Medicación
<p>Necesidad</p> <p>Problema de salud no tratado. El paciente sufre un problema de salud asociado a no recibir una medicación que necesita.</p> <p>Efecto de medicamento innecesario. El paciente sufre un problema de salud asociado a recibir un medicamento que no necesita</p>
<p>Efectividad</p> <p>Inefectividad no cuantitativa. El paciente sufre un problema de salud asociado a una inefectividad no cuantitativa de la medicación.</p> <p>Inefectividad cuantitativa. El paciente sufre un problema de salud asociado a una inefectividad cuantitativa de la medicación.</p>
<p>Seguridad</p> <p>Inseguridad no cuantitativa. El paciente sufre un problema de salud asociado a una inseguridad no cuantitativa de un medicamento.</p> <p>Inseguridad cuantitativa. El paciente sufre un problema de salud asociado a una inseguridad cuantitativa de un medicamento.</p>

Tabla 5. Clasificación de Resultados Negativos asociados a la Medicación. Tercer Consenso de Granda, 2007.

Utilizando este sistema de clasificación, es posible realizar estudios que permitan obtener información sobre el uso de los medicamentos y sus posibles consecuencias.

El aspecto más útil del estudio de los PRM, es identificar las causas que ocasionan o que pueden ocasionar un fallo en la farmacoterapia y en función de estas, aplicar las medidas pertinentes para su prevención. Asimismo, se propone la realización de guías de práctica clínica con base en la evidencia científica disponible, para desarrollar políticas de utilización segura y racional de los medicamentos. ^{43, 49, 50}

Algunas medidas generales para disminuir la incidencia de PRM son las siguientes: ^{43, 49}

- ✓ Proporcionar formación, documentación y herramientas de trabajo a los profesionales de la salud que les permita detectar, prevenir y solucionar posibles PRM
- ✓ Mejorar la educación sanitaria y aumentar el conocimiento de los pacientes acerca de su enfermedad y tratamiento
- ✓ Mejorar la relación del paciente con los profesionales de la salud, intentando consensuar la toma de decisiones
- ✓ Revisar la medicación del paciente e incluir la automedicación antes de añadir un nuevo medicamento
- ✓ Intentar simplificar el régimen farmacoterapéutico, prescribiendo el menor número de medicamentos posibles y a las dosis mínimas efectivas, cuando sea posible
- ✓ Mejorar el cumplimiento terapéutico relacionado con las horas a las que el paciente debe de tomar la medicación con sus hábitos diarios
- ✓ Implicar a otros miembros de la familia en el cumplimiento del tratamiento, entre otras

Mediante el aseguramiento de un tratamiento farmacológico adecuado, y la intervención en la educación y formación de los pacientes, se podrían reducir los PRM, así como los costos; en consecuencia, se hablaría de un URM.

1.7.1 Errores de Prescripción

La prescripción se define como la acción y el efecto de ordenar la dispensación de un medicamento con indicaciones precisas para su uso, como resultado de un proceso lógico-deductivo por el que el prescriptor concluye con la orientación diagnóstica y toma una decisión terapéutica.⁴⁵

Diferentes autores^{51, 52} mencionan que la “prescripción razonada” es definida por la OMS como “la acción de prescribir o sugerir el medicamento apropiado, a la dosis y duración adecuadas, a un costo razonable, con la información necesaria para el paciente y con planificación del seguimiento”.

Con la finalidad de promover el URM entre los prescriptores, la OMS desarrolló la Guía de la Buena Prescripción, en la que se disponen los procesos necesarios para garantizar una prescripción razonada. La guía establece que los criterios necesarios al elegir un tratamiento, deben ser sobre la base del perfil farmacológico, la eficacia, la seguridad, la conveniencia y el costo.⁵³

-Perfil farmacológico: Deben identificarse los medicamentos que producen efectos potencialmente útiles para el paciente, comparando las diferentes alternativas terapéuticas disponibles.^{44, 53}

-Eficacia: Se refiere a la capacidad del medicamento para modificar favorablemente un síntoma, el pronóstico o el curso clínico de una enfermedad. Se mide en ensayos clínicos controlados, comparando el curso clínico de diferentes grupos de pacientes tratados con distintas modalidades terapéuticas. La eficacia de un medicamento no equivale necesariamente a su efecto farmacológico, pues el hecho de que un medicamento tenga efectos determinados no sugiere que sea clínicamente eficaz. ^{44, 53}

-Seguridad: Esta característica garantiza que el uso del medicamento presenta una mínima probabilidad de causar reacciones adversas o efectos colaterales. Algunas excepciones son las reacciones alérgicas y otras menos frecuentes, denominadas reacciones de idiosincrasia. ^{44, 53}

-Conveniencia: Tiene relación directa con las características de cada paciente considerando, además de la patología a tratar, los efectos indeseados y contraindicaciones del medicamento, la facilidad para su administración e interacciones con otros medicamentos o alimentos, y otros factores como enfermedades asociadas, edad, sexo, actividad que desarrolla, características socioculturales, entre otros. ^{44, 53}

-Costo: Es un aspecto importante de considerar al momento de prescribir un medicamento, pues de ello puede depender que el paciente cumpla con el tratamiento indicado. Se debe considerar siempre el costo total del tratamiento y no solamente el costo por unidad. Es probable que el paciente, cuando se prescriben demasiados medicamentos, sólo pueda pagar por alguno de ellos o en cantidades insuficientes. Los medicamentos prescritos deben ser realmente necesarios, encontrarse disponibles y asequibles para el paciente. ^{44, 53}

Además, resulta indispensable analizar el perfil farmacoterapéutico, entendido como el registro de información relativa a la terapia medicamentosa del paciente, antes de prescribir un nuevo medicamento. Lo anterior, con la finalidad de prevenir las interacciones medicamentosas y contraindicaciones que pudieran ocurrir durante el tratamiento o bien coincidir por la prescripción de diferentes médicos. ^{54, 55}

Los errores en la prescripción constituyen uno de los principales PRM. El uso inapropiado de los medicamentos durante el proceso de prescripción puede ser responsable del incumplimiento de los objetivos terapéutico o bien, de ocasionar daños adicionales al paciente, tal como las reacciones adversas al medicamento, lo que supone un aumento en los gastos de los sistemas de salud. ^{44, 45}

Dentro de los PRM asociados a errores de prescripción, se encuentran los siguientes: ^{44, 45, 56}

- ✓ Selección incorrecta del medicamento prescrito
- ✓ Omisión de medicamentos
- ✓ Error de dosis
- ✓ Falta de aclaración o error en la selección de la vía de administración o forma farmacéutica
- ✓ Ausencia o error en la frecuencia de la dosis y duración del tratamiento
- ✓ Error de concentración
- ✓ Indicaciones de uso inadecuadas
- ✓ Ilegibilidad de la prescripción
- ✓ Uso de abreviaturas
- ✓ Interacciones medicamentosas
- ✓ Duplicidades farmacoterapéuticas
- ✓ Polifarmacia, entre otros

Para evitar los errores de prescripción, es necesario considerando las siguientes medidas: ^{44, 56, 57}

- ✓ La prescripción debe ser legible y en lenguaje común
- ✓ La dosis, vía de administración, frecuencia de administración y duración del tratamiento, deben ser precisas en la prescripción
- ✓ No se debe sobrescribir un cambio en la dosis, frecuencia o vía de administración cuando se trata del mismo medicamento. Es mejor escribir de nuevo el medicamento con las correcciones que se consideren necesarias
- ✓ Para evitar errores de dosis derivados por el uso de decimales, debe preceder siempre un cero a las magnitudes inferiores a uno y evitar utilizar un cero al final (por ejemplo, es correcto 0.5 g y no .5 o 0.50 g)
- ✓ La forma más segura de expresar las unidades de las dosis es empleando el Sistema Internacional de Unidades, excepto para medicamentos que usan unidades estándar
- ✓ Los nombres de los medicamentos deben escribirse de forma clara, legible y sin el uso de abreviaturas
- ✓ Es preferible que en la prescripción se incluya la edad, y cuando se requiera el peso del paciente. Para la mayoría de los medicamentos de uso pediátrico, las dosis son calculadas a partir del peso del paciente

1. 7.2 Duplicidad farmacoterapéutica

Uno de los diversos PRM derivados de la prescripción, es la duplicidad farmacoterapéutica, definida como “la prescripción no beneficiosa de dos o más

medicamentos con el mismo principio activo y/o la misma acción farmacológica, en el tratamiento de un paciente”.⁵⁸

La duplicidad farmacoterapéutica ocurre principalmente cuando diferentes médicos de diversas áreas de servicios, prescriben el mismo medicamento o alguno de la misma clase terapéutica (según su clasificación anatómica terapéutica química, ATC por sus siglas en inglés), sin considerar la medicación previa del paciente.

No obstante, en determinadas situaciones las duplicidades pueden ser justificables, siempre que el uso concomitante de los medicamentos demuestre un beneficio terapéutico para el paciente.⁵⁴

Dentro de las posibles consecuencias originadas por duplicidades farmacoterapéuticas, se encuentran el aumento de los efectos adversos e interacciones medicamentosas. Por tal motivo, resulta necesaria la revisión de duplicidades con el fin de determinar si su uso es justificado o bien, para prevenir cualquier riesgo que pudiera presentar el paciente.⁵⁹

1.7.3 Polifarmacia

La polifarmacia constituye otro de los PRM que puede suponer un mayor riesgo para la salud de los pacientes. Diferentes autores⁶⁰⁻⁶² mencionan al menos dos definiciones de polifarmacia según la OMS, la primera de ellas la define como “el uso concomitante de tres o más medicamentos”, y la segunda como “la administración simultánea de diversos medicamentos o la administración de un número excesivo de medicamentos”. Pese a que no existe un consenso sobre el mínimo número de medicamentos necesarios para considerar a un paciente con polifarmacia, algunos autores^{63, 64} la han interpretado como el consumo concomitante de cuatro o más medicamentos, incluso hasta cinco o más medicamentos. No obstante, la mayoría de las definiciones y estudios sobre polifarmacia, han sido enfocados de manera casi exclusiva a la población geriátrica.

Sin embargo, diversos estudios han demostrado que la polifarmacia es un problema frecuente y de gran relevancia en la población pediátrica. Si bien la mayoría de estos estudios han sido realizados en pacientes hospitalizados, en los que la polifarmacia es prácticamente inevitable, existen escasas investigaciones en los pacientes ambulatorios.⁶⁵⁻⁶⁷

Algunos de los factores asociados a la polifarmacia en la población pediátrica, son la presencia de enfermedades crónicas, así como de trastornos conductuales y emocionales, en donde los planes de tratamiento suelen requerir el uso de más de

un medicamento. Además, la automedicación en el niño y las consultas médicas recurrentes para tratar enfermedades agudas, suponen el empleo de un mayor número de medicamentos.⁶⁷⁻⁶⁹

Las principales consecuencias debidas a la polifarmacia en los pacientes pediátricos, al igual que en los pacientes geriátricos, son el aumento de las interacciones medicamentosas, así como de las reacciones adversas. Los cambios fisiológicos por los que atraviesa el paciente pediátrico en sus diferentes edades, aunado a la falta de investigación en el uso de determinados medicamentos para esta población, hacen que la polifarmacia cobre un mayor riesgo en la salud de estos pacientes.^{65, 66}

Algunas medidas para aminorar la polifarmacia en los pacientes, son las siguientes:⁶³

- ✓ Mediar sólo cuando sea estrictamente necesario
- ✓ Simplificar al máximo los esquemas de tratamiento
- ✓ Prescribir sólo para diagnósticos precisos y no sólo para síntomas
- ✓ Implementar, cuando sea posible, tratamientos no farmacológicos

Ante esta situación, resulta necesario el abordaje de la polifarmacia desde un enfoque multidisciplinario, donde el Farmacéutico contribuya con la detección y valoración de la polifarmacia, a fin de prevenir y controlar sus posibles consecuencias.⁷⁰

1.7.4 Interacciones medicamentosas

Otro de los PRM de mayor interés, por las consecuencias que puede desencadenar en la salud de los pacientes, son las interacciones medicamentosas. Existen numerosas definiciones del concepto de interacción medicamentosa, según la orientación del texto o el autor, pero fundamentalmente se refiere a la modificación cuantitativa o cualitativa del efecto de un medicamento causado por la administración previa o simultánea de otro medicamento, e incluso de otros elementos como los alimentos, plantas medicinales o agentes ambientales. Las interacciones medicamentosas se pueden distinguir en dos tipos principalmente, interacciones farmacocinéticas, cuando surgen por una alteración en la absorción, distribución, metabolismo o excreción de los medicamentos, o interacciones farmacodinámicas, cuando existe sinergismo o antagonismo en sus acciones.^{66, 71}

Las consecuencias de las interacciones medicamentosas pueden ser tanto benéficas como perjudiciales. En ocasiones, al asociar determinados medicamentos, se potencian sus efectos terapéuticos, de modo que las

interacciones pueden ser utilizadas para obtener beneficios en la clínica del paciente. Sin embargo, existen interacciones cuyas consecuencias resultan perjudiciales, bien porque no se cumplen los objetivos terapéuticos o porque se originan efectos adversos. La probabilidad de que aparezcan interacciones aumenta, cuanto mayor sea el número de los medicamentos que se utilicen.⁶³

Algunos estudios, estiman que la incidencia de interacciones en pacientes tratados con un número menor de medicamentos es de 3 a 5%, pero este porcentaje puede alcanzar hasta el 20% en aquellos que reciben de 10 a 20 medicamentos. Se ha observado que al menos el 10% de los ingresos hospitalarios por reacciones adversas a medicamentos se debe a interacciones medicamentosas, y que el 6% de acontecimientos mortales es debido a ellas.^{72, 73}

Además del número de medicamentos utilizados, otros de los factores asociados a la aparición de interacciones son las características fisiológicas de los pacientes, la presencia de enfermedades, el polimorfismo genético, así como las características farmacocinéticas y farmacodinámicas dependientes del medicamento, por mencionar algunos.⁷⁴

A causa de la escasa evidencia sobre el uso de diversos medicamentos en los niños, así como de las características tan singulares que se presentan en esta población, existe un mayor riesgo de sufrir interacciones medicamentosas clínicamente significativas para estos pacientes.⁷²

Algunas medidas para disminuir la incidencia de interacciones que puedan resultar perjudiciales para los pacientes, consisten en prescribir los medicamentos estrictamente necesarios, realizar la selección de medicamentos en base a su seguridad y eficacia, proporcionar instrucciones precisas sobre los horarios en que deben administrarse los medicamentos, determinar la probabilidad de interacciones potenciales de acuerdo con los diversos factores que las condicionan, entre otras.⁷⁴

Debido a la complejidad e importancia que representan las interacciones medicamentosas, se hace indispensable la colaboración del profesional farmacéutico para su detección y prevención, particularmente de las interacciones potenciales que puedan interferir negativamente con el curso clínico de los pacientes.^{2, 66}

1.8 Auditoría farmacoterapéutica

Es una revisión objetiva, sistemática y profesional de evidencias, orientada a la identificación de PRM, donde se analiza el uso de los medicamentos con base a criterios estándar de uso correcto.^{75,76}

La auditoría farmacoterapéutica evalúa los patrones, perfiles y otras características de la prescripción, dispensación, consumo, cumplimiento terapéutico y cualquier otra vertiente relacionada con los medicamentos en una población determinada, con el objetivo de conseguir, mediante el análisis de los mismos, su uso racional. De este modo, la auditoría permite mejorar la calidad de la terapéutica en la práctica clínica, a partir de la adopción de las medidas correctivas pertinentes.⁷⁷

Para la implementación de una adecuada auditoría es importante considerar los principios éticos en los que esta debe regirse. Entre estos se encuentran: ⁷⁶

- ✓ Objetividad: Debe basarse en realidades observadas y analizadas con unidad de criterios científicos, técnicos y administrativos
- ✓ Confidencialidad: La divulgación de los resultados deben ser únicamente con fines educativos y de mejoramiento, respetando la identidad de los individuos involucrados
- ✓ Confiabilidad: La auditoría debe garantizar la disponibilidad, consistencia y correcta utilización de los datos
- ✓ Flexibilidad: Debe adaptarse a las condiciones, necesidades y recursos de la entidad auditada
- ✓ Honestidad: La auditoría debe actuar sin discriminación, con veracidad y justicia en cada uno de sus actos, conceptos y recomendaciones

Una auditoría farmacoterapéutica deber ser contemplada como una herramienta útil para mejorar la calidad de la atención sanitaria, lograda a través del aprendizaje y autoevaluación de los profesionales de la salud.

1.8.1 Elementos de la auditoría

Los elementos esenciales que conforman una auditoría farmacoterapéutica son: ^{78,}
⁷⁹

- I. Definición concisa del problema potencial, a partir de estudios descriptivos o analíticos previos
- II. Establecimiento previo de los criterios del uso correcto de los medicamentos o de la patología a estudiar, en una determinada población
- III. Determinación del grado de concordancia del uso real de los medicamentos estudiados y las definidas previamente como correctas, o bien del grado de adecuación del perfil farmacoterapéutico de pacientes que presentan una determinada patología a las recomendaciones de tratamiento para la misma
- IV. Implementación de estrategias o acciones correctivas fundamentadas en la evidencia recolectada, que serán sujetas a posteriores evaluaciones, con la finalidad de mantener y controlar las mejorías alcanzadas

1.8.2 Características de la auditoría

Para que la auditoría farmacoterapéutica consiga mejorar el uso de los medicamentos, además de presentar un diseño adecuado, es necesario que posea determinadas características:⁷⁸

- ✓ Continuidad: Es importante que forme parte de programas que tengan una continuidad en el tiempo, de manera que se permita evaluar la evolución de las tendencias de uso y el impacto de las medidas correctivas puestas en marcha como consecuencia de las actuaciones realizadas
- ✓ Participación: Para el diseño y realización de la auditoría es necesaria la participación del profesional de la salud involucrado, especialmente de los médicos prescriptores, ya que esto brindará credibilidad a los resultados y legitimidad a las actuaciones y programas de mejora que se establezcan
- ✓ Retroalimentación: Es preciso el establecimiento de un sistema de retroalimentación de los resultados obtenidos, dirigido a los profesionales de la salud, de manera que alcance la mayor difusión posible, lo que constituiría una estrategia para mejorar la calidad del uso de medicamentos

La forma adecuada de abordar una auditoría farmacoterapéutica es mediante el uso de los Estudios de Utilización de Medicamentos (EUM).⁷⁵ Este tipo de estudios permite identificar y detectar PRM, como las interacciones medicamentosas, duplicidades farmacoterapéuticas, cambios en las pautas posológicas, polifarmacia, entre otros, que constituyen la evidencia principal de la auditoría en cuestión.

1.9 Estudios de utilización de medicamentos

Son definidos por la OMS como aquellos estudios que tratan de “la comercialización, distribución, prescripción y usos de los medicamentos en una sociedad, con especial énfasis sobre las consecuencias médicas, sociales y económicas resultantes”.⁸⁰ Esta definición aborda toda la variedad de temáticas que pueden desarrollarse con este tipo de estudios.

Los EUM son una herramienta importante en la evaluación de la utilización de medicamentos, considerada un indicador sociosanitario, y permiten diseñar estrategias de intervención en los problemas identificados.⁸¹ Estos estudios resultan útiles para reducir el costo de los tratamientos, mejorar la forma como se tratan los problemas de salud, lograr un uso más racional de los medicamentos, en general, para optimizar los recursos terapéuticos utilizados para mejorar la salud de la población.⁸²

1.9.1 Clasificación de los EUM

No existe una clasificación unánimemente aceptada sobre este tipo de estudios. Diferentes autores ⁸¹⁻⁸³ proponen clasificarlos en base a tres características: el tipo de información, el período en el que se obtiene la información del estudio y el elemento fundamental que describen.

De acuerdo con el tipo de información obtenida, los estudios pueden ser:

- ✓ Cuantitativos: Cuando el objetivo es obtener información sobre la cantidad del medicamento vendido, prescrito, dispensado o consumido
- ✓ Cualitativos: Cuando el objetivo es obtener información sobre la calidad terapéutica del medicamento vendido, prescrito, dispensado o consumido

De acuerdo con el período en que se obtiene la información:

- ✓ Retrospectivos: Cuando la información del estudio se obtuvo anteriormente a su planeación. Este tipo de estudio tiene poco impacto en la atención inmediata del paciente, pero permite identificar las tendencias en las prácticas de prescripción y realizar posibles intervenciones para mejorarlas
- ✓ Prospectivos: Cuando la información del estudio se recoge, de acuerdo con los criterios de la investigación, después de su planeación. Los estudios prospectivos presentan la ventaja de poder realizar medidas correctivas mientras el paciente se encuentre en tratamiento

Según el elemento principal que pretenden describir, se pueden clasificar de la siguiente manera:

- ✓ Estudios de la oferta y del consumo: Describen qué medicamentos se utilizan y en qué cantidades
- ✓ Estudios de prescripción-indicación: Analizan las indicaciones para las que se utiliza un medicamento o grupo de medicamentos, cuando se sospecha de sobreutilización o uso inadecuado
- ✓ Estudios de indicación-prescripción: Analizan los medicamentos utilizados en una determinada indicación o enfermedad, cuando se sospecha de infrautilización o uso inadecuado
- ✓ Estudios sobre la pauta terapéutica o esquema terapéutico: Describen las características de la utilización práctica de los medicamentos (dosis, duración del tratamiento, cumplimiento, entre otros)
- ✓ Estudios de factores que condicionan los hábitos de utilización (prescripción, dispensación, automedicación, etc.): Describen las características de los prescriptores, de los dispensadores, de los pacientes o de otros elementos relacionados con los medicamentos y su relación con los hábitos de utilización de los mismos

- ✓ Estudios de las consecuencias de la utilización de medicamentos: Describen efectos beneficiosos, efectos adversos o costos reales del tratamiento farmacológico
- ✓ Estudios de intervención: Describen las características de la utilización de medicamentos en relación con un programa de intervención sobre el uso de los mismos. Las medidas de intervención pueden ser reguladoras (restricción del uso de medicamentos) o educativas (protocolos terapéuticos, sesiones informativas, boletines terapéuticos, etc.)
- ✓ Estudios orientados a problemas: Dentro de éstos destacan las auditorías farmacoterapéuticas en que se analiza el uso de los medicamentos en base a unos criterios estándar de uso correcto.

Es frecuente que un estudio comprenda más de un tipo de los mencionados anteriormente, de acuerdo con los objetivos planteados en el mismo.

1.9.2 Planificación y organización de los EUM

Para efectuar un EUM es necesario realizar diferentes etapas: ⁸²

- I. Sospechar de un uso inadecuado de los medicamentos: Se debe tener la sospecha de que pueda existir un PRM para un problema de salud o en un servicio hospitalario concreto
- II. Realizar el planteamiento del EUM: En esta etapa se debe revisar el tema de la problemática, verificar si los EUM son los indicados para desarrollarlo y definir los objetivos del estudio
- III. Realizar el diseño del EUM: En esta etapa se define el tipo de EUM más apropiado según los objetivos establecidos, se identifican las fuentes de obtención de datos, se establecen los criterios de inclusión y exclusión de acuerdo al problema de salud o de los medicamentos a estudiar, se definen las variables de interés (edad, sexo, indicación, medicamento, dosis, vía de administración, etc.), se establece la duración del estudio y el tamaño de la muestra
- IV. Ejecución del EUM: Se realiza en tres pasos:
 - 1ro Fase piloto: Verificar la factibilidad del estudio.
 - 2do Analizar la fase piloto y añadir eventuales modificaciones.
 - 3ro Recolección de datos
- V. Análisis de los datos: Los datos pueden ser analizados a partir de la aplicación de los principios de estadística descriptiva simple y pruebas para valorar la relación entre variables cualitativas y cuantitativas
- VI. Interpretación los resultados: Los EUM proporcionan información sobre el uso de medicamentos en un contexto y momento delimitados, en consecuencia, la comparación de los resultados con otras poblaciones o ámbitos debe realizarse con cautión

- VII. Divulgación e impacto: Con la finalidad de dar a conocer los resultados a los profesionales de la salud, gerencia del hospital, autoridades sanitarias, etc. y diseñar acciones que permitan mejorar el uso de los medicamentos

1.9.3 Aplicaciones de los EUM

Los EUM proporcionan datos descriptivos en relación al consumo de medicamentos y permiten la investigación de algunos aspectos como los siguientes: ^{81,84}

- ✓ Evolución de los perfiles terapéuticos con el tiempo
- ✓ Análisis de los factores que determinan el uso de ciertos medicamentos (edad, sexo, diagnóstico, etc.)
- ✓ Detección del uso inadecuado de los medicamentos, tanto por defecto como por exceso
- ✓ Definición de áreas para futuras investigaciones sobre eficacia y seguridad de la terapéutica
- ✓ Diseño de estudios farmacoeconómicos
- ✓ Estimación de las necesidades de medicamentos como base para planificar su selección y elaboración de guías farmacoterapéuticas
- ✓ Evaluación de resultados de políticas educacionales, informativas o legislativas
- ✓ Análisis de la demanda de medicamentos para rentabilizar los recursos

Ante la necesidad de estandarizar la metodología de los EUM, con objeto de hacer estudios comparativos en diferentes niveles, es importante disponer con un sistema de clasificación de medicamentos que sea ampliamente aceptado y que permanezca estable en el tiempo. Tales requerimientos los cumple la clasificación ATC.⁸⁵

1.9.4 Clasificación Anatómica Terapéutica Química de los Medicamentos (ATC)

La clasificación Anatómica Terapéutica Química o ATC (por sus siglas en inglés) es un sistema de codificación de los medicamentos, dividido en diferentes niveles de acuerdo al órgano o sistema en el que actúan, grupo terapéutico, efecto farmacológico y estructura química.⁸⁶

El propósito principal de la clasificación ATC es servir como una herramienta para la presentación estadística de los resultados obtenidos en los EUM, con la finalidad de mejorar la calidad de su uso. Este sistema de clasificación ha sido utilizado desde la década de 1970, permitiendo la sistematización y comparación de resultados de EUM a nivel internacional y otros niveles, así como la evaluación de tendencias del uso de medicamentos a largo plazo. La OMS recomienda aplicar la clasificación ATC. ^{87, 85}

En esta clasificación los medicamentos son codificados en cinco niveles diferentes. En el primer nivel los medicamentos se distribuyen en 14 grupos anatómicos principales, son designados por una letra y representan el órgano o sistema sobre el que actúa el medicamento (tabla 6).⁸⁸

Grupo	Órgano o sistema
A	Tracto alimentario y metabolismo
B	Sangre y órganos formadores de sangre
C	Sistema cardiovascular
D	Dermatológicos
G	Sistema genitourinario y hormonas sexuales
H	Preparados hormonales sistémicos, excluyendo hormonas sexuales e insulinas
J	Antiinfecciosos para uso sistémico
L	Agentes antineoplásicos e inmunomoduladores
M	Sistema musculoesquelético
N	Sistema nervioso
P	Productos antiparasitarios, insecticidas y repelentes
R	Sistema respiratorio
S	Órganos de los sentidos
V	Varios

Tabla 6. Grupos anatómicos del primer nivel de la clasificación ATC. WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology Norwegian Institute of Public Health.

A su vez, en el segundo nivel estos grupos se subdividen en subgrupos terapéuticos y son designados por dos dígitos, el tercer nivel indica los subgrupos farmacológicos y se designan con una letra. El cuarto nivel corresponde a los subgrupos químicos y se denominan con una letra. Las sustancias químicas corresponden al quinto nivel y son identificadas con dos dígitos (tabla 7).⁸⁸

A manera de ejemplo se explica a continuación el código ATC para la amoxicilina:

Nivel	Grupo/Subgrupo	Codificación	Descripción
1er	Grupo anatómico (1 Letra)	J	Antiinfecciosos para uso sistémico
2do	Subgrupo terapéutico (2 Dígitos)	J01	Antibacterianos para uso sistémico
3er	Subgrupo farmacológico (1 Letra)	J01C	Antibacterianos betalactámicos, penicilinas
4to	Subgrupo químico (1 Letra)	J01CA	Penicilinas de espectro extendido
5to	Sustancia química (2 Dígitos)	J01CA04	Amoxicilina

Tabla 7. Estructura del código ATC de la amoxicilina.

En la clasificación ATC, se encuentran medicamentos que presentan más de un código dependiendo de su utilidad terapéutica, así como medicamentos con más de un principio activo.⁸⁸ Por ejemplo, la prednisolona cuenta con diferentes códigos ATC según su uso y también se encuentra en combinación con diferentes principios activos, algunos de estos códigos son los siguientes:

Código ATC	Nombre	Subgrupo farmacológico
A07EA01	Prednisolona	Agentes antiinflamatorios intestinales
C05AA04	Prednisolona	Agentes para el tratamiento de hemorroides y fisuras anales para uso tópico
R01AD02	Prednisolona	Descongestionantes y otras preparaciones nasales para uso tópico
S03CA02	Prednisolona y antiinfecciosos	Combinación de corticosteroides y antiinfecciosos (Oftalmológicos y otológicos)
S01BB02	Prednisolona y midriáticos	Agentes antiinflamatorios (oftalmológicos)
A01AC54	Combinaciones de prednisolona	Preparaciones estomatológicas

Tabla 8. Diferentes códigos ATC de la prednisolona.

A pesar de que este sistema permite clasificar la mayor parte de los medicamentos de una manera sencilla y realizar EUM más detallados, presenta algunas limitaciones. De este modo, en algunas ocasiones los medicamentos con más de una indicación terapéutica sólo pueden estar incluidos en un grupo o subgrupo con un sólo código. Además, establecer un código para los medicamentos que son combinaciones de dos o más principios activos a dosis fijas es con frecuencia complejo. Sin embargo, no se dispone de una clasificación que permita eludir estos problemas.^{85, 88}

2. JUSTIFICACIÓN

Dentro de los principales problemas que se presentan en las Instituciones de Salud están aquellos relacionados con el uso de medicamentos. Dicha problemática genera importantes repercusiones no sólo económicas sino también en la salud de los pacientes.

Los niños preescolares y escolares constituyen una población ampliamente vulnerable a esta problemática, debido principalmente a sus particularidades fisiológicas y a la complejidad que implica el uso de medicamentos durante estas edades. Además, las consecuencias derivadas del uso inadecuado de medicamentos pueden impactar negativamente en el desarrollo y crecimiento de los niños, por lo que ameritan de una especial atención.

Gran parte de los problemas relacionados con la medicación ocurren durante el proceso de prescripción, siendo los de mayor frecuencia: errores de dosis, duración del tratamiento inadecuada, frecuencia de administración errónea, duplicidades farmacoterapéuticas, polifarmacia e interacciones medicamentosas.

Ante esta situación, es necesaria la realización de una auditoría farmacoterapéutica en la población derechohabiente en edad preescolar y escolar en el Hospital Universitario de Puebla, con la finalidad de contribuir al mejoramiento de la calidad de los Servicios de atención médica proporcionados a esta población, a través de la utilización adecuada de los recursos materiales, económicos y humanos.

Mediante la auditoría se pretende generar información que permita la planeación e implementación de acciones correctivas pertinentes, para garantizar una terapéutica medicamentosa eficaz, segura y racional a los pacientes derechohabientes preescolares y escolares, siendo indispensable la participación integral de los profesionales de salud.

3. OBJETIVOS

- General

Realizar una auditoría farmacoterapéutica en pacientes derechohabientes en edad preescolar y escolar en el Hospital Universitario de Puebla.

- Particulares

- a. Caracterizar a la población de estudio
- b. Conocer qué medicamentos y en qué cantidad son utilizados
- c. Analizar duplicidades farmacoterapéuticas en los tratamientos
- d. Detectar la prescripción inadecuada de los medicamentos con respecto a la Información farmacoterapéutica en el Cuadro Básico del HUP
- e. Identificar a los pacientes con polifarmacia
- f. Identificar posibles interacciones medicamentosas con los medicamentos utilizados

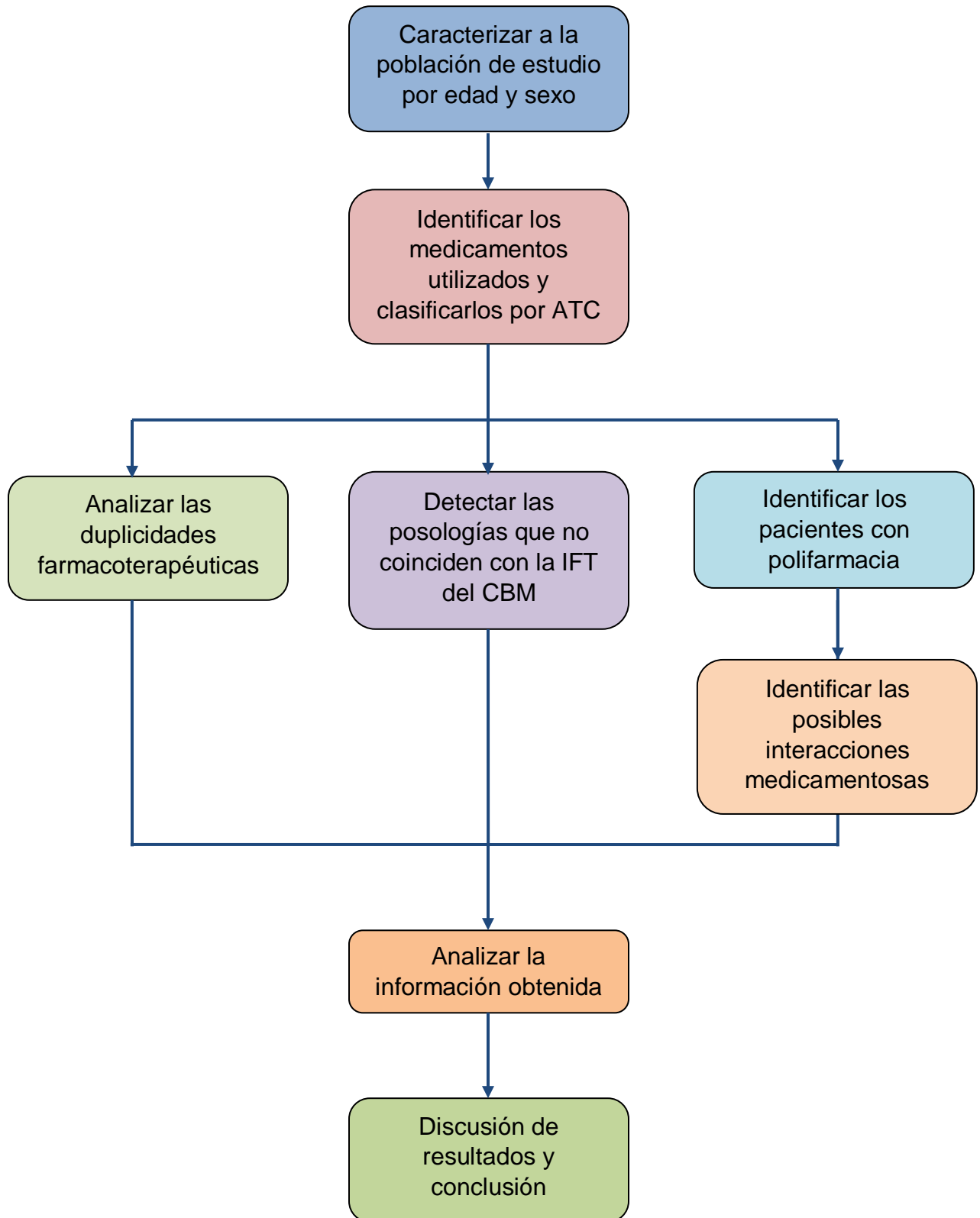
4. MATERIAL Y MÉTODO

El presente trabajo es un estudio retrospectivo, descriptivo y observacional, en el que se realizaron diferentes estudios de utilización de medicamentos de las dispensaciones y prescripciones, realizadas a derechohabientes en edad preescolar (2 a 5 años) y escolar (6 a 12 años) del HUP, registradas en formato electrónico, durante el período diciembre 2014 a mayo 2015.

- Universo de trabajo. Población derechohabiente atendida en el HUP a la que se le dispensó medicamentos, durante el período diciembre 2014 a mayo 2015
- Criterios de inclusión. Todo paciente en edad preescolar y escolar que hayan recibido medicamentos en el período de estudio
- Criterios de exclusión. Prescripciones manuales en el análisis de duplicidades y revisión de las pautas posológicas, ya que esta información no se encuentra disponible en formato electrónico.
- Para cubrir los objetivos particulares fue necesaria la revisión de las siguientes bases de datos:
 - * Base de datos de prescripciones (prescripción inadecuada).
 - * Base datos de dispensaciones (caracterización de la población, medicamentos utilizados, identificación de polifarmacia, identificación de posibles interacciones medicamentosas).
 - * Reportes de duplicidades farmacoterapéuticas.
 - * Información farmacoterapéutica del Cuadro Básico de Medicamentos del HUP (prescripción inadecuada).
- Para la realización de la auditoría farmacoterapéutica se emplearon los siguientes estudios de utilización de medicamentos:
 - * Estudio de consumo (medicamentos utilizados)
 - * Estudio sobre la pauta terapéutica (prescripción inadecuada)
 - * Estudio orientado a problemas (duplicidades farmacoterapéuticas, polifarmacia, interacciones medicamentosas)

La información fue proporcionada en el Centro de Información de Medicamentos de la BUAP. En el estudio se siguieron las consideraciones éticas que protegen la confidencialidad de la información, de acuerdo a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares (Diario Oficial de la Federación. 5 de julio de 2010).

5. DIAGRAMA DE FLUJO

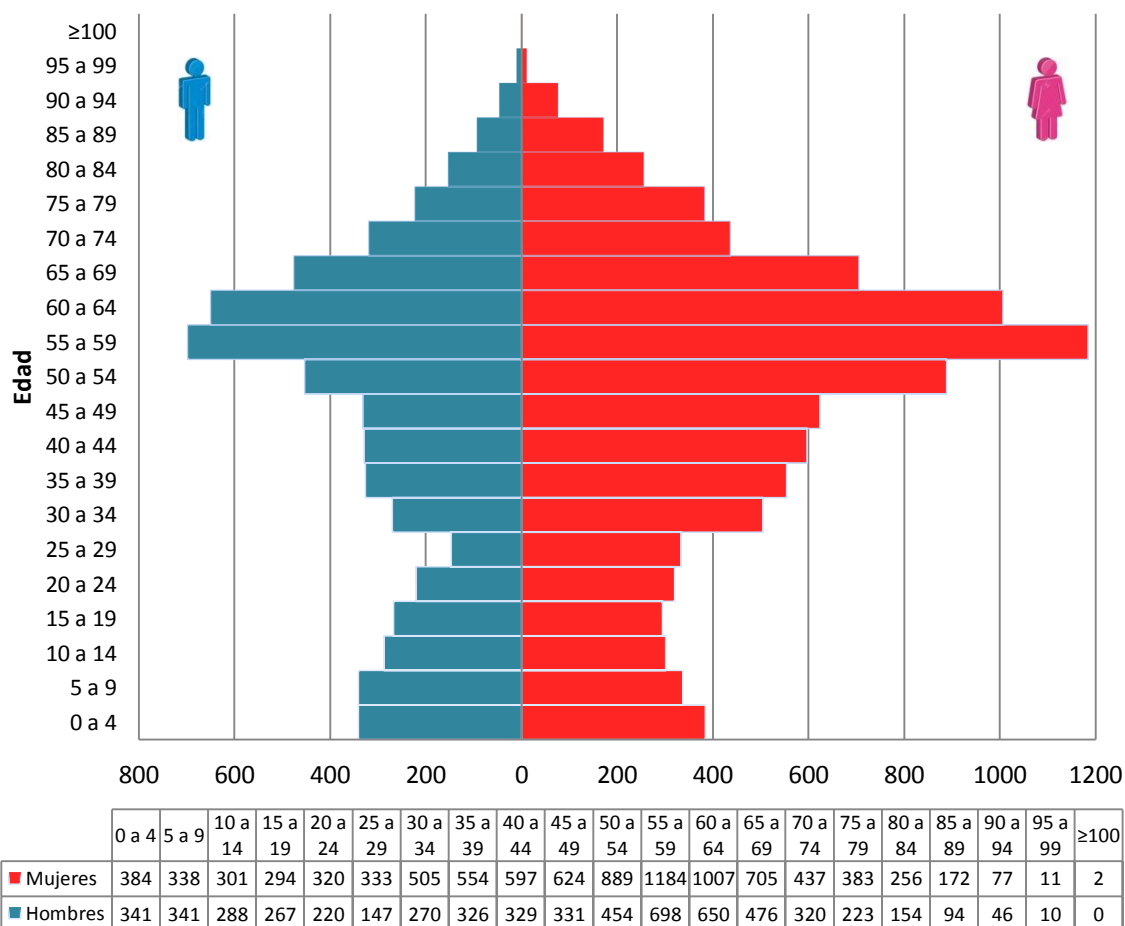


6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente trabajo se desarrolló en el Centro de Información de Medicamentos (CIM) de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Población preescolar y escolar

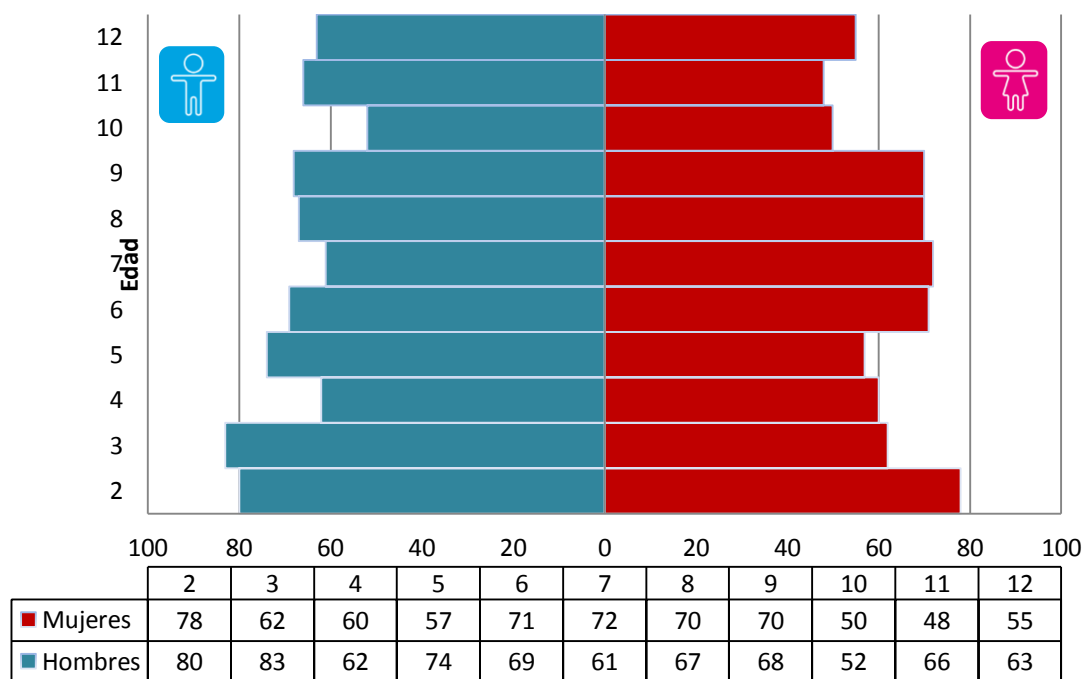
Se identificó a los pacientes derechohabientes a los que se les dispensaron medicamentos en el HUP durante el período de estudio. Posteriormente, se identificó a los pacientes derechohabientes en edad preescolar y escolar a los que se les dispensó medicamentos durante el mismo período, considerando a la edad preescolar de los 2 a 5 años y la edad escolar de los 6 a los 12 años.



Gráfica 1. Rango etario de derechohabientes que recibieron dispensación de medicamentos en el HUP. Diciembre 2014-mayo 2015.

La población derechohabiente a la que se le dispensó medicamentos en el período de estudio, estuvo conformada por 15,358 pacientes, de los cuales 9,373 fueron mujeres y 5,985 fueron hombres. En la gráfica 1 se observa que la mayor proporción de pacientes se encuentra en el rango comprendido entre 50 y 69 años de edad, que en conjunto representan el 39.5% de la población total. Respecto a

la mayor proporción de mujeres, se debe principalmente a que ellas constituyen la mayor parte de la población registrada en la Dirección de Servicios médicos de la BUAP, y posiblemente a que tiendan a tener una mayor preocupación por su salud. Durante el análisis se detectaron 3 pacientes cuyo sexo y edad eran incorrectos, lo cual se reportó a la instancia correspondiente y fueron corregidos los datos.



Gráfica 2. Población derechohabiente en edad preescolar y escolar que recibió dispensación de medicamentos en el HUP. Diciembre 2014-mayo 2015.

La población de estudio se conformó por 1,438 pacientes, 556 en edad preescolar y 882 en edad escolar, que en conjunto representan el 9.4% de la población total de derechohabientes que recibieron medicamentos en el período de estudio (gráfica 2). El mayor número de pacientes en edad escolar se debe en gran medida a que el rango de edades de este grupo es mayor que en la edad preescolar. Por sexo, la mayor proporción para ambos grupos de edades corresponde a hombres, aunque la diferencia con las mujeres no es muy marcada. El grupo de pacientes en edad preescolar estuvo conformado por 299 niños y 257 niñas, en tanto que el grupo de pacientes en edad escolar por 446 niños y 436 niñas.

En la gráfica 2, se observa que la distribución de la población de estudio por edad y sexo es bastante heterogénea. La mayor proporción por edades estuvo comprendida entre los 2 a 3 años, en tanto que la menor proporción fue entre los

10 a 12 años. Esta situación puede deberse a que la inmadurez fisiológica de los niños de menor edad es mayor comparada con los niños de mayor edad, por lo que son más vulnerables a enfermarse o lesionarse. Respecto a la distribución de la población por sexo, se observó que para la mayoría de las edades los niños tienen una mayor proporción con respecto a las niñas, excepto para las edades comprendidas entre los 6 y 9 años de edad, en donde el número de niñas fue mayor que el de niños.

Utilización de Medicamentos en la población preescolar y escolar

Se realizó la identificación de los medicamentos utilizados en la población de estudio a partir de las dispensaciones realizadas en el período diciembre 2014 a mayo 2015. En la base de datos de dispensaciones, cada medicamento cuenta con una clave del CBM. Durante el análisis se detectaron 14 medicamentos sin clave del CBM, por lo que fue necesario asignarles una clave provisional. En la siguiente tabla se muestra los diferentes medicamentos empleados clasificados por grupo ATC, con el número y porcentaje de dispensaciones.

Grupo ATC		Medicamentos	Número de dispensaciones	% Dispensaciones
A	Tracto alimentario y metabolismo	41	988	11.78
B	Sangre y órganos formadores de sangre	9	355	4.23
C	Sistema cardiovascular	8	11	0.13
D	Dermatológicos	25	282	3.36
G	Sistema genitourinario y hormonas sexuales	4	17	0.20
H	Preparados hormonales sistémicos, excluyendo hormonas sexuales e insulinas	16	175	2.09
J	Antiinfecciosos para uso sistémico	56	1427	17.01
L	Agentes antineoplásicos e inmunomoduladores	5	61	0.73
M	Sistema musculoesquelético	14	1237	14.75
N	Sistema nervioso	45	454	5.41
P	Productos antiparasitarios, insecticidas y repelentes	7	166	1.98
R	Sistema respiratorio	39	2897	34.53
S	Órganos de los sentidos	23	317	3.78
V	Varios	1	2	0.02
TOTAL		293	8389	100

Tabla 9. Medicamentos utilizados y sus dispensaciones en la población preescolar y escolar en el HUP, organizados por grupo anatómico de la clasificación ATC. Diciembre 2014-mayo 2015.

En el período de estudio se observó el empleo de 293 diferentes medicamentos, con un total de 8,389 dispensaciones. El grupo anatómico-terapéutico con mayor variedad de medicamentos empleados fueron antiinfecciosos para uso sistémico con 56 medicamentos, seguido por sistema nervioso con 45 y tracto alimentario y metabolismo con 39. Respecto a la cantidad de medicamentos dispensados, el grupo sistema respiratorio tuvo el mayor número con 2,897 dispensaciones, seguido por antiinfecciosos de uso sistémico con 1,427 y sistema musculoesquelético con 1,237, que representan el 34.5, 17 y 14.7% respectivamente, del total de dispensaciones realizadas, concordando con las principales patologías que se presentan en la población de estudio, como las infecciones respiratorias e intestinales. Destacando también tracto alimentario y metabolismo, así como sistema nervioso con 988 y 454 dispensaciones, respectivamente.

En la tabla 10 se exponen los diez principios activos más utilizados en la población de estudio, según el número de dispensaciones realizadas a los pacientes.

ATC	Medicamento	Número de dispensaciones
M01AE01	Ibuprofeno (Suspensión, tabletas, gotas pediátricas)	1142
R06AX26	Fexofenadina (Suspensión, comprimido)	723
R05CB06	Ambroxol (Solución, comprimido)	641
J01CR02	Amoxicilina/Ácido clavulánico (Suspensión, tableta)	628
A07FA	Bacillus clausi, esporas de (Suspensión)	490
R06AX27	Desloratadina (Solución, tableta)	463
R01	Solución de agua de mar hipertónica (Solución nasal)	396
N02BE01	Paracetamol (Jarabe, solución, tableta, solución inyectable)	357
B05XA	Electrolitos orales (Polvo para solución)	304
J07C	Lisados bacterianos (Ampolleta)	225

Tabla 10. Principios activos más utilizados, según el número de dispensaciones realizadas a la población preescolar y escolar en el HUP, durante el período de estudio.

En la tabla 11 se muestran detalladamente los medicamentos utilizados por subgrupo terapéutico según la clasificación ATC. Para facilitar la ubicación de los medicamentos más utilizados en cada categoría, estos se encuentran remarcados. El número de dispensaciones realizadas por cada medicamento se encuentra señalado como “No. de D”.

En el estudio, llamó la atención el uso de medicamentos no recomendados para niños menores de 12 años, como los laxantes, además de medicamentos cuya seguridad y eficacia no ha sido demostrada en la población de estudio, tales como propranolol, captopril, enalapril, doxazocina y tamsulosina.

Grupo A: Tracto alimentario y metabolismo

A02 Agentes para el tratamiento de alteraciones causadas por ácidos		
No. de D	Medicamento	ATC
4	Almagato. Suspensión. 1.5 g.	A02AD03
28	Ranitidina. Jarabe. 150 mg/10 ml.	A02BA02
16	Ranitidina. Solución inyectable. 50 mg.	A02BA02
5	Ranitidina. Tableta o Gragea. 150 mg.	A02BA02
4	Omeprazol. Cápsula. 20 mg.	A02BC01
1	Omeprazol. Solución inyectable. 40 mg.	A02BC01
4	Esomeprazol. Granulado. 2.5 mg.	A02BC05
1	Esomeprazol. Granulado. 10 mg.	A02BC05

A03 Agentes contra padecimientos funcionales del estómago e intestino		
No. de D	Medicamento	ATC
116	Trimebutina. Suspensión. 2 g/100 ml.	A03AA05
42	Trimebutina. Tabletas. 200 mg.	A03AA05
7	Bromuro de pinaverio/dimeticona. Tabletas. 100/300 mg.	A03AX
6	Atropina. Solución inyectable. 1 mg.	A03BA01
15	Butilhioscina. Solución inyectable. 20 mg.	A03BB01
2	Butilhioscina. Solución inyectable. 20 mg.	A03BB01
9	Metoclopramida. Solución oral. 4 mg/ml.	A03FA01
8	Metoclopramida. Tableta. 10 mg.	A03FA01
1	Cisaprida. Suspensión. 1 mg/ml.	A03FA02
3	Cleboprida, maleato ácido de. Solución. 6.25 mg/100 ml.	A03FA06

A04 Antieméticos y antinauseosos		
No. de D	Medicamento	ATC
1	Difenidol. Solución inyectable. 40 mg.	A04A9
1	Ondansetron. Solución inyectable. 8 mg.	A04AA01
1	Ondansetron. Solución inyectable. 2 mg	A04AA01

A05 Terapia biliar y hepática		
No. de D	Medicamento	ATC
1	Ácido ursodeoxicólico. Cápsula. 250 mg.	A05AA02

A06 Laxantes		
No. de D	Medicamento	ATC
16	Polietilenglicol. Polvo. 17 g.	A06A
3	Lactulosa/parafina líquida/parafina blanca. Gel. 35/42.9/21.4 g.	A06A
9	Senosidos a-b. Tableta. 8.6 mg.	A06AB06
4	Senosidos a-b. Solución oral. 200 mg/100 ml.	A06AB06
20	Plantago ovata. Polvo. 340 g.	A06AC01
10	Lactulosa. Suspensión. 66.70 g/100 ml.	A06AD11
1	Fosfato y citrato de sodio. Solución. 12/10 g/100 ml.	A06AG01

A07 Antidiarreicos, agentes antiinflamatorios/antiinfecciosos intestinales		
No. de D	Medicamento	ATC
5	Nistatina. Suspensión oral. 2 400 000 UI.	A07AA02
1	Loperamida. Tableta o Gragea. 2 mg.	A07DA03
490	Bacillus clausii, esporas de. Suspensión. 2 billones UFC/5 ml.	A07FA

A10 Fármacos usados en diabetes		
No. de D	Medicamento	ATC
1	Insulina lispro. Solución inyectable. 100 UI/ml.	A10AB04
4	Metformina. Tabletas. 500 mg.	A10BA02

A11 Vitaminas		
No. de D	Medicamento	ATC
4	Polivitaminas y minerales. Cápsula o Gragea.	A11AA03
1	Aceite de pescado (ácidos grasos omega-3). Cápsulas. 1000 mg.	A11B4
41	Ácido ascórbico. Tableta. 100 mg.	A11GA01
16	Ácido ascórbico. Tabletas efervescentes. 1 g.	A11GA01
82	Vitaminas A, C, D. Gotas orales.	A11GB
2	Vitamina E. Gragea o Cápsula de gelatina. 400 mg.	A11HA03

A12 Suplementos minerales		
No. de D	Medicamento	ATC
2	Caseinato de calcio. Polvo.	A12AA

Grupo B: Sangre y órganos formadores de sangre

B01		
Antitrombóticos		
No. de D	Medicamento	ATC
2	Heparina. Solución inyectable. Equivalente a 10 000 UI de heparina.	B01AB01
1	Ácido acetilsalicílico. Tabletas. 100 mg.	B01AC06

B02		
Antihemorrágicos		
No. de D	Medicamento	ATC
5	Fitomenadiona. Solución o emulsión inyectable. 10 mg.	B02BA01
1	Etamsilato. Comprimidos. 500 mg.	B02BX01

B03		
Antianémicos		
No. de D	Medicamento	ATC
18	Ácido fólico/hierro aminoquelado. Suspensión. 500 mg / 30 mg.	B03AD
3	Ácido fólico/ hierro polimaltosado. Grageas. 800 / 357 mg.	B03AD
1	Ácido fólico. Tableta. 0.4 mg.	B03BB01

B05		
Sustitutos de plasma y soluciones para infusión		
No. de D	Medicamento	ATC
304	Electrolitos orales. Polvo para solución.	B05XA
20	Cloruro de potasio. Solución inyectable. 1.49 g.	B05XA01

Grupo C: Sistema cardiovascular

C01		
Terapia cardíaca		
No. de D	Medicamento	ATC
2	Digoxina. Tabletas. 0.25 mg.	C01AA05
1	Epinefrina. Solución inyectable. 1 mg.	C01CA24
3	Efedrina. Solución inyectable. 25 mg/ml.	C01CA26

C02		
Antihipertensivos		
No. de D	Medicamento	ATC
1	Doxazosina. Tableta. 2 mg.	C02CA04

C03		
Diuréticos		
No. de D	Medicamento	ATC
1	Furosemida. Tableta. 40 mg.	C03CA01

C07	Agentes beta-bloqueantes	
No. de D	Medicamento	ATC
1	Propranolol. Tableta. 40 mg.	C07AA05

C09	Agentes que actúan sobre el sistema renina-angiotensina	
No. de D	Medicamento	ATC
1	Captopril. Tabletas. 25 mg.	C09AA01
1	Enalapril. Cápsula o Tableta. 10 mg.	C09AA02

Grupo D: Antifúngicos para uso dermatológico

D01	Antifúngicos para uso dermatológico	
No. de D	Medicamento	ATC
31	Ketoconazol. Crema. 2%.	D01AC08
1	Ciclopiroxolamina. Crema.	D01AE14
12	Terbinafina. Crema.	D01AE15
4	Terbinafina. Tabletas. 250 mg.	D01BA02

D02	Emolientes y protectores	
No. de D	Medicamento	ATC
57	Óxido de zinc (lassar). Pasta. 250 mg.	D02AB
1	Alibur. Polvo.	D02AB
1	Ácido salicílico 26% /ácido láctico 15% /colodión. Solución. 5 ml.	D02AF
6	Ácido glicirretínico/ácido hialurónico/manteca karité/vitis vinifera/telmisteína/vitamina C y E. Crema.	D02AX

D04	Antipruriginosos, incluyendo antihistamínicos, anestésicos, etc.	
No. de D	Medicamento	ATC
49	Baño coloide. Polvo.	D04AX

D05	Antipsoriásicos	
No. de D	Medicamento	ATC
1	Calcipotriol. Crema. 0.005g.	D05AX02
1	Calcipotriol/betametasona, dipropionato. Gel.	D05AX52

D06 Antibióticos y quimioterápicos para uso dermatológico		
No. de D	Medicamento	ATC
18	Ácido fusídico. Crema.	D06AX01
9	Mupirocina. Ungüento.	D06AX09
1	Sulfadiazina de plata micronizada. Crema. 1 g/100 g.	D06BA01
2	Imiquimod. Crema. 5%.	D06BB10

D07 Preparados dermatológicos con corticosteroides		
No. de D	Medicamento	ATC
5	Desonida micronizada. Crema. 0.5 %.	D07AB08
38	Mometasona. Ungüento. 100 mg.	D07AC13
2	Clobetasol. Crema. 0.044 g.	D07AD01

D10 Preparados anti-acné		
No. de D	Medicamento	ATC
5	Ácido retinoico. Crema. 500 µg/g.	D10AD01
2	Benzoilo. Loción dérmica o gel dérmico. 5 g/100 ml.	D10AE01
4	Clindamicina. Solución tópica. 1 g.	D10AF01

D11 Otros preparados dermatológicos		
No. de D	Medicamento	ATC
2	Ácido glicirricínico. Solución tópica. 0.1%.	D11A
27	Pimecrolimus. Crema. 1 g/100 g.	D11AH02
1	Hidroquinona. Crema. 4%.	D11AX11
2	Piritionato de zinc. Shampoo.	D11AX12

Grupo G: Sistema genitourinario y hormonas sexuales

G04 Preparados urológicos		
No. de D	Medicamento	ATC
3	Oxibutinina. Jarabe. 100 mg/120 ml.	G04BD04
12	Fenazopiridina. Tableta. 100 mg.	G04BX06
1	Doxazocina. Tableta de Liberación Prolongada. 4 mg.	G04C
1	Tamsulosina. Cápsula de liberación prolongada. 0.4 mg.	G04CA02

Grupo H: Preparados hormonales sistémicos, excluyendo hormonas sexuales e insulina

H01 Hormonas hipotalámicas e hipofisarias y sus análogos		
No. de D	Medicamento	ATC
4	Somatropina. Solución inyectable. 8 mg (equivalente a 24 UI).	H01AC01
2	Somatropina. Solución inyectable. 10 mg/1.5 ml.	H01AC01

H02 Corticoides sistémicos		
No. de D	Medicamento	ATC
81	Dexametasona. Solución inyectable.	H02AB02
1	Metilprednisolona. Solución inyectable. 500 mg.	H02AB04
24	Prednisolona. Solución oral.	H02AB06
1	Prednisona. Tableta. 5 mg.	H02AB07
1	Prednisona. Tableta. 50 mg.	H02AB07
1	Prednisona. Tableta. 20 mg.	H02AB07
7	Hidrocortisona. Solución inyectable. 500 mg.	H02AB09
2	Hidrocortisona. Solución inyectable. 100 mg.	H02AB09
1	Deflazacort. Tableta. 6 mg.	H02AB13
30	Loratadina/betametasona. Solución oral. 100/5 mg /100 ml.	H02BX
10	Loratadina/betametasona. Tabletas. 5.0 / 0.25 mg.	H02BX

H03 Terapia tiroidea		
No. de D	Medicamento	ATC
5	Levotiroxina sódica. Tabletas. 25 µg.	H03AA01
3	Levotiroxina sódica. Tabletas. 50 µg.	H03AA01
2	Levotiroxina sódica. Tabletas. 75 µg.	H03AA01

Grupo J: Antiinfecciosos para uso sistémico

J01 Antibacterianos para uso sistémico		
No. de D	Medicamento	ATC
3	Ampicilina. Suspensión oral. 250 mg/5 ml.	J01CA01
3	Ampicilina. Solución inyectable. 1.0 g.	J01CA01
19	Amoxicilina. Suspensión oral. 7.5 g/ml.	J01CA04
9	Amoxicilina. Cápsula. 500 mg.	J01CA04
11	Ambroxol/amoxicilina. Suspensión. 15 / 250 mg / 90 ml.	J01CA20
3	Ambroxol/amoxicilina. Cápsulas. 30 / 500 mg.	J01CA20
1	Bencilpenicilina sódica cristalina. Solución inyectable. 5 000 000 U.	J01CE01
7	Benzatina bencilpenicilina. Suspensión inyectable. 1 200 000 U.	J01CE08
4	Bencilpenicilina benzatínica compuesta. Suspensión inyectable.	J01CE08

1	Bencilpenicilina procaínica / bencilpenicilina cristalina. Suspensión inyectable.	J01CE09
31	Dicloxacilina. Suspensión. 250 mg.	J01CF01
2	Dicloxacilina. Solución inyectable. 500 mg.	J01CF01
2	Dicloxacilina. Cápsula o Comprimido. 500 mg.	J01CF01
550	Amoxicilina / Ácido clavulánico. Suspensión oral. 400 / 57 mg / 5 ml.	J01CR02
72	Amoxicilina / Ácido clavulánico. Tabletas. 875 / 125 mg.	J01CR02
6	Amoxicilina / Ácido clavulánico. Suspensión oral. 1.5 g / 375 mg.	J01CR02
2	Cefalexina. Cápsulas. 500 mg.	J01DB01
1	Cefalexina. Suspensión. 125 mg.	J01DB01
107	Cefuroxima. Suspensión. 250 mg.	J01DC02
6	Cefuroxima. Tabletas. 500 mg.	J01DC02
3	Cefuroxima. Tabletas. 250 mg.	J01DC02
2	Cefuroxima. Solución inyectable. 750 mg.	J01DC02
4	Cefotaxima. Solución inyectable. 1 g.	J01DD01
11	Ceftriaxona. Solución inyectable. 1 g.	J01DD04
84	Cefixima. Suspensión. 100 mg / 5 ml.	J01DD08
5	Cefixima. Cápsulas. 400 mg.	J01DD08
2	Ceftibuten. Suspensión. 36 mg/ml.	J01DD14
1	Ceftibuten. Cápsulas. 400 mg.	J01DD14
1	Meropenem. Solución inyectable. 1 g.	J01DH02
1	Meropenem. Solución inyectable. 500 mg.	J01DH02
19	Trimetoprima y sulfametoxazol. Suspensión oral. 40 / 200 mg / 5 ml.	J01EE01
3	Trimetoprima y sulfametoxazol. Tableta. 160 / 800 mg.	J01EE01
71	Claritromicina. Suspensión. 250 mg/60 ml.	J01FA09
7	Claritromicina. Tableta. 250 mg.	J01FA09
5	Claritromicina. Tableta. 500 mg.	J01FA09
1	Claritromicina, lactobionato. Solución inyectable. 500 mg.	J01FA09
1	Azitromicina. Tableta. 500 mg.	J01FA10
1	Clindamicina. Cápsula. 300 mg.	J01FF01
1	Clindamicina. Solución inyectable. 600 mg.	J01FF01
1	Clindamicina. Suspensión. 75 mg/5 ml.	J01FF01
3	Amikacina. Solución inyectable. 500 mg.	J01GB06
1	Amikacina. Solución inyectable. 100 mg.	J01GB06
1	Ciprofloxacino. Tableta o Cápsula. 500 mg.	J01MA02
1	Levofloxacino. Tableta. 500 mg.	J01MA12
81	Metronidazol. Suspensión oral. 5 g / 100 ml.	J01XD01
10	Metronidazol. Tableta. 500 mg.	J01XD01
11	Nitrofurantoína. Suspensión oral. 25 mg/5 ml.	J01XE01
2	Nitrofurantoína. Cápsula. 50 mg.	J01XE01
1	Nitrofurantoína. Cápsula. 100 mg.	J01XE01

J02	Antimicóticos para uso sistémico	
No. de D	Medicamento	ATC
2	Fluconazol. Cápsulas. 150 mg.	J02AC01
1	Fluconazol. Solución inyectable. 100 mg.	J02AC01
1	Itraconazol. Cápsula. 100 mg.	J02AC02

J05	Antivirales de uso sistémico	
No. de D	Medicamento	ATC
16	Aciclovir. Comprimidos. 200 mg.	J05AB01
6	Aciclovir. Comprimido. 400 mg.	J05AB01
1	Efavirenz/emtricitabina/tenofovir. Gragea. 600/200/245 mg.	J05AR06

J07	Vacunas	
No. de D	Medicamento	ATC
225	Lisados bacterianos. Ampolletas. Lisados bacterianos / 3 ml.	J07C

Grupo L: Agentes antineoplásicos e inmunomoduladores

L01	Agentes antineoplásicos	
No. de D	Medicamento	ATC
2	Fluorouracilo. Ungüento. 50 mg.	L01BC02
1	Rituximab. Solución inyectable. 100 mg.	L01XC02

L02	Terapia endocrina	
No. de D	Medicamento	ATC
3	Triptorelina. Solución inyectable. 11.25 mg.	L02AE04

L03	Inmunoestimulantes	
No. de D	Medicamento	ATC
54	Pidotimod. Solución. 800 mg.	L03AX05

L04	Inmunosupresores	
No. de D	Medicamento	ATC
1	Tacrolimus. Cápsulas. 1 mg.	L04AD02

Grupo M: Sistema musculoesquelético

M01	Productos antiinflamatorios y antirreumáticos	
No. de D	Medicamento	ATC
8	Diclofenaco. Solución inyectable. 75 mg.	M01AB05
3	Diclofenaco. Cápsula o Gragea de liberación prolongada. 100 mg.	M01AB05
28	Ketorolaco trometamina. Solución inyectable. 30 mg.	M01AB15
6	Ketorolaco trometamina. Tabletas. 10 mg.	M01AB15
2	Meloxicam. Tableta. 7.5 mg.	M01AC06
4	Meloxicam/metocarbamol. Tabletas. 15 / 215 mg.	M01AC56
907	Ibuprofeno. Suspensión oral infantil. 2 g.	M01AE01
229	Ibuprofeno. Tabletas. 400 mg.	M01AE01
6	Ibuprofeno. Gotas pediátricas. 40 mg.	M01AE01
4	Naproxeno. Tableta. 250 mg.	M01AE02
1	Diacereína. Cápsulas. 50 mg.	M01AX21

M02	Productos tópicos para el dolor articular y muscular	
No. de D	Medicamento	ATC
35	Diclofenaco. Gel. 1 g/100 g.	M02AA15

M03	Relajantes musculares	
No. de D	Medicamento	ATC
3	Vecuronio. Solución inyectable. 4.0 mg.	M03AC03
1	Besilato de cisatracurio. Solución inyectable. 2 mg/ml.	M03AC11

Grupo N: Sistema nervioso

N01	Anestésicos	
No. de D	Medicamento	ATC
3	Sevoflurano. Líquido. 250 ml.	N01AB08
6	Fentanilo. Solución inyectable. 0.5 mg.	N01AH01
4	Propofol. Emulsión inyectable. 200 mg.	N01AX10
1	Bupivacaina. Solución inyectable. 5 mg/ml.	N01BB01
1	Bupivacaina hiperbárica. Solución inyectable. 15 mg.	N01BB01
6	Lidocaína. Solución inyectable. 2 %.	N01BB02
2	Lidocaína y epinefrina. Solución inyectable. 1 g / 0.25 mg.	N01BB52

N02	Analgésicos	
No. de D	Medicamento	ATC
3	Buprenorfina. Solución inyectable. 0.3 mg.	N02AE01
3	Metamizol. Solución inyectable. 1 g.	N02BB02
1	Metamizol. Comprimido. 500 mg.	N02BB02
266	Paracetamol. Jarabe. 3.2 g / 100 ml.	N02BE01
63	Paracetamol. Tabletas. 500 mg.	N02BE01
15	Paracetamol. Solución oral. 100 mg/ml.	N02BE01
13	Paracetamol. Solución inyectable. 1 g.	N02BE01

N03	Antiepilépticos	
No. de D	Medicamento	ATC
1	Carbamazepina. Tableta. 200 mg.	N03AF01
2	Oxcarbazepina. Suspensión. 6.0 g/100 ml.	N03AF02
1	Oxcarbazepina. Gragea o Tableta. 600 mg.	N03AF02
2	Valproato de magnesio. Tableta con cubierta entérica. 200 mg.	N03AG01
2	Valproato de magnesio. Tableta con cubierta entérica. 400 mg.	N03AG01
1	Valproato de magnesio. Solución oral. 186 mg/ml.	N03AG01
1	Valproato semisódico. Comprimido con capa entérica. 250 mg.	N03AG01
1	Lamotrigina. Tableta. 25 mg.	N03AX09
3	Topiramato. Tableta. 100 mg.	N03AX11
2	Topiramato. Tableta. 25 mg.	N03AX11
1	Levetiracetam. Tableta. 500 mg.	N03AX14
1	Levetiracetam. Tableta. 1,000 mg.	N03AX14
1	Lacosamida. Tabletas. 100 mg.	N03AX18

N04	Antiparkinsonianos	
No. de D	Medicamento	ATC
1	Biperideno. Tableta. 2 mg.	N04AA02

N05	Psicolépticos	
No. de D	Medicamento	ATC
1	Haloperidol. Solución oral. 2 mg/ml.	N05AD01
2	Risperidona. Tableta. 1 mg.	N05AX08
1	Risperidona. Solución oral. 1.0 mg/ml.	N05AX08
1	Midazolam. Solución inyectable. 15 mg.	N05CD08

N06 Psicoanalépticos		
No. de D	Medicamento	ATC
1	Imipramina. Gragea o Tableta. 25 mg.	N06AA02
3	Fluoxetina. Cápsula o Tableta. 20 mg.	N06AB03
8	Metilfenidato. Cápsulas. 20 mg.	N06BA04
7	Metilfenidato. Comprimido. 10 mg.	N06BA04
5	Metilfenidato. Comprimido. 18 mg.	N06BA04
3	Metilfenidato. Comprimido. 27 mg.	N06BA04
3	Metilfenidato. Comprimido. 36 mg.	N06BA04
1	Metilfenidato. Comprimido. 54 mg.	N06BA04
3	Atomoxetina. Cápsulas. 25 mg.	N06BA09
2	Atomoxetina. Cápsula. 60 mg.	N06BA09
1	Atomoxetina. Cápsulas. 40 mg.	N06BA09
1	Piracetam. Tabletas. 800 mg.	N06BX03

N07 Otros fármacos que actúan sobre el sistema nervioso		
No. de D	Medicamento	ATC
4	Flunarizina. Cápsula. 5 mg.	N07CA03

Grupo P: Productos antiparasitarios, insecticidas y repelentes

P01 Antiprotozoarios		
No. de D	Medicamento	ATC
5	Tinidazol. Tableta. 500 mg.	P01AB02

P02 Antihelmínticos		
No. de D	Medicamento	ATC
109	Albendazol. Suspensión oral. 200 mg.	P02CA03
31	Albendazol. Tableta. 200 mg.	P02CA03
9	Mebendazol/quinfamida. Suspensión. 60 / 10 mg / 5 ml.	P02CA51
7	Mebendazol/quinfamida. Tabletas. 300 / 150 mg.	P02CA51
3	Levamisol. Tableta. 50 mg.	P02CE01
2	Ivermectina. Tabletas. 6 mg.	P02CF01

Grupo R: Sistema respiratorio

R01 Preparados de uso nasal		
No. de D	Medicamento	ATC
396	Solución agua de mar hipertónica. Solución.	R01
1	Oximetazolina. Solución nasal. 25 mg/100 ml.	R01AA05
3	Budesonida. Solución nasal. 0.64 mg / ml.	R01AD05
161	Mometasona. Suspensión nasal. 0.05 g/100 ml.	R01AD09
50	Fluticasona, furoato. Suspensión nasal. 27.5/50 µg.	R01AD12
24	Cloruro de sodio y glicerol. Solución nasal.	R01AX

R02 Preparados para la garganta		
No. de D	Medicamento	ATC
2	Solución electrolizada de superoxidación. Solución bucofaríngea.	R02AA20

R03 Agentes contra padecimientos obstructivos de las vías respiratorias		
No. de D	Medicamento	ATC
14	Salbutamol. Suspensión aerosol. 20 mg.	R03AC02
1	Salbutamol. Solución para respirador. 0.5 g.	R03AC02
30	Ipratropio-salbutamol. Solución. 0.5 / 2.5 mg.	R03AK04
21	Ipratropio-salbutamol. Suspensión en aerosol. 0.286 / 1.423 mg / g.	R03AK04
4	Salmeterol y fluticasona. Suspensión aerosol. 25/50 µg.	R03AK06
5	Budesonida/formoterol. Spray. 80/4.5 µg.	R03AK07
3	Budesonida/formoterol. Spray. 160/4.5 µg.	R03AK07
19	Mometasona, furoato/formoterol, furoato. Aerosol. 100/5 µg.	R03AK09
6	Mometasona/formoterol. Aerosol. 50/5 µg.	R03AK09
13	Budesonida. Suspensión para nebulizar. 0.250 mg.	R03BA02
3	Fluticasona. Ampolletas para nebulización. 2 mg/2 ml.	R03BA05
2	Ciclesonida. Solución nasal.	R03BA08
1	Aminofilina. Solución inyectable. 250 mg.	R03DA05
14	Montelukast. Comprimido masticable. 5.0 mg.	R03DC03
12	Montelukast. Polvo. 4 mg.	R03DC03
4	Montelukast. Comprimido recubierto. 10 mg.	R03DC03

R05		
Preparados para la tos y el resfriado		
No. de D	Medicamento	ATC
9	Acetilcisteína. Jarabe. 100 mg/5 ml.	R05CB01
558	Ambroxol. Solución oral. 7.5 mg / 2.5 ml.	R05CB06
83	Ambroxol. Comprimido. 30 mg.	R05CB06
10	Dextrometorfano. Jarabe. 15 mg/5 ml.	R05DA09
13	Benzonatato. Perla o Cápsula. 100 mg.	R05DB01
133	Oxolamina, citrato. Jarabe. 1g / 100 ml.	R05DB07

R06		
Antihistamínicos para uso sistémico		
No. de D	Medicamento	ATC
24	Amantadina, clorfenamina, paracetamol. Cápsulas. 50 / 3 / 300 mg.	R06AB54
23	Amantadina, clorfenamina, paracetamol. Solución pediátrica. 2.50 / 0.1 / 15 mg / 100 ml.	R06AB54
44	Levocetirizina. Solución Infantil.	R06AE09
24	Levocetirizina, diclorhidrato. Tabletas. 5 mg.	R06AE09
1	Meclozina/piridoxina. Tabletas. 25 / 50 mg.	R06AE55
669	Fexofenadina. Suspensión. 30 mg.	R06AX26
46	Fexofenadina. Comprimido. 120 mg.	R06AX26
8	Fexofenadina. Comprimido. 180 mg.	R06AX26
300	Desloratadina. Solución. 50 mg.	R06AX27
163	Desloratadina. Tabletas. 5 mg.	R06AX27

Grupo S: Órganos de los sentidos

S01	Oftalmológicos	
No. de D	Medicamento	ATC
12	Neomicina, polimixina B y gramicidina. Solución oftálmica. 1.75 mg / 5 000 U/ 25 µg.	S01A
55	Cloranfenicol. Solución oftálmica. 5 mg/ml.	S01AA01
8	Cloranfenicol. Ungüento oftálmico. 5 mg/g.	S01AA01
118	Tobramicina. Solución oftálmica. 3.0 mg.	S01AA12
51	Tobramicina. Ungüento oftálmico.	S01AA12
3	Tobramicina/dexametasona. Solución oftálmica. 3.0/1.0 mg/ml.	S01AA12
1	Netilmicina. Solución oftálmica. 3 mg/ml.	S01AA23
1	Neomicina, polimixina B y bacitracina. Ungüento oftálmico. 3.5 mg / 5 000 / 400 U/g.	S01AA30
1	Dexametasona, fosfato sódico (sin conservador). Solución oftálmica. 0.3 ml.	S01BA01
2	Prednisolona. Solución oftálmica. 10 mg/ml.	S01BA04
12	Tobramicina/dexametasona. Ungüento oftálmico.	S01C1
1	Gatifloxacino/prednisolona. Solución oftálmica.	S01CA02
3	Nafazolina. Solución oftálmica. 1 mg.	S01GA01
1	Oximetazolina. Solución oftálmica.	S01GA04
12	Ketotifeno, fumarato. Solución oftálmica. 0.025%.	S01GX08
3	Olopatadina, clorhidrato de. Solución oftálmica. 0.2%.	S01GX09
1	Olopatadina, clorhidrato de. Solución oftálmica. 0.1%.	S01GX09
3	Carboximetilcelulosa sódica. Solución oftálmica. 0.5%.	S01K
1	Ácido poliacrílico. Gel oftálmico. 3 mg / g.	S01K
3	Ácido hialurónico. Solución oftálmica. 1.5 mg/1 ml.	S01KA01
11	Hipromelosa. Solución oftálmica. 5 mg/ml.	S01KA02
1	Luteína/zeaxantina. Cápsulas.	S01M

S02	Otológicos	
No. de D	Medicamento	ATC
13	Ciprofloxacina/hidrocortisona/lidocaína. Gotas óticas. 10 ml.	S02AA15

Grupo V: Varios

V06	Nutrientes en general	
No. de D	Medicamento	ATC
2	Dieta polimérica para paciente pediátrico.	V06C

Tabla 11. Medicamentos dispensados a pacientes preescolares y escolares en el período de estudio.

Duplicidades farmacoterapéuticas

El sistema de prescripción electrónica del HUP cuenta con una herramienta que permite detectar duplicidades farmacoterapéuticas, la cual alerta a los médicos en el momento de la prescripción. Cuando el médico escoge un medicamento y el paciente está en tratamiento con otro medicamento de la misma clase terapéutica, el sistema emite un aviso de alerta indicando esta situación y la duración del tratamiento previo. Si el médico decide continuar con la prescripción, el sistema le notifica que ésta puede ser sujeta a una auditoría.

Anexar Medicamento a la Lista

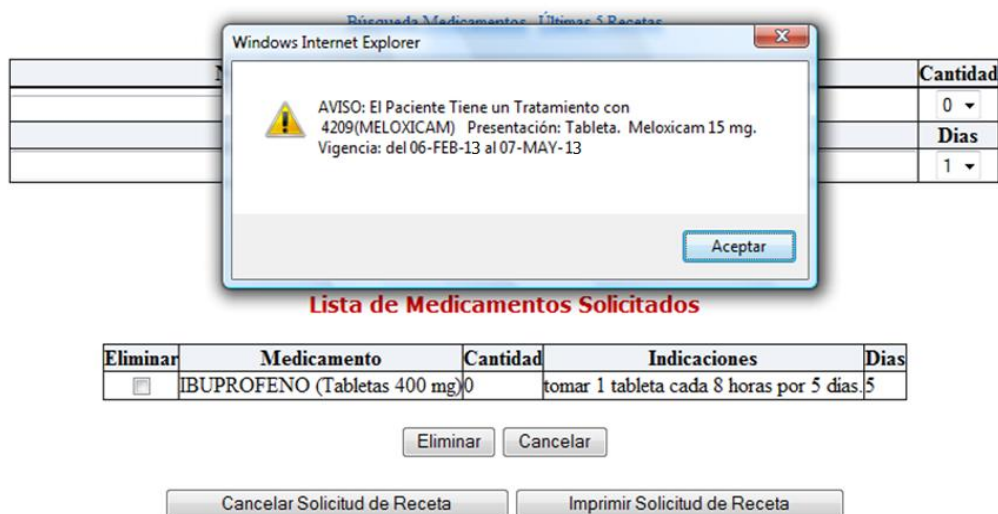


Figura 1. Aviso de duplicidad farmacoterapéutica en el sistema de prescripción electrónica del HUP al intentar prescribir ibuprofeno tabletas de 400 mg.

En el período de estudio se detectaron 78 duplicidades farmacoterapéuticas en las prescripciones de 12 médicos, realizadas a pacientes derechohabientes en edad preescolar y escolar. En la tabla 12 se muestra las duplicidades reportadas por especialidad.

Se observó que el mayor número de duplicidades fueron aportados por los servicios de Urgencias pediátricas con 42 y Consulta Externa de Pediatría con 23, que representaron el 53.8 y 29.5% respectivamente, del total de duplicidades detectadas en la población de estudio. Estos resultados se deben a que ambos servicios son los de mayor demanda.

Especialidad	No. de duplicidades	% Duplicidades
Urgencia pediátrica	42	53.8
Pediatría	23	29.5
Alergología	8	10.3
Neurología pediátrica	4	5.1
Otorrinolaringología	1	1.3

Tabla 12. Duplicidades farmacoterapéuticas reportadas por Servicio

En la tabla 13 se muestra el número de duplicidades farmacoterapéuticas por médico. Para conservar la confidencialidad, a cada médico se le asignó una letra mayúscula del alfabeto para su identificación.

Se observó que los médicos A y C de la Servicio de Urgencia pediátrica y el médico B de la especialidad de Pediatría, fueron los que tuvieron el mayor número de duplicidades con 24, 13 y 14, lo que equivale al 30.8, 16.7 y 17.9% respectivamente del total de duplicidades prescritas a la población de estudio.

Médico	Especialidad	No. de duplicidades	% Duplicidades
A	Urgencia pediátrica	24	30.8
B	Pediatría	14	17.9
C	Urgencia pediátrica	13	16.7
D	Urgencia pediátrica	5	6.4
E	Neurología pediátrica	4	5.1
F	Pediatría	4	5.1
G	Alergología	3	3.8
H	Alergología	3	3.8
I	Pediatría	3	3.8
J	Alergología	2	2.6
K	Pediatría	2	2.6
L	Otorrinolaringología	1	1.3

Tabla 13. Duplicidades farmacoterapéuticas por médico.

Las 78 duplicidades detectadas, fueron prescritas a 63 pacientes derechohabientes en edad preescolar y escolar. La tabla 14 muestra que el 85.7% de los pacientes a quienes se les detectó duplicidad presentaron sólo una, el 7.9% dos duplicidades, el 3.2% tres duplicidades y otro 3.2% cuatro duplicidades, siendo cuatro el mayor número de duplicidades detectadas por paciente.

No. de duplicidades por paciente	No. de pacientes	% Pacientes
1	54	85.7
2	5	7.9
3	2	3.2
4	2	3.2

Tabla 14. Duplicidades farmacoterapéuticas presentadas por pacientes.

En la tabla 15 se observa que el subgrupo terapéutico que presentó más duplicidades fue el de los antihistamínicos de uso sistémico con 38, que representa el 48.7% del total de duplicidades detectadas en la población de estudio.

Subgrupo terapéutico	ATC	No. de duplicidades	% Duplicidades
Antihistamínicos de uso sistémico	R06	38	48.7
Tratamiento para constipación	A06	9	11.5
Tratamiento para enfermedades obstructivas respiratorias	R03	7	9.0
Antihelmínticos	P02	6	7.7
Antibacterianos de uso sistémico	J01	3	3.8
Antiinflamatorios y antirreumáticos	M01	3	3.8
Antiepilépticos	N03	3	3.8
Preparaciones nasales	R01	3	3.8
Tratamiento de tos y resfriado	R05	2	2.6
Tratamiento para desórdenes de acidez	A02	1	1.3
Antifúngicos de uso dermatológico	D01	1	1.3
Analgésicos	N02	1	1.3
Psicoanalépticos	N06	1	1.3

Tabla 15. Duplicidades farmacoterapéutica organizadas por subgrupo terapéutico, según la clasificación ATC.

El desglose de las duplicidades farmacoterapéuticas de cada subgrupo terapéutico se muestran a continuación:

Medicamento prescrito	ATC	Medicamento prescrito anteriormente	ATC	Frecuencia de la duplicidad
ESOMEPRAZOL Granulado. 2.5 mg.	A02BC05	OMEPRAZOL Cápsula. 20 mg.	A02BC01	1

Tabla 16. Duplicidad farmacoterapéutica del subgrupo A02. Tratamiento para desórdenes de acidez

Para la prevención y el tratamiento de las acciones lesivas de la secreción gástrica ácida sobre la mucosa gastrointestinal, es recomendable el uso de un sólo inhibidor de la bomba de protones (IBP). Debe de evitarse el uso crónico de IBP, ya que puede ocasionar hipergastrinemia.⁸⁹

Medicamento prescrito	ATC	Medicamento prescrito anteriormente	ATC	Frecuencia de la duplicidad
LACTULOSA/PARAFINA LÍQUIDA/PARAFINA BLANCA Gel 35/42.9/21.4 g.	A06A	POLIETILENGLICOL Polvo. 3350. 17 g.	A06A	1
POLIETILENGLICOL Polvo. 3350. 17 g.	A06A	LACTULOSA Suspensión 66.70 g / 100 ml.	A06AD11	1
POLIETILENGLICOL Polvo. 3350. 17 g.	A06A	PLANTAGO OVATA Polvo. 340 g.	A06AC01	2
SENOSIDOS A-B Solución oral.	A06AB06	POLIETILENGLICOL Polvo. 3350. 17 g.	A06A	1
SENOSIDOS A-B Tableta.	A06AB06	POLIETILENGLICOL Polvo. 3350. 17 g.	A06A	1
SENOSIDOS A-B Solución oral.	A06AB06	POLIETILENGLICOL Polvo. 3350. 17 g.	A06A	2
PLANTAGO OVATA Polvo. 340 g	A06AC01	SENOSIDOS A-B Solución oral.	A06AB06	1

Tabla 17. Duplicidades farmacoterapéuticas del subgrupo A06. Tratamiento para constipación.

El uso concomitante y prologado de laxantes puede generar dependencia y dañar el funcionamiento intestinal, dando como consecuencias la disminución de la absorción de nutrientes, desequilibrio de fluidos y electrolitos, hipoalbuminemia, entre otros. Además, no es recomendable el uso de laxantes en niños menores de 12 años, ya que existe escasa evidencia sobre la seguridad y eficacia de dichos medicamentos para esta población. Si es necesario el uso de laxantes con regularidad, es preciso evaluar la causa de la constipación.⁹⁰

Medicamento prescrito	ATC	Medicamento prescrito anteriormente	ATC	Frecuencia de la duplicidad
KETOCONAZOL Crema.	D01AC08	TERBINAFINA Crema.	D01BA02	1

Tabla 18. Duplicidad farmacoterapéutica del subgrupo D01. Antifúngicos de uso dermatológico.

El uso concomitante de antimicóticos de amplio espectro, como ketoconazol y terbinafina, no ha demostrado una mayor eficacia en el tratamiento. Es recomendable la identificación del agente causal de la infección micótica y en base a ello escoger el antimicótico más apropiado.

Medicamento prescrito	ATC	Medicamento prescrito anteriormente	ATC	Frecuencia de la duplicidad
CEFUROXIMA Suspensión. 250 mg.	J01DC02	CEFUROXIMA Tabletas. 250 mg.	J01DC02	1
CEFTRIAXONA Solución inyectable. 500 mg.	J01DD04	CEFIXIMA Suspensión. 100 mg/5 ml.	J01DD08	1
CEFIXIMA Suspensión. 100 mg/5 ml.	J01DD08	CEFTRIAXONA Solución inyectable. 1 g.	J01DD04	1

Tabla 19. Duplicidades farmacoterapéuticas del subgrupo J01. Antibacterianos de uso sistémico.

El uso prolongado de un mismo antibiótico, o su combinación con antibióticos de la misma clase, como ceftriaxona y cefixima, no es recomendable ya que aumenta la posibilidad de presentar RAM, además de generar mayor resistencia bacteriana a estos antibióticos.⁹¹

Medicamento prescrito	ATC	Medicamento prescrito anteriormente	ATC	Frecuencia de la duplicidad
IBUPROFENO Tabletas. 400 mg.	M01AE01	DICLOFENACO Solución inyectable. 75 mg.	M01AB05	1
NAPROXENO Tableta. 250 mg.	M01AE02	DICLOFENACO Solución inyectable. 75 mg.	M01AB05	1
NAPROXENO Tableta. 250 mg.	M01AE02	IBUPROFENO Tabletas. 400 mg.	M01AE01	1

Tabla 20. Duplicidades farmacoterapéuticas del subgrupo M0. Antiinflamatorios y antirreumáticos.

La utilización concomitante de Antiinflamatorios no esteroideos (AINES) no es recomendable, ya que su asociación no incrementa la eficacia, y por el contrario aumenta la posibilidad de presentar efectos adversos gastrointestinales y cardiovasculares.⁹²

Medicamento prescrito	ATC	Medicamento prescrito anteriormente	ATC	Frecuencia de la duplicidad
PARACETAMOL Jarabe 3.2 g.	N02BE01	PARACETAMOL Solución oral. 100 mg/ml.	N02BE01	1

Tabla 21. Duplicidad farmacoterapéutica del subgrupo N02. Analgésicos.

Se encuentra completamente contraindicado el uso simultáneo de más de un medicamento que contenga paracetamol, pues ello puede ocasionar intoxicación hepática con graves consecuencias en la salud pacientes, además de suponer mayor riesgo para desarrollar RAM.⁹³

Medicamento prescrito	ATC	Medicamento prescrito anteriormente	ATC	Frecuencia de la duplicidad
LEVETIRACETAM Tableta. 1,000 mg.	N03AX14	TOPIRAMATO Tableta. 100 mg.	N03AX11	1
LACOSAMIDA Tabletas. 100 mg.	N03AX18	LEVETIRACETAM Tableta. 1,000 mg.	N03AX14	2

Tabla 22. Duplicidades farmacoterapéuticas del subgrupo N03. Antiepilépticos.

Generalmente para el tratamiento de los diversos tipos de epilepsia es necesaria la politerapia de antiepilépticos. El topiramato potencia la acción de GABA y bloque los canales de sodio dependientes de voltaje, levetiracetam es un modulador de la proteína A2 localizada en vesículas presinápticas e inhibe parcialmente a los canales de calcio tipo N, y lacosamida actúa como inhibidor

selectivo de los canales de sodio dependientes de voltaje. Existe evidencia de que la asociación de levetiracetam con topiramato o lacosamida presenta efectos antiepilépticos sinérgicos. Sin embargo, no existen estudios que demuestren dichos efectos en la población pediátrica, de modo que la seguridad y eficacia de estas asociaciones son desconocidas en niños.⁹⁴

Medicamento prescrito	ATC	Medicamento prescrito anteriormente	ATC	Frecuencia de la duplicidad
ATOMOXETINA Cápsulas. 40 mg.	N06BA09	ATOMOXETINA Cápsulas. 25 mg.	N06BA09	1

Tabla 23. Duplicidades farmacoterapéuticas del subgrupo N06. Psicoanalépticos.

La atomoxetina es un potente inhibidor del transportador presináptico de la norepinefrina, y está indicada para el tratamiento del Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). El uso concomitante de medicamentos que contienen atomoxetina en diferentes concentraciones, podría justificarse sólo cuando la asociación de dichos medicamentos permitiera alcanzar la dosis óptima para el tratamiento del TDAH, ya que de lo contrario aumentaría la posibilidad de presentar RAM e intoxicación.⁹⁵

Medicamento prescrito	ATC	Medicamento prescrito anteriormente	ATC	Frecuencia de la duplicidad
ALBENDAZOL Tableta. 200 mg.	P02CA03	TINIDAZOL Tableta. 500 mg.	P01AB02	3
ALBENDAZOL Suspensión oral. 200 mg.	P02CA03	ALBENDAZOL Tableta. 200 mg.	P02CA03	1
ALBENDAZOL Suspensión oral. 200 mg.	P02CA03	TINIDAZOL Tableta. 500 mg.	P01AB02	2

Tabla 24. Duplicidades farmacoterapéuticas del subgrupo P01. Antihelmínticos.

El uso concomitante de antihelmínticos y antiprotozoarios, como albendazol y tinidazol respectivamente, pueden ser asociados para el tratamiento de parasitosis múltiples, pues dichos medicamentos actúan sobre un agente etiológico diferente. Por el contrario, el uso concomitante de un mismo antiparasitario, como albendazol, puede incrementar la aparición de RAM e intoxicaciones.

Medicamento prescrito	ATC	Medicamento prescrito anteriormente	ATC	Frecuencia de la duplicidad
FLUTICASONA, FUROATO Suspensión nasal. 27.5/50 mcg.	R01AD12	MOMETASONA Suspensión nasal. 0.05 g/100 ml.	R01AD09	3

Tabla 25. Duplicidades farmacoterapéuticas del subgrupo R01. Preparados nasales.

No existe evidencia de que el uso concomitante de corticosteroides inhalados, como fluticasona y mometasona, mejoren la eficacia en el tratamiento de

enfermedades respiratorias, por lo que su uso no es recomendado. Además, esta asociación puede provocar la aparición de RAM características de este grupo de medicamentos, como el retardo del crecimiento en los niños.⁹⁶

Medicamento prescrito	ATC	Medicamento prescrito anteriormente	ATC	Frecuencia de la duplicidad
SALBUTAMOL Suspensión aerosol. 20 mg.	R03AC02	SALMETEROL Y FLUTICASONA Suspensión aerosol. 25/50 mcg.	R03AK06	1
SALMETEROL Y FLUTICASONA Suspensión aerosol. 25/50 mcg.	R03AK06	BUDESONIDA/FORMOTEROL Spray. 80/4.5.	R03AK07	1
BUDESONIDA/FORMOTEROL Spray. 160/4.5.	R03AK07	BUDESONIDA/FORMOTEROL Spray. 80/4.5.	R03AK07	1
BUDESONIDA/FORMOTEROL Spray. 160/4.5.	R03AK07	SALBUTAMOL Suspensión aerosol. 20 mg.	R03AC02	1
BUDESONIDA/FORMOTEROL Spray. 80/4.5.	R03AK07	IPRATROPIO-SALBUTAMOL Suspensión en aerosol.	R03AK04	1
BUDESONIDA/FORMOTEROL Spray. 160/4.5.	R03AK07	IPRATROPIO-SALBUTAMOL Suspensión en aerosol.	R03AK04	1
MONTELUKAST Polvo. 4 mg.	R03DC03	MONTELUKAST Comprimido masticable. 5.0 mg.	R03DC03	1

Tabla 26. Duplicidades farmacoterapéuticas del subgrupo R06. Tratamiento para enfermedades obstructivas respiratorias.

Para el tratamiento del asma y de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), suele emplearse la combinación de diversos medicamentos, entre ellos los agonistas β 2-adrenérgicos, corticosteroides, anticolinérgicos y antileucotrienos. Se ha demostrado que la asociación entre estos diferentes grupos de medicamentos, incrementa su actividad y en algunos casos disminuyen los efectos colaterales. Sin embargo, el uso concomitante de medicamentos del mismo grupo terapéutico no es recomendable, pues dichas asociaciones no han demostrado un incremento de la eficacia y suponen un mayor riesgo para desarrollar RAM.^{97, 98}

Medicamento prescrito	ATC	Medicamento prescrito anteriormente	ATC	Frecuencia de la duplicidad
AMBROXOL Solución oral. 300 mg.	R05CB06	AMBROXOL Comprimido. 30 mg.	R05CB06	2

Tabla 27. Duplicidades farmacoterapéuticas del subgrupo R05. Tratamiento de tos y resfriado.

El uso concomitante de medicamentos que contienen ambroxol, puede ocasionar intoxicación y la aparición de trastornos gastrointestinales leves.

Medicamento prescrito	ATC	Medicamento prescrito anteriormente	ATC	Frecuencia de la duplicidad
LEVOCETIRIZINA, DICLORHIDRATO Tabletas. 5 mg.	R06AE09	DESLORATADINA Tabletas. 5 mg.	R06AX27	1
LEVOCETIRIZINA Solución Infantil.	R06AE09	DESLORATADINA Solución. 50 mg.	R06AX27	1
FEXOFENADINA Suspensión. 30 mg/5 ml.	R06AX26	DESLORATADINA Solución. 50 mg.	R06AX27	17
FEXOFENADINA Suspensión. 30 mg/5 ml.	R06AX26	LEVOCETIRIZINA Solución Infantil.	R06AE09	6
FEXOFENADINA Suspensión. 30 mg/5 ml.	R06AX26	LORATADINA/BETAMETASONA Solución oral. 100/5 mg /100 ml.	H02BX	2
FEXOFENADINA Comprimido. 120 mg.	R06AX26	DESLORATADINA Tabletas. 5 mg.	R06AX27	3
FEXOFENADINA Comprimido. 120 mg.	R06AX26	LEVOCETIRIZINA, DICLORHIDRATO Tabletas. 5 mg.	R06AE09	1
DESLORATADINA Tabletas. 5 mg.	R06AX27	LEVOCETIRIZINA, DICLORHIDRATO Tabletas. 5 mg.	R06AE09	1
DESLORATADINA Solución. 50 mg.	R06AX27	FEXOFENADINA Suspensión. 30 mg/5 ml.	R06AX26	4
DESLORATADINA Tabletas. 5 mg.	R06AX27	FEXOFENADINA Comprimido. 180 mg.	R06AX26	2

Tabla 28. Duplicidades farmacoterapéuticas del subgrupo R06. Antihistamínicos de uso sistémico.

Los antihistamínicos H₁ de segunda generación como la fexofenadina, desloratadina y levocetirizina, son considerados medicamentos de primera elección para el tratamiento de la rinitis alérgica y la urticaria idiopática. El uso concomitante antihistamínicos H₁ de segunda generación no es recomendable, ya que dichos medicamentos presentan el mismo mecanismo de acción, de modo que su empleo no incrementa la eficacia y al contrario, aumenta la posibilidad de presentar RAM.^{99, 100}

Pautas posológicas que no coinciden con la Información Farmacoterapéutica (IFT) del CBM

El análisis de las pautas posológicas se realizó únicamente para las prescripciones del mes de mayo de 2015. Durante este mes, se llevó a cabo la prescripción de 1,455 medicamentos a pacientes derechohabientes preescolares y escolares.

Para facilitar el análisis, se tomó una muestra representativa y aleatoria de 304 prescripciones. El tamaño muestral fue calculado a partir de la fórmula de Murray y Larry (2005) para poblaciones finitas y conocidas. El cálculo realizado para la obtención de la muestra se presenta a continuación:

Fórmula para obtener tamaño muestral de una población finita y conocida:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \times N \times p \times q}{i^2(N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Donde:

n: tamaño muestral

N: tamaño de la población (1,455 prescripciones)

Z_α: Valor que corresponde a la distribución de Gauss; para un nivel de confianza del 95%, $Z_{\alpha}^2 = 0.05 = 1.96$

p: prevalencia esperada del parámetro a evaluar, en caso de desconocerse $p=0.5$

q: $1-p$ (Si $p=70\%$, $q=30\%$)

i: error que se prevé cometer, si es del 5%, $i=0.05$

Sustituyendo valores:

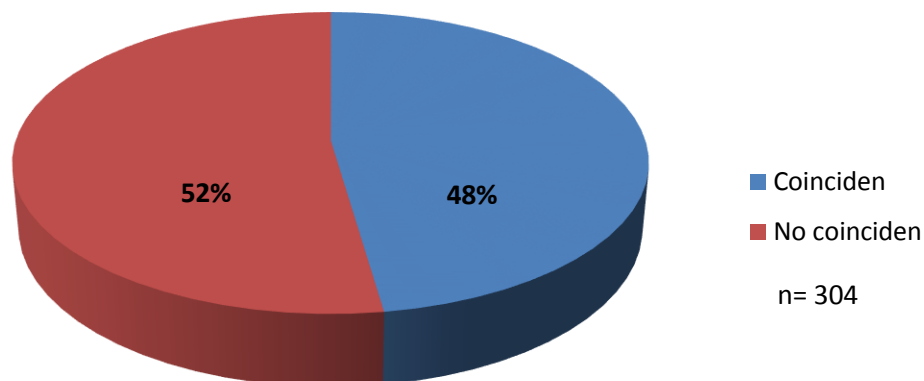
$$n = \frac{1.96^2 \times 1455 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2(1455 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{1397.382}{4.5954}$$

$$n = 304.0827 \approx \mathbf{304}$$

Una vez obtenida la muestra de prescripciones, se realizó el análisis de las pautas posológicas de cada medicamento para detectar aquellas que no correspondieran con la IFT del CBM del HUP. Las observaciones encontradas son las siguientes:

- Se observó que la IFT de algunos medicamentos del CBM, no presenta la duración del tratamiento, así como las edades en las que está indicado su uso. Para mejorar la prescripción de los medicamentos es indispensable la actualización y el mejoramiento de la IFT.
- Al analizar las indicaciones de los medicamentos prescritos se encontraron errores ortográficos, abreviaciones de palabras, errores de redacción y de formato, pero no representaron mayor problema para el análisis de las pautas posológicas.
- De las 304 pautas posológicas analizadas, 145 coincidieron con la IFT, por lo tanto, 159 no correspondieron con la IFT. Es decir, el 52% de las pautas posológicas de los medicamentos prescritos a pacientes preescolares y escolares, no se apegan a las indicaciones establecidas para su uso.



Gráfica 3. Pautas posológicas de medicamentos prescritos que no coinciden con la IFT del CBM. Mayo 2015.

- Dentro de las principales diferencias encontradas entre las pautas posológicas prescritas con respecto a la IFT, correspondieron a las dosis utilizadas. Se observó que para un gran número de medicamentos las dosis prescritas eran mayores a las indicadas, aunque también se presentaron casos donde las dosis eran menores. Esta situación puede deberse a que los médicos prescribieron con base a su experiencia profesional, o bien por errores cometidos en el cálculo de las dosificaciones, ya que para la mayoría de los medicamentos pediátricos del CBM las dosis son obtenidas a partir de la edad y el peso del paciente.
- En algunos casos se observó la prescripción de medicamentos cuyas formas farmacéuticas no se encontraban indicadas para ciertas edades pediátricas según lo establecido en la IFT, aún cuando en el CBM se disponían de los mismos medicamentos con formas farmacéuticas adecuadas para dichas edades, siendo esta situación una de las causas por las que las dosis prescritas no correspondían con las señaladas en la IFT.
- Una observación de gran interés fue la prescripción de medicamentos no recomendados para el uso en niños de ciertas edades, tales como el dextrometorfano y loratadina/betametasona a menores de 4 años, así como senósidos a-b y terbinafina a menores de 12 años.

En la tabla 29 se muestran algunos ejemplos de medicamentos cuyas pautas posológicas no coinciden con la IFT del CBM.

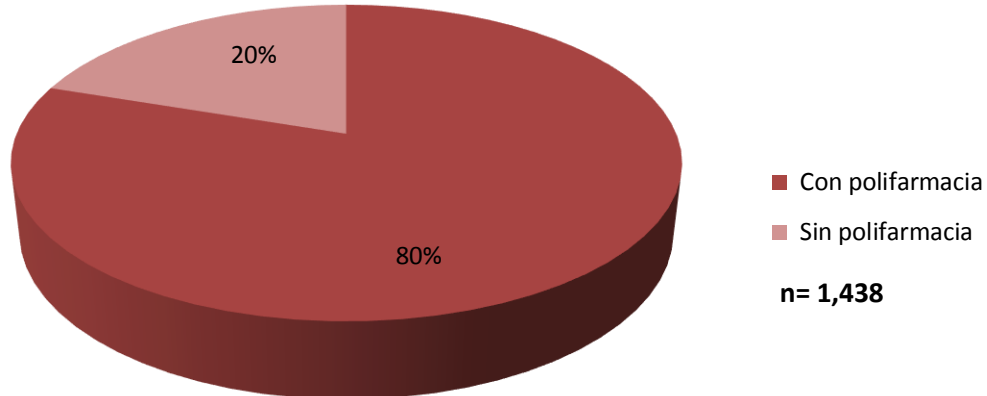
Medicamento	Pauta posológica prescrita	IFT	Observación
Trimebutina Tableta. 200 mg.	tomar 1 tableta cada 8 hrs por 5 días	Oral. Adolescentes: $\frac{1}{2}$ comprimido cada 8 horas. Adultos: 1 comprimido cada 8 ó 12 horas. Se recomienda tomar el medicamento 15 a 30 minutos antes de los alimentos, por un periodo mínimo de 4 a 8 semanas.	-Datos del paciente: Edad: 8 años Peso: 27 Kg La dosis recomendada de trimebutina para niños en su presentación de suspensión es de 12 mg/kg/día dividido en tres tomas. Con base al peso del paciente, la dosis que debería recibir al día es de 324 mg, de modo que el paciente recibió aproximadamente el doble de dosis, según lo recomendado. Además, la duración del tratamiento es menor a la indicada.
Vitaminas A, C y D Solución.	tomar 10 gotas cada 24 horas por 30 días	Oral. Niños: Dosis preventiva: Dos gotas cada 24 horas. Dosis terapéutica. Recién nacidos a 6 meses de edad: tres gotas cada 24 horas. 6 meses a 3 años: 4 gotas cada 24 horas. Repartidas en tres a cuatro tomas.	-Datos del paciente: Edad: 2 años Dosis mayor a la indicada en la IFT, frecuencia de administración inadecuada.
Bacillus clausii, esporas de Ampolleta de suspensión. 2 billones de UFC	Tomar 1 diaria por 30 días.	Oral. Lactantes y niños menores de 12 años: 2 ampollitas de 2 billones de UFC por día. Niños de 12 años y adultos: 3 ampollitas de 2 billones de UFC por día. Tomar el contenido directamente de la ampollita o previamente diluirlo en agua u otras bebidas (por ejemplo, leche, té o jugo). Utilizar únicamente por periodos de tratamiento breves.	-Datos del paciente: Edad: 7 años Menor dosis diaria a la especificada, y duración del tratamiento prolongado.
Levamisol Tableta 50 mg.	1 TABLETA 2 VECES X SEMANA X 8 SEMANAS.	Oral. Adultos: Dosis inicial: 50 mg cada 8 horas por tres días. Dosis sostén: 50 mg cada 8 horas por 2 semanas.	-Datos del paciente: Edad: 9 años Sin información para su uso en niños.
Dextrometorfano Jarabe. 15 mg/5 ml	Dar 3 ml cada 8 hrs vía oral por 5 días	Oral. Adultos y niños mayores de 12 años: 30 a 45 mg cada 6 u 8 horas. Niños de 6 a 12 años: 10 a 20 mg cada 6 u 8 horas.	-Datos del paciente: Edad: 4 años No indicado para el uso en niños menores de 6 años.

Tabla 29. Ejemplos de medicamentos con pautas posológicas que no coinciden con la IFT del CBM.

Polifarmacia

En el presente estudio, se consideró a la polifarmacia como el uso concomitante de tres o más medicamentos, ya que los principales motivos de consulta de la población derechohabiente preescolar y escolar son debidos a una patología aguda, como las infecciones respiratorias e intestinales, además, estos pacientes rara vez llegan a presentar más de una enfermedad simultáneamente, por lo que la mayoría de los tratamientos suelen requerir la utilización de un número menor de medicamentos durante un breve período.

En el período de estudio, de los 1,438 pacientes preescolares y escolares, se identificaron a 1,152 con polifarmacia. Es decir, el 80% de la población preescolar y escolar utilizó tres o más medicamentos de manera concomitante, al menos en una ocasión durante el período de diciembre 2014 a mayo 2015.



Gráfica 4. Población derechohabiente en edad preescolar y escolar con polifarmacia. Diciembre 2014-mayo 2015.

En la tabla 30 se observa que el mayor número de pacientes con polifarmacia por edades son las de los 2 años con 133 pacientes, seguida de los 3 años con 128 pacientes y los 6 años con 119 pacientes, que representan el 11.6, 11.1 y 10.3% del total de pacientes con polifarmacia, respectivamente. Una explicación a esta situación se encuentra en que los niños de menor de edad presentan mayor vulnerabilidad a enfermarse recurrentemente o lesionarse, debido a que la inmadurez anatomofisiológica es mayor cuanto menor sea la edad del niño.

Edad	Número de pacientes con polifarmacia	% de pacientes con polifarmacia
2	133	11.6
3	128	11.1
4	97	8.4
5	113	9.8
6	119	10.3
7	111	9.7
8	106	9.2
9	104	9.0
10	81	7.0
11	77	6.7
12	83	7.2

Tabla 30. Pacientes preescolares y escolares con polifarmacia organizados por edades.

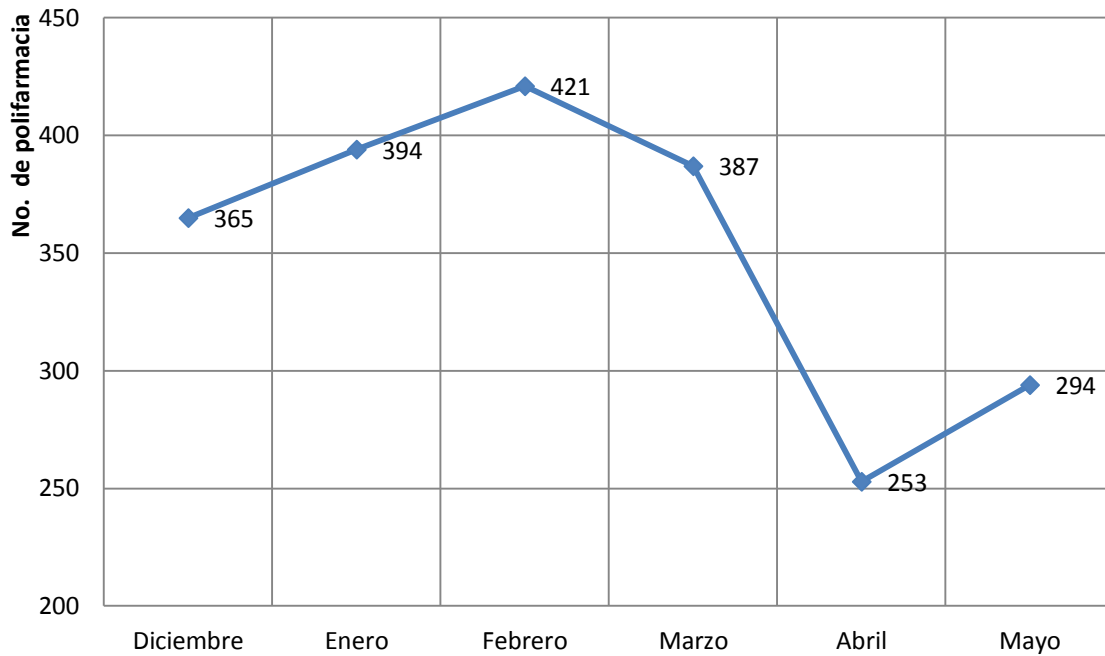
En el estudio, se observó la dispensación de tres o más medicamentos de manera conjunta en más de una ocasión para diversos pacientes. El número de polifarmacia encontrada en la población de estudio es de 2,114. En la tabla 31 se observa que el 51.8% de los pacientes con polifarmacia la presentaron una vez durante el período de estudio, 25.7% dos veces, 13.6% tres veces, 5.9% cuatro veces, 2.3% cinco veces y 0.7% seis veces. Si bien el número de pacientes que presentaron polifarmacia más de tres veces es menor, existe una mayor posibilidad de que dichos pacientes presenten RAM o interacciones medicamentosas.

Número de veces	Número de pacientes	% de pacientes
1	596	51.8
2	296	25.7
3	157	13.6
4	68	5.9
5	27	2.3
6	8	0.7

Tabla 31. Número de veces que se dispensaron 3 o más medicamentos en los 6 meses del estudio.

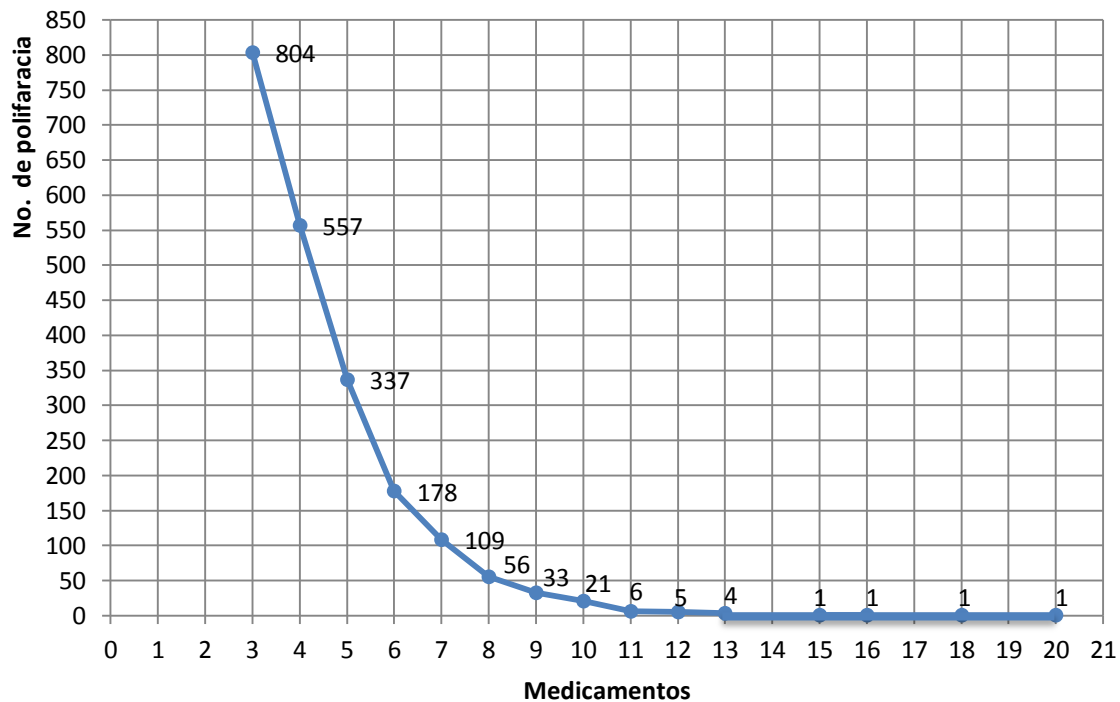
En la gráfica 5 se muestra el número de polifarmacia presentada por mes durante el período de estudio. Se observó que el mes de febrero presentó el mayor número con 421, que representa el 19.9% del total de polifarmacia. Si bien el número de polifarmacia que se presentó en los meses de diciembre, enero y marzo se encuentra entre los 400 y 350, se observó que durante los meses de abril y mayo el número de polifarmacia disminuyó notoriamente hasta 253 y 294, respectivamente. Éste comportamiento puede atribuirse al mayor número de

casos de infecciones respiratorias que se presentan durante los meses de diciembre, enero y febrero, aumentando la polifarmacia en estos pacientes.



Gráfica 5. Número de polifarmacia en pacientes derechohabientes en edad preescolar y escolar presentados por mes. Diciembre 2014-Mayo 2015.

En la gráfica 6 se muestra el número de polifarmacia presentada en pacientes derechohabientes preescolares y escolares, así como el número de medicamentos utilizados. Se observó que el 38% de la polifarmacia se debió al uso concomitante de 3 medicamentos, el 26.4% por 4 medicamentos, el 15.9% por 5 medicamentos, el 17.8% por el uso de 6 a 9 medicamentos, y el restante 1.8% por el uso de 10 o más medicamentos, siendo 20 el mayor número de medicamentos involucrados en polifarmacia. Pese a que la mayoría de los casos de polifarmacia que comprendieron el uso de 10 o más medicamentos se debieron a estancias hospitalarias, es importante señalar que ciertos casos se presentaron en pacientes ambulatorios, debido principalmente a la consulta médica recurrente para el tratamiento de infecciones, así como por la presencia de más una patología.



Gráfica 6. Polifarmacia en la población derechohabiente en edad preescolar y escolar, así como el número de medicamentos utilizados. Diciembre 2014-Mayo 2015.

Interacciones medicamentosas

El estudio de las posibles interacciones medicamentosas (IM) se realizó únicamente a los pacientes que presentaron polifarmacia durante el mes de mayo de 2015. El mes fue escogido de forma arbitraria, siendo el criterio utilizar el último mes del estudio. En este mes, 294 pacientes derechohabientes en edad preescolar y escolar recibieron tres o más medicamentos de manera conjunta.

Se revisaron los medicamentos utilizados por cada paciente y posteriormente se detectaron las posibles IM entre dichos medicamentos, empleando las bases de datos de Micromedex® Solutions y del Diccionario de Especialidades Farmacéuticas PLM® disponible en línea. Cuando se reportaba alguna IM en cualquiera de las dos bases de datos, ésta se registraba considerando los medicamentos involucrados, el mecanismo farmacológico y la gravedad teórica de la IM.

Las posibles IM detectadas fueron clasificadas según su gravedad como:

- ✓ **Contraindicada:** Los medicamentos están contraindicados para su uso simultáneo

- ✓ Mayor: La IM puede causar la muerte y/o requerir intervención médica para minimizar o evitar efectos adversos graves.
- ✓ Moderada: La IM puede agravar la condición del paciente y/o requerir una modificación de la terapia.
- ✓ Menor: La IM puede tener efectos clínicos limitados. Los síntomas pueden incluir un aumento de la frecuencia o la gravedad de los efectos adversos pero, en general, no requerirán una modificación importante de la terapia.

Se identificaron 35 posibles IM en 25 pacientes, que representan el 9% del total de pacientes que presentaron polifarmacia durante el mes de mayo de 2015.

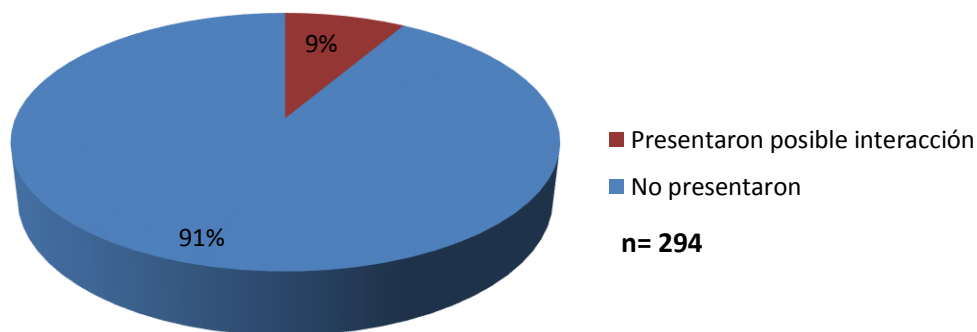


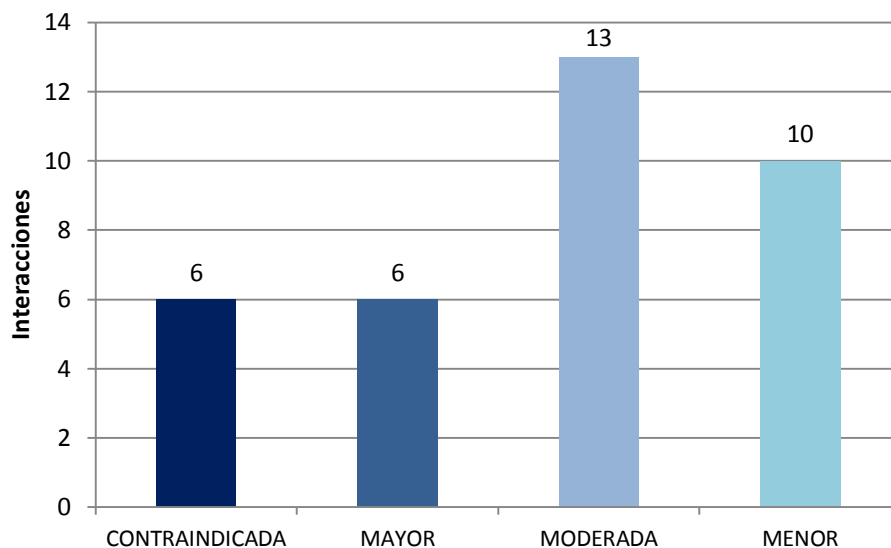
Gráfico 7. Pacientes con polifarmacia que presentaron posibles IM. Mayo 2015.

En la tabla 32, se observa que de los 25 pacientes a los que se les detectaron posibles IM, 20 presentaron sólo una posible IM, 2 presentaron 2 posibles IM, otros 2 presentaron 3 posibles IM y uno llegó a presentar hasta 5 posibles IM.

Número de posibles IM	Número de pacientes
1	20
2	2
3	2
5	1

Tabla 32. Posibles IM presentadas por pacientes.

Respecto a la gravedad teórica, de las 35 posibles IM identificadas 13 fueron moderadas, 10 menores, 6 mayores y otras 6 contraindicadas.



Gráfica 8. Posibles IM presentadas por su gravedad teórica.

En la tabla 33 se muestran el número de medicamentos implicados en las posibles IM, organizados por grupo terapéutico. Se observa que el mayor número de medicamentos implicados en las posibles IM correspondieron a los antibióticos.

Grupo terapéutico	Número de medicamentos
Antibióticos	9
AINES	3
Corticosteroides	3
Broncodilatadores	2
Anestésicos	2
Antidepresivos	2
Vitaminas y minerales	2
Antiulcerosos	1
Antiepilépticos	1
Antineoplásicos	1
Antiparasitarios	1
Antipsicóticos	1
Relajantes musculares	1
Diuréticos	1
Otros analgésicos y antipiréticos	1

Tabla 33. Medicamentos implicados en las posibles IM, organizados por grupo terapéutico.

En la tabla 34 se muestran los 6 medicamentos que con mayor frecuencia estuvieron involucrados en las posibles IM. Se observó que ibuprofeno fue el medicamento mayormente implicado en las posibles IM.

Medicamento	Frecuencia
Ibuprofeno	9
Amoxicilina	7
Fluoxetina	6
Ketorolaco	6
Diclofenaco	4
Tobramicina	4

Tabla 34. Medicamentos más frecuentemente involucrados en las posibles IM.

Es importante mencionar que las 6 posibles IM de gravedad contraindicada fueron producidas por el uso concomitante de AINES (ibuprofeno, ketorolaco y diclofenaco), en tanto que cinco de las seis posibles IM de gravedad mayor fueron producidas por el empleo de fluoxetina.

En la tabla 35 se muestran las posibles IM detectadas en la muestra de estudio.

Medicamento 1	Medicamento 2	Gravedad	Mecanismo farmacológico	Frecuencia
Ketorolaco	Ibuprofeno	Contraindicado	El uso concomitante de ketorolaco y de agentes antiinflamatorios no esteroideos puede dar lugar a efectos adversos gastrointestinales (úlceras pépticas, sangrado gastrointestinal y / o perforación).	5
Diclofenaco	Ketorolaco	Contraindicado	El uso concomitante de ketorolaco y de agentes antiinflamatorios no esteroideos puede dar lugar a efectos adversos gastrointestinales (úlceras pépticas, sangrado gastrointestinal y / o perforación).	1
Fluoxetina	Ibuprofeno	Mayor	El uso concomitante de aine e ISRS puede dar lugar a un aumento del riesgo de hemorragia.	2
Fluoxetina	Risperidona	Mayor	El uso concomitante de fluoxetina y risperidona puede provocar un aumento de las concentraciones plasmáticas de risperidona; aumento del riesgo de prolongación del intervalo QT.	1
Fluoxetina	Valproato de magnesio	Mayor	El uso simultáneo de fluoxetina y de agentes serotoninérgicos puede resultar en un mayor riesgo de presentar síndrome serotoninérgico.	1
Diclofenaco	Fluoxetina	Mayor	El uso concomitante de AINE e ISRS puede dar lugar a un aumento del riesgo de hemorragia.	1
Fentanilo	Ranitidina	Mayor	El uso concomitante de fentanilo e inhibidores de la CYP3A4 puede resultar en un mayor riesgo de toxicidad por fentanilo.	1
Atomoxetina	Fluoxetina	Moderado	El uso simultáneo de atomoxetina y fluoxetina puede dar lugar a un aumento de las concentraciones plasmáticas en estado estacionario de atomoxetina.	1

Risperidona	Valproato de magnesio	Moderado	El uso concomitante de risperidona y de valproato de magnesio puede dar lugar a un aumento de la concentración de valproato de magnesio en plasma.	1
Fluorouracilo	Levamisol	Moderado	El uso concomitante de fluorouracilo y levamisol puede resultar en hepatotoxicidad.	1
Diclofenaco	Sulfametoxazol	Moderado	El uso concomitante de diclofenaco e inhibidores de la CYP2C9 pueden dar lugar a una mayor exposición del diclofenaco.	1
Diclofenaco	Metronidazol	Moderado	El uso concomitante de diclofenaco e inhibidores de la CYP2C9 pueden dar lugar a una mayor exposición del diclofenaco.	1
Ciprofloxacino	Hidrocortisona	Moderado	El uso concomitante de fluoroquinolonas y corticosteroides puede resultar en un mayor riesgo de rotura del tendón.	2
Ibuprofeno	Sulfametoxazol	Moderado	El uso simultáneo de sulfametoxazol y sustratos del CYP2C9 puede dar lugar a una mayor exposición de los sustratos del CYP2C9.	1
Dexametasona	Vecuronio	Moderado	El uso concomitante de vecuronio y dexametasona puede resultar en una disminución de la eficacia de vecuronio; debilidad muscular prolongada y miopatía.	1
Sevoflurano	Vecuronio	Moderado	El uso concomitante de sevoflurano y vecuronio puede resultar en un mayor riesgo de toxicidad de vecuronio (depresión respiratoria, apnea).	1
Furesomida	Ibuprofeno	Moderado	El uso concomitante de diuréticos de asa y agentes antiinflamatorios no esteroideos puede resultar en una disminución de la eficacia diurética antihipertensiva.	1
Salbutamol	Fumorato de formoterol	Moderado	El uso simultáneo de salbutamol y adrenérgicos puede dar lugar a un mayor riesgo de efectos adversos cardiovasculares.	1
Budesonida	Claritromicina	Moderado	El uso concomitante de budesonida y claritromicina puede resultar en un aumento de la concentración plasmática de budesonida.	1
Dicloxacilina	Tobramicina	Menor	El uso concomitante de aminoglucósidos y penicilinas puede ocasionar la pérdida de eficacia de aminoglucósidos.	1
Amoxicilina	Tobramicina	Menor	El uso concomitante de aminoglucósidos y penicilinas puede ocasionar la pérdida de eficacia de aminoglucósidos.	3
Amoxicilina	Neomicina	Menor	El uso concomitante de aminoglucósidos y penicilinas puede ocasionar la pérdida de eficacia de aminoglucósidos.	3
Amoxicilina	Ranitidina	Menor	El uso concomitante de ranitidina y aminofilina puede dar lugar a toxicidad por aminofilina (náuseas, vómitos, palpitaciones, convulsiones).	1
Cobre	Zinc	Menor	El uso concomitante de zinc y cobre puede resultar en la disminución de la absorción de cobre o zinc.	1
Paracetamol	Cloranfenicol	Menor	El uso concomitante de paracetamol y cloranfenicol puede dar lugar a toxicidad por cloranfenicol (vómitos, hipotensión, hipotermia).	1

Tabla 35. Posibles IM detectadas en la muestra de estudio. Mayo 2015.

7. Conclusiones

Aproximadamente una décima parte de la población derechohabiente que acude a los servicios médicos del HUP, se encuentra en edad preescolar y escolar. Las diferencias porcentuales por edades y sexo no fueron estadísticamente significativas.

Los medicamentos más utilizados en la población de estudio correspondieron a los grupos: sistema respiratorio, antiinfecciosos para uso sistémico y sistema musculoesquelético, que corresponden a las principales enfermedades presentadas durante la edad preescolar y escolar, como lo son las infecciones respiratorias e intestinales. También destacó el uso elevado de medicamentos pertenecientes a los grupos tracto alimentario y metabolismo, así como sistema nervioso.

Los PRM identificados en la farmacoterapia utilizada para la población preescolar y escolar son: duplicidades farmacoterapéuticas, pautas posológicas inadecuadas, polifarmacia e interacciones medicamentosas. Pese a que el número de duplicidades identificadas fue bajo, la mayoría de ellas no se justifica de acuerdo a la bibliografía consultada ⁸⁹⁻¹⁰⁰, además, en algunos casos, el uso concomitante de los medicamentos implicados en la duplicidad se reporta que representa un riesgo para la salud de los pacientes.

Respecto al análisis de las pautas posológicas prescritas, es relevante que más del 50% de las prescripciones realizadas no se apegan a lo establecido en la Información Fármaco Terapéutica (IFT). Si bien el uso de medicamentos fuera de las indicaciones establecidas puede estar justificado, es importante considerar que su empleo puede ser causa de un fallo en la farmacoterapia, ya sea por el incumplimiento de los objetivos terapéuticos o por generar problemas adicionales a la salud del paciente.

En cuanto a la polifarmacia, esta representó el PRM más frecuente en la población, ya que en ocho de cada diez pacientes utilizaron tres o más medicamentos de manera concomitante durante el período de estudio. Aunque la mayor parte de los casos de polifarmacia comprendieron el uso concomitante de tres, cuatro y cinco medicamentos, es necesario mencionar que existieron casos de polifarmacia en donde, el número de medicamentos empleados es mayor a diez, incluso hasta veinte, generando una mayor probabilidad de presentar una reacción adversa e interacción medicamentosa.

De los pacientes con polifarmacia, se observó que uno de cada diez presentó al menos una posible interacción medicamentosa. Es importante mencionar que los medicamentos más frecuentemente involucrados en las posibles interacciones correspondieron a los grupos más utilizados en la población de estudio, los antibióticos y los AINES, por lo que el riesgo de presentar alguna interacción es mayor en estos pacientes.

Un resultado relevante obtenido en el estudio, fue el uso de medicamentos no aprobados para la población pediátrica. Debido a la falta de evidencia científica y posiblemente por el desconocimiento del uso de determinados medicamentos en esta población, así como a las consecuencias que puede ocasionar esta situación, es importante realizar estudios que den seguimiento a esta problemática.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo muestran que la farmacoterapia utilizada para la población derechohabiente en edad preescolar y escolar no se apega a lo establecido como “Uso Racional de Medicamentos” por la Organización Mundial de la Salud, puesto que se identifican diversos Problemas Relacionados con la Medicación (PRM) que pueden originar importantes repercusiones en la salud de los pacientes y, en consecuencia, genera gastos adicionales para el Hospital Universitario de Puebla (HUP), por lo que es posible afirmar que la calidad de la atención prestada por los diferentes servicios médicos a estos grupos de pacientes es, en algunos casos inadecuada.

Considerando que los PRM identificados en el presente trabajo pueden ser prevenibles, resulta necesario diseñar, desarrollar e implementar estrategias dirigidas a fomentar el uso racional de medicamentos desde un enfoque multidisciplinario, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los pacientes, particularmente de aquellos que presentan una mayor vulnerabilidad, como los niños preescolares y escolares.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Hospital Universitario de Puebla. [Página principal en Internet]. 2015 [citado 15 Julio de 2015]. Antecedentes del HUP. Disponible en: <http://www.hup.buap.mx/>
2. Modelo Nacional de Farmacia Hospitalaria. Secretaría de Salud. México. 2009
3. Real Academia Española. Pediatría. [Base de datos en Internet]. Madrid (ES); 2015-[citado 15 Julio de 2015]. Disponible en: <http://www.rae.es/>
4. American Academy of Pediatrics. Definition of a Pediatrician. [Monografía en Internet]. Illinois: AAP; 2015 [citado 15 Julio de 2015]. Disponible en: https://www.aap.org/en-us/about-the-aap/departments-and-divisions/department-of-education/Documents/AAP_Definition_Pediatrician.pdf
5. Control y Seguimiento de la Nutrición, el Crecimiento y Desarrollo del Niño Menor de 5 años. México: Secretaría de Salud; 2009.
6. Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB. Nelson Tratado de Pediatría [Libro electrónico]. España: Elsevier; 2004 [Citado el 15 Julio de 2015]. Disponible en: https://books.google.com.mx/books?id=6a_ILbxRKwkC&printsec=frontcover&dq=tratado+de+pediatr%C3%ADa&hl=es&sa=X&ved=0CBwQ6AEwAGoVChMIhvrhtOQxwIViIWSCh2ISwK0#v=onepage&q=tratado%20de%20pediatr%C3%ADa&f=false
7. Genta, G. Anotaciones para una historia de la pediatría y la puericultura. IATREIA. [Revista on-line] Sep 2006 [Consultado el 24 Julio de 2015]; 19(3):297-304. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1805/180513854007.pdf>
8. Shein, M. La Historia no escrita de la niñez y la pediatría. Un punto de vista diferente. Boletín Mexicano de Historia y Filosofía de la Medicina. [Revista on-line]. 2003 [Consultado el 24 Julio de 2015]; 6(2):5-8. Disponible en: http://www.facmed.unam.mx/publicaciones/bmhfm/6_2_2k3.pdf
9. Martínez, JG. Una joya preciosa: Significado del cuidado del niño en México. Texto Contexto Enferm, Florianópolis. [Revista on-line]. 2006 [Consultado el 25 Julio de 2015]; 15(Esp):146-51. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/tce/v15nspe/v15nspea17.pdf>
10. Vega, L. Ochenta aniversario de la Sociedad Mexicana de Pediatría. Revista Mexicana de Pediatría. [Revista on-line]. 2010 [Consultado el 25 Julio de 2015]; 77(2):53-4. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2010/sp102a.pdf>

11. Asociación Mexicana de Pediatría, A. C. [Página principal en Internet]. México: Asociación Mexicana de Pediatría, A.C.; c2014 [citado el 26 Julio de 2015]. Historia de la Asociación Mexicana de Pediatría, A. C. [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: <http://www.amp.org.mx/nosotros>
12. Organización Mundial de la Salud [Página principal en internet]. 2015 [Consultado el 26 Julio de 2015]. Salud del niño [1 pantalla]. Disponible en: http://www.who.int/topics/child_health/es/
13. Organización Mundial de la Salud. Estadísticas Sanitarias Mundiales 2015. Ginebra: OMS; 2015 [Consultado el 26 de Julio de 2015]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/170250/1/9789240694439_eng.pdf?ua=1&ua=1
14. Saldaña M. Las peculiaridades del niño y los fármacos: farmacocinética, farmacodinámica y desarrollo [en línea]. En: Instituto Roche. Investigación pediátrica clínica y traslacional en la era genómica. 1ª ed. Madrid: Spanish Publishers Associates; 2012. 19-26 [Consultado el 26 de Julio de 2015]. Disponible en: http://contenidos.institutoroche.es/pdf/2012/libro_pediatria/libro_pct_completo.pdf
15. Organización Mundial de la Salud. Promover la seguridad de los medicamentos para niños. Ginebra; 2007 [Consultado el 26 de Julio de 2015]. Disponible en: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s21971es/s21971es.pdf>
16. Martínez R. Pediatría Martínez. Salud y Enfermedad del Niño y el Adolescente. 7ª ed. México: El Manual Moderno; 2013.
17. Figueiras A. Manual para la vigilancia del desarrollo infantil en el contexto de AIEPI [Libro en línea]. Washington, D.C: Organización Panamericana de la Salud; 2006 [Consultado el 27 de Julio de 2015]. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/texcom/aiepi/si-desarrollo1.pdf>
18. Dirección General de Información en Salud. Estadísticas vitales en niños y adolescentes mexicanos. Mortalidad escolar [en línea]. Secretaría de Salud. 2005; 62: 153-64 [Consultado el 27 de Julio de 2015]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/bmhim/hi-2005/hi052j.pdf>
19. United Nations. World Populations Prospects. Key findings and advance tables 2015 revision. New York; 2015 [Consultado el 26 de Julio de 2015]. Disponible en: http://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/Key_Findings_WPP_2015.pdf

20. United Nations. World Populations Prospects. The 2010 Revision. Volume I: Comprehensive Tables. New York; 2011 [Consultado el 27 de Julio de 2015]. Disponible en:
http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/trends/WPP2010/WPP2010_Volume-I_Comprehensive-Tables.pdf
21. Consejo Nacional de Población. Proyecciones de la población 2010-2050 [base de datos en línea]. México, DF: Secretaría de Gobernación; 2014 [fecha de acceso 27 de Julio de 2015]. Disponible en:
<http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones>
22. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Estadísticas a propósito del... día del niño (30 de abril) [en línea]. Datos Nacionales. Aguascalientes; 2015 [consultado el 28 de Julio de 2015]. Disponible en:
<http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2015/ni%C3%B1o0.pdf>
23. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Perfil sociodemográfico de niños [En línea]. México; 2014 [consultado el 28 de Julio de 2015]. Disponible en:
http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/perfil_socio/ninos/702825056629.pdf
24. Organización Mundial de la Salud. Estadísticas sanitarias mundiales 2014 [en línea]. Ginebra; 2014 [consultado el 29 de Julio de 2015]. Disponible en:
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/131953/1/9789240692695_spa.pdf
25. Dirección General de Epidemiología. Anuarios de Morbilidad [base de datos en línea]. México, DF: Secretaría de Salud; 2014 [fecha de acceso 29 de Julio de 2015]. Disponible en:
http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/dgae/infoepid/inicio_anuarios.html
26. Consejo Nacional de Población. Mortalidad [base de datos en línea]. México, DF: Secretaría de Gobernación; 2012 [fecha de acceso 29 de Julio de 2015]. Disponible en: <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Mortalidad>
27. Valverde E. Farmacia Pediátrica Hospitalaria [Libro en línea]. Madrid: Elsevier; 2011 [Consultado el 13 de Septiembre de 2015]. Disponible en:
http://gruposdetrabajo.sefh.es/gefp/images/stories/documentos/LIBRO_FARMACIA_PEDIATRICA/LIBRO_FARMACIA.pdf
28. Gregory L, et al. Developmental Pharmacology. Drug Disposition, Action, and Therapy in Infants and Children. N Engl J Med [En línea]. 2003 [Consultado el 14 de Septiembre de 2015]; 349(12):1157-67. Disponible en:
http://ufpi.br/subsiteFiles/lapnex/arquivos/files/ARTIGO_Drug_therapy_in_children_and_infants_-_NEJM2003.pdf

29. Lorenzo P, Moreno A, Lizasoain I, Leza JC, Moro MA, Portolés A. Velázquez Farmacología Básica y Clínica. 18ª Edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana: 2008.
30. Barroso C, et al. Pediatría. En: Farmacia hospitalaria Tomo II. Fundación española de farmacia hospitalaria. 3ª ed. Madrid; 2002. pp. 1291-331.
31. Kearns, GL. Impact of developmental pharmacology on pediatric study design: Overcoming the challenges. J Allergy Clin Immunol [En línea]. 2000 [Consultado el 28 de septiembre de 2015]; 106(3): 128-138. Disponible en: [http://www.jacionline.org/article/S0091-6749\(00\)41950-0/pdf](http://www.jacionline.org/article/S0091-6749(00)41950-0/pdf)
32. Stephenson T. How children's responses to drug differ from adults. Br J Clin Pharmacol [en línea]. 2005 [Consultado el 28 de septiembre de 2015]; 59(6): 670-73. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1884865/pdf/bcp0059-0670.pdf>
33. Saavedra I, et al. Farmacocinética de medicamentos de uso pediátrico, visión actual. Revista Chilena de Pediatría [En línea]. 2008 [Consultado el 28 de septiembre de 2015]; 79(03): 249-259. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062008000300002
34. Organización Mundial de la Salud [Página principal en internet]. 2015 [Consultado el 28 de septiembre de 2015]. Algunos datos sobre los niños y los medicamentos de uso pediátrico [1 pantalla]. Disponible en: <http://www.who.int/childmedicines/media/facts/es/>
35. Blanco E. Prescripción de fármacos en población pediátrica. Actualidad en Farmacología y Terapéutica [en línea]. 2014 [Consultado el 14 de octubre de 2015]; 12(2): 101-07. Disponible en: <http://www.socesfar.com/attachments/article/259/Prescripci%C3%B3n%20de%20f%C3%A1rmacos%20en%20poblaci%C3%B3n%20pedi%C3%A1trica.pdf>
36. Organización Mundial de la Salud [Página principal en internet]. 2015 [Consultado el 14 de octubre de 2015]. Medicamentos a la medida de los niños [1 pantalla]. Disponible en: <http://www.who.int/childmedicines/es/>
37. Organización Mundial de la Salud. Promoción del uso racional de medicamentos: componentes centrales. Ginebra: OMS; 2002.
38. Organización Mundial de la Salud. Cómo desarrollar y aplicar una política farmacéutica nacional. 2ª ed. Ginebra: OMS; 2002.
39. Organización Mundial de la Salud. Desarrollo de la práctica de farmacia centrada en la atención del paciente. Manual. Ginebra: OMS; 2006.

40. Chaves A. et al. Boletín Uso Racional de Medicamentos. [Monografía en línea]. 2011 [acceso el 25 de Septiembre del 2015]. Disponible en: http://portal.ccss.sa.cr/gerencia_medica/DFE/descargas/Boletin_Uso_Racional_Medicamentos.pdf
41. Tercer Consenso de Granada sobre Problemas Relacionados con Medicamentos (PRM) y Resultados Negativos asociados a la Medicación (RMN). Ars Pharm. 2007; 48 (1): 5-17. Disponible en: http://adm.online.unip.br/img_ead_dp/35344.PDF
42. Baena MI, Faus MJ, Marín R, Zarzuelo A, Jiménez J, Martínez J. Problemas de salud relacionados con los medicamentos en un servicio de urgencias hospitalario. Med Clin (Barc). 2005; 124(7):250-5. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-problemas-salud-relacionados-con-los-13072035>
43. Martín MT. Problemas relacionados con la medicación. Med Clin (Barc). 2005; 124(7):261-2. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-problemas-relacionados-con-medicacion-13072037>
44. Ramos G, Olivares G. Guía para las buenas prácticas de prescripción: Metodología para la prescripción racional de medicamentos. Santiago de Chile: Dpto Políticas Farmacéuticas y Profesiones Médicas; 2010. Disponible en: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s19008es/s19008es.pdf>
45. Martínez JP, et al. Guía para las buenas prácticas de prescripción. El Salvador: Depto. Políticas Farmacéuticas y Profesiones Médicas; 2009. Disponible en: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s19171es/s19171es.pdf>
46. Fernández Llimos F. Introducción Práctica a la Atención Farmacéutica. Problemas Relacionados con los medicamentos. Fundación Pharmaceutical care. Disponible en: <http://www.ugr.es/~cts131/documentos/DOC0064.PDF>
47. Fernández Llimos F, Martínez F, Faus MJ. Problemas relacionados con la medicación. Conceptos y sistemática de clasificación. Pharm Care Esp. 1999; 1: 279-288. Disponible en: <http://www.ugr.es/~cts131/documentos/DOC0012.PDF>
48. Espejo J, Fernández Llimos F, Machuca M, Faus MJ. Problemas relacionados con medicamentos: Definición y propuesta de inclusión en la Clasificación Internacional de Atención Primaria (CIAP) de la WONCA. Pharm Care Esp. 2002; 4: 122-127. Disponible en: <http://www.ugr.es/~cts131/documentos/DOC0056.PDF>

49. Salisbury C, Bosanquet N, Wilkinson E, Bosanquet A, Hasler J. The implementation of evidence-based medicine in general practice prescribing. *British Journal of General Practice*. 1998; 48:1849-1851. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1313292/pdf/10198506.pdf>
50. Fernández-Llimos F, Faus MJ, Gastelurrutía MA, Baena MI, Martínez F. Evolución del concepto de problemas relacionados con medicamentos: resultados como el centro del nuevo paradigma. *Seguimiento Farmacoterapéutico* 2005; 3(4): 167-188. Disponible en: http://www.researchgate.net/publication/28101813_Evolucin_del_concepto_de_problemas_relacionados_con_medicamentos_resultados_como_el_centro_del_nuevo_paradigma
51. Laporte JR. Prescripción saludable de medicamentos en tiempos de crisis. *Butlletí groc*. 2011; 24(2,3): 5-12. Disponible en: <http://www.icf.uab.es/informacion/boletines/bg/bg242-3.11e.pdf>
52. Villafaina A, Rodríguez B, Ortíz O. Seguridad del paciente con el uso del medicamento: evidencias y estrategias prácticas [Libro en línea]. Laboratorio de Prácticas Innovadoras en Polimedición y Salud; 2015 [acceso el 12 de Octubre de 2015]. Disponible en: https://books.google.com.mx/books?id=evgLCAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
53. Organización Mundial de la Salud. Guía de la Buena Prescripción. Programa de Acción sobre Medicamentos Esenciales. Ginebra: OMS; 1994. Disponible en: <http://www.icf.uab.es/universidad/gbp/castella/gbp.pdf>
54. Consejo de Salubridad General. Estándares para certificar hospitales. México; 2015. Disponible en: http://www.inper.edu.mx/descargas/pdf/Estandares_Hospitales_2015.pdf
55. Mora MV. Guía asistencial manejo perfil farmacoterapéutico patologías mentales. Hospital Nazareth I Nivel E. S. E. Bogotá; 2013. Disponible en: <http://www.esenazareth.gov.co/hnintranet/Ejecucion/GPMASF002-4%20Guia%20A.%20Manejo%20Perfil%20Farmacoterapeutico%20Patologias%20M.-%20V1.pdf>
56. Otero MJ, Martín R, Robles MD, Codina C. Errores de medicación. En: *Farmacia Hospitalaria Tomo I*. Fundación española de farmacia hospitalaria. 3ª ed. Madrid; 2002. pp. 713-747.

57. Federación Internacional de Farmacia. Declaración de la FIP sobre Estándares Profesionales. Errores de medicación asociados a los medicamentos de prescripción. Barcelona; 1999. Disponible en:
https://fip.org/www/uploads/database_file.php?id=232&table_id=
58. Catalán A, et al. Self-audit de prescripción farmacéutica. Risai; 2010. Disponible en: <http://pub.bsalut.net/cgi/viewcontent.cgi?article=1038&context=risai>
59. Galbraith A. Fundamentals of Pharmacology: An Applied Approach for Nursing and Health [Libro en línea]. Routledge; 2013 [acceso el 13 de Octubre de 2015]. Disponible en:
https://books.google.com.mx/books?id=s8RcCgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
60. Cruz MM. Farmacología en geriatría. Polifarmacia, prescripción inadecuada en adultos mayores. Antología de Salud Pública IV. Salud del anciano, Facultad de Medicina 15. Disponible en:
http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spivsa/anciano/15_Farmacologia.pdf
61. Serra M, Germán JL. Polifarmacia en el adulto mayor. Rev haban cienc méd [Revista en línea]. 2013, 12(1): 142-151 [acceso el 14 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v12n1/rhcm16113.pdf>
62. Monégat M, Sermet C. Polypharmacy: Definitions, Measurement and Stakes Involved. Review of the Literature and Measurement Tests. Questions d'économie de la Santé. No. 204. 2014. Disponible en: <http://www.irdes.fr/english/issues-in-health-economics/204-polypharmacy-definitions-measurement-and-stakes-involved.pdf>
63. Gace H. Polifarmacia y morbilidad en adultos mayores. Rev. Med. Clin. Condes. 2012; 23(1): 31-35. Disponible en:
http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90361756&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=202&ty=55&accion=L&origen=zonadellectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=202v23n01a90361756pdf001.pdf
64. Martínez C, Pérez VT, Carballo M, Larrondo JJ. Polifarmacia en los adultos mayores. Rev Cubana Med Gen Integr. 2005; 21(1-2). Disponible en:
http://www.bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol21_1-2_05/mgi121-205.pdf
65. Telechea H. Reacciones adversas a medicamentos en una unidad de cuidados intensivos pediátrica. Farm Hosp. 2012; 36(5): 403:40. Disponible en:
http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90154215&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=202&ty=55&accion=L&origen=zonadellectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=202v36n05a90154215pdf001.pdf

ent_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=121&ty=108&accion=L&origen=zonad
electura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=121v36n05a90154215pdf001.pdf

66. Santibáñez C, Roque J, Morales G, Corrales R. Características de las interacciones farmacológicas en una unidad de cuidados intensivos de pediatría. Rev Chil Pediatr. 2014; 85 (5): 546-553. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rcpv/v85n5/art04.pdf>

67. Zonfrillo MR, Penn JV, Leonard HL. Pediatric Psychotropic Polypharmacy. Psychiatry (Edgmont). 2005; 2(8): 14-19. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3000211/>

68. Brager R, Sloand E. Pediatric and Geriatric Considerations. The Spectrum of Polypharmacy. The Nurse Practitioner. 2005; 30(6): 44-50.

69. Martoglio R. Cuando la polifarmacia se instala en la vida. La Voz. 11 de julio de 2012; Salud. Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:93VHoSFmWiMJ:www.lavoz.com.ar/suplementos/salud/cuando-polifarmacia-se-instala-vida+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=mx>

70. Ligia MG, Gómez R. Frecuencia y factores asociados al empleo de polifarmacia en pacientes hospitalizados en el Servicio de Urgencias. Archivos de Medicina de Urgencia de México. 2011; 3(2): 49-54. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/urgencia/aur-2011/aur112b.pdf>

71. Lorenzo P, Moreno A, Lizasoain I, Leza JC, Moro MA, Portolés A. Velázquez Farmacología Básica y Clínica. 18ª Edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana: 2008.

72. Martinbiancho J, Zuckermann J, Dos Santos L, Silva MM. Profile of drug interactions in hospitalized children. Pharmacy Practice. 2007;5(4):157-161. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/pharmacin/v5n4/03.pdf>

73. Morales FJ, Estañ L. Interacciones medicamentosas. Nuevos aspectos. Med Clin (Barc). 2006; 127(7): 269-75. Disponible en: http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13091269&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=2&ty=22&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=2v127n07a13091269pdf001.pdf

74. Girona L, et al. Introducción a las interacciones farmacológicas. 1ª Edición. Madrid: Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria: 2013.

75. Alvarez F. Farmacoepidemiología. Estudios de Utilización de Medicamentos. Parte I: Concepto y metodología. *Seguim Farmacoter* 2004; 2(3): 129-136.
76. Hospital San José-Callao. Manual de auditoría en salud [Monografía en línea]. 2004 [acceso 01 de octubre de 2015]. Disponible en: http://www.hsj.gob.pe/web1/UGC/html/comite_auditoria/publicaciones/manual_auditoria.pdf
77. Bravo E. Estudios de utilización de medicamentos en México. Evaluación de la literatura 2000-2007. *Revista salud pública y nutrición* [acceso el 01 de octubre de 2015]. Disponible en: http://www.respyn.uanl.mx/especiales/2008/ee-13-2008/documentos/presentacion_libre/pl_farmacia.pdf
78. Altimiras J, Bautista J, Puigventós F. Farmacoepidemiología y estudios de utilización de medicamentos. En: *Farmacia hospitalaria Tomo I*. Fundación española de farmacia hospitalaria. 3ª ed. Madrid; 2002. pp. 541-574.
79. Rambøl M. Clinical audit of pharmaceutical care recorded within a hospital pharmacy electronic prescribing system and the development of a structured pharmaceutical care plan. University of Tromsø [monografía en línea]. Glasgow; 2008 [acceso 01 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://munin.uit.no/bitstream/handle/10037/1589/thesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
80. Comité de expertos de la OMS. La selección de medicamentos esenciales. Serie de informes técnicos, nº 615. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. 1977.
81. Provencio RM. Estudio de utilización de medicamentos. *Rev Nuerol (Barc)*. 1996; 24 (128): 397-399.
82. Figueras A, Vallano A, Narváez E. Estudios de Utilización de Medicamentos. Manual práctico [Monografía en línea]. Fundació Institut Català de Farmacologia; 2003 [acceso el 02 de octubre del 2015]. Disponible en: https://www.icf.uab.es/es/pdf/publicacions/eum_man/manual.pdf
83. Truter I. A review of drug utilization studies and methodologies. *Jordan journal of pharmaceutical sciences*. 2008; 1(2): 91-104.
84. Gómez LM. Farmacoepidemiología como una herramienta importante del uso racional de los medicamentos. *Revista mexicana de ciencias farmacéuticas*. 2007; 38(1): 42-48.
85. Barris, D. Estudios de utilización de medicamentos. Cuestión de recursos. *Farmacia profesional* [Revista on-line] 2001 [citado el 24 de Septiembre de 2015]; 15(3). Disponible en:

http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=10021983&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=3&ty=15&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=3v15n03a10021983pdf001.pdf

86. WHO Collaborating Center for Drug Statistics Methodology [Página principal de Internet]. Oslo: Norwegian Institute of Public Health; [actualizado 15 de Febrero de 2011; acceso 24 de Septiembre de 2015]. Structure and principles [1 página]. Disponible en: http://www.whocc.no/atc/structure_and_principles/

87. WHO Collaborating Center for Drug Statistics Methodology [Página principal de Internet]. Oslo: Norwegian Institute of Public Health; [actualizado 15 de Febrero de 2015; acceso 24 de Septiembre de 2015]. Use of ATC/DDD [1 página]. Disponible en: http://www.whocc.no/use_of_atc_ddd/

88. WHO Collaborating Center for Drug Statistics Methodology. Guidelines for ATC classification and DDD assignment. Oslo; 2015.

89. Echeverría EM, et al. Evaluación del uso de los inhibidores de la bomba de protones en un servicio de medicina interna. Rev. esp. Enferm. Dig. [En línea]. 2008 febrero [acceso el 18 de noviembre de 2015]; 100(2). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S113001082008000200003&script=sci_arttext

90. Camarero C, Rizo JM. Diagnóstico y tratamiento del estreñimiento en el niño. Inf Ter Sist Nac Salud [en línea]. 2011 [acceso el 18 de noviembre de 2015]; 35(1): 13-20. Disponible en: http://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/infMedic/docs/vol35_1Estrenimiento.pdf

91. Quizhpe A, et al. Uso apropiado de antibióticos y resistencia bacteriana. [Libro en internet]. Ecuador: ReAct LATINOAMERICA; 2014 [acceso el 18 de noviembre de 2015]. Disponible en: <http://www.reactgroup.org/uploads/react/resources/854/Usa-Apropiado-de-Antibioticos-y-Resistencia-Bacteriana.pdf>

92. Loza E. AINEs en la práctica clínica: lo que hay que saber. Inf Ter Sist Nac Salud [en línea]. 2011 [acceso el 18 de noviembre de 2015]; 35:88-95. Disponible en: http://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/infMedic/docs/vol35n3AINEs.pdf

93. Diagnóstico y tratamiento de la Intoxicación Aguda por Acetaminofén. México: Secretaría de Salud, 2011.

94. Armijo JA, Herranz JL. Politerapia racional en epilepsia. III Posibles asociaciones de antiepilépticos. Rev Neurol [en línea]. 2007 [acceso el 19 de Noviembre de 2015]; 45(4):236-244. Disponible en:
<http://www.neurologia.com/pdf/Web/4504/y040236.pdf>
95. Barragán E, Borboa E, Garza S, Hernández J. Eficacia y seguridad del clorhidrato de atomoxetina en el tratamiento de pacientes con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. Bol. Med. Hop. Infant. Mex. [En línea]. 2005 [acceso el 18 de noviembre de 2015]; 62(5): 339:47. Disponible en:
<http://www.scielo.org.mx/pdf/bmim/v62n5/v62n5a8.pdf>
96. Neil C. Propiedades de los corticosteroides inhalados. La principal diferencia entre los corticosteroides inhalados es el perfil de efectos colaterales a dosis clínicamente equivalentes. Respiratory Journal [en línea]. 2007 [acceso el 18 de noviembre de 2015]; 16(3): 149-54. Disponible en:
<http://www.revistaamicac.com/Similitudes%20y%20diferencias%20CI.pdf>
97. Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva; México: Secretaría de Salud; 2009.
98. Diagnóstico y tratamiento del asma en menores de 18 años en el primero y segundo niveles de atención; México: Secretaría de Salud; 2008.
99. Guía de Práctica clínica para el Diagnostico y Tratamiento de Rinitis Alérgica; México: Secretaria de Salud; 2009.
100. Larenas D, et al. Guía Mexicana para el Diagnóstico y el Tratamiento de la Urticaria. Revista Alergia México [en línea]. 2014 [acceso el 18 de noviembre de 2015]; 61: 117-93. Disponible en:
http://www.researchgate.net/publication/271195055_Guia_mexicana_para_el_Diagnostico_y_Tratamiento_de_la_Urticaria._LARENAS_D._MEDINA_M._ORTEGA_J.A._BEIRANA_A.M._ROJO_M.I._S2_Mxico_s.n._2014_Revista_Alergia_Mxico_Vol._61