



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA



**Tesis para obtener el Título Profesional de
Químico Farmacéutico Biólogo**

***Estudio Piloto de Valoración de Errores de Medicación
en Pacientes Pediátricos Hospitalizados en el Área
de Infectología en el INP***

Carlos Agustín González Lozano

JUNIO - 2010



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA



Tesista: Carlos Agustín González Lozano

Número de cuenta: 097258559

Orientación: Farmacia Industrial

Año de término de carrera: 2008

Tipo de tesis: Tesis Experimental

Título de la Tesis:

Estudio Piloto de Valoración de Errores de Medicación en Pacientes
Pediátricos Hospitalizados en el Área de Infectología en el INP

Lugar donde desarrolló el trabajo: Instituto Nacional de Pediatría

Área específica del proyecto: Farmacia Hospitalaria

Asesores:

M. en C. Elizabeth Guadalupe Sánchez González
Facultad de Estudios Superiores Zaragoza UNAM.

Dr. Vicente Jesús Hernández Abad
Facultad de Estudios Superiores Zaragoza UNAM.

Cotutor de Tesis:

Dra. Mirella Vázquez Rivera
Instituto Nacional de Pediatría

Fecha de Examen

Junio 7 de 2010

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza
UNAM

A mis padres:

El presente trabajo es el fin de una etapa y una larga aventura en mi vida, la cual no hubiera podido culminar sin el incondicional apoyo de mis padres Juan Carlos y Ana María, a quienes agradezco eternamente por haberme regalado la mejor de las herencias; siendo esta la educación tanto profesional como humana, que son “armas” indispensables para cumplir cada una de las metas que me proponga, así como poder enfrentar y vencer los retos que se presenten a lo largo de mi vida, que aunado a mi esfuerzo, dedicación, perseverancia y ética; logre ser siempre un orgullo para ustedes. No me queda más que agradecer nuevamente su apoyo, comprensión, paciencia, tolerancia, cariño y amor.

Los ama su hijo.

Tin

Agradezco a mis asesores y sinodales por sus acertadas observaciones, así como sus oportunas e importantes sugerencias, que me permitieron mejorar y finalizar el presente trabajo.*

**M. en C. Elizabeth G. Sánchez González,
Dr. Vicente Jesús Hernández Abad,
M. en C. Ángel García Sánchez,
M. en C. José Luis Trejo Miranda
Q.F.B. Mireya García Casas.*

Agradezco el apoyo y la colaboración del Instituto Nacional de Pediatría, al Laboratorio de Investigación Farmacéutica de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza – UNAM, así como a las áreas y personas que de alguna manera realizaron una aportación para que este trabajo pudiera desarrollarse.

Hago un agradecimiento especial a mi profesora, asesora y ahora colega, M. en C. Elizabeth Sánchez, por brindarme la oportunidad, el apoyo y la confianza para participar en el Proyecto de Farmacia Hospitalaria del INP-UNAM siendo apenas un estudiante; cuya experiencia ha sido determinante en mi vida y mi desarrollo profesional.

Ahora en esta nueva etapa como profesional, es un orgullo seguir formando parte de este ambicioso y revolucionario Proyecto.

¡Gracias Elizabeth por creer en mí!

El presente trabajo se presentó en el XLII Congreso Nacional de Ciencias Farmacéuticas, celebrado en el mes de octubre del 2009, en la ciudad de Cancún Quintana Roo, México; donde la Asociación Farmacéutica Mexicana A.C., hizo un Reconocimiento a dicho trabajo por su participación.

Actualmente, es candidato a el Premio Nacional a la Innovación en Calidad en Salud 2010, realizado por la Dirección General de Calidad y Educación en Salud (DGCES) de la Secretaría de Salud.



La Asociación
Farmacéutica Mexicana A.C.
otorga la presente

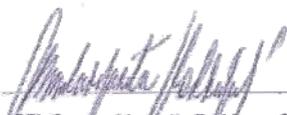


Reconocimiento

a: González Lozano Carlos Agustín, Sánchez González Elizabeth Guadalupe, Hernández Abad
Vicente Jesús, Rosaura Rosas Vargas, Mirella Vázquez Rivera

Por su presentación del trabajo libre titulado:
**Estudio Piloto de Valoración de Errores de Medicación en Pacientes Pediátricos
Hospitalizados en el Área de Infectología en el INP**

En el XLII Congreso Nacional de Ciencias Farmacéuticas
Celebrado del 18 al 22 de octubre de 2009,
En la Ciudad de Cancún Quintana Roo, México.


Ofelia Campen Margarita Rodríguez Cueva
Presidenta


Dra. Marina Alltagracia-Martínez
Directora de Ciencia y Tecnología

ÍNDICE

Tema	Página
Índice	<i>i</i>
Agradecimientos	<i>ii</i>
Reconocimientos	<i>iv</i>
I. Resumen	1
1.1 Introducción	2
II. Marco Teórico	4
2.1 Breve reseña de la importancia de los Errores de Medicación	5
2.2 Sistemas de Medicación	6
2.2.1 Componentes del Sistema de Medicación: Procesos y Personal	8
2.3 Errores de Medicación	11
2.3.1 Clasificación de los errores	12
2.3.2 Tipos de errores	12
2.3.3 Clasificación de la NCCMERP	12
2.3.4 Clasificación de la ASHP	14
2.3.5 En función de su gravedad	16
2.3.6 Clasificación de los Errores de Medicación del Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos de España (Grupo Ruiz-Jarabo)	17
2.4 Errores de Medicación en Pacientes Pediátricos	18
2.4.1 Antecedentes de estudios de EM en pacientes pediátricos	20
2.5 Factores Generadores de Errores de Medicación en Pacientes Pediátricos	23
2.5.1 Edad Pediátrica y Algunos Aspectos Importantes en la Fisiología Pediátrica	24
2.5.2 Composición corporal	25
2.5.3 Sistema urinario	26
2.5.4 Sistema hepatobiliar	26
2.5.5 Sistema Cardíaco	26
2.6 Modificaciones Farmacocinéticas en Pediatría	27
2.6.1 Absorción	28
2.6.2 Transporte y distribución	29
2.6.3 Metabolismo	30
2.6.4 Eliminación	30
2.6.5 Modificaciones farmacodinámicas	31
III. Planteamiento del Problema	33
IV. Objetivos	34
V. Hipótesis	35
VI. Diseño Experimental	36
VII. Metodología	37
VIII. Discusión de Resultados	41
IX. Conclusiones	68
X. Referencias	71
XI. Anexos	78
ANEXO I	79
ANEXO II	80
ANEXO III	81
ANEXO IV	82
ANEXO V	83
ANEXO VI	84

I. RESUMEN

Los Errores de Medicación (EM) son cualquier incidente prevenible que pueda causar daño al paciente o provoque un uso inapropiado de los medicamentos, cuando éstos están bajo el control de los profesionales sanitarios o del paciente o consumidor, y se deben analizar como errores del sistema. **Objetivo.** Valorar los errores de medicación que presenta el sistema de utilización de medicamentos (sistema de medicación) de los servicios de infectología del Instituto Nacional de Pediatría (INP). **Justificación.** El personal sanitario reportaba Problemas Relacionados con Medicamentos (PRM's) en estos servicios. **Metodología.** Se llevó a cabo la valoración de lo EM en los servicios de infectología I, III y IV, con una metodología basada en la observación y registro de datos para analizarlos posteriormente. **Resultados.** Se identificaron 741 EM que correspondieron a tres tipos diferentes siendo estos Errores de Prescripción (80.97%), Preparación Errónea del Medicamento (11.87%) y Medicamento Deteriorado (7.15%). Además se determinó una incidencia de 247 errores por servicio, 28.5 por día, 5.14 por paciente, y se calculó una tasa de error del 36.92%. Por otro lado, se detectó que el 19.33% de las causas de error se deben a factores individuales, el 13.85% por falta de protocolos y guías sobre uso de medicamentos, el 13.45% por falta de personal –farmacéutico-, el 11.83% por falta de sistemas de comunicación e información, y por último el 9.27% de las causa son por la falta de fuentes sobre medicamentos. La información obtenida permitió establecer las sugerencias y las estrategias para prevenir los EM.

1.1 Introducción.

Los EM son un problema inherente de los sistemas de salud y además son un problema de salud pública, debido a las graves repercusiones clínicas que afectan la seguridad del paciente y por el impacto económico para la institución. Estos errores son fallos prevenibles en los procesos que conforman el sistema de medicación (sistema de utilización de medicamentos), los cuales son causados por deficiencias en la comunicación e interpretación de la información tanto del paciente como del medicamento; por problemas del medicamento debido a un envasado confuso o falta de información del mismo, por problemas en los equipos o dispositivos para la preparación, administración o distribución de los medicamentos; además de los relacionados por práctica profesional, entre otros.

Por otro lado, existen una serie de factores que contribuyen a la generación de estos errores que se relacionan con la falta o deficiencia en los sistemas de comunicación, la estandarización de prácticas, el desabasto de medicamento, las condiciones de almacenamiento, preparación y distribución, los programas de asistencia, el medio ambiente laboral, así como factores personales (factor humano) por mencionar algunos. Es por esto, que se torna un problema grave para la seguridad del paciente, ya que el origen de estos errores es multifactorial y por lo tanto, basta que se presente un factor para que el error aparezca; asimismo diversos estudios han revelado que la morbilidad y la mortalidad producidas por esta problemática son muy elevadas. En la actualidad debido a la seriedad que representa este problema se le ha considerado como un indicador de calidad en los sistemas de salud.

Los EM en poblaciones pediátricas la incidencia es hasta tres veces mayor, comparada con la población adulta y en unidades especiales o críticas, como neonatología, terapia intensiva o la unidad de cuidados intensivos, donde se utilizan fármacos de bajo índice terapéutico, la incidencia alcanza una frecuencia de de 5 a 10 veces mayor que en poblaciones adultas. Cabe mencionar que estos errores no pueden ser eliminados debido a su inherencia a los sistemas y al factor humano, sin embargo pueden ser controlados, ya que diversos estudios han demostrado que se pueden prevenir del 70 al 75%; a través de estrategias basadas en el uso correcto de medicamentos, donde la participación del *químico farmacéutico hospitalario** representa un papel importante, ya que la promoción del uso racional de medicamentos y la asistencia farmacéutica se encuentran dentro de sus responsabilidades.

**Encargado de realizar actividades de: Farmacoeconomía, farmacovigilancia, farmacoepidemiología, gestiona, audita, selecciona, registra, alerta, denuncia, prepara parenterales, reconstituye citostáticos, limpia y sanitiza, cuida del oxígeno, de los radiofármacos, crea y controla sus propios indicadores de gestión, interviene en actividades multidisciplinarias como los comités de terapéutica, bioseguridad, redacta protocolos de uso, formularios terapéuticos, realiza estudios clínicos, de uso de medicamentos, entre otras.*

En los sistemas de salud en México en sus tres niveles de atención, el ejercicio profesional de la Farmacia Hospitalaria y la Asistencia Farmacéutica (que son los servicios encargados de dar solución y control de este tipo de problemas) es prácticamente nula. El INP está emprendiendo estrategias para solucionar esta problemática, lo cual representa un problema mayor para la Institución, debido al tipo de población que atiende (población infantil y adolescente).

Es por esto que el objetivo del presente trabajo fue realizar una valoración de los errores de medicación en los servicios de infectología, debido a la gran cantidad de Problemas Relacionados con Medicamentos (PRM's) reportados por el personal sanitario, el estudio permitió identificar los tipos de errores, las causas, así como los factores que los generan. La información obtenida fue de utilidad para desarrollar las estrategias más adecuadas para prevenir los EM, esto con el propósito de aumentar la seguridad del paciente y la calidad de los servicios. Por otro lado, el trabajo se desarrolló bajo la modalidad de "*Piloto*", ya que permite replicar o adecuar la metodología en otros servicios del Instituto, además de ser tan riguroso o específico según se requiera.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 BREVE RESEÑA DE LA IMPORTANCIA DE LOS ERRORES DE MEDICACIÓN

Los Errores de Medicación (EM) son cualquier fallo o incidente prevenible que se produce en cualquiera de los procesos del sistema de medicación, los cuales pueden estar relacionados con la práctica profesional, con los productos (medicamentos), con los procedimientos, las condiciones de trabajo, con la comunicación (oral y escrita), así como una inapropiada utilización de los medicamentos, volviéndose un problema grave para la seguridad del paciente, ya que diversos estudios han revelado que la morbilidad y la mortalidad producidas por esta problemática son muy elevadas.^{1,2}

Los EM son un problema inherente de los sistemas de salud que ha sido estudiado por más de 40 años, el cual es considerado demasiado peligroso para los pacientes, ya que afecta la seguridad y salud de los mismos, a tal grado que las consecuencias pueden llegar a ser mortales en elevadas cifras, como se mencionó en 1997, donde se reportó en el Symposium on Clinical Pharmacy a través del Mandatory Error Reporting del estado de Nueva York, un dato de 1,000 muertes por año debida a los EM.^{3,4}

La seguridad de los pacientes en los sistemas de salud es un tema que tomó importancia a consecuencia de una publicación llamada “To err is human: Building a safer health system” realizada por el Committee on Quality Health of Care in America (CQHCA) del Institute of Medicine (IOM) en 1999, donde concluyen que cada año mueren en Estados Unidos entre 44,000 y 98,000 personas a causa de errores en la asistencia sanitaria, lo que es un índice mayor que la causada por los accidentes de tráfico, el cáncer de mama o el SIDA.^{1,5}

En este informe se aborda a los EM, ya que son considerados errores clínicos (errores médicos), los cuales tienen mayor prevalencia y que además, ocasionan más de 7,000 muertes anuales, superando a las causadas por los accidentes de trabajo. Asimismo, establece datos obtenidos del ADE Prevention Study, dónde menciona que a nivel hospitalario los EM causan acontecimientos adversos hasta en un 2% aproximadamente en los pacientes y más del 50% de los EM podrían haberse evitado; es decir, son prevenibles. Este problema, incrementa hasta 4,700 dólares el costo del ingreso, y en el medio ambulatorio probablemente su frecuencia sea mayor que en el ámbito hospitalario, aunque los datos son escasos. Esta situación, en cualquier país, conlleva una elevada

carga financiera para las instituciones gubernamentales y privadas, cuyas estimaciones económicas son alarmantes.^{1,3}

La incidencia de EM en pediatría es hasta tres veces mayor a la ocurrida en la población adulta y además, en unidades especiales, como neonatología, terapia intensiva o la unidad de cuidados intensivos (UIC), donde se utilizan fármacos de bajo índice terapéutico (tiroxina, digoxina, fenobarbital, atropina, diacepam, adrenalina, morfina, fenitoína, por mencionar algunos), la incidencia alcanza de 5 hasta 10 veces más. Un estudio realizado por la American Academy of Paediatrics menciona que el incremento del costo por paciente pediátrico es de 1,900 dólares aproximadamente a causa de los EM, y que estos errores son la segunda causa que conduce a una demanda judicial.^{1, 2, 3}

2.2 SISTEMAS DE MEDICACIÓN

La complejidad del denominado “sistema de utilización de los medicamentos”, que incluye los procesos de selección, prescripción, validación, dispensación, administración y seguimiento, es cada vez mayor, lo que conlleva un mayor riesgo de que se produzcan errores y de que éstos, a su vez, causen efectos adversos a los pacientes. No hay más que considerar la cantidad de actuaciones, decisiones clínicas e interconexiones asociadas a cada uno de sus componentes, los múltiples profesionales sanitarios y no sanitarios que intervienen en los mismos, incluyendo los propios pacientes, su creciente especialización, la variedad de procedimientos, etc. Además, otros factores favorecen aún más la producción de errores, como son el escaso nivel de información de la asistencia sanitaria, su gran segmentación y la disponibilidad de un número creciente de medicamentos de difícil conocimiento y manejo, todo ello sin olvidar la cultura profesional sanitaria, la cual tiende a limitar en lugar de favorecer la comunicación abierta de los errores asistenciales y sus causas. Como consecuencia, la finalidad de este complejo y frágil sistema de utilización de los medicamentos, que no es otra que “proporcionar una terapéutica segura, apropiada y eficiente a los pacientes”, no siempre se consigue.^{2,6}

Los fallos que se producen en sus procesos no permiten alcanzar las cinco “cés”: la dosis correcta del medicamento correcto, administrada al paciente correcto, a través de la vía correcta, en el momento correcto. Por ello, actualmente se considera que para mejorar la seguridad de la terapéutica, no sólo es necesario desarrollar medicamentos seguros (*safe*), sino también crear sistemas de utilización a prueba de errores (*fail-safe*), provistos de las medidas y dispositivos de seguridad necesarios para reducir considerablemente los errores en sus procesos o garantizar que, si éstos ocurren, no alcancen y lleguen a tener consecuencias negativas en los pacientes.^{2,6}

Es necesario también asumir que la mejor forma de optimizar los sistemas y prevenir los errores radica en analizar los propios Errores de Medicación (EM) que se producen, con el fin de identificar las causas que los originan, es por esto, que es preciso crear un ambiente profesional no punitivo que deseche la idea de culpabilidad y favorezca la comunicación de los errores que se producen, el análisis de sus causas y la discusión de las estrategias necesarias para evitarlos. En el contexto sanitario, esto supone un enorme cambio cultural, puesto que, a diferencia de lo que ha ocurrido en otros sectores de riesgo, como la aviación, en el ámbito de la medicina siempre se ha tendido a ocultar los errores por temor al desprestigio profesional y a las posibles sanciones. El “caso de las enfermeras de Denver” es buen ejemplo para ilustrar los dos principios anteriores. En Octubre de 1996, un EM ocurrido en un hospital de Denver ocasionó la muerte de un recién nacido debido a la administración por vía intravenosa de una dosis diez veces superior a la prescrita de penicilina-benzatina, en la Figura 1 se encuentra esquematizado tal caso. Como consecuencia de ello, tres enfermeras fueron llevadas a juicio con cargos de “homicidio por negligencia criminal”. *Michael Cohen* y *Judy Smetzer**, y encontraron que a lo largo del proceso de prescripción, dispensación y administración del medicamento, que había conducido a este trágico acontecimiento, se habían producido más de 12 fallos de sistema.^{2,3}

Los fallos fueron, entre otros, los siguientes: medicamento innecesario, orden médica ilegible, falta de verificación de la orden médica por el farmacéutico, mal etiquetado de la especialidad farmacéutica e inexperiencia del personal de farmacia y de enfermería en el manejo del medicamento.^{2,7}

**Michael Cohen: Presidente del Institute for Safe Medication Practices (ISMP), autor del libro Medication Errors de la American Public Health Association (APhA); Judy Smetzer: Vicepresidente Institute for Safe Medication Practices (ISMP). Realizaron un estudio sistematizado del caso de “Las Enfermeras de Denver”*

Su informe llevó al jurado a exculpar a las enfermeras acusadas. Este caso proporciona una clara evidencia de que los EM no se pueden atribuir casi nunca al fallo de una persona, sino que casi siempre se deben a múltiples fallos o agujeros en las barreras del sistema, que cuando se alinean dan lugar al accidente (ver Figura 1), asimismo, pone de manifiesto que castigar a los profesionales implicados no hubiera servido de nada y no hubiera permitido subsanar los problemas para evitar que dicho suceso volviera a ocurrir otra vez.^{2,3}

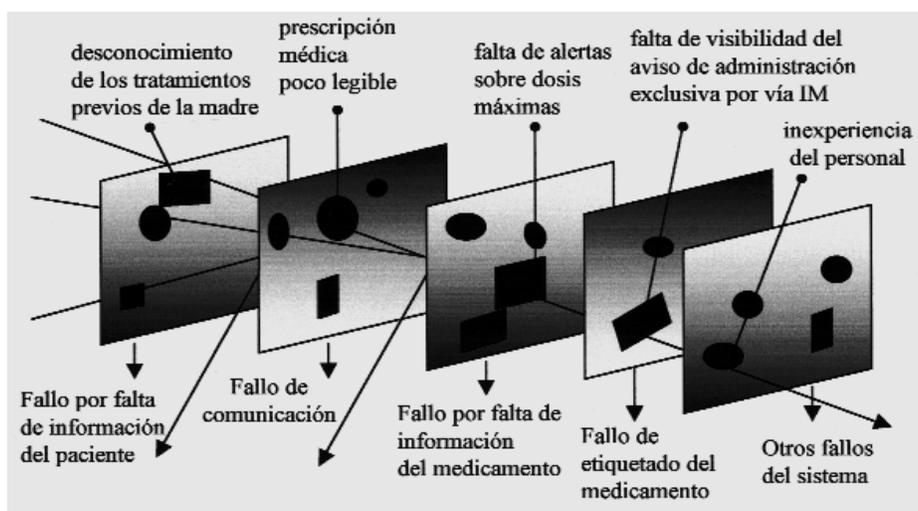


Figura 1. Fallos de sistema que ocasionaron la muerte del recién nacido de Denver²

Los errores de medicación se producen por fallos en el proceso de utilización de los medicamentos y se deben analizar como errores del sistema. La complejidad del denominado “sistema de utilización de medicamentos”, es cada vez mayor, sobre todo en el ámbito hospitalario, lo que conlleva un mayor riesgo de que se produzcan EM, y de que éstos a su vez, causen efectos adversos a los pacientes. Otros factores causantes de la producción de errores, son el escaso nivel de información de la asistencia sanitaria, su gran segmentación y la disponibilidad de un número creciente de medicamentos de difícil conocimiento y manejo.^{2,3,6}

2.2.1 Componentes del Sistema de Medicación: Procesos y Personal. Las estrategias de prevención de los EM se basan fundamentalmente en el desarrollo de sistemas de utilización de medicamentos seguros. En este sentido, interesa conocer cómo se puede describir la cadena de la utilización de los medicamentos en una organización sanitaria desde la perspectiva del sistema. Un sistema es un “conjunto de cosas que ordenadamente relacionadas entre sí contribuyen a un determinado objeto”. En 1989, un panel de expertos convocados por la Joint Commission on

Accreditation of Healthcare Organizations (JCHCO) definió el sistema de utilización de los medicamentos como el “conjunto de procesos interrelacionados cuyo objetivo común es la utilización de los medicamentos de forma segura, efectiva, apropiada y eficiente”.^{2,6}

El panel de expertos identificó inicialmente cuatro procesos, como integrantes de dicho sistema en el ámbito hospitalario, los cuales posteriormente fueron ampliados a cinco: 1)selección, 2)prescripción, 3)preparación, 4)dispensación, 5)administración y monitoreo; algunos autores consideran que el monitoreo es un proceso independiente, ya que es un punto crítico para detectar reacciones adversas. En la actualidad se suele considerar un proceso más; *la revisión y validación*, de la prescripción que se localiza entre la prescripción y la preparación, por lo tanto, el sistema de medicación actual se conforma por *la Selección y gestión, la Prescripción, la Validación, la Preparación y dispensación, la Administración y Seguimiento o monitoreo*, ver Tabla 1.^{2,7}

Tabla 1.Principales procesos del sistema de utilización de medicamentos en los hospitales²

PROCESO	PERSONAS IMPLICADAS
1. Selección y gestión	
1.1. Establecer una Guía Farmacoterapéutica	Comité interdisciplinario (incluyendo clínicos y gestores)
1.2. Establecer un procedimiento para la provisión de medicamentos no incluidos en la Guía Farmacoterapéutica	
2. Prescripción	
2.1. Evaluar la necesidad y seleccionar el medicamento correcto	Médico
2.2. Individualizar el régimen terapéutico	
2.3. Establecer la respuesta terapéutica deseada	
3. Validación	
3.1. Revisar y validar la prescripción	Farmacéutico
4. Preparación y dispensación	
4.1. Adquirir y almacenar los medicamentos	
4.2. Procesar la prescripción	Farmacéutico
4.3. Elaborar/preparar los medicamentos	
4.4. Dispensar los medicamentos con regularidad	
5. Administración	
5.1. Administrar el medicamento correcto al paciente correcto	Enfermera
5.2. Administrar la medicación en el momento indicado	
5.3. Informar al paciente sobre la medicación	
5.4. Involucrar al paciente en la administración	
6. Seguimiento	
6.1. Monitorizar y documentar la repuesta del paciente	Todos los profesionales sanitarios y el paciente o sus familiares
6.2. Identificar y notificar las reacciones adversas y los errores de medicación	
6.3. Reevaluar la selección del medicamento, dosis, frecuencia y duración del tratamiento	

El primer proceso del sistema consiste en la selección de los medicamentos a disponer en el hospital, realizada por un equipo multidisciplinario; le sigue la prescripción de la terapia farmacológica necesaria por el médico; a continuación, el farmacéutico valida la prescripción médica, la cual se prepara y dispensa en el Servicio de Farmacia; posteriormente, los medicamentos se administran por la enfermera y, por último, se monitoriza la respuesta del paciente al tratamiento, con el fin de controlar tanto los efectos deseados como las posibles reacciones inesperadas al tratamiento.^{2,7}

Aunque cada proceso suele ser competencia de un profesional sanitario específico, en la práctica, en muchos de ellos suelen intervenir varias personas (médicos, farmacéuticos, enfermeras, auxiliares, administrativos, pacientes, etc.) dependiendo de la organización y de los procedimientos de trabajo de cada institución. El funcionamiento global del sistema dependerá, por tanto, de todos y cada uno de estos profesionales y de su capacidad de coordinación y de trabajo en equipo. Éste es un aspecto importante que supone un cambio cultural en los profesionales, quienes deben comprender y asumir sus funciones, así como la interdependencia de las mismas con las del resto de los implicados en la cadena.^{2,8,9}

Desde esta misma perspectiva, la clave para la reducción de los EM en los hospitales radica en establecer una sistemática continua de evaluación y mejora de los procesos que integran los sistemas de utilización de medicamentos, y en la detección y análisis de los EM que se producen. Esta evaluación debe ser realizada por un equipo multidisciplinario en cada hospital y tendrá como objetivos principales los siguientes:^{6,7,8}

- Identificar los componentes del sistema proclives a errores (puntos de riesgo) que es preciso mejorar.
- Implementar estrategias efectivas que permitan prevenir o reducir los errores.
- Comprobar el resultado de las estrategias de mejora que se incorporen.

Los EM se deben analizar desde la perspectiva de sistema, con el fin de documentar diversos aspectos de los mismos. Fundamentalmente conviene clasificarlos en función del proceso del sistema farmacoterapéutico (sistema de medicación) donde se originan, de la gravedad de las

posibles consecuencias para el paciente y del tipo de error. Asimismo, es fundamental analizarlos para conocer las causas y factores que han contribuido a su aparición.²

Es importante registrar los procesos del sistema farmacoterapéutico donde se producen con mayor frecuencia los errores, con el fin de priorizar dónde interesa implantar medidas de prevención.^{2,9} A nivel hospitalario, los procesos en los que se suele observar una frecuencia más alta de EM son la administración, transcripción y dispensación, aunque muchos de estos errores son triviales y aislados no causan daños en los pacientes.¹⁰

Los EM son fallos en el sistema de medicación que son un problema de los sistemas de salud, que pueden llegar a tener repercusiones mortales en los pacientes.^{3,4} Los EM se pueden prevenir a partir de programas de prevención, los cuales se realizan una vez realizados los estudios de valoración pertinentes. En el apartado siguiente se explicarán los EM, sus causas y su clasificación para su estudio.

2.3 ERRORES DE MEDICACIÓN

La Organización Mundial de la Salud, define a la farmacovigilancia como la ciencia que trata de recoger, vigilar, investigar y evaluar la información sobre los efectos de los medicamentos, productos biológicos, plantas medicinales y medicinas tradicionales, con el objetivo de identificar información de nuevas reacciones adversas, conocer su frecuencia y prevenir los daños en los pacientes. Considerando la definición anterior, se ha determinado que una de las causas de las reacciones adversas son los *errores de medicación (EM)*, que de acuerdo con el National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCC MERP) define a los errores de medicación como: "cualquier incidente prevenible que pueda causar daño al paciente o dé lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos, cuando éstos están bajo el control de los profesionales sanitarios o del paciente o consumidor. Estos incidentes pueden estar relacionados con la práctica profesional, con los procedimientos o con los sistemas, incluyendo fallos en la prescripción, comunicación, etiquetado, envasado, denominación, preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización".^{4,11}

2.3.1 Clasificación de los errores. En la actualidad no hay una institución oficial que estandarice la clasificación de los errores de medicación así como sus tipos, sin embargo, hay instituciones e investigadores que han presentado algunos modelos para la clasificación y estudio de los errores de medicación en función de su origen o sus características, como se muestra a continuación: ^{4, 6, 10}

- Analizar desde la perspectiva de sistema (no analizar por los errores personales o individuales).
- Clasificación en función del proceso del sistema de medicación donde se originan, como se muestra en la Figura 2.
- Clasificación de las características del error (tipos).
- En función de la gravedad de las posibles consecuencias para el paciente.

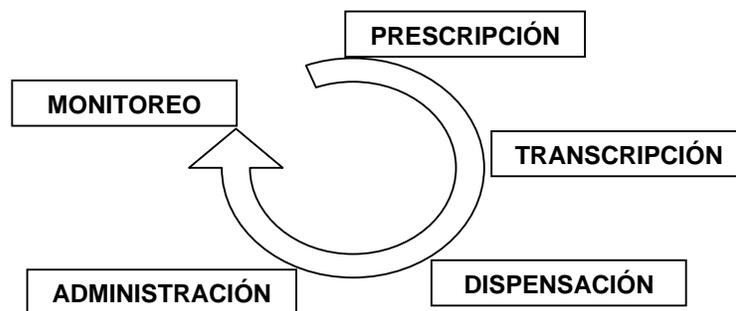


Figura 2. Clasificación en función del proceso de la cadena terapéutica donde se originan¹⁰.

2.3.2 Tipos de errores. Los EM se clasifican también en distintos tipos según la naturaleza de estos. En 1993 la American Society of Health-System Pharmacists (ASHP) publicó una clasificación de los EM en 11 tipos.¹²

2.3.3 Clasificación de la NCCMERP. En 1998 el NCCMERP publicó la primera taxonomía de errores de medicación con el fin de proporcionar un lenguaje estandarizado y una clasificación estructurada de los EM para su análisis y registro; la cual se muestra en el Tabla 2.¹³

Tabla 2. Clasificación de la NCCMERP¹³

1. Medicamento erróneo.

- 1.1. Selección inapropiada del medicamento.
 - 1.1.1. Medicamento no indicado/apropiado para el diagnóstico que se pretende tratar.
 - 1.1.2. Historia previa de alergia o efecto adverso similar con el mismo medicamento o con otros similares.
 - 1.1.3. Medicamento contraindicado.^a
 - 1.1.4. Medicamento inapropiado para el paciente por su edad, situación clínica o enfermedad subyacente.
 - 1.1.5. Duplicidad terapéutica.
- 1.2. Medicamento innecesario.^b
- 1.3. Transcripción/dispensación/administración de un medicamento diferente al prescrito.

2. Omisión de dosis o de medicamento.^c

- 2.1. Falta de prescripción de un medicamento necesario.^d
- 2.2. Omisión en la transcripción.
- 2.3. Omisión en la dispensación.
- 2.4. Omisión en la administración.

3. Dosis incorrecta.

- 3.1. Dosis mayor de la correcta
- 3.2. Dosis menor de la correcta.
- 3.3. Dosis extra.

4. Frecuencia de administración errónea

5. Forma farmacéutica errónea

6. Error de preparación, manipulación y/o acondicionamiento

7. Técnica de administración incorrecta^e

8. Vía de administración errónea

9. Velocidad de administración errónea

10. Hora de administración incorrecta^f

11. Paciente equivocado.

12. Duración del tratamiento incorrecta.

- 12.1. Duración mayor de la correcta
- 12.2. Duración menor de la correcta^g

13. Monitorización insuficiente del tratamiento

- 13.1. Falta de revisión clínica
- 13.2. Falta de controles analíticos
- 13.3. Interacción medicamento-medicamento
- 13.4. Interacción medicamento-alimento

14. Medicamento deteriorado^h

15. Falta de cumplimiento por el paciente

16. Otros

a) Incluye interacciones contraindicadas.

b) Prescribir/administrar un medicamento para el que no hay indicación.

c) Excluye aquellos casos en que el paciente rehúsa voluntariamente tomar la medicación.

d) Incluye la falta de profilaxis, así como el olvido de un medicamento al escribir la orden médica.

e) Incluye fraccionar o triturar inapropiadamente formas sólidas orales.

f) Incluye la administración del medicamento fuera del intervalo de tiempo programado en cada institución para la administración horaria de la medicación.

g) Incluye retirada precoz del tratamiento.

h) Incluye medicamento caducado, mal conservado, etc.

2.3.4 Clasificación de la ASHP. La clasificación de la ASHP es otra de las clasificaciones de los EM en función de sus características (tipos de EM), en la Tabla 3 se explican los tipos EM y sus características según la ASHP.

Tabla 3. Clasificación de la ASHP ^{2, 11}

TIPO DE ERROR	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIÓN
Error de prescripción	Selección incorrecta del medicamento prescrito (según sus indicaciones, contraindicaciones, alergias conocidas, tratamiento farmacológico ya existente y otros factores), dosis, forma farmacéutica, cantidad, vía de administración, concentración, frecuencia de administración o instrucciones de uso; prescripciones ilegibles o prescripciones que induzcan a errores que puedan alcanzar al paciente.	Los diferentes tipos no son mutuamente excluyentes debido a la naturaleza multidisciplinar y multifactorial de los errores de medicación.
Error por omisión	No administrar una dosis prescrita a un paciente antes de la siguiente dosis programada, si la hubiese.	Asume que no ha habido error de prescripción. Se excluirían: 1) los casos en que el paciente rehúsa tomar la medicación 2) la decisión de no administrar la medicación al darse cuenta de que existen contraindicaciones. Si hubiera una explicación evidente para la omisión (por ejemplo, el paciente estaba fuera de la unidad de enfermería para hacerse unas pruebas, o la medicación no estaba disponible), esta razón debe documentarse en la historia clínica del paciente.
Hora de administración errónea	Administración de la medicación fuera del periodo de tiempo preestablecido en el horario programado de administración (el horario debe ser establecido por cada institución).	-----
Medicamento no prescrito	Administración al paciente de un medicamento no prescrito.	Incluiría, por ejemplo, un medicamento equivocado, una dosis administrada a un paciente equivocado, medicamentos no prescritos y dosis administradas fuera de las guías o protocolos clínicos establecidos.

Tabla 3. Clasificación de la ASHP ^{2,11} (continuación)

TIPO DE ERROR	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIÓN
Error de dosificación	Administración al paciente de una dosis mayor o menor que la prescrita, o administración de dosis duplicadas al paciente, por ejemplo, una o más unidades de dosificación además de las prescritas.	Excluiría: 1) desviaciones aceptadas según los márgenes predefinidos que se hayan establecido en cada institución en función de los dispositivos de medida proporcionados a los profesionales encargados de la administración de los medicamentos (por ejemplo, no administrar una dosis en función de la temperatura o el nivel de glucosa determinados en el paciente) y 2) formas farmacéuticas tópicas cuando la prescripción no haya indicado la cantidad.
Forma farmacéutica errónea	Administración al paciente de un medicamento en una forma farmacéutica diferente a la prescrita.	Excluiría los protocolos aceptados (establecidos por la Comisión de Farmacia y Terapéutica o su equivalente) que autoricen al farmacéutico a dispensar formas farmacéuticas-alternativas a pacientes con necesidades especiales (por ejemplo, formas farmacéuticas líquidas para pacientes con sonda nasogástrica o que tienen dificultad para tragar).
Preparación errónea del medicamento	Medicamento incorrectamente formulado o manipulado antes de su administración.	Incluiría, por ejemplo, dilución o reconstitución incorrecta, mezcla de medicamentos que son física o químicamente incompatibles, y envasado incorrecto del producto.
Error en la técnica de administración	Procedimiento o técnica inapropiados en la administración de un medicamento	Incluiría dosis administradas: 1) por una vía de administración errónea (diferente de la prescrita), 2) por la vía de administración correcta pero en un lugar erróneo (por ejemplo, ojo izquierdo en vez del derecho), y 3) velocidad de administración errónea.
Medicamento deteriorado	Administración de un medicamento caducado o del que la integridad física o química ha sido alterada.	Incluiría, por ejemplo, la administración de medicamentos caducados y de medicamentos mal almacenados.
Error de monitorización	No haber revisado el tratamiento prescrito para verificar su idoneidad y detectar posibles problemas, o no haber utilizado los datos clínicos o analíticos pertinentes para evaluar adecuadamente la respuesta del paciente a la terapia prescrita.	---
Incumplimiento del paciente	Cumplimiento inapropiado del paciente del tratamiento prescrito.	---
Otros	Otros errores de medicación no incluidos en las categorías anteriormente descritas.	---

2.3.5 En función de su gravedad. En función de su gravedad se han descrito distintos niveles de acuerdo con su repercusión clínica. El NCCMERP propuso 9 categorías de gravedad diferentes, de la A a la I, agrupadas en 4 niveles o grados principales de gravedad: error potencial o no error, error sin daño, error con daño y error mortal, la cual se muestra en la Tabla 4.^{2,4}

Tabla 4. Categorías de gravedad de los errores de medicación^{2,13}

Categorías		Definición
Error potencial o no error	Categoría A	Circunstancias o incidentes con capacidad de causar error
Error sin daño ^a	Categoría B	El error se produjo, pero no alcanzó al paciente ^b
	Categoría C	El error alcanzó al paciente, pero no le causó daño
	Categoría D	El error alcanzó al paciente y no le causó daño, pero precisó monitorización ^c y/o intervención para comprobar que no había sufrido daño
Error con daño	Categoría E	El error contribuyó o causó daño temporal al paciente y precisó intervención ^d
	Categoría F	El error contribuyó o causó daño temporal al paciente y precisó o prolongó la hospitalización
	Categoría G	El error contribuyó o causó daño permanente al paciente
	Categoría H	El error comprometió la vida del paciente y se precisó intervención para mantener su vida ^e
Error mortal	Categoría I	El error contribuyó o causó la muerte del paciente

- Daño: alteración temporal o permanente de estructuras o funciones físicas, emocionales o psicológicas y/o el dolor resultante de ellas que precise intervención.
- Un “error por omisión” alcanza al paciente.
- Monitorización: observación o registro de datos relevantes fisiológicos o psicológicos.
- Intervención: cualquier cambio realizado en la terapia o tratamiento médico o quirúrgico.
- Intervención necesaria para mantener la vida del paciente: incluye el soporte vital cardiovascular y respiratorio (desfibrilación, intubación, etc.).

La clasificación mencionada en la Tabla 4, permite realizar un análisis entre dos Problemas Relacionados con Medicamentos; los cuales son los Errores de Medicación y las Reacciones Adversas Medicamentosas, teniendo estas últimas una clasificación por tipo de Reacciones Adversas Medicamentosas y en función de su gravedad, de tal manera, que dicha clasificación se vuelve una herramienta para el estudio de los EM.¹⁴

Las Reacciones Adversas Medicamentosas y los Errores de Medicación tienen una relación demasiado estrecha, ya que ambos son Problemas Relacionados con Medicamentos, y algunos estudios han demostrado que los errores relacionados con medicamentos constituyen la principal causa de eventos adversos en los hospitales. Bates y colaboradores, describieron que el 40% de los eventos adversos estaban relacionados con la administración de medicamentos.^{14, 15}

El análisis y la clasificación de los EM, son temas ampliamente estudiados por más de 40 años estableciendo así, las clasificaciones para su valoración y su evaluación como las que se han mencionado anteriormente. Existen poblaciones de pacientes que por sus características inherentes, tienen un mayor riesgo de ser afectados por EM; los pacientes pediátricos es una de estas poblaciones.^{1,3}

La falta de medicamentos adaptados para el niño, así como de recomendaciones pediátricas en los prospectos son fuente de accidentes iatrogénicos; existen escasos conocimientos sobre los efectos que pueden tener algunos medicamentos en los niños, es por esto que se exponen a reacciones adversas capaces de causar lesión a los pacientes pediátricos, cada vez que se improvisan tratamientos triturando comprimidos y disolviendo en agua parte del contenido de las cápsulas, así como llevar a cabo diluciones de formas farmacéuticas inyectables.^{16, 17}

En la población pediátrica los EM ocurren en los mismos procesos del sistema de medicación, sin embargo dicha población es aún más vulnerable y susceptible a EM, pues los medicamentos deben calcularse con base a peso, superficie corporal, dosis máximas y mínimas, edad gestacional y extrauterina, función hepática y renal, por lo que la posología, la farmacocinética y la farmacodinamia de muchos medicamentos han sido estudiados en adultos y al extrapolarse a los pacientes pediátricos se les expone a reacciones adversas capaces de causar gran daño.^{9,17,18} A continuación se abordarán temas enfocados en la explicación de los EM en pacientes pediátricos, así como algunas de sus múltiples causas.

2.3.6 Clasificación de los Errores de Medicación del Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos de España (Grupo Ruiz-Jarabo). El *Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos* es la delegación española del *Institute for Safe Medication Practices (ISMP)*, organización multidisciplinar que se dedicada a promover la seguridad y mejorar la calidad del proceso del uso de los medicamentos, cuya misión es prevenir los errores de medicación y reducir los acontecimientos adversos. Es por esto que han desarrollado una terminología y una taxonomía de los EM que permitan estandarizar su detección, análisis y registro.¹⁹

A continuación se muestran los puntos principales de esta clasificación.

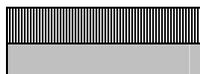
1. Identificación del caso/paciente.
2. Información sobre el error.
3. Consecuencias del error.

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

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

3.4.1. Marginal

3.4.2. Bajo



3.4.3. Moderado

3.4.4. Alto

4. Información del/de los medicamento/s.
5. Características del error.
6. Causas del error.
7. Factores contribuyentes asociados a los sistemas de trabajo.
8. Medidas de mejora.

2.4 ERRORES DE MEDICACIÓN EN PACIENTES PEDIÁTRICOS

Un estudio en la publicación Journal of the American Medical Association en el 2001 menciona que, las tasas de errores con medicamentos y de episodios de reacciones adversas a fármacos en niños hospitalizados fueron comparables a las tasas de los adultos hospitalizados, sin embargo, la tasa de posibles episodios de reacciones adversas a fármacos fue tres veces más alta en los niños, y todavía mucho más alta en bebés en las unidades neonatales de cuidado intensivo. En las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN) los errores no sólo son más frecuentes, sino también más graves que los registrados en otras unidades de pediatría. Estos datos fueron una vez más publicados en los estudios realizados por la OMS en el 2005, donde menciona que, los errores de medicación potencialmente nocivos podrían ser tres veces más frecuentes en la población pediátrica que en los adultos. Actualmente se están iniciando estudios de errores médicos fuera del entorno hospitalario.¹⁻

En el 2007 la OMS realizó una encuesta en 29 países de las Regiones de África, el Mediterráneo Oriental y el Pacífico Occidental, con la finalidad de conocer la situación mundial en cuanto a los EM en pacientes pediátricos y poder establecer estrategias que permitan prevenir los EM. Los resultados fueron los siguientes:^{17,18}

- En 13 países indicaron problemas de dosificación en relación con los medicamentos de uso pediátrico.
- En 14 países denunciaron la falta de disponibilidad de formas farmacéuticas de uso pediátrico y la aplicación de precios elevados.
- En 11 países cuentan con una lista específica de medicamentos pediátricos para las enfermedades infecciosas prioritarias (el VIH/SIDA, la tuberculosis y la malaria);
- El 67% de los países incluidos en la encuesta disponen de pautas modelo de tratamiento, tanto generales como para enfermedades específicas.
- Cerca del 80% de los países ofrecen todos los medicamentos y vacunas gratuitamente a los pacientes de pediatría.
- En 21 de los países que participaron en la encuesta citaron ejemplos de problemas relacionados con medicamentos pediátricos para enfermedades agudas y crónicas.
- Los países incluidos en la encuesta acusan una disponibilidad limitada de varios medicamentos esenciales, como preparados de vitaminas y minerales, antibióticos en forma de jarabe, y antiepilépticos.

Como ya se había mencionado, la falta de formulaciones pediátricas provoca que tanto los profesionales sanitarios como los padres lleven a cabo reajustes de dosis y técnicas de administración (de manera poco segura); fraccionando formas farmacéuticas para adultos, improvisando tratamientos triturando comprimidos, o bien disolviendo en agua parte del contenido de las cápsulas, con el propósito de facilitar la medicación de los niños. La escasez de medicamentos pediátricos se debe a la falta de conocimientos sobre los efectos que pueden tener algunos medicamentos en los niños. Esto se debe en parte al hecho de que hay menos estudios clínicos en niños que en adultos.^{21,22}

Los EM además de ser un problema grave de los sistemas de salud, representan un costo económico importante, siendo necesario adoptar medidas que reduzcan y prevengan los mismos.^{1, 15} La medida de la tasa de errores es considerada uno de los mejores indicadores de calidad de un sistema de distribución de medicamentos en hospitales y es utilizada para evaluar la seguridad de estos sistemas. En una revisión realizada por Miller et al sobre la epidemiología de los EM, se concluyó que los EM en los pacientes pediátricos son comunes y pueden ocurrir durante cualquier punto del proceso de prescripción, dispensación y administración de la medicación.²³

En pediatría, los errores más comunes son los de prescripción y, dentro de éstos, el error de dosificación, incluido el mal cálculo de las dosis y el intervalo entre ellas. El hecho de que la administración de fármacos implique realizar numerosos cálculos hace que se multipliquen las posibilidades de error, teniendo en cuenta, además, que muchas veces estos cálculos se realizan bajo situación de estrés de urgencia^{24,25} En una revisión retrospectiva de errores de medicación en un hospital pediátrico durante un período de 5 años, Ross et al, demostraron que las enfermeras eran responsables de la mayor parte de los errores reportados (59 %).²⁶ Es por ello, que los EM se deben estudiar desde la perspectiva del sistema y no desde la perspectiva individual, ya que muchas veces las condiciones de trabajo propician los errores. A pesar de la importancia creciente de la gestión de riesgos y seguridad del paciente, y de los datos preocupantes publicados en el ámbito pediátrico internacional, son escasos los datos existentes sobre este problema en este medio.

2.4.1 Antecedentes de estudios de EM en pacientes pediátricos. En 1963 se realizó seguimiento de un caso legal que fue llevado a la Corte de Louisiana, en él, se involucró un paciente de tres meses de edad al que el médico prescribió elíxir pediátrico lanoxin 0.125 mg una vez al día; posteriormente el médico indicó lanoxin 3 cm, la dosis fue mayor y no especificó la vía de administración. Posteriormente la enfermera inyectó 3 ml del lanoxin intravenoso que es aproximadamente cinco veces la potencia de 3 ml del elixir, y en el lapso de una hora el niño falleció. La Corte encontró negligentes al médico, fallando en la vía, y a la enfermera al administrar el medicamento con el que no estaba familiarizada y administró una dosis errónea. La Corte reconoce que el personal de enfermería debe tener conocimiento de una interpretación clara cuando hay un error aparente por parte del médico.²⁷

En 1979 en el Centro Médico de la Universidad de Cincinnati se realizó un estudio donde se analizó la capacidad del personal para calcular correctamente dosis farmacológicas en pacientes neonatos, donde se reportó que en cada 12 dosis hubo un registro de error en la administración de medicamentos, y las enfermeras con experiencia tuvieron mayor certeza que las que no la tenían.²⁸ La mayoría de los errores fueron causados por los médicos al escribir órdenes inapropiadas o ilegibles, y otros por enfermeras que mal interpretaban las indicaciones y calculaban mal las dosis. En Illinois USA en una unidad de cuidados intensivos neonatal y pediátrica se realizó un estudio aproximado de cuatro años en donde se reportaron 315 EM por iatrogenias en 2147 admisiones con un promedio de error de 1 por 6.8 admisiones que equivale a 14.7%, un daño por cada 33 admisiones igual al 10.5% de errores potenciales serios.²⁹

En el Hospital Children's Saran Kalawati de Nueva Delhi se realizó un estudio en donde se reportó una tasa de error semejante a otros estudios, siendo ésta de 6.4%, en dos casos el error fue de consecuencias fatales; el 15.5% de las admisiones presentó un error y fueron atribuidos a diluciones incorrectas, siendo éste el error más común, los errores de prescripción fueron más peligrosos por error decimal y la prescripción de mililitros en miligramos.³⁰ Simpson J.H. y colaboradores en una revisión prospectiva de cuatro meses, reportaron errores de medicamentos en 24.1 (1.7) por 1000 días de actividad en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), refiere 105 errores, 4 serios, 45 potencialmente serios y 56 menores. Los medicamentos parenterales estuvieron implicados en 63 errores (60%), medicamentos orales en 41 errores (39%) y medicamentos tópicos un error.³¹

La importancia de los EM en pacientes pediátricos hospitalizados sólo ha sido descrita recientemente por Kaushal et.al quienes estudiaron a 1120 pacientes pediátricos que fueron ingresados en 2 hospitales durante un período de 6 semanas; el equipo de Kaushal analizó 10,000 órdenes de medicación y encontraron 616 errores de medicación, dando como resultado un índice de errores del 5.7 %.³² Este índice de errores es consistente con el índice reportado en adultos.³ Asimismo, este estudio evaluó la frecuencia con la cual los errores de medicación ocurrieron en puntos diferentes en el sistema de medicación. El 79% de los eventos de medicamentos adversos potenciales ocurrió en el momento en que el médico los receta, mientras que un porcentaje más pequeño ocurrió en el punto de transcripción o administración.³²

En un trabajo prospectivo de calidad asistencial realizado durante 4 años se detectaron 315 errores de medicación entre 2,147 admisiones en las unidades de cuidados intensivos neonatales y pediátricas de un hospital de Chicago, E.U. La tasa de error fue de 1 por cada 6,8 admisiones, es decir, el 14.7%. Los errores producidos con mayor frecuencia fueron de hora errónea con 21.6%, seguidos de la dosis y técnica de administración errónea y fármaco no autorizado para el paciente. El turno de enfermería donde se produjeron mayor número de errores fue el de la mañana con el 40.3%, a continuación el de la tarde con el 31.1% y el de noche con el 28.6%.²⁹

Los errores se atribuyeron en un 60.3% a enfermería, el 29.6% a farmacia, el 2.9% al médico y 9.2% desconocido; aunque en este estudio los errores de prescripción que se detectaron antes de su administración no se cuantificaron. Los errores no provocaron ninguna lesión aparente en un 79%, en un 10.5% provocaron una lesión potencialmente grave, un 10.2% una lesión leve y 0.3% una lesión de consideración. En este estudio se concluyó que el reconocimiento del error es el primer paso para su prevención y se recomendó la monitorización de los EM por parte del departamento de calidad asistencial en colaboración con otro personal sanitario.²⁹

En un estudio prospectivo realizado por Vincer y colaboradores, sobre las causas de EM e incidentes en una unidad de cuidados intensivos neonatales de nivel 3 durante un periodo de 2 años se detectaron 313 incidentes en 23,307 pacientes 13,4 incidentes por cada 1.000 pacientes. Las causas más frecuentes de EM fueron la omisión de dosis por hora errónea con un 16.6% y la mala regulación de la infusión intravenosa con un 12,8%. Los errores derivados de órdenes médicas erróneas tuvieron mayor repercusión sobre el enfermo con un 20% en comparación con el resto de causas (6%). Los tres errores más graves fueron debidos a órdenes verbales por parte del médico que diferían de las correspondientes órdenes escritas. En este estudio el error humano intervino en el 86,6% de los EM.³³

Un estudio realizado el Hospital Universitario de Lausana, Suiza en 1997, determinó la frecuencia de los tipos de errores que ocurren durante la preparación y la administración de medicación y las principales causas de dichos errores en la unidad de cuidados intensivos pediátricos. Se trata de un estudio prospectivo basado en la observación de la actividad de la enfermera durante un periodo de 10 semanas. La secuencia total de error fue del 26,9% y los errores más frecuentes fueron de hora errónea de medicación con un 32.4%, también con un 32.4% la técnica o administración erróneas, y errores de preparación con un 23%. La conclusión de este estudio es que un programa de asistencia

y vigilancia sistemática por un profesional de farmacia puede mejorar la calidad de la preparación y administración de medicamentos en la unidad de cuidados intensivos pediátricos.³⁴

Los estudios realizados en cuanto a los EM en pacientes pediátricos, coinciden en la falta de medicamentos con formas farmacéuticas en dosis pediátricas en el mercado, tanto para pacientes ambulatorios como hospitalizados, siendo estos últimos más estudiados en comparación con los pacientes pediátricos ambulatorios, ya que su monitoreo es complicado para realizar un estudio. Los autores concluyen que los EM en pacientes pediátricos son aún más peligrosos, debido a las características inherentes de esta población, las cuales son razones multifactoriales que promueven y ocasionan EM en esta población.³⁵⁻³⁷

2.5 FACTORES GENERADORES DE ERRORES DE MEDICACIÓN EN PACIENTES PEDIÁTRICOS

El paciente pediátrico como ya se había mencionado anteriormente, posee características inherentes a su fisiología, bioquímica y condiciones anatómicas, las cuales varían en función del grupo etario al que pertenezca. Este factor es el causante de hacer vulnerables y más propensos a presentar EM en los pacientes pediátricos y está directamente relacionado con el peso y marcando diferencias y cambios farmacocinéticos en el estadio madurativo del paciente, básicamente en cuanto a función hepática y renal.³⁸

La necesidad de calcular dosis individualizadas es otro factor relacionado con la edad, el peso, la superficie corporal y la condición clínica del paciente. El proceso matemático que comporta el cálculo de dosis en los niños introduce una fuente de error. La escasa existencia de formas de farmacéuticas comerciales, así como las concentraciones apropiadas para la administración a niños es otro factor que da cabida a los EM, ya que requiere cálculos adicionales y la manipulación de los productos comerciales disponibles, a menudo sin tener en cuenta la estabilidad, compatibilidad o biodisponibilidad del producto y, por ende, la necesidad de medidas de dosificación precisas y sistemas apropiados de administración de fármacos, ocasionando así EM. La falta de información publicada o bien la falta de estudios en pacientes pediátricos en lo que concierne a dosis,

farmacocinética, seguridad, eficacia y utilización en práctica diaria de fármacos en la población pediátrica es un problema que ocasiona EM en esta población.³¹⁻⁴¹

Por último, el gran número de prescripciones de medicamentos (la polifarmacia), y particularmente con la prescripción de antibióticos, puede producir una mayor probabilidad de error en un número sustancial de niños.⁴²

En resumen, los factores que promueven los EM en pacientes pediátricos en los diferentes procesos del sistema de medicación, se debe principalmente a la falta de estándares e información actualizada y regularizada sobre el uso racional y correcto de los medicamentos, generando una cadena de errores o bien la suma de errores que repercuten en la seguridad y salud del paciente pediátrico. En los apartados subsecuentes se explicará la importancia y con más detalles algunos de los factores que promueven EM en la población pediátrica.

2.5.1 Edad Pediátrica y Algunos Aspectos Importantes en la Fisiología Pediátrica. Desde el punto de vista sanitario, el término “pediatría” se aplica, hoy día, a la persona de edad inferior a los 18 años, edad a partir de la cual pasa a considerarse adulto. Este amplio periodo debe dividirse a su vez en grupos cronológicos, en los que las constantes biológicas y otros parámetros quedan incluidos dentro de unos márgenes que permiten catalogarlos de homogéneos. Los cambios más acusados se producen en la edad perinatal, afectando al desarrollo somático y funcional y, de un modo especial al sistema nervioso central (SNC).^{43,44}

La Food and Drug Administration (FDA), considerando la existencia de complejos cambios y diferencias en la anatomía, bioquímica y fisiología, en el comportamiento y maduración del SNC y numerosos sistemas orgánicos dependientes de la edad, ha dividido la población pediátrica en 5 grupos etarios, los cuales se definen en la tabla 5 y, en la tabla 6 se presenta otra clasificación sobre los grupos etarios en pediatría según La Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria.^{2, 43}

Tabla 5. Grupos Etarios de acuerdo a la FDA⁴³

Grupo etario	Nombre del grupo	Periodo de tiempo
1	Período intrauterino	desde la concepción al nacimiento
2	Neonato	desde el nacimiento hasta un mes
3	Infante	desde un mes hasta 2 años
4	Niño	desde 2 años hasta el comienzo de la pubertad
5	Adolescente	desde el comienzo de la pubertad hasta la vida adulta

Tabla 6. Grupos pediátricos en relación a la edad según la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria.²

Grupo	Edad
Neonatos:	0-28 días
➤ Recién nacidos prematuros	Gestacional inferior a 38 semanas
➤ Recién nacidos a término	Gestacional 38-42 semanas
Lactantes:	29 días-1 año
Niños:	1-13 años
➤ Pre-escolares	1- 5 años
➤ Escolares	5 -13 años
Adolescentes:	13 -18 años

Es de suma importancia conocer el intervalo de tiempo que conforma cada grupo etario, ya que las diferencias biológicas son drásticas entre un grupo y otro, tanto en los aspectos anatómicos como los fisiológicos y bioquímicos, los cuales son factores que modifican de manera trascendente la farmacología de los medicamentos. Cada grupo etario se caracteriza por el nivel de desarrollo y madurez biológica de esta población; es por esto que a continuación se explicarán algunos principios básicos de estas características inherentes a los grupos etarios, que deben ser considerados para determinar la farmacoterapia adecuada con el fin de prevenir EM.

2.5.2 Composición corporal. La composición corporal del niño se diferencia de la del adulto, fundamentalmente, en relación al contenido en agua, grasa y proteínas plasmáticas. Estos valores se modifican a su vez según el grupo de edad considerado y tienen gran influencia en los parámetros farmacocinéticos, tales valores se muestran en las Tablas 7 y 8.^{2, 45}

Tabla 7. Contenido en agua corporal⁴⁵

Grupos Etarios	% de agua	Observación
Prematuros	90-80	En función de la edad gestacional
Recién nacidos a término	80-70	Existe una pérdida acelerada en los primeros días de vida postnatal
Lactantes	70-60	-
Niños	60-55	-
Adultos	55	-

Tabla 8. Contenido en grasa corporal⁴⁵

Grupos Etarios	% de grasa	Observación
Prematuros	<20	El tejido adiposo se deposita fundamentalmente en el tercer trimestre del embarazo
Recién nacidos a término	20-25	-
Lactantes	25-20	-
Escolares	20-15	-
Adolescentes	15-25	Este incremento se produce fundamentalmente en las niñas pudiendo llegar al 30%

2.5.3 Sistema urinario. La función fundamental del riñón es mantener la homeostasis corporal en relación a fluidos y electrolitos especialmente en el niño, es el principal órgano excretor de fármacos; inicia su maduración de los distintos procesos de filtración glomerular, absorción y excreción tubular, comenzando en el embarazo y termina durante la primera infancia alrededor de los 2-3 años. Estos procesos, sobre todo la función glomerular tienen gran trascendencia en el comportamiento farmacocinético, ya que los fármacos para ser eliminados del organismo deben ser transformados en compuestos más polares e hidrosolubles (metabolitos), lo que facilita su eliminación por los riñones.⁴⁵⁻⁴⁷

2.5.4 Sistema hepatoiliar. El hígado constituye el 5% del peso corporal del recién nacido en donde se encuentra almacenado el hierro, verdadero reservorio para cumplir la carencia de este elemento en el periodo de lactancia y el glucógeno (que será utilizado en el periodo neonatal inmediato), pero sólo supone el 2% del peso en la edad adulta. En el hígado se sintetizan la mayor parte de las proteínas, pero la madurez de tal función es variable en función del tipo de proteína y de aminoácidos esenciales. Las reacciones metabólicas que tienen lugar en este órgano tienen gran influencia en la farmacocinética, como es en el caso de los de los neonatos y los niños hasta los 3 años de edad, donde la actividad metabólica se encuentra reducida debido a la falta de maduración de estos órganos.⁴⁵⁻⁴⁷

2.5.5 Sistema cardíaco. Después del nacimiento el niño es autónomo en su función respiratoria y el exceso de hematíes se destruye, produciendo bilirrubina como subproducto del catabolismo de la hemoglobina. El exceso de bilirrubina es la causa del color amarillento que presenta el recién nacido en los días posteriores al nacimiento y que exige intervención clínica (fototerapia para acelerar su degradación, estimuladores enzimáticos o incluso exanguinotransfusión) para evitar kernicterus (también conocida como *ictericia nuclear* por aumento de la bilirrubina libre, debido al

desplazamiento de algunos fármacos de la unión de esta a la albúmina en una competición farmacológica), siempre que estos valores superen, los 15 mg/dL (SI:257 m mol/L) como bilirrubina libre, en el recién nacido a término o los 10-12 mg/dL (SI: 171-205 m mol/L) si se trata de un prematuro, en función de la edad gestacional y la presencia de patologías concomitantes que contribuyan por si mismas o mediante el tratamiento, al desarrollo de esta grave enfermedad.⁴⁵⁻⁴⁷

Por otra parte, cuanto menor es la edad del paciente, mayor es la fracción de fármaco libre (que es la parte activa que difunde a los tejidos) y potencialmente riesgo de toxicidad, como en caso de la inmadurez de la barrera hematoencefálica, en el que se deduce el riesgo de toxicidad neurológica en potencia. Los cambios fisiológicos que se presentan a través del desarrollo de la población pediátrica, son factores que complican la farmacoterapia de los mismos, desgraciadamente la información sobre estudios de fármacos en diferentes grupos etarios de la población pediátrica es escasa, sin embargo, existen principios básicos en materia de farmacología pediátrica, los cuales se explicarán en los temas que a continuación se presentan.⁴⁵⁻⁴⁷

2.6 MODIFICACIONES FARMACOCINÉTICAS EN PEDIATRÍA

El desarrollo de un individuo desde su nacimiento hasta la edad adulta es un proceso continuo, pero no uniforme, que afecta las funciones fisiológicas y anatómicas. Tanto los cambios que presentan los individuos al desarrollarse como la relación que existe entre la edad pediátrica y la adulta, son una causante importante de variabilidad farmacocinética y farmacodinámica de los medicamentos y fármacos, provocando cambios en la dosificación y la respuesta de los terapéuticos. Estas diferencias deben ser sumamente importantes en el momento de elegir los tratamientos y al aplicar las estrategias terapéuticas en pacientes pediátricos.⁴⁸⁻⁵⁰

La mayoría de las veces, la prescripción en pacientes pediátricos se realiza sobre una base empírica en un organismo inmaduro, es por ello que se debe tener precaución cuando se prescriben fármacos a los pacientes pediátricos, ya que pueden afectar los procesos de desarrollo y crecimiento y generar importantes efectos adversos.^{37,51}

La aplicación de la farmacocinética en los hospitales ha logrado que la dosificación de los medicamentos sea la adecuada para cada paciente y adaptada a cada circunstancia, debido a la aplicación de la farmacocinética clínica se consigue mejorar la relación beneficio/riesgo de aquellos medicamentos que por su estrecho margen terapéutico requieren un control de niveles plasmáticos con el consiguiente ajuste posológico adecuado a las necesidades individuales.⁵¹

En el grupo pediátrico, la individualización posológica es esencial para llevar a cabo una buena medicación previniendo y reduciendo así los errores de la misma. La variación de las dosis requeridas en las distintas etapas de la población infantil es consecuencia de la maduración y evolución fisiológica y anatómica de todos los órganos y sistemas (parámetros farmacocinéticas), desde el recién nacido hasta el adulto. El grado de inmadurez o madurez de los órganos depende del grupo etario dado por la edad del niño, provocando con esto una gran variabilidad de los procesos farmacocinéticos de absorción, distribución, metabolismo y excreción.⁴⁵

2.6.1. Absorción. Las variables fisiológicas son factores que determinan errores en la cantidad real administrada de medicamento con respecto a la teórica, lo cual puede repercutir de manera considerable en la absorción y la biodisponibilidad del mismo medicamento. En la Tabla 9 se pueden observar algunos ejemplos de estas variables y sus repercusiones.⁴⁵⁻⁵¹

Tabla 9. Alteraciones en la absorción de medicamentos con respecto a las características de las variables fisiológicas propias de los grupos etarios⁴⁵

Vía Administración	Variable Fisiológica	Grupo Etario	Alteración	Ejemplo
Oral	Mayor pH gástrico	Neonatos, lactante, pre-escolares	<Biodisponibilidad de fármacos básicos >Biodisponibilidad de fármacos ácidos	Fenobarbital Fenitoína Rifampicina
	Menor motilidad GI*	Neonatos, lactantes	---	----
	Mayor motilidad GI*	Lactante, niños	Biodisponibilidad poco predecible	Digoxina
	Microflora GI		Biodisponibilidad poco predecible	----
	Superficie de absorción	Pedíatras	Biodisponibilidad depende de la superficie	----
	Tipo de alimentación	Pedíatras	Biodisponibilidad poco predecible	----
	Tiempo de vaciamiento gástrico	Pedíatras	Biodisponibilidad poco predecible	----
Intramuscular	Menos ácidos biliares	Neonatos	Biodisponibilidad poco predecible	Vitamina E
	Bajo flujo sanguíneo	Neonatos, lactante, pre-escolares	Impredecible	----
	Baja masa corporal	Pre-escolares	Impredecible	----
Percutánea	Estructura de la capa errónea	Neonatos, lactante, pre-escolares	Velocidad de absorción impredecible	----
	Hidratación cutánea	Neonatos, lactante, niños	Absorción incompleta	----
Rectal	Alto flujo sanguíneo	Neonatos, lactante, pre-escolares	Alta absorción, Biodisponibilidad impredecible	----

*GI: Gastrointestinal

2.6.2 Transporte y distribución. En cuanto al transporte, en los recién nacidos existen concentraciones 2-3 veces menores de α -1-glicoproteína y lipoproteínas, además persiste aún la albúmina fetal con menor afinidad, lo que supone mayor concentración de fracción libre de los fármacos, no alcanzándose valores similares a los del adulto hasta los 10-12 meses de edad. En la distribución de los fármacos existen ciertas modificaciones de mayor importancia que las previas, puesto que existe una mayor variabilidad relacionada con la maduración y la edad concreta de los pacientes pediátricos.⁴⁵⁻⁵¹

En la composición corporal se debe considerar la cantidad de agua corporal total, la cual varía durante el desarrollo del niño, así como la proporción del fluido extracelular y, en el caso de los fármacos hidrosolubles conlleva un incremento del volumen de distribución, así como en la dosis inicial a administrar. Lo contrario ocurre con los fármacos liposolubles, ya que la cantidad de grasa corporal está relacionada de manera directamente proporcional con la edad, ver Tabla 10.

Tabla 10. Composición corporal durante el desarrollo.⁴⁵

Variable Fisiológica	Prematuros	Neonato	Niño (1 año)	Adulto
Agua corporal total	92%	75%	-	50-60%
Fluido extracelular	50%	45%	25%	20-25%
Grasa corporal	3%	12%	30%	18%

La unión a proteínas es otra variable fisiológica importante que se debe considerar en la farmacocinética pediátrica, ya que la concentración de albúmina está reducida hasta los 12 meses de edad, provocando una disminución en la unión a proteínas plasmáticas y un incremento en la fracción libre del fármaco, mientras que la concentración libre (farmacológicamente activa), sólo se verá afectada en el caso de existir una alteración en la eliminación.⁴⁵⁻⁵¹

2.6.3 Metabolismo. El metabolismo, principalmente hepático, experimenta una maduración progresiva, observándose además diferencias en los distintos sistemas enzimáticos en cuanto a su grado de madurez, esto último es difícil de determinar, puesto que en su gran mayoría dependen de diversos factores como los genéticos o la presencia de fármacos, alimentos o enfermedades concomitantes. Es importante destacar que uno de los sistemas de destoxificación más importante, el sistema oxidasa P-450, presenta al nacimiento un contenido aproximado del 28% del adulto, lo que determina una tasa metabólica más baja, que persiste durante un tiempo relevante pero muy variable.⁴⁵⁻⁵¹

2.6.4 Eliminación. La función renal es limitada en el momento del nacimiento debido a la inmadurez anatómica y funcional del riñón, pudiendo persistir esta situación hasta los seis meses. Así, la filtración glomerular, principal vía de eliminación de aminoglucósidos, alcanza los valores del adulto aproximadamente a esta edad y la función tubular, vía de eliminación de las penicilinas, los alcanza hacia los 12 meses. En la niñez más tardía, por el contrario, la función renal puede ser superior a la del adulto. Estas diferencias observadas durante el primer año de vida suponen un incremento de la vida media de muchas familias de fármacos, fundamentalmente los antibióticos, lo

que implica que las dosis de mantenimiento deberán ajustarse a la baja. A diferencia del metabolismo hepático, la filtración glomerular puede calcularse aproximadamente mediante el aclaramiento de creatinina, permitiendo un ajuste de los fármacos que se eliminen por esta vía, dependiendo del grado de alteración que presente el paciente.⁴⁵⁻⁵¹

2.6.5 Modificaciones farmacodinámicas. Es escaso el conocimiento sobre la diferente respuesta de los pacientes pediátricos en comparación con la respuesta observada en los adultos, sin embargo existen factores que determinan una gran variabilidad en la respuesta de los fármacos como los que se presentan en la Tabla 11.⁴⁵⁻⁵¹

Tabla 11. Factores que modifican la Farmacodinámia en Pediatría⁴⁵

Factores Biológicos	Factores Patológicos
Sexo	Insuficiencia hepática
Edad	Insuficiencia renal
Genética	Sobrepeso
Factores fisiológicos relacionados con etapas de la vida:	Bajo peso
• Embarazo (Período intrauterino)	Desnutrición
• Lactancia	
• Infancia	
• Pubertad	

A excepción de los efectos que se pueden considerar exclusivos de la edad pediátrica, por alterar el desarrollo o por tener lugar sólo cuando el organismo se encuentra en esta etapa, en otros casos es difícil evidenciar una sensibilidad incrementada o disminuida a la acción de los fármacos como se indica en la Tabla 12.⁴⁵⁻⁵¹

Tabla 12. Modificaciones en la sensibilidad a los fármacos en la edad pediátrica.⁴⁵

Fármaco	Efecto	Mecanismo propuesto
Antagonistas de la dopamina	>Frecuencia de reacciones distónicas	Aumento de la concentración cerebral de receptores D2 en niños
Verapamilo	Fallo cardiorrespiratorio agudo, sobre todo en niños <1 año	--
Barbitúricos, otros depresores del SNC	Excitación paradójica e hiperactividad	--
Fentanilo, midazolam	Alteraciones del movimiento y cognitivas	Síndrome de abstinencia
Isoniazida, halotano	<Frecuencia de hepatotoxicidad grave	--
Vecuronio	La concentración para alcanzar una disminución del 50% en la tensión muscular es más baja en lactantes que en niños mayores	--

Los estudios farmacológicos en poblaciones pediátricas son prácticamente escasos, debido a la complejidad para realizar estos ensayos clínicos, la constante y gran cantidad de medicamentos existentes en el mercado, y las diferencias tanto farmacocinéticas como farmacodinámicas en los diferentes grupos etarios de la población pediátrica. La información de la farmacodinamia de los fármacos en poblaciones pediátricas es aún más escasa, sin embargo, existen diferentes líneas de investigación en cuanto a la farmacodinamia pediátrica, siendo una de estas, el conocimiento del estado de maduración de los receptores adrenérgicos en los diferentes grupos etarios, así como su relación con algunas patologías.⁴⁵⁻⁵¹

Los EM no pueden ser eliminados ya que son inherentes a los sistemas y los sistemas están ligados al error humano, el cual no se puede eliminar, sin embargo se pueden controlar haciéndolos disminuir con la prevención.^{1,52,53} El primer paso para su prevención es identificarlos que se logra a través de una valoración, ya que permite determinar su incidencia, sus causas, los tipos y el proceso donde se originan dentro del sistema de medicación. La información de esta valoración permitirá desarrollar y establecer las estrategias necesarias para su prevención; y posteriormente es necesario realizar un estudio de evaluación para determinar si los EM fueron disminuidos y por lo tanto controlados.^{9,54}

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los EM son una problemática inherente a los Sistemas de Salud y en consecuencia son considerados un problema de Salud Pública, los cuales pueden tener consecuencias mortales para el paciente y obviamente repercusiones en la calidad de la Institución. La incidencia de estos errores en poblaciones pediátricas es de 3 a 5 veces mayor en comparación con las poblaciones adultas. En el INP no existe registro alguno sobre este problema, ya que carece de un Servicio de Farmacia Hospitalaria y de profesionales de la salud especializados en esta área.

El personal sanitario del INP consciente del riesgo que representan estas fallas desea realizar estrategias que solucionen esta problemática, sin embargo, es necesario realizar primero una valoración para identificar los tipos de errores y las causas que los generan. Es por esto que el objetivo del presente trabajo fue realizar una valoración de los errores de medicación en los servicios de infectología, donde se identificaron los tipos de errores, las causas y factores que los generan. Se decidió llevar a cabo este piloto en estos servicios debido a la gran cantidad de Problemas Relacionados con Medicamentos (PRM's) reportados por el personal sanitario; cabe mencionar que dicho estudio se desarrolló bajo la modalidad de "Piloto", ya que permite replicar o adecuar la metodología de manera tan rigurosa o específica de acuerdo a las características que presenten los demás servicios del Instituto. La información obtenida permitió diseñar las estrategias más adecuadas para prevenir los EM, esto con el propósito de aumentar la seguridad del paciente y la calidad de los servicios, ya que en la actualidad la incidencia de este tipo de errores son considerados un indicador de calidad en los sistemas de salud.

IV. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General:

1. Valorar los errores de medicación que presenta el sistema de utilización de medicamentos (sistema de medicación) de los servicios de infectología del INP.

4.2 Objetivos Particulares:

1. Determinar la incidencia de Errores de Medicación, el tipo de errores, la frecuencia, así como las causas que los generan.
2. Diseñar una propuesta para la prevención de errores de medicación.

V. HIPÓTESIS

La valoración de EM permite la identificación de las causas y factores que los generan, además de establecer las estrategias más adecuadas para prevenirlos.

VI. DISEÑO EXPERIMENTAL

6.1 Tipo de estudio: Estudio prospectivo, transversal, observacional y descriptivo.

6.2 Lugar donde se llevará a cabo el estudio: Instituto Nacional de Pediatría.

6.2.1 Servicios donde se llevará a cabo el estudio: Servicios de Infectología I, III y IV, así como la Farmacia Intrahospitalaria.

6.2.2 Áreas de estudio:

6.2.2.1 Cuarto de almacenamiento y preparación de medicamentos (un cuarto por cada servicio seleccionado)

6.2.2.2 Área de dispensación y almacenamiento de la Farmacia Intrahospitalaria.

6.2.3 Documentos de estudio:

6.2.3.1 Expedientes clínicos, correspondientes a cada uno de los servicios de infectología seleccionados.

6.2.3.2 Kárdex, correspondientes a cada uno de los servicios de infectología seleccionados.

6.2.4 Actividades de estudio: Prescripción, Dispensación, Preparación y Administración de medicamentos.

6.3 Variables.

6.3.1 Independientes: Causas de error.

6.3.2 Dependientes: Errores de medicación.

VII. METODOLOGÍA

7.1 Material.

- Formatos para la recolección de datos.
- Termohigrómetro CONTROL COMPANY modelo 4040CC Traceable® Therm / Clock / Humidity Monitor.
- Computadora con Paquetería *Microsoft Office 2003* (Microsoft Word y Microsoft Excel).

7.2 Métodos. La metodología utilizada es una propuesta conformada por una serie de actividades que fueron destinadas al registro de datos observados, los cuales sirvieron para valorar los errores de medicación y establecer las acciones preventivas para disminuir a los mismos.^{67-69,73} Las actividades realizadas se ejecutaron en tres etapas; la primera consistió en la *Descripción del Sistema de Medicación*, la segunda en la *Valoración de los sitios de almacenamiento y preparación de medicamentos* y, por último la tercera etapa consistió en la *Detección de errores de medicación*. A continuación se describen las etapas y las actividades realizadas.⁵⁵⁻⁵⁹

7.2.1 Valoración de las condiciones y actividades de almacenamiento, conservación y resguardo del Almacén de Farmacia (Minuta Sanitaria) y cuartos de enfermería.⁶⁰⁻⁷⁸ Esta actividad se llevó a cabo una sola vez por cada escenario valorado, los cuales fueron: el Almacén de Farmacia y Cuartos de enfermería de los servicios de infectología I, III y IV, donde se registraron los Errores Potenciales (EP) originados tanto por las condiciones como las actividades de almacenamiento, conservación y resguardo de medicamentos. La valoración se realizó de acuerdo a lo establecido en base a los lineamientos que establece la *NOM-073-SSA1-2005-Estabilidad de Medicamentos*; *Norma Técnica de Competencia Laboral NUCOM009.01-Dispensación y manejo de medicamentos en farmacias*; el *Suplemento para establecimientos dedicados a la venta y suministro de medicamentos y otros insumos para la salud*; la *Guidelines for the Storage of Essential Medicines and Other Health Commodities* de la OMS, las *Buenas Prácticas de Farmacia: Normas de Calidad de Servicios Farmacéuticos*, establecidas en la *Declaración de Tokio* por la *Federación Internacional Farmacéutica*; así como las obligaciones que establecen las organizaciones como: *Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria*, *the Joint Commission on Accreditation of Health Care Organizations (JCAHO)* y *the American Society of Hospital Pharmacist (ASHP)*.

7.2.2 Detección de errores de medicación. En esta etapa se detectaron los errores de medicación y sus causas, en los servicios de infectología I, III y IV. La recolección de datos se realizó, a través de tres actividades que consistieron en: la detección de errores de medicación durante la preparación de medicamentos; la detección de errores de medicación en los expedientes y el kárdex, relacionados con la comunicación escrita y, por último la detección de errores de medicación relacionados con las interacciones farmacológicas que presenta la farmacoterapia de los pacientes. A continuación se describen las actividades realizadas para la recolección de datos.^{26,55,79}

7.2.2.1 Registro de Errores de Medicación: Preparación. Está actividad se realizó por medio de un estudio sombra al personal de enfermería durante el proceso de preparación de medicamentos, en cada uno de los turnos y de los servicios de infectología en un periodo de cuatro semanas, donde la información obtenida se registro en el formato FEM-INPZ-001; dicha actividad tuvo como objetivo detectar los errores de medicación y sus causas durante el proceso de preparación de medicamentos. Consultar los Anexos I y II.^{26, 55}

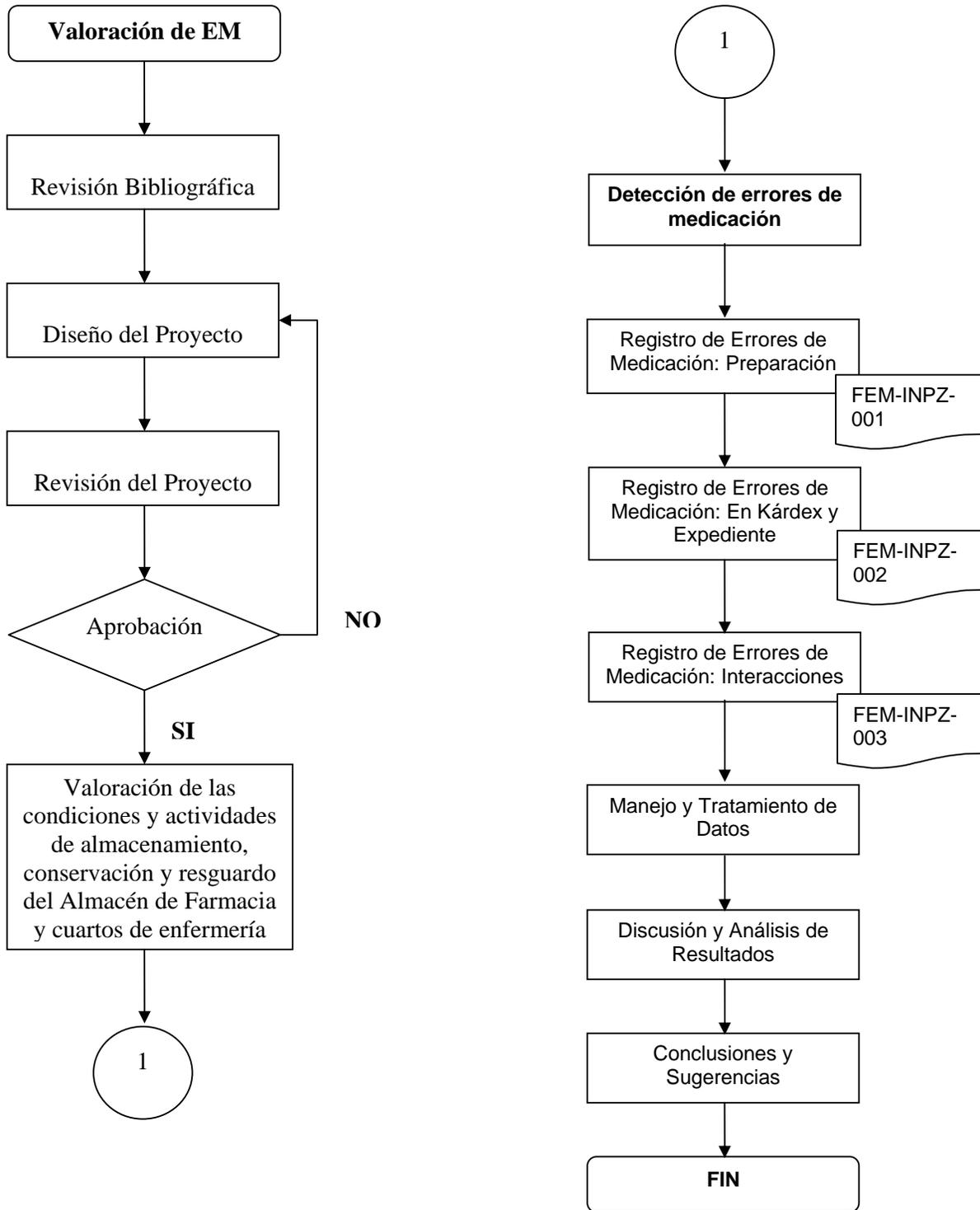
7.2.2.2 Registro de Errores de Medicación: En Kárdex y Expediente. El desarrollo de esta actividad se realizó en un periodo de cuatro semanas en cada uno de los servicios de infectología, dicha actividad consistió en la revisión del kárdex y el expediente de cada paciente, con la finalidad de identificar EM relacionados con la comunicación escrita; es decir, escritura ilegible, redacción confusa, nomenclaturas o abreviaturas ambiguas, etc. Los datos obtenidos fueron registrados en el formato FEM-INPZ-002. Consultar los Anexos III y IV.^{26, 55}

7.2.2.3 Registro de Errores de Medicación: Interacciones. Está actividad se realizó en un periodo de cuatro semanas, la cual consistió en la revisión de los perfiles farmacoterapéuticos (tomados del kárdex) de cada paciente en cada uno de los servicios. El objetivo de esta actividad fue identificar EM relacionados con las interacciones farmacológicas que presentaron las farmacoterapias prescritas por el medico. La detección de las interacciones se realizó consultando artículos, manuales, libros, guías y bases de datos; cabe mencionar que la propuesta de clasificación de la gravedad de las interacciones potenciales, se realizó con base a la *Clasificación de los Errores de Medicación del Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos de España (Grupo Ruiz-Jarabo)*. La información obtenida fue registrada en el formato FEM-INPZ-003. Consultar los Anexos V y VI.^{19, 26, 55}

7.3 Manejo de Datos. La información registrada en los formatos correspondientes a cada etapa, permitió realizar en el análisis del estudio determinando los siguientes datos:

- No. Total de Días del Estudio
- No. de Servicios
- No. de Turnos
- No. de Áreas de Almacenamiento y Conservación de Medicamentos
- No. de Enfermeras
- No. Total de Pacientes
- No. de Expedientes
- No. de Kárdex
- No. de Perfiles Farmacoterapéuticos
- No. Total de Medicamentos Registrados
- No. Total de Medicamentos Con Interacción
- No. Total de Medicamentos Sin Interacción
- No. de EM en la Actividad de Preparación de Medicamentos
- No. de EM en la Actividad de Revisión de Kárdex y Expedientes
- No. de EM en la Actividad de Revisión de Farmacoterapia (Interacciones)
- No. de Interacciones por Paciente
- No. de Interacciones por Perfiles Farmacoterapéuticos
- No. de EP
- No. de EM por su Clasificación (Tipo)
- No. de EM por Servicio
- No. de EM por Turno
- No. de EM por Expediente
- No. de EM por Kárdex
- No. de EM por Día
- No. de Causas de Error
- Clasificación de las Interacciones
- Oportunidades de Error
- Tasa de EM
- Tasa de Error en Errores de Prescripción
- Tasa de Error en Errores de Preparación errónea del medicamento
- Tasa de Error en Errores de Medicamento deteriorado

7.4 Diagrama de flujo.



VIII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

8.1. Errores Potenciales (EP) detectados en la Valoración de las condiciones y actividades de almacenamiento, conservación y resguardo de medicamentos en Almacén de Farmacia (Minuta Sanitaria) y Cuartos de Enfermería. Se detectaron 165 EP correspondientes a 8 tipos diferentes como: medicamento deteriorado (29.70%), omisión de dispensación del medicamento (3.03%), preparación incorrecta (9.09%), error de monitorización (7.27%), error en la técnica de administración (5.45%), error de dosificación (3.64%), error de prescripción (6.06%), y otro (35.76%), ver Tabla 13. La valoración indica que las actividades de almacenamiento, conservación y resguardo, representan el 33.33% de EP identificados; recordemos que estos son aquellas *Circunstancias o incidentes con capacidad de causar error*, de acuerdo a la American Society of Health-System Pharmacists (ASHP)¹¹, donde corresponden a las Actividades de almacenamiento, conservación y resguardo, ver Figura 3.

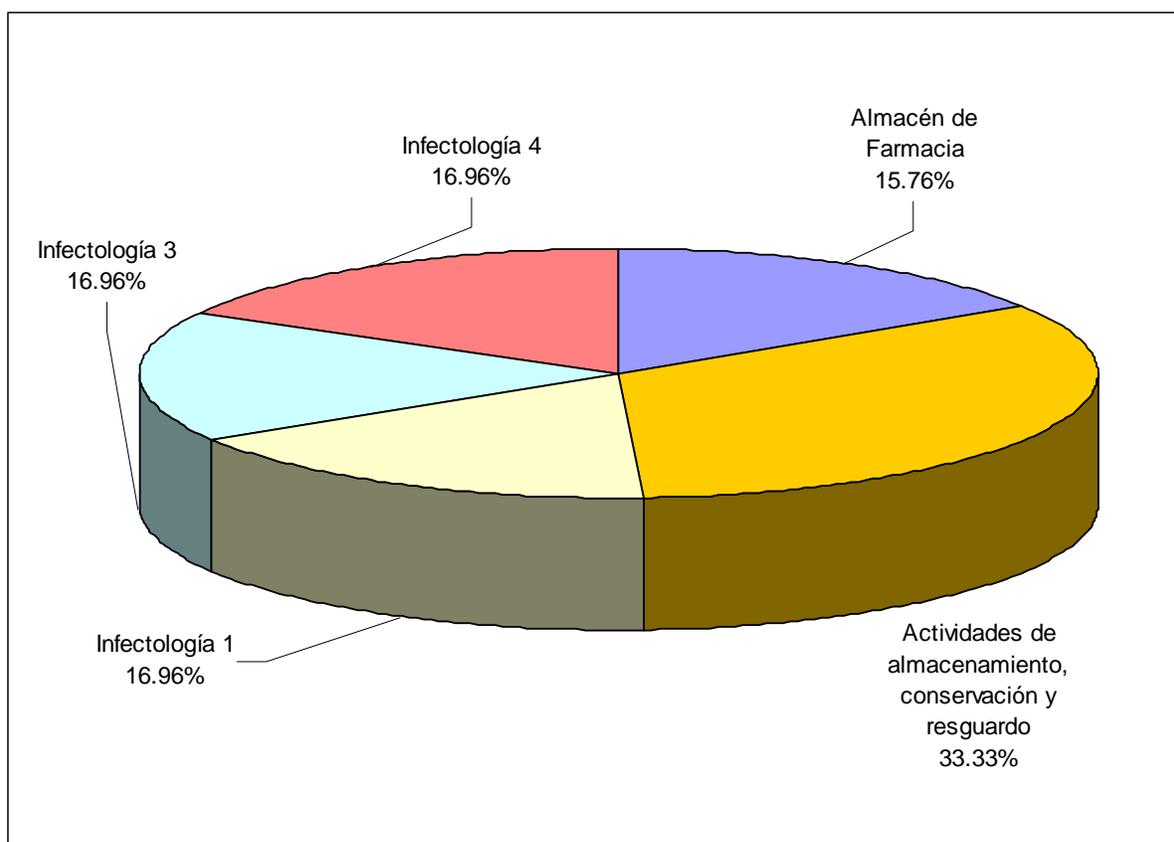


Figura 3. Representación % de EP por Área.

Tabla 13. Relación porcentual de Errores Potenciales Detectados por Tipo en cada Servicio.

EP	Almacén de Farmacia (%)	Actividades ...(%)	Infectología 1 (%)	Infectología 3 (%)	Infectología 4 (%)
Medicamento deteriorado	6.67	6.67	5.45	5.45	5.45
Omisión de dispensación del medicamento	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61
Preparación incorrecta	0.61	4.85	1.21	1.21	1.21
Error de monitorización	0.00	5.45	0.61	0.61	0.61
Error en la técnica de administración	0.00	3.64	0.61	0.61	0.61
Error de dosificación	0.00	1.82	0.61	0.61	0.61
Error de prescripción	0.00	4.24	0.61	0.61	0.61
Otros	7.88	6.06	7.27	7.27	7.27

Las deficiencias e irregularidades que existen en esta área son factores generadores de EP como por ejemplo: la ubicación del propio almacén que se encuentra cerca de las calderas del hospital; la falta de mantenimiento en pisos, muros, techos, cableados eléctricos, anaqueles y mostradores; la carencia en servicios de iluminación, extracción de aire, ventilación, controles de temperatura y humedad relativa; agua corriente y tarjas de lavado; además del escaso orden en el acomodo de medicamentos, la presencia de medicamentos deteriorados, muestras médicas y caducos; la presencia de artículos ajenos a los medicamentos e insumos para la salud; falta de limpieza y orden en los medicamentos que se encuentran en el refrigerador, así como la ausencia de procedimientos normalizados de operación, la falta de sistemas de primeras entradas-primeras salidas, la práctica de operaciones espontáneas como el fraccionamiento de algunos medicamentos a petición del personal médico y de enfermería, el cual es ejecutado por el químico que se encuentra en el almacén de farmacia.

La falta de sistemas de extracción de aire, ventilación, controles de temperatura y medidores de humedad relativa; así como la cercanía de las calderas al almacén repercuten en la estabilidad de los medicamentos; promoviendo con esto EP del tipo *Medicamento Deteriorado*, que durante la valoración se determinó una temperatura media de 32.63°C y una humedad relativa media de 58.5%; de tal manera que no cumple a lo establecido en la *Norma Oficial Mexicana NOM-073-SSA1-2005-Estabilidad de Medicamentos y con el Suplemento para establecimientos dedicados a la*

venta y suministro de medicamentos y otros insumos para la salud, donde establecen que *La conservación de los medicamentos en locales secos (no más de 65% de humedad relativa), bien ventilados a temperatura ambiente (entre 15°C y 30°C), al abrigo de la luz intensa y de olores extraños u otras formas de contaminación.*^{62,64,65}

La valoración del almacén de farmacia, permitió explicar la presencia de EP como errores de *Preparación incorrecta*, ya que se detectó que esporádicamente se fraccionan medicamentos; actividad que no se considera correcta, ya que el almacén no está acondicionado con el equipo y el material correspondiente, para realizar estas operaciones, sin embargo, es una acción que se ejecuta debido a que el paciente lo requiere, dando origen a la situación donde las mismas deficiencias del sistema obligan al personal a tomar esas decisiones.

Los EP identificados en las actividades de almacenamiento, conservación y resguardo de medicamentos, son causadas por la falta de Protocolos Normalizados de Operación para la limpieza, almacenamiento, resguardo, acomodo y dispensación de medicamento, ya que el personal carece de conocimientos como farmacología, farmacoepidemiología, farmacotécnica, farmacia hospitalaria, sistemas de dispensación, farmacovigilancia, formulaciones magistrales u oficinales; así como no llevar a cabo las Buenas Prácticas de Dispensación y las Buenas Prácticas de Farmacia. Por otro lado, el personal de una farmacia debe brindar atención y asistencia farmacéutica a pacientes y personal sanitario; además de colaborar con otros profesionales de la salud realizando actividades en la promoción y la educación sanitarias; son actividades que no realiza el personal del almacén de farmacia debido a su falta de conocimiento en estas áreas, por lo tanto no se cumple con lo establecido con *Las Buenas Prácticas de Farmacia de la Declaración de Tokio de la Organización Mundial de la Salud.*⁷¹

8.2 Análisis de la Valoración de los Cuartos de Enfermería. La valoración de los cuartos de enfermería, arrojó los mismos resultados en los tres cuartos de los servicios de infectología I, III y IV; debido a que se encuentran en las mismas condiciones y por lo tanto, presentan las mismas deficiencias y los mismos EP. Las deficiencias en los cuartos de enfermería son: la falta de refrigeradores en buenas condiciones para el almacenamiento de medicamentos que lo requieran, la falta de asesoría para el almacenamiento de medicamentos preparados o previamente manipulados, falta de sistemas de primeras entradas-primeras salidas para medicamentos de stock o de emergencia, así como la falta de sitios acondicionados para la preparación y manipulación de medicamentos, principalmente las formas farmacéuticas estériles inyectables.

Los EP del tipo *Medicamento deteriorado* en los cuartos de enfermería, son generados por las deficiencias en el almacenaje de medicamento preparado o manipulado, ya que el personal de enfermería al realizar la preparación (fraccionamiento o dilución) de los medicamentos, no cuenta con la información necesaria ni con las condiciones óptimas para almacenar este tipo de medicamentos, razón que se encuentra relacionada con los EP del tipo de *Preparación incorrecta*. Otro factor que promueve los EP en *Medicamento deteriorado*, se debe al almacenamiento de medicamentos remanentes, donde el paciente no termina el medicamento por suspensión, alta, cambio de terapia, o bien en el peor de los casos por defunción; por lo que el personal de enfermería suele almacenar estos remanentes como medida precautoria, ya que se encuentran frecuentemente con problemas de desabasto de medicamento.

Al llevar a cabo esta actividad, no se cuenta con un registro de los medicamentos recolectados, así como las condiciones en que se encuentran; provocando con esto EP de *Medicamento deteriorado*, ya que muchos de los medicamentos pueden sufrir daños en su estabilidad como es el caso de las suspensiones y los jarabes. Este tipo de EP se presenta con una incidencia de 5.45%, que se repite en los tres servicios.

Los EP del tipo, *Error de monitorización*, *Error en la técnica de administración*, *Error de dosificación* y *Error de prescripción*, se presentan en igual proporción (0.61%) y con *Preparación incorrecta* (1.21%), la generación de este tipo de EP son consecuencia de la falta de información sobre el uso de medicamentos y; donde el personal de enfermería altera las formas farmacéuticas con el objetivo de adecuar los medicamentos a la dosis prescrita para los pacientes pediátricos, sin tener conocimiento de las consecuencias que podría ocasionar esta práctica, sí se ejecuta sin la

asesoría correspondiente. El ejercicio de esta práctica de adecuación del medicamento a la dosis prescrita, a partir de la alteración de formas farmacéuticas, puede promover reacciones adversas, si no se realizan con la supervisión y con la información necesaria de un farmacéutico; generando con esto los errores anteriormente mencionados.

8.3 Análisis de la Valoración del Registro de Errores de Medicación (EM). El objetivo de esta Etapa, como menciona la metodología consistió en identificar los EM, a través de tres actividades destinadas a la observación y registro de estas fallas en los servicios de infectología I, III y IV; donde los EM se detectaron en:

- La preparación de medicamento
- En la revisión de kárdex y expedientes
- En interacciones en la prescripción médica

La valoración del registro de errores permitió detectar un total de 741 EM, donde el 41.16% de los errores se presentó en las interacciones medicamentosas, el 39.81% corresponde a errores detectados en kárdex y expedientes y, los errores detectados en la preparación representan el 19.03% del total, ver Figura 4. Además se identificó que el servicio de infectología IV presenta el mayor índice de EM con un 37.78%, seguido de infectología I con 36.70% y, el servicio de infectología III presentó una incidencia de 25.50% de EM.

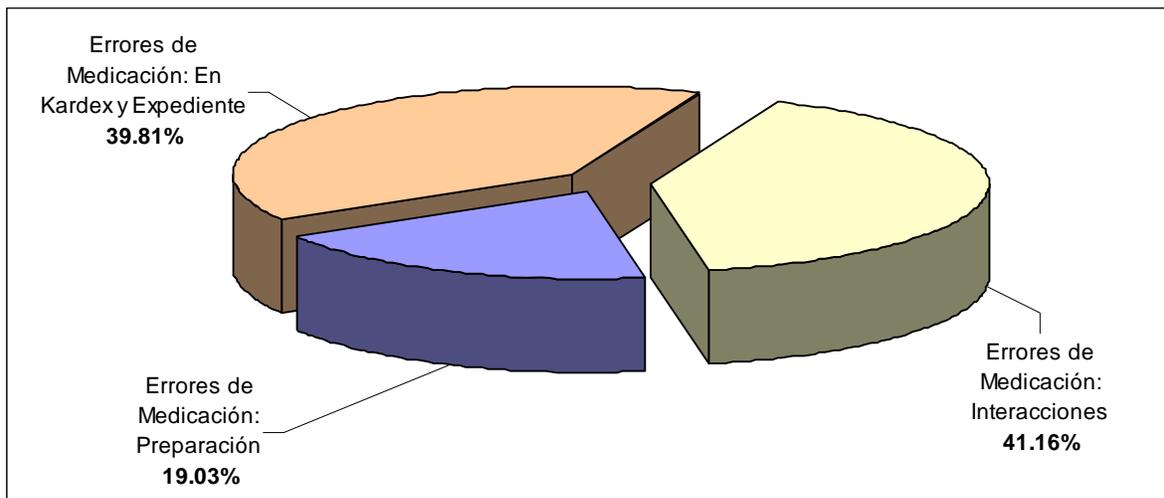


Figura 4. Representación porcentual de los EM detectados por Actividad.

Las medias de EM detectados en los servicios de infectología I, III y IV; muestra la incidencia de errores, siendo el servicio de infectología IV el de mayor número de errores detectados; además se determinó que las interacciones son el error con más incidencia en los tres servicios, lo cual se puede observar en la Figura 5.

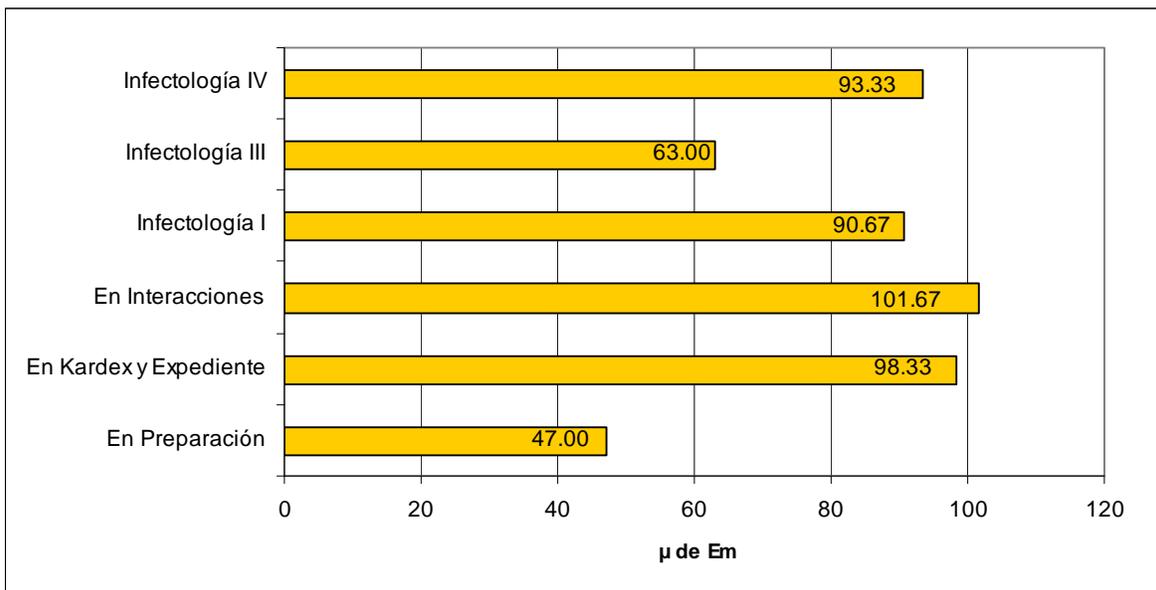


Figura 5. Relación de medias de los EM detectados por Servicio y Actividad.

La incidencia total de los EM detectados, en el *Registro de EM: Preparación* presentó 7.29% en infectología I; 4.32% en infectología III y 7.42% en infectología IV; en la actividad de *Registro de EM: En Kárdex y Expediente*, se obtuvo para infectología I un 15.65% de incidencia, 9.32% en infectología III y, en el caso de infectología IV presentó 14.84% de incidencia. En el caso de la actividad *Registro de EM: Interacciones*; se obtuvieron las incidencias de 13.77%, 11.88% y 15.52%, en los servicios de infectología I, III y IV respectivamente.

La etapa de registro de EM se desarrolló en 26 días en los 3 servicios de infectología; donde se revisaron 153 kárdex y 82 expedientes (un total de 235 documentos), los cuales corresponden a un total de 144 pacientes. La distribución de los pacientes por actividad y por servicio, se determinó al finalizar el estudio, de tal manera que se obtuvo la siguiente relación, que se puede observar en la Tabla 14.

Tabla 14. Relación de Pacientes registrados durante el estudio.

Actividad	No. Pacientes			
	Infectología I	Infectología III	Infectología IV	Total
EM: Preparación de medicamentos	0	0	0	0
EM: Expedientes y Kárdex	28	22	32	82
EM: Interacciones	21	17	24	62
Total	49	39	56	144

En el registro de *EM: Preparación de medicamentos*, no se registraron pacientes, ya que no se consideró necesario debido a que el objetivo de la actividad era detectar los EM en el momento de la preparación de medicamentos, sin embargo, se registraron el número de enfermeras observadas durante el desarrollo de esta actividad.

Los 235 documentos registrados como ya se había mencionado corresponden a 144 pacientes, cabe mencionar que cada par de documentos (Expediente-Kárdex) corresponde a un paciente; la explicación a esta situación es la siguiente: 164 documentos corresponden al *Registro de EM: En Kárdex y Expediente*, donde 82 documentos son expedientes y 82 documentos más son kárdex, los cuales equivalen a 82 pacientes. Por otro lado, en el caso del *Registro de EM: Interacciones*, donde los 71 documentos restantes de 235, son documentos kárdex que equivalen a 62 pacientes. Esto se debe a que el objetivo de esta actividad fue detectar los EM relacionados con las interacciones medicamentosas, por lo que durante los 26 días de estudio, se detectaron 9 pacientes que tuvieron cambios en su farmacoterapia, por lo tanto esos 9 pacientes que tuvieron cambios, equivalen a 9 perfiles farmacoterapéuticos diferentes que fueron revisados, ya que para esta actividad el objeto de estudio fueron los perfiles farmacoterapéuticos que son equivalentes a los kárdex, los cuales corresponden a cada uno de los pacientes, ver Tabla 15.

Tabla 15. Relación de documentos registrados durante el estudio.

Actividad	Infectología 1		Infectología 3		Infectología 4		Total
	E*	K*	E*	K*	E*	K*	
EM: Preparación de Medicamento	0	0	0	0	0	0	0
EM: En Kárdex y Expediente	28	28	22	22	32	32	164
EM: Interacciones	0	24	0	18	0	29	71
Total	28	52	22	40	32	61	235
Expedientes Totales	28		22		32		82
Kárdex Totales		52		40		61	153

* E = Expediente; K = Kárdex

8.4 Análisis de la Valoración del Registro de EM en la Preparación. Esta actividad se desarrolló dentro de los 26 días antes mencionados, de los cuales solo 11 días se le dedicó a dicha actividad, tiempo suficiente para observar al personal de enfermería, que se dedica a preparar medicamento en los tres turnos (matutino, vespertino y velada) por servicio, logrando observar un total de 9 enfermeras y, donde se registraron 141 EM; ver Tabla 16 y 17.

Tabla 16. Datos de la actividad Registro de EM en la Preparación.

Servicio	No. errores	% de EM	No. de enfermeras observadas	No. de días observados	No. de Turnos observados
Infectología I	54	38	3	4	3
Infectología III	32	23	3	3	3
Infectología IV	55	39	3	4	3
Total	141	100	9	11	9

Tabla 17. Relación de EM por Servicio, Día, Enfermera y Turno.

Servicio	Media EM por día	Media EM por Enfermera	Media EM por Turno
Infectología I	13.50	18.00	18.00
Infectología III	10.67	10.67	10.67
Infectología IV	13.75	18.33	18.33
Media	12.82	15.67	15.67

En el desarrollo de esta actividad, se identificaron 2 tipos de EM de acuerdo a la clasificación de la ASHP¹¹, donde se determinó que de los 141 EM detectados, el 62.41% corresponden a errores del tipo *Preparación errónea del medicamento* y el 39.57% restante corresponde al errores del tipo *Medicamento deteriorado*; donde la media de los EM tipo *Preparación errónea del medicamento* por servicio es de 29.33 errores y, en el caso del tipo *Medicamento deteriorado* es de 17.67 errores por servicio.

Los servicios de infectología I, III y IV, presentan una incidencia del 50%, 19.32% y 30.68% respectivamente, para errores del tipo *Preparación errónea del medicamento*; por otro lado en el mismo orden, la incidencia se presenta en 18.87%, 28.30% y 52.83%, para errores del tipo *Medicamento deteriorado*. Las condiciones y técnicas de preparación y almacenamiento de los medicamentos no son las adecuadas, además de ser las mismas en cada uno de los servicios, así como el personal de enfermería es el mismo que ejecuta estas actividades, sin embargo el factor que genera la variabilidad entre un servicio y otro, se debe al número de medicamentos requeridos en ese momento, es decir, el número de errores es igual al número de medicamentos preparados o almacenados, ya las condiciones son las mismas en cada caso.

Los EM (al igual que los EP) como ya se había mencionado anteriormente, tienen un origen multifactorial, es decir, son generados por fallas individuales o conjunto de estas; para identificar las causas que provocan los dos tipos de EM detectados en este análisis, se utilizó la *Clasificación de los errores de medicación del Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos*,⁶¹ ya que en este trabajo se encuentran definidas una gran cantidad de causas y factores que generan los EM, de tal manera que las deficiencias del INP se lograron ordenar bajo esta clasificación, permitiendo cuantificarlas y, así determinar los factores que mayor incidencia presentan, obteniendo con esto un mejor análisis de los EM detectados.

8.4.1 Causas y Factores de Errores de Preparación. Se registraron 707 factores de error, donde 438 se relacionaron con la *Preparación errónea del medicamento* y para el error de *Medicamento deteriorado* 269. Los 707 factores o causas detectadas corresponden a 11 tipos diferentes, de acuerdo a la clasificación del *Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos*; ver Figura 6.

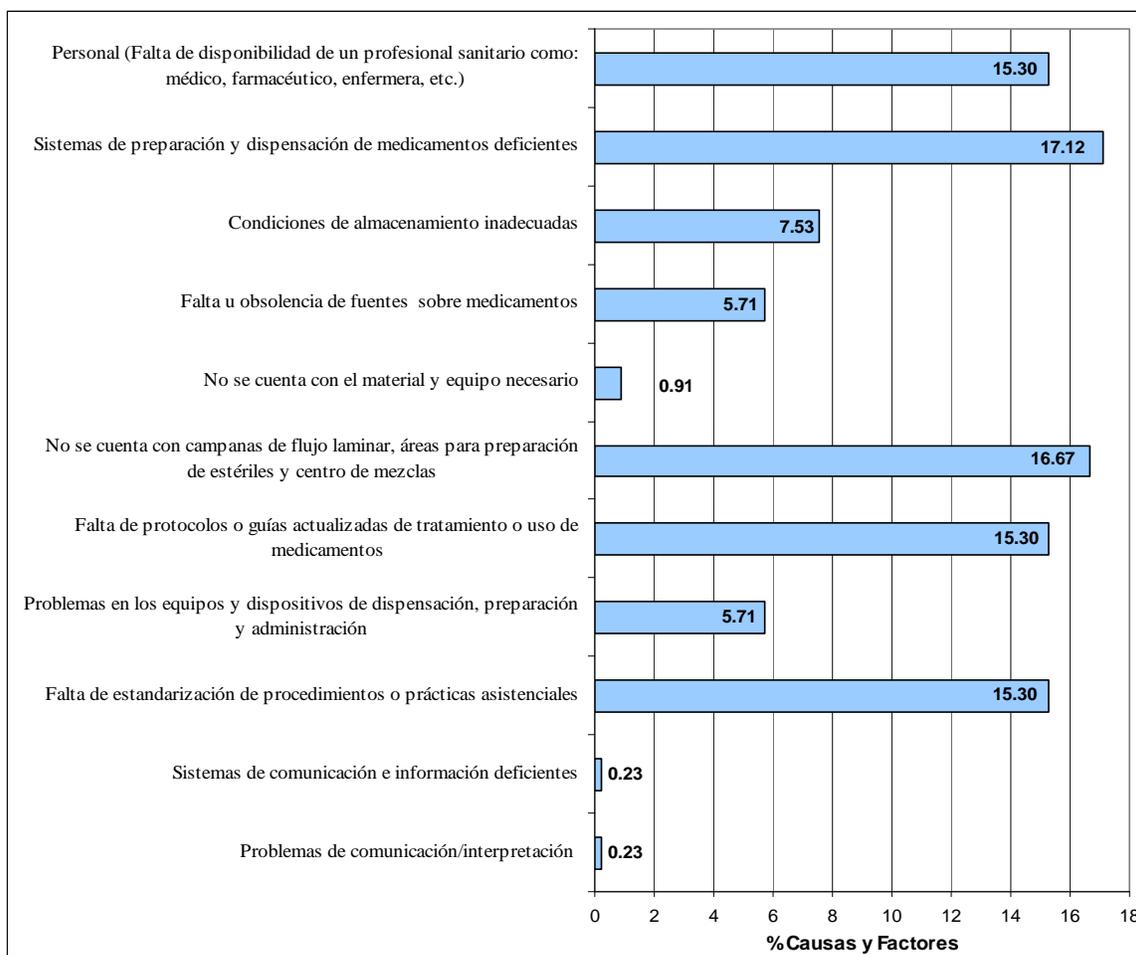


Figura 6. Incidencia de Causas y Factores en Preparación Errónea del Medicamento.

En el caso del error de Medicamento deteriorado; presenta 7 de los 11 tipos de las causas y factores identificados; donde las mayores incidencias se presentan en: Sistemas de preparación y dispensación de medicamentos deficientes con 27.88%; con la misma incidencia del 24.91% el Personal (falta de disponibilidad de un profesional sanitario como: médico, farmacéutico, enfermera, etc.), y la falta de protocolos o guías actualizadas de tratamiento o uso de medicamentos, ver Figura 7.

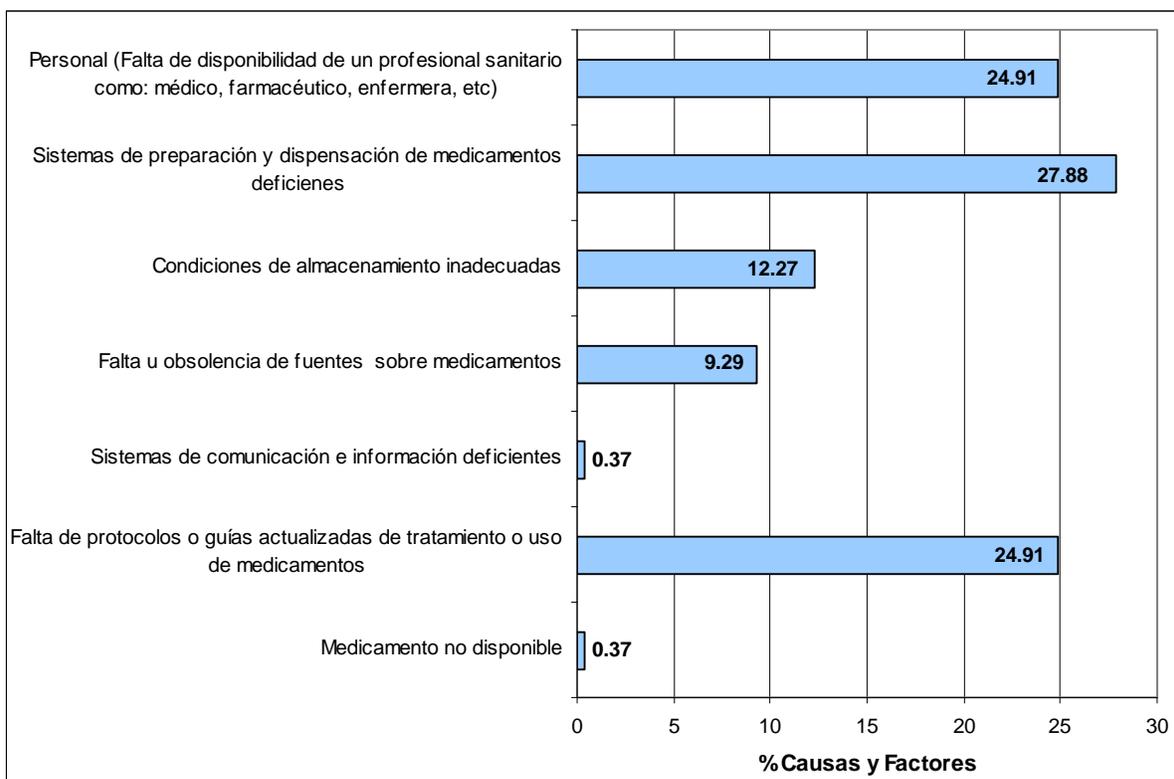


Figura 7. Incidencia de Causas y Factores en Medicamento Deteriorado.

8.5 Análisis de la Valoración del Registro de EM en Expedientes y Kárdex. Esta actividad se desarrolló en 9 días de los 26 totales correspondientes a esta Etapa; en los tres servicios de infectología sin considerar los turnos, donde se revisaron 164 documentos (82 expedientes y 82 kárdex) que corresponden a 82 pacientes. Además el estudio permitió detectar 295 EM en esta actividad de los cuales el 39.32% corresponde a infectología I; infectología III presentó un 23.39% de los errores y, por último con 37.29% el servicio de infectología IV, ver Tabla 18.

Tabla 18. Datos del Registro de EM en Expedientes y Kárdex.

Servicio	Días	Expedientes No.	Kárdex	Pacientes	EM detectados	% EM
Infectología I	3	28	28	28	116	39.32
Infectología III	3	22	22	22	69	23.39
Infectología IV	3	32	32	32	110	37.29
Total	9	82	82	82	295	100

Los datos obtenidos en el registro permitieron determinar que el 66.44% de los EM se encontraron en los Kárdex; esto indica que la actividad de transcripción genera una gran cantidad de errores provocados por la falta de sistemas electrónicos de prescripción, ver Figura 8.

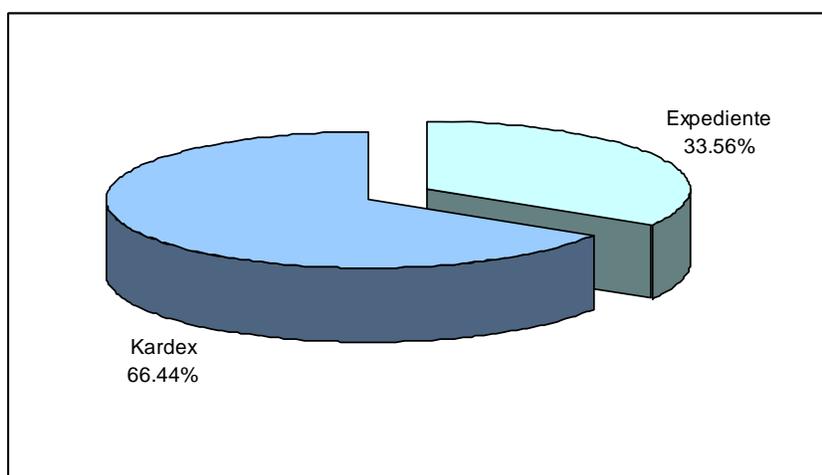


Figura 8. EM detectados en Expedientes y Kárdex.

Los errores detectados en esta actividad están relacionados con problemas en la escritura e interpretación (redacción errónea, ambigua, ilegible; problemas con el punto decimal, siglas, nomenclaturas; confusión, datos que no corresponden al mismo paciente, etc.), donde este tipo de errores son clasificados como errores de *Prescripción* de acuerdo a las definiciones de la ASHP; logrando detectar 295 EM que correspondieron a 82 pacientes, esto es 3.60 Errores de Prescripción por paciente; 1.21 errores en cada expediente y 2.39 errores por kárdex. Además se calculó una media de 98.33 errores por servicio y 32.78 errores de este tipo al día en cada servicio. En el servicio de infectología III se puede observar que presenta menor cantidad de EM, lo cual se debió precisamente a que presentó menor cantidad de pacientes durante el desarrollo del estudio, sin embargo se puede observar que todos los documentos presentan este tipo de fallas y que llegaron a todos los pacientes; ver Tabla 19.

Tabla 19. Medias de EM en Kárdex y Expedientes.

Servicio	Medias de EM (que corresponden a 82 pacientes)				
	Paciente	Expediente	Kárdex	Servicio	Día
Infectología I	3.93	1.11	2.82	116	38.67
Infectología III	3.14	1.36	1.17	69	23
Infectología IV	3.34	1.19	2.44	110	36.67
Media	3.60	1.21	2.39	98.33	32.78
Total				295	

La actividad de transcripción en el proceso de prescripción puede ser mejorada al ser remplazada por sistemas de captura electrónica, donde el médico sea quién ejecute esta actividad; de tal manera que liberaría de trabajo al personal de enfermería, permitiendo dedicarle más tiempo a las actividades propias de este personal (atención y cuidado del paciente); logrando con esto disminuir causas de error relacionados con factores individuales, como el cansancio, sobrecarga de trabajo, lapsus, etc.; causas que son generadores de errores en el proceso de *Preparación* de medicamento que es ejecutado por esta población del personal sanitario.¹⁰⁷

8.5.1 Causas y Factores de EM en Expedientes y Kárdex. Las causas y factores detectados fueron 731 que de acuerdo a la clasificación del *Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos*, corresponden a 10 tipos diferentes, ver Figura 9. Las causas y factores con mayor incidencia se debieron a problemas de comunicación e interpretación (21.89%); y sistemas de comunicación e información deficientes (19.97%), donde el *Factor Individual* es crítico, ya que el personal de enfermería realiza la actividad de transcripción principalmente al kárdex (en el cual se detectaron la mayor parte de errores) debido a que el personal médico realiza frecuentemente la prescripción a mano, es decir “*escritura de puño y letra*”, lo que provoca problemas de interpretación por escritura ilegible o ambigua. Es necesario que el personal médico cuente con sistemas electrónicos de prescripción, con el fin de disminuir los problemas relacionados con la escritura ilegible, confusa y ambigua.

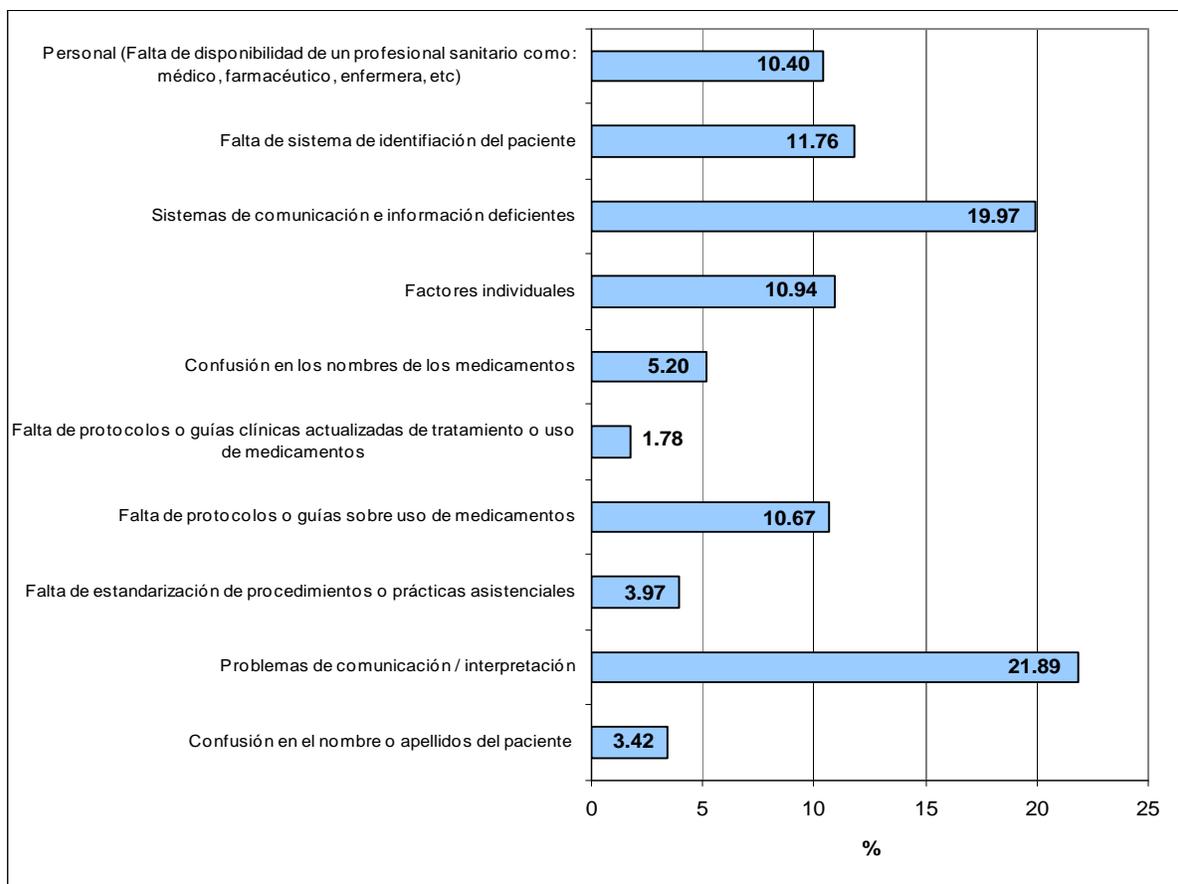


Figura 9. Incidencia de Causas y Factores de Errores de Prescripción.

8.6 Análisis de la Valoración del Registro de EM en Interacciones Medicamentosas. Esta actividad se desarrolló dentro de los 26 días totales de estudio de forma aleatoria; en los tres servicios de infectología (I, III y IV), revisando 71 kárdex correspondientes a 62 pacientes y equivalentes a 71 perfiles farmacoterapéuticos, en los cuales se detectaron 305 EM que equivalen al mismo número de interacciones (305 interacciones), donde el servicio de infectología I presentó el 33.44% de los EM detectados; el servicio de infectología III presentó 28.85% y el servicio de infectología IV con un 37.70%; ver Tabla 20.

Tabla 20. Datos del Registro de EM en Interacciones Medicamentosas.

Servicio	Kárdex	Pacientes	Perfiles Fármaco terapéuticos	EM detectados	% EM
Infectología I	24	21	24	102	33.44
Infectología III	18	17	18	88	28.85
Infectología IV	29	24	29	115	37.70
Total	71	62	71	305	100

La valoración en esta Etapa permitió detectar 305 EM (equivalentes a interacciones medicamentosas), en 71 perfiles farmacoterapéuticos que corresponden a 62 pacientes; las interacciones se presentaron en 55 medicamentos diferentes de 108 medicamentos prescritos; es decir, el 50.93% de los medicamentos presenta interacciones. El 21.97% de las interacciones detectadas pertenecen a los medicamentos con mayor incidencia, esto indica que no se están utilizando correctamente y el personal médico no se ha percatado de estos problemas.

La fenitoína, el ciprofloxacino y la ranitidina son medicamentos que presentan individualmente una incidencia de 15.08%, 3.61% y 6.89% respectivamente, mientras que el resto de los porcentajes pertenecen a los grupos de medicamentos ordenados por intervalos de acuerdo a su incidencia. El intervalo del 23.28% esta conformado por un grupo de 34 medicamentos que presentan interacciones con una incidencia de 0 – 1.31%; esto indica que el personal sanitario tiene problemas sobre el uso de estos medicamentos, donde solo 6 medicamentos presentan un alto índice de interacciones; por otro lado, se puede observar que una gran cantidad de medicamentos presentan interacciones con menor frecuencia, pero no dejan de ser un problema para el paciente, ya que dentro de esta minoría de medicamentos existen los llamados “controlados” y aquellos que tienen un bajo índice terapéutico; ver Tabla 21.

Tabla 21. Incidencia de Medicamentos Detectados con Interacción.

Intervalos de Incidencia (%)	Medicamentos que Presentan Interacción	%
0 - 1.31	Calcitriol, Carbonato de Calcio, Clortrihexifenilo, Gluconato de potasio, Dicloxacilina, Efavirenz, Levetiracetam, Levotiroxina, Midazolam, Propanolol, Naproxeno, Vancomicina, Zidovudina, Amikacina, Ampicilina, Ácido Acetilsalicílico, Levocarbido, Oxcarbamazepina, Pirazinamida, Rifampicina, Ritonavir, Sulfametoazol con trimetropima, Topiramato, Clindamicina, Cisaprida, Clobazam, Cloropiramina, Digoxina, Isoniazida, Metamizol, Stresstabs, Ácido Mefenámico, Sucralfato, Ceftriaxona	23.28
1.32 - 2.3	Buprenorfina, Clonazepam, Fenobarbital, Ibuprofeno, Aluminio-magnesio-dimeticona, Sulfato de magnesio, Acido Valproico	13.11
2.31 - 3.28	Espironolactona, Gluconato de calcio, Prednisona, Captopril, Dexametasona, Prazosina	16.72
3.29 - 4.27	Ciprofloxacino	3.61
4.28 - 5.26	Paracetamol, Omeprazol	10.16
5.27 - 6.25	Ketorolaco, Furosemida	11.15
6.26 - 7.26	Ranitidina	6.89
14.1 - 15.08	Fenitoína	15.08

La explicación farmacológica de estas interacciones se encuentra fuera de este estudio, sin embargo se clasificó la gravedad de las interacciones en tres grupos siendo estas: Moderada, Grave y Catastrófica; donde las interacciones de tipo Moderada corresponden a aquellas que tengan posibles riesgos de pérdida de acción, aumento de acción, disminución o aumento en la biodisponibilidad; las consideradas de tipo Grave, son aquellas interacciones que tengan posibles riesgos de convulsiones, arritmias, nefrotoxicidad, etc.; las consideradas Catastróficas, donde existan posibles riesgos de paro cardíaco o respiratorio, derrame cerebral, coma o muerte. Cabe mencionar que esta clasificación es una propuesta que carece de validez oficial, la cual se realizó con base a una revisión bibliográfica y se trataron de homogenizar los distintos criterios, ya que algunos autores difieren de la gravedad en ciertas interacciones o síntomas.

El 71.15% de las interacciones detectadas se consideraron del tipo Moderadas; el 18.36% del tipo Graves y el 10.49% Catastróficas. La clasificación de las interacciones, se determinó al realizar la revisión bibliográfica, donde se analizaron los perfiles farmacoterapéuticos registrados; de tal manera que al identificar las interacciones, las consecuencias o posibles efectos adversos que provocan las interacciones se registraron y se agruparon con base a *Las Consecuencias del Error de la Clasificación de Errores de Medicación del Instituto, para el Uso Seguro de los Medicamentos*¹⁹; ver Figura 10 y Tabla 22.

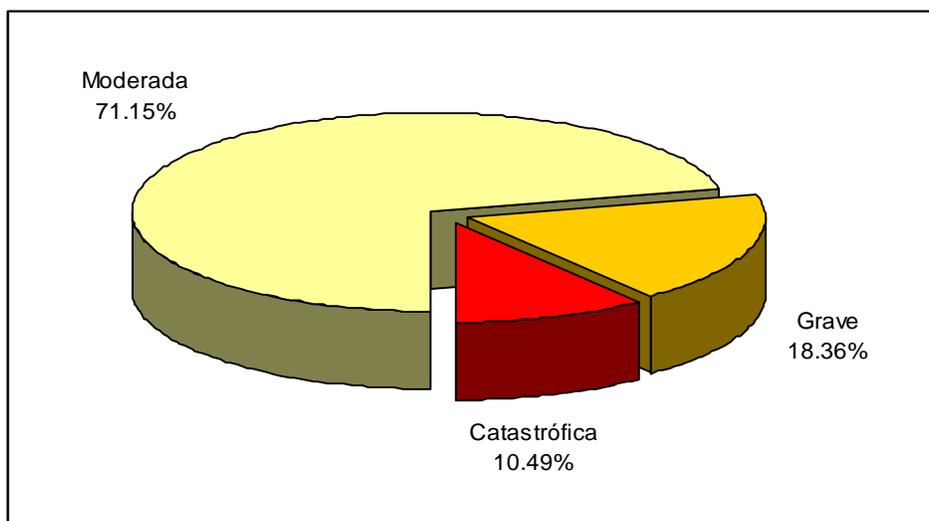


Figura 10. Interacciones Detectadas de acuerdo su Tipo.

Nota: La clasificación que aquí se establece carece de validez oficial y solo es una herramienta para cumplir el objetivo general de este estudio, el cual es la *Valoración de los Errores de Medicación*, es decir, se realizó la medición de los EM registrados en esta actividad, para establecer las bases para el desarrollo de futuros estudios, considerando los errores, deficiencias y causas que aquí se mencionan.

Tabla 22. Interacciones Potenciales detectadas entre medicamentos.⁸⁰⁻⁹⁶

Medicamento Evaluado	Interacciones Potenciales Detectadas
Ácido Mefenámico	+Ketorolaco, +Gluconato de Calcio, ×↓Furosemida
Ácido Valpróico	↓×Carbamazepina, ↑×Clobazam, ↑×Clonazepam
Amikacina	↓Aluminio-magnesio-dimeticona
Ampicilina	↓Omeprazol
Ácido Acetilsalicílico	↓Captopril, ↓Espironolactona
Buprenorfina	↑×Clonazepam, ↑×Ketorolaco, ↑×Midazolam, ↓Fenitoína
Calcitriol	+Carbonato de Calcio
Captopril	+Gluconato de Potasio, +Espironolactona
Carbonato de Calcio	↓ Aluminio-magnesio-dimeticona
Ciprofloxacino	↓↑Fenitoína, ↓Sucralfato, ↓Omeprazol
Cisaprida	↑×Clobazam
Clobazam	↓Carbamazepina, ↑+Ácido Valproico, ↑Cisaprida
Clonazepam	↑↓+Levodopa (Carbidopa/Levodopa), ↑↓Topiramato
Clorpiramina	↑↓Omeprazol
Clortrihexifenilo (Trihexifenidilo Clorhidrato)	↑Levodopa
Gluconato de Potasio	+Captopril
Dexametasona	↓Rifampicina
Dicloxacilina	↓Omeprazol
Digoxina	+×Furosemida, ↑Omeprazol, ↑Espironolactona
Efavirenz	↑Ritonavir
Espironolactona	↓Ácido Acetilsalicílico, +Captopril, +Ciprofloxacino, ↑↓Omeprazol
Fenitoína	↓Dexametasona, ↑Ranitidina, ↑↓Gluconato de Calcio, ↑Fenobarbital, ↑Ácido Valproico, ↑↓+Metronidazol, ↓Sucralfato, ↓Prednisona
Fenobarbital	↑Topiramato, ↓Paracetamol

↑↓ Moderada: Disminución o aumento de: niveles plasmáticos o efecto o absorción, mareos, náuseas, urticaria, etc.

+ Grave: Efectos adversos *gastrointestinales*, hemorragia, hipercalcemia, convulsiones, arritmias, vómito, toxicidad, etc.

× Catastrófica: Insuficiencia renal, insuficiencia respiratoria, paro respiratorio, paro cardíaco, coma, muerte, etc.

×+, +×, ↑↓+, etc.: Combinación de síntomas que pueden presentarse en las tres categorías e incluso inducir a una de mayor gravedad

Tabla 22. Interacciones Potenciales detectadas entre medicamentos (continuación). ⁸⁰⁻⁹⁶

Medicamento Evaluado	Interacciones Potenciales Detectadas
Furosemida	↓Ketorolaco, ↑Ceftriaxona, ↑Vancomicina, ×↓Ácido Mefenámico
Glucanato de Calcio	+Ácido Mefenánimico, ↑Sulfato de Magnesio, +Captopril
Ibuprofeno	↓Prazosina, +Sulfametoxazol -Trimetoprima, ↑+Ketorolaco
Isoniazida	↑×Rifampicina, +Pirazinamida
Ketorolaco	↑Espironolactona, ↓Furosemida, ↓Sulfato de Magnesio, ↓Catopril, Buprenorfina, ↑+Ibuprofeno
Levodopa (Carbidopa/Levodopa)	↑↓+Clonazepam, ↑Clortrihexifenilo
Levetiracetam	↑Oxcarbamazepina
Levotiroxina	↓Fenitoína
Aluminio-magnesio-dimeticona	↓Prednisona, ↓Naproxeno, ↓Amikacina, ↓Carbonato de Calcio, ↓Glucanato de Calcio, ↓Ketorolaco, ↓Ranitidina
Metamizol	↑Paracetamol, ↑Ketorolaco, ↑Fenitoína
Metronidazol	+Fenitoína
Midazolam	↑×Buprenorfina
Naproxeno	↓Aluminio-magnesio-dimeticona
Omeprazol	+Fenitoína, ↓Ciprofloxacino, ↓Multivitamínico, ↓Ampicilina, ↓Dicloxacilina, ↑Digoxina, ↑Espironolactona
Oxcarbamazepina	↑Levetiracetam, ↑Ácido Valproico
Paracetamol	↑Cisaprida, +×Fenobarbital, ↑+Ketorolaco, ↑Ranitidina, +×Zidovudina, +Prazosina
Pirazinamida	+Isoniazida
Ranitidina	↑Paracetamol, ↓Sulfato de Magnesio, ↑Fenitoína, ↓Ketorolaco
Rifampicina	↓Dexametasona

↑↓ Moderada: Disminución o aumento de: niveles plasmáticos o efecto o absorción, mareos, náuseas, urticaria, etc.

+ Grave: Efectos adversos *gastrointestinales*, hemorragia, hipercalcemia, convulsiones, arritmias, vómito, toxicidad, etc.

× Catastrófica: Insuficiencia renal, insuficiencia respiratoria, paro respiratorio, paro cardíaco, coma, muerte, etc.

×+, +×, ↑↓+, etc.: Combinación de síntomas que pueden presentarse en las tres categorías e incluso inducir a una de mayor gravedad

Tabla 22. Interacciones Potenciales detectadas entre medicamentos (continuación). ⁸⁰⁻⁹⁶

Medicamento Evaluado	Interacciones Potenciales Detectadas
Ritonavir	↑Trimetoprima-Sulfametoxazol, ↑Efavirenz
Multivitamínico con minerales	↓Omeprazol
Sucralfato	↓Fenitoína
Sulfametoxazol -Trimetropima	↑Ritonavir, +Ibuprofeno
Sulfato de Magnesio	↓Amikacina, ↓Ketorolaco
Topiramato	↑Fenobarbital
Vancomicina	↑Furosemida
Zidovudina	×+Paracetamol
Ceftriaxona	+Clindamicina, +Furosemida
Clindamicina	+Ceftriaxona
Prazosina	↓Metamizol, ↓Paracetamol, ↓Ibuprofeno, ×Propranolol ×Ketorolaco, ↓Aluminio-magnesio-dimeticona,
Prednisona	+Fenitoína
Propranolol	+Prazosina

↑↓ Moderada: Disminución o aumento de: niveles plasmáticos o efecto o absorción, mareos, náuseas, urticaria, etc.

+ Grave: Efectos adversos *gastrointestinales*, hemorragia, hipercalcemia, convulsiones, arritmias, vómito, toxicidad, etc.

× Catastrófica: Insuficiencia renal, insuficiencia respiratoria, paro respiratorio, paro cardíaco, coma, muerte, etc.

×+, +×, ↑↓+, etc.: Combinación de síntomas que pueden presentarse en las tres categorías e incluso inducir a una de mayor gravedad.

Las consecuencias producidas por las interacciones en el paciente son desconocidas, debido a que es información fuera de este estudio, sin embargo se determinó que cada uno presentó 4.92 interacciones potenciales, esto es el 54% de los medicamentos prescritos presentan potencialmente interacciones en el 66.54% de los pacientes registrados en esta actividad, asimismo se determinó que existen 4.30 interacciones por perfil farmacoterapéutico (cabe mencionar que los perfiles farmacoterapéuticos revisados están conformados por 9.11 medicamentos), 11.73 interacciones por día y 101.67 interacciones por servicio.

Tabla 23. No. de EM por Día, Paciente, Perfil Farmacoterapéutico y Servicio.

Servicio	No. EM/Día	No. EM/ Pacientes	No. EM/ Perfil Fármaco- terapéutico	No. EM/ Servicio	No. Medicamentos Paciente o Perfil Fármaco- terapéutico	% Pacientes que Presentan Interacción Potencial	No. Pacientes
Infectología I	3.92	4.86	4.25	102	9.81	57.14	21
Infectología III	3.38	5.18	4.89	88	7.41	66.67	17
Infectología IV	4.42	4.79	3.97	115	9.71	66.67	24
Media Total	3.90	4.92	4.30	101.67	9.11	64.52	20.6

Los EM detectados son un problema demasiado grave, ya que el 50.93% de los medicamentos que fueron registrados presentan interacciones potenciales, ponen en un alto riesgo la seguridad de los pacientes, donde el 64.52% de estos presenta interacciones en el 54% de sus respectivas farmacoterapias; esto indica que la farmacoterapia que se le administra al paciente puede perjudicar severamente por más del 50% la salud del mismo, en lugar de traer bienestar, alivio y sanación.

Las interacciones son errores que de acuerdo a la *Clasificación de la ASHP*: Corresponde al tipo *Error de Prescripción*, los cuales se originan en el proceso de prescripción en sistema de medicación, donde es el personal médico es un factor generador de este tipo de errores. Las causas que promueven este tipo de errores en el INP, se deben a la falta de información sobre uso de medicamentos, sistemas electrónicos de prescripción y asistencia del profesional farmacéutico, sobre información actualizada de los medicamentos. A continuación se muestra el análisis de las causas y factores de error detectados en esta actividad.

8.6.1 Causas y Factores de EM en Interacciones. Las causas y factores detectados fueron 2390 y; de acuerdo a la clasificación del *Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos*, corresponden a 11 tipos diferentes; ver Figura 11. Este tipo de error se origina en el proceso de prescripción, el cual es provocado por causas y factores del tipo *Individuales*, como la falta de conocimiento o información sobre el medicamento, del paciente y del procedimiento; estrés, cansancio, complacencia o temor; donde este tipo de causas y factores presentan una incidencia del 27.62%, seguidos de la falta de protocolos o guías actualizadas de uso de medicamentos, falta de fuentes sobre medicamentos, así como la falta de personal, los cuales presentan una incidencia del 12.76% cada uno.

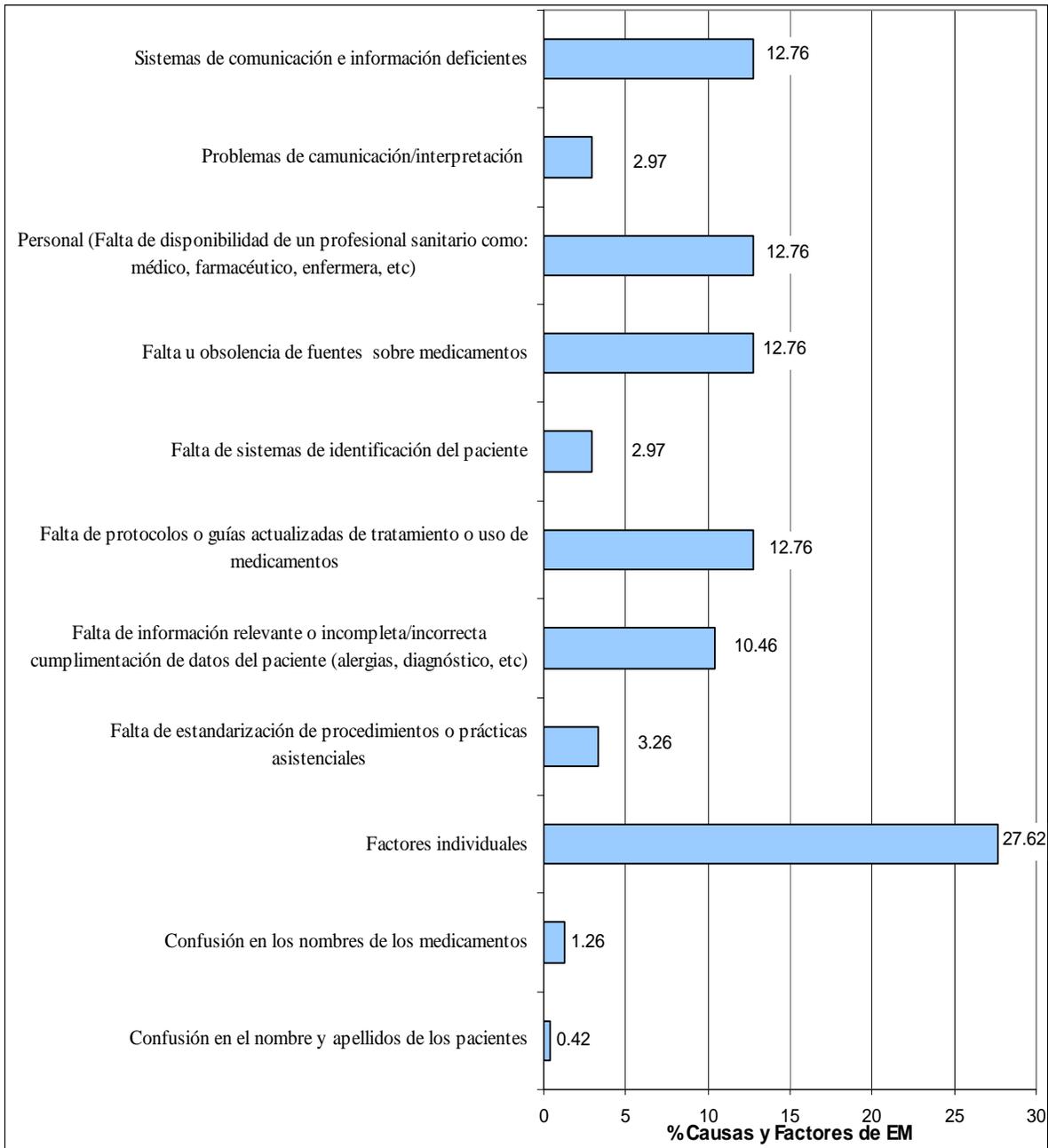


Figura 11. Causas y Factores que Generan Interacciones Potenciales.

.La falta de información relevante del paciente se presenta con 10.46%, con una incidencia menor al 3.5% se encuentran causas y factores como la falta de sistemas de identificación del paciente; problemas de comunicación e interpretación, estandarización de procedimientos, confusiones en nombres y apellidos, como también confusión en los nombres de medicamentos.

El personal médico es un punto crítico en la generación de este tipo de fallas, debido a que las deficiencias se basan en la falta de información de uso de medicamentos y de personal profesional que brinde apoyo a una buena prescripción, ya que la información sobre el uso de medicamentos existente, así como la producción constante en tiempos muy cortos es inmensa, provoca que el personal médico no logre consultarla de manera eficiente, causando grandes deficiencias en la prescripción. Esto es uno de los grandes problemas que enfrentan los médicos del INP, al no contar con un servicio de farmacia hospitalaria y un centro de información de medicamentos.

Asimismo la falta de personal farmacéutico que ayude en el desarrollo y actualización de procedimientos, además de guías sobre el uso de medicamentos, son grandes deficiencias que presenta el sistema de medicación del INP. Por otro lado, la falta de sistemas que faciliten la identificación de información del paciente, son factores que tienen un gran impacto en la generación de interacciones medicamentosas.

8.7 Análisis General de la Valoración de EM. El presente estudio permitió identificar las deficiencias del sistema de mediación del INP, las cuales originan diversos problemas, que ponen en riesgo la seguridad y la salud del paciente; dichas deficiencias son las generadoras de los *Errores de Medicación*; donde a través de la metodología propuesta se pudieron valorar y, conocer las causas y factores que los originan.

El análisis de la valoración de los sitios de almacenamiento y preparación de medicamentos; permitió detectar 165 Errores Potenciales (EP), donde se determinó que presentan una media de 33 EP por cada sección valorada y 55 EP por día. Se detectaron 741 EM durante las 3 actividades de registro de los mismos, donde los EP representan el 23% del total de EM detectados; es decir los EP tuvieron un aumento de 4.49 veces más al presentarse como EM. Asimismo, se determinó que los EM detectados tuvieron una incidencia de 247 errores por servicio, 28.5 errores por día, 5.14 errores por paciente y, de igual manera 247 errores por actividad y por tipo^{1-3,27,35}.

Los resultados obtenidos durante el estudio permitieron identificar qué servicio presentó más errores, siendo este infectología IV con 37.39%. Asimismo, se logró determinar la incidencia de EM por servicio y por cada actividad; donde infectología III presentó menor incidencia, ya que la cantidad de pacientes atendidos en ese servicio fue menor; por otro lado, la actividad de registro de errores en la preparación de medicamentos presentó una incidencia mucho menor.

La causa de este resultado se debe a que el personal de enfermería suspendía parcialmente el proceso de preparación, ya que probablemente sentían temor al ser observadas; cabe mencionar que esta actividad se realizó explicando previamente el objetivo, la dinámica y por supuesto, se solicitó la aprobación de cada enfermera para desarrollar la misma, sin embargo estas situaciones dificultaron el registro de estos datos; ver Tabla 24.

Tabla 24. Incidencia de los EM detectados por Servicio y por Actividad.

Servicio Infecto- logía	EM detectados por Actividad						EM por Tipo					
	Prepa- ración	Expedien- tes/Kárdex	Inter- acción	EM/ Día	Total	%	Error de Prescrip- ción	Prepara- ción Errónea	Medica- mento Deterio- rado	EM/ Día	%	
I	54	116	102	10.46	272	36.71	218	44	10	23.07	36.71	
III	32	69	88	7.27	189	25.51	157	17	15	3.38	25.51	
IV	55	110	115	10.77	280	37.79	225	27	28	2.08	37.79	
Total	141	295	305	28.50	741	100	600	88	53	28.5	100	
Media	47.00	98.33	101.67				200	29.33	17.66			
%	19.03	39.81	41.16				80.97	11.87	7.15			

Las actividades desarrolladas permitieron identificar 3 tipos de errores; siendo estos *Preparación errónea* y *Medicamento deteriorado*, los cuales fueron detectados en la actividad de registro de EM en Preparación de medicamento. Por otro lado el *Error de Prescripción* se detectó en las actividades de registro de EM en Expediente y Kárdex, así como el registro de EM en Interacciones. Al analizar los errores en función del tipo de error se obtuvo que el 80% de los errores detectados son del tipo Error de Prescripción.

El 49.16% de los Errores de Prescripción, son errores relacionados con la escritura y el 50.83% restante corresponde a errores de prescripción relacionados con las interacciones medicamentosas, de las cuales como ya se había mencionado anteriormente, el 71.15% de las interacciones detectadas se consideraron del tipo Moderadas, el 18.36% del tipo Graves y el 10.49% Catastróficas. Estas interacciones se presentan en el 64.52% de los pacientes, con una incidencia de 4.92 interacciones por paciente, además se determinó que los Errores de Prescripción tienen una incidencia de 4.16 errores por paciente, y por último se concluyó que la incidencia general de EM es de 5.14 errores por paciente.

La información generada por la valoración de EM, se resume al determinar las tasas de error, las cuales son definidas por el número de errores detectados entre las oportunidades de error, siendo estas las dosis observadas más las dosis no observadas por cien. Estos datos indican el porcentaje de errores totales causados por las deficiencias del sistema de medicación que presenta el INP.

Las oportunidades de error registradas fueron 2007, donde las dosis no observadas u omitidas suman 1446, que corresponden a las dosis prescritas que no fueron observadas, en el momento que se administraron al paciente y las dosis observadas suman 561, las cuales corresponden a los 741 EM detectados. La tasa de error esta dada por la ecuación:⁵⁵

$$\text{Tasa de error} = \text{número de EM} / (\text{dosis observadas} + \text{dosis no observadas u omitidas}) \times 100\%$$

Al sustituir los valores solicitados en la ecuación anterior se obtuvo una tasa de error del 36.92, asimismo se calcularon las tasas de error por cada tipo de error detectado y por cada servicio; las cuales se muestran en la Tabla 25.

Tabla 25. Tasas de Error.

Tipo de Tasa	Tasas de error (%)
Tasa de Error (general)	36.92
Errores de Prescripción	29.90
Preparación Errónea	4.38
Medicamento Deteriorado	2.64
Infectología 1	13.55
Infectología 3	9.42
Infectología 4	13.95

La literatura internacional establece que los EM son prevenibles del 70 al 75% de acuerdo a diversos estudios, a su vez determinan que la media de las tasas de error se sitúa en 10%, la cual es imposible eliminarlo porque es inherente a los sistemas de salud,^{1, 55,95,96}

Considerando lo anterior se puede establecer que las tasa de error que se encuentren por encima del 25 al 30% de error, son problemas que representan un gran riesgo para los pacientes; sin embargo, las tasas de error que se encuentren cercano al 10%, son problemas que obviamente afectan la seguridad del paciente, pero son considerados problemas “controlados”. La Tasa de Error (36.92%) calculada representa el índice de errores que afectan a los pacientes durante toda su medicación (farmacoterapia); es decir que ese porcentaje de las dosis totales (2007 dosis) fueron EM administrados a los pacientes.

Las tasas de error por servicio representan la distribución de la tasa general de error, donde los números pueden aparentar un problema no tan grave (considerando la media de las tasas de error reportadas en la literatura internacional como por ejemplo, la tasa de Error de Prescripción calculada en este estudio), sin embargo estos datos retoman su importancia cuando se considera el número de errores detectados en función de los pacientes y el lapso de tiempo en el cual se generan; hay que recordar que se detectaron 741 EM en una población de 144 pacientes en un lapso de tiempo de 26 días, esto es 28.5 errores al día y 5.14 errores por paciente.

Los EM detectados son causados por las grandes deficiencias en los procesos del sistema de medicación del INP; estas deficiencias se lograron identificar y cuantificar de acuerdo a la clasificación de las *Causas y Factores de Error de la Clasificación de los errores de medicación del Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos*, de tal manera que se determinó la incidencia de estas causas y factores según el tipo de error detectado; donde los Factores individuales representa el 19.33%, la falta de protocolos y guías sobre uso de medicamentos con el 13.85%; y el Personal, en este caso farmacéutico representa el 13.45% de las causas de error. Por último, el 11.83% corresponde a la falta de sistemas de comunicación e información, y el 9.27% se atribuye a la falta de fuentes sobre Medicamentos, la cual indica las deficiencias que son prioridad a resolver, ver Figura 12.

Las deficiencias que presentan una menor incidencia deben ser consideradas con la misma importancia que las de mayor incidencia; recordemos que los EM tienen un origen multifactorial, es por esto que no bastará con corregir las deficiencias más representativas, ya que las menores también son generadores de error. Por otro lado, solucionar estas fallas requiere un cambio gradual debido a que se requieren cambios en la infraestructura, adquisición de material y equipo, implementación de sistemas de comunicación e información, servicios de farmacia hospitalaria, así como la incorporación del personal profesional farmacéutico al equipo sanitario del hospital, es decir, se necesita una reingeniería en los procesos.

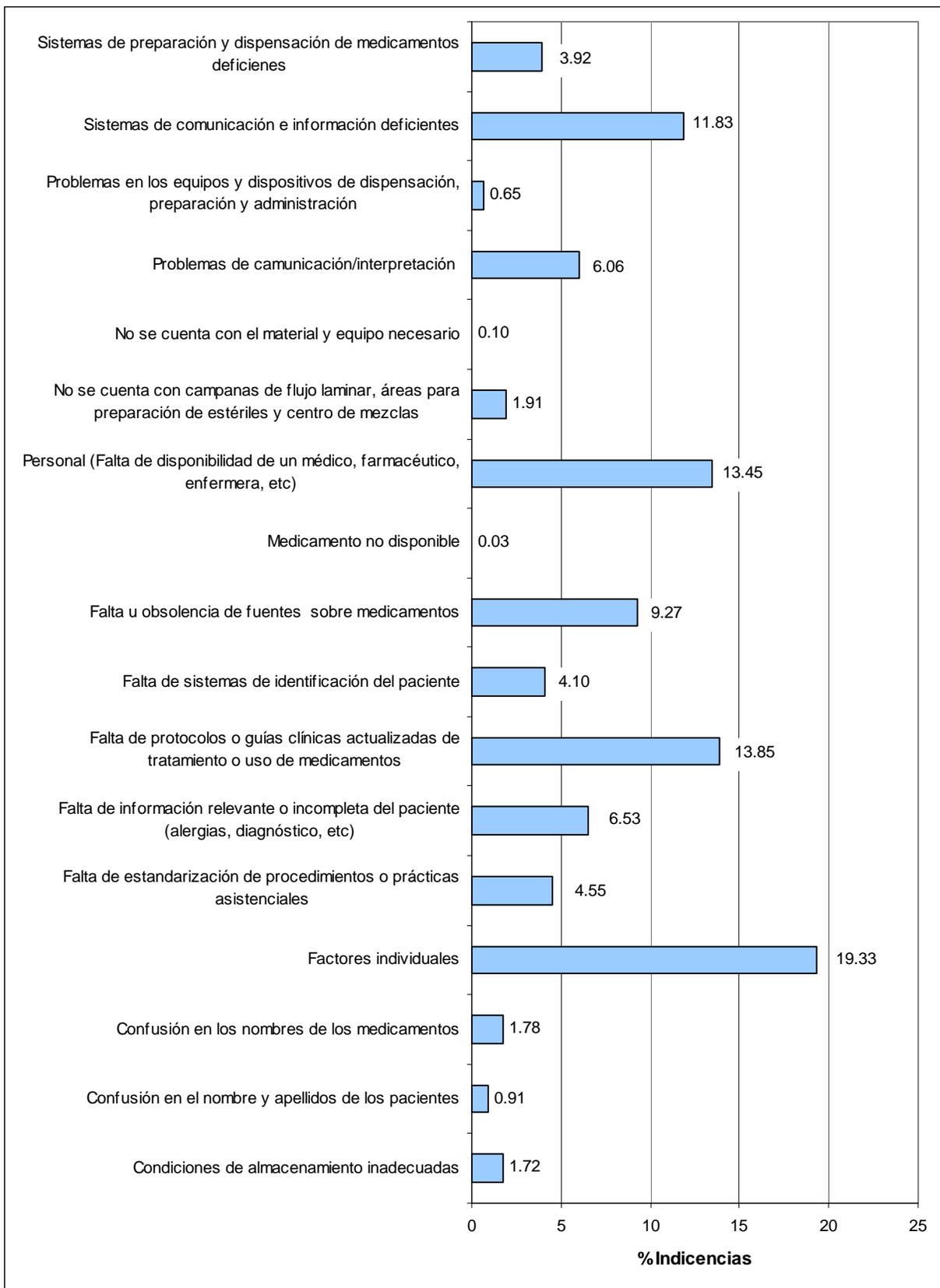


Figura 12. Incidencias Totales de Causas y Factores de Error.

Los Factores Individuales están conformados por una gran cantidad de variables que son muy difíciles de controlar como es el caso del lapsus, el estrés, el exceso de trabajo, la fatiga, las situaciones circunstanciales, el temor, etc.; por otro lado existen variables que sí pueden ser controladas, principalmente las que están relacionadas con la falta de conocimientos sobre el uso de medicamentos, situación que se puede solucionar con el desarrollo de guías, protocolos, talleres de capacitación, o bien pláticas informativas sobre el uso adecuado de medicamentos.

El desarrollo y la actualización de este conocimiento puede lograrse gracias a un buen sistema de comunicación e información, el cual permita consultar la inmensa información que se genera sobre el uso de medicamentos a diario; logrando que el personal sanitario tenga acceso a esta información cuando lo requiera, por otro lado el exceso de trabajo dificulta la rápida consulta a esta información, provocando con esto la poca disponibilidad del personal sanitario. Dicha información debe ser proporcionada por profesionales de la salud, que estén capacitados para asistir al personal sanitario cuando lo requieran. En el caso del INP, el personal sanitario no cuenta con químicos farmacéuticos, la integración de este profesional ayudaría significativamente a solucionar este problema, ya que podría asistir al personal sanitario que requiera información inmediata sobre el uso de medicamentos. La incorporación del profesional químico farmacéutico como miembro del personal sanitario, es una acción que beneficiaría al INP, ya que su participación al ejecutar las Buenas Prácticas de Farmacia, este profesional sería un factor crítico en la solución de las deficiencias del hospital y, por lo tanto en la disminución de los EM.

IX. CONCLUSIONES

9.1 Conclusiones. El estudio permitió determinar:

1. La Tasa de Error del 36.92% que corresponde a 741 EM, donde el 80.97% fueron Errores de Prescripción, el 11.87% fueron por Preparación Errónea del Medicamento y por Medicamento Deteriorado el 7.15%. El 50.83% de los Errores de Prescripción están relacionados con interacciones medicamentosas potenciales.
2. La frecuencia de 4.92 interacciones potenciales por paciente, 247 EM por servicio, 28.5 EM por día y 5.14 por paciente.
3. Las causas y factores principales de error (de acuerdo la clasificación de *Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos de España*), donde los factores individuales representan el 19.33%, el 13.85% se debe a la falta de protocolos y guías sobre uso de medicamentos; el 13.45% se deben a la falta de Personal (en este caso el químico farmacéutico), el 11.83% corresponde a la falta de sistemas de comunicación e información y por último, el 9.27% se atribuye a la falta de fuentes sobre Medicamentos.
4. Se establecieron las sugerencias para la prevención de EM, como es la implementación de la Farmacia Hospitalaria.

9.2 Sugerencias. El INP requiere la implementación de un servicio de Farmacia Hospitalaria, el cual debe ser gestionado y atendido por Químicos Farmacéuticos; es importante la continuidad a las estrategias, los programas y sugerencias propuestas para lograr resultados significativos como las que se mencionan a continuación:

1. La implementación de un Centro de Información de Medicamentos, es indispensable para brindar información actualizada, precisa y constante, al personal sanitario y la comunidad hospitalaria en general, a través de boletines, gacetas, guías de uso de medicamentos, guías de prescripción, consultas electrónicas, telefónicas y presenciales.
2. El diseño y desarrollo de los programas de prevención de EM en tres etapas: la primera consistirá en impartir pláticas de sensibilización al personal sanitario; la segunda etapa tendrá como objetivo realizar talleres y capacitaciones para la prevención, por último es necesario realizar Estudios de Evaluación de Prevención de EM, con el propósito de evaluar la disminución de estos errores.
3. La implementación de sistemas de distribución de medicamentos por dosis unitaria, es una estrategia que disminuye considerablemente los EM de acuerdo a una extensa variedad de estudios.
4. El desarrollo de dosis y formas farmacéuticas pediátricas son indispensables, debido a la escasez de este tipo de medicamentos en el mercado, las cuales pueden desarrollarse en el mismo hospital elaborando medicamentos extemporáneos.
5. Desarrollar estudios de farmacología pediátrica.

X. REFERENCIAS

1. Kohn L. To Err is Human: Building a Safer Health System. United States of America: National Academies Press, Institute of Medicine; 1999.
2. Otero M., Martín. N., Robles M., Codina C. Libro de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. Errores de Medicación. [en línea]. Madrid: SEFH; 2002. [fecha de acceso 6 de febrero 2008]. URL disponible en: http://sefh.interguias.com/libros/tomo1/Tomo1_Cap2-14.pdf
3. Cohen. M. Medication Errors. Washington, D.C., American Pharmaceutical Association. 1999.
4. About of Medication Errors. The National Coordinating Council for Medication Error Report and Prevention. NCCMERP [en línea].1995. [fecha de acceso 4 de febrero de 2008]. URL disponible en: <http://www.nccmerp.org/aboutMedErrors.html>
5. Institute for Safe Medication Practices and Pediatric Pharmacy Advocacy Group. Draft guidelines for preventing medication errors in pediatrics. J Pediatr Pharm Pract 1998; 3(4):189-202.
6. Nadzam DM. A systems approach to medication use. En: Cousins DD, editor. Medication use: A systems approach to reducing errors. Oakbrook Terrace (IL): Joint Commission; 1998. p. 5-17.
7. ISMP. A call to action: Eliminate handwritten prescriptions within three years! Electronic prescribing can reduce medication errors. Huntingdon Valley, PA: ISMP, 2000.
8. Lee P. Ideal principles and characteristics of a fail-safe medication-use system. Am J Health-Syst Pharm 2002; 59:369-71.
9. Lavalle V. et. al. El error médico en la prescripción de medicamentos y el impacto de una intervención educativa. Bol. Med. Hosp. Infant. (Mex) 2007; 64(2): 83-90.
10. Summary of the 1999 information submitted to MedMARxSM, a national database for hospital medication error reporting. [base de datos en línea]. Maryland: United States Pharmacopeia; 1999. [fecha de acceso 7 de febrero de 2008]. URL disponible en: www.usp.org/medmarx.
11. American Society of Health-System Pharmacists. ASHP guidelines on preventing medication errors in hospitals. Am J Hosp Pharm 1993; 50:305-14.
12. Allan EL, Barker KN. Fundamentals of medication error research. Am J Hosp Pharm 1990; 47:555-71.
13. The National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. NCCMERP Index for categorizing medication errors. [en línea]. 2001. [fecha de acceso 7 de febrero de 2008]. URL disponible en: <http://www.NCCMERP.org/merindex.html>
14. Bates D., Boyle D., Vander V., Schneider J., Leape L. Relationship between medication errors and adverse drug events. J Gen Intern Med. 1995; 10:199-205.

15. Martín MT, Codina C, Tuset M, et al. Problemas relacionados con la medicación como causa del ingreso hospitalario. *Med Clin (Barc)* 2002; 118: 205-10.
16. Otero M, Alonso P, Martín R, Valverde M., Domínguez Gil A. Analysis of preventable adverse drug events (ADEs) leading to hospital admission: incidence, categorization and cost. En: 36th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibits, New Orleans: December 2-6, 2001.
17. Algunos datos sobre los niños y los medicamentos de uso pediátrico. Organización Mundial de la Salud [en línea]. 2005. [fecha de accesos 13 febrero de 2008]. URL disponible en: <http://www.who.int/childmedicines/media/facts/es/index.html>
18. Algunos datos sobre los niños y los medicamentos de uso pediátrico. Organización Mundial de la Salud [en línea]. 2005. [fecha de accesos 16 febrero de 2008]. URL disponible en: <http://www.who.int/childmedicines/es/>
19. Otero L., Codina J., Tamés A. Pérez. Errores de medicación: estandarización de la terminología y clasificación. Resultados de la Beca Ruiz-Jarabo 2000. *Farm Hosp. (Madrid)* 2003; 27(3): 37-149.
20. Bates DW, Spell N, Cullen D, Burdick E, Laird N, Petersen LA, et al. The costs of adverse drug events in hospitalized patients. *JAMA*. 1997; 277: 307-11.
21. Fontan J., Mille F. y Brion F. La Administración de Medicamentos al Niño Hospitalizado. *Arch fr pediater*. 2004; 11(10):1173-1184.
22. Serrano F., Saucedo B., et al. Errores frecuentes en la administración de medicamentos intravenosos en pediatría *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc* 2008; 16(1): 19-26.
23. Miller M., Robinson K., Lubomski L., Rinke M., Pronovost P. Medication errors in paediatric care: a systematic review of epidemiology and an evaluation of evidence supporting reduction strategy recommendations. *Qual Saf Health Care*. 2007; 16(2):116-26.
24. Flyn E., Barker K., Carnahan B. National observation study of prescription accuracy and safety in 50 pharmacies. *Am J Pharm Assoc* 2003 March; 43(2):191-200.
25. Muñoz-Labian M, et al. Errores en las prescripciones medicas en una unidad neonatal. *An Esp Pediatr* 2001; 55(6): 535-40.
26. Ross L., Wallace J., Paton J. Medication errors in a pediatric teaching hospital in the UK: five years operational experience. *Arch Dis Child* 2000; 83 (6): 492-497.
27. Hershey N. The law and the nurse. Question that drug order: the court lays down the law. *Am J Nurs* 1963; 63:96-7.

28. Perlstein PH, Callison C, White M, Barnes B, Edwards NK. Errors in drug computations during newborn intensive care. *Am J Dis Child* 1979; 133(4):376-9.
29. Raju TN, Kecskes S, Thornton JP, Perry M, Feldman S. Medication errors in neonatal and paediatric intensive-care units. *Lancet* 1989; 2(8659):374-6.
30. Aneja S, Bajaj G, Mehendiratta SK. Errors in medication in a pediatric ward. *Indian Pediatr* 1992; 29(6):727-30.
31. Simpson J., Lynch R. Grant J. Alroomi L. Reducing medication errors in the neonatal intensive care unit. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2004; 89(6): F480-2.
32. Kaushal R., Barker K., Bates D. How can information technology improve patient safety and reduce medication error in children's health care? *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2001; 155:1002–1007.
33. Vincer MJ, Murray JM, Yuill A et al. Drug errors and incidents in a neonatal intensive care unit: a quality assurance activity. *Am J Dis Child* 1989; 143:737-740.
34. Schneider MP, Cotting J, Pannatier A. Evaluation of nurses errors associated in the preparation and administration of medication in a pediatric intensive care unit. *Pharm World Sci* 1998; 20(4):178-182.
35. Recomendaciones para la prevención de errores de Medicación. Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. SEFH [en línea]. 2002. [fecha de acceso 4 de febrero 2008]. URL disponible en: http://www.sefh.es/normas/errores_meditacion.pdf
36. Agency for Healthcare Research and Quality. 20 recomendaciones para ayudar a prevenir los errores médicos en los niños. *AHRQ Pub.* 2002; diciembre:No. 03-P009.
37. Maisoon A., Wong I. Medication errors in paediatric patients. *Arch Child Educ Pract Ed* 2006; 91:ep20–ep24.
38. Gray J. and Goldmann D. Medication errors in the neonatal intensive care unit: special patients, unique issues. *Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal Ed.* 2004; 89; 472-473.
39. Aneja S, Bajaj G, Mehendiratta SK. Errors in medication in a pediatric ward. *Indian Pediatr* 1992; 29(6):727-30.
40. Albert E., Arenas M., Cabañas P., Juárez G., Barroso P. Errores de medicación en pediatría. *Farm. Hosp.* 2001; 121: 30-34.
41. Barroso P., Juárez G., Moraga L. Errores de medicación. *An Esp Pediatr.* 2001; 55: 501-502.
42. Committee on Drugs and Committee on Hospital Care. Prevention of Medication Errors in the Pediatric Inpatient Setting. *Pediatrics* 2003; 112; 431-436.

43. Age Classification of Pediatric Patients. Clinical Investigation of Medicinal Products in the Pediatric Population. E11 Food and Drug Administration [en línea]. 2002. [fecha de acceso 20 febrero de 2008]. URL disponible en: <http://www.fda.gov/RegulatoryInformation/Guidances/ucm129476.htm#iie>
44. Costello I., Long P., Wong I., Tuleu C., Yeung V. Paediatric Drug Handling. ULLA Postgraduate pharmacy series. Great Britain: Pharmaceutical Press 2000. págs. 1-10, 23-40.
45. Manual Normon. Manejo de Medicamentos en pediatría [en línea]. Madrid: Torreangulo Arte Gráfico, S.A., 2006. [fecha de acceso 23 febrero de 2008]. URL disponible en: http://www.normon.es/media/manual_8/sumario_capitulo_29.pdf.
46. Behrman R., Kliegman R., Jonson H., Nelson Textbook of Pediatrics. 17th ed. United States of America Elsevier Science. 2004. Págs. 428-465, 2393-2432
47. Katzung B., Koren G. Section X - Special Topics, 60. Special Aspects of Perinatal & Pediatric Pharmacology. Basic & Clinical Pharmacology. 10th ed. New Cork: McGraw-Hill; 2007.
48. Balboa de Paz F, Rueda SE. Características farmacocinéticas de los fármacos en la edad pediátrica AFT 2004;2 (2):89-92
49. Saavedra IS, Quiñones LS, Saavedra MB, Sasso JA, León JT, Roco AA. Farmacocinética de medicamentos de uso pediátrico, Revisión actual Rev Chil Pediatr 2008; 79 (3): 249-258
50. Malgor LA, Valsecia ME. 1999. Farmacocinética y Farmacodinamia en Pediatría. En: Malgor LA, Valsecia ME; Farmacología Médica, p. 77-87
51. Peiré García MA. Importancia de la farmacología clínica en Pediatría. An Pediatr (Barc). 2009. doi:10.1016/j.anpedi.2009.11.011
52. Stuart R., Cohen M., et. al. Guidelines for preventing medication errors in pediatrics. J Pediatr Pharmacol Ther. 2001; 6:426-4.
53. Institute for Safe Medication Practices. Measuring medication safety: What works? What doesn't? ISMP Medication Safety Alert! 1999; Aug 11.
54. Fox G. Minimizing prescribing errors in infants and children. Am Fam Physician. 1996;53(4):1319-1325.
55. Lacasa C. ¿Es útil el método de observación en los hospitales para prevenir errores de medicación? Farm. Hosp. 2007; 188: 39-43.
56. Natasha N. Case study: An interdisciplinary approach to medication error reduction. Am J Health-Syst Pharm. 2007; 64(Suppl 9):S17-20.
57. Volpp K. Designing a Model Health Care System. Am J Public Health. 2007; 97: 2126-2128.

58. Olden P., McCaughrin W. Designing Healthcare Organizations to Reduce Medical Errors and Enhance Patient Safety. *Hosp Top.* 2007; 85 (4) 4- 9.
59. Leape L. A system analysis approach to medical error. *J Eval Clin Pract.* 1997 Aug; 3(3):213-22.
60. Ley General de Salud. México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión; DOF 20-08-2009.
61. Reglamento de Insumos para la Salud. México; Secretaría de Salud, 1998.
62. Suplemento para establecimientos dedicados a la venta y suministro de medicamentos y otros insumos para la salud. Secretaría de Salud, 2005.
63. Norma Técnica de Competencia Laboral NUCOM009.01. Dispensación y manejo de medicamentos en farmacias. Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER), Secretaria de Ecuación Pública, 2008.
64. Norma Oficial Mexicana NOM-073-SSA1-1993, Estabilidad de Medicamentos, Secretaría de Salud, 1993.
65. Norma Oficial Mexicana NOM-073-SSA1-2005, Estabilidad de Medicamentos, Secretaría de Salud, 2005.
66. Norma Oficial Mexicana NOM-072-SSA1-1993, Etiquetado de medicamentos, Secretaría de Salud, 1993.
67. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SSA1-2006, Buenas prácticas de fabricación para establecimientos de la industria químico farmacéutica dedicados a la fabricación de medicamentos, Secretaría de Salud, 2006.
68. Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998, Del expediente clínico, Secretaría de Salud, 1998.
69. Norma Oficial Mexicana NOM-220-SSA1-2002, Instalación y operación de la farmacovigilancia, Secretaría de Salud, 2002.
70. Guidelines for the Storage of Essential Medicines and Other Health Commodities. OMS, 2003.
71. Normas de calidad de los Servicios Farmacéuticos: "Buenas Practicas de Farmacia" Declaración de Tokio, International Pharmaceutical Federation (FIP) 1995.
72. Normas COFA de aplicación recomendada 02-03. Buenas Prácticas de Dispensación. *Confederación Farmacéutica Argentina* [en línea] 2005. [fecha de acceso 5 de mayo de 2008]. URL disponible en: <http://www.cofa.org.ar/normas2.htm>

73. Norma de Buenas Prácticas de Dispensación. Dirección de Medicamentos y Tecnología en Salud, Ministerio de Salud y Deportes. [en línea] 2005. [fecha de acceso 5 de mayo de 2008]. URL disponible en: http://www.sns.gov.bo/snis/enlaces_salud/reg-far/30.htm
74. Manual de Farmacias: Buenas Prácticas de Farmacia Dirección de Medicamentos y Tecnología en Salud, Ministerio de Salud y Deportes; Bolivia [en línea] 2005. [fecha de acceso 5 de mayo de 2008]. URL disponible en: http://www.sns.gov.bo/snis/enlaces_salud/reg-far/13.htm
75. Buenas prácticas de dispensación. Asociación de Química y Farmacia del Uruguay [en línea] 2006. [fecha de acceso 5 de mayo de 2008]. URL disponible en: <http://www.aqfu.org.uy/informacion/index.php?Id=86&Pdf=1&Lan=es>
76. Guía de Normas de Buenas Prácticas de Distribución Aplicable a los Canales de Distribución de Medicamentos. Dirección de Drogas, Medicamentos y Cosméticos. República Bolivariana de Venezuela [en línea] 2007. [fecha de acceso 5 de mayo de 2008]. URL disponible en: http://www.mpps.gob.ve/ms/direcciones_msds/DrogasCosmeticos/documentos/guia_req_basicos.pdf
77. Manual de Buenas Prácticas de Dispensación. Ministerio de Salud de Perú [en línea] 2009. [fecha de acceso 15 de abril de 2009]. URL disponible en: <http://www.digemid.minsa.gob.pe/servicios/buenas%20practicass%20de%20dispensacion.pdf>
78. López L., Ramos E., et al., Guía para la Administración Segura de Medicamentos, Dirección de Enfermería, Hospital Universitario Reina Sofía Córdoba, Imprenta Vistalegre, España, 2000.
79. Ghaleb M., Barber N., Wong I. What constitutes a prescribing error in paediatrics?. *Qual Saf Health Care* 2005; 14:352–357.
80. Sweetman S., Martindale. Guía completa de consulta farmaco-terapéutica. 3ª ed. España, Pharma Editores, 2008.
81. Wynn G., Oesterheld J., Cozza K., Armstrong S., *Clinical Manual of Drug Interaction Principles for Medical Practice*. United States of America, American Psychiatric Publishing, Inc., 2009.
82. Tejani S., Sanoski C., *Davis's Pocket Clinical Drug*, United States of America, F. A. Davis Company, 2009.
83. Blenkinsopp A., Paxton P., Blenkinsopp J., *Symptoms in the Pharmacy: A Guide to the Management of Common Illness* 6th ed. John Wiley & Sons, Ltd., United Kingdom, 2009.
84. García R., Pérez B., Túnnez V., Martí M., Utilización de medicamentos antituberculosos en un hospital. Aproximación a la morbilidad tuberculosa hospitalaria. *Farm Hosp* 1995; 19 (4): 199-204.

85. Molero G., Mangues B., Utilización terapéutica del omeprazol, *Farm Hosp* 1997; 21 (5): 243-256.
86. Yaffe S., Aranda J., *Neonatal and Pediatric Pharmacology: Therapeutic Principles in Practice* 3th ed. Publisher: Lippincott Williams & Wilkins, United States of America, 2005.
87. Rx List, The Internet Drug Index, Carbidopa-levodopa [en línea] 2009. [fecha de acceso 22 de julio de 2009]. URL disponible en: <http://www.rxlist.com/sinemet-drug.htm>
88. Sweetman S., *Martindale The Complete Drug Reference*, 6th ed. Pharmaceutical Press, China, 2009.
89. Baxter K., *Stockley's Drug Interactions Pocket Companion*, Pharmaceutical Press, Italy, 2009.
90. Aronson J., *Meyler's Side Effects of Drugs. The International Encyclopedia of Adverse Drug Reaction and Interactions*, 15th ed. Elsevier, 2008.
91. Litt Z., *Litt's Drug Eruption Reference Manual Including Drug Interactions* 15th Ed. Informa Healthcare, United States of America, 2009.
92. Costello I., Long P., Wong I., Tuleu C., Yeung V. *Paediatric Drug Handling*, ULLA Postgraduate pharmacy series, Pharmaceutical Press, Great Britain, 2007.
93. Zed PJ; Drug-Related Visits to the Emergency Department, *J of Phar Pract* 2005; 18: 329-335.
94. Pirmohamed M, James S, Meakin S, Green C, Scott AK, Walley TJ, et al. Adverse drug reactions as cause of admission to hospital: prospective analysis of 18 820 patients. *BMJ* 2004; 329:15-9.
95. DiPiro J., Talbert R. *Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach*, 6th ed. United States of America: McGraw-Hill; 2005. Págs. 91-99.
96. Edwards L. D., Fletcher A.J. *Principles and Practice of Pharmaceutical Medicine*, 2nd Edition. JohnWiley & Sons Ltd, England 2007, págs. 223-229.
97. Rantucci M, Stewart C, Stewart I. *Focus on safe medication Practices*. Lippincot. Williams & Wilkins. United States of America, 2008.
98. Jardón C, Errores de medicación. *Rev Esp Econ Salud* Nov-Dic 2002;1(4)

XI. ANEXOS

ANEXO II



TIPO DE DOCUMENTO:		Instructivo	
Registro de Errores de Medicación: Preparación			
REVISIÓN: 0	CÓDIGO IEM-INPZ-008	TIPO DE COPIA Controlada	PÁGINA 1 de 1



Antes de realizar el llenado del formato es necesario leer las siguientes indicaciones:

1. Anotar en el formato FEM-INPZ-008 los datos que se solicitan, a través de la observación cuando el personal de enfermería lleve a cabo la preparación de medicamentos.
2. Utilizar el número de formatos que se requieran.
3. Llevar a cabo el llenado del formato con base a las aclaraciones siguientes:

- **Hallazgo:** Anotar los errores observados.
 - **Total:** Anotar el número total de Hallazgos.
- **Tipo de Error:** Anotar el tipo de error (de acuerdo a la clasificación de de la ASHP) al que corresponde cada hallazgo.
 - **Total:** Anotar el total de errores identificados según su tipo.
- **Causa:** Anotar la(s) causa(s) (de acuerdo Clasificación de los errores de medicación del Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos del grupo de Grupo Ruiz-Jarabo) que generan ese error.
 - **Total:** Anotar el total de causas detectadas.
- **Día:** Anotar el día en que se detectó el error.
 - **Total:** Anotar el total de días observados.
- **Turno:** Anotar el turno en donde se detectó el error.
 - **Total:** Anotar el total de turnos diferentes observados.
- **Servicio:** Anotar el servicio donde se detectó el error.
 - **Total:** Anotar el total de servicios diferentes observados.
- **Enfermera:** Anotar la enfermera a la cual se le detectó el error; se le asignó un número a cada enfermera observada, por ejemplo:

Enfermera
4
2
6
8

Nota: por motivos de confidencialidad, no se registraron los datos de las enfermeras observas; por lo tanto se les asignaron números.

Total: Anotar el total de enfermeras observadas.

Elaboró	Revisó	Autorizó emisión
Responsable del proyecto	Coordinadora del Uso Racional de Medicamentos	Coordinadora del programa de Farmacia Hospitalaria
Carlos Agustín González	QFB Cynthia Espinosa	M. en C. Elizabeth G. Sánchez
15/09/2008	17/093/2008	17/09/2008



ANEXO IV



TIPO DE DOCUMENTO:		Instructivo	
Registro de Errores de Medicación: En Kárdex y Expediente			
REVISIÓN: 0	CÓDIGO IEM-INPZ-009	TIPO DE COPIA Controlada	PÁGINA 1 de 1



Antes de realizar el llenado del formato es necesario leer las siguientes indicaciones:

1. Anotar en el formato FEM-INPZ-009 los datos que se solicitan, a través de la revisión de documentos relacionados con la medicación del paciente, que para este estudio se delimita a Kárdex y Expedientes.
2. Utilizar el número de formatos que se requieran.
3. Llevar a cabo el llenado del formato con base a las aclaraciones siguientes:
 - **Hallazgo:** Anotar los errores observados.
 - **Total:** Anotar el número total de Hallazgos.
 - **Tipo de Error:** Anotar el tipo de error (de acuerdo a la clasificación de de la ASHP) al que corresponda cada hallazgo.
 - **Total:** Anotar el total de errores identificados según su tipo.
 - **Causa:** Anotar la(s) causa(s) (de acuerdo Clasificación de los errores de medicación del Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos del grupo de Grupo Ruiz-Jarabo) que generan ese error.
 - **Total:** Anotar el total de causas detectadas.
 - **Documento:** Se refiere a los documentos revisados relacionados con la medicación del paciente.
 - **K (Kárdex):** Anotar con una "x" sí el hallazgo se detectó en este documento.
 - **E (Expediente):** Anotar con "x" sí el hallazgo se detectó en este documento.
 - **Total:** Anotar el total de documentos revisados según corresponda.
 - **Día:** Anotar el día en que se detectó el error.
 - **Total:** Anotar el total de días observados.
 - **Servicio:** Anotar el servicio donde se detectó el error.
 - **Total:** Anotar el total de servicios diferentes observados.

Elaboró	Revisó	Autorizó emisión
Responsable del proyecto	Coordinadora del Uso Racional de Medicamentos	Coordinadora del programa de Farmacia Hospitalaria
_____ Carlos Agustín González	_____ QFB Cynthia Espinosa	_____ M. en C. Elizabeth G. Sánchez
15/09/2008	17/09/2008	17/09/2008



ANEXO VI



TIPO DE DOCUMENTO:		Instructivo	
Registro de Errores de Medicación: Interacciones			
REVISIÓN: 0	CÓDIGO IEM-INPZ-010	TIPO DE COPIA Controlada	PÁGINA 1 de 1



Antes de realizar el llenado del formato es necesario leer las siguientes indicaciones:

1. Anotar en el formato FEM-INPZ-010 los datos que se solicitan a través de la revisión del Kárdex.
2. Utilizar el número de formatos que se requieran por paciente.
3. Llevar a cabo el llenado del formato con base a las aclaraciones siguientes:
 - **Nombre del Paciente:** Anotar el nombre del paciente al que pertenece el Kárdex revisado.
 - **No. de Registro:** Anotar el número de registro del paciente.
 - **Cama:** Anotar el número de cama asignada al paciente.
 - **Sexo:** Anotar el sexo del paciente.
 - **Edad:** Anotar la edad del paciente.
 - **Diagnóstico:** Anotar el diagnóstico del paciente.
 - **Servicio:** Anotar el servicio donde se encuentra el pacientes.
 - **Fecha:** Anotar la fecha en que se realiza el registro de datos.

Nota: El registro de los datos anteriormente definidos tienen un fin meramente estadístico.

- **Principio Activo:** Anotar el principio activo del medicamento prescrito al paciente.
 - **Total:** Anotar el total de activos (medicamentos prescritos).
- **Inicio:** Anotar la fecha de inicio de la administración del medicamento prescrito.
- **Fin:** Anotar la fecha de suspensión de la administración del medicamento prescrito.
- **Dosis:** Anotar la dosis del medicamento prescrito.
- **Observaciones:** Anotar las observaciones correspondientes.
- **Medicamentos con los que interacciona:** Anotar los medicamentos con los que interacciona el principio activo y, que se encuentren dentro de la misma prescripción; ver el ejemplo siguiente:

Principio Activo	...	Medicamentos con los que interacciona	No. de interacciones
Omeprazol		Fenitoína, Ciprofloxacino, Espironolactona	3
Fenitoína		Omeprazol	1
Espironolactona		Omeprazol	1

- **No. de interacciones:** Anotar el número de interacciones que presenta cada medicamento; ver el ejemplo anterior.
 - **Total:** Anotar el número total de interacciones detectadas por paciente.

Elaboró	Revisó	Autorizó emisión
Responsable del proyecto	Coordinadora del Uso Racional de Medicamentos	Coordinadora del programa de Farmacia Hospitalaria
Carlos Agustín González	QFB Cynthia Espinosa	M. en C. Elizabeth G. Sánchez
15/09/2008	17/09/2008	17/09/2008

