

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central shield with a figure holding a staff and a cross, surrounded by various heraldic symbols. The shield is set against a background of a sun and a moon. The Latin motto "CÆTERA QVIBIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER" is inscribed around the perimeter of the seal.

**FACTIBILIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA
UNIDAD DE JERINGA PRELENADA PARA EL
SERVICIO DE CUIDADOS INTENSIVOS DE PEDIATRÍA
DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS.**

Mario Emerson Herrera Blanco

Químico Farmacéutico

JUNTA DIRECTIVA

Oscar Cobar Pinto, Ph.D.	Decano
Lic. Pablo Ernesto Oliva Soto	Secretario
Licda. Lillian Raquel Irving Antillón, M.A.	Vocal I
Licda. Liliana Vides de Urizar	Vocal II
Licda. Beatriz Eugenia Batres de Jiménez	Vocal III
Br. Andrea Alejandra Alvarado Álvarez	Vocal IV
Br. Anibal Rodrigo Sevillanos Cambronero	Vocal V

DEDICO ESTA TESIS A:

A DIOS PADRE Y CRISTO JESUS
NUESTRO SEÑOR Y SALVADOR:

Por su infinito amor.

A MI SEÑORA ESPOSA:

Mónica Mariella Vásquez Aquino.

A MI SEÑORA MADRE:

Alicia Yolanda Blanco de Herrera.

A MIS HERMANOS:

Dra. Migda Magali Herrera Blanco.
Dr. Ricardo Israel Herrera Blanco.
Dr. Herbert Welsnio Herrera Blanco.

A MI FUTURO HIJO (A).

A MIS CUÑADAS, PRIMOS (AS),
SOBRINOS (AS) Y DEMÁS FAMILIA.

A MIS FAMILIARES QUE YA
PARTIERON AL PARAISO

A MIS AMIGOS Y HERMANOS DEL
MOVIMIENTO DE LOS FOCOLARES Y
DE MISIONEROS DE JESUS.

AGRADECIMIENTOS:

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a:

Lic. Estuardo Serrano Vives. MSc.	Por su gran apoyo.
Licda. Eleonora Gaitán. MSc.	Asesora de Tesis.
Licda. Irma Lucía Arriaga.	Revisora de Tesis.
Lic. André Chocó Cedillos. MSc.	Amigo y orientador en el trabajo de campo.
Licda. Haydeé Garcia.	Coasesora de Tesis, Hospigen.
Dr. Luis Augusto Moya Barquín.	Coasesor de Tesis, Hospigen.
Dr. Ricardo Herrera Blanco.	Por su ayuda en la parte Clínica de Tesis.
Personal de Enfermería del Intensivo de Pediatría del Hospital San Juan de Dios.	
Ing. Alejandro Prem.	Asesoría tecnológica.

INDICE

TEMA	PAGINA (S)
1. Resumen	1-2
2. Introducción	3-5
3. Antecedentes	
3.1. Marco Teórico.....	6
3.2. Modalidades de la Farmacia de Hospital.....	6-7
3.3. Sistemas de Distribución de Medicamentos.....	7-11
3.4. Unidad de Mezclas Intravenosas.....	11-13
3.5. Unidad de Preparación de Nutriciones Parenterales.....	13
3.6. Unidad de Jeringa Prellenada (UJP).....	14
3.7. Ventajas de la Unidosis.....	14-15
3.8. Desventajas de la Unidosis.....	16
3.9. Preparación de la medicación en la UJP.....	16
3.10. Evaluación.....	16
3.11. Productos Estériles.....	17
3.12. Área.....	17-18
3.13. Ubicación.....	18-19
3.14. Materiales de Construcción y Diseño.....	19-21
3.15. Instrumental y Equipo.....	21-22
3.16. Mobiliario.....	22-23
3.17. Lavado de Manos.....	24
3.18. Personal del Área.....	24
3.19. Sistemas de Distribución de Medicamentos sugerido para la UJP.....	25-26
3.20. Procedimientos de Limpieza para la UJP.....	26
3.21. Plan Piloto.....	26
3.22. Reseña Histórica acerca de la UJP.....	27-29
3.23. Descripción de los Servicios Clínicos.....	29
4. Justificación	30
5. Objetivos	31
6. Materiales y Métodos	32-33
7. Resultados	

7.1. Presentación y aprobación de Proyecto.....	34
7.2. Cotización y Elección de Campana de Flujo Laminar.....	34
7.3. Área Física.....	35
7.4. Tiempo empleado por enfermería para realizar readecuaciones	35
7.5. Morbilidad – Mortalidad de la UTIP.....	35-37
7.5.1. Gráficas de Patologías y Eventos Traumáticos en UTIP.....	37-38
7.6. Porcentaje Ocupacional en UTIP.....	38
7.7. Listado de Medicamentos para ser readecuados en la UJP.....	39-40
7.8. Resultados de las encuestas.....	40-43
7.9. Personal necesario en la UJP.....	43
7.10. Listado de Equipo e Instrumental necesario en la UJP.....	43-45
8. Discusión de Resultados.....	46-49
9. Conclusiones.....	50-51
10. Recomendaciones.....	52
11. Anexos	
11.1. Machote de encuestas.....	53
11.2. Definición de las Patologías más frecuentes en el intensivo de Pediatría (UTIP) del Hospital General San Juan de Dios (HOSPIGEN).....	54-64
11.3. Vías de administración más usadas en el UTIP del HOSPIGEN.....	64
11.4. Listado de Medicamentos más usados en UTIP del HOSPIGEN.....	64-70
11.5. Monografías de Medicamentos a ser readecuados en la UJP..	71-95
11.6. Carta a Licda Sonia Díaz.....	97
11.7. Cotización.....	98-99
11.8. Carta de agradecimiento por participación en cursillo.....	100
12. Referencias.....	101-103

1. RESUMEN.

La Unidad de Jeringa Prellenada (UJP) es una modalidad de servicio farmacéutico la cual permite la dispensación de medicamentos parenterales en empaque unitario, con las dosis exactas del principio activo, y con una readecuación preparada en forma totalmente aséptica, dentro de una Campana de Flujo Laminar, bajo normas de Buenas Prácticas de Farmacia y Buenas Prácticas de Laboratorio, y con el conocimiento farmacotécnico de un químico farmacéutico.

Esta modalidad de servicio nació a finales de los años 60's, en hospitales de los Estados Unidos de América, y la misma fue ideada por farmacéuticos clínicos residentes en dichos centros asistenciales.

En Guatemala actualmente hay tres nosocomios que tienen servicios de UJP, siendo pionero el hospital Roosevelt, seguido por la Unidad Nacional de Oncología Pediátrica (UNOP), en la cual se realizan readecuaciones de Citostáticos; el otro hospital que posee esta modalidad de servicio es el hospital de Pamplona del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

El hospital General San Juan de Dios no cuenta con una UJP, razón por la que la Jefatura de la Farmacia Interna tuvo la inquietud de realizar un estudio acerca de las posibilidades de implementar dicho servicio.

Se hizo un estudio acerca de los medicamentos que aprobarían para ser readecuados en la UJP, en función de su estabilidad al ser reconstituidos, y de su compatibilidad fisicoquímica con las soluciones masivas parenterales más usadas en el servicio de Intensivo de Pediatría (UTIP), en donde se hará un plan piloto, al momento de estar montado el laboratorio de la UJP. El estudio se extrajo de documentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y de especificaciones hechas por las casas farmacéuticas; además fue realizada una práctica en la UJP del hospital Roosevelt, bajo la autorización de la jefatura de la Farmacia Interna de dicho nosocomio.

- Fueron realizadas una serie de encuestas a todo el personal de enfermería del UTIP así como a los médicos pediatras y a los médicos residentes que realizan su estudio de Pediatría. En dichas encuestas se observó el conocimiento que tiene el personal de la UTIP acerca de la UJP, o de las atribuciones del químico farmacéutico dentro del equipo

multidisciplinario de salud, también se evaluó el conocimiento acerca de la estabilidad y compatibilidad de los medicamentos más usados en el servicio, y las cepas microbianas más comunes, responsables de contaminaciones cruzadas e infecciones de tipo nosocomial, que de alguna forma podrían afectar la medicación de los pacientes al momento de ser preparada en condiciones inadecuadas.

- En una reunión con el Comité de Farmacoterapia fue presentado el proyecto; los integrantes del mismo se mostraron interesados por el mismo.
- La jefe de Farmacia Interna realizó el formulario X-01 para solicitar la autorización del presupuesto para la compra de la Campana de Flujo Laminar.
- Se hizo un estudio acerca de la morbi-mortalidad en el UTIP, en base de datos estadísticos encontrados en los libros de ingresos y egresos y en el libro de porcentaje ocupacional.
- Se impartieron charlas a todo el personal de Farmacia Interna acerca del tema de la UJP, su alcance, sus servicios, su seguridad, entre otros; a todo el personal de enfermería de la UTIP, acerca de lo que es una UJP, estabilidad y compatibilidad de Medicamentos.

El estudio está realizado, y en espera de la aprobación o no aprobación del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social para iniciar el montaje y así comenzar con la modalidad de la UJP en el hospital San Juan de Dios.

2. INTRODUCCION.

Para que la terapia de los pacientes internados dentro de un hospital sea óptima, es necesaria la participación de todos los profesionales del área de salud. La tarea del Químico Farmacéutico es importante, pues es el profesional que directamente tiene relación con los medicamentos, ya que cuenta con conocimientos farmacotécnicos acerca de medicamentos, conocimientos amplios sobre farmacología, así como capacidad para dirigir personal. Diversas tareas tiene a su cargo el profesional farmacéutico de servicio hospitalario, tales como la farmacovigilancia, cotización y aprobación para la compra de los medicamentos y del material médico quirúrgico que va a ser utilizado dentro del nosocomio, garantizar una buena disponibilidad de los medicamentos y promover su uso racional; así como la distribución de los mismos al personal de enfermería, para uso de los pacientes que se encuentran en los servicios de encamamientos.

Un sistema de distribución de medicamentos dentro de un centro asistencial, es aquel proceso que abarca el movimiento del medicamento, desde el momento que ingresa al departamento de Farmacia, hasta que es administrado al paciente. Los servicios de distribución de medicamentos han ido cambiando, en función de las necesidades de los hospitales.

Según la localización y el modo que utilizan para distribución de medicamentos, las farmacias de hospital, se pueden clasificar en tres:

- a) Farmacia centralizada.
- b) Farmacias descentralizadas.
- c) Farmacia de servicio mixto.

Todas las modalidades anteriores de organización de las farmacias de hospital, han usado distintos sistemas de distribución de medicamentos. Por ejemplo el método de tener un “stock” de medicamentos de urgencia; este sistema es muy usado en los servicios de emergencias e intensivos; otro sistema es el de despacho de hojas de requisición de producto; el sistema de despacho por receta individual por paciente, pero sin duda alguna, el sistema de distribución de medicamentos que ha dado mejores resultados es el de “Dosis Unitaria”. Sigue el mismo perfil de la receta individualizada por paciente, pero el sistema de “Dosis Unitaria”, permite la dispensación de medicamentos para 24 horas, así como le permite al profesional farmacéutico realizar la

tarea de farmacovigilancia, mediante el control de perfiles farmacoterapéuticos por paciente. En muchos lugares, se conoce también con el nombre de “Unidosis”.

Gracias al sistema de distribución de medicamentos por “Dosis Unitaria” se ha logrado desarrollar otra serie de sistemas de distribución de medicamentos, como por ejemplo, la dispensación y preparación de Medicamentos Intravenosos (MIV), así como métodos y áreas específicas para su preparación. También se ha implementado el sistema de Unidad de Jeringa Prellenada (UJP). La UJP permite dispensar los medicamentos en jeringas listas para ser administradas a los pacientes, con las dosis exactas y preparadas con total asepsia. Hoy en día muchos países del primer mundo, tales como Estados Unidos, Alemania, Canadá, Japón, Inglaterra, Francia e Italia, cuentan con dicho servicio; recientemente en los países en vías de desarrollo se ha comenzado a implementar la modalidad de la UJP, por ejemplo en países como México, Brasil, Cuba, entre otros. En Guatemala, en el año 2002, fue implementada la primera UJP. Dicha implementación se realizó en el Hospital Roosevelt. La misma presta servicio a distintas áreas del departamento de Pediatría, iniciando en el servicio de Medicina de Infantes, y a partir del año 2006, se implementa el servicio para la unidad clínica de Mínimo Riesgo. En las instalaciones de la UJP, se cuenta con equipo químico e instrumental de laboratorio, adecuado para realizar las readecuaciones. Dentro de dicho instrumental, se puede mencionar a la campana de flujo laminar horizontal, importantísima al momento de hacer las diluciones, pues como éstas son realizadas para ser administradas por vía parenteral, es necesario que las condiciones de dilución sean totalmente asépticas. Una “atmósfera estéril” es proporcionada por la UJP. La UJP contribuye en la agilización del trabajo para el personal de enfermería, pues la dispensación de medicamentos “listos para ser administrados”, reducen el tiempo empleado por enfermería para realizar las diluciones. También permite que el profesional Farmacéutico, experto en medicamentos, según la OMS, sea el responsable de realizar las preparaciones, teniendo en cuenta la posología, las compatibilidades fisicoquímicas entre vehículo y principio activo, y las acciones fisiológico-farmacológicas.

Se hizo un estudio que abarcó los medicamentos que aplicaron para ser readecuados en la UJP, tomando en cuenta documentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social; también se evaluó el conocimiento del personal médico y de enfermería de la UTIP acerca de la UJP, a través de encuestas; se cotizaron los distintos insumos a ser utilizados en la UJP, especialmente de la campana de flujo laminar; se impartieron

charlas a personal de farmacia y de enfermería del UTIP acerca de la UJP, compatibilidad fisicoquímica de los medicamentos con las distintas soluciones masivas parenterales, la estabilidad al ser readecuados, entre otros.

3. ANTECEDENTES.

3.1. MARCO TEORICO:

La gestión del suministro de los medicamentos dentro de un centro asistencial, debe de garantizar la disponibilidad de los mismos, así como que los medicamentos esenciales con los que cuenta la farmacia de dicho centro asistencial sean de buena calidad. También debe de garantizar su uso racional; de tal manera se cumplen dos de las funciones del ciclo de gestión del medicamento: la distribución y su uso.

La dispensación de medicamentos, es el acto farmacéutico asociado a la entrega y distribución de medicamentos para los pacientes internados en un servicio clínico de un hospital. Para optimizar los resultados en la dispensación de medicamentos, y por ende la farmacoterapia de los pacientes, el químico farmacéutico, debe tener en cuenta tres factores importantes que son: a) análisis de la orden médica, b) información de la buena utilización de los medicamentos, tanto a personal de enfermería como a los propios pacientes, c) preparación de las dosis que deben ser administradas por personal de enfermería.^{12, 15.}

3.1.1. MODALIDADES DE LAS FARMACIAS DE HOSPITAL:

Las farmacias de hospital, según la localización y el modo que utilizan para distribución de medicamentos, se pueden clasificar en tres:

- a) **Farmacia centralizada (central):** es una sola farmacia que se encarga de la distribución de medicamentos a los distintos servicios de un hospital.
- b) **Farmacias descentralizadas:** la farmacia de hospital, está formada por varias farmacias satélites, y además hay una farmacia central, donde se encuentra la jefatura de la misma. Generalmente existe una farmacia satélite por cada especialidad y/o servicios hospitalarios; por ejemplo, en muchos centros asistenciales hay una farmacia satélite para distribución de medicamentos en pediatría, una farmacia para cirugías, una para maternidad, y así, una farmacia satélite para cada servicio clínico del hospital. Toda farmacia cuenta con una pequeña bodega para el almacenaje de los medicamentos y demás material. Cada farmacia satélite se encuentra cercana o se encuentra en los servicios a los cuales les distribuye medicamentos.

- c) **Farmacia de servicio mixto:** formada por farmacias satélites que están integradas en un mismo lugar físico, pero cada una tiene a su cargo distribuir medicamentos a un servicio específico (similar que en las farmacias descentralizadas). Las tarjetas de control de salidas y entradas de producto (kardex), las pueden llevar por aparte cada una de dichas farmacias satélite, o tener un departamento específico de contabilidad y estadística para que trabaje los movimientos de salidas y entradas de producto de todas las farmacias. La modalidad de farmacia de función mixta, es la que utiliza el hospital General San Juan de Dios.^{12, 15, 16.}

3.1.2. SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE MEDICAMENTOS:

Todas las modalidades de organización de las farmacias de hospital, pueden utilizar distintos tipos de métodos en la distribución de medicamentos, tales como:

- a) Sistema de distribución de medicamentos en un stock de urgencia.
- b) Sistema de distribución por hoja de requisición de medicamentos.
- c) Sistema de distribución de medicamentos, por dosis individualizada.
- d) Sistema de distribución de medicamentos por Dosis Unitaria o Unidosis.
 - Unidad de preparación de Nutriciones Parenterales (UNP).
 - Unidad de Mezclas Intravenosas (UMIV).
 - Unidad de Jeringa Prellenada (UJP).

a) SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE MEDICAMENTOS EN UN “STOCK” DE URGENCIA:

Este sistema es muy usado en los servicios de emergencias e intensivos. Dentro de sus ventajas, está la rápida disposición de medicamentos durante una emergencia, pues generalmente los cajetines de “stock”, se encuentran equipados con los medicamentos necesarios. Dentro de las desventajas, está que no es aplicable a todos los servicios, pues realmente es necesario únicamente en los servicios donde hay urgencias, y que no requieren de una gran diversidad de medicamentos a usar, regularmente se gestionan sólo medicamentos de urgencia, tales como:

- a.i.) Anticonvulsivos: Fenitoína, Ácido Valproico o Carbamazepina.
- a.ii.) Diuréticos osmóticos: Manitol.
- a.iii.) Aminas de urgencia: Adrenalina, Dopamina, Dobutamina.
- a.iv.) Musculorrelajantes inductores de anestesia: Pancuronio, Atracurio.
- a.v.) Antagonistas de organofosforados: Atropina.
- a.vi.) Antihipertensivos: Captopril, Enalapril (Inhibidores de la ECA)
Nifedipina (Bloqueadores de los canales de calcio)
- a.vii.) Oxigenantes cerebrales: Nimodipina
- a.viii.) Hipoglicemiantes: Insulinas (de acción media o rápida)
Orales (Metformina o Glibenclamida)
- a.ix) Trombolíticos: Estreptoquinasa.
- a.x.) Antianginosos: Nitratos (Mononitrato de Isosorbide)
Nitroglicerina.
Nitroprusiato de sodio.

Estos ejemplos pueden variar según el listado básico de medicamentos con que cuenta el nosocomio, o según los protocolos establecidos para tratamientos dentro del nosocomio o también, según las necesidades del mismo. Anteriormente, a los sistemas utilizados actualmente, éste sistema de distribución de medicamentos era muy usado, el cual incluía un listado mucho mayor de medicamentos (Antibióticos, antiparasitarios, etc), incluso en servicios que no eran de urgencia, pero presentaba como desventaja, el extravío de los medicamentos, y el mal uso de los mismos.

b) SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN POR HOJA DE REQUISICIÓN DE MEDICAMENTOS:

En ésta modalidad, personal de enfermería, llega a la farmacia central, a tramitar directamente los medicamentos. El trámite y despacho, se realiza en base a un listado de medicamentos, los cuales se encuentran transcritos en una hoja de requisiciones, que debe ir firmada por la enfermera jefe del servicio, el sello del servicio clínico, y el sello y firma del médico responsable. Esta hoja de requisiciones, la realiza la enfermera jefe, y es ella quien hace los cálculos y listado de cuantos y cuales medicamentos va a necesitar para los pacientes internados en el servicio.

La desventaja que presenta éste sistema, es que muchas veces se solicitaba medicamento en exceso, así como el mal uso de los mismos.^{12, 15, 16}

c) SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE MEDICAMENTOS, POR DOSIS INDIVIDUALIZADA:

Esta forma incluye que personal de enfermería realizaba el trámite de los medicamentos directamente en la farmacia central, llevando consigo la receta por cada paciente del servicio. La receta debía incluir:

- c.i.) Nombre del paciente.
- c.ii.) Número de historia clínica o número del expediente del paciente.
- c.iii.) Sello y nombre del servicio clínico en donde está internado el paciente.
- c.iv.) Fecha de trámite.
- c.v.) Listado de medicamentos a solicitar, preferiblemente escribiendo la denominación común internacional de los mismos; además el listado debe incluir la dosis del medicamento, la vía de administración y la duración del tratamiento.
- c.vi.) Sello y firma del médico responsable.
- c.vii.) La receta debía incluir un espacio para la firma o nombre de la persona que realizaba el trámite de los medicamentos, y de la persona que los dispensa.^{12, 15, 16.}

d) SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE MEDICAMENTOS POR DOSIS UNITARIA O UNIDOSIS:

El sistema de distribución de medicamentos por dosis unitaria para 24 horas, nació en los Estados Unidos en los años 60 y revolucionó la prestación de los servicios farmacéuticos a pacientes hospitalizados por las ventajas que posee sobre los sistemas tradicionales de distribución. Es el sistema de distribución que ha dado mejores resultados y es la modalidad de gestión de medicamentos que actualmente se utiliza en la mayoría de hospitales, pues es el que presenta mayores ventajas tanto para los pacientes, como para enfermería, para los médicos, para el centro asistencial y también para el químico farmacéutico. Dentro de las ventajas para los pacientes, está que permite un mejor control de la medicación de los mismos; para enfermería representa un ahorro de tiempo, pues el profesional farmacéutico supervisa la farmacoterapia, y el auxiliar de farmacia hace entrega de los medicamentos a enfermería en el servicio. Los beneficios que obtiene el médico, es un respaldo directo del químico farmacéutico, asesorándolo en informarle acerca de las existencias de medicamentos en la farmacia, dosis, interacciones

medicamentosas, o generalidades farmacológicas acerca de un producto nuevo. Esto representa un ahorro para el centro asistencial, pues cuando se optimiza la terapia medicamentosa de los pacientes, disminuye la estancia de los mismos en los distintos servicios clínicos, se hace un uso más razonado y por ende racional de los medicamentos, evitando “desperdicios” de los mismos. Al profesional farmacéutico le permite tener una mayor intervención dentro del equipo multidisciplinario de salud aportando ideas o inquietudes respecto de la farmacoterapia de los pacientes, realizar perfiles farmacoterapéuticos para un mejor control de las medicaciones, asistir a las visitas médicas y farmacéuticas con el resto del personal de salud. El sistema de distribución por dosis unitaria es el método que garantiza la entrega y distribución de los medicamentos; el profesional farmacéutico debe de analizar la orden médica, dar información a personal de enfermería, y a los mismos pacientes, sobre el medicamento y su correcto uso, preparar las dosis a ser administradas. La Dosis Unitaria es la dosis de medicamento prescrita a un paciente en particular, es decir en forma individualizada, y la dispensación de medicamento se realiza para 24 horas. El sistema de distribución por dosis unitaria, es el que mejores resultados ha dado en los hospitales para control de los medicamentos, aunque en algunos servicios, es necesario utilizarlo conjuntamente con otro sistema de distribución. Por ejemplo, en el servicio de emergencias, a los pacientes que ahí se encuentran, se les puede dispensar sus medicamentos para 24 horas, pero por las características del servicio, es necesario que la unidad de enfermería maneje un sistema de “stock” de medicamentos de urgencia, por si se presentara alguna. En cada país y en cada hospital el sistema de distribución de medicamentos por dosis unitaria para 24 horas, se suele adaptar a los recursos y a las características del medio. Por esta razón, se dan diversas modalidades desde el punto de vista operativo, pero en todos se mantienen los mismos objetivos que le dieron origen: mayor control, seguridad, oportunidad y economía en la distribución de los medicamentos a pacientes hospitalizados. Dentro de las preparaciones magistrales que realiza el químico farmacéutico a través del sistema de distribución por dosis unitaria están, preparaciones intravenosas, preparaciones parenterales (incluyen intravenosas e intramusculares), readecuaciones orales y tópicas, y otras formas galénicas de importancia. En base al sistema de distribución por dosis unitaria se han ideado distintas formas de readecuaciones farmacéuticas, creando unidades especiales y diversas modalidades de servicios de tipo farmacéutico, pudiendo citar a la Unidad

de Mezclas Intravenosas, a la Unidad de Jeringa Prellenada, a la Unidad de Preparación de Nutriciones Parenterales, entre otros.^{12, 15, 16.}

d.i) Funcionamiento del sistema de distribución de medicamentos por dosis unitaria:

El circuito se inicia con la preparación médica, que consta de una receta original y una copia. La copia es para el expediente del paciente, y la original para respaldo del servicio de Farmacia Interna. En base a las recetas se realizan los consolidados para solicitud de medicamentos al servicio de Bodega de Farmacia Interna. En base a los consolidados, el auxiliar de farmacia, lleva los medicamentos en un “carro de medicación” al servicio clínico donde se realizará la dispensación. La química farmacéutica supervisora previamente ha revisado las recetas en el servicio, además revisa los expedientes clínicos de cada paciente, para verificar si existe algún cambio en las órdenes médicas. El auxiliar de farmacia hace entrega de los medicamentos en el cajetín que corresponde a cada paciente. El enfermero jefe debe de revisar mientras se realiza la dispensación de medicamentos, para eso utiliza su kardex de medicación. Al terminar de entregar la medicación, el enfermero jefe debe de firmar de “recibido” en las recetas o en los consolidados.^{12, 15, 16.}

• **UNIDAD DE MEZCLAS INTRAVENOSAS (UMIV)**

Es el lugar del servicio de farmacia donde se realiza la recepción de la prescripción, la elaboración, acondicionamiento y distribución de las mezclas intravenosas. La organización y puesta en marcha de las unidades intravenosas comienza en Estados Unidos de América a finales de los años '60, con la convicción de que la preparación de las mezclas intravenosas (MIV) era una actividad farmacéutica aplicada a la distribución de medicamentos por el sistema de dosis unitarias. En estudios realizados por farmacéuticos hospitalarios de los Estados Unidos, se ha demostrado que alrededor del 40% de los fármacos utilizados en los centros hospitalarios modernos son medicamentos de administración intravenosa. Estos medicamentos exigen el máximo cuidado y atención, ya que ingresan al organismo directamente a la sangre sin atravesar ninguna barrera biológica. De allí la importancia de cuidar su preparación que aún en la actualidad en muchos hospitales, la sigue realizando personal de enfermería, en la

estación para enfermeras, sin los cuidados estrictos de asepsia que dichas preparaciones necesitan, y además esto representa una sobrecarga de tarea para enfermería. En los últimos veinte años, se ha documentado en la bibliografía especializada que el establecimiento de unidades de MIV resulta un servicio costo/efectivo, ya que por cada unidad monetaria invertida, se obtiene un beneficio de 1.4 unidades monetarias.

Existen variadas razones que justifican el establecimiento de una UMIV en la farmacia, ya que cubre aspectos terapéuticos, técnicos y económicos:

Terapéuticos: permite un conocimiento más extenso del uso de los medicamentos, incremento de la eficiencia y establecimiento de protocolos.

Técnicos: asegura la asepsia estricta en la elaboración, la sistematización en la preparación (dosis y dilución correcta), y eleva el nivel técnico de la administración de medicamentos.

Económicos: posibilita contar con el stock de medicamentos de acuerdo con las necesidades reales, permite la reutilización de MIV no administradas (siempre y cuando el principio activo cumpla con la estabilidad fisicoquímica en función del tiempo que ha transcurrido), disminuye el gasto en medicamentos y en material descartable, y mejora la utilización y distribución del personal según su especialidad.^{12, 15, 16, 19.}

PREPARACION DE MEZCLAS DE USO INTRAVENOSO.

La integración del farmacéutico al equipo asistencial es un proceso irreversible en países como Estados Unidos de América, Canadá y muchos países de Europa. En nuestros países de América Latina, afortunadamente está imponiéndose esta modalidad en algunas áreas de actividad de los servicios farmacéuticos.

En el desarrollo de este tipo de servicios farmacéuticos es necesario hacer ciertas aclaraciones sobre algunos términos comúnmente utilizados al describir el servicio:

Terapia Intravenosa (IV): Es un tipo de terapia para la cual los servicios de farmacia hospitalaria tienen funciones prioritarias a cumplir. Estas funciones abarcan desde la preparación y dispensación de las mezclas intravenosas prescritas por los médicos, hasta el seguimiento y control de la terapéutica junto al equipo de salud.

Mezcla Intravenosa (MIV): Este término se refiere a preparaciones extemporáneas que se obtiene a partir de la incorporación de medicamentos para uso intravenoso (aditivo) a envases que contiene disoluciones para fluido terapia intravenosa (vehículo). También se puede definir como una mezcla de uno o más principios activos

disueltos o en suspensión en un vehículo idóneo. Teniendo en cuenta esta definición, se podría considerar que también las mezclas para nutrición parenteral, que se utilizan en determinadas patologías, se consideran MIV. Sin embargo por su especialidad, por ser de mayor complejidad, por requerir de conocimientos de nutrición básica y por exigir precauciones particulares en su preparación, son consideradas otro tipo de servicio farmacéutico.

Fluidos Intravenosos (FI): Se denomina así a los vehículos tales como las soluciones de cloruro de sodio al 0.9%, dextrosa al 5%, etc.; y aditivos (Ad) a los medicamentos o principio activo en disolución. La prescripción, preparación y administración de estos medicamentos IV, requiere trabajo en equipo porque todos ellos presentan características particulares.^{12, 15, 16, 19.}

- **UNIDAD DE PREPARACIÓN DE NUTRICIONES PARENTERALES**

Es una modalidad de los servicios farmacéuticos intrahospitalarios. En esta unidad el químico farmacéutico prepara las nutriciones para los pacientes que por diversas razones o patologías (fístulas, cirugías orales o bucales, pancreatitis, cáncer del tracto digestivo, etc), no pueden tener una nutrición de tipo enteral. La vía de administración es intravenosa. La formulación la realiza el médico conjuntamente con la nutricionista, teniendo en cuenta los resultados de exámenes paraclínicos en los cuales se cuantifican los niveles de proteínas (Albúmina, Globulina, Relación A/G), lípidos (Perfil lipídico), electrolitos (Sodio, Potasio, Calcio, Magnesio séricos), azúcares (Glicemia), etc. del paciente. La nutricionista lleva la orden al químico farmacéutico, y éste en base a conocimientos fisicoquímicos y farmacotécnicos de compatibilidades de los ingredientes, realiza la preparación.¹⁵

- **UNIDAD DE JERINGA PRELLENADA (UJP).**

La UJP, es una unidad especializada en donde el farmacéutico prepara de una manera segura, haciendo uso de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), y de las Buenas Prácticas de Farmacia (BPF), dosis de medicamentos de uso parenteral. Las preparaciones son intravenosas principalmente, pero también se pueden preparar formas intramusculares, en **jeringas** ya preparadas con el medicamento, las cuales se distribuyen en los servicios clínicos de un hospital, listas para ser administradas a los pacientes. En la UJP también se realizan otras preparaciones tales como readecuaciones pediátricas orales, y otras formas galénicas. Es una forma de UMIV. Se implementó en los Estados Unidos, para la distribución de medicamentos usando la modalidad de dosis unitaria. La UJP fue ideada por farmacéuticos de hospitales de los Estados Unidos durante la segunda mitad del Siglo XX, y posterior a esto, se ha ido implementando en muchos hospitales alrededor del mundo. La UJP es una modalidad de dispensación de medicamentos, que pertenece al servicio de Farmacia Interna.^{3,12, 19}

3.2. Ventajas del sistema de distribución de medicamentos por dosis unitaria, haciendo uso de la modalidad de jeringa prellenada:

No se concibe a la dosis unitaria como un fin en si misma, sino como medio para llevar a cabo un sistema racional de distribución, que es la base fundamental para el desarrollo posterior de lo que se conoce como Farmacia Clínica. Con ella se obtienen las siguientes ventajas:

- Disminuye el número e incidencia de errores durante la medicación.
- Es el sistema que mejor garantiza que el medicamento prescrito llegue al paciente que ha sido destinado ya que se basa en la orden médica a cada paciente en forma individual.
- Permite proporcionar una mayor dedicación por parte de los profesionales farmacéuticos y enfermeros en cuanto a la asistencia de la terapia medicamentosa de los pacientes.
- Proporciona un mayor control y la monitorización del medicamento.
- Disminuye los stocks de medicamentos en los diversos servicios clínicos de un hospital.

- Hay gran adaptabilidad a la información, con la consiguiente elevación de seguridad y eficacia.
- El químico farmacéutico interpreta la orden médica.
- Se preparan las dosis exactas de cada medicamento para cada paciente.
- Disminuye el número de errores de medicación.
- El farmacéutico se integra al equipo multidisciplinario, consiguiendo de esta forma la posibilidad de incidir en la racionalización del uso de los medicamentos.
- El químico farmacéutico, puede respaldar directamente al médico o al enfermero, en aspectos relacionados con medicamentos y farmacología en general.
- Aumenta la seguridad y la calidad terapéutica hacia los pacientes.
- Disminuye el tiempo que enfermería utilizaba para preparar la medicación de los pacientes.
- Existe un ahorro a largo plazo para el centro asistencial, al optimizar el uso de los medicamentos con los que se cuenta.
- El centro asistencial también ahorra, al acortar los tiempos de permanencia de los pacientes, dentro del hospital, pues una mejora en la farmacoterapia de los mismos, disminuye su tiempo de estancia.
- La medicación de los pacientes ya va lista en jeringa, para ser administrada.
- Se tiene la seguridad de que las jeringas fueron llenadas en un área especial y estéril, usando equipo especial, bajo la supervisión de un profesional farmacéutico.
- Para realizar las preparaciones se han realizado previos estudios físicoquímicos de estabilidad entre el principio activo y el vehículo que va a ser utilizado para diluir el medicamento.^{12, 15, 16, 19.}

3.3. Desventajas del sistema de distribución de medicamentos por dosis unitaria, haciendo uso de la modalidad de jeringa prellenada:

- Representa un aumento en el costo para el centro asistencial, al inicio de la puesta en marcha del sistema, pues se necesita la compra de equipo e instrumental.
- Pueden existir fricciones entre los miembros del equipo asistencial por incomprensión del nuevo sistema.

3.4. Preparación y control de la medicación en la unidad de jeringa prellenada:

El proceso de preparación de las readequaciones en la UJP, incluye:

- Recepción de la prescripción médica.
- Revisión e interpretación de la prescripción médica por el químico farmacéutico.
- Realización de cálculos y etiquetas para la elaboración de mezclas.
- Elaboración de la readequación por jeringa prellenada.
- Acondicionamiento, distribución y conservación.
- Control microbiológico.
- Limpieza.^{15, 16, 19.}

3.5. Evaluación:

Es el proceso que permite validar los programas del trabajo. Se basa en normas y políticas de funcionamiento del servicio y estándares mínimos que sirvan como indicadores de la evaluación de la calidad.

Se deben tomar tres puntos de referencia: el paciente, el hospital y el químico farmacéutico. Los indicadores pueden establecerse desde la perspectiva clínica, técnica y económica.^{15, 16.}

3.6. Productos Estériles:

Los principales temas que hacen que un farmacéutico asuma la responsabilidad de la preparación de las readequaciones en jeringa prellenada son:

- La naturaleza de la tarea.
- La seguridad del paciente.
- El costo de la elaboración.

Por esto los farmacéuticos han establecido que es propósito de la farmacia respecto de estas preparaciones, asegurar el control y distribución de este tipo de medicaciones, y debido a la relativa complejidad de la elaboración se considera necesaria su participación.^{12,16.}

3.7. Área:

- **Diseño de un Área de Productos Estériles:**

Debe concebirse al área de producción de estériles como un área de fabricación aséptica, por lo que se debe asegurar que se cumpla con las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Buenas Prácticas de Farmacia (BPF), y Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL).

En forma ideal el área debe estar aparte de las demás áreas de farmacia, y el personal debe ser especializado en la elaboración de dicho tipo de preparaciones, o recibir previamente tecnificación.

Se debe tomar en cuenta la tecnología de control ambiental al diseñar este tipo de áreas, aislando el aposento destinado a este trabajo, tanto de la farmacia como del hospital en sí.

El cuarto de preparación aséptica debe contener como mínimo cuatro áreas seccionales y ser planeado siguiendo un patrón de flujo de manera que los materiales sigan la dirección del proceso de producción.

Es necesario que la farmacia disponga de un espacio físico destinado exclusivamente para la preparación de dosis unitaria de medicamentos por vía parenteral. En dicha área, se realizarán todas las tareas relacionadas con el sistema de distribución por dosis unitaria, desde la recepción e interpretación de la receta, la elaboración de perfiles farmacoterapéuticos, la preparación de la medicación de los pacientes, y su posterior distribución. El área debe de contar con cuatro áreas más pequeñas, en las que se encuentran:

a) **Área blanca o área estéril**, que es donde se prepararán las readequaciones y diluciones de los medicamentos.

b) **Área verde**, o vestidor para el personal. Las personas que vayan a laborar dentro del área blanca, deben de usar trajes limpios, esterilizados en autoclaves. En el hospital General San Juan de Dios, las esterilizaciones las hace el departamento de Central de Equipos. Cada día se debe de cambiar el uniforme.

c) **Área gris** donde se van a almacenar y guardar las soluciones para dilución, las jeringas, y demás material a ser usado. Esta área también debe de ser limpiada, para lo cual puede ser usado alcohol etílico al 70%. Es un área “semi-esteril”.

d) **Área roja**, o de desecho, y donde se coloca la ropa sucia, las bolsas o material para descartar, con fácil acceso para que sea extraído por personal de limpieza y de lavandería. Esta se debe encontrar en la parte más externa, y los productos descartables así como los uniformes sucios, deberán ser retirados diariamente del área.

16

- **Ubicación:**

El lugar designado para la UJP, debe estar separado de las zonas de contaminación internas y externas (salas, pasillos, sanitarios, jardines etc.) por lo que debe encontrarse situado en un área con el mínimo peligro de contaminación, lejos del tránsito de personal y de las visitas del hospital. El área estéril no debe de recibir directamente los rayos solares, preferiblemente evitar ventanales.¹⁶

- **Temperatura ideal de trabajo dentro de la UJP:**

20 +/- 2°C.

- **Humedad relativa:**

No mayor del 40%

- **Medidas mínimas para el área blanca:**

El espacio físico y su distribución dependerán de los siguientes factores:

- a) Número de camas a cubrir con el sistema.
- b) Tipo de sistema centralizado/descentralizado/mixto.
- c) Cantidad de inventario (almacenamiento) de medicamentos.
- d) Cantidad de medicamentos preempacados en dosis unitaria.
- e) Número de personas que trabajan en el área.
- f) Método de llenado de cajetines (en carros de distribución).

g) Mantenimiento del perfil farmacoterapéutico de cada paciente.

Debido a que el espacio depende de los factores antes mencionados, se citan como ejemplo los parámetros indicados por Ribas Sala y Codina Jane, quienes han propuesto la siguiente tabla para calcular el espacio en metros cuadrados de acuerdo al número de camas del hospital.

Sección de Farmacia UNIDOSIS-UJP	Número de camas del hospital		
	250	600	1000
	m ²	m ²	m ²
Recepción de solicitudes	6	8	10
Áreas de preparación por módulos tipo "U"	25	50	70
Área para carros de medicación	5	10	15

El espacio físico mínimo recomendado para el área blanca, en donde la modalidad de dispensación de farmacia es centralizada, y en el cual puedan laborar de dos a tres personas, con equipo de una campana de flujo laminar horizontal, y un carrito para transportar las preparaciones, debe de tener como mínimo de 2.0 x 3.0 metros.^{15,16}

- **Materiales de construcción y diseño:**

a) Paredes: De colores claros, para verificación óptica de su limpieza. La pintura debe de ser epóxica para evitar que desprendan partículas contaminantes. Su superficie lisa para acceder totalmente a su limpieza.

b) Pisos: La superficie del piso debe de ser dura, lavable e impermeable; entre otros materiales se prefiere la baldosa, el piso veneciano o cualquier otro piso de material duro y que facilite su limpieza. Es preferible que las aristas en donde se unen la pared y el piso, sean moldadas de forma cóncava; esto permite una mayor limpieza. El piso debe de ser de colores claros, para verificación óptica de su limpieza.²⁰

c) Techos: Los techos idealmente deben ser de materiales resistentes, de fácil limpieza, de color claro. Los materiales porosos no son recomendables, pues constituyen un foco de contaminación. La altura recomendada de los techos para laboratorios con áreas estériles (laboratorio de nutriciones parenterales,

laboratorio nutricional de leches), puede ser de entre 11 y 20 pies; pero puede ser readecuada según la necesidad del laboratorio.

d) Ventanas y puertas: Las ventanas pueden situarse entre las áreas, para tener acceso a la visibilidad entre las mismas. Deben de ser ventanales fijos, sin poder abrirse. Sin rendijas. Las puertas deben de ser de materiales que permiten su fácil limpieza, preferiblemente que tengan una base con placa metálica cromada, asimismo deben de disponerse de tal forma en que puedan mantenerse cerradas para evitar al máximo el cambio de aire directo con el exterior. Las puertas deben de estar pintadas con pintura epóxica.

e) Iluminación: Es necesario proveer visión clara, que no provoque daño visual ni cansancio. Se deben de usar preferiblemente lámparas de neón, de luz blanca. Se debe evitar que la luz de las lámparas titile, si ocurriese esto será necesario cambiar la lámpara dañada.

f) Dispositivos de agua: Dentro del área blanca no son necesarios los dispositivos de agua.

g) Drenajes: Dentro del área blanca no deben de haber drenajes. Los drenajes deben de situarse en el área gris.

h) Sistema eléctrico: Es conveniente que los responsables de la planificación conozcan aspectos tales como tipos disponibles de energía, la mejor ubicación, cantidad y alternativas de las conexiones para obtener mejores resultados, costos y estándares adecuados de energía. Se recomienda establecer un plan de electricidad que separe el sistema del equipo y otras unidades, y que identifique adecuadamente los apagadores, receptores, etc.

i) Instalaciones para el control de insectos y roedores: El control de insectos y roedores es básico en el laboratorio. No deben de haber rendijas que permitan el ingreso de insectos al área blanca. Si se cuentan con recursos suficientes, es recomendable la instalación en la parte exterior de la entrada al área gris, de una lámpara de luz ultravioleta con trampa de insectos, y en la parte exterior de la entrada del área blanca, únicamente la lámpara ultravioleta.

j) Sistema de aire: Es necesario un sistema de aire acondicionado dentro del área estéril. El ducto de aire debe de tener un filtro tipo "HEPA" de 0.22 micras, el cual no permite el paso de microorganismos. Si fuese posible tener un sistema de aire de presión positiva. ^{15,16.}

3.8. Listado por áreas del Equipo e instrumental:

Área blanca:

Equipamiento indispensable:

- Campana de Flujo laminar horizontal.
- Carro rodante de acero inoxidable.

Equipando necesario:

- Mesa de acero inoxidable.
- Visor de partículas con fondo blanco y negro.
- Potenciómetro digital
- Sistema para control bacteriológico y pirógeno.
- Espectrofotómetro UV-Visible

*Los equipos como el potenciómetro digital, el sistema para control de bacterias y de pirógenos, y el espectrofotómetro UV/VIS se clasifican como necesarios/opcionales, pero no indispensables. El Visor de partículas con fondo blanco y negro, se clasifica como necesario pero no indispensable. (Se puede implementar una lámpara). El carro de acero es importantísimo pero se pueden usar cajas de plástico tipo las que usan los anestesiólogos. (Es más recomendable el carrito, para facilidad de la limpieza, así como para el transporte más accesible por medio del mismo). La Campana de Flujo Laminar Horizontal es lo más *indispensable* como instrumental a usar en el área blanca.^{15, 16, 18.}

Área Gris:

- Mesas de acero inoxidable.
- Engrapadora.
- Cinta adhesiva, goma, tijeras.
- Computadora con un programa automatizado para el control farmacoterapéutico de los pacientes; también si fuese posible con programas de información de medicamentos (Diccionario de Especialidades Farmacéuticas, BOT, Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos de España; para verificar interacciones químicas y farmacológicas entre las prescripciones a los pacientes; texto de Farmacología, etc.).

- Lavamanos, drenajes, jabón líquido antibacterial preferiblemente con algún sistema para evitar ser tocado con las manos, sistema de secado de manos automático. o toallas de papel.
- Botes cerrados, con bolsas de plástico, para desecho de papel o material. Ideal, de tener un bote para desechos de papel, otro para plástico y un bote tipo “guardián” para las agujas. (Estos deben de ser sacados al área roja para que personal de limpieza se lleve las bolsas con los desechos).
- Refrigerador para mantener los medicamentos y/o preparaciones que necesitan estar almacenados a temperaturas de entre 2 a 10°C.
- Estanterías o armarios con cajetines separados para guardar materiales y medicamentos y/o soluciones masivas parenterales, jeringas, etc.
- Dispensadores con alcohol etílico al 70% en gel, o con solución de lavado en seco (etanol al 70% + glicerina).
- Desinfectantes para la limpieza del área blanca.

Área Verde:

- Bancas para cambiarse de ropa.
- Repisas para colocar los uniformes estériles.
- Contenedores con tapadera para colocar los uniforme usados.
- Cajas plásticas o contenedores para mantener las cofias, las mascarillas descartables y los zapatones. (Cofia es el gorro estéril descartable, y los zapatones, son los cobertores descartables de zapatos).^{1,15,16}

3.9. Descripciones generales del Mobiliario:

La UJP deberá de contar para el área estéril, con una campana de flujo laminar horizontal, que es la que proporciona la esterilidad al momento de preparar las diluciones, una mesa de acero inoxidable, con una superficie lisa, sin porosidades, lo que permite su fácil limpieza; también será necesario un carrito de acero inoxidable. Todas las superficies del área blanca deberán ser esterilizadas previamente a su uso, así como las paredes y pisos de dicha área; la mesa servirá para colocar el producto terminado y debidamente etiquetado, y el carrito para el transporte de las preparaciones (puede sustituirse por cajas plásticas, tipo las que usan los anesesiólogos, en caso no

sean muchas las preparaciones que hay que transportar). Tanto la campana de flujo laminar horizontal, como la mesa y el carrito y/o cajas, son *indispensables*. Algunos hospitales extranjeros que cuentan con un fuerte apoyo económico, también han implementado dentro del área blanca equipo para análisis fisicoquímico de las soluciones, tales como Espectrofotómetro UV/VIS, potenciómetro digital, y un Visor de partículas con fondo blanco y negro. Estos últimos tres equipos son necesarios, pero *no son indispensables*. En Guatemala, Salud Pública no cuenta con los recursos suficientes para incluir todo el equipo que otros hospitales en otros países adquiere al implementar una UJP. Actualmente en Guatemala existen dos UJP en dos hospitales, uno nacional, el hospital Roosevelt, que fue el pionero de ésta modalidad en nuestro país; y del seguro social, el IGSS de Pamplona; pero ambos, únicamente cuentan con la campana de flujo laminar horizontal, el carrito de transporte, y la mesa, dentro del área blanca. Las paredes del área blanca deben ser pintadas con pintura hecha a base de epóxidos (*indispensable*), para evitar desprendimientos de la misma. Para el área verde, se debe contar con un armario o escritorio en donde se encuentra la ropa estéril, y donde puede dejar la ropa de uso normal, mientras se realizan las preparaciones. El área amarilla, debe de contar con muebles para guardar por separado, jeringas, cristalería, bolsas de las soluciones masivas parenterales que van a ser utilizadas como vehículo para diluir las preparaciones, y que además tengan cajetines o separaciones para cada principio activo, los cuales deberán estar debidamente rotulados. En esta área, se puede implementar el uso de una computadora para el control de las preparaciones (optativo/no es indispensable), y un escritorio con mesa para que el profesional farmacéutico, analice las recetas y realice los perfiles farmacoterapéuticos de los pacientes. El área roja, deberá de contar con depósitos para ropa, con depósitos para material descartable, por separado, en función de las características de los materiales, por ejemplo papel, objetos punzo-cortantes (en un contenedor tipo “Guardián”), un contenedor para plástico, etc.

3.10. Proceso estándar de lavado de manos:

- Quitarse todas las joyas, relojes, pulseras.
- Mojar las manos.
- Aplicar jabón antibacterial y restregar las manos.
- Usar cepillo para uñas si fuese necesario.
- Desenjuagar las manos.
- Si es necesario volver a aplicar jabón y desenjuagar nuevamente.
- Secar las manos con secador automático o con toallas de papel descartables.
- Aplicar alcohol en gel (preferiblemente) o líquido sobre las manos.

3.11. Personal del Área:

La UJP debe de ser coordinada por un químico farmacéutico de la farmacia interna, o bien, como en el caso del hospital Roosevelt, por un químico farmacéutico EPS, pero seguramente mientras se implementa la nueva modalidad y se aprueba el plan piloto, será un profesional farmacéutico que labore dentro de la misma farmacia. Actualmente, estudiantes del último año de la carrera de química farmacéutica, están realizando sus prácticas de experiencias docentes con la comunidad (EDC), quienes podrían ser candidatos a prestar apoyo en la UJP, o el mismo personal auxiliar de farmacia, el cual deberá ser adiestrado previamente.^{12, 15 16.}

Normas de higiene para el personal:

- Utilizar uniformes estériles completos cada día.
- Bañarse diariamente.
- No tener uñas largas ni con esmalte (en caso sean mujeres).
- Lavarse las manos antes de entrar al área blanca, según procedimiento estándar de lavado de manos.
- Hacer saber al jefe inmediato si se padece de alguna enfermedad infectocontagiosa.
- Presentar un control anual de Tarjeta de salud y de tarjeta de pulmones.
- No comer, beber o fumar dentro del área.
- No hablar, toser o estornudar sobre las preparaciones.

3.12. Sistema de Distribución de Medicamentos sugerido para la Implementación de la Unidad de Jeringa Prellenada, para servicio de Intensivo de Pediatría:

Unidosis, para 24 horas.

Responsable: un químico farmacéutico del departamento de farmacia interna.

Colaboración: un estudiante de farmacia clínica y un técnico de la farmacia interna.

Atribuciones:

- Químico Farmacéutico: Supervisión y preparación de las readecuaciones. Así como la interpretación de la orden médica, coordinar con los médicos, los horarios de recepción de recetas, supervisión de perfiles farmacoterapéuticos, tareas administrativas en la UJP.
- Estudiante EDC de farmacia clínica: Preparación de readecuaciones, realizar visitas médicas y farmacéuticas con los demás profesionales de salud, realizar perfiles farmacoterapéuticos por paciente, analizar interacciones, dosificación y generalidades farmacológicas sobre los mismos.
- Técnico de Farmacia Interna: Preparación de readecuaciones y entrega de las mismas en los servicios. Para hacer la entrega de readecuaciones, se usará un carrito de acero inoxidable, con rodos, y si no fuera mucha la cantidad de readecuaciones, en una caja de plástico, similar a la que usan los anestesiólogos (cajas tipo para transportar herramientas, con separaciones en su interior).

Es necesario que el profesional a cargo, coordine con el personal médico, el horario de recepción de recetas, para así, el personal de que labora en la UJP, pueda realizar las readecuaciones dentro del horario justo y normal de trabajo. El químico farmacéutico y el técnico de farmacia, preferiblemente si tienen un horario de labores de ocho horas diarias. Preparar las readecuaciones durante el transcurso de la mañana, y así hacer entrega de las mismas, inmediatamente después de terminar con las readecuaciones. Las preparaciones deben incluir las dosis completas para 24 horas, incluyendo las dosis de las 10 de la mañana del siguiente día. Mientras el técnico se encarga de despachar las readecuaciones, el farmacéutico deberá de hacer las requisiciones a bodega de farmacia interna, para solicitar los medicamentos (en base a consolidados), o realizar los consolidados, para presentar a jefatura de farmacia interna un consumo mensual de los mismos (trabajo administrativo). El horario de práctica del estudiante EDC, es de ocho de la mañana a doce horas del medio día, por lo que en ese tiempo, puede ayudar a

realizar las readecuaciones, así como tener un horario para sus atribuciones clínicas (visita multidisciplinaria en el servicio de intensivo de pediatría). Los días martes y jueves reciben una hora de clase, a cargo de la catedrática encargada, por lo que sería conveniente que esos días no realizaran visita (esto queda a disposición de la catedrática de los estudiantes, pues ella es quien debe ponerse de acuerdo con la jefe del servicio de farmacia interna, y así lograr coordinar, tanto como para que los estudiantes colaboren con el hospital, como para que aprendan de él).¹⁵

3.13. Descripción del Procedimiento de Limpieza para el Área de Jeringa Prellenada:

Realizar limpieza usando desinfectantes. Se recomienda limpiar la mesa, la campana de flujo laminar, el carrito de medicación todos los días previo a usarse, con alcohol etílico al 70%. Utilizar fórmula de Desinfectante de Instrumentos “DI”, (Gluconato de Clorhexidina con Cetrimida) para limpiar el instrumental de metal a usar, tales como tijeras o espátula. Se debe de hacer una limpieza general y profunda, un día a la semana usando fórmula Savlon 1 y 5 (Gluconato de Clorhexidina)^{12, 15}.

3.14. Implementación de un plan piloto:

Se recomienda implementar un plan piloto. Al momento de funcionar la UJP, es necesario que preste atención a un solo servicio clínico. La jefe del servicio de farmacia interna, está de acuerdo que se comience con el servicio de Intensivo de Pediatría, pues de los servicios de pediatría, es el servicio que presenta mayor número de patologías críticas, así como el mayor porcentaje de uso de medicamentos de uso parenteral. Es el servicio donde los pacientes se encuentran en un estado más delicado, por el cual necesitan mayor cuidado en su terapia. Este plan piloto, permite determinar como evoluciona la nueva modalidad, que tan aceptada es por el personal médico, y por enfermería, así como lograr determinar dificultades para luego resolverlas. El plan piloto servirá como ejemplo, para que luego la nueva modalidad de servicio de la UJP, se extienda a otros servicios clínicos de pediatría del hospital General San Juan de Dios.

3.15. Reseña histórica acerca de la Unidad de Jeringa Prellenada:

- **Datos a Nivel Internacional:**

a) Década de 1960-1970:

A finales de la década de los 60's, nació una inquietud entre los químicos farmacéuticos de los Hospitales de Estados Unidos, la idea de crear una unidad de jeringa prellenada (**UJP**).

b) Década de 1970-1980:

La idea de los farmacéuticos de los Estados Unidos, comienza a expandirse por todo el país, tanto en hospitales generales como en hospitales de especialidades.

c) Año de 1987:

En 1987, el informe Lilly Hospital Pharmacy Survey, indicó que en Estados Unidos, el 69% de los hospitales generales y el 72% de los hospitales especializados, contaban con un servicio de **UJP**.

d) Mediados de la década de 80's, y década de los 90's:

Posteriormente, esta modalidad, de la **UJP**, se esparció por muchos otros países del Primer y Segundo Mundos, tales como Canadá, Japón, Inglaterra, Francia, España, Bélgica, Alemania, y muchos países de Europa.

e) En el año de 1992:

En el año de 1992, en España, en el Hospital de Especialidad Pediátrica “Profesor, Doctor Juan P. Garrahan”, se implementa una Unidad de Jeringa Prellenada, exclusiva para reconstitución de Citostáticos. En éste inciso es importante mencionar que al momento de introducir la jeringa a el frasco o vial ampulla, se produce un efecto físico de presión, la Aerosolización, la cual produce microgotas esparcidas por el “aire cercano” al área de contacto. Los Farmacéuticos de dicho Centro Asistencial, también tomaron en cuenta esto, puesto que los Citostáticos son medicamentos citotóxicos, podrían provocar daño al personal de enfermería que realizará las preparaciones, sin el equipo adecuado.

f) Octubre de 1997:

La doctora Ana María Menéndez, Farmacéutica Clínica, asesora docente de la Comisión Científica de la Confederación Farmacéutica Argentina, y directora técnica de laboratorio de nutrición parenteral y enteral del sanatorio Mater Dei, Buenos Aires, desarrolla una guía para el “Desarrollo de Servicios Farmacéuticos Hospitalarios”, dicha

guía es respaldada por la Organización Panamericana de la Salud (**OPS**), y por la Organización Mundial de la Salud (**OMS**), y en la misma se incluye un capítulo sobre la nueva modalidad de la Unidad de Jeringa Prellenada, en países del Sur de América.

g) Finales de la década de los 90's:

En América Latina, recientemente se ha estado implementando ésta modalidad, en países como Cuba, Costa Rica, Brasil, México, etc.

3.15.1. Datos a Nivel Nacional:

h) En nuestro país, en el hospital Roosevelt, año de 2002:

En Guatemala, se tiene el ejemplo del hospital que ha servido como pionero en ésta modalidad; el Hospital Roosevelt. La unidad de jeringa prellenada (**UJP**) del Hospital Roosevelt, comenzó a funcionar el 26 de septiembre del año 2002, bajo la dirección del Departamento de Farmacia Interna. La **UJP** se creó con el fin de preparar y distribuir los medicamentos inyectables prescritos a los pacientes internos en el servicio de Medicina de Infantes, bajo el sistema de dosis unitaria. La **UJP** fue atendida por químicos farmacéuticos que laboran en la farmacia interna, pero en el año 2004, se dio la oportunidad de los estudiantes de química farmacéutica, para que realizaran su ejercicio profesional supervisado (**EPS**) y estar a cargo de la misma. En el año 2006, durante el primer semestre, inicia su servicio la **UJP** para apoyar el área de Mínimo Riesgo de Neonatología. La **UJP** se creó en el Hospital Roosevelt, con el objetivo de prestar un mejor servicio farmacéutico para minimizar la estadía de los pacientes en los servicios de Medicina de Infantes, y de Mínimo Riesgo de Neonatología, reduciendo así los gastos a largo plazo para el nosocomio, optimizando la terapia medicamentosa para los pacientes, integrando más al químico farmacéutico al equipo de salud pública, entre otros. Sus expectativas han sido la de preparar readecuaciones pediátricas parenterales y orales, seguras para uso de los pacientes de los servicios de Medicina de Infantes, y de Mínimo Riesgo de Neonatología.

i) Año 2004, Unidad de Oncología Pediátrica (UNOP):

En UNOP, dentro de la UJP, en función desde el año 2004, las readecuaciones más importantes que se realizan son las de Citostáticos; estos debido a su potencial efecto citotóxico, era necesario que las preparaciones medicamentosas parenterales se realizaran de una manera segura, tanto para la medicación de los pacientes, como para el personal de farmacia.

j) Año 2006, hospital del IGSS, Pamplona:

Recientemente se implementó a finales del año 2006 una unidad de jeringa prellenada en el hospital IGSS de Pamplona. La UJP presta servicio para el área de neonatología de dicho centro asistencial.¹⁶

3.16. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE INTENSIVO DE PEDIATRÍA (UTIP):

3.16.1. Localización y diseño:

El Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios, se encuentra en la esquina del hospital que colinda con la 9na.calle y Avenida Elena, por detrás de la planta eléctrica que suministra energía al nosocomio. Está formado por varios Servicios Clínicos, dentro de los que podemos mencionar: Intensivo de Pediatría, Emergencia de Pediatría, Intermedios de Pediatría, Nutrición, Medicina Pediátrica, Traumatología Pediátrica, Hemato-Oncología Pediátrica, Cirugía Pediátrica, Nefrología Pediátrica, Consulta Externa de Pediatría, entre otros. El servicio de UTIP del hospital General San Juan de Dios, se encuentra en el primer nivel del área de pediatría, frente al servicio clínico de emergencia pediátrica. El mismo cuenta con 12 camas. Atiende niños de 1 mes a 12 años, quienes padecen de diversos tipos de patologías de carácter crónico y/o congénito, accidentes o eventos traumáticos.

3.16.2. Personal que labora en el UTIP:

- ❖ 2 Médicos Pediatras, jefes del servicio clínico, en horario de la mañana.
- ❖ 2 Médicos Residentes en horario de 7:00 a 15:00 horas.
- ❖ 1 Médico Residente en turno de 24 por 72 horas.
- ❖ 1 EPS Médico Interno por turno de 24 por 72 horas.
- ❖ 3 practicantes Externos de Medicina, en horario de 7:00 a 15:00 hrs.
- ❖ 1 Enfermera Graduada, supervisora para toda el Área de Pediatría.
- ❖ 1 Enfermera Graduada, jefe de enfermería para el UTIP, por turno rotativo (mañana, tarde, noche).
- ❖ 3 Enfermeras Auxiliares, por turno rotativo (mañana, tarde, noche).

4. JUSTIFICACION.

En el ambiente intrahospitalario, es común encontrar cepas de microorganismos patógenos multirresistentes; podemos citar entre algunas, *Pseudomonas aeruginosa*, una bacteria Gram-negativa, muy agresiva; *Staphylococcus aureus*, una bacteria Gram-positiva, muy resistente a la antibiótico-terapia de primera línea; *Neumocistis carini*, hongo muy oportunista en pacientes con VIH. Estos microorganismos son responsables de las infecciones de tipo nosocomial, y afectan especialmente a pacientes inmunocomprometidos. Infectan superficies, muebles, equipo médico, etc. Se pueden encontrar en las intubaciones de los respiradores artificiales, en el mismo aire, o inclusive, en las manos de los mismos trabajadores de salud. Cuando enfermería realiza reconstituciones de medicamentos intravenosos, para administrarlos a los pacientes, también existe un porcentaje de riesgo de contaminación cruzada, y así infectar al paciente. El hospital que cuenta con un área específica para realizar las preparaciones intravenosas y readecuaciones orales de los pacientes obtiene un ahorro a mediano y largo plazo, pues disminuye el tiempo de estancia de los pacientes en los servicios clínicos, y se hace un uso más racionalizado y razonado de los medicamentos.

A continuación se citan algunas razones por las cuales se puede justificar este nuevo sistema de distribución de medicamentos:

- Disminuye el riesgo de contaminación microbiológica en la preparación de la medicación intravenosa y oral para los pacientes
- Mayor adherencia al tratamiento, pues al dispensar los medicamentos listos para cada paciente, existe mayor orden de administración.
- Ahorro de medicamentos en la adquisición de medicamentos a largo plazo por parte del hospital.
- Inversión de menor tiempo en la administración de medicamentos por parte del personal de enfermería.
- El paciente puede tener la certeza de que su medicación es preparada en condiciones totalmente asépticas y con conocimientos farmacotécnicos y farmacológicos los cuales permiten un mayor aseguramiento de la calidad de las readecuaciones.

5. OBJETIVOS.

5.1. OBJETIVO GENERAL:

5.1.1. Implementación de una Unidad de Jeringa Prellenada (UJP) para atención del servicio de Cuidados Intensivos de Pediatría, del hospital General San Juan de Dios.

5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

5.2.1. Evaluar la viabilidad política por parte de las autoridades del nosocomio, tales como directores, Médico Jefe del Departamento de Intensivo de Pediatría, Química Farmacéutica Jefe del Departamento de Farmacia Interna, y Jefatura de Enfermería.

5.2.2. Realizar la cotización del instrumental necesario a ser usado en la UJP.

5.2.3. Determinar si el área física del Departamento de Farmacia Interna cuenta con las especificaciones mínimas de seguridad y calidad que son recomendadas para hospitales, para implementar la UJP.

5.2.4. Evaluar si el tiempo para preparar y administrar medicamentos, empleado por personal de enfermería, el cual actualmente es de aproximadamente 1¹/₂ horas por enfermera, tanto para preparaciones intravenosas como para orales, y dependiendo del número de pacientes y de medicamentos que reciben, disminuye con la implementación de la UJP.

5.2.5. Identificar los datos de Morbi-mortalidad en el servicio clínico de Intensivo de Pediatría, en base al Libro de Ingresos y Egresos (Morbilidad y Mortalidad).

5.2.6. Determinar la estancia intrahospitalaria y tiempo de duración del tratamiento de los pacientes en el servicio de Intensivo de Pediatría, así como identificar el porcentaje ocupacional del servicio de Cuidados Intensivos de Pediatría, en base a los datos del libro de Porcentaje Ocupacional del servicio.

5.2.7. Evaluar los medicamentos que serán readecuados en la UJP.

5.2.8. Conocer el nivel de conocimiento del personal del UTIP, acerca de la UJP, a través de encuestas.

5.2.9. Determinar el personal necesario para laborar en la UJP.

5.2.10. Determinar el material necesario para hacer funcionar la UJP.

6. MATERIALES Y METODOS.

6.1. Universo de trabajo:

Pacientes internados en el servicio de de Cuidados Intensivos del Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios y medicamentos utilizados para la preparación de las dosis unitarias de administración intravenosa.

6.2. Medios

6.2.1. Recursos Humanos:

- Br. Emerson Herrera, Pensum Cerrado de química farmacéutica.
- Docente asesora de tesis, Licda. Eleonora Gaitán Izaguirre, M.Sc., QF.
- Coordinadores de trabajo de campo, Dr. Ricardo Herrera Blanco, Dr, Luis Augusto Moya Barquín, Licda. Haydeé García, Ing. Alejandro Prem.
- Apoyo financiero e institucional, asesoría y apoyo técnico: Directiva del Hospital General San Juan de Dios; profesionales y personal técnico del Departamento de Farmacia Interna; Jefatura del Departamento de Pediatría; personal médico y de enfermería del servicio de Cuidados Intensivos del Departamento de Pediatría, del Hospital General San Juan de Dios.

6.2.2. Recursos Materiales:

- Material y equipo administrativo: Computadora, discos compactos, diskettes, memoria USB, hojas bond, impresora, calculadora, entre otros.
- Material de consulta de diferentes fuentes: Datos estadísticos acerca de la Morbilidad del servicio, datos de porcentajes ocupacionales del servicio de Cuidados Intensivos del Departamento de Pediatría, datos de estabilidad fisicoquímica entre los medicamentos a usar y el vehículo para diluirlo, entre otros.
- Material para actividades de recolección de datos con el personal médico y de enfermería: Encuestas.

6.2.3. Recursos Institucionales:

- Centro de Documentación de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, CEDOBF, de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC).
- Centro de Información de Medicamentos, CEGIMED, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC:

- Servicio de Internet
- Departamento de Farmacia Interna del Hospital General San Juan de Dios.
- Servicio de Cuidados Intensivos del Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios.
- Área de la Jefatura de Enfermería para el Departamento de Pediatría.
- Área de la Jefatura de Medicina para el Departamento de Pediatría.

6.3. Métodos:

6.3.1. Plan General:

- Planificación de actividades:

Se presentó el proyecto a la Directiva del Hospital General San Juan de Dios, en el Comité de Farmacoterapia.

Se midió el área disponible para montar el laboratorio de Unidad de Jeringa Prellenada (UJP), para investigar si la infraestructura hospitalaria disponible, cumple con los estándares de calidad; así como una evaluación del material y sistemas de funcionamiento que serán utilizados.

Se realizaron encuestas a personal médico y de enfermería, para conocer el nivel de conocimiento que tengan acerca de la Modalidad de la UJP.

Realización de charlas para personal de enfermería, acerca de que es la UJP, cual es su funcionalidad, que tipo de servicios prestará, y beneficios que ellos obtendrán de la misma.

Realización charlas para personal médico, acerca de que es la UJP, cual es su funcionalidad, que tipo de servicios prestará, y beneficios que ellos obtendrán de la misma.

Se hizo una investigación acerca de los medicamentos que aplicarán para ser readecuados dentro de la UJP.

Se presentaron ante la Dirección del Hospital, y ante la Jefatura de Farmacia Interna, las cotizaciones acerca de los precios de los distintos equipos y materiales a utilizar dentro de la UJP, así como de su implementación.

7. RESULTADOS.

7.1. PRESENTACION Y APROBACION DE PROYECTO:

El Comité de Farmacoterapia se mostró interesado ante el proyecto de la UJP; pendiente aprobación de presupuesto, si lo autoriza el Ministerio de Salud Pública, para compra de la Campana de Flujo Laminar. Fue realizado el Formulario “X-01”, para solicitud de la misma. El Formulario fue realizado por la Jefatura del Departamento de Farmacia Interna.

7.2. COTIZACION Y ELECCION DE CAMPANA DE FLUJO LAMINAR:

Para la cotización y elección de la Campana de Flujo Laminar, se recibió asesoría del Señor Director de Escuela de Química Farmacéutica, experto en Tecnología Farmacéutica; así como del Gerente General de “Serproma Lab”, empresa nacional que se dedica a la fabricación de Campanas de Flujo Laminar, y otros instrumentos de Laboratorio.

El precio de costo del Instrumental de “Serproma Lab.” representaba un 25% menos que los presentaban las otras empresas.

Características de la Campana de Flujo de Laminar:

- Dimensiones de la Cámara de trabajo: 70 ³/₄ pulg. ancho x 20 pulg. profundidad x 22 pulg. alto.
- Dimensiones exteriores: 76 pulg. ancho, 28 pulg. fondo, 44 pulg. altura.
- Base de trabajo de acero inoxidable.
- Filtro HEPA de 99% de eficiencia para partículas menores de 0.3 micras de penetración, fabricado en Estados Unidos de América.
- Dos inyectores de aire marca Dayton, con motor de 1/3 HP, tres velocidades, 1650 rpm, fabricado en Estados Unidos de América.
- Manómetro de presión, Magnetic, para el monitoreo del filtro HEPA.
- Dos lámparas de 96 watts.
- Dos lámparas UV de 30 watts tipo germicida.
- Prefiltro lavable.
- Voltaje 110 VAC, 16 amp, 60 Hz.
- Mesa de Soporte.
- **Costo:** Q72,400.00. El precio incluye IVA, instalación.
- Forma de pago: 50% de anticipo, 50% contra entrega.
- Tiempo de entrega: 8 semanas a partir de recibido el anticipo.
- Garantía: 1 año.
- Otros servicios: mantenimiento y reparación.

Ver Cotización original en anexos.

7.3. AREA FISICA:

El área física destinada para la UJP, sí cumple con los Estándares de Calidad Internacionales, los cuales indican dimensiones mínimas de 2.5 por 3.5 metros, para el área blanca o estéril. Las paredes están pintadas con pinturas a base de Epóxidos, evitando así se levanten las superficies de las mismas; el piso es liso, blanco, de fácil limpieza. La UJP, estaría montada lejos de pasillos de personal y de visita, así como de servicios sanitarios. Existe adecuada instalación de fluido eléctrico en todas las áreas. Para el área gris, existen sistemas adecuados de lavado de manos y de materiales, así como adecuados sistemas de drenaje. Existe un espacio destinado para el área verde, donde se cambiará el personal.

7.4. TIEMPO DE PREPARACION DE LA MEDICACIÓN POR PARTE DE ENFERMERIA:

Aún no es posible evaluar estos resultados hasta que esté funcionando la UJP; pero según otras fuentes de información, como por ejemplo del Hospital Roosevelt, indica que efectivamente, la modalidad de la UJP, disminuye trabajo y tiempo a enfermería, para administrar la medicación de los pacientes.

Enfermeras graduadas y auxiliares del UTIP, indican que el tiempo destinado para la preparación y administración de la medicación de los pacientes es de entre 1 hora a 1.5 horas, por enfermera auxiliar, teniendo a su cargo cuatro pacientes cada una.

7.5. MORBILIDAD-MORTALIDAD:

7.5.1. PATOLOGIAS O EVENTOS TRAUMATICOS MÁS FRECUENTES EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA DE PEDIATRIA (UTIP):

	PATOLOGIA, EVENTO O ACCIDENTE	NUMERO DE CASOS.	PORCENTAJE
1	Accidente Ofídico	3	0.77%
2	Anemia aplásica	1	0.26%
3	Artritis séptica	1	0.26%
4	Cardiopatías / Insuficiencia Cardíaca	9	2.30%
5	Casi ahogamiento	1	0.26%
6	Choque hipovolémico	11	2.81%
7	Choque séptico	45	11.51%
8	Cistitis	1	0.26%
9	Corrección masa arterioventricular	1	0.26%

10	Craneofaringeoma	1	0.26%
11	Crisis Asmática	21	5.37%
12	Diabetes mellitus tipo I	2	0.51%
13	Disminución de succión	2	0.51%
14	Distensión abdominal de et.	1	0.26%
15	Síndrome Diarreico Agudo	16	4.09%
16	Desnutrición Proteico Calórica	12	3.07%
17	Encefalocele	1	0.26%
18	Enfermedad adenomatosa	1	0.26%
19	Fallo ventilatorio	6	1.53%
20	Fracturas diversas	2	0.51%
21	Hemorragia cerebral edematizada	2	0.51%
22	Hepatoesplenomegalia	4	1.02%
23	Hepatopatías / Fallo hepático	2	0.51%
24	Hemorragia Gastrointestinal Superior	2	0.51%
25	Hidrocefalia	2	0.51%
26	Hiperreactores bronquiales	14	3.58%
27	Hipoglicemias	1	0.26%
28	Hipoparatiroidismo	1	0.26%
29	Hipotonía	1	0.26%
30	Hemorragia Subaracnoidea	1	0.26%
31	Ictericia neonatal	2	0.51%
32	Intoxicación por hongos	1	0.26%
33	Insuficiencia Renal Crónica	7	1.79%
34	Infección del Tracto Urinario complicada	1	0.26%
35	Leucemia Mielocítica Aguda	3	0.77%
36	Masa intracraneana	2	0.51%
37	Meningitis	3	0.77%
38	Neumonía	107	27.37%
39	Neumotorax	4	1.02%
40	Obstrucción arterial	1	0.26%
41	Oclusión Intestinal (Atresias)	6	1.53%
42	Osteocondroma/Osteosarcoma	2	0.51%
43	Pancreatitis	3	0.77%
44	Polirradiculoneuropatías	6	1.53%
45	Politraumatismos	3	0.77%
46	Post-laparatomía exploradora sec.	8	2.05%
47	Prematurez, Muy Bajo Peso al Nacer	4	1.02%
48	Quemaduras (2° y 3°)	5	1.28%
49	Síndrome Distres Respiratorio	12	3.07%
50	Sepsis neonatal	6	1.53%
51	Síndrome epiléptico	16	4.09%
52	Síndrome anémico (Ferropénico)	4	1.02%
53	Trauma Craneoencefálico	14	3.58%
54	Várices esofágicas	1	0.26%
55	Varicela sobreinfectada	2	0.51%
	TOTAL DE CASOS	391	100%

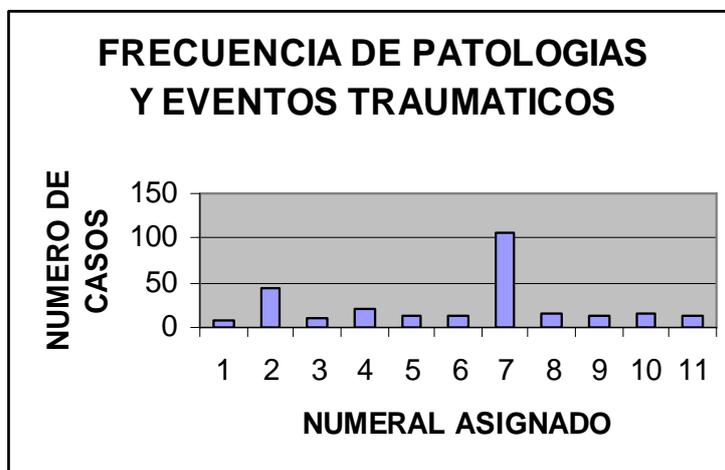
- Fuente: Estudio se realizó entre los meses de Junio de 2007, a los primeros días del mes de Enero de 2008, en los niños internos en el servicio clínico de Intensivo de Pediatría.

7.5.2. TABLA DE LOS 11 EVENTOS TRAUMATICOS Y PATOLOGIAS MÁS COMUNES EN EL INTENSIVO DE PEDIATRIA (UTIP):

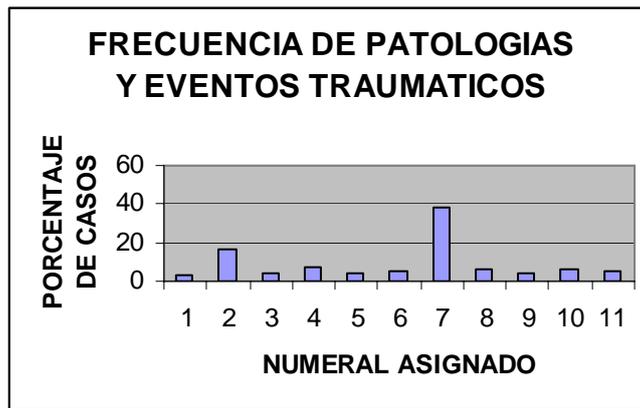
	PATOLOGIA O EVENTO	NUMERO DE CASOS	PORCENTAJE DE CASOS (%).
1	Cardiopatías	9	3.24
2	Choque Séptico	45	16.24
3	Choque Hipovolémico	11	3.97
4	Crisis Asmática	21	7.58
5	Desnutrición severa	12	4.33
6	Hiperactividad bronquial	14	5.05
7	Neumonías	107	38.63
8	Síndrome diarreico agudo	16	5.78
9	Síndrome distres respiratorio	12	4.33
10	Síndrome Epiléptico	16	5.78
11	Trauma Craneo-encefálico	14	5.05
	TOTAL	277	100

7.5.2.2. GRAFICAS DE LOS ONCE EVENTOS TRAUMÁTICOS Y PATOLOGIAS MÁS COMUNES EN EL UTIP:

❖ **Número de Casos:**



❖ **Porcentajes de Casos:**

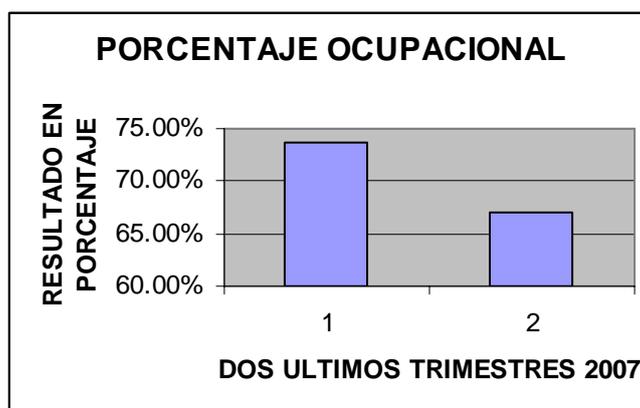


7.6. PORCENTAJE OCUPACIONAL EN EL SERVICIO CLINICO DE INTENSIVO DE PEDIATRIA:

TRIMESTRE	RESULTADOS
Julio-Agosto-Septiembre	73.6%
Octubre-Noviembre-Diciembre	67%
Total	140.6%

- Fuente: Datos obtenidos del Libro de Porcentajes Ocupacionales de la UTP.

7.6.1. GRAFICA DEL PORCENTAJE OCUPACIONAL:



7.7. TABLA DE MEDICAMENTOS A SER READECUADOS EN LA UJP, Y SUS DILUCIONES PARA VIA PARENTERAL:

	MEDICAMENTO Presentación	DILUCION H ₂ O (mL)	CONCENTRACION FINAL	CONCENTRACION POR mL.
1	Aciclovir 250 mg	5	250 mg/ 5 ml	50 mg
2	Amikacina 500 mg/2ml	10 amp/ 80	5 g/100 ml	50 mg
3	Anfotericina B 50 mg	10	50 mg/10 ml	5 mg
4	Ampicilina sódica 500mg	4	500 mg/ 4 ml	125 mg
5	Ampicilina/Sulbactam 1.5g	3	1.5 g /3 ml	500 mg
6	Cefalotina 1g	5	1 g/5 ml	200 mg
7	Cefepima 1g	10	1 g/ 10 ml	100 mg
8	Cefotaxima 1g	5	1 g/ 5 ml	200 mg
9	Ceftriaxona 1g	5	1 g/ 5 ml	200 mg
10	Cefuroxima 750 mg	5	750 mg/ 5 ml	150 mg
11	Clindamicina 600 mg/4 ml	--	600 mg/ 4 ml	150 mg
12	Fluconazol 200 mg /100 ml	--	200 mg/ 100 ml	2 mg
13	Gentamicina 80 mg / 2 ml	--	80 mg/ 2 ml	40 mg
14	Hidrocortisona 500 mg	10	500 mg/ 10 ml	50 mg
15	Imipenem/Cilastatina 500 mg	10	500 mg/ 10 ml	50 mg
16	Meropenem 500 mg	10	500 mg/ 10 ml	50 mg
17	Metilprednisolona 1 g	20	1 g/ 20 ml	50 mg
18	Metronidazol 500 mg	--	500 mg/ 100 ml	5 mg
19	Ofloxacina 400 mg / 10 ml	--	400 mg/ 10 ml	40 mg
20	Omeprazol 40 mg / 10 ml	10	40 mg/ 10 ml	4 mg
21	Oxacilina 1 g	5	1 g/ 5 ml	200 mg
22	Piperacilina/Tazobactam 4.5 g	20	4.5 g/ 20ml	225 mg
23	Ranitidina 50 mg / 2 ml	--	50 mg/2 ml	25 mg
24	Trimetoprin Sulfametoxazol 480 mg	--	480 mg/ 5 ml	96 mg
25	Vancomicina 500mg	10	500 g/10 ml	50 mg

Fuente: Unidad de Jeringa Prellenada, Hospital Roosevelt, y Casas Farmacéuticas fabricantes.

7.7.1. TABLA MEDICAMENTOS A SER READECUADOS EN LA UJP, SU ESTABILIDAD Y COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA:

	MEDICAMENTO Presentación	COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA	ESTABILIDAD AL SER DISUELTO O DILUÍDO
1	Aciclovir 250 mg	NaCl 0.9% Dextrosa 5%	24 hrs. entre 15-25 °C. No refrigerar.
2	Amikacina 500 mg/2ml	Dextrosa 5%, NaCl 0.9%, Manitol 20%	24 hrs. entre 15-25 °C.
3	Ampicilina sódica 500mg	NaCl 0.9%	4 hrs. 2-5 °C. 1 hr. 15-25 °C
4	Ampicilina/Sulbactam 1.5g	Dextrosa 5% NaCl 0.9%	4 hrs. 15-25 °C 24 hrs. 2-5 °C
5	Anfotericina 50 mg	Dextrosa 5%	24 hrs. 15-25 °C 7 días 2-5 °C
6	Cefalotina 1g	NaCl 0.9% Dextrosa 5%	24 hrs. 15-25 °C 96 hrs. 2-5 °C
7	Cefepima 1g	Dextrosa 5% NaCl 0.9%	24 hrs. 15-25 °C 7 días 2-5 °C
8	Cefotaxima 1g	Dextrosa 5% NaCl 0.9%	24 hrs. 15-25 °C 5 días 2-5 °C
9	Ceftriaxona 1g	NaCl 0.9% Dextrosa 5%	6 hrs. 15-25 °C 24 hrs. 2-5 °C

10	Cefuroxima 750 mg	Dextrosa 5% NaCl 0.9%	24 hrs. 15-25 °C 7 días 2-5 °C
11	Clindamicina 600 mg/4 ml	Dextrosa 5% NaCl 0.9%	16 días 15-25 °C No refrigerar
12	Fluconazol 200 mg /100 ml	Dextrosa 5%, 10% Lactato de Ringer	24 hrs. 15-25 °C
13	Gentamicina 80 mg / 2 ml	Dextrosa 5% NaCl 0.9%	Administrar lo antes posible
14	Hidrocortisona 500 mg	NaCl 0.9% Dextrosa 5%, Mixto	24 hrs. 15-25 °C (Dextrosa) 3 días 15-25 °C (NaCl)
15	Imipenem/Cilastatina 500 mg	NaCl 0.9% Dextrosa 5%, 10%, Mixto, KCl 0.15%	4-9 hrs 15-25 °C 24 hrs. 2-5 °C
16	Meropenem 500 mg	NaCl 0.9%, Manitol 10% Dextrosa 5%, 10%	Administrar lo antes posible
17	Metilprednisolona 1 g	Dextrosa 5%, NaCl 0.9%	48 hrs. 15-25 °C
18	Metronidazol 500 mg	Dextrosa 5% Hartman, NaCl 0.9%	96 hrs. 15-25 °C 24 hrs. 15-25 °C (Dextrosa)
19	Ofloxacina 400 mg / 10 ml	Dextrosa 5%, NaCl 0.9%, NaHCO ₃ , Manitol 20%	72 hrs. 15-25 °C 14 días 2-5 °C
20	Omeprazol 40 mg / 10 ml	NaCl 0.9% Dextrosa 5%	12 hrs. 15-25 °C
21	Oxacilina 1 g	Dextrosa 5%, 10%, NaCl 0.9%, Hartman	3 días 15-25 °C 7 días 2-5 °C
22	Piperacilina/Tazobactam 4.5 g	Dextrosa 5%, NaCl 0.9%	24 hrs 15-25 °C 48 hrs. 2-5 °C
23	Ranitidina 50 mg / 2 ml	Mixto, Dextrosa 5%, 10%, NaCl 0.9%	Administrar lo antes posible
24	Trimetoprin Sulfametoxazol 480 mg/5ml	NaCl 0.45%, 0.9% Dextrosa 5%	Administrar lo antes posible
25	Vancomicina 500mg	Mixto, Dextrosa 5%, 10% NaCl 0.9%, Hartman	14 hrs 15-25 °C

7.8. ENCUESTAS REALIZADAS A PERSONAL MEDICO Y PARAMEDICO DEL SERVICIO DE INTENSIVO DE PEDIATRIA, Y FARMACEUTICO DEL SERVICIO DE FARMACIA INTERNA.

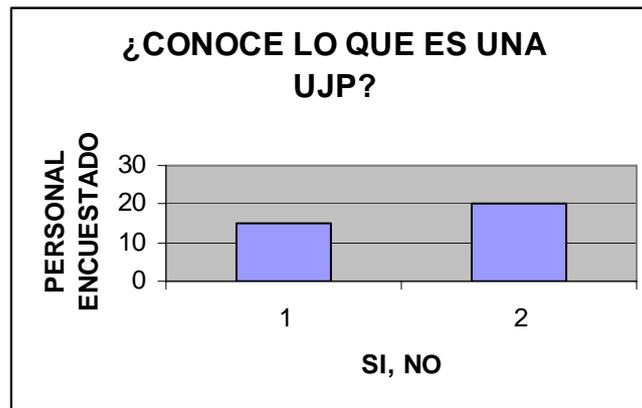
Total de encuestas: 35.

Nota: Ver Machote en anexos.

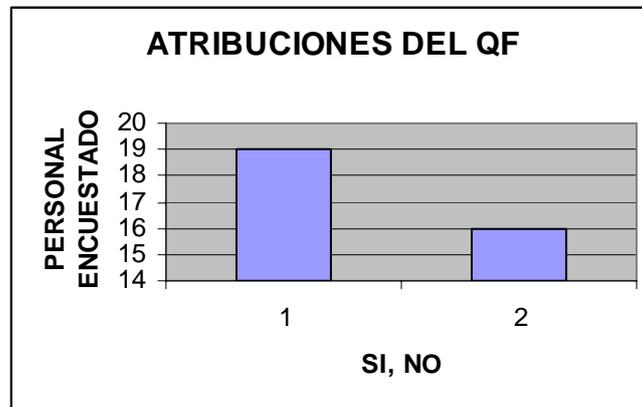
7.8.1. Resultados:

Pregunta	Si	No	Total Suma
1	15	20	35
2	19	16	35
3	15	20	35
4	16	19	35
5	35	0	35
6	35	0	35
7	33	2	35

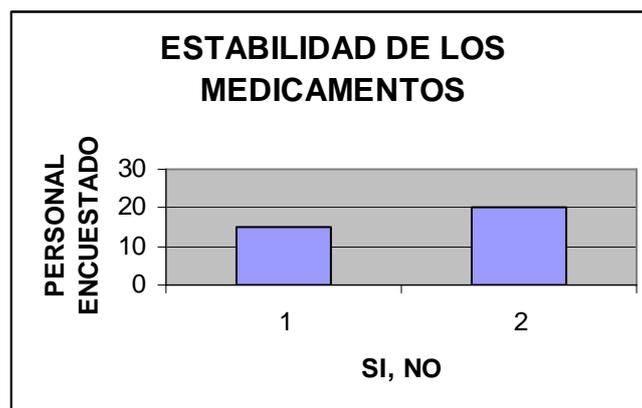
7.8.1.1. GRAFICAS: ENCUESTAS.



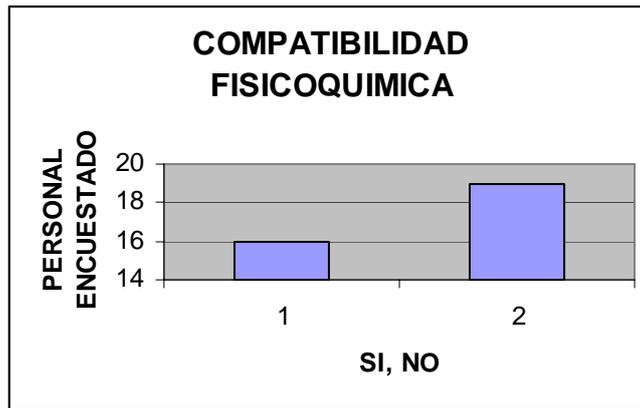
- ❖ 15 personas conocen lo que es una UJP.
- ❖ 20 personas no conocen lo que es una UJP.



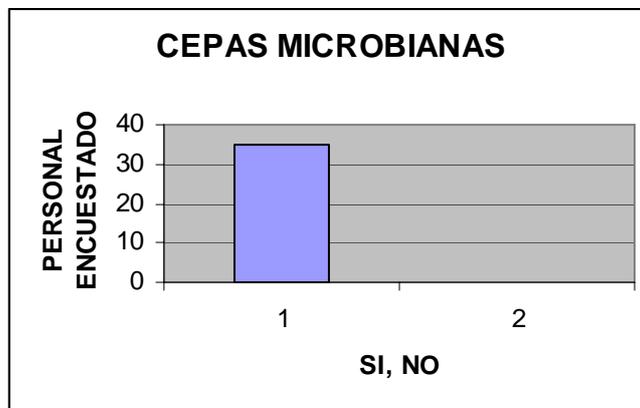
- ❖ 19 personas conocen las atribuciones del Químico Farmacéutico dentro del equipo multidisciplinario hospitalario.
- ❖ 16 personas no conocen las atribuciones del Químico Farmacéutico.



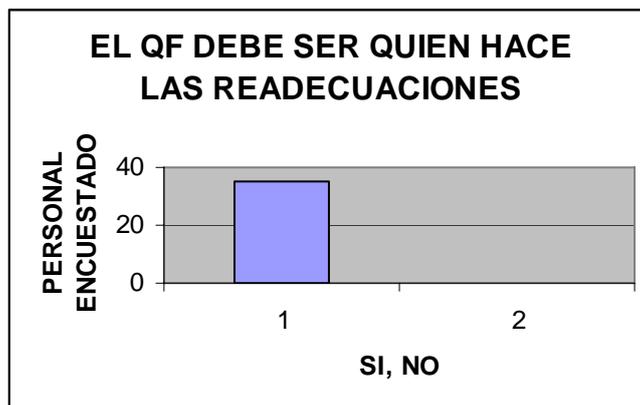
- ❖ 15 personas conocen la Estabilidad de los medicamentos usados en la UTIP.
- ❖ 20 personas no conocen la Estabilidad de los medicamentos.



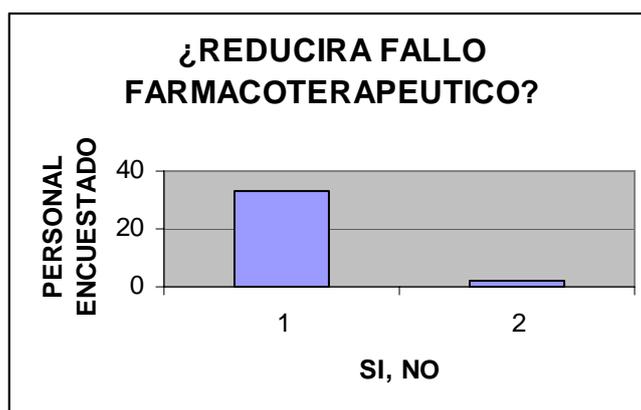
- ❖ 16 personas conocen la Compatibilidad Físicoquímica de los medicamentos más usados en la UTIP.
- ❖ 19 personas no conocen la Compatibilidad Físicoquímica.



- ❖ Las 35 personas encuestadas conocen los principales agentes causantes de infecciones de tipo nosocomial.



- ❖ Las 35 personas encuestadas estuvieron de acuerdo en que fuera el Químico Farmacéutico, quien debe realizar las readecuaciones pediátricas, tanto parenterales como orales, para los pacientes de la UTIP.



- ❖ 33 personas indicaron que el Fallo Farmacoterapéutico disminuye si es un Químico Farmacéutico quien realiza las readeecuaciones.
- ❖ 2 personas indicaron que aun, el Químico Farmacéutico realice las readeecuaciones, el Fallo Farmacoterapéutico no disminuye, ya que intervienen otros factores, tales como la calidad de los medicamentos.

7.9. PERSONAL NECESARIO PARA LABORAR EN LA UJP:

	PERSONAL	ATRIBUCION
1	Químico Farmacéutico	Jefe de la UJP. Atribuciones administrativas, técnicas y clínicas.
2	Técnico de la UJP.	Atribuciones técnicas y administrativas.
3	Practicante de Farmacia Clínica (únicamente en ciclo estudiantil)	Atribuciones clínicas principalmente, pero también técnicas.

7.10. LISTADO DE EQUIPO, INSTRUMENTAL Y DEMAS MATERIAL REALMENTE NECESARIO E INDISPENSABLE:

	EQUIPO, MATERIAL O INSTRUMENTAL	LUGAR	RAZON	COSTO EN QUETZALES
1	Campana de Flujo Laminar Horizontal	Área Blanca.	Esterilidad para las preparaciones.	72,400
2	Refrigerador	Área Gris.	Preservar calidad del producto	3,500
3	Mesa de Acero Inoxidable con rodos	Área Blanca.	Colocar y transportar producto	Tiene el Hospital
4	Cajetines.	Área Gris	Para colocar materia prima (viales, agua)	Tiene el Hospital
5	Jeringas 1-3-5-10 y 20 ml.	Transportable	Para ser llenadas	Tiene el Hospital
6	Agujas No. 21 y 22	Transportable	Para llenar	Tiene el Hospital
7	Bolsas rojas y contenedor	Área Roja	Desechos: guantes, mascarillas, cofias, etc.	Tiene el Hospital

8	Bolsas negras y contenedor	Área Roja	Desechos: Papel, cajas, empaque jeringas, etc.	Tiene el Hospital
9	Bolsas blancas y contenedor	Área Roja	Desechos: plástico, vidrio, tapones, etc.	Tiene el Hospital
10	Contenedor tipo Guardián	Área Roja	Desechos: jeringas y agujas.	Tiene el Hospital
11	Alcohol Etilico 70% en rociador	Área Gris y Blanca	Desinfección de superficies (campana) y manos	Tiene el Hospital
12	Gluconato de Clorhexidina 5%	Área Blanca	Desinfección de superficies (campana, paredes y pisos)	Tiene el Hospital
13	Algodón	Área Blanca	Desinfección de superficies y manos	Tiene el Hospital
14	Guantes desechables de latex S-M-L	Área Verde	Manos/Buenas Prácticas de Manufactura	Tiene el Hospital
15	Cofias desechables	Área Verde	Cabello/Buenas Prácticas de Manufactura	Tiene el Hospital
16	Mascarillas desechables	Área Verde	Nariz, Boca/Buenas Prácticas de Manufactura	Tiene el Hospital
17	Traje estéril	Área Verde	Cuerpo/Buenas Prácticas de Manufactura	Tiene el Hospital
18	Banca/ colgadores	Área Verde	Cambio de vestimenta	Tiene el Hospital
19	Luz Blanca	Todas las áreas	Iluminación.	Tiene el Hospital
20	Sistema de Agua Potable	Área Gris	Lavado de manos y material.	Tiene el Hospital
21	Agua Estéril para Inyección	Transportable	Dilución de Principios Activos	Tiene el Hospital
22	Selladora Serie E188226	Área Gris	Sellar bolsas con jeringas llenadas	Tiene el Hospital
23	Mangas de polietileno de 2.5" x 60 mts	Área Gris	Empaque de jeringas llenadas.	Tiene el Hospital
24	Jabón líquido antibacterial	Área Gris	Limpieza de manos	Tiene el Hospital
25	Cepillo de uñas	Área Gris	Limpieza de uñas	Tiene el Hospital
26	Computadora e impresora	Área Gris	Elaboración de etiquetas, Orden de Llenado y Perfiles	4,300
27	(a) Fluido eléctrico y (b) Tomacorrientes	Área Blanca, Gris (a,b) Área Verde, Roja (a)	Iluminación y conexiones.	Tiene el Hospital
28	Caja Plástica	--	Transportar las jeringas ya preparadas.	125
29	Bandejas plásticas con separadores	Área Gris	Separar las jeringas ya preparadas.	8 c/u

30	Hojas de papel Bond	Área Gris	Impresiones, notas, etc.	Tiene el Hospital
31	Lapiceros y marcador negro	Área Gris	Escrituras y rotulaciones	Tiene el Hospital

8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

El estudio realizado para el tema de tesis “Factibilidad en la Implementación de una Unidad de Jeringa Prellenada, para uso en el Servicio Clínico de Intensivo de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios”, incluye aspectos clínicos, administrativos, tecnológicos y farmacotécnicos.

Los aspectos administrativos, y la viabilidad política, incluyen una serie de pasos ordenados para lograr presentar el estudio a la Jefatura de Farmacia, a la Jefatura de Enfermería de Pediatría, a la Jefatura de Medicina de Pediatría, y a la Subdirección Médica del hospital. El proyecto total de la UJP, depende de este aspecto; a las directivas del hospital, les interesó el proyecto, pero es el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, quien tiene la última palabra para aprobar el presupuesto para la obtención de la Campana de Flujo Laminar.

Las medidas del espacio físico destinado para el área blanca de la UJP, sí cumplieron con los estándares internacionales de calidad y de buenas prácticas de laboratorio, así como además la estructura del mismo, por estar diseñado con formas circulares, sin dejar espacios en los cuales se pueda concentrar polvo u otros contaminantes, las paredes pintadas con pintura de epóxidos, y el piso antideslizante.

Como aún no está implementada la UJP, no se puede saber con exactitud qué tanto representará un ahorro de tiempo para la preparación y administración de los medicamentos a los pacientes por parte de personal de enfermería, pero por estudios observacionales en otras instituciones en las cuales existe la modalidad de la UJP, se sabe que representa un gran ahorro de tiempo. Además, por sentido común, enfermería al no realizar las readecuaciones, tendrá más tiempo para el cuidado directo de los pacientes.

Dentro de los aspectos clínicos de morbilidad y mortalidad que se incluyen en el estudio, fueron evaluados eventos traumáticos y patologías, que requerían hospitalización en una unidad de cuidados críticos debido a su magnitud y naturaleza. El estudio es de tipo observacional retrospectivo realizado durante los meses de Junio a Diciembre del año 2007. Las razones por las cuales fue necesaria la hospitalización de los niños, son 55 distintas, de las cuales, el estudio incluye un análisis de 46 patologías y 9 eventos traumáticos, con mayor incidencia en el servicio de Intensivo de Pediatría (UTIP). La patología que presentó mayor número de casos reportados es la Neumonía, incluyendo neumonía de etiología bacteriana, la más común, y de etiología viral; tanto

adquirida en la comunidad como nosocomial, con un total de 107 casos, lo cual representa un 27.37%. En Guatemala las patologías que representan una mayor tasa de morbi-mortalidad, son las que incluyen enfermedades de las vías respiratorias y gastrointestinales. Esto viene a confirmar, que el mayor número de casos de niños internados en la UTIP, fueran por infecciones respiratorias, en las cuales muchas veces se ven complicadas por el descuido de los padres, o de las personas que están a cargo de los infantes. Estos niños necesitan cuidados especializados, tanto de personal médico como de enfermería; además como de otros profesionales. Es necesaria la terapia medicamentosa debido a la naturaleza de la patología y los agentes causales, siendo con un mayor número de casos, bacterias, tales como *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus β-hemolíticos de los grupos A y B de Lancefield*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, entre otros. La siguiente patología que refirió mayor porcentaje, fue el Choque séptico, con un 11.51% de los casos; así mismo, para ésta, también es necesario la farmacoterapia antibacteriana, muchas veces en combinaciones; pues el médico desea cubrir el espectro bacteriano que incluya Gram-negativos, por lo que cubre con aminoglucósidos (tipo Amikacina especialmente en niños), junto con una cefalosporina de 3° generación, para cubrir Gram-positivos (tipo Ceftriaxona o Cefotaxima) o con un carbapeno (tipo Meropenem o Imipenem); en algunos casos se incluye la Clindamicina o el Metronidazol para cubrir anaerobios, y la Vancomicina cuando se sospecha de *Staphylococcus aureus meticilina resistente*.

El porcentaje ocupacional para el trimestre de Julio-Septiembre fue de 73.6 %, versus un 67% para el trimestre Octubre-Diciembre. Esto puede deberse a que durante los meses de agosto y septiembre y principios de octubre fueron muy lluviosos, aumentando así el número de pacientes internados por afecciones de las vías respiratorias, así como por problemas gastrointestinales.

En todas las patologías y eventos traumáticos reportados, es necesaria la terapia antimicrobiana, ya sea como tratamiento profiláctico o de primera línea. Dentro del listado básico de medicamentos con los que cuenta la farmacia satélite de pediatría, todos los antibacterianos fueron incluidos en el listado para ser readecuados en la UJP. Los antimicrobianos ocupan la mayor cantidad de medicamentos para ser readecuados en una UJP, debido a su mayor estabilidad al ser diluidos o disueltos, así como por su carácter bactericida o bacteriostático, evitando el crecimiento bacteriano que pueda provocar algún tipo de contaminación al preparar las medicaciones, y así infectar al paciente.

Se resolvió que serían necesarios para trabajar en el área, un Químico Farmacéutico, un practicante de Farmacia Clínica y un técnico de Farmacia, para poder realizar las preparaciones. También se implementará el uso de Perfiles Farmacoterapéuticos, a cargo del practicante Farmacéutico y del Químico Farmacéutico, para llevar un control de la medicación; a cargo del licenciado en Farmacia, y del técnico en Farmacia estarán los perfiles puramente administrativos, como la Orden de Llenado, los Consolidados de Despacho y las Estadísticas de Consumo.

Referente a las encuestas realizadas al personal del servicio de la UTIP, y de Farmacia, es notorio que en muchos países en vías de desarrollo, como el nuestro, no se conoce extensamente quien es el Químico Farmacéutico dentro del equipo asistencial, que servicios puede proporcionar a los demás profesionales de la salud y a la población, dentro del nosocomio, como fuera de este. Es mayor la cantidad de personal que no conoce lo que es una UJP, algo normal de pensar, si se tiene en cuenta que en Guatemala únicamente existen tres nosocomios que cuentan con ésta modalidad, siendo estos el Hospital Roosevelt, el Hospital del IGSS de Pamplona, y la Unidad de Oncología Pediátrica (UNOP). En base a los resultados obtenidos, se realizaron charlas para personal de Enfermería de la UTIP, y para personal de Farmacia Interna, así como se les dio información verbal a los Médicos Residentes y practicantes de Medicina, acerca de lo que es un Laboratorio de UJP, su modo de funcionar, los Sistemas de Distribución de Medicamentos, modalidades de una Farmacia Hospitalaria, y las atribuciones del Químico Farmacéutico dentro del equipo multidisciplinario de salud.

Los aspectos tecnológicos y farmacotécnicos que se incluyeron dentro del estudio, está el listado de monografías de los medicamentos a ser readecuados en la UJP, dichas monografías incluyen la Estabilidad y la Compatibilidad Físicoquímica de los mismos al ser readecuados.

También se incluye la cotización de la Campana de Flujo Laminar, tentativamente optando por la presentada por la empresa Serproma Lab., ya que representa un 30% de ahorro aproximado, frente a otras empresas consultadas. Los precios fueron de las campanas fueron de Q 38,500.00 y Q 72,400.00, para los modelos “Clase 100 de 48” y 72”, respectivamente. Dentro del equipo con que no cuenta el Hospital para iniciar esta modalidad de servicio, se encuentran la Campana de Flujo Laminar, que es sin duda el instrumental más importante; una computadora con impresora exclusiva para la UJP, bandejas plásticas para ordenar las readecuaciones

realizadas, un refrigerador exclusivo para uso de los medicamentos y readecuaciones de la UJP, y una caja plástica similar a las usadas por los anesthesiólogos o residentes de anestesia, para transportar la medicación. Si se opta por la Campana de 72", el monto del instrumental y equipo pendiente, asciende más o menos a Q 80,405.00. Si se optara por la Campana de 48", el monto sería de Q 46,505.00. Si se lograran habilitar un refrigerador de los ya existentes en la Farmacia Interna o en la Bodega de Farmacia Interna, representaría un ahorro de entre Q3,500.00 a Q 4,000.00; y si se lograra habilitar para la UJP una de las computadoras de la Farmacia Interna o de Kardex para Farmacia, se ahorrarían más o menos Q 5,000.00 (computadoras con monitor convencional, no pantalla plana, de 15", clonas, e impresoras baratas convencionales). Con esto, prácticamente el gasto sería únicamente para la Campana. Lo que corresponde a soluciones para desinfección, son preparadas en el Laboratorio de Soluciones Tópicas del hospital, administración proveería de hojas, marcadores, tinta, lapiceros, y demás equipo de escritorio. Central de Equipos se encargaría de proporcionar los trajes, así como la esterilización de los mismos. El departamento de Limpieza proporcionaría las bolsas para desechos. La Farmacia cuenta con contenedores para las bolsas de desechos, así como con contenedores tipo Guardián. Para la obtención de algodón y jeringas, deberá de incluirse la cantidad necesaria en un pedido de Almacén General de Farmacia.

9. CONCLUSIONES.

- 9.1 El proyecto de la UJP, será una realidad para el Hospital San Juan de Dios, si el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social aprueba el presupuesto para la obtención de la Campana de Flujo Laminar.
- 9.2 El área disponible para montar la UJP, es mayor que las medidas mínimas que indican las Buenas Prácticas de Laboratorios, a nivel internacional, que son de 2 x 3 metros.
- 9.3 La Patología que presentó mayor incidencia en el Servicio Clínico de Intensivo de Pediatría (UCIP), fue la Neumonía, especialmente de etiología bacteriana, con un total de 107 casos (27.37%), de los 391 atendidos durante el período Junio-Diciembre 2007.
- 9.4 El porcentaje ocupacional se presentó mayor en el trimestre Julio-Septiembre con un 73.6%.
- 9.5 Todos los antibióticos del listado básico de la Farmacia Satélite del UCIP, aprobaron el estudio de Compatibilidad y Estabilidad Fisicoquímica para ser readecuados en el proyecto de Implementación de una Unidad de Jeringa Prellenada (UJP).
- 9.6 El personal necesario para laborar en la UJP, lo constituyen un Químico Farmacéutico, un Técnico en Farmacia, y un Practicante de Farmacia Clínica.
- 9.7 El 100% de las 35 personas encuestadas, estuvieron de acuerdo en que fuera un Químico Farmacéutico, el encargado de hacer cualquier tipo de readecuación galénica, debido a que tiene el conocimiento clínico y farmacotécnico adecuado.
- 9.8 Del Personal de Salud, encuestado, un 45.71% tiene conocimiento de lo que es una UJP, versus un 54.28% que no sabe lo que es la UJP.
- 9.9 Al adquirir una Campana de Flujo Laminar Horizontal, clase 100, el Hospital General San Juan de Dios, se ahorraría aproximadamente un 25%.

9.10 Existe una serie de microorganismos que pueden ser causantes de contaminaciones e infecciones nosocomiales, tanto para las preparaciones que se realizan en las condiciones no adecuadas, como para los pacientes hospitalizados; especialmente *Pseudomonas sp.* *Staphylococcus sp.*, *Escherichia coli*, entre otros, informó el personal encuestado.

10. RECOMENDACIONES.

10.1 Que el Químico Farmacéutico encargado de la UJP, pase visita con los Médicos y Enfermeras en la UTIP.

10.2 Proponer un horario y velar porque se cumpla, para recepción de las Ordenes Médicas, pues al iniciar el llenado en la jeringa, no se puede salir del área estéril para recoger más Ordenes.

10.3 Tecnicar a personal de enfermería para que realice las readecuaciones, en su lugar de trabajo, en horario inhábil.

11 ANEXOS.

11.1. ANEXOS 1: MACHOTE DE ENCUESTA.

NOMBRE: _____
PROFESION Y/O PUESTO: _____
DEPARTAMENTO: _____

1. ¿Puede usted definir brevemente lo que es un Laboratorio de Unidad de Jeringa Prellenada?
2. ¿Podría mencionar por lo menos tres Servicios Farmacéuticos Hospitalarios?
3. ¿Conoce usted la estabilidad de los medicamentos más usados en el servicio donde labora, al ser reconstituidos, disueltos o diluidos?
4. ¿Conoce usted la compatibilidad fisicoquímica de los medicamentos con respecto a las Soluciones Masivas Parenterales comunes (“sueros”)?
5. ¿Podría usted citar algunos ejemplos de las cepas microbianas intrahospitalarias, que viven en el medio ambiente, superficies, y que además pueden vivir en las manos del personal de salud?
6. ¿Le gustaría que un Químico Farmacéutico realizará las “readecuaciones” para que se dispensaran algunos medicamentos al servicio, ya preparados para ser administrados, por qué?
7. Cree usted que ésta modalidad de servicio farmacéutico, ayudaría a disminuir el fallo farmacoterapéutico de los “pacientes” del servicio de Intensivo de Pediatría”, por qué?

11.2. ANEXOS

2: DEFICIONES DE PATOLOGIAS Y EVENTOS TRAUMATICOS

11.2.1. Patologías más frecuentes:

Dentro de las patologías y/o afecciones que atiende el servicio de Intensivo de Pediatría del hospital General San Juan de Dios se encuentran:

- **Neumonía de Etiología Bacteriana (NmB):** Proceso infeccioso en el que algunos o todos los alvéolos están llenos de líquido y/o células sanguíneas. El agente etiológico más frecuente es el Neumococo.
- **Choque Séptico:** Estado que hace peligrar la vida del paciente. Existen cuadros infecciosos generalizados, incluyendo septicemia.
- **Neumotorax Bilateral:** Acumulación de gas en el espacio intrapleural, debido a posible perforación de la pleura visceral y entrada de gas del pulmón; también se puede producir por la penetración de la pared del tórax, diafragma, mediastino o esófago, o por gas generado por microorganismos en un empiema. Bilateral porque ocurre a nivel de los dos pulmones.
- **Masa Intraabdominal a estudio:** Masa dentro de la cavidad abdominal. Las causas dependen de la edad; pero la primera causa en los recién nacidos, es de origen renal; La primera causa se ve potenciada por Hidronefrosis, Riñón Poliquístico, Tumor renal (el más común, el Nefroma Mesoblástico). La segunda causa de Masa Intraabdominal en el neonato, es la de origen Gastrointestinal, por diversas razones, tales como Duplicación Intestinal, Quistes Onfalomesentéricos, Quistes Mesentéricos; y en la nenas además, causas de origen genitourinario, entre las que se puede citar los Quistes Ováricos. En Infantes, las causas pueden ser renales, como el Tumor de Wings, tumores gastrintestinales o hepáticos y linfomas abdominales.
- **Cardiopatía a estudio:** Término general que describe a las patologías cardíacas en las cuales el médico está investigando su causa, para determinar un diagnóstico.
- **Insuficiencia Cardíaca Congestiva (ICC):** Trastorno en el cual el corazón no puede bombear un volumen suficiente a las porciones normales de llenado para satisfacer las necesidades metabólicas del

cuerpo. Síndrome en el cual la disfunción ventricular se acompaña de disminución de la capacidad al ejercicio o al esfuerzo físico.

- **Estado Epiléptico:** Condición en la cual existen convulsiones. Existen varios tipos de convulsiones, pero en niños son más comunes:

Convulsión febril: Es la más común, y afecta de un 3-5% de los niños menores de 5 años, especialmente entre los 6 meses y 4 años de edad.

Crisis de Ausencia (Pequeño Mal): Ocurre en niños y se caracteriza por lapsos súbitos y momentáneos en el estado de la conciencia (el ataque de ausencia), mirada fija, párpado rítmico y posibles sacudidas clónicas en brazos.

Convulsiones tónico-clónicas generalizadas (Gran mal): Más comunes en adultos, aunque también se han reportado casos de niños. El “Gran Mal”, se caracteriza por pérdida abrupta de la conciencia con extensión tónica bilateral del tronco y extremidades (fase tónica), y a menudo se acompañan de una vocalización sonora como si el aire se expulsara con fuerza a través de cuerdas vocales muy contraídas (“Chillido convulsivo”).

Según la causa puede ser:

Epilepsia Idiopática: Cuando la causa no es demostrable.

Epilepsia Criptógena: Síndrome Criptógeno, cuando se supone una causa, pero no se sabe con exactitud la misma.

- **Sepsis Neonatal:** Cuadros infecciosos que afectan a neonatos. Los agentes causales más comunes son E. coli, Salmonella sp, Klebsiella sp, Streptococcus pneumoniae, Streptococcus β -hemolítico del grupo B.
- **Obstrucción Intestinal:** Obstrucción del intestino debida a malformación del mismo, por efectos vasculares que ocurren durante el desarrollo prenatal. Tipos de obstrucción intestinal son las atresias. Las atresias intestinales más comunes son la atresia duodenal, y la atresia yeyunoileal. En los niños con Síndrome de Down, se observa obstrucción intestinal a causa de estenosis duodenal. También se puede producir obstrucción intestinal por rotación del mismo, especialmente cuando la madre es diabética.

- **Insuficiencia Renal Aguda (IRA):** Patología en la cual se observa una reducción en el equilibrio entre el ingreso y la excreción de minerales, aunada a la acumulación de productos secundarios metabólicos, especialmente productos derivados de proteínas, por lo que se observa uremia. La IRA incluye edema pulmonar, hiponatremia, hipercalcemia, acidosis, hiperfosfatemia, anorexia, náusea, vómitos, y otros síntomas urémicos.
- **Hiperreactividad Bronquial:** Estado de la vías aéreas que presenta un cuadro clínico de insuficiencia respiratoria; a la auscultación se escucha congestión pulmonar bilateral, sibilancias y estertores. A la prueba radiográfica se observa atrapamiento aéreo.
- **Diarrea Líquida Aguda (DLA):** Episodios clínicos caracterizados por evacuaciones líquidas abundantes que se pueden acompañar de fiebre y vómitos, en ocasiones el cuadro puede ser tan severo que provoque deshidratación severa, choque e inclusive la muerte. Los gérmenes causales más frecuente incluyen agentes virales como Rotavirus y Adenovirus, agentes bacterianos productores de enterotoxinas como Shigella sp, Salmonella sp, E. coli y Vibrio cholerae.
- **Bajo Peso al Nacer (BPN):** Estado que define a los neonatos que se encuentran por debajo de los 2500 g (estándar).
- **Enfermedad de Membrana Hialina (EMH):** También conocida como Síndrome Distrés Respiratorio (SDR). La EMH o SDR, es una patología respiratoria, en la cual el neonato nace con deficiencia de agente Surfactante. Las causas de la deficiencia de agente Surfactante son prematuridad, sexo masculino, raza blanca, nacimiento por cesárea, diabetes gestacional, embarazo múltiple e historia familiar de EMH. Básicamente la EMH se caracteriza por el aumento de la tensión superficial pulmonar, lo que evita su distensibilidad.
- **Varicela Sobreinfectada:** Cuadro infeccioso viral, provocado por el virus Varicela zoster; en el cuadro clínico se muestra estado febril, cuadro exantemático, erupción en grupos de pápulas que se convierten en vesículas que se secan sin supurar.

- **Hidrocefalia:** Acumulación de líquido en el encéfalo por aumento de su producción en los plexos coroideos o disminución de su resorción. Como consecuencia de ello aumenta el volumen de la cabeza y se atrofia el cerebro. Según que el exceso del líquido sea en la zona subdural o en los ventrículos cerebrales, se habla de hidrocéfalo externo o interno respectivamente.
- **Choque Hipovolémico:** La hipovolemia es la disminución del volumen total de sangre. El choque hipovolémico es un estado que hace peligrar la vida. Es secundario a la pérdida aguda o subaguda de volumen sanguíneo, plasma o fluidos. En su fase compensada se caracteriza por disminución de la presión venosa central (PVC), volumen de eyección y diuresis; con aumento en la FC y resistencia vascular sistémica. La presión arterial puede estar normal, lo que no es sinónimo de débito cardíaco adecuado. Al persistir las pérdidas, fracasan los mecanismos compensatorios, produciéndose hipotensión, acidosis metabólica, y compromiso multisistémico.
- **Insuficiencia Renal Crónica (IRC):** Patología renal, en la cual el diagnóstico funcional se caracteriza por una disminución progresiva y por lo general irreversible de la tasa de filtración glomerular. En la IRC algunas nefronas se distrofian, las neuronas restantes se hipertrofian tratando de compensar así las funciones que realizaban las nefronas distrofiadas, pero conforme el tiempo, las nefronas hipertrofiadas, también se distrofian, provocando así la deficiencia en la tasa de filtración del glomérulo.
- **Tétanos:** Cuadro agudo infeccioso, inoculable, de etiología bacteriana, específica del anaerobio estricto *Clostridium tetani*; el cual se caracteriza por espasmo clónico de los músculos voluntarios. Generalmente se inicia por los maseteros y temporales (trismo) y luego se propaga a los músculos del cuello, cara, tronco y miembros motivando la producción de actitudes variadas (opistótonos, emprostótonos, pleurostótonos; inclinación hacia atrás, adelante o a los lados respectivamente).
- **Meningitis de etiología bacteriana:** Inflamación de la aracnoides y de la piamadre, con alteraciones del líquido cefalorraquídeo intermedio. El

proceso inflamatorio se extiende en la totalidad del espacio subaracnoideo alrededor del encéfalo y la médula espinal, y suele incluir a los ventrículos. El principal agente etiológico es el Haemophilus influenzae tipo B (45%), seguido del Streptococcus pneumoniae (18%), luego la Neisseria meningitidis (14%). Cerca del 70% de los casos ocurre en niños menores de 5 años. En el recién nacido los agentes causales principales son los estreptococos del grupo B y los bacilos gramnegativo, como Escherichia coli y otros bacilos entéricos; también Pseudomona sp.

- **Neumonía de etiología viral:** Proceso infeccioso en el que algunos o todos los alvéolos están llenos de líquido y/o células sanguíneas. Los principales virus causantes de neumonía son los virus entéricos (Adenovirus y Rotavirus).
- **Encefalocele:** Hernia del encéfalo a través de una abertura congénita o traumática del cráneo.
- **Choque hiperglicémico:** La hiperglicemia refiere altos niveles de azúcar en la sangre, por arriba de 125 mg/dL o 150 mg/dL. El choque hiperglicémico generalmente se produce por encima de los 300 mg/dL. La hiperglicemia en neonatos se produce por una sobreproducción de glucosa o una subutilización de ésta; también se puede producir por una insuficiente producción de insulina y aumento de la resistencia periférica, el aumento de las hormonas contrarreguladoras en las situaciones de estrés y la falta de inhibición de la producción endógena, por resistencia del hepatocito a la insulina.
- **Edema generalizado:** Acumulación abundante de líquido seroalbuminoso en el tejido celular debido a diversas causas, tales como disminución de la presión oncótica del plasma por reducción de proteínas; aumento de la presión hidrostática en los capilares por insuficiencia cardíaca; mayor permeabilidad de las paredes capilares u obstrucción linfática.
- **Desnutrición proteico calórica grave (DPC):** Deficiencia de todos los alimentos, provocando así deficiencia grave de calorías, proteínas, vitaminas y minerales.

- **Síndrome anémico:** Es un trastorno caracterizado por la disminución de la masa eritrocitaria, reflejada en la concentración anormalmente baja de la hemoglobina (Hb). Al nacer, los valores normales de Hb en sangre de cordón, varían entre 16.7 y 16.9 g/dL, con un rango de entre 11.2 y 26.6 g/dL. En los RN de término (RNT), los valores medios de Hb en sangre de cordón son de 16.9 +/- 1.6 g/dL, considerándose anormal valores menores de 13 g/dL (hematocrito < 40%). La anemia es consecuencia de tres procesos:
 - a) Pérdida de glóbulos rojos o anemia hemorrágica.
 - b) Aumento de la destrucción de glóbulos rojos o anemia hemolítica.
 - c) Disminución de la producción de glóbulos rojos o anemia hipoplásica.
- **Crisis asmática:** Cuadro que hace peligrar la vida, caracterizado por disnea espiratoria, sibilancias, estertores, congestión pulmonar severa, y sensación de constricción debida a espasmo bronquial.
- **Neumonía por aspiración:** Tipo de neumonía que se produce a través de medios mecánicos de respiración (ventiladores artificiales), los cuales están infectados.
- **Encefalopatía a estudio:** Término general que describe a las patologías del encéfalo de las cuales el médico está investigando la causa para establecer el diagnóstico.
- **Microcefalia:** Malformación, en la cual el neonato nace con cabeza pequeña.
- **Gastroenteritis por Rotavirus:** Cuadro infeccioso viral, que afecta a estómago e intestino delgado. Su agente causal es el Rotavirus. El cuadro clínico incluye evacuaciones diarreicas, fiebre, náusea y vómitos, y puede ser agudo o crónico. Dependiendo de la severidad del cuadro el paciente puede sufrir una deshidratación, un choque o inclusive la muerte, si no es tratado a tiempo. En las primeras 24 horas de evolución, los pacientes presentan fiebres altas, y vómitos intensos. Posteriormente el niño tiene dolor abdominal difuso tipo cólico (retorcijón), acompañado de diarrea, la cual es frecuente y muy líquida, y que puede durar en promedio de 5 días. En menor proporción, se pueden observar síntomas de congestión nasal, y tos.

- **Hemorragia gastrointestinal superior (HGIS):** Hemorragia secundaria a una ulceración de las mucosas gástrica y de la primera porción del intestino delgado (Duodeno).
- **Infección respiratoria aguda (IRA):** Cualquier cuadro infeccioso a nivel de las vías respiratorias, superiores o inferiores; y de cualquier tipo de agentes etiológicos (Bacteriano, viral o por hongos).
- **Prematurez:** Neonato a pretérmino, caracterizado por inmadurez y bajo peso.
- **Leucemia Linfocítica aguda (LLA):** Patología que es resultado de uno o varios fenómenos malignos en un precursor hematopoyético temprano. En vez de proliferar y diferenciarse en forma normal, la célula afectada origina una progenie que no se diferencia y en cambio continúa su proliferación de manera incontrolable, acumulándose con rapidez células linfoides o blastos que al reemplazar la médula ósea en forma progresiva, disminuyen la producción de eritrocitos, leucocitos y plaquetas normales. En la LLA, existe una hipoplasia medular, y se acompaña de anemia, infecciones y hemorragias.
- **Mielomeningocele:** Espina bífida con hernia de la médula espinal y sus meninges. El mielomeningocele es una malformación a nivel del tubo neural (MTN). Las MTN se engloban dentro de la herencia poligénica o multifactorial. La incidencia en la población en general es de 1:500 – 1:600 afectando a ambos sexos. El paciente puede desarrollar procesos infecciosos tales como meningitis y ventriculitis, por la “puerta de entrada” que existe a nivel del mielomeningocele.
- **Cetoacidosis diabética:** Ocurre en pacientes que padecen de diabetes no controlada. Cuando existen condiciones metabólicas asociadas con una tasa elevada de oxidación de ácidos grasos, el hígado produce cantidades considerables de acetoacetato y D(-)-β-hidroxiacetato que pasan por difusión a la sangre. El acetoacetato experimenta continuamente descarboxilación espontánea para dar acetona. Estas tres sustancias se conocen colectivamente como “Cuerpos Cetónicos”. La excreción continua de cuerpos cetónicos induce cierta pérdida del catión amortiguador (a pesar de la producción de amoníaco por los riñones) la

cual causa depleción progresiva de la reserva alcalina, lo que causa la Cetoacidosis.

- **Síndrome de aspiración de meconio (SAM):** El meconio es la primera defecación del feto. Es de color pardoverdoso, viscoso, y está compuesto de moco, bilis y restos epiteliales. El SAM se produce cuando existe hipoxia, la cual favorece el peristaltismo intestinal y la relajación del esfínter anal, provocándose así la expulsión de meconio por el feto. El descenso de oxígeno estimula el centro respiratorio, el cual para compensar éste efecto, provoca que el feto hiperventile, aspirando todo material que se encuentre próximo a las vías aéreas, incluyendo al meconio. Los factores más importantes en la fisiopatología del SAM son la Hipoxemia perinatal, el uso de esteroides en el período de embarazo, hipotermia al nacimiento, episodios convulsivos en el tercer trimestre de embarazo. El SAM es una de las complicaciones perinatales de la asfixia perinatal.
- **Hipoplasia medular:** Disminución en la capacidad productora de la Médula Espinal. Es de origen multicausal, ya sea por medicamentos, traumatismos, virus, por químicos tóxicos, enfermedades infiltrativas, tales como Leucemia y Linfoma.
- **Derrame pleural:** Acumulación de grandes cantidades de líquido libre en el espacio pleural. Entre las causas que pueden causar un derrame pleural, se encuentran: Bloqueo del drenaje linfático de la cavidad pleural; insuficiencia cardiaca que produce presiones capilares periféricas y pulmonares extremadamente altas que conducen a un trasudado excesivo de líquido al interior de la cavidad pleural; disminución considerable de la presión coloidosmótica del plasma que permite también el trasudado excesivo de líquido; y una infección o cualquier otra causa de inflamación de las superficies de la cavidad pleural.
- **Hepatoesplenomegalia:** Aumento del tamaño del hígado y del bazo. Las causas más comunes son procesos infecciosos que obedecen al “TORCH” (Toxoplasma, Rubéola, Citomegalovirus y Herpes). También se puede producir una hepatoesplenomegalia por procesos secundarios a una leishmaniasis visceral clásica, en la cual se encuentran cantidades

mayores de fagocitos mononucleares en el hígado y en el bazo, lo que deriva en hipertrofia. En el hígado hay un aumento drástico en el número y tamaño de las células de Kupffer. En el bazo hay crecimiento masivo y los folículos linfoides esplénicos se sustituyen por células mononucleares parasitadas.

- **Distensión abdominal a estudio:** Estiramiento de los tejidos y partes ligamentosas del abdomen, la cual está siendo investigada por el médico para determinar su causa, y así dictaminar un diagnóstico, para su posterior tratamiento. Las posibles causas pueden ser diarreas perdedoras de potasio, parasitismo intestinal, constipación, y problemas obstructivos adquiridos (Intususcepción o invaginación intestinal).
- **Sepsis intraabdominal:** Cuadro infeccioso generalizado de la cavidad abdominal. Los agentes causales más comunes son E. coli, y otros bacilos enteropatógenos. Agentes intrahospitalarios, tales como Pseudomona sp, Staphylococcus sp, Acinetobacter sp, etc. La infección se puede provocar por fístulas, o por material médico quirúrgico contaminado, o en donde exista facil crecimiento bacteriano, debido a secreciones contenidas en ellos. Entre el material médico quirúrgico podemos encontrar, sondas nasogástricas, catéteres para diálisis peritoneal, etc.
- **Edema agudo pulmonar (EAP):** Acumulación de líquido seroalbuminoso a nivel pulmonar. El cuadro clínico presenta una alteración de presión hidrostática contra la presión coloidosmótica; hay taquipnea, baja saturación de oxígeno, (puede ser necesaria la ventilación mecánica). En el neonato, se puede provocar por Enfermedad de Membrana Hialina, Neumonía, Malformaciones Congénitas Pulmonares.
- **Apnea del Recién Nacido:** Se denomina apnea del RN a la ausencia de movimientos respiratorios o la interrupción del flujo aéreo, acompañado de bradicardia y/o cianosis. Su duración suele ser de entre 15 a 20 segundos. Se presenta en aproximadamente un 30% de los RN de 1000 g a 1500 g de peso, y en más del 80% de los RN que tienen pesos menores de 1000 g.
- **Polirradiculoneuropatías (Sx. de Guillain Barré):** Enfermedad del sistema nervioso periférico (SNP). El Síndrome de Guillain-Barré se

caracteriza por trastornos paralíticos fulminantes que ponen en riesgo la vida. Las polirradiculoneuropatías afectan las raíces nerviosas a muchos niveles; y pueden producirse por procesos infiltrativos como meningitis carcinomatosa. Las polirradiculoneuropatías producen pérdida de sensibilidad, fuerza y reflejos tendinosos de predominio distal. Se han observado también agentes causales virales, tales como el virus Epstein-Barr y el Citomegalovirus.

Los pacientes del servicio de Intensivo de Pediatría, en la mayoría de los casos presentan dos o más patologías por las cuales se encuentran internados. Por ejemplo, los diagnósticos de Insuficiencia renal crónica o aguda, podrían tratarse en el servicio de Nefrología Pediátrica, pero en los casos observados, los niños además de esa patología presentaban choque séptico, consecuencia de una peritonitis, otros casos presentaban edema agudo pulmonar, consecuencia de retener líquidos, pues los riñones son incapaces de eliminarlos, al padecer de daño. Así mismo los pacientes quienes presentaban cardiopatías o neuropatías, que fueron tratados en el Intensivo de Pediatría se debieron por el carácter delicado de los niños.^{4,5,9,14,17.}

Entre los accidentes o eventos traumáticos que atiende el servicio de Intensivo de Pediatría del hospital General San Juan de Dios están:^{4, 10, 14, 18, 21, 27, 28.}

- Trauma craneoencefálico (TCE)
- Herida por arma de fuego (HPAF)
- Herida por arma blanca (HPAB)
- Abuso sexual
- Trauma cerrado de abdomen
- Fallo ventilatorio
- Fracturas múltiples
- Quemaduras eléctricas
- Intoxicaciones por insecticidas piretroides y pesticidas organofosforados.
- Casi ahogamiento por estrangulación^{14.}

Orden descendente de las vías de administración más usadas en el servicio clínico de Intensivo de Pediatría.

En el servicio de Intensivo de Pediatría, la vía de administración más usada es la intravenosa, seguida por la intramuscular, la oral y la tópica (dérmica, ótica, oftálmica, nasal, etc).^{14, 28.}

11.3. ANEXO 3: LISTADO DE MEDICAMENTOS MÁS USADOS EN EL SERVICIO DE INTENSIVO DE PEDIATRÍA:

En la Farmacia Interna del hospital General San Juan de Dios, se trabajan un listado básico de aproximadamente 265 medicamentos, para cubrir las distintas necesidades del hospital. Dichos medicamentos incluyen la gran mayoría de grupos terapéuticos, tales como antibióticos, antiparasitarios, antirretrovirales, antineoplásicos, antiulcerosos, esteroides, antifúngicos, electrolitos, expansores del plasma, trombolíticos, etc.

Para mayor facilidad en la contabilidad de los medicamentos, se crearon códigos de los mismos, y se separaron en tres grupos:

- a) Frascos.
- b) Ampollas y medicamentos de “ventana crítica” que su presentación es en frasco.

Los medicamentos que son catalogados como de “ventana crítica” son:

- Inmunoglobulinas
- Albúmina Humana
- Fracción Proteica Plasmática
- Factor Antihemofílico VIII
- Filgastrin
- Molgramostin
- Adenosina
- Anfotericina B
- Asparaginasa
- Bleomicina
- Ciclofosfamida
- Cisplatino
- Citarabina
- Dactinomicina
- Doxorubicina
- Eritropoyetina
- Ifosfamida
- Mesna
- Metotrexato
- Agente surfactante
- Tirofiban
- Vincristina

- c) Tabletas y varios.

Cada farmacia cuenta con un listado especial de medicamentos, pues de acuerdo al servicio clínico al cual le abastecen, así serán enlistados los fármacos.

En el Intensivo de pediatría (UCIP), el listado básico de medicamentos es el siguiente:

- Frascos:

	Medicamento/ Presentación	Código	Clasificación Terapéutica	Clasificación ATC
1	Aciclovir 250 mg	F1	Antiretroviral Inhibidor de la Transcriptasa Reversa	Antiinfeccioso Antiviral
2	Agua tridestilada 100 mL	F2	Solvente	Agentes no Terapéuticos
3	Ampicilina + Sulbactam 1.5 g	F6	Antibiótico Penicilina inhibidora de β - lactamasas	Antiinfecciosos Penicilinas
4	Ampicilina 500 mg.	F7	Antibiótico Aminopenicilina	Antiinfecciosos Penicilinas
5	Cefalotina 1 g.	F13	Antibiótico Cefalosporina 1° generación.	Antiinfecciosos Cefalosporinas
6	Cefepina 1 g.	F15	Antibiótico Cefalosporina 4° generación.	Antiinfecciosos Cefalosporinas
7	Cefotaxima 1 g.	F16	Antibiótico Cefalosporina 3° generación.	Antiinfecciosos Cefalosporinas
8	Ceftazidima 1g.	F18	Antibiótico Cefalosporina 3° generación.	Antiinfecciosos Cefalosporinas
9	Ceftriaxona 1g.	F19	Antibiótico Cefalosporina 3° generación.	Antiinfecciosos Cefalosporinas
10	Dobutamina 250 mg./20 mL.	F31	Amina Agente simpaticomimético.	Simpaticomiméti- cos cardíacos
11	Dopamina 200 mg/ 5 mL.	F32	Amina. Neurotransmisor inhibitorio. Agente simpaticomimético.	Simpaticomiméti- cos cardíacos
12	Citrato de Fentanilo 500 mcg	F41	Estupefaciente Analgésico hipnótico opioideo.	SNC Analgésicos Opiáceos
13	Fluconazol 200 mg	F42	Antifúngico Triazólico	Antiinfecciosos Antimicóticos
14	Heparina 25000 UI	F47	Anticoagulante.	Sangre y Organos Hematopoyéticos
15	Imipenem 500 mg.	F50	Antibiótico Penicilina/Carbapeno	Antiinfecciosos Carbapenos
16	Manitol 25% 50 mL	F63	Diurético Osmótico Reductor de la presión intracraneana.	Sistema Cardiovascular Osmótico
17	Meropenem 500 mg.	F67	Antibiótico.	Antiinfecciosos

			Penicilina/Carbapeno.	Carbapenos
18	Metilprednisolona 1g.	F68	Esteroides derivados del ciclohexanoperhidrofenantrénico. Corticosteroide	Preparados Hormonales
19	Metronidazol 500 mg.	F71	Antiparasitario. Derivado de los Nitroimidazoles	Productos Antiparasitarios Antiprotozoarios
20	Omeprazol 40 mg	F78	Antiulceroso. Inhibidor de la bomba protonica H ⁺ /K ⁺ ATPasa.	Tracto Alimentario y Metabolismo. Inh. Bomba Protón
21	Oxacilina 1g.	F79	Antibiótico Penicilina para resistentes a penicilinas	Antiinfecciosos Penicilinas
22	Penicilina Cristalina 1000000 UI	F81	Antibiótico Penicilina pura	Antiinfecciosos Penicilinas
23	Tiopental Sódico	F84	Anestésico general. Vía intravenosa.	SNC Anestésico General Inyectado
24	Piperacilina + Tazobactam 4.5 g	F86	Antibiótico Penicilina inhibidora de β-lactamasas	Antiinfecciosos Penicilinas
25	Vancomicina 500 mg	F95	Antibiótico. Glucopéptido. Específico para SAMR.	Antiinfecciosos Glucopéptidos

- Ampollas y medicamentos de “ventana crítica”:

	Medicamento/Presentación	Código	Clasificación Terapéutica	Clasificación ATC
1	Amikacina Sulfato 100 mg	A2	Antibiótico. Aminoglucósido	Antiinfecciosos Aminoglucósidos
2	Aminofilina 250 mg	A4	Broncodilatador. Inhibidores de la Fosfodiesterasa. Metilxantina	Sistema Respiratorio Antiasmáticos
3	Besilato de Atracurio	A6	Musculorrelajante no despolarizante de acción rápida.	Sistema Musculoquelético Musculorrelajante
4	Bromuro de Pancuronio	A10	Musculorrelajante no despolarizante de acción media-lenta.	Sistema Musculoquelético Musculorrelajante
5	Bromuro de Vecuronio	A11	Musculorrelajante no despolarizante de acción media-lenta.	Sistema Musculoquelético Musculorrelajante
6	Clindamicina	A13	Antibiótico Lincosamida	Antiinfeccioso Lincosamida
7	Cloruro de Potasio 10%	A16	Electrolito	Sangre y Organos Hematopoyéticos Aditivos IV
8	Cloruro de Sodio 20%	A17	Electrolito	Sangre y Organos

				Hematopoyéticos Aditivos IV
9	Dexametasona	A18	Esteroides derivados del ciclopentanoperhidrofenantren o. Corticosteroide.	Preparados Hormonales
10	Diclofenaco Sódico 75 mg.	A20	AINE's Derivado Arilacético	Sistema Musculoesquelético Antiinflamatorios
11	Fenitoína Sódica 250 mg	A21	Anticonvulsivo Derivado de la Difenilhidantoína.	SNC Antiepilépticos
12	Epinefrina 1 mg	A30	Amina Agente simpaticomimético	Sistema Respiratorio Antiasmático
13	Fenobarbital 200 mg	A31	Psicotrópico. Barbitúrico. Anticonvulsivo.	SNC Antiepilépticos
14	Furosemida 20 mg	A35	Diurético de la porción ascendente del Asa de Henle.	Sistema Cardiovascular Diurético ASA
15	Gentamicina 80 mg	A36	Antibiótico. Aminoglucósido.	Antiinfeccioso Aminoglucósido
16	Gluconato de Calcio 10%	A37	Electrolito	Sangre y Organos Hematopoyéticos Aditivos IV
17	Hidralacina 20 mg	A40	Antihipertensivo Vasodilatador periférico	Sistema Cardiovascular Antihipertensivo
18	Sulfato de Magnesio 50%	A47	Electrolito	Sangre y Organos Hematopoyéticos Aditivos IV
19	Maleato de Clorfeniramina 10 mg	A49	Antihistamínico. Inhibidor H1.	Sistema Respiratorio Antihistamínico
20	Meperidina	A51	Estupefaciente. Analgésico hipnótico opiáceo.	SNC Analgésico Opiáceo
21	Dipirona Sódica	A53	AINE's Pirazolona	SNC Analgésicos Antipiréticos
22	Metoclopramida	A54	Procinético. Antiemético. Inhibidor 5HT3	Tracto Alimentario y Metabolismo Antiemético
23	Midazolam	A55	Benzodiazepina. Psicotrópico. Inductor de sueño.	SNC Psicoléptico
24	Morfina	A56	Estupefaciente. Analgésico hipnótico opiáceo.	SNC Analgésico Opiáceo
25	Sandostatina (Octreótido)	A60	Análogo de la Somatostatina. Agente antisecretor	Otros Agentes Terapéuticos
26	Ofloxacina	A61	Antibiótico Quinolona	Antiinfeccioso Quinolonas
27	Ranitidina	A69	Antiulceroso Inhibidor H2	Tracto Alimentario y Metabolismo

				Antagonista H ₂
28	Vitamina K (Fitomenadiona)	A75	Antihemorrágico. Antagonista cumarínico.	Sangre y Organos Hematopoyéticos Procoagulante
29	Norepinefrina	----	Amina Agente simpaticomimético	Sistema Cardíaco Simpaticomiméticos cardíacos
30	Albúmina Humana 25%	F3	Proteína específica. Expansor del plasma.	Sangre y Organos Hematopoyéticos Expansor plasma
31	Anfotericina B	F8	Antifúngico de uso sistémico Macrólido Heptaénico.	Antiinfecciosos Antimicóticos
32	Eritropoyetina Humana 2000 UI	F36	Enzima estimulante del proceso de Eritropoyesis/ Eritrogénesis.	Otros Agentes Terapéuticos
33	Factor VIII	F40	Factor Antihemofílico. Específico en Hemofilia tipo B	Sangre y Organos Hematopoyéticos Procoagulantes
34	Fracción Proteica Plasmática 50 y 250 mL	F43 F44	Expansor del plasma sanguíneo.	Sangre y Organos Hematopoyéticos Expansor plasma
35	Hidrocortisona 500 mg	F48	Esteroides derivados del ciclopentanoperhidrofenantren o. Corticosteroide.	Preparados Hormonales
36	Molgramostrin 300 mcg.	F72	Inmunomodulador. Factor estimulante de Colonias de Granulocitos.	Otros Agentes Terapéuticos
37	Beractante	F90	Agente reductor de la tensión superficial intrapleural (Parietal-Visceral).	Otros Agentes Terapéuticos
38	Filgastrin	F108	Inmunomodulador. Factor estimulante de Colonias de Granulocitos.	Otros Agentes Terapéuticos
39	Inmunoglobulina 5 y 10 g.	F109 F113	Proteínas que intervienen en procesos inmunológicos.	Otros Agentes Terapéuticos

- Tabletas y varios:

	Medicamento/Presentación	Código	Clasificación Terapéutica	Clasificación ATC
1	Acetaminofen Tab. 500 mg	C1	“Pseudo-AINE’s” Derivados del Paraaminofenol	SNC Analgésicos Antipiréticos
2	Aciclovir Tab. 200 mg	C3	Antirretroviral. Inhibidor de la Transcriptasa reversa.	Aniinfecciosos Antivirales
3	Ácido Fólico Tab. 5 mg.	C6	Antianémico. Profiláctico gestacional para malformaciones a nivel del tubo neural.	Sangre y Organos Hematopoyéticos Antianémicos
4	Ácido Valproico Tab. 500 mg	C8	Anticonvulsivo GABAérgico	SNC Antiepiléptico
5	Albendazol Tab. 200 mg	C9	Antiparasitario Carbamato de los Bencimidazoles.	Antiparasitario Antihelmíntico
6	Captopril Tab. 25 mg.	C19	Antihipertensivo Inhibidor de la ECA	Sistema Cardiovascular

				Inhibidores ECA
7	Diazepan Tab. 5 mg	C33	Psicotrópico Benzodiacepina	SNC Psicolépticos
8	Diclofenaco Potásico Tab. 50 mg	C34	AINE's Derivado Arilacético	Sistema Musculoesquelético Antiinflamatorios
9	Fenitoína Caps. 100 mg	C37	Anticonvulsivo Derivado de la Difenilhidantoína	SNC Antiepilépticos
10	Digoxina Tab. 0.25 mg	C38	Cardioestimulante. Digitálico Inotrópico Positivo	Sistema Cardiovascular Glucósido cardiaco
11	Enalapril Tab. 10 mg	C41	Antihipertensivo. Inhibidor de la ECA	Sistema Cardiovascular Inhibidor ECA
12	Eritromicina Tab. 500 mg.	C43	Antibiótico. Macrólido. Anillo lactónico de 14 átomos de carbono.	Ani infecciosos Macrólidos
13	Espironolactona Tab. 25 mg.	C45	Diurético. Ahorrador de Potasio.	Sistema Cardiovascular Inh. Aldosterona
14	Fenobarbital Tab. 100 mg.	C46	Psicotrópico. Anticonvulsivo. Barbitúrico.	SNC Antiepilépticos
15	Furosemida Tab. 40 mg.	C48	Diurético de la porción ascendente del Asa de Henle.	Sistema Cardiovascular Diurético ASA
16	Maleato de Clorfeniramina Tab. 8 mg.	C58	Antihistamínico. Inhibidor H1	Sistema Respiratorio Antihistamínicos
17	Metronidazol Tab. 500 mg	C65	Antiparasitario Derivado de los Nitroimidazoles	Antiparasitario Antiprotozoario
18	Nifedipina Tab. 10 mg	C69	Antihipertensivo Bloqueador de los canales de calcio.	Sistema Cardiovascular Inh. canal calcio
19	Omeprazol Caps. 20 mg	C74	Antiulceroso. Inhibidor de la bomba protonica H ⁺ /K ⁺ ATPasa.	Tracto Alimentario y Metabolismo Inh. Bomba protón
20	Prednisona Tab. 5 mg	C79	Esteroides derivados del ciclopentanoperhidrofenantreno. Corticosteroide.	Preparados Hormonales
21	Ranitidina Tab. 150 mg	C82	Antiulceroso. Inhibidor H2	Tracto Alimentario y Metabolismo Antagonista H ₂
22	Rifampicina Tab. 300 mg	C83	Antibiótico. Rifamicinas. Específico en Tb.	Otros Agentes Terapéuticos Antifímicos
23	Sulfato Ferroso Tab. 300 mg	C86	Antianémico específico en Anemia Ferropénica.	Sangre y Organos Hematopoyéticos Antianémico
24	Warfarina Tab. 5 mg	C91	Anticoagulante cumarínico.	Sangre y Organos Hematopoyéticos Anticoagulantes
25	Vitamina E Caps. gelatina blanda. 400000 UI	C92	Vitamina liposoluble. Antioxidante.	Otros Agentes Terapéuticos
26	Acetaminofen Susp. 120 mL	V1	"Pseudo-AINE's"	SNC

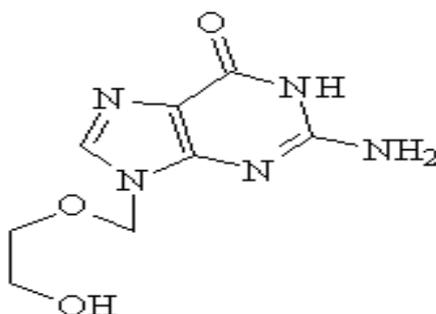
			Derivado del Paraaminofenol.	Analgésicos Antipiréticos
27	Bromuro de Ipratropio 20 mL Soln. para nebulizar.	V9	Broncodilatador. Agente Anticolinérgico. Inhibidor muscarínico.	Sistema Respiratorio Antiasmáticos
28	Jalea Lubricante 113.4 g	V19	Lubricante para diversos procedimientos médicos.	Agentes no Terapéuticos
29	Hidróxido de Magnesio fco. 360 mL	V21	Antiácido. Laxante.	Tracto Alimentario y Metabolismo Laxantes
30	Nistatina fco. 100000 UI	V29	Antifúngico Antimicótico Poliénico	Aniifecciosos Antimicóticos
31	Salbutamol 15 mL. Soln. para nebulizar	V36	Broncodilatador B-2 adrenérgico	Sistema Respiratorio Antiasmáticos

Fuente: Listado Básico de Medicamentos Farmacia Satélite de Pediatría.

11.4. ANEXOS 4: MONOGRAFÍAS DE MEDICAMENTOS QUE APLICARON EN EL ESTUDIO.

11.4.1. ACICLOVIR:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



GRUPO TERAPEUTICO: Antiviral

ACCION FARMACOLOGICA: Antiherpético Tipo I y II.

NOMBRE QUIMICO: 2-amino-1,9-dihidro-9-[(2-hidroxietoxi)metil]-6H-purin-6-ona.

FORMULA MOLECULAR: C₈H₁₁N₅O₃.

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: Agua estéril, dextrosa al 5%, Nacl al 0.9%.

ESTABILIDAD: La solución reconstituida es estable en 24 horas, a temperaturas entre 15-25°C. No refrigerar, a temperaturas de entre 2-5°C precipita la solución.

DOSIS PEDIATRICAS: 25-30 mg/kg/día c/ 8 hrs. **INMUNOCOMPETENTES:** ENCEFALITIS: 30 mg/kg/24 h o 1500 mg/metro cuadrado/ 24 h c/ 8 hrs por 14-21 días. HSV MUCOCUTANEO: 15 mg/kg/24 hrs o 750 mg/metro cuadrado/ 24 h c/8 5-7 días. ZOSTER: 30 mg/kg/24 h o 1500 mg/metro cuadrado/ 24 h c/8 por 7-10 días. VARICELA: 30 mg/kg/24 h o 1500 mg/metro cuadrado/ 24 h c/ 8 hrs. Por 7-10 días. **INMUNOCOMPROMISO:** HSV: 750-1500 mg/metro cuadrado/24 h. c/8 hr. Por 7-14 días. **PROFILAXIS CMV:** 1500 mg/metro cuadrado/ 24 h c/8 hr. durante el período de riesgo.

GENERALIDADES: El aciclovir es un antiviral de acción virostática, con estructura análoga a la guanosina. Actúa inhibiendo la síntesis celular de ADN viral. Actúa exclusivamente sobre virus ADN, especialmente Herpes simplex, tipos 1 y 2, y varicela-zoster.

INTERFERENCIA CON EXAMENES PARACLINICOS:

Puede aumentar los valores de Aspartato Aminotransferasa plasmática. Puede aumentar los valores de Alanina Aminotransferasa plasmática. Puede aumentar los valores de Creatinina plasmática.

PRECAUCIONES: Pacientes con niveles severos de deshidratación, epilépticos y con insuficiencia renal.

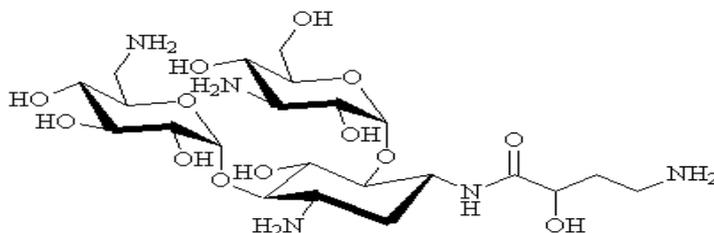
INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLÓGICAS O QUÍMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

Con Aminofilina posible acumulación orgánica de teofilina, pudiendo conducir a efectos tóxicos. Con fenitoína posible reducción de los niveles séricos del agente antiepiléptico. Riesgo de pérdida de la eficacia terapéutica. Con Acido Valproico posible reducción de los niveles séricos del agente antiepiléptico. Riesgo de pérdida de la eficacia terapéutica. Con Micofenolato de Mofetilo puede dar lugar a una acumulación orgánica del aciclovir en sangre.

de aciclovir (y en menor medida de micofenolato de mofetilo), pudiendo conducir a efectos tóxicos, sobre todo en aquellos pacientes con función renal disminuida.

11.4.2. AMIKACINA:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



GRUPO TERAPEUTICO: Antibacteriano, Aminoglucósido.

ACCION FARMACOLOGICA: Antibiótico, bactericida activo contra gérmenes Gram-negativo, mínima actividad contra gérmenes Gram-positivo y actividad nula contra anaerobios y frente a MRSA.

NOMBRE QUIMICO: O-3-amino-3-desoxi-alfa-D-glucopiranosil-[1.6]-O-[6-desoxi-alfa-D-glucopiranosil-[1.4]-N-1-(4-amino-2-hidroxi-1-oxobutil)]-2-desoxi-D-estreptamina.

FORMULA MOLECULAR: C₂₂H₄₃N₅O₁₃.

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: Dextrosa al 5% en agua, NaCl al 0.9%, Manitol al 20%.

ESTABILIDAD: 24 horas a temperaturas de entre 15-25°C.

DOSIS PEDIATRICAS: 5-7.5 mg/kg/día c/ 8 hrs. INFANTES Y NIÑOS: 15-22.5 mg/kg/24 h c/ 8hrs.

GENERALIDADES: Antibiótico aminoglucosídico con acción bactericida, al menos bajo condiciones aeróbicas. Interfiere la síntesis protéica. La actividad bactericida es reducida en condiciones anaeróbicas y de hiperosmolaridad (como ocurre, respectivamente, en un absceso y en la orina ácido hiperosmolar). El antibiótico se une a la subunidad 30S de los ribosomas bacterianos, produciendo un complejo de iniciación 70S de carácter no funcional.

INTERFERENCIAS CON EXAMENES PARACLINICOS:

Puede aumentar los niveles de bilirrubina total plasmática. Puede aumentar los niveles de fosfatasa alcalina plasmática. Puede aumentar los niveles de Aspartato aminotransferasa plasmática. Puede aumentar los niveles de Alanina aminotransferasa plasmática.

Aumenta los niveles de Creatinina plasmática. Disminuye los niveles de potasio sérico. Puede Disminuye los niveles de magnesio sérico. Disminuye los niveles de sodio sérico.

Aumenta los niveles de Lactato Deshidrogenada plasmática y disminuye los niveles de calcio sérico.

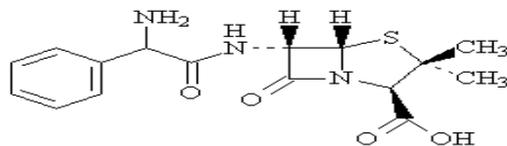
PRECAUCIONES: Pacientes con IRC, miastemia grave, deshidratación severa, hipomagnesemia, hipocalcemia, hiponatremia, hipokalemia, entre otros.

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLÓGICAS O QUÍMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

Con Anfotericina B posible potenciación de la toxicidad renal del aminoglucósido. Riesgo de lesiones renales irreversibles. Con Cefalosporinas aumenta el riesgo de nefrotoxicidad. Con músculo-relajantes despolarizantes y no despolarizantes posible adición del efecto miorelajante pudiendo darse una depresión respiratoria prolongada o apnea. Con Vancomicina posible adición de sus efectos tóxicos con potenciación de la nefrotoxicidad. Con Anestésicos inhalados posible potenciación de los efectos miorelajantes, con riesgo de parálisis respiratoria. Con Diuréticos del Asa posible aumento de la ototoxicidad y nefrotoxicidad, especialmente en pacientes con insuficiencia renal o en los que se administró el diurético del asa por vía parenteral. Con Indometacina posible reducción de la eliminación del antibiótico, con el consiguiente incremento del riesgo de oto y nefrotoxicidad. Asimismo, puede producirse una importante pérdida de sodio.

11.4.3. AMPICILINA SODICA:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



GRUPO TERAPEUTICO: Antibacteriano, Aminopenicilina.

ACCION FARMACOLOGICA: Antibiótico bactericida, activo contra gérmenes Gram-negativo y Gram-positivo, actividad nula frente a MRSA.

NOMBRE QUIMICO: Acido [2s-[2-alfa, 5-alfa, 6B(S))] -6-[(aminofenilacetil)amino]-3-3-dimetil-7-oxo-4-tia-1-azabicyclo[3.2.0]heptano -2- carboxílico.

FORMULA MOLECULAR: C₁₆H₁₉N₃O₄S.

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: Agua estéril, NaCl al 0.9%.

ESTABILIDAD: En agua estéril, 4 horas a temperatura de entre 2-5°C; 1 hora a temperaturas de entre 15-25°C. En NaCl 0.9%, es estable 5 días a temperaturas de entre 2-8°C, y 24 horas a temperaturas de entre 15-25°C. DESECHARSE SI FORMA CRISTALES.

DOSIS PEDIATRICAS: 25-50 mg/kg/dosis c/ 6 hrs. **INFECCIONES SEVERAS:** 50-100 mg/kg/dosis (max. 2g) c/ 6 hrs. **NEONATOS: MENORES DE 7 DIAS: MENORES DE 2 KG DE PESO:** 50-100 mg/kg/24 h c/12 h. **MAYOR O IGUAL DE 2 KG PESO:** 75-150 mg/kg/24 h. c/8 hrs. **MAYORES DE 7 DIAS: MENORES DE 1.2 KG:** 50-100 mg/kg/24 h. c/12 hrs. **1.2-2 KG PESO:** 75-150 mg/kg/24 h c/ 8hrs. **MAYORES DE 2 KG:** 100-200 mg/kg/24 hrs. c/6 hrs. **NIÑOS: INFECCIONES MODERADAS:** 100-200 mg/kg/24 h c/ 6h. **SEVERAS:** 200-400 mg/kg/24 h c/4-6 hrs.

GENERALIDADES: Antibiótico beta-lactámico, del grupo de las aminopenicilinas, con acción bactericida. Inhibe la síntesis y reparación de la pared bacteriana. Antibiótico de amplio espectro.

INTERFERENCIAS CON EXAMENES PARACLINICOS:

Puede dar falsa disminución del colesterol en sangre. Puede aumentar los niveles de creatinincinasa en sangre. Puede disminuir los niveles de potasio sérico. Puede dar positivo para el Test de Coombs.

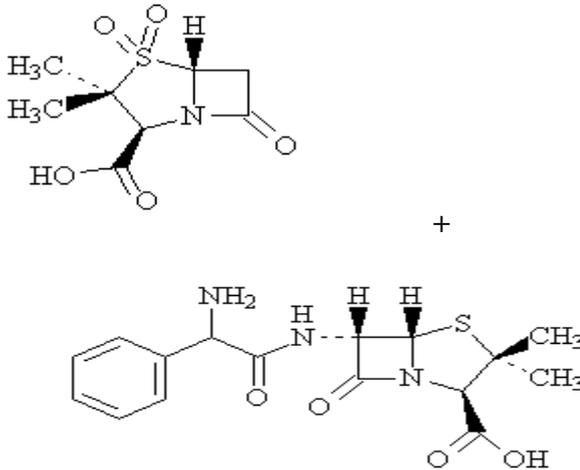
PRECAUCIONES: Usar con precaución en pacientes con colitis pseudomembranosa, colitis ulcerosa, enfermedad de Crohn, infecciones de etiología viral, IRC, leucemia, y sarcoma.

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLÓGICAS O QUÍMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

Con Atenolol posible reducción de la absorción oral de atenolol. Con Warfarina posible potenciación del efecto anticoagulante. Riesgo de hemorragias. Las tetraciclinas pueden antagonizar el efecto bactericida de las penicilinas aunque esta interacción sólo tiene interés clínico en situaciones donde es necesario un rápido efecto bactericida, tal como una meningitis neumocócica. Con Alopurinol posible aumento de la incidencia de alteraciones cutáneas (picor, erupciones cutáneas, etc.), que normalmente viene asociada a cada uno de los fármacos por separado. Con Cloranfenicol puede dar lugar a fenómenos de antagonismo antibiótico. Riesgo de fracaso terapéutico antibacteriano. Este riesgo depende del tipo de infección para la que se utilice la combinación antibiótica.

11.4.4. AMPICILINA + SULBACTAM:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



GRUPO TERAPEUTICO: Antibacteriano, Penicilina con actividad inhibidora de Betalactamasas.

ACCION FARMACOLOGICA: Antibiótico bactericida, activo contra gérmenes Gram-positivo, Gram-negativo y anaerobios, actividad nula frente a MRSA.

NOMBRE QUIMICO: (6R)-6-(D-2-fenilglicilamino)penicilinato-S,S-dioxido de penicilina oioximetilo.

FORMULA MOLECULAR: C₂₅H₃₀N₄O₉S₂.

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: Dextrosa 5% en agua, NaCl 0.9%.

ESTABILIDAD: A temperaturas de entre 15-25°C es estable 4 horas, a temperaturas de entre 2-5°C es estable por 24 horas.

DOSIS PEDIATRICAS: 25-50 mg/kg/dosis (max. 2g Ampicilina, 1g. Sulbactam) c/ 6 hrs. IV en 30 minutos. (Rel. 2:1). NIÑOS DE 1 A 12 AÑOS: 200-400 mg de ampicilina/kg/peso y 100-200 mg sulbactam kg/peso.

GENERALIDADES: La ampicilina es un antibiótico beta-lactámico, del grupo de las aminopenicilinas, con acción bactericida. Inhibe la síntesis y reparación de la pared bacteriana. Antibiótico de amplio espectro. La asociación de sulbactam con ampicilina mantiene el efecto bactericida de ésta y proporciona una mayor resistencia a la acción degradativa de las beta-lactamasas de algunas especies bacterianas, especialmente Gram-negativas.

INTERFERENCIAS CON EXAMENES PARACLINICOS:

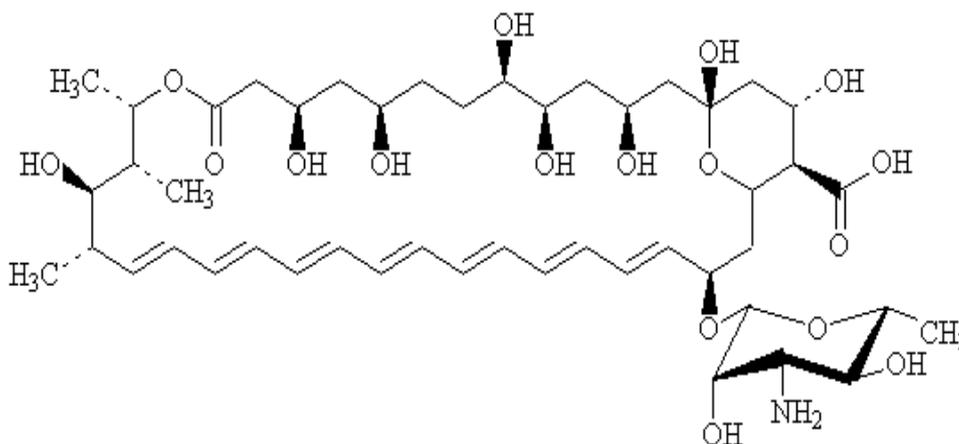
No reportados.

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLOGICAS O QUIMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

No es compatible químicamente con Ciprofloxacina, y diltiazem, y con los aminoglucósidos, puede existir una disminución en la concentración plasmática de los mismos

11.4.5. ANFOTERICINA B:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



GRUPO TERAPEUTICO: Antifúngico. Macrólido Poliénico.

ACCION FARMACOLOGICA: Antimicótico de uso sistémico.

FORMULA MOLECULAR: $C_{17}H_{73}NO_{17}$.

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: Dextrosa al 5%, Agua estéril.

ESTABILIDAD: A temperaturas de entre 15-25°C es estable 24 horas, a temperaturas de entre 2-5°C es estable por 1 semana.

DOSIS PEDIATRICAS: 0.5-1.0 mg/kg/día c/ 4-6 hrs. Dosis máxima: 30-35 mg/kg/día. Dosis inicial: 0.25-0.50 mg/kg/24 h. **MANTENIMIENTO:** 0.25- 1 mg/kg/24 h. **INTRATECAL:** 25-100 mcg c/48- 72 hrs.

GENERALIDADES: La Anfotericina B actúa uniéndose a los esteroides, principalmente ergosterol, presentes en la membrana celular de los hongos sensibles, produciendo un aumento de la permeabilidad de la membrana lo que ocasiona una pérdida de los componentes intracelulares. Como las células de los mamíferos también contienen esteroides es probable que este medicamento pudiera causar lesiones a las células fúngicas y a las células humanas mediante un mecanismo común.

INTERFERENCIAS CON EXAMENES PARACLINICOS:

Puede aumentar niveles de Proteínas totales en orina. Aumenta los niveles de Nitrógeno de Urea en sangre. Aumenta los niveles de Bilirrubinas totales en sangre. Aumenta los niveles de Fosfatasa Alcalina en sangre. Aumenta los niveles de ASAT y ALAT en sangre. Aumenta los niveles de Creatinincinasa en sangre. Disminuye los niveles de magnesio, potasio en sangre. Da positivo el Test de Coombs.

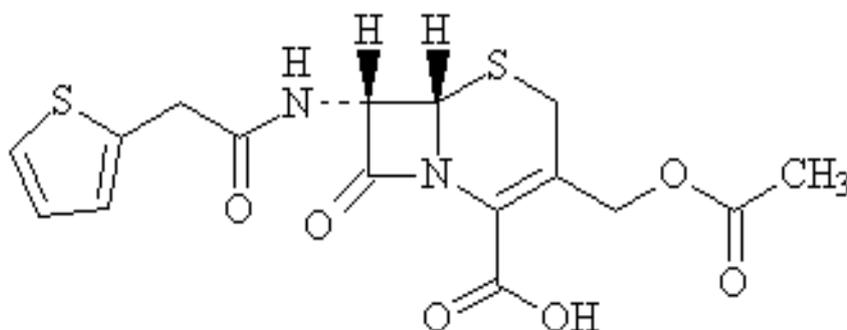
PRECAUCIONES: En IRC y en insuficiencia hepática.

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLOGICAS O QUIMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

Con Adenosina podría dar lugar a un incremento de la toxicidad cardiaca de la adenosina, con riesgo de prolongación del intervalo QT y aparición de arritmias ventriculares graves como torsade de pointes. Con aminoglucósidos posible potenciación de la toxicidad renal del aminoglucósido. Riesgo de lesiones renales irreversibles. Con Atracurio posible potenciación del efecto miorelajante, con riesgo de parálisis de la musculatura respiratoria. Con corticosteroides se puede potenciar la hipokalemia ocasionada por la anfotericina B.

11.4.6. CEFALOTINA:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



GRUPO TERAPEUTICO: Antibacteriano, Cefalosporina de 1ra. Generación.

ACCION FARMACOLOGICA: Antibiótico bactericida, activo contra Gérmenes Gram-positivo, inactivo frente a Gram-negativo, anaerobios y MRSA.

NOMBRE QUIMICO: Acido (6R(6-alfa, 7B(z)))-7-(2-tienilacetil)amino)-3-(acetiloxi)metil)-8-oxo-5-tia-1-azabicyclo(4.2.0)oct-2-eno-2-carboxílico.

FORMULA MOLECULAR: C₁₆H₁₆N₂O₆S₂.

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: NaCl 0.9%, dextrosa al 5%.

ESTABILIDAD: A temperaturas de entre 15-25°C es estable por 24 horas, a temperaturas de entre 2-5°C es estable por 96 horas.

DOSIS PEDIATRICAS: 15-25 mg/kg/dosis c/ 6 hrs. **INFECCIONES SEVERAS:** 50-mg/kg/dosis (max. 2g) c/ 4 hrs.

GENERALIDADES: La cefalotina es un antibiótico beta-lactámico, del grupo de las cefalosporinas, con acción bactericida. Inhibe la síntesis y reparación de la pared bacteriana. Presenta un espectro antibacteriano de amplitud media. Actúa preferentemente sobre bacterias Gram-positivas aeróbicas, especialmente cocos. También son sensibles las especies de Neisseria (incluyendo algunas cepas productoras de penicilinasas) y Haemophilus.

INTERFERENCIAS CON EXAMENES PARA CLINICOS:

Proteínas totales (orina) puede reportar un falso aumento. Test de Coombs (sangre), puede reportar positivo.

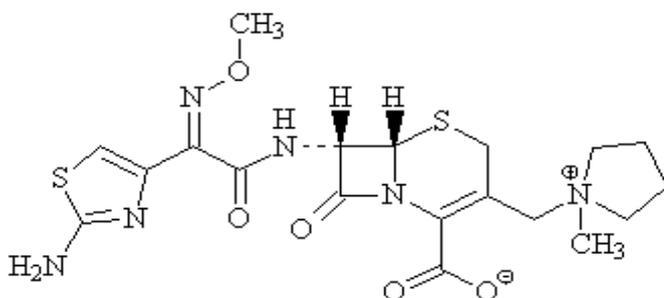
PRECAUCIONES: Contraindicado en personas alérgicas a las penicilinas y cefalosporinas. Precaución en pacientes con colitis pseudomembranosa, colitis ulcerosa, enfermedad de Crohn, y en insuficiencia renal.

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLÓGICAS O QUÍMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

Con aminoglucósidos aumenta el riesgo de nefrotoxicidad. Con diuréticos del Asa de Henle puede dar lugar a una potenciación de la nefrotoxicidad. Con Probenecid posible acumulación del antibiótico, que puede producir un incremento de su toxicidad.

11.4.7. CEFEPIMA:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



GRUPO TERAPEUTICO: Antibacteriano, Cefalosporina de 4ta. Generación.

ACCION FARMACOLOGICA: Antibiótico bactericida, activo contra gérmenes Gram-positivo, Gram-negativo, inactivo frente a anaerobios y MRSA.

NOMBRE QUIMICO: (6R-(6-alfa,7B(Z)))-1-((7-((2-amino-4-tiazolil)(metoxi-imino)acetil)amino)-2-carboxi-5-oxo-5-tia-1-azabicilo(4.2.0)oct-2-en-3-il)metil-1-metilpirrolidino.

FORMULA MOLECULAR: C₁₉H₂₄N₆O₅S₂.

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: Dextrosa al 5%, NaCl 0.9%.

ESTABILIDAD: A temperaturas de entre 15-25°C es estable 24 horas, a temperaturas de entre 2-5°C es estable por 7 días.

DOSIS PEDIATRICAS: 25 mg/kg/dosis c/ 12 hrs. INFECCIONES SEVERAS: 50 mg/ kg/dosis c/ 8-12 hrs.

NIÑOS MAYORES DE 2 MESES: MENINGITIS: 150 mg/kg/24 h c/ 8hrs. DOSIS MAXIMA: 6 g c/24 grs. FIBROSIS CISTICA: 150 mg/kg/24 h c/ 8hrs.

GENERALIDADES: Antibiótico bactericida del grupo de las cefalosporinas. Actúa bloqueando los procesos de síntesis y reparación de la pared bacteriana. Presenta un espectro antibacteriano muy amplio, con un elevado grado de actividad sobre las bacterias tanto Gram-positivas (estreptococos y estafilococos) como Gram-negativas, aunque más marcadamente sobre estas últimas, incluyendo Pseudomonas, enterobacteriáceas y otras especies patógenas (Moraxella, Neisseria, Haemophilus). Cefepima tiene actividad moderada sobre el Complejo Mycobacterium avium (CMA) y prácticamente carece de efectos sobre bacterias anaerobias (Clostridium, Bacteroides). Presenta un elevado grado de resistencia a la degradación por parte de diversas beta-lactamasas de origen tanto plasmático como cromosómico. No tiene apenas capacidad de inducción de beta-lactamasas de tipo I. Cefepima es una cefalosporina de amplio espectro, estable frente a la mayoría de β-lactamasas. Además, posee una baja afinidad por dichas β-lactamasas.

INTERACCIONES CON EXAMENES PARACLINICOS:

No reportados.

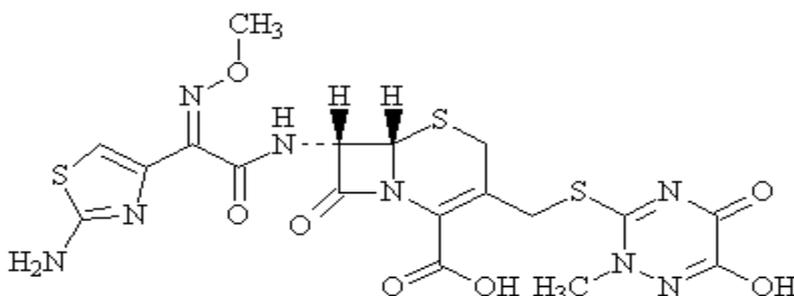
PRECAUCIONES: Contraindicado en personas alérgicas a las penicilinas y cefalosporinas. Precaución en pacientes con colitis pseudomembranosa, colitis ulcerosa, enfermedad de Crohn, y en insuficiencia renal.

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLÓGICAS O QUÍMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

Con aminoglucósidos, posible aumento del efecto nefrotóxico; los betalactámicos y los aminoglucósidos no son compatibles molecularmente.

11.4.9. CEFTRIAXONA:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



GRUPO TERAPEUTICO: Antibacteriano. Cefalosporina de 3ra. Generación.

ACCION FARMACOLOGICA: Antibiótico bactericida contra gérmenes Gram-positivo, Gram-negativo y algunos miscelaneos; inactivo frente a MRSA

NOMBRE QUIMICO: Acido (6R(6-alfa, 7B (Z))) -7-(((2-amino-4-tiazolil) acetil)amino)-3-(((1,2,5,6-tetrahidro-2-metil-5,6-dioxo-1,2,4-triazin-3-il)tio)metil-8-oxo-5-tia-1-azabicyclo(4.2.0)-oct-2-eno-2-carboxilico.

FORMULA MOLECULAR: C₁₈H₁₈N₈O₇S₃.

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: Compatible con agua estéril, NaCl 0.9% y Dextrosa 5%.

ESTABILIDAD: 6 horas a temperatura ambiente, y 24 horas entre 2 y 5°C.

DOSIS PEDIATRICAS: NIÑOS: MENINGITIS: 100 mg/kg/peso hasta 4 g en el primer día, luego 100 mg/kg/peso c/24 h o 50 mg/kg/peso c/12 h. hasta 4 g por 7-14 días.

GENERALIDADES: Antibiótico beta-lactámico, del grupo de las cefalosporinas, con acción bactericida prolongada. Inhibe la síntesis y reparación de la pared bacteriana. Actúa sobre una amplia gama de bacterias patógenas, tanto Gram-positivas como Gram-negativas, especialmente sobre estas últimas. Es especialmente activo frente a las enterobacteriáceas. Presenta una leve acción sobre anaerobios y es poco activa frente a Pseudomonas.

INTERFERENCIAS CON EXAMENES PARACLINICOS:

No son reportados.

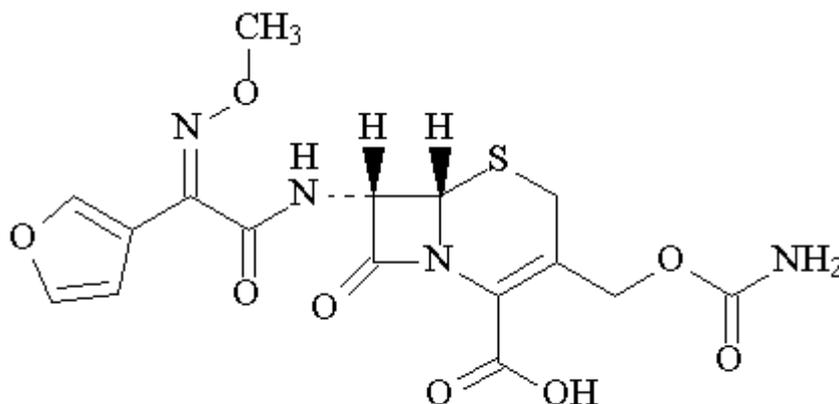
PRECAUCIONES: Contraindicado en personas alérgicas a las penicilinas y cefalosporinas. Precaución en pacientes con colitis pseudomembranosa, colitis ulcerosa, enfermedad de Crohn, y en insuficiencia renal.

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLÓGICAS O QUÍMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

Con anticoagulantes orales las cefalosporinas (con presencia del grupo tetrazoliltiometilo) pueden potenciar el efecto de los anticoagulantes orales. Riesgo de hemorragia. Puede reducir el efecto de los aminoglucósidos si existe interacción química. Es incompatible químicamente con Filgratim, fluconazol y vancomicina.

11.4.10. CEFUROXIMA:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



GRUPO TERAPEUTICO: Antibacteriano, Cefalosporina de 2da. Generación.

ACCION FARMACOLOGICA: Antibiótico bactericida, activo contra gérmenes Gram-negativos, Gram-positivos, y algunos anaerobios, inactivo frente a MRSA.

NOMBRE QUIMICO: Acido [6R-[6-alfa, 7B(z)]]-3-[[aminocarbonil)oxi)metil]-7-[[2-f furanil(metoxiimino)acetil)amino]-8-oxo-5-tia-1-azabicyclo[4.2.0] oct-2-eno-2-carboxílico.

FORMULA MOLECULAR: C₁₆H₁₆N₄O₈S.

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: Dextrosa al 5%, NaCl 0.9%

ESTABILIDAD: A temperaturas de entre 15-25°C es estable por 24 horas, a temperaturas de entre 2-5°C es estable de 2 a 7 días.

DOSIS PEDIATRICAS: 75-150 mg/kg/día c/ 8 hrs. NIÑOS: HUESO Y ARTICULACIONES: 50 mg/kg/peso hasta 1.5 g c/ 8 hrs. MENINGITIS: NIÑOS 1 MES-12 AÑOS: 50-80 mg/kg/peso c/ 6-8 hrs. NEONATOS DE 4 SEMANAS: 33.3-50 mg/kg/peso c/ 8 -12 hrs. OTRAS INFECCIONES: NIÑOS DE 1 MES A 12 AÑOS: 12.5-33.3 mg/kg/peso c/ 6-8 hrs. NEONATOS DE 4 SEMANAS DE EDAD: 10-50 mg/kg peso c/8-12 hrs.

GENERALIDADES: Antibiótico beta-lactámico, del grupo de las cefalosporinas, con acción bactericida. Inhibe la síntesis y reparación de la pared bacteriana. Presenta un espectro antibacteriano de tipo medio, con acción más marcada sobre las bacterias Gram-negativas aeróbicas.

INTERFERENCIAS CON EXAMENES PARACLINICOS:

Puede aumentar los niveles de Transaminasas en sangre. Puede aumentar los niveles de Lactato en sangre.

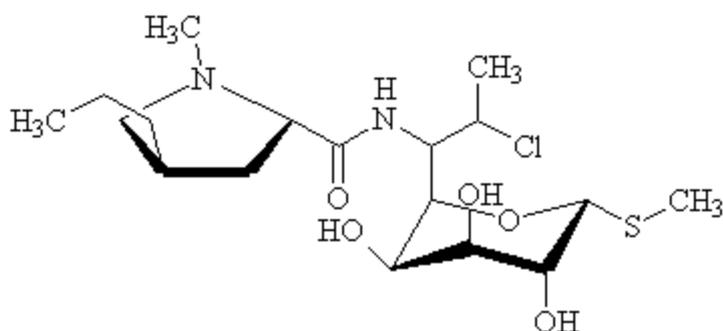
PRECAUCIONES: En pacientes con colitis pseudomembranosa y en IRC.

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLÓGICAS O QUÍMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

Con Ambroxol se eleva la concentración de antibiótico en tejido pulmonar. Con aminoglucósidos aumenta el riesgo de nefrotoxicidad. Con Probenecid posible acumulación del antibiótico, que puede producir un incremento de su toxicidad.

11.4.11. CLINDAMICINA:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



GRUPO TERAPEUTICO: Antibacteriano, Lincosamida.

ACCION FARMACOLOGICA: Antibiótico bacteriostático, poca actividad frente a gérmenes Gram-positivo, inactivo frente a gérmenes Gram-negativo y a MRSA, activo frente a anaerobios.

NOMBRE QUIMICO: (2S-trans)-metil-7-cloro-6,7,8-tridesoxi-6-(((1-metil-4-propil-2-pirrolodinitil) carbonil)amino)-1-tio-L-treo-α-D-galacto octopiranosido.

FORMULA MOLECULAR: C₁₈H₃₃ClN₂O₅S

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: Dextrosa al 5%, NaCl 0.9%.

ESTABILIDAD: A temperaturas de entre 15-25°C es estable por 16 días, no refrigerar (2-5°C), pues forma cristales sulfatados de Clindamicina.

DOSIS PEDIATRICAS: 25-40 mg/kg/día c/ 6 hrs. NEONATOS: MENORES DE 7 DIAS: MENORES DE 2 KG/PESO: 5 mg/kg/dosis c/12 h. MAYORES DE 2 KG/PESO: 5 mg/kg/dosis c/ 8h. MAYORES DE 7 DIAS: MENORES DE 1.2 KG/PESO: 5 mg/kg/dosis c/12 h. ENTRE 1.2-2 KG/PESO: 5 mg/kg/dosis c/ 8h. MAYORES DE 2 KG/PESO: 5mg/kg/peso c/ 6h.

GENERALIDADES: La clindamicina es un antibiótico del grupo de los lincosánidos, con acción bacteriostática. Antibiótico de espectro antibacteriano medio, con acción más marcada sobre bacterias Gram-positivas, así como sobre Gram-negativas anaeróbicas. Activo también sobre micoplasmas. Los microorganismos pueden considerarse sensibles si la concentración mínima inhibitoria para clindamicina no es más de 1,6 mcg/ml, se consideran de sensibilidad intermedia cuando dicho valor es mayor de 1,6 mcg/ml y menor o igual que 4,8 mcg/ml y resistentes si es mayor de 4,8 mcg/ml.

INTERFERENCIAS CON EXAMENES PARACLINICOS:

Creatinincinasa (sangre) puede haber aumento.

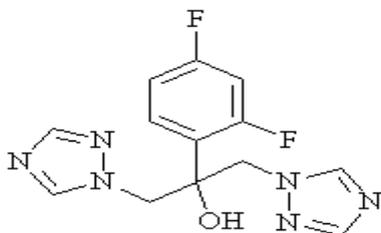
PRECACUCIONES: En pacientes con colitis pseudomembranosa, en colitis ulcerosa, en pacientes con insuficiencia hepática e insuficiencia renal, cuadros diarreicos agudos y crónicos, y en pacientes con meningitis de etiología bacteriana.

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLÓGICAS O QUÍMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

La eritromicina y otros antibióticos (como el cloranfenicol y la oleandomicina) que actúan uniéndose a la unidad 50s de los ribosomas de la célula bacteriana, pueden bloquear la acción de la lincomicina, o de su análogo estructural, la clindamicina. Es posible el desarrollo de una resistencia cruzada a ambos antibióticos. Con aminoglucósidos puede darse un efecto nefrotóxico superior al observado para cada uno de los antibióticos por separado. Con Bloqueantes neuromusculares posible potenciación del efecto miorrrelajante de los bloqueantes neuromusculares.

11.4.12. FLUCONAZOL

ESTRUCTURA MOLECULAR:



GRUPO TERAPEUTICO: Antifúngico.

ACCION FARMACOLOGICA: Antifúngico triazólico. Fluconazol ha demostrado ser activo en micosis oportunistas, tales como infecciones por *Candida* spp.; infecciones por *Cryptococcus neoformans*, infecciones por *Microsporium* spp., e infecciones por *Trichophyton* spp. Fluconazol también ha demostrado ser activo en micosis endémicas, entre las que se incluyen infecciones por *Blastomyces dermatitidis*; infecciones por *Coccidioides immitis*, incluyendo infección intracraneal; e infecciones por *Histoplasma capsulatum*.

NOMBRE QUIMICO: α -(2,4-difluorofenil)- α -(1H-1,2,4-triazol-1-ilmetil)-1H-1,2,4-triazol-1-etanol.

FORMULA MOLECULAR: $C_{13}H_{12}F_2N_6O$

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: Dextrosa 5%, Dextrosa 10% en agua estéril, Dextrosa 5% y Dextrosa 10% previamente diluido en Lactato de Ringer.

ESTABILIDAD: A temperaturas de entre 15-30°C es estable por 24 hrs. Verificar que al preparar la solución no se formen precipitados o flóculos.

DOSIS PEDIATRICAS: Dosis carga: 10 mg/kg/stat. Luego: 4-8 mg/kg (max. 200-400 mg) c/24 hrs. CANDIDIASIS DISEMINADA: NEONATOS: 6 mg/kg/peso 1 vez al día CANDIDIASIS ESOFAGICA: NIÑOS DE 6 MESES Y MAYORES: 3 mg/kg/peso 1 vez al día x 2 semanas. CANDIDIASIS OROFARINGEA: NIÑOS 6 MESES O MAYORES: 3 mg/kg/peso 1 vez al día x 2 semanas. MENINGITIS: NIÑOS DE 6 MESES O MAYORES: 6-12 mg/kg/peso 1 vez al día x 10-12 semanas después de que los cultivos de LCF estén negativos. MENINGITIS TERAPIA SUPRESIVA: 6 mg/kg/peso 1 vez al día. LIMITE: 600 mg día.

GENERALIDADES: Fluconazol es un fármaco antifúngico perteneciente a la nueva clase de antifúngicos triazólicos. Es un inhibidor de la síntesis fúngica de esteroides. Fluconazol es altamente específico para los enzimas fúngicos dependientes del citocromo P-450.

INTERFERENCIAS CON EXAMENES PARACLINICOS:

ALAT (sangre) puede haber aumento. ASAT (sangre) puede haber aumento. Potasio sérico, puede presentar un ligero aumento.

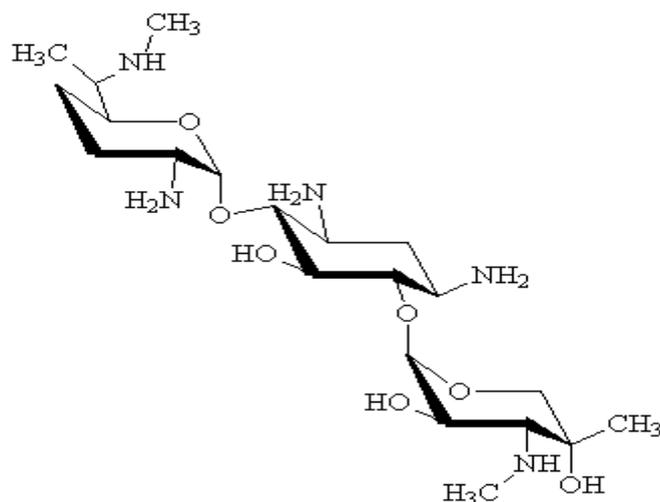
PRECAUCIONES: Contraindicado en pacientes alérgicos a los antifúngicos azólicos. Precaución en pacientes con insuficiencia renal y/o insuficiencia hepática.

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLOGICAS O QUIMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

Con Ciclosporina posible reducción del aclaramiento hepático de la ciclosporina. Riesgo de manifestaciones tóxicas. Con Cisaprida, posible elongación del intervalo QT, por arritmias. Con Calcio bloqueantes posible acumulación orgánica del antagonista del calcio. Riesgo de manifestaciones tóxicas. Con Benzodiazepinas posible acumulación orgánica de la benzodiazepina. Riesgo de sedación excesiva u otros síntomas de toxicidad. Con anticoagulantes orales posible potenciación del efecto anticoagulante. Riesgo de crisis hemorrágicas.

11.4.13. GENTAMICINA:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



GRUPO TERAPEUTICO: Antibacteriano, Aminoglucósido.

ACCION FARMACOLOGICA: Antibiótico bactericida, activo frente a gérmenes Gram-negativo, inactivo frente a gérmenes Gram-positivo, misceláneos, anaeróbios y MRSA.

NOMBRE QUIMICO: O-3-desoxi-C-metil-3-(metilamino)-β-L-arabino piranosil-(1,6)-O-(2,6-diamino-2,3,4,6-tetradesoxti-α-D-eritrohexo.

FORMULA MOLECULAR: C₂₁H₄₃N₅O₇.

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: Dextrosa 5% en agua; en 50-100 ml de NaCl 0.9%.

ESTABILIDAD: Administrar lo más antes posible, descartar porciones sin usar.

DOSIS PEDIATRICAS: 7.5 mg/kg c/ 24 hrs. (> 2 sem.), 6 mg/kg (> 10 años) ó 3-7.5 mg/kg/día IV c/ 8hrs (max. 80 mg). NEONATOS PREMATUROS O A TERMINO DE 1 SEMANA DE EDAD: 2.5 mg/kg/peso c/20-24 hrs. Por 7-10 días.

GENERALIDADES: Antibiótico aminoglucósido con acción bactericida, al menos bajo condiciones aeróbicas. Interfiere con la síntesis protéica. La actividad bactericida es reducida en condiciones anaeróbicas y de hiperosmolaridad (como ocurre, respectivamente, en un absceso y en la orina ácido hiperosmolar). El antibiótico se une a la subunidad 30S de los ribosomas bacterianos, produciendo un complejo de iniciación 70S de carácter no funcional.

INTERACCION CON EXAMENES PARACLINICOS:

Aumento de ASAT, ALAT, LDH, Fosfatasa alcalina, bilirrubinas totales y creatinina.

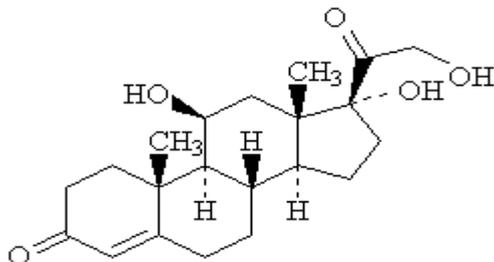
PRECAUCIONES: En Parkinson, bloqueo neuromuscular, deshidratación severa, hipocalcemia, hipomagnesemia, miastemia grave e IRC

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLÓGICAS O QUIMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

Con Anfotericina B posible potenciación de la toxicidad renal del aminoglucósido. Riesgo de lesiones renales irreversibles. Con cefalosporinas aumenta el riesgo de nefrotoxicidad. Con diuréticos del Asa posible aumento de la ototoxicidad y nefrotoxicidad, especialmente en pacientes con insuficiencia renal o en los que se administró el diurético del asa por vía parenteral. Con bloqueantes neuromusculares posible adición del efecto miorelajante pudiendo darse una depresión respiratoria prolongada o apnea.

11.4.14. HIDROCORTISONA:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



GRUPO TERAPEUTICO: Esteroide, Glucocorticoide.

ACCION FARMACOLOGICA: Activo frente reacciones de Hipersensibilidad tipo IV.

NOMBRE QUIMICO: 11,17,21-trihidroxipregn-4-eno-3,20-diona

FORMULA MOLECULAR: $C_{21}H_{43}N_5O_7$.

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: NaCl 0.9%, Dextrosa 5%, Mixto.

ESTABILIDAD: En dextrosa 5% es estable por 24 horas, a temperaturas de entre 15-30°C, en NaCl 0.9% es estable por 3 días, a temperaturas de entre 15-30°C. Estrictamente protegido de la luz.

DOSIS PEDIATRICAS: 2-4 mg/kg/dosis IV c/ 3-6 hrs. **DOSIS FISIOLÓGICA:** 0.2 mg/kg/dosis IV c/ 8 hrs. **INSUFICIENCIA SUPRARRENAL AGUDA Ó EN HIPOGLICEMIA:** 100 mg/m² IV c/ 6 hrs. **INSUFICIENCIA ADRENOCORTICAL:** 0.19-0.28 mg/kg/peso o 10-12 mg/metro cuadrado de área desuperficie corporal/día en 3 dosis dividida. **OTRAS INDICACIONES:** 0.67-4 mg/kg/peso o 20-120 mg/metro cuadrado de área de superficie corporal c/12 -24 h.

GENERALIDADES: Cortisol o Hidrocortisona es la principal hormona esteroidea secretada por la corteza suprarrenal. Es un corticoide no fluorado, de corta duración de acción y con actividad mineralocorticoide de grado medio. Suele ser el glucocorticoide de elección para la terapia de reemplazamiento en insuficiencia suprarrenal, debido a sus acciones glucocorticoide y mineralocorticoide. El mecanismo de acción de los esteroides se basa en la interacción de éstos con unos receptores citoplasmáticos intracelulares específicos. Una vez formado el complejo receptor-glucocorticoide, éste penetra en el núcleo, donde interactúa con secuencias específicas de ADN, que estimulan o reprimen la transcripción génica de ARNm específicos que codifican la síntesis de determinadas proteínas en los órganos diana, que en última instancia, son las auténticas responsables de la acción del corticoide

INTERFERENCIAS CON EXAMENES PARACLINICOS:

No son reportados.

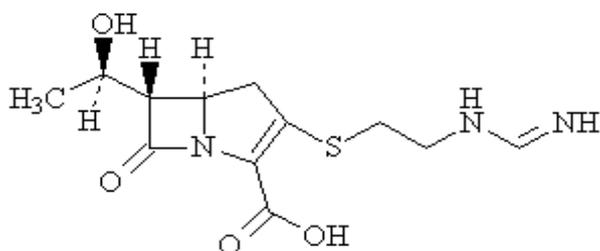
PRECAUCIONES: En pacientes con cirrosis hepática, desequilibrio electrolítico, enfermedad de Addison, epilepsia, esofagitis, hipotiroidismo, IAM, IRC, miastemia grave, micosis sistémicas, osteoporosis, psicosis, tromboembolias, entre otras.

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLÓGICAS O QUIMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

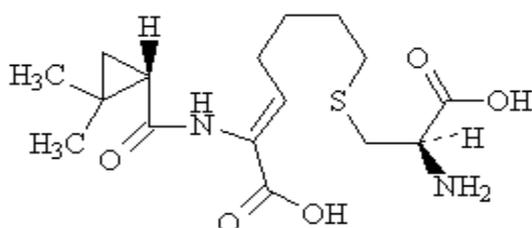
Con los salicilatos posible disminución del nivel plasmático de salicilatos. Además se pueden potenciar los efectos nocivos sobre la mucosa gástrica. La administración conjunta de corticoides sistémicos durante períodos prolongados con adenosina podría dar lugar a un incremento de la toxicidad cardíaca de la adenosina, con riesgo de prolongación del intervalo QT y aparición de arritmias ventriculares graves como torsade de pointes. Los corticosteroides pueden potenciar la hipokalemia ocasionada por la anfotericina B. Furosemida y corticosteroides, los efectos hipokalemiantes de ambos compuestos podrían potenciarse, con el consiguiente riesgo de manifestaciones patológicas cardíacas, musculares, etc.

11.4.15. IMPENEM-CILASTATINA:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



+



GRUPO TERAPEUTICO: Antibacteriano, Carbapeno. Cilastatina evita inhibición de Dipeptidasa renal.

ACCION FARMACOLOGICA: Antibiótico bactericida, activo frente gérmenes Gram-negativo, Gram-positivo, Anaeróbios, inactivo frente a Misceláneos y frente a MRSA.

NOMBRE QUIMICO: Acido (5R- α -6- α (R))-6-(1-hidroxiethyl)-3-((2-((iminometil)amino)etil)tio)-7-oxo-1-azabicyclo-(3.2.0)Pet-2-eno-2-carboxílico.

FORMULA MOLECULAR: C₁₂H₁₂N₃O₄S.

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: NaCl 0.9%, Dextrosa 5%, Dextrosa al 10%, Dextrosa al 5% + NaCl 0.9%, Dextrosa 5% + 0.45%, Dextrosa 5% + KCl 0.15%, Manitol 5 o 10%

ESTABILIDAD: A temperaturas entre 15-30°C es estable por 4-9 horas, y a temperaturas entre 2-5°C es estable por 24 horas.

DOSIS PEDIATRICAS: 50-100 mg/kg/día (max. 500 mg) IV c/ 6 hrs. NEONATOS: MENORES DE 1 SEMANA DE EDAD: 40-50 mg/kg/24 h c/12 h. 1-4 SEMANAS: 60-75 mg/kg/24 h c/8 h. NIÑOS DE 4 SEMANAS A 3 MESES: 100 mg/kg/24 h c/6 h. NIÑOS MAYORES DE 3 MESES: 60-100 mg/kg/24 h c/6 h. DOSIS MAXIMA: 4 g c/ 24 hrs.

GENERALIDADES: Antibiótico beta-lactámico, del grupo de los carbapenémicos, con acción bactericida. Inhibe la síntesis y reparación de la pared bacteriana. Actúa preferentemente sobre bacterias Gram-negativas aerobias, pero también ejerce una acción importante sobre un gran número de bacterias, aerobias y anaerobias, Gram-positivas y Gram-negativas, productoras o no de beta-lactamasas. El efecto más débil del imipenem es sobre los bacilos Gram-positivos. Su resistencia a la degradación por beta-lactamasas bacterianas le confiere actividad frente a un alto porcentaje de organismos que son resistentes a otros antibióticos beta-lactámicos. La cilastatina es un inhibidor de la deshidropeptidasa I, previniendo la inactivación del imipenem en el riñón.

INTERFERENCIAS CON EXAMENES PARACLINICOS:

Aumento de ALAT, ASAT, BUN, creatinina y fosfatasa alcalina.

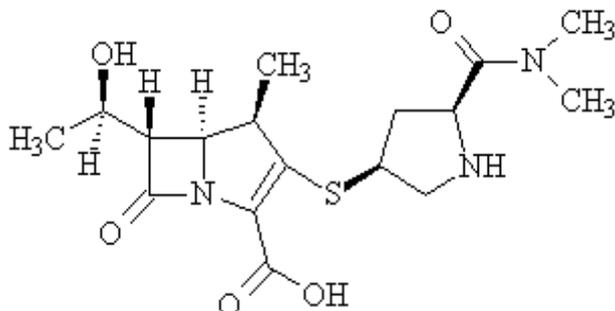
PRECAUCIONES: Enfermedad de Crohn, colitis pseudomembranosa, colitis ulcerosa, epilepsia, insuficiencia renal. Contraindicado en pacientes alérgicos a las penicilinas y/o cefalosporinas.

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLÓGICAS O QUÍMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

Con Ciclosporina existe una posible potenciación de la toxicidad de ambos medicamentos.

11.4.16. MEROPENEM:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



GRUPO TERAPEUTICO: Antibacteriano, Carbapeno.

ACCION FARMACOLOGICA: Antibiótico bactericida. Activo contra gérmenes Gram-Positivo, Gram-negativo y anaerobios; actividad nula frente a Misceláneos y frente a MRSA.

NOMBRE QUIMICO: Acido (4R,5S,6S)-3(((3S,5S)-5-(dimetilcarbamoil)-3-pirrodilil)tio)-6-((1R)-1-hidroxietyl)-4-metil-7-oxo-1-azabicyclo(3.2.0) hept-2- carboxílico.

FORMULA MOLECULAR: C₁₇H₂₅N₃O₅S.

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: NaCl 0.9% Dextrosa 5, 10%, Dextrosa 5% en NaCl 0.9%, Manitol 2.5% ó 10%

ESTABILIDAD: Administrar lo antes posible, verificar que no existe una coloración café o amarillenta, ni formación de floculo. Evitar la luz.

DOSIS PEDIATRICAS: 10-20 mg/kg/dosis IV c/ 8 hrs. Infecciones Severas: 200 mg/kg/dosis IV c/ 8 hrs. INFANTES MAYORES DE 3 MESES Y NIÑOS: INFECCIONES MEDIAS Y MODERADAS: 60 mg/kg/24 h c/8 hrs. DOSIS MAXIMA: 3g c/24 h. MENINGITIS E INFECCIONES SEVERAS: 120 mg/kg/24 h c/8 h. DOSIS MAXIMA: 6g c/24 hrs.

GENERALIDADES: Antibiótico beta-lactámico, del grupo de los carbapenémicos, con acción bactericida y amplio espectro, con una estructura relacionada con los antibióticos β-lactámicos. Comparte el mismo mecanismo de acción que penicilinas y cefalosporinas, es decir, actúa como bactericida al bloquear la síntesis de la pared celular bacteriana, al unirse y bloquear a las proteínas fijadoras de penicilina (PBPs). Ha mostrado una elevada afinidad por la PBP 2, 3 y 4 de E. coli y P. aeruginosa y PBP 1, 2 y 4 de S. aureus. Al contrario que otros β-lactámicos, no es sensible a la acción de las betalactamasas, como las penicilasas, cefalosporinasas o betalactamasas de amplio espectro, pero sí es degradado por metalobetalactamasas. Posee un efecto post-antibiótico frente a organismos gram-positivos y gram-negativos.

INTERFERENCIAS CON EXAMENES PARACLINICOS:

Aumento en ASAT, ALAT, fosfatasa alcalina, BUN y creatinina.

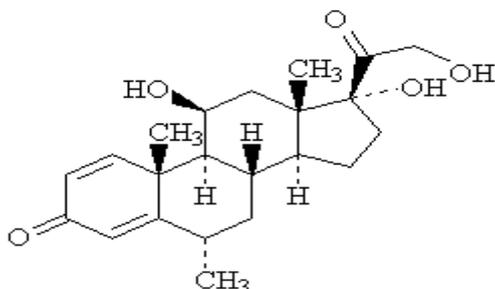
PRECAUCIONES: Enfermedad de Crohn, colitis pseudomembranosa, colitis ulcerosa, epilepsia, insuficiencia renal. Contraindicado en pacientes alérgicos a las penicilinas y/o cefalosporinas.

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLÓGICAS O QUIMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

La administración conjunta de valproico con meropenem puede dar lugar a una reducción de los niveles orgánicos de valproico, pudiendo conducir a una reducción o pérdida de la actividad terapéutica.

11.4.17. METILPREDNISOLONA:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



GRUPO TERAPEUTICO: Esteroide, Glucocorticoide.

ACCION FARMACOLOGICA: Antialérgico, en reacciones de hipersensibilidad, dérmicas, respiratorias, entre otras.

NOMBRE QUIMICO: (6 α , 11 β)-11,17,21-trihidroxi-6-metilpregna-1,4-dieno3,20-diona.

FORMULA MOLECULAR: C₂₂H₃₀O₅.

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: Dextrosa 5%, NaCl 0.9%, Reconstituir únicamente en el diluyente especial o con agua bacteriostática con alcohol bencílico.

ESTABILIDAD: Las soluciones reconstituidas son estables por 48 horas, conservadas a temperaturas de entre 15-25°C, y protegidos de la luz.

DOSIS PEDIATRICAS: ASMA: 0.5-1.0 mg/kg/dosis IV c/ 6 hrs (Primer día), 0.5-1.0 mg/kg/dosis IV c/ 12 hrs. (Segundo día); luego 1.0 mg/kg/dosis, IV c/ 24 hrs. CROUP SEVERO: 4 mg/kg IV Stat. Luego 1 mg/kg/dosis IV c/ 12 hrs. LESIÓN ESPINAL: (DENTRO DE LAS PRIMERAS 8 HORAS), 30 mg/kg IV Stat, luego 5 mg/kg/hora x 2 días. ACTIVACIÓN

MACROFÁGICA: 10 mg/kg/día c/ 6 hrs x 48 horas, luego ir reduciendo la dosis. INSUFICIENCIA ADRENOCORTICAL: 0.12 mg/kg/peso o 33.3 mg/metro cuadrado de área de superficie corporal/día dividido en 3 dosis.

GENERALIDADES: Glucocorticoide de duración de acción intermedia, con prácticamente nula potencia mineralocorticoides. El mecanismo de acción los esteroides se basa en la interacción de éstos con unos receptores citoplasmáticos intracelulares específicos. Una vez formado el complejo receptor-glucocorticoide, éste penetra en el núcleo, donde interactúa con secuencias específicas de ADN, que estimulan o reprimen la transcripción génica de ARNm específicos que codifican la síntesis de determinadas proteínas en los órganos diana, que, en última instancia, son las auténticas responsables de la acción del corticoide

INTERFERENCIAS CON EXAMENES PARACLINICOS:

No son reportados.

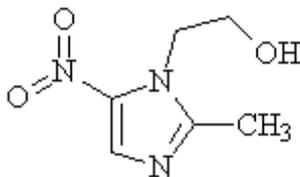
PRECAUCIONES: En pacientes con cirrosis hepática, desequilibrio electrolítico, enfermedad de Addison, epilepsia, esofagitis, hipotiroidismo, IAM, IRC, miastemia grave, micosis sistémicas, osteoporosis, psicosis, tromboembolias, entre otras.

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLÓGICAS O QUÍMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

Con salicilatos posible disminución del nivel plasmático de salicilatos. Además se pueden potenciar los efectos nocivos sobre la mucosa gástrica. La administración conjunta de corticoides sistémicos durante períodos prolongados con adenosina podría dar lugar a un incremento de la toxicidad cardíaca de la adenosina, con riesgo de prolongación del intervalo QT y aparición de arritmias ventriculares graves como torsade de pointes. Los corticosteroides pueden potenciar la hipokalemia ocasionada por la anfotericina B. Furosemida y corticosteroides, los efectos hipokalemiantes de ambos compuestos podrían potenciarse, con el consiguiente riesgo de manifestaciones patológicas cardíacas, musculares, etc.

11.4.18. METRONIDAZOL:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



GRUPO TERAPEUTICO: Antiprotozoario.

ACCION FARMACOLOGICA: Amebicida, Antibacteriano anaerobio, Giardicida. Activo frente a Entamoeba coli, Entamoeba histolytica, Giardia lamblia, Veillonella sp, Fusobacterium sp, Propionibacterium sp, Clostridium sp, Peptococcus sp y Peptostreptococcus sp., Bacteroides fragilis y Bacteroides melaninogenicus ; activo frente a gérmenes anaerobios.

NOMBRE QUIMICO: 2-metil-5-nitroimidazol.

FORMULA MOLECULAR: C₆H₉N₃O₃.

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: Dextrosa 5%, Hartman, NaCl 0.9%

ESTABILIDAD: A temperaturas de entre 15-30°C es estable por 96 horas, debe ser protegido de la luz. En Dextrosa 5%, bajo las condiciones anteriores, es estable por 24 horas.

DOSIS PEDIATRICAS: GIARDIASIS O AMEBIASIS, se recomienda presentación PO. EN INFECCIONES POR ANAEROBIOS, 30 mg/kg/día IV c/ 6 hrs. INFANTES PRETERMINO: 15 mg/kg/peso dosis inicial, luego 7.5 mg/kg/peso c/12 h, empezando 48 horas después de la dosis inicial. INFANTES A TERMINO: 15 mg/kg/peso como dosis inicial, luego 7.5 mg/kg/peso c/12 h empezando 24 horas después de la dosis inicial. NIÑOS: 15 mg/kg/peso c/12 h empezando 24 horas después de la dosis inicial.

GENERALIDADES: El metronidazol es un antiinfeccioso con acción bactericida, amebicida y tricomonocida, del grupo de los nitroimidazoles, activo frente a la mayoría de las bacterias anaeróbicas estrictas y protozoos como Entamoeba histolytica, Trichomonas vaginalis y Giardia intestinalis. El metronidazol entra en el interior de la célula, es reducido por el metabolismo intracelular (proteínas de transporte electrónico). Debido a esta alteración de la molécula de metronidazol, se mantiene un gradiente de concentraciones que promueve el transporte intracelular del fármaco. Los radicales libres formados interaccionan con el ADN celular produciendo una pérdida de la estructura helicoidal, rotura de la cadena con la inhibición resultante de la síntesis de ácidos nucleicos y muerte celular.

INTERFERENCIAS CON EXAMENES PARACLINICOS:

Tiempo de Protrombina puede dar aumento.

Glucosa (sangre) "falso- negativo".

Colesterol (sangre) disminución.

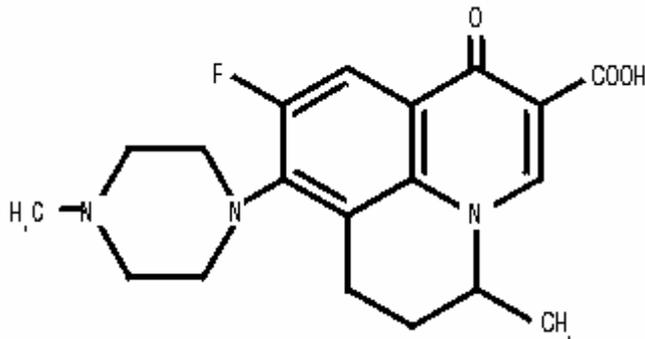
PRECAUCIONES: En pacientes con cuadros convulsivos, discrasias sanguíneas, encefalopatías, insuficiencia hepática, neuropatías periféricas.

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLOGICAS O QUIMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

Con carbamazepina, posible elevación de los niveles plasmáticos de ésta. Con resinas de intercambio iónico posible reducción de la biodisponibilidad de metronidazol, pudiendo conducir a una reducción o pérdida de la actividad terapéutica. Posible acumulación orgánica de fenitoína, pudiendo conducir a efectos tóxicos. Con warfarina puede dar lugar a un aumento del efecto anticoagulante. Peligro de hemorragias.

11.4.19. OFLOXACINA:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



GRUPO TERAPEUTICO: Antibacteriano, Quinolona (Fluoroquinolona).

ACCION FARMACOLOGICA: Antibiótico bactericida, activo frente a gérmenes Gram-negativo, y frente a Misceláneos, poco menor actividad frente a Gram-positivo, inactivo frente a anaerobios y frente a MRSA.

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: Dextrosa 5% en NaCl 0.9%, Dextrosa 5% en agua estéril, Manitol 20%, Bicarbonato de Sodio 5%, NaCl 0.9%, Agua estéril para inyección.

ESTABILIDAD: A temperaturas de entre 15-30°C es estable por 72 horas, y a temperaturas de entre 2-5°C es estable por 14 días, a temperaturas de -20°C es estable por 6 meses.

DOSIS PEDIATRICAS: 4-8 mg/kg/dosis IV c/ 12-24 hrs. (max. 400 mg).

GENERALIDADES: Antibiótico perteneciente a la familia de las Quinolonas. Es una fluoroquinolona. Actúa bloqueando la síntesis proteica, al inhibir competitivamente a la ADN girasa, evitando así la formación del ácido desoxirribonucleico, y por ende las copias en el material genético. Es metabolizada en el complejo enzimático P450 1A2.

INTERFERENCIAS CON EXAMENES PARACLINICOS:

No se reportan.

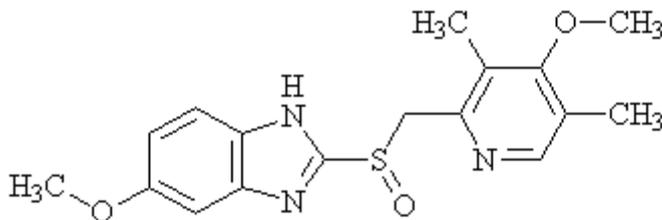
PRECAUCIONES: Contraindicado en pacientes alérgicos a las quinolonas y derivados del ácido nalidíxico. Anteriormente la FDA no aprobaba el uso en niños por causar deficiencia en su desarrollo óseo (Artropía).

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLÓGICAS O QUÍMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

Aumenta los niveles séricos de teofilina. Los antiácidos y la leche disminuyen la absorción oral de Ofloxacin. Algunos antirretrovirales como la Didanosina puede causar una disminución en la concentración orgánica de ofloxacin, haciendo que ésta pierda parte de su efecto. El sucralfato disminuye el efecto de las fluoroquinolonas.

11.4.20. OMEPRAZOL:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



GRUPO TERAPEUTICO: Bloqueador de la Bomba de Protones.

ACCION FARMACOLOGICA: Antiulceroso, indicado en Gastritis, en Hiperacidosis, en Esofagitis Erosiva por Reflujo Gastroesofágico, en Síndrome de Zollinger-Ellison, profiláctico en aspiración ácida en pacientes quirúrgicos, coadyudante en tratamiento para *Helicobacter pylori*.

NOMBRE QUIMICO: 5-metoxi-2(((4-metoxi-3,5-dimetil-2-piridinil)metil) sulfenil)-1H-benzimidazol.

FORMULA MOLECULAR: C₁₇H₁₉N₃O₃S.

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: Es compatible con NaCl 0.9% y Dextrosa 5%.

ESTABILIDAD: Es estable por 12 horas a temperatura ambiente.

DOSIS PEDIATRICAS: 0.7-3.5 IV mg/kg/día (max. 80 mg). Comienzo 0.6-0.7 mg/kg/dosis. PO.

GENERALIDADES: Al igual que el resto de benzimidazoles sustituidos, es un inhibidor específico de la bomba de protones ATPasa H⁺/K⁺ de la célula parietal gástrica, por lo que va a impedir la producción de ácido gástrico inducida tanto por acetilcolina, como por gastrina o histamina. Es un profármaco que debe activarse en la luz de los canalículos secretores de dichas células para ser activo. Se comporta como una base débil, que tras su absorción, se distribuye por el organismo. Al llegar a las células parietales, en un medio extremadamente ácido, sufre una transposición molecular de Smiles, dando lugar a la forma activa, un derivado sulfonamido, totalmente hidrófilo, por lo que no puede acceder de nuevo al torrente sanguíneo y se acumula en estas células. La inhibición de la ATPasa se debe a la formación de puentes disulfuro con residuos de cisteína de la cadena alfa luminal de la bomba de protones. Esta inhibición es prácticamente irreversible, no competitiva y dosis dependiente.

INTERFERENCIAS CON EXAMENES PARACLINICOS:

Aumento de gastrina en sangre.

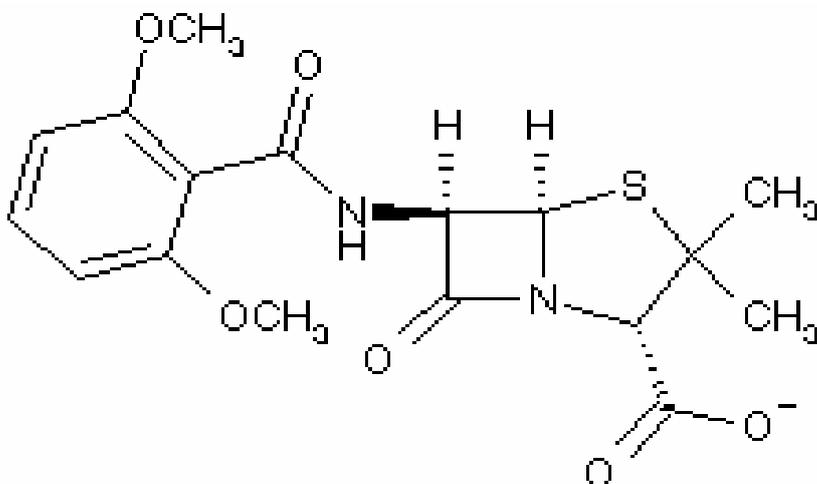
PRECAUCIONES: Precaución en pacientes con cáncer de esófago y/o estómago, insuficiencia renal y/o hepática.

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLÓGICAS O QUÍMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

Con Fenitoína posible aumento de los niveles plasmáticos de los antiéplépticos. Riesgo de intoxicación fenitoínica. Con Cianocobalamina posible reducción de la absorción oral de la vitamina. Con macrólidos posible acumulación orgánica de ambos medicamentos. Riesgo de manifestaciones tóxicas. La eritromicina puede provocar un descenso del efecto de omeprazol. Con Benzodiazepinas posible aumento de los niveles plasmáticos de benzodiazepinas, con el consiguiente riesgo de intoxicación. Posible acumulación orgánica de digoxina, pudiendo conducir a efectos tóxicos. Con Antifúngicos azólicos posible reducción de los niveles plasmáticos del antifúngico. Riesgo de pérdida de la eficacia terapéutica. Con Warfarina u otros anticoagulantes orales, posible reducción de la eliminación del anticoagulante. Riesgo de hemorragia.

11.4.21. OXACILINA:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



GRUPO TERAPEUTICO: Antibacteriano.

ACCION FARMACOLOGICA: Antibiótico bactericida.

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: Dextrosa 5%, Dextrosa 10%, NaCl 0.9%, Hartman. Reconstituir con 5 mL de agua estéril o NaCl 0.9%. Agitar hasta que la solución esté clara.

ESTABILIDAD: A temperaturas de entre 15-30°C es estable por 3 días, a temperaturas menores de 5°C es estable por 1 semana. En solución masiva es estable por 24 horas a temperatura ambiente.

DOSIS PEDIATRICAS: 15-30 mg/kg/dosis IV c/ 6 hrs. **INFECCIONES MODERADAS:** 40-50 mg/kg/dosis (max. 2g) IV c/ 6 hrs. **INFECCIONES SEVERAS:** 100-200 mg/kg/24 h c/4-6 hrs.

GENERALIDADES: La oxacilina es una penicilina antiestafilocócica. Presenta espectro sobre bacterias gram-positivo, excepto en SAMR, *Enterococcus faecalis*, y *Enterococcus faecium*. Prácticamente su actividad es nula frente a bacterias gram-negativo, así como ante microorganismos miscelaneos y anaerobios.

INTERFERENCIAS CON EXAMENES PARACLINICOS:

Aumento de BUN. Aumento de Fosfatasa alcalina en sangre. Aumento de ASAT y de ALAT.

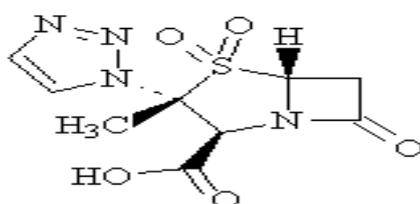
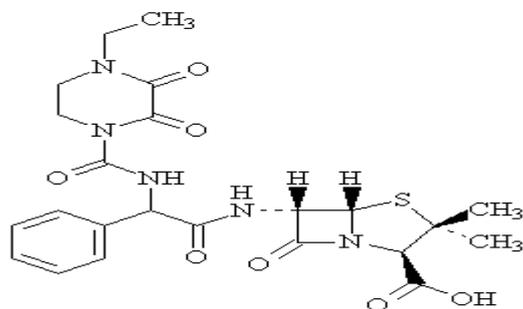
PRECAUCIONES: Enfermedad de Crohn, colitis pseudomembranosa, colitis ulcerosa, epilepsia, insuficiencia renal. Contraindicado en pacientes alérgicos a las penicilinas y/o cefalosporinas.

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLÓGICAS O QUÍMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

Con cloramfenicol, puede dar lugar a fenómenos de antagonismo antibiótico. Riesgo de fracaso terapéutico antibacteriano. Este riesgo depende del tipo de infección para la que se utilice la combinación antibiótica. Con fenitoína, puede dar lugar a una disminución de la absorción oral de la fenitoína. Riesgo de pérdida del control antiepiléptico. Las tetraciclinas pueden antagonizar el efecto bactericida de las penicilinas aunque esta interacción sólo tiene interés clínico en situaciones donde es necesario un rápido efecto bactericida, tal como una meningitis neumocócica.

11.4.22. PIPERACILINA + TAZOBACTAM:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



+

GRUPO TERAPEUTICO: Antibacteriano, Penicilina con actividad inhibidora de Beta-lactamasas.

ACCION FARMACOLOGICA: Antibiótico bactericida, con actividad frente a gérmenes Gram-positivo, Gram-negativo y anaerobios. Elección frente a Pseudomonas sp. Inactivo frente a Misceláneos, y frente a MRSA.

NOMBRE QUIMICO: Acido (2S-(2 α ,5 α ,6 β (R)))6-((4-etil-2,3-dioxo-1-piperazinil)carboxamido)-3,3-dimetil-7-oxo-4-tia-1-azabicyclo(3.2.0)heptano-2-carboxilico + Acido (2S,3S,5R)-3-metil-7-oxo-3-(1H-1,2,3-triazol-1-ilmetil)-4-tia-1-azabicyclo(3.2.0)heptano-2-carboxilico-4,4-dióxido.

FORMULA MOLECULAR: C₂₃H₂₇N₅O₇S + C₉H₁₀N₄O₅S.

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: Dextrosa 5%, NaCl 0.9%, Agua estéril para inyección.

ESTABILIDAD: A temperatura ambiente es estable por 24 horas. A temperaturas de entre 2-5°C es estable por 48 horas.

DOSIS PEDIATRICAS: Piperacilina 50 mg/kg/dosis IV c/8 hrs, Tazobactam 6.25 mg/kg/dosis. (max. 4g) IV c/ 6-4 hrs. Relación : (3 :0.375). INFANTES MENORES DE 6 MESES : 150-300 mg/kg/24 h c6-8 h. INFANTES MAYORES DE 6 MESES Y NIÑOS : 300-400 mg/kg/24 h c6-8 hrs.

GENERALIDADES : Inhibe la síntesis y reparación de la pared bacteriana.

INTERFERENCIAS CON EXAMENES PARACLINICOS :

No se reportan.

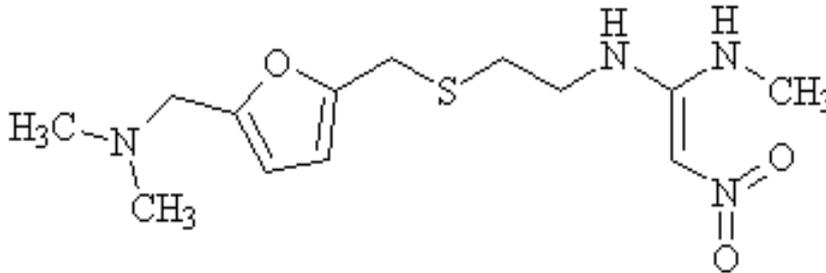
PRECAUCIONES : Enfermedad de Crohn, colitis pseudomembranosa, colitis ulcerosa, epilepsia, insuficiencia renal y/o insuficiencia hepática, diátesis hemorrágica. Contraindicado en pacientes alérgicos a las penicilinas y/o cefalosporinas.

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLOGICAS O QUIMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

Con Vecuronio, posible potenciación del efecto bloqueante muscular que produce el vecuronio. Riesgo de depresión respiratoria. Con metotrexato posible reducción de la excreción renal de metotrexato. Riesgo de intoxicación.

11.4.23. RANITIDINA:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



GRUPO TERAPEUTICO: Inhibidor competitivo de los Receptores H₂

ACCION FARMACOLOGICA: Antiulceroso, indicado en hiperacidez, gastritis, ulcera gástrica, hiperacidez con reflujo gastroesofágico, Síndrome de Zollinger-Ellison.

NOMBRE QUIMICO : N-(2(((-(dimetilamino)metil)-2-furanil)metil)tio)etil)-N''-metil-2-nitro-1,1-etenodiamina.

FORMULA MOLECULAR : C₁₃H₂₂N₄O₃S.

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: Mixto, Dextrosa 5%, Dextrosa 10%, NaCl 0.9%.

ESTABILIDAD: Usar lo antes posible.

DOSIS PEDIATRICAS: 1-2 mg/kg/día IV c/ 6-8 hrs. ó 2 mcg/kg/min. NEONATOS: 2 mg/kg/24 h c/6-8 hr. INFANTES Y NIÑOS: 2-4 mgkg/24 h c/ 6-8 hrs.

GENERALIDADES: La ranitidina es un análogo histaminérgico en el que se sustituye el anillo imidazólico de la misma por un furano. Actúa como un antagonista específico, competitivo y reversible, de los receptores de histamina H₂, situados en las células parietales gástricas. Estos receptores al ser estimulados, van a activar una adenilatociclase, produciendo un aumento de los niveles de AMPc, que por un mecanismo en cascada, en la que interviene la fosforilación de distintas proteínas, activa a la bomba de protones y por tanto, a la secreción ácida gástrica. No disminuye la producción de pepsinógeno, aunque reduce la activación a pepsina al aumentar el pH gástrico. Por otra parte estimula ligeramente la producción de moco.

INTERFERENCIAS CON EXAMENES PARACLINICOS:

Aumento de bilirrubinas, ASAT, ALAT, y creatinina.

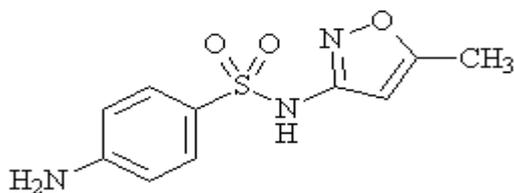
PRECAUCIONES: Precaución en daño hepático y renal, cáncer de esófago y/o estómago y en porfiria aguda intermitente.

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLÓGICAS O QUÍMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

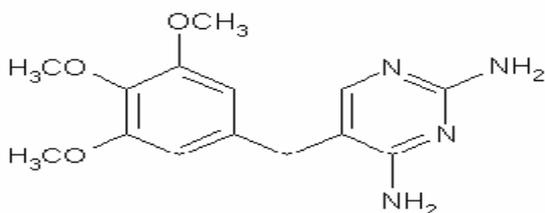
Con ácido acetilsalicílico posible aumento de la absorción del ácido acetilsalicílico. Riesgo de intoxicación. Con antiácidos orales, posible reducción de la absorción oral de ranitidina. Riesgo de pérdida de control antiulceroso. Con furosemida posible acumulación orgánica de furosemida, pudiendo conducir a efectos tóxicos. Con antifúngicos tiazólicos posible reducción de los niveles plasmáticos del antifúngico. Riesgo de pérdida de la eficacia terapéutica. Con warfarina y otros anticoagulantes orales, posible aumento de la acción de los anticoagulantes orales. Riesgo de hemorragias.

11.4.24. TRIMETOPRIN SULFAMETOXAZOL:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



+



GRUPO TERAPEUTICO: Antibacteriano combinado, Sulfonamidas.

ACCION FARMACOLOGICA: Antibiótico bacteriostático. Activo frente a ciertas cepas de gérmenes Gram-positivo y Gram-negativo; inactivo frente a gérmenes Misceláneos y Anaerobios, así como a MRSA. Elección profiláctica

frente a *Pneumocystis carini*, (ahora *Pneumocystis jiroveci*).

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: NaCl 0.45%, NaCl 0.9%, Dextrosa 5% en agua.

ESTABILIDAD: Usar lo antes posible. Proteger de luz y calor.

DOSIS PEDIATRICAS: TMP 1.5-3 mg/kg/dosis IV c/12 hrs. *Pneumocistis*: TMP 250 mg/m² c/ 8 hrs. (<11 años), c/ 12 hrs (>11 años).

GENERALIDADES: El trimetoprim es un antibacteriano con acción bactericida, del grupo de las diaminopirimidinas. Actúa inhibiendo la síntesis de ácido folínico, factor esencial para el crecimiento bacteriano. El sulfametoxazol es un antibacteriano del grupo de las sulfonamidas. El trimetoprim y el sulfametoxazol se potencian, aumento su espectro antimicrobiano.

INTERFERENCIAS CON EXAMENES PARACLINICOS:

No se reportan.

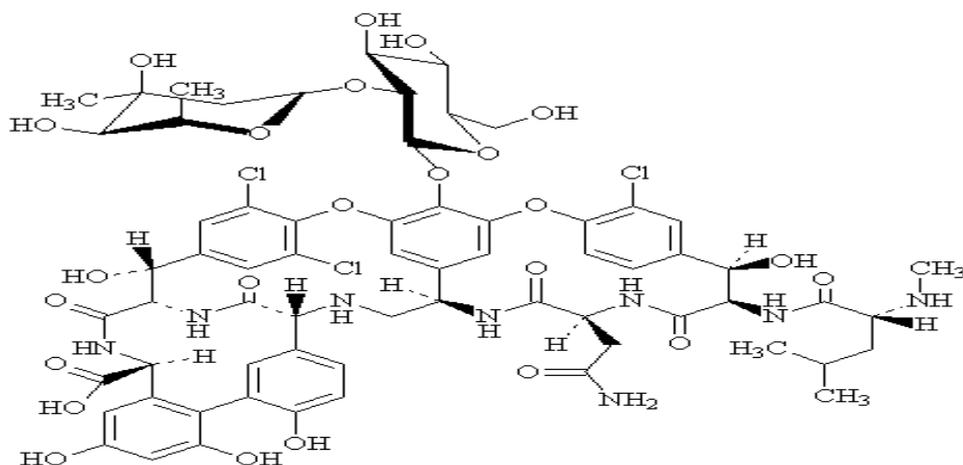
PRECAUCIONES: Pacientes que presentan cuadros convulsivos y que reciben como medicación

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLÓGICAS O QUÍMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

Con Ciclosporina posible reducción de los niveles sanguíneos de ciclosporina, hasta el punto de hacer fracasar la terapia antirrechazo. Con Fenitoína posible aumento de los niveles plasmáticos de fenitoína. Peligro de intoxicación por fenitoína. Con ácido fólico, posible reducción o pérdida de la actividad terapéutica del ácido fólico. Posible reducción de la eliminación de rifampicina. Riesgo de intoxicación por esta última. Con warfarina puede dar lugar a una potenciación del efecto anticoagulante. Peligro de hemorragias. Con Digoxina posible aumento de los niveles séricos del cardiotónico. Riesgo de digitalización. Puede dar lugar a una acumulación de zidovudina. Riesgo de manifestaciones tóxicas. Posible acumulación orgánica de lamivudina, con el consiguiente riesgo de aumento de la incidencia de efectos adversos (alteraciones gastrointestinales, cefalea, fatiga, mialgia, neutropenia).

11.4.25. VANCOMICINA:

ESTRUCTURA MOLECULAR:



GRUPO TERAPEUTICO: Antibacteriano, Glucopéptido.

ACCION FARMACOLOGICA: Antibiótico bactericida. Activo, Elección frente a *Staphylococcus aureus* Meticilina-resistente (MRSA). Activo frente a gérmenes Gram-positivo y Anaerobios. Inactivo frente a Misceláneos y Gram-negativos.

FORMULA MOLECULAR: $C_{66}H_{75}ClN_9O_{24}$.

COMPATIBILIDAD FISICOQUIMICA: Mixto, Dextrosa 5%, Dextrosa 10%, NaCl 0.9%, Hartman.

ESTABILIDAD: A temperatura ambiente permanece estable 14 horas, bajo una concentración no mayor de 5mg/ml. A concentraciones mayores dura 96 horas a temperaturas de entre 2-5°C. Administración lenta IV.

DOSIS PEDIATRICAS: 40 mg/kg/día (max. 500 mg) IV en 2 hrs. (lento) c/ 6 hrs. INTRAVENTRICULAR: 10 mg/dosis c/ 48 hrs. SNC: 60 mg/kg/día c/ 6 hrs.

GENERALIDADES: Antibiótico glucopéptido con acción bactericida. Actúa bloqueando la síntesis de la pared bacteriana debido a su capacidad de unión con las terminaciones peptídicas del mucopéptido de la pared, impidiendo el proceso de polimerización final del peptidoglucano. También parece inhibir el desarrollo de los protoplastos, al actuar sobre la membrana citoplasmática, alterando el componente lipídico de ésta.

INTERFERENCIAS CON EXAMENES PARACLINICOS:

Aumento de BUN y creatinina.

PRECAUCIONES: En pacientes con colitis pseudomembranosa, insuficiencia renal, neutropenia, sordera. El goteo rápido puede causar el Síndrome del "Cuello rojo".

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS, FISIOLÓGICAS O QUÍMICAS CON OTROS MEDICAMENTOS:

Con aminoglucósidos, posible adición de sus efectos tóxicos con potenciación de la nefrotoxicidad. La administración conjunta de vancomicina con furosemida puede dar lugar a una reducción de los niveles orgánicos de vancomicina, pudiendo conducir a una reducción o pérdida de la actividad terapéutica. Además, ambos fármacos se consideran ototóxicos. Con algunos AINE's posible acumulación orgánica de vancomicina, pudiendo conducir a efectos tóxicos. Con rifampicina pueden producirse fenómenos de antagonismo entre ambos antibióticos. Riesgo de pérdida de eficacia antimicrobiana.

11.5 ANEXO 5: CARTA A LICDA. SONIA DÍAZ.

11.6 ANEXO 6: COTIZACIÓN DE CAMPANA DE FLUJO LAMINAR.

11.7 ANEXO 7: CARTA DE AGRADECIMIENTO DE PERSONAL DE ENFERMERÍA DEL SERVICIO CLÍNICO DE INTENSIVO DE PEDIATRÍA POR HABER IMPARTIDO EL CURSO DE LO QUE ES UNA UNIDAD DE JERINGA PRELLENADA, SUS VENTAJAS Y DESVENTAJAS, COMPATIBILIDAD Y ESTABILIDAD DE LOS MEDICAMENTOS MAS USADOS EN EL SERVICIO.

Guatemala 22 de Enero del 2008.

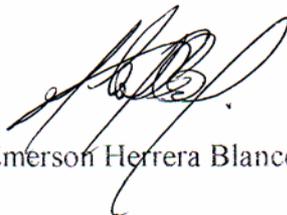
Licenciada Sonia Díaz.
Jefatura de Farmacia Interna.
Hospital Roosevelt.

Respetable Licda. Díaz:

El motivo de la presente es solicitarle a usted su autorización para que se me permita realizar una práctica en el Laboratorio de Jeringa Prellenada a cargo del licenciado André Chocó, quien sería mi instructor. La práctica la realizaria por las mañanas, a partir de la fecha actual, para el resto de la semana. Mi interés acerca de realizar dicha práctica, es para aprender los preparativos básicos de la Metodología de Unidosis a través de la Jeringa Prellenada por empaque unitario; esta metodología se está tratando de implementar en el Hospital General San Juan de Dios, y yo estoy realizando el estudio respectivo, el cual es mi tema de tesis: "Factibilidad en la implementación de una Unidad de Jeringa Prellenada, para apoyo en el servicio clínico de Intensivo de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios".

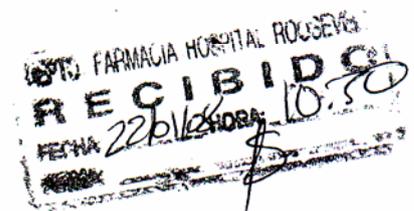
Mi asesora de tesis es la Licda. Eleonora Gaitán, mis co-asesores de tesis son la Licda. Haydeé García, y el Dr. Luis Moya, jefe de Farmacia Interna y jefe del departamento de Intensivo de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios respectivamente. Mi revisora de tesis es la Licda. Mathilde Macario.

Sin más que agregar, sino únicamente agradecer su autorización y colaboración, deseándole éxitos y bendiciones en sus labores cotidianas:



Mario Emerson Herrera Blanco.

Lic. André Chocó
Químico Farmacéutico
Colegiado No. 2829





Guatemala
Enero 22, 2008

Señores
Hospital San Juan de Dios
Lic Emerson Herrera
Ciudad.

Estimada licenciado Herrera

Adjunto a la presente sírvase encontrar cotización del equipo requerido con las siguientes características:

CAMPANA DE FLUJO LAMINAR CLASE 100 HORIZONTAL 48"

Características:

Dimensiones de la cámara de trabajo: 46" ancho x 20" profundidad x 22" alto

Dimensiones exteriores: 47" ancho x 28" fondo x 44" altura

Base de trabajo de acero inoxidable

Filtro HEPA de 99.99% de eficiencia para partículas menores de 0.3 micras de penetración hecho en USA

Inyector aire marca Dayton con motor de 1/3 HP, 3 velocidades, 1650 rpm USA.

Manómetro del presión Magnahelic para el monitoreo del filtro HEPA

Paredes laterales y cielo del área de trabajo son de vidrio de 5 mm

Dos lámparas de 40 watts

Lámpara UV de 30 watts tipo germicida

Prefiltro lavable

Voltaje 110 VAC, 6 amp, 60 Hz.

Mesa de soporte

PRECIO

Q. 38,500.00





CAMPANA DE FLUJO LAMINAR CLASE 100 HORIZONTAL 72"

Características:

Dimensiones de la cámara de trabajo: 70 ¾" ancho x 20" profundidad x 22" alto

Dimensiones exteriores: 76" ancho x 28" fondo x 44" altura

Base de trabajo de acero inoxidable

Filtro HEPA de 99.99% de eficiencia para partículas menores de 0.3 micras de penetración fabricado en USA

2 dos Inyectores aire marca Dayton con motor de 1/3 HP, 3 velocidades, 1650 rpm USA.

Manómetro del presión Magnahelic para el monitoreo del filtro HEPA

Paredes laterales y cielo del área de trabajo de acero inoxidable

Dos lámparas de 96 watts

Dos lámparas UV de 30 watts tipo germicida

Prefiltro lavable

Voltaje 110 VAC, 16 amp, 60 Hz.

Mesa de soporte

PRECIO

Q. 72,400.00

El precio incluye IVA

El precio incluye instalación

Forma de pago: 50% anticipo, 50% contra entrega

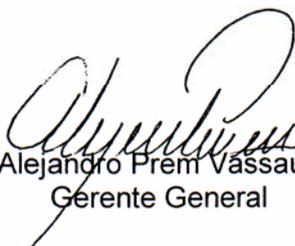
Tiempo de entrega: 8 semanas a partir de recibido el anticipo

Garantía: 1 año en todos los equipos

Vigencia cotización: 30 días

Contamos con un departamento de servicio y repuestos para todos los equipos
Sin otro particular y en espera de su respuesta, me suscribo de usted

Atentamente,



Alejandro Prem Vassaux
Gerente General

Hospital General "San Juan de Dios"

Guatemala, G. A.

CALLE
"HOSPGRAL"
GUATEMALA

OFICIO NO _____

Guatemala 24 feb-2008

Licenciado:

Mario Emerson Herrera

Depto. Farmacia.

Por medio de la presente agradezco su participación, en el desarrollo del programa educativo, realizado el 21-02-2008, compartiendo sus conocimientos con el personal de Enfermería del Servicio de Intensivo de Pediatría, al impartir el tema "Diluciones y Compatibilidad de Medicamentos más utilizados en Servicio de Intensivo de Pediatría".

Sin otro particular, me suscribo cordialmente.

E.P: Mirna Elizabeth Guzmán

Enfermera Jefe de unidad.

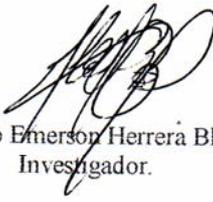


12. FICHA BIBLIOGRAFICA.

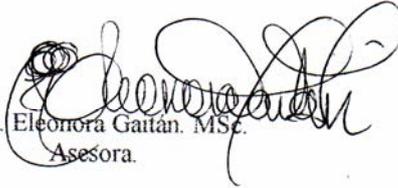
- 12.1.** Gennaro A.R. // 1998 // Farmacia de Remington // 19° edición. // Buenos Aires Argentina // Editorial Médica Panamericana // vol I. // 826 p
- 12.2.** Alvarado Higueros de Mass, A.; Morales Anleu, E.M., y Rohomoser de Gil, M.E. // 1995 // Selección de textos para el curso de Métodos de Estudio e Investigación. // Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Área Social Humanística. // 118-122.
- 12.3.** Menéndez, A.M. // 1997 // Preparación de mezclas de uso intravenoso. // Guía para el Desarrollo de Servicios Farmacéuticos Hospitalarios. // OPS/OMS. // 1-17 p.
- 12.4.** Bennet & Plum. // 1997 // Tratado de Medicina Interna. // 20° edición. // México // Editorial Mc. Graw. Hill // vol. I // 243, 508, 600-602, 628, 633, 1074 p.
- 12.5.** Bennet & Plum. // 1997 // Tratado de Medicina Interna. // 20° edición. // México // Editorial Mc. Graw. Hill // vol. II // 1889, 2419-2420, 2486-2487 p.
- 12.6.** Gilbert, D.N., et.al. // 2004 // Guide to Antimicrobial Therapy. // The Sanford // Thirtyfourth edition. // U.S.A. // 52-54 p.
- 12.7.** Siberry, K.S., & Iannone, R. // 2000 // The Harriet Lane Handbook. // A Manual for Pediatric House Officers. // 15° edition. // U.S.A. // Mosby. // 630-631, 634, 663-665, 806.
- 12.8.** Briggs, G.G., Freeman, R.K., Yaffee, S.J. // 1997 // Drugs in Lactation. Williams & Wilkins Edit. Baltimore // Maryland USA. // 6-7, 11 p.
- 12.9.** Guyton & Hall. // 2001 // Tratado de Fisiología Médica. // 10° edición Editorial Mc Graw Hill. México. // 449, 546, 591-592 p.
- 12.10.** Hardman; Limbird y Gilman. // 2001 // Goodman & Gilman, Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. // 10° edición. // México // Mc Graw Hill. // Vol I // 743, 767 p.
- 12.11.** Hardman; Limbird y Gilman. // 2001 // Goodman & Gilman, Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. // 10° edición. // México // Mc Graw Hill // Vol II // 1289, 1311 p.
- 12.12.** Chocó, J.A. // Período 4 de Julio 2005-6 de Enero 2006 // Informe Final de EPS. // Hospital Roosevelt, Unidad de Jeringa Prellenada. // 3-12 p.
- 12.13.** Katzung. // 2005 // Farmacología Básica y Clínica. // 9° edición. // México // Editorial el Manual Médico S.A. // 34, 200, 381-383, 576, 593, 731, 748, 833 p.

- 12.14.** Hospital General San Juan de Dios. Departamento de Pediatría. Área de Cuidados Intensivos // Octubre 2006- Mayo 2007 // Libro de Ingresos y Egresos del Departamento de Cuidados Intensivos de Pediatría. // (s.n.p.)
- 12.15.** Girón Aguilar N., D'Alessio R. // Octubre 1997 // Sistema de Distribución de Medicamentos por Dosis Unitarias // Guía para el Desarrollo de Servicios Farmacéuticos Hospitalarios // OPS/OMS. // 3-31 p.
- 12.16.** Ribas Sala J. y Codine Jane C. // 1993 // Planificación y Organización de un Servicio de Farmacia Hospitalaria. // España // Sociedad Española de Farmacéuticos Hospitalarios. // 370-382.
- 12.17.** Diccionario Médico // 1977 // Segunda edición // Mallorca, Barcelona, España. // Salvat Editores S.A. // 30, 158, 262, 356, 360 p.
- 12.18.** Skoog, Holler & Nieman. // 2001 // Principios de Análisis Instrumental // 5º edición. // Madrid, España // Editorial Mc Graw Hill. // 192 p.
- 12.19.** Estudiantes del Subprograma EDC Hospitalario. // Febrero 2000 // Implementación y Desarrollo del Programa de Distribución de Medicamentos por Dosis Unitaria con Jeringa Prellenada en el Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt. // Informe Final. // Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Programa de Experiencias Docentes con la Comunidad. // 2-32 p.
- 12.20.** Young T., Magnum B. // 2004 // Neofax. A manual of drugs used in neonatal care. Seventeenth edition // North Carolina. U.S.A. // A Corn Publishing. // 66-67 p.
- 12.21.** Diccionario de Especialidades Farmacéuticas. // 2005 // 35º edición CAD. Centro América, Panamá y República Dominicana // Thompson PLM. //
- 12.22.** Saez Llorens X. // 2005 // Infectología práctica para el Pediatra. // 3º edición. // Panamá // Editorial Sibuste S.A. // 38-39 p.
- 12.23.** Meneses, L.F. // 2000 // Casos Clínicos de Recién Nacidos // 2º edición. // Guatemala C.A. // Editorial Oscar de León Palacios. // Colección Fundamentos // 74, 167, 703 p.
- 12.24.** Martin Jr., D.W.; Mayes, P.A., & Rodwell V.W. // Bioquímica de Harper // 1984. // Traducción por QFB Ma. del Rosario Corsollo. // México // El Manual Moderno // 238-239 p.
- 12.25.** Toral, J.C. // Enfermedades Respiratorias del Recién Nacido y Ventilación Mecánica // 2006. // 2º edición. // Costa Rica // (s.e.) // 139-145 p.

- 12.26.** Tapia, J.L. y Junca P.T. // Manual de Neonatología // 2000 // 2º edición. // Chile // Impresos Salesianos S.A. // 179, 241, 252, 372, 419 p.
- 12.27.** Murria, P.R., (et. al.) // Manual of Clinical Microbiology // 1995 // 6th. Edition. // Washington DC, U.S.A. // ASM Press. // 1281 p.
- 12.28.** Mims, (et. al.) // Microbiología Médica. // 1999 // 2º edición. // Madrid, España // Mosby // 481-482 p.
- 12.29.** Shils, M.E. (et. al.) // Nutrición en Salud y Enfermedad // 2002. // 9º edición. // México D.F. // Mc Graw Hill // Vol. I // 241 p.
- 12.30.** Herrera Blanco, R.I. // 2007. // Patologías Comunes en el Servicio de Intensivo de Pediatría // Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), Hospital de Pamplona. (Entrevista Personal).
- 12.31.** Abdenour A. // Rotavirus // Trifoliar de GlaxoSmithkline. // Zona Caricam y Andina. // (s.n.p.)
- 12.32.** Normas para Elaboración de Bibliografía en un Trabajo de Investigación. // 4º edición corregida y aumentada. // Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Centro de Documentación/Biblioteca - CEDOBF-. // 1-9 p.



Br. Mario Emerson Herrera Blanco.
Investigador.



Licda. Eleonora Gaitán. MSc.
Asesora.



Licda. Irma Lucía Arriaga.
Revisora.



Lic. Estuardo Serrano Vives. MSc.
Director de Escuela.



Dr. Oscar Cobar Pinto. PhD.
Decano.