



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

**“DISEÑO DEL ÁREA DE NUTRICIÓN PARENTERAL EN EL  
SERVICIO DE FARMACIA DEL HOSPITAL ANDINO DE  
RIOBAMBA”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**  
**TIPO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Presentado para optar al grado académico de:  
**BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA**

**AUTOR: JESSICA PATRICIA MAIZA VAYAS**  
**TUTORA: BQF. VALERIA ISABEL RODRIGUEZ VINUEZA MSC.**

Riobamba-Ecuador

2018

**©2018, Jessica Patricia Maiza Vayas**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

El tribunal de Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de investigación: **“DISEÑO DEL ÁREA DE NUTRICIÓN PARENTERAL EN EL SERVICIO DE FARMACIA DEL HOSPITAL ANDINO DE RIOBAMBA”** de responsabilidad de la señorita Jessica Patricia Maiza Vayas, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de Tesis, quedando autorizada su presentación.

**FIRMA**

**FECHA**

BQF. Valeria Rodríguez  
MSc.  
**DIRECTORA DEL  
TRABAJO DE  
TITULACIÓN**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

BQF. John Quispillo MSc.  
**MIEMRBO DEL  
TRIBUNAL**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Yo, Jessica Patricia Maiza Vayas, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este trabajo de titulación y el patrimonio intelectual del trabajo de titulación pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

**Jessica Patricia Maiza Vayas**

## **DEDICATORIA**

A mis padres Guadalupe Vayas y Edgar Maiza, por brindarme siempre el apoyo para lograr culminar con mi carrera profesional, por siempre estar pendiente de mí y darme fuerzas para seguir adelante y por todo el amor que me dan, esto es por y para ustedes.

A mis abuelitos Carlos Bayas y Delia Quinde, por enseñarme tanto de la vida, por aguantarme todos mis berrinches y por siempre estar conmigo pendiente de cada peldaño que voy subiendo en mi vida.

A mis hermanos Luis y Oscar, por darme esa inspiración de salir siempre adelante y disfrutar cada logro conmigo.

**Jessica**

## AGRADECIMIENTO

A Dios por darme salud y sabiduría en todo mi proceso académico y por haberme permitido llegar a culminar mi carrera profesional.

A mis padres Guadalupe Vayas y Edgar Maiza, por darme todo en la vida, amor dinero y el apoyo incondicional para lograr salir adelante en cada tropiezo que he tenido, a pesar de la distancia siempre han estado conmigo espiritualmente, les quiero demasiado.

A mis abuelitos Carlos Bayas y Delia Quinde, por enseñarme a luchar cada día por lo que deseo en la vida de manera especial a mi abuelito, gracias por tanto amor y paciencia, este logro es por usted.

A mi Hermano Luis, por siempre ayudarme con sus conocimientos en cada trabajo que necesite realizar y por siempre estar conmigo en cada problema que he tenido.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y los docentes de la Escuela de Bioquímica y Farmacia por brindarme los conocimientos académicos y personales para lograr ser un buen profesional.

A la BQF Valeria Rodríguez y al BQF John Quispillo por brindarme sus conocimientos, tiempo y paciencia en cada uno de las revisiones del este trabajo y así lograr culminar con este trabajo de titulación.

A mis amigos por estar conmigo en cada logro y tropiezo y hacer que la etapa politécnica sea una de las más hermosas de mi vida.

**Jessica**

## TABLA DE CONTENIDO

PORTADA.....	I
DERECHOS DE AUTOR .....	II
CERTIFICACION.....	III
DERECHOS INTELECTUALES .....	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO .....	VI
RESUMEN.....	XIII
INTRODUCCIÓN .....	1

## CAPITULO I

<b>1. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1. Hospital Andino de Chimborazo .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2. Entidades internacionales de Nutrición Parenteral .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3. Farmacia Hospitalaria .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4. Unidad de mezclas intravenosas .....</b>	<b>5</b>
<i>1.4.1. Nutrición Parenteral .....</i>	<i>6</i>
<i>1.4.2. Función del farmacéutico en el Soporte Nutricional .....</i>	<i>6</i>
<i>1.4.3. Indicaciones de la Nutrición Parenteral .....</i>	<i>7</i>
<i>1.4.4. Tipos de Nutrición Parenteral .....</i>	<i>8</i>
<i>1.4.4.1. Nutrición parenteral total .....</i>	<i>9</i>
<i>1.4.4.2. Nutrición parenteral periférica.....</i>	<i>9</i>
<i>1.4.5. Vías de acceso de la Nutrición Parenteral .....</i>	<i>9</i>
<i>1.4.5.1. Vías Periféricas.....</i>	<i>10</i>
<i>1.4.5.2. Vías Centrales.....</i>	<i>10</i>
<i>1.4.6. Composición de la nutrición parenteral.....</i>	<i>10</i>
<i>1.4.6.1. Necesidades energéticas .....</i>	<i>10</i>
<i>1.4.6.2. Agua.....</i>	<i>11</i>
<i>1.4.6.3. Hidratos de carbono .....</i>	<i>12</i>
<i>1.4.6.4. Aminoácidos.....</i>	<i>12</i>
<i>1.4.6.5. Lípidos.....</i>	<i>13</i>

1.4.6.6.	<i>Electrolitos</i> .....	14
1.4.6.7.	<i>Vitaminas</i> .....	16
1.4.6.8.	<i>Nutrición parenteral con Heparina</i> .....	16
<b>1.4.7.</b>	<b><i>Preparación de la nutrición parenteral</i></b> .....	<b>16</b>
1.4.7.1.	<i>Adquisición y recepción de las materias primas (productos y materiales)</i> .....	16
1.4.7.2.	<i>Evaluación de la prescripción medica</i> .....	16
1.4.7.3.	<i>Preparación</i> .....	17
1.4.7.4.	<i>Controles de calidad</i> .....	18
1.4.7.5.	<i>Validación de procesos</i> .....	18
1.4.7.6.	<i>Estabilidad y compatibilidades</i> .....	18
<b>1.4.8.</b>	<b><i>Complicaciones de la Nutrición Parenteral</i></b> .....	<b>19</b>
<b>1.4.9.</b>	<b><i>Instalaciones del laboratorio o central de preparación de Nutrición Parenteral</i></b> ..	<b>20</b>
<b>1.4.10.</b>	<b><i>Personal</i></b> .....	<b>21</b>
<b>1.4.11.</b>	<b><i>Documentación</i></b> .....	<b>26</b>

## **CAPITULO II**

<b>2.</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>27</b>
<b>2.1.</b>	<b>Tipo y diseño de investigación</b> .....	<b>27</b>
<b>2.2.</b>	<b>Población de estudio</b> .....	<b>27</b>
<b>2.3.</b>	<b>Técnicas de recolección de datos</b> .....	<b>27</b>

## **CAPITULO III**

<b>3.</b>	<b>MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b>	<b>30</b>
<b>3.1.</b>	<b>Encuestas:</b> .....	<b>30</b>
3.1.2.	<i>Observación y check list</i> .....	31
<b>3.2.</b>	<b>Diseño del área para la elaboración de nutriciones parenterales</b> .....	<b>33</b>
3.2.1.	<i>Diseño del área de nutrición parenteral a implementar</i> .....	34
<b>3.3.</b>	<b>Procedimientos Operativos Estándares para el uso del área de farmacotecnia estéril y la preparación de nutriciones parenterales.</b> .....	<b>39</b>
	<b>CONCLUSIONES:</b> .....	<b>82</b>
	<b>RECOMENDACIONES:</b> .....	<b>83</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b>	Indicaciones de la Nutrición Parenteral en pediatría y en adultos.....	7
<b>Tabla 2-1:</b>	Requerimientos diarios de Energía para niños, jóvenes y adultos.....	11
<b>Tabla 3-1:</b>	Requerimiento hídrico de acuerdo al peso .....	11
<b>Tabla 4-1:</b>	Requerimientos de macronutrientes .....	14
<b>Tabla 5-1:</b>	Requerimientos de electrolitos por edad .....	15
<b>Tabla 6-1:</b>	Comparación de clasificación ISO y FEDERAL .....	20
<b>Tabla 1-2:</b>	Listado de los POE'S para el área de nutrición parenteral.....	29
<b>Tabla 2-2:</b>	Listado de registros para el área de nutrición parenteral. ....	29
<b>Tabla 1-3:</b>	Check list del proceso de elaboración de la nutrición parenteral.....	31

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-3:</b>	Porcentaje de parámetros que cumple y no cumple durante el proceso de elaboración de la nutrición parenteral. ....	33
---------------------	--	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1:</b>	Aminoplasmal al 10% y 15%.....	13
<b>Figura 2-1:</b>	Lipofondin MCT/LCT al 10% y 20% .....	14
<b>Figura 3-1:</b>	Técnica de lavado de manos establecido por la OMS.....	24
<b>Figura 1-3:</b>	Área de farmacia para reacondicionamiento.....	34
<b>Figura 2-3:</b>	Diseño del área de nutrición parenteral a implementar.....	35
<b>Figura 3-3:</b>	Diseño del área de aseo y vestuario. ....	36
<b>Figura 4-3:</b>	Diseño del área de preparación de nutriciones parenterales. ....	38
<b>Figura 5-3:</b>	Validación de la prescripción.....	44
<b>Figura 6-3:</b>	Descargo y limpieza de medicamentos y dispositivos médicos.....	48
<b>Figura 7-3:</b>	Limpieza del área de Nutrición Parenteral.....	57
<b>Figura 8-3:</b>	Limpieza de la Cámara de Flujo Laminar.....	63
<b>Figura 9-3:</b>	Preparación de la Nutrición Parenteral. ....	64
<b>Figura 10-3:</b>	Formato de prescripción médica para neonatología.....	75
<b>Figura 11-3:</b>	Formato de prescripción médica para adultos.....	76
<b>Figura 12-3:</b>	Formato de registro de medicamentos solicitados a farmacia.....	77
<b>Figura 13-3:</b>	Formato de registro de limpieza del área de nutrición parenteral. ....	78
<b>Figura 14-3:</b>	Formato de registro de limpieza de la cabina de flujo laminar. ....	79
<b>Figura 15-3:</b>	Formato de registro de nutriciones parenterales preparadas.....	80
<b>Figura 16-3:</b>	Formato de registro de entrega de nutriciones parenterales elaboradas.....	81

## **GLOSARIO**

<b>UCI:</b>	Unidad de Cuidados Intensivos
<b>FELANPE:</b>	Federación Latinoamericana de Terapia Nutricional, Nutrición Clínica y Metabolismo.
<b>SENPE:</b>	Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral.
<b>NP:</b>	Nutrición Parenteral
<b>SFH:</b>	Servicio de Farmacia Hospitalaria
<b>NPT:</b>	Nutrición Parenteral Total
<b>NPP:</b>	Nutrición Parenteral Parcial
<b>GEB:</b>	Gasto Energético Básico
<b>GER:</b>	Gasto Energético de Reposo
<b>mEq:</b>	mili Equivalentes
<b>HAR:</b>	Hospital Andino de Riobamba
<b>UMIV:</b>	Unidad de Mezclas Intravenosas

## RESUMEN

El presente trabajo de titulación tuvo como objetivo diseñar el área de nutrición parenteral en el Hospital Andino de Riobamba. En el diagnóstico situacional del proceso de elaboración se utilizaron técnicas de observación directa, encuestas aplicadas al personal médico, enfermeras y farmacia. Se recolecto los datos en base de comparaciones con parámetros establecidos a través de un check list. Para el diseño del área de formulaciones estériles y la realización de Procedimientos Operativos Estándar se consideró el espacio físico determinado y las condiciones específicas con base bibliográfica, estándares internacionales y del hospital. Se evidencio que el personal de enfermería se encarga de la preparación de nutrición parenteral en el quirófano del hospital, a pesar de ser un lugar aséptico no cumple con las especificaciones que las normas plantean, tampoco con parámetros básicos a seguir, ni tienen un protocolo establecido para la preparación de esta mezcla, por lo que resulta necesario la incorporación del área estéril en la unidad de salud. El área diseñada cuenta con una zona para la preparación de mezclas y una segunda para procedimientos asépticos y procesos administrativos, que cumplen con los requisitos mínimos para elaborar estas formulaciones seguras y de calidad. Bajo el seguimiento de protocolos elaborados para validación del proceso, limpieza del área, preparación, etiquetado y control de calidad de las mezclas intravenosas. Con los antecedentes de este estudio se determinó la importancia del área, que permitirá asegurar los procedimientos de elaboración que involucre al farmacéutico en la atención al usuario garantizando seguridad y calidad, contribuyendo al proceso de recategorización del hospital, con base a lo obtenido se debe implementar el área como unidad de mezclas intravenosas donde se preparen las nutriciones parenterales y otras formulaciones estériles, además de actualizar los Procedimientos Operativos Estándar de acuerdo a las formulaciones a realizarse.

**Palabras clave:** <CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES>, <NUTRICIÓN PARENTERAL>, <MEZCLA INTRAVENOSA>, <HOSPITAL ANDINO DE RIOBAMBA>, <PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTÁNDAR >.

## SUMMARY

The aim of this qualification work was to design the area of parenteral nutrition in the Andean Hospital of Riobamba. In the situational diagnosis of the process of elaboration, direct observation techniques were used, survey applied to the medical personnel, nurses and pharmacy. Data is collect on the basis of benchmarks with parameters established through a check list. For the design of the area of sterile formulations and the realization of standard operating procedures, the physical space and the specific conditions with bibliographic basis, international standards and the hospital were considered. It is evidenced that the nurses are in charge of the preparation of parenteral nutrition in the operating room of the hospital, despite being an aseptic place does not meet the specifications that the standards pose, neither with basis parameters to follow, nor have a Protocol established for the preparation of this mixture, so it is necessary to incorporate the sterile area into the health unit. The Designed area has an area for preparation of mixtures and a second for aseptic procedures and administrative processes, which meet the minimum requirements for the elaboration of these safe and Quality formulations. Under the follow-up of protocols developed for process validation, area cleaning, preparation, labelling and quality control of intravenous mixtures. With the background of this study was determined the importance of the area, which will ensure the elaboration procedures that involve the pharmacist in the care of the user ensuring safety and quality, contributing to the process of re-categorization of the hospital, based on the obtained, the area should be implemented as a unit of intravenous mixtures where parenteral nutrition and other sterile formulation are prepared, in addition to updating the standard operating procedures according to the formulation to be made.

**Key words:** <EXACT AND NATURAL SCIENCES>, <PARENTERAL NUTRITION>, <INTRAVENOUS MIXTURE>, <ANDEAN HOSPITAL OF RIOBAMBA>, <STANDAR OPERATING PROCEDURE>.

## INTRODUCCIÓN

La farmacia hospitalaria es el servicio encargado de la gestión, manejo y uso racional de los medicamentos, que serán administrados a pacientes ambulatorios e intrahospitalarios. El bioquímico farmacéutico es el responsable de la dirección de este servicio y el encargado de la adquisición, conservación, elaboración de fórmulas estériles y no estériles, validación, dispensación farmacéutica y farmacovigilancia.

Dentro de las formulaciones estériles resulta de gran importancia citar la elaboración de nutriciones parenterales. Ésta terapia consiste en proporcionar macro y micro nutrientes combinados y en proporciones establecidas de acuerdo al requerimiento del paciente mediante vía endovenosa.

Existen dos tipos de nutrición parenteral (NP), parcial y total, la primera se le utiliza cuando se requiere aportar nutrientes de baja osmolaridad, como complemento al aporte realizado por vía enteral. Mientras que la nutrición parenteral total está indicada cuando constituye el único aporte de nutrientes en un paciente. La elaboración de nutrición parenteral forma parte de las funciones del profesional bioquímico farmacéutico y para ello es necesario considerar ciertos parámetros de calidad, como disponer de un área específica para su preparación que cumpla con los requerimientos establecidos por organizaciones expertas en terapia nutricional como la FELANPE Y SENPE.

La FELANPE, es una institución multinacional que busca perfeccionar el procedimiento de la nutrición parenteral y enteral, para brindar una terapia nutricional de calidad mejorando de esta manera la atención al paciente. Por su parte la SENPE es una entidad que pertenece a la institución antes mencionada con los mismos objetivos pero direccionado a Ecuador cuya función es orientar, fortalecer y actualizar a los servicios hospitalarios del país sobre la terapia nutricional.

El Hospital Andino de Riobamba es una institución de salud privada que ofrece a sus pacientes soporte nutricional, sin embargo carece de un área específica para la realización de esta terapia. El personal encargado de la elaboración de nutrición parenteral en dicha institución es el de enfermería, lo que evidencia la desvinculación del bioquímico farmacéutico en la realización de actividades propias de este profesional.

Por lo antes mencionado es necesaria la implementación del área de nutrición parenteral en el Hospital Andino de Riobamba a través de la elaboración de protocolos que guíen a la correcta preparación, además de diseñar el área con las especificaciones que la FELANPE Y SENPE

determinan, con esto se pretende fortalecer la elaboración de la terapia nutricional y de mezclas intravenosas en general.

**OBJETIVO GENERAL:**

- Diseñar el área de nutrición parenteral en el servicio de farmacia del Hospital Andino de la ciudad de Riobamba.

**OBJETIVOS SECUNDARIOS:**

- Realizar el diagnóstico acerca del proceso de elaboración de Nutrición Parenteral en el Hospital Andino de Riobamba.
- Elaborar la propuesta de diseño del área de nutrición parenteral en el servicio de farmacia del Hospital Andino de la ciudad de Riobamba.
- Establecer Procedimientos Operativos Estándares para el uso del área de farmacotecnia estéril y la preparación de nutriciones parenterales.

## **CAPITULO I**

### **1. MARCO TEÓRICO**

#### **1.1. Hospital Andino de Chimborazo**

El Hospital Andino de Chimborazo abrió sus puertas el 4 de mayo del 2002, con la bendición de Mons. Víctor Corral, Obispo de Riobamba en ese momento.

De acuerdo a su capacidad resolutive y recursos brinda atención en tres áreas: Alopática (convencional, química), Complementaria (medicina alternativa) y la Andina (medicina natural).

El objetivo principal del hospital es ofrecer atención médica integral de calidad, con calidez y seguridad, articulando servicios en sus tres áreas para prevenir, promover y recuperar la salud física, emocional y espiritual de la población de Chimborazo y centro del país, con Talento Humano altamente calificado y motivado, con tecnología pertinente y con un fuerte compromiso social.

El Hospital Andino otorga servicios hospitalarios de consulta externa, hospitalización (con capacidad de 25 camas y quirófano), Unidad de Cuidados Intensivos (con capacidad de 3 camas), rayos X, laboratorio, emergencia, cuidados paliativos, farmacia y ambulancia, los servicios médicos complementarios, que permiten brindar una atención integral a sus pacientes. Además tiene convenio con el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y el Seguro Campesino por lo cual brinda atención a todos quienes posean este tipo de seguro.

#### **1.2. Entidades internacionales de Nutrición Parenteral**

La FELANPE es una entidad multinacional de proporciones internacionales sin fines de lucro que busca incesantemente el perfeccionamiento de los procedimientos de nutrición parenteral y enteral en toda Latinoamérica, brindando garantía de calidad en nutrición mejorando la atención al paciente acompañado continuamente en las diversas etapas del proceso. Se encarga que toda institución hospitalaria garantice calidad mediante parámetros establecidos y personal calificado para que evalúe la nutrición adecuada y el seguimiento del paciente con terapia nutricional (FELANPE, 2012).

SENPE Ecuador es miembro activo de la FELANPE, creada en la ciudad de Quito, teniendo como fines principales: Asociar a todos los profesionales tales como médicos, nutricionistas, enfermeras, químicos farmacéuticos con el objetivo de promover la superación de esta especialidad médica y el ejercicio de la misma, bajo las normas del Código de Ética de la Federación Médica Ecuatoriana.

La conforman los núcleos de Pichincha, Guayas, Chimborazo y Azuay, en la actualidad la sede de la Directiva Nacional radica en la ciudad de Guayaquil.

### **1.3. Farmacia Hospitalaria**

El servicio de farmacia hospitalaria (SFH) es el responsable de un buen uso a los medicamentos de los pacientes tanto ambulatorios como hospitalizados, “por lo tanto es el responsable de la selección, adquisición, conservación, preparación, dispensación y distribución de medicamentos correctamente prescritos” (Portilla, 2016, p.4.).

De acuerdo a estas funciones, vemos cómo las actividades farmacéuticas son de tipo asistencial, administrativo, tecnológico y científico.

Como el servicio de farmacia es el responsable de no perder el stock de medicamentos inocuos, enfocándose en brindar calidad de vida a todos sus pacientes y siguiendo todos los parámetros establecidos por los servicios farmacéuticos encaminados en la Atención primaria de salud, es indispensable la creación de un sistema de apoyo para poder resolver las necesidades farmacoterapéuticas de todos los pacientes (Portilla, 2016, p.4.).

### **1.4. Unidad de mezclas intravenosas**

La unidad de mezclas intravenosas (UMIV) es el lugar del servicio de farmacia donde se realiza la recepción de la prescripción médica, elaboración, acondicionamiento, control, dispensación e información de las mezclas intravenosas (Menéndez, 1997, p.5.).

Según Menéndez (1997, p.4.) “las mezclas intravenosas (MIV) son preparaciones que se obtienen a partir de la incorporación de medicamentos de uso intravenoso a envases que contienen disoluciones para fluidoterapia, o una mezcla de uno o más principios activos disueltos en un vehículo idóneo.” Estas mezclas requieren acondicionamiento e identificación individualizada para el paciente al que están destinados

Teniendo en cuenta esta definición, se considera que las mezclas para nutrición parenteral, que se utilizan en determinadas patologías, son mezclas intravenosas (Menéndez, 1997, p.4.).

### ***1.4.1. Nutrición Parenteral***

La Nutrición Parenteral (NP) es una solución estéril y apirógena que está indicada para la provisión de macro y micro nutrientes combinados en porciones adecuadas a los requerimientos del paciente, administrados por vía endovenosa en pacientes que se encuentran desnutridos o con riesgo de desnutrición y que no sean candidatos a la nutrición enteral. (Molina, 2013, p.15.)

La Nutrición Parenteral es una terapia en la cual el resultado va a depender de la adecuada manipulación de un protocolo previamente establecido, en el cual se indican los pasos a seguir desde que se plantea la posible indicación hasta los controles del mismo (Celaya, 2004, p.161.).

### ***1.4.2. Función del farmacéutico en el Soporte Nutricional***

La complejidad de esta terapia, los requisitos de esterilidad y los conocimientos técnicos que el farmacéutico posee, lo garantizan como personal capacitado para la preparación de las nutriciones parenterales; cuando las comisiones de nutrición aparecieron en la década de los 80, el farmacéutico se unió como miembro activo para la elaboración de guías o protocolos de la nutrición hospitalaria (Molina, 2013, p.6.).

El farmacéutico tiene experiencia demostrada en la identificación de aquellos pacientes en los que las dosis estandarizadas de medicamentos resultan inadecuadas. La nutrición parenteral no debería constituir una excepción, más bien, en este ámbito se aprovecha todo el potencial para su optimización e individualización, objetivos primordiales del farmacéutico de hospital (Calvo y Cardona, 2006, p.54.).

El bioquímico farmacéutico es una pieza fundamental e indispensable en el equipo de salud para realizar la valoración nutricional en todas sus etapas y poder ayudar al paciente en su pronta recuperación (Portilla, 2016, pp.24-25).

- 1. Validación de la prescripción**, el farmacéutico es el responsable de revisar, interpretar, analizar y validar la prescripción emitida por el médico tratante para poder elaborar la nutrición parenteral (Portilla, 2016, p.24).
- 2. Valoración clínica**, se relaciona con la bioquímica del paciente, para brindar atención farmacéutica a los pacientes que requieran asistencia nutricional.
- 3. Valoración química**, está vinculado con la composición y sus características, para lo cual el farmacéutico debe:
  - ✓ Analizar la compatibilidad entre macro y micro nutrientes.
  - ✓ Evaluar la prescripción médica poniendo énfasis a su adecuación, concentración y revisando los cálculos necesarios.

- ✓ Preparar la Nutrición Parenteral utilizando técnicas asépticas que aseguren compatibilidad físico-química, esterilidad y apirogenicidad.
- ✓ Determinar el tiempo de validez para cada Nutrición Parenteral, establecidos en criterios de control de calidad (Portilla, 2016, pp.24-25),

### 1.4.3. Indicaciones de la Nutrición Parenteral

Deben recibir Nutrición Parenteral los niños que no alcancen sus necesidades nutricionales a través del tracto gastrointestinal (Molina, 2013, p.16.). Y en adultos se indica la nutrición parenteral en pacientes con disfunción grave del intestino o la incapacidad para tolerar y/o absorber nutrientes por vía enteral (FELANPE, 2012, p.102).

A continuación, se indica las principales patologías en las cuales se proporciona nutrición parenteral.

**Tabla 1-1:** Indicaciones de la Nutrición Parenteral en pediatría y en adultos.

<b>Condición</b>	<b>Cuadro clínico</b>
<b>en neonatología</b>	Prematuros pre o postquirúrgicos, con ventilación mecánica, enterocolitis necrosante, anomalías congénitas del tracto gastrointestinal, intestino corto, enfermedad inflamatoria intestinal, sepsis, algunos errores innatos del metabolismo, etc.
<b>con función gastrointestinal alterada parcialmente funcional</b>	Quemadura, falla orgánica múltiple, malabsorción: intestino corto, diarrea prolongada, atrofia vellosa, riesgo de broncoaspiración.
<b>no funcionante</b>	Íleo paralítico, vomito crónico intratable, isquemia intestinal, pancreatitis aguda, cirugía gastrointestinal.
<b>en adultos</b>	

---

<b>como parte rutinaria de:</b>	Pacientes que no pueden ingerir y/o absorber nutrientes a través del tracto gastrointestinal, pacientes desnutridos con altas dosis de quimioterapia o radioterapia o pacientes sometidos a trasplante de medula ósea, pacientes con desnutrición grave o intestino no funcional o con SIDA, pacientes con catabolismo severo, etc.
<b>cuando la nutrición enteral no puede ser establecida</b>	Después de cirugía mayor, en pacientes con estrés moderado, pacientes con obstrucción del intestino delgado, pacientes con fistulas enterocutáneas altas y bajas, pacientes con hiperémesis gravídica, etc.

---

**Realizado por:** Jessica Maiza, 2017

**Fuente:** FELANPE, 2012

Según el tipo de nutrición parenteral se rigen las indicaciones que se remiten a las recomendaciones publicadas por la American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN), la nutrición parenteral total (NPT) sería necesaria cuando la vía parenteral está indicada durante más de dos semanas, cuando está limitado el acceso a una vena periférica, cuando se requiere una elevada cantidad de nutrientes o cuando están restringidos los líquidos y los beneficios de la NPT son superiores a sus riesgos (Hernández y Sastre, 1999, p1229.).

Para la nutrición parenteral periférica (NPP) estaría indicado en pacientes seleccionados que no pueden ingerir o absorber o recibir por vía enteral los nutrientes, cuando no es posible la colocación de un catéter en una vena central o bien cuando la finalidad de suministrar parcial o total tratamiento nutricional es por un periodo inferior a dos semanas (Hernández y Sastre, 1999, p1230.).

#### ***1.4.4. Tipos de Nutrición Parenteral***

La nutrición parenteral puede clasificarse de acuerdo a la composición y osmolaridad de los preparados, que condiciona la vía de acceso y puede dividirse en: Nutrición Parenteral Periférica (NPP) y Nutrición Parenteral Total (NPT).

#### *1.4.4.1. Nutrición parenteral total*

Este tipo de nutrición parenteral está indicada cuando los beneficios superan los riesgos, cuando el tiempo de duración de la terapia nutricional supera las dos semanas y cuando se desea administrar grandes cantidades de nutrientes y líquidos (FELANPE, 2012, p.102.).

El contenido de dextrosa y lípidos es elevado; en combinación con aminoácidos y electrólitos, produce una fórmula hiperosmolar (1,300 a 1,800 mOsm/L) y debe administrarse en una vena de gran calibre (vena cava superior), la osmolaridad de este tipo de nutrición parenteral puede ser hasta seis veces la osmolaridad del plasma (Castro et al, 2009, p.28.).

Este tipo de terapia proporciona una nutrición completa en un volumen de líquido razonable, y se podría indicar para cubrir los requerimientos calóricos y de proteínas en pacientes que necesitan restricción de líquidos (Castro et al, 2009, p.28.).

En el Recién Nacido (RN) pretérmino se deben evitar las soluciones hiperosmolares debido a que se puede producir hemorragia intracraneal; en el niño muy grave las altas concentraciones de glucosa pueden llevar a una hiperglicemia acentuada y también al coma hiperosmolar (FELANPE, 2012, p.102.).

#### *1.4.4.2. Nutrición parenteral periférica*

“Este tipo de nutrición parenteral permite el aporte de nutrientes por una vía periférica, como son las venas superficiales de las extremidades superiores, ya que así se evita el aporte de soluciones de elevada osmolaridad” (Molina, 2013, p.22.).

Es una forma de intervención nutricional usada cuando la nutrición parenteral total no es posible, este tipo de nutrición brinda nutrientes de muy baja osmolaridad (< 600 mOsm/L) para pacientes que se les hace imposible utilizar el tubo digestivo durante aproximadamente dos semanas, debido a su tolerancia limitada y la poca disponibilidad de venas periféricas funcionales (Castro et al, 2009, p.28.).

Suplementación de una ingesta inadecuada por vía enteral, cuando existe riesgo de desnutrición ya sea de leve a moderado y estrés metabólico leve (FELANPE, 2012, p.102.).

#### ***1.4.5. Vías de acceso de la Nutrición Parenteral***

La administración de nutrición parenteral puede realizarse por dos tipos de vía, la vía central o la vía periférica, esto va a depender de la duración, accesos venosos disponibles y tipo de nutrientes a administrarse.

#### *1.4.5.1. Vías Periféricas*

Los catéteres periféricos son dispositivos cuyo extremo distal no alcanza las venas centrales, son más fáciles de conseguir, y permiten el paso de soluciones con una osmolaridad máxima de 400-600 mOsm/L presentando así un riesgo moderado de flebitis ya que soluciones de mayor osmolaridad presentan un riesgo elevado (Molina, 2013, p.22.).

Los sitios de inserción más comunes tanto para niños como para adultos son: vena basílica, cefálica, venas de la fosa antecubital, venas del antebrazo, venas del cuero cabelludo, en recién nacidos hay que evitar la vena umbilical ya que tiene un riesgo alto de contaminación y puede provocar enterocolitis necrosante (FELANPE, 2012, p.129.).

La nutrición parenteral por esta vía está indicada en terapias a corto plazo y en nutrición parenteral periférica, también cuando los requerimientos del paciente son bajos ya que es un complemento de la nutrición enteral (Molina, 2013, p.22.).

#### *1.4.5.2. Vías Centrales*

Los catéteres centrales son dispositivos de poliuretano o siliconas cuya extremidad distal se ubica en la vena cava superior o en la unión cavo atrial y que va a permitir el paso de los nutrientes hiperosmolares, las venas más usadas son: subclavia, yugular, cefálica, basílica y femoral; en niños con deficientes accesos venosos se puede utilizar otras alternativas como: vías transhepáticas, translumbares, intercostales o fístulas arteriovenosas (Molina, 2013, p.22.).

Las vías centrales presentan un gran riesgo de infecciones asociadas al catéter teniendo como indicaciones la quimioterapia, nutrición parenteral total, hemodiálisis, hemoféresis, infusión de antibióticos, aunque una de sus ventajas es que su duración es mayor, pero teniendo un mayor costo el cual podría limitar su uso (FELANPE, 2012, p.130.).

### ***1.4.6. Composición de la nutrición parenteral***

#### *1.4.6.1. Necesidades energéticas*

Uno de los aspectos claves para lograr una recuperación exitosa o el mantenimiento del estado nutricional de una persona es la estimación apropiada de las necesidades energéticas y demás nutrientes, para lo cual es necesario evaluar el gasto energético total de un individuo (GET), el cual está compuesto por varios elementos:

- **Gasto Energético Basal: (GEB).**- Es la energía utilizada por un individuo en 24 horas en absoluto reposo con 12 a 18 horas de ayuno y con un ambiente de termoneutralidad.

- **Efecto calórico:** este gasto se asocia con el consumo de alimentos y con la energía requerida para la digestión, absorción y metabolismo de los nutrientes.
- **Gasto Energético de reposo: (GER).**- constituye el mayor aporte de gasto energético total ya que representa la energía utilizada para el mantenimiento de las funciones normales del cuerpo y de la homeostasis.
- **Gasto metabólico por actividad física:** es la energía utilizada durante ejercicios voluntarios o actividades involuntarias (FELANPE, 2012, p.70).

Las necesidades energéticas diarias de los individuos van a variar de acuerdo con diversos factores como la edad, género, peso, altura, actividad física, composición corporal, estado hormonal y las condiciones fisiológicas; todo paciente que reciba terapia nutricional debe tener cuantificadas sus necesidades nutricionales individuales.

**Tabla 2-1:** Requerimientos diarios de Energía para niños, jóvenes y adultos.

Edad (años)	Kilocalorías (Kcal/Kg)
<b>RN Pretérmino</b>	90-120
<b>&lt; 6 meses</b>	85-105
<b>6-12 meses</b>	80-100
<b>1-7 años</b>	75-90
<b>7-12 años</b>	50-75
<b>12-18 años</b>	30-50
<b>Adultos</b>	30-40

Realizado por: Jessica Maiza, 2017

Fuente: Molina, 2013, p.24.

#### 1.4.6.2. Agua

Es un componente indispensable en la nutrición parenteral, para establecer el aporte hídrico se tiene que monitorizar los signos que sugieran deshidratación, hipernatremia, hiperosmolaridad, edema, o sobrecarga hídrica. Para realizar el cálculo de dicho requerimiento se tiene que tomar en cuenta el estado de hidratación, condiciones hidroelectrolíticas, factores hormonales, funcionamiento renal, peso y superficie corporal del paciente (Nuñez, 2011, p.38).

**Tabla 3-1:** Requerimiento hídrico de acuerdo al peso

Peso	Requerimiento
<b>1-10 Kg</b>	100 mL/Kg
<b>11-20 Kg</b>	1000 mL más 50 mL por cada Kg > 10 Kg
<b>&gt;20 Kg</b>	1500 mL más 20 mL por cada Kg > 20 Kg
<b>Superficie corporal</b>	1500-1800 mL/m <sup>2</sup> /día

Realizado por: Jessica Maiza, 2017

Fuente: Nuñez, 2011, p.38

#### *1.4.6.3. Hidratos de carbono*

- **Glucosa**

Los hidratos de carbono son la fuente primaria de energía y la forma más común es la glucosa que puede estar monohidratada o base. Se presentan comercialmente en concentraciones de 5%, 10%, 20%, 50% y 70% (FELANPE, 2012, p.207).

Cada gramo de carbohidratos aporta 4 Kcal, a su vez cada gramo de glucosa monohidratada aporta 3,41 Kcal; se estima que las necesidades mínimas de los carbohidratos son 1 mg/Kg/min, los carbohidratos en general proveen entre 35% y 42 % de la ingesta energética de los lactantes alimentados con leche materna (FELANPE, 2012, p.207).

En el niño mayor la proporción de carbohidratos aumenta hasta un 60% en la dieta con el fin de no movilizar proteínas con fines energéticos, en adultos se debe administrar entre 2 y como máximo 5mg/kg/min (Molina, 2013, p.27).

“Se debe incrementar la concentración de manera progresiva y lentamente en 1-2 mg/kg/min cada día, hasta alcanzar niveles de 12-14 mg/kg/min, observando la tolerancia mediante la monitorización de glicemia y glucosuria” (Campos, 2006, p.71).

- **Alcoholes**

El glicerol es aprobado para uso clínico en humanos, es un compuesto orgánico también llamado propanotriol o glicerina, es un azúcar de alcohol y provee 4,3 Kcal/g. (FELANPE, 2012, p.207).

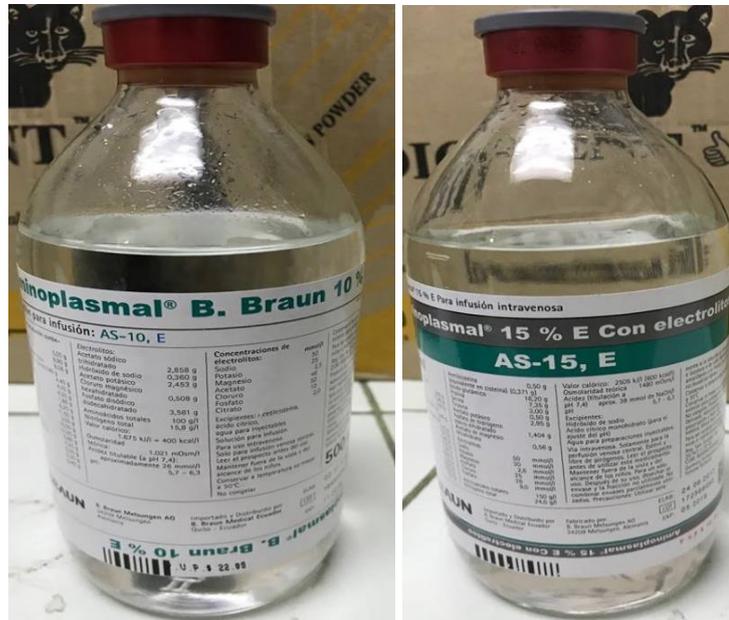
#### *1.4.6.4. Aminoácidos*

Las soluciones de aminoácidos utilizadas en las formulaciones se clasifican en soluciones estándares y especiales. La solución estándar al 10% contiene una mezcla equilibrada de aminoácidos esenciales y no esenciales y la solución especial contiene una mezcla de aminoácidos necesarios para ciertas enfermedades o edades (FELANPE, 2012, p.207).

Las necesidades proteicas son equivalentes a las pérdidas externas cuando no existen necesidades adicionales, las cuales se reducen a tres situaciones: crecimiento, desnutrición proteica y embarazo (FELANPE, 2012, p.207).

Las proteínas deben aportar aproximadamente del 12 al 16% de las calorías para minimizar el balance nitrogenado negativo, para lograr un aporte calórico apropiado es dispensable maximizar la utilización de las proteínas y así evitar que sean utilizadas para cubrir las necesidades energéticas (Campos, 2006, p.72). El aporte calórico de las proteínas es de 4 Kcal. (Portilla, 2016, p.23).

Para la NP se utilizan soluciones especiales de aminoácidos como el Aminoplasmal que viene en concentraciones de 10% y 15%, se usa este por su alto contenido de aminoácidos ramificados (Torres, 2017, p.33).



**Figura 1-1:** Aminoplasmal al 10% y 15%

**Realizado por:** Jessica Maiza, 2018

#### 1.4.6.5. Lípidos

Los lípidos se agregan a la nutrición parenteral en forma de emulsiones lipídicas que contienen, una fase lipídica de ácidos grasos, una fase acuosa que es agua estéril y apirógena, glicerina que torna la emulsión lipídica isotónica y un sistema emulsificante que son los fosfolípidos que evita la separación de las fases acuosas y lipídicas (FELANPE, 2012, p.207).

“Por lo general se deben administrar entre 25 a 40% de calorías como lípidos y no deberían aportar más del 60% de las calorías totales en cualquier paciente ya que puede provocar cetosis, para cubrir las necesidades de ácidos grasos esenciales, se deben aportar cerca de 3% de las calorías totales como ácido linoleico y 1% como ácido linolénico, lo cual se logra aportando, por lo menos, 4% de las calorías totales con estos lípidos” (Campos, 2006, p.71).

Cuando existan pacientes con pancreatitis, insuficiencia hepática y en neonatos se debe administrar de manera cuidadosa los lípidos en la NP (Molina, 2013, p.28).

En la NP la emulsión que se utiliza por comodidad y mayor estabilidad con los demás componentes es Lipofundin, que es una mezcla de triglicéridos de cadena media y larga

(MCT/LCT), según Torres (2017, p.34) el MCT es oxidado más rápidamente: mayor oxidación y mejor tolerancia reduce el daño hepático y mejora la función de los leucocitos.



Figura 2-1: Lipofundin MCT/LCT al 10% y 20%

Realizado por: Jessica Maiza, 2018

Tabla 4-1: Requerimientos de macronutrientes

Nutriente	Niños	Adultos
Carbohidratos	3-4 g/Kg/d	2-6 g/Kg/d
Proteínas	1-1.25 g/Kg/d	0.8-1.5 g/Kg/d
Lípidos	1-2 g/Kg/d	0.7-1.5 g/Kg/d

Realizado por: Jessica Maiza, 2018

Fuente: Portilla, 2016, p.23

#### 1.4.6.6. Electrolitos

Los electrolitos como sodio, potasio, cloro, calcio, fósforo y magnesio; son adicionados a la solución de manera separada tomando en cuenta los requerimientos y valores séricos, al igual que las necesidades clínicas y el funcionamiento del riñón del paciente. Si existieran niveles elevados de algunos de estos electrolitos se debe disminuir la infusión de la NP, vigilando la glucemia del paciente (Nuñez, 2011, p.41).

- **Sodio**

Es el principal ion responsable de la osmolaridad de los fluidos extracelulares. Se recomienda aportar en personas adultas 60 a 120 mEq/día al inicio de la nutrición y en pediatría del 2 a 4 mEq/kg de peso (Molina, 2013, p.28). El sodio se aporta con soluciones hipertónicas de cloruro de sodio (Campos, 2006, p.74).

- **Potasio**

El potasio se administra; la mitad del requerimiento en forma de cloruro de potasio y la otra mitad como fosfato de potasio, cubriendo con este último los requerimientos de fósforo (Campos, 2006, p.74). En adultos el aporte es suficiente de 60 a 120 mEq de potasio para que se cumpla con los requerimientos diarios. En pediatría se recomiendan aportar de 2 a 4 mEq/kg por infusión periférica (Molina, 2013, p.28).

- **Cloro**

Es el mayor anión extracelular, se distribuye generalmente a través del sodio y tiene una concentración aproximadamente de 110mmol/L pero si se llega a modificar su concentración este puede afectar la concentración de HCO<sub>3</sub> provocando una alcalosis o acidosis (Molina, 2013, p.29).

- **Magnesio**

Este electrolito junto con el calcio y potasio es indispensable para obtener un óptimo balance nitrogenado. El aporte en adultos es de 5 a 15mmol/día y en niños de 0.3 a 0.5 mEq/Kg es suficiente para mantener los niveles serios normales (Molina, 2013, p.29).

- **Fosforo**

Su función fisiológica es la conformación de moléculas de ATP y ADP en el metabolismo anaeróbico y ciclo de Krebs, cuando existe hipofosfatemia esta se manifiesta con temblores, convulsiones, anemia hemolítica, estado de confusión, coma y puede llegar hasta causar la muerte del paciente. Su aporte es de 10 a 15mmol/1000Kcal de glucosa en adultos y en niños de 1 a 1.5mmol/Kg en un mínimo de 10 horas (Molina, 2013, p.29).

- **Calcio**

La función fisiológica que cumple es la conducción neuromuscular, estabilización de la membrana celular y tiene una función activa en la cascada de coagulación. Se recomienda administrar de 3 a 5mmol/día en adultos de calcio elemental (Molina, 2013, p.29).

**Tabla 5-1:** Requerimientos de electrolitos por edad

<b>Electrolitos</b>	<b>Adultos(mmol/día)</b>	<b>Pediatría y neonatología</b>
<b>Sodio</b>	60-120	2-4
<b>Potasio</b>	60-120	2-4
<b>Cloro</b>	105-175	2-3
<b>Fósforo</b>	10-15/1000 Kcal de glucosa	1-1.5mmol/Kg

<b>Magnesio</b>	5-15	0.3-0.5
<b>Calcio</b>	3-5	2.5-4 prematuros
<b>Acetato</b>	70-150	

Realizado por: Jessica Maiza, 2018

Fuente: Molina, 2013, p.30

#### 1.4.6.7. Vitaminas

La nutrición parenteral debe contener vitaminas tanto hidro como liposolubles, los requerimientos de las liposolubles son más dependientes de la edad y del grado de maduración que las hidrosolubles (Campos, 2006, p.75).

Durante la nutrición parenteral las vitaminas C y del complejo B son administradas diariamente, mientras que la vitamina K liposoluble es sustituida por la vitamina hidrosoluble sintética llamada menadiol la cual es mezclada en la solución de nutrientes, las vitaminas liposolubles A y B<sub>12</sub> deberán ser administradas cada 15 días por vía intramuscular en dosis de 1400, 400 unidades y de 100 microgramos respectivamente (FELANPE, 2012, p.78).

#### 1.4.6.8. Nutrición parenteral con Heparina

La adición de heparina en las nutriciones parenterales es de suma importancia en nutrición pediátrica, ya que ayuda a la disminución de tromboflebitis y tromboembolia en pediátricos, mejora de la tolerancia a los lípidos y el aumento de la duración de catéteres intravenosos. Sin embargo es muy controversial el uso de este, y Hernández et al, (2012, p.161) argumenta razones explicando que si bien el uso de heparina puede incrementar la actividad de la lipoproteinlipasa, y con ellos la tolerancia a los lípidos, al mismo tiempo produce una mayor liberación de ácidos grasos libres que puede que el neonato no sea capaz de metabolizar.

Se recomienda ante el riesgo antes mencionado y desestabilización, añadir heparina a la nutrición parenteral por vía central y en dosis de 0.5 – 1 U/mL. (Lázaro y Tosca, 2010).

### 1.4.7. Preparación de la nutrición parenteral

#### 1.4.7.1. Adquisición y recepción de las materias primas (productos y materiales)

Se realiza una especificación técnica de las materias primas necesarias para garantizar que se cumpla con los parámetros de calidad establecidos. (FELANPE, 2012, p.210)

#### 1.4.7.2. Evaluación de la prescripción médica

Toda prescripción médica debe ser evaluada por el farmacéutico para habilitar la viabilidad técnica de la preparación y compatibilidad de los componentes entre sí, una vez habilitados estos

parámetros se procede a realizar los cálculos necesarios en base a la prescripción médica para proceder a la manipulación de la formulación (FELANPE, 2012, p.211).

#### *1.4.7.3. Preparación*

- Se debe utilizar una técnica de estricta asepsia para la manipulación de las soluciones de nutrición parenteral, evitando la contaminación de contacto, la utilización de agujas evitando tocar las partes críticas de las mismas como son: émbolo, borde de la jeringa, etc.
- Todos los productos farmacéuticos y recipientes se deben limpiar y desinfectar con etanol al 70% antes de su entrada al área de manipulación.
- El personal involucrado en la manipulación y preparación de nutriciones parenterales debe utilizar calzado, gorro, mascarilla, guantes y vestimenta que no libere partículas o fibras y sirvan como barrera protectora de partículas, como respiración, tos, sudor, cabello, piel y cosméticos.
- Todos los procedimientos asépticos se deben realizar por lo menos a 17 cm de la porción delantera del equipo de flujo unidireccional, en una vía libre de flujo de aire unidireccional entre el filtro HEPA y los materiales de trabajo como agujas y gases.
- Para la preparación de la NP el llenado se lo puede realizar de manera manual o automático, en ambos casos se debe tener muy bien definido el orden de mezclado de cada uno de los componentes a utilizar, ya que se procura evitar incompatibilidades entre ellos y garantizar calidad y efectividad de la mezcla (Inaraja et al, 2001, p.499).
- “En general se recomienda mezclar primero las soluciones de aminoácidos y glucosa. A esta mezcla se le añaden los electrólitos y oligoelementos, teniendo en cuenta que el calcio se añadirá al final y nunca de forma consecutiva con el fosfato. Entre los electrólitos se recomienda añadir primero los cationes monovalentes (sodio, potasio), a continuación el fosfato y el magnesio, y por último el calcio. La emulsión lipídica se incorpora a la mezcla de aminoácidos, glucosa, electrólitos y oligoelementos, con el fin de reducir el riesgo de desestabilización de la emulsión por los cationes divalentes. Finalmente se incorporaran las vitaminas” (Inaraja et al, 2001, p.499).
- Pesar la nutrición parenteral una vez finalizada su preparación con el fin de comprobar que el peso esperado y el peso real estén dentro de lo establecido (FELANPE, 2012, p.211).

## **Rotulación y envasado**

La ASPEN hace las siguientes recomendaciones para la identificación y rotulación:

- ✓ Macronutrientes en gramos
- ✓ Micronutrientes en: mEq, mmol, mg y mcg
- ✓ Vitaminas en mL
- ✓ El rotulo debe seguir una directriz establecida y estandarizada. Tiene la siguiente información: nombre del paciente, número de la habitación e historia clínica del paciente, composición cualitativa y cuantitativa de todos los componentes, osmolaridad, volumen total, velocidad de la infusión, vía de acceso, fecha y hora de la preparación, plazo de validez, número secuencial de control y condiciones de temperatura para conservación, transporte y nombre del farmacéutico responsable (FELANPE, 2012, p.211).

### *1.4.7.4. Controles de calidad*

Durante toda la preparación y al final se debe hacer una inspección visual para asegurarnos que esté libre de pirógenos y de partículas que puedan contaminar la solución, si existe cambio en la coloración, separación de fases o precipitación y la integridad del empaque; de igual manera se debe hacer un control microbiológico siguiendo un programa de muestra aleatoria, para así asegurar la calidad de la nutrición parenteral (FELANPE, 2012, p.212).

### *1.4.7.5. Validación de procesos*

Para la validación de los procedimientos, los procesos deben estar escritos y documentados con el objetivo de proveer un mecanismo que asegure que sean reproducibles y que las soluciones de nutrición parenteral son de excelente calidad (FELANPE, 2012, p.212).

Las siguientes son imprescindibles:

- ✓ Validación de los preparadores
- ✓ Validación de las indumentarias o vestuario
- ✓ Validación del ambiente
- ✓ Validación de la preparación

### *1.4.7.6. Estabilidad y compatibilidades*

La estabilidad significa que los constituyentes de una mezcla no se degraden en un rango de tiempo definido y compatibilidad que los diferentes nutrientes no interactúen de manera negativa

entre sí en un determinado periodo de tiempo durante la conservación, dispensación y administración (FELANPE, 2012, p.212).

La estabilidad y compatibilidad son factores críticos para la administración segura y adecuada de la nutrición parenteral siendo responsabilidad de los farmacéuticos ya que son determinantes de la viabilidad clínica y terapéutica de las mezclas de macro y micronutrientes (FELANPE, 2012, p.212).

- **Estabilidad y compatibilidad entre medicamentos y nutrientes en la nutrición parenteral**

Generalmente la nutrición parenteral va acompañada de la prescripción de otros medicamentos para el tratamiento de las patologías de los pacientes, la adición de fármacos a la nutrición parenteral se da gracias al punto de vista físico-química siempre y cuando el fármaco no pierda su concentración inicial y la nutrición parenteral permanezca estable, por tal motivo se recomienda evitar a la clínica diaria para evitar perder estabilidad de la mezcla (FELANPE, 2012, p.217).

Se puede administrar los medicamentos por vía intravenosa (IV) de manera concomitante con la nutrición parenteral mediante la conexión en “Y” al catéter de la nutrición parenteral y por la incorporación del medicamento a la bolsa de la nutrición parenteral (FELANPE, 2012, p.217).

#### ***1.4.8. Complicaciones de la Nutrición Parenteral***

Como todo preparado magistral no está exento de complicaciones, la nutrición parenteral no es la excepción, sin constante vigilancia hacia los pacientes las complicaciones podrían llegar a ser mortales, se pueden distinguir 3 grandes grupos de complicaciones que se detallan a continuación: (Hernández, 2011, pp.19-20).

##### **Complicaciones mecánicas**

- Flebitis en miembros superiores: inflamación de las venas de los miembros superiores.
- Tromboflebitis: inflamación de las venas seguido de la formación de un trombo sanguíneo en su interior.
- Oclusión de catéter central: obstrucción del catéter que se coloca en una vena de gran calibre para administrar soluciones, mezclas y medicamentos al paciente.
- Neumotórax por la colocación del catéter central: Presencia de aire en la cavidad pulmonar, en el espacio entre el pulmón y la pleura (Hernández, 2011, pp.19-20).

## Complicaciones infecciosas

- Infecciones de catéteres centrales con gérmenes hospitalarios (Hernández, 2011, pp.19-20).

## Complicaciones metabólicas

- Trastornos en los líquidos: elevados o disminuidos.
- Aumento o disminución de los niveles de Electrolitos en sangre como sodio, potasio, cloro, calcio, magnesio, fósforo.
- Osteopenia: Disminución de la densidad mineral del hueso.
- Aumento o disminución de los niveles de glucosa en sangre.
- Síndrome de realimentación.
- Aumento de los niveles lipídicos en sangre (Hernández, 2011, pp.19-20).

### 1.4.9. Instalaciones del laboratorio o central de preparación de Nutrición Parenteral

Las áreas e instalaciones deben tener de forma organizada y racional todos los equipos y materiales con el fin de evitar los riesgos de contaminación, mezcla de componentes y garantizar la secuencia de las operaciones; los sectores de la central de preparación de mezcla son: (FELANPE, 2012, p.210).

- ✓ Área de limpieza e higienización de los productos farmacéuticos y material biomédico
- ✓ Vestuarios y pre área (clase 10.000/ISO clase 7)
- ✓ Área de elaboración (clase 10.000/ ISO clase 7 y 100/ ISO clase 50)
- ✓ Sector de liberación y acondicionamiento
- ✓ Sector de almacenamiento
- ✓ Área de expedición
- ✓ Depósito de medicamentos y materiales

**Tabla 6-1:** Comparación de clasificación ISO y FEDERAL

Clasificación FS 209E	Clasificación ISO 14644-1
Clase 100	ISO Clase 5
Clase 1.000	ISO Clase 6
Clase 10.000	ISO Clase 7
Clase 100.000	ISO Clase 8

Realizado por: Jessica Maiza, 2017  
Fuente: FELANPE, 2012, p.210

Todos los procedimientos deben estar escritos, validados, y responder a las Buenas Prácticas de Preparación (FELANPE, 2012, p.210).

El área de nutrición parenteral en un hospital debe tener ambiente controlado además de una correcta técnica de manipulación para lo cual debe reunir las siguientes especificaciones generales establecidas por la Asociación Española de Farmacia Hospitalaria: (Torres, 2017, pp49-50).

- El área debe estar lo más alejado posible de cualquier otra zona de trabajo.
- Evitar corrientes de aire procedentes de ventanas o puertas. No debería existir ventanas dentro de esta área y la puerta debe estar en dirección opuesta a la Cabina de Flujo Laminar además estar cerrada en todo momento.
- El área de distribución de medicamentos y dispositivos médicos debe estar lo más cerca del área de nutrición parenteral para obtener con más comodidad el material necesario a utilizar.
- Se evitará el tráfico excesivo de personas en el área de preparación de nutriciones parenterales, lo más conveniente es que exista máximo dos personas dentro del área.
- Todos los muebles, gavetas, mesones entre otros deben estar empotrados en las paredes para evitar espacios muertos.
- Las paredes, techos y pisos deben ser lisas y lavables, las esquinas deben ser curvas de manera especial en las uniones del piso con las paredes para evitar acumulación de polvo. (Torres, 2017, pp49-50)
- La temperatura del área no debe superar los 28°C., para evitar crecimiento microbiano no debe permanecer la NP a temperatura ambiente, debe ser almacenada en refrigeración a temperaturas de 2-8°C. (Torres, 2017, p.44).

#### ***1.4.10. Personal***

Las preparaciones magistrales u oficinales como lo son las nutriciones parenterales necesitan de un personal que cumpla con todos los requerimientos y compromiso para que la calidad e inocuidad sea la adecuada para la recuperación de los pacientes, para eso debe existir personal suficiente y cualificado para cumplir todas las funciones que correspondan (Casaus et al., 2014, p.12).

Por la formación profesional que posee el farmacéutico, se lo considera el mejor calificado para la elaboración o preparación de medicamentos, por lo tanto el servicio de farmacotecnia entre ellos la preparación de nutriciones parenterales debe estar bajo la responsabilidad de un farmacéutico, también de la formación del personal implicado en esta actividad relacionadas con las formulaciones (Casaus et al., 2014, p.12).

El personal que se encuentre en el área de farmacotecnia debe ser especial y exclusivo para la preparación de medicamentos, en caso de que el farmacéutico no los elabore, deberá por lo menos supervisar como se está llevando a cabo (Portilla, 2016, p.26).

#### **a) Cualificación del personal**

La preparación de medicamentos en un hospital debe estar a cargo de un personal con la formación necesaria, el personal del área debe:

- Conocer a totalidad las responsabilidades y tareas que se le designen.
- Informar todas las anomalías o inconformidades que ocurran durante el proceso de preparación.
- Interpretar y comprender las metodologías de elaboración contenidas en fichas técnicas.
- Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas a consecuencia de actualización en tecnología y organización del área.
- Colaboración el personal de trabajo asumiendo responsabilidades pertinentes para cumplir con los objetivos designados (Piñeiro et al., 2011, pp.19-20).

#### **b) Capacidades del personal**

El personal que este designado a trabajar en el área de farmacotecnia debe poseer las siguientes capacidades:

- Responsabilidad.
- Iniciativa.
- Autonomía.
- Trabajo en equipo.
- Organización del trabajo.
- Resolución.
- Conocimiento de las responsabilidades y tareas que se le designen.
- Relación interpersonal (Piñeiro et al., 2011, p.20).

#### **c) Formación e higiene del personal**

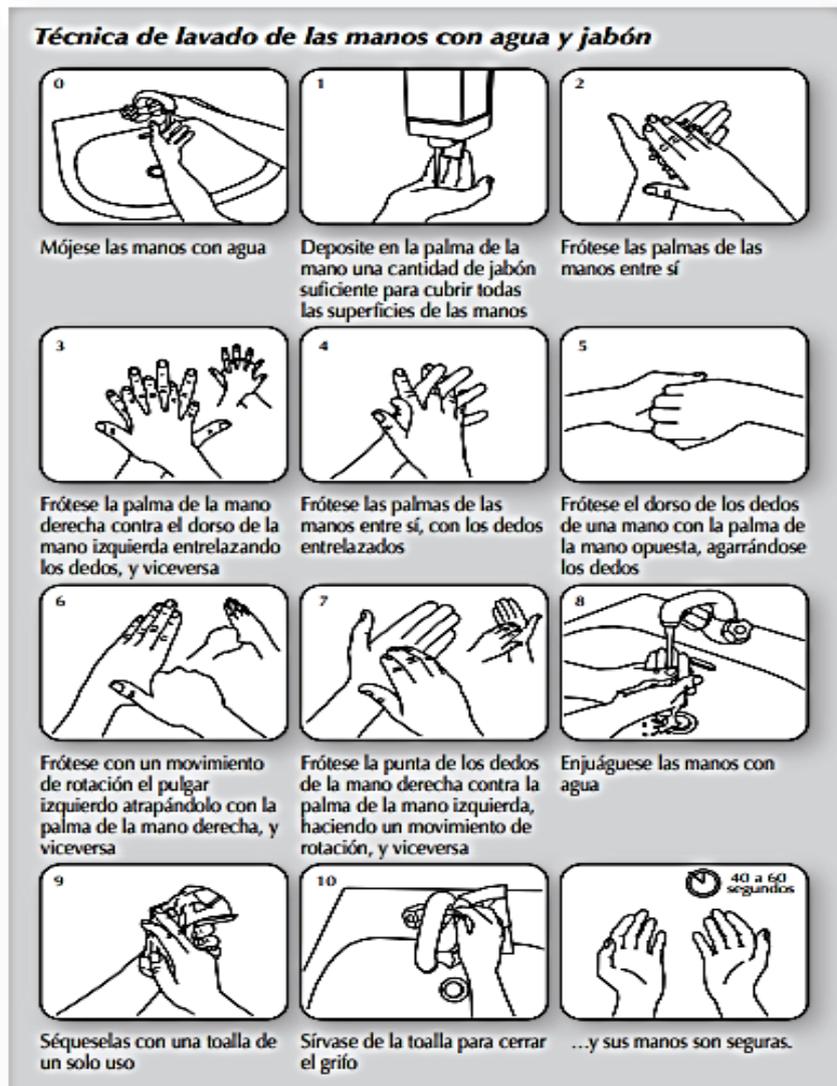
El farmacéutico es el responsable de promover y actualizar la formación del personal del equipo de trabajo que realiza preparados magistrales para que se desarrollen correctamente las siguientes actividades: (Red EAMI, 2016, p.16).

- Lavado de manos.

- Desinfección de superficies.
- Manipulación de antisépticos y desinfectantes.
- Buenas prácticas de elaboración y control de calidad de preparaciones magistrales y oficinales.
- Lectura e interpretación de documentación (Red EAMI, 2016, p.16).

Adicional a estos puntos el farmacéutico o encargado de la preparación de medicamentos debe tener conocimiento en técnicas asépticas de manipulación de medicamentos. Para poder tener calidad en la preparación de medicamentos, se debe poner mayor énfasis en el lavado de manos ya que desde aquí se obtendrá una correcta asepsis durante todo el proceso.

- **Lavado de manos.-** “Es la práctica primordial para prevenir infecciones y contaminación dentro de un servicio sanitario, por lo que la OMS ha creado protocolos que deben cumplirse por todo el personal que brinda atención sanitaria.” (Portilla, 2016, p.28).



**Figura 3-1:** Técnica de lavado de manos establecido por la OMS

Fuente: (OMS, 2005, pp.19)

Las técnicas higiénicas forman una parte muy primordial al momento de mantener la calidad de formulaciones magistrales por lo que se menciona parámetros importantes acerca de la higiene del personal encargado de preparar medicamentos:

- El farmacéutico responsable del área de preparación de medicamentos debe garantizar que se ofrezca la formación inicial y continua para el personal que participe directamente en la preparación o que este en contacto de las formulaciones (Casaus et al., 2014, pp. 12-13).
- Disponer de procedimientos operativos estandarizados acerca de normas de higiene y vestimenta para el personal, que sea la más adecuada a las actividades y el lugar donde se vaya a realizar la preparación, para disminuir riesgos de preparación (Casaus et al., 2014, pp. 12-13).

- Disminuir los riesgos de contaminación utilizando métodos adecuados con el personal del área evitando personal con enfermedades infecciosas o con heridas abiertas para así evitar la contaminación del producto (Casaus et al., 2014, pp. 12-13).

- Proteger los productos, personal y al área de preparación, por lo tal está prohibido comer, fumar o beber en las instalaciones del área (Casaus et al., 2014, pp. 12-13).

- **Manejo de desechos**

**Residuos Comunes**, son aquellos que no representan un riesgo adicional para la salud humana, animal o el medio ambiente. Son desechos comunes los siguientes:

- ✓ Ampollas vacías de sodio, potasio y fosfato, fundas plásticas que contenían las bolsas EVA, los uniformes estériles descartables y papel todos estos serán depositados en recipientes plásticos con funda plásticas de color negro

**Desechos Especiales**, son aquellos que por sus características físico-químicas representan riesgo para los seres humanos, animales o medio ambiente y son generados en los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento; entre estos se encuentran: **Desechos Especiales Farmacéuticos:** Envases de fármacos de más de 5 cm de líquidos y reactivos que generen riesgo para la salud.

- ✓ Son desechos especiales Farmacéuticos los siguientes: frascos de aminoácidos, lípidos, bolsas vacías que contenían agua y dextrosa. Y deberán ser depositados en cajas de cartón integras con funda plástica

**Residuos Infecciosos**, son aquellos que contienen gérmenes patógenos que implican un riesgo inmediato o potencial para la salud humana y para el ambiente.

- ✓ Serán colocados en recipientes plásticos de color rojo con fundas plásticas de color rojo. Son residuos infecciosos: gasas utilizadas para limpieza de la cabina, jeringas sin aguja, mangueras, guantes usados.

**Residuos Cortopunzantes**, todo material de vidrio y agujas será depositado en el guardián descartable rojo que se encuentra ubicado al lado izquierdo de la cabina.

- ✓ Las mangueras o llave de vías que poseen las bolsas EVA de 1L y 3L tienen puntas, las mismas que deberán ser cortadas utilizando una tijera, y luego ser depositadas en cortopunzantes con la finalidad de evitar accidentes (pinchazos) por parte del personal de Limpieza.

#### ***1.4.11. Documentación***

Manejar documentación es una parte fundamental para garantizar calidad en la preparación de medicamentos en el servicio de farmacia, pues va a ayudar a disminuir errores inherentes al trabajar con datos retenidos únicamente en la memoria, ayudando a la reproducibilidad de cada operación realizada. Los documentos deben de ser definidos, fechados y firmados por el farmacéutico (Piñeiro et al., 2011, p. 29).

Dentro de la documentación esencial se encuentran los Procedimientos Operativos Estandarizados de las actividades que se realizan en las diferentes áreas, incluyendo limpieza, desinfección, mantenimiento del material, elaboración de preparaciones, y los registros, todo esto como evidencia de la cantidad y calidad del trabajo realizado con fecha y firma del personal responsable de cada proceso (Portilla, 2016, p30).

## CAPITULO II

### **2. MARCO METODOLÓGICO**

#### **2.1. Tipo y diseño de investigación**

Se presenta una investigación no experimental de campo, con método descriptivo - observacional, realizado en el Hospital Andino de Riobamba.

Se recopiló información del estado actual de la elaboración de nutrición parenteral, además de las necesidades para la implementación del estudio y diseños de infraestructura, requerimiento técnico, personal, propiedades y características para el área de nutrición parenteral con base en estándares internacionales y normas establecidas en bibliografía seleccionada.

#### **2.2. Población de estudio**

La población de estudio es el servicio de UCI y farmacia del Hospital Andino de Riobamba

UCI: como el lugar donde actualmente se preparan las NP.

Servicio de farmacia: siendo este el lugar idóneo para implementar el área de NP.

#### **2.3. Técnicas de recolección de datos**

Previo a un convenio entre el Hospital Andino de Riobamba y la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Escuela de Bioquímica y Farmacia y dentro de un proyecto de investigación “Intervenciones farmacéuticas en las unidades de salud del ECUADOR” se analizaron las necesidades farmacéuticas que presenta el hospital, el cual requiere la implementación de varias áreas para el proceso de Recategorización, dentro de los requerimientos es necesaria en el servicio de farmacia el área de nutrición parenteral.

Para lograr cumplir con los objetivos planteados y para la obtención de los datos se aplicaron como técnicas de investigación: la observación y la encuesta en el servicio de Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y farmacia.

La metodología aplicada para el cumplimiento de cada uno de los objetivos se detalla a continuación

### **2.3.1. Encuestas**

Se generaron 8 preguntas para la realización de la encuesta la cual fue enviada a 3 expertos en el área para la validación de la misma. Se solicitó que las preguntas fueran evaluadas de acuerdo a los parámetros de confiabilidad, validez y objetividad. Obteniendo la aceptación de la misma, lo cual implica que la técnica medición utilizada permitió obtener datos confiables en esta investigación (Hernández et al, 2014)

Las encuestas validadas se aplicaron al personal de farmacia, con el fin de obtener el criterio del farmacéutico acerca del entorno donde actualmente se realiza la nutrición parenteral. De la misma forma se aplicó encuestas al personal de enfermería quienes son los responsables de la preparación de nutrición parenteral y al personal médico encargado de la unidad de cuidados intensivos, siendo esta unidad, la única que prescribe nutriciones parenterales. (VER ANEXO A)

### **2.3.2. Observación - Check list.**

Se realizó una observación al sitio en el cual se prepara actualmente la nutrición parenteral, se constató el espacio físico adaptado para su realización y el mecanismo de elaboración, el cual por protocolo de seguridad del hospital no se obtuvo imágenes fotográficas.

Durante la observación se realizó un check list con base en los parámetros que indica la FELANPE para preparación de nutriciones parenterales, esta técnica permitió comparar cuales son las acciones tomadas por el personal de enfermería para la realización de la NP (VER ANEXO B).

Se realizaron visitas de observación al servicio de farmacia, donde se reacondicionará el área a implementar. Se revisó con mayor énfasis la infraestructura y la dotación del material, equipamiento, medicamentos y dispositivos médicos que se dispone en farmacia para la realización de nutriciones parenterales.

Se diseñó el área considerando el espacio físico determinado por el Gerente y el equipo de calidad del Hospital Andino de Riobamba. Se adecuo la indumentaria necesaria y básica para esta área como: la cabina de flujo laminar, refrigerador, balanza, lavabos, y estanterías para almacenaje de ropa y material de protección para el personal, todo esto para la preparación de nutriciones parenterales y aseo del personal, con las especificaciones ya antes mencionadas y con base en estudios de espacio y circulación considerando que es un lugar de tamaño reducido, teniendo en cuenta que para realizar la readecuación de la infraestructura del lugar se invertirá económicamente en cambios de paredes, ventanas, tuberías y acabados.

Mediante la revisión de información bibliográfica acerca de la preparación de nutrición parenteral, del personal encargado y de la manutención del área, se realizaron los Procedimientos Operativos Estandarizados enlistados a continuación:

**Tabla 1-2:** Listado de los POE'S para el área de nutrición parenteral.

Nº.	Nombre
1	POE de POE'S
2	Validación de la Prescripción
3	Descargo y Limpieza de Medicamentos e Insumos Médicos
4	Preparación del Personal Encargado de la Mezcla
5	Limpieza del Área de Nutrición Parenteral
6	Preparación de la Nutrición Parenteral
7	Preparación de Heparina
8	Control de Calidad de la Nutrición Parenteral
9	Etiquetado de la Nutrición Parenteral

**Realizado por:** Jessica Maiza, 2018

Se elaboró un formato de prescripción de Nutrición Parenteral de acuerdo al servicio que prescriba. El servicio de UCI como responsable validó la propuesta de hoja de prescripción, que será ingresada al sistema de farmacia donde se realizará la validación de la nutrición parenteral una vez prescrita por el facultativo, cuando el área sea implementada. De igual manera se realizaron formatos de registros que se muestran a continuación.

**Tabla 2-2:** Listado de registros para el área de nutrición parenteral.

Nº.	Nombre
1	Registro de medicamentos solicitados a farmacia
2	Registro de limpieza del área de nutrición parenteral
3	Registro de limpieza y desinfección de la cámara de flujo laminar,
4	Registro de nutriciones parenterales preparadas
5	Registro de entrega de nutriciones parenterales elaboradas

**Realizado por:** Jessica Maiza, 2018

Se realizaron flujogramas que permitirán una mejor comprensión de los procedimientos operativos estandarizados para las siguientes actividades: validación de la prescripción, descargo y limpieza de medicamentos y dispositivos médicos, limpieza del área de nutrición parenteral, limpieza de la cámara de flujo laminar y preparación de la nutrición parenteral.

Todos los formatos y POE's fueron revisados por el líder del servicio de farmacia y equipo de calidad del hospital y serán aprobados por la gerencia para su posterior implementación.

## CAPITULO III

### 3. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para cada objetivo planteado se detallan los resultados obtenidos a continuación:

#### 3.1. Encuestas:

A través de la encuesta realizada al personal del Hospital Andino de Riobamba (enfermeras, doctores encargados de UCI, y servicio de farmacia) se diagnosticó la situación actual, acerca de la elaboración de la NP en las cuales se obtuvieron los siguientes resultados.

El personal de enfermería es el responsable de la preparación de nutriciones parenterales en el hospital, siendo este el personal no idóneo para la realización de tan importante actividad, guiándose en un protocolo general que se encuentra disponible en bibliografía virtual. En el caso que exista alguna duda durante la elaboración, solicitan al médico de turno del área de UCI que solventa las mismas.

En el hospital, el quirófano es el lugar donde se preparan las NP considerado un área estéril que permite la elaboración aséptica del producto; pero no apto para esta actividad porque no cumple con las especificaciones que establece la FELANPE.

La NP está dirigido a los pacientes que se encuentran en el servicio de UCI, que en su mayoría son pacientes derivados del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). Desde la apertura del servicio se han preparado aproximadamente 15 nutriciones parenterales, porque no existe un registro de elaboración que evidencie el número exacto de NP.

Los profesionales de salud quienes respondieron la encuesta consideran beneficiosa la creación de la unidad de NP y que la misma cuente con instalación estéril, cabina de flujo laminar e insumos de uso exclusivo donde se lleve a cabo la elaboración de NP. Manifiestan que el Bioquímico Farmacéutico debe ser el personal encargado de la preparación y la validación del proceso. Con todos estos parámetros el objetivo es garantizar la calidad de elaboración de las nutriciones parenterales y seguridad que se brinda al paciente. Además la implementación forma

parte de un requerimiento importante para el proceso de recategorización del hospital, que pretende no sólo cubrir las necesidades del servicio de UCI sino también de la unidad de neonatología y pediatría que se implementará en el hospital en pocos meses.

### 3.1.2. Observación y check list

Para valorar las actividades realizadas durante el proceso de elaboración de NP se utilizó un Check list donde se compararon las actividades realizadas en el hospital frente a los parámetros de referencia basados en la FELAMPE, los cuales se detallan a continuación:

**Tabla 1-3:** Check list del proceso de elaboración de la nutrición parenteral

<b>Parámetros de referencia</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>
Validación de la prescripción		<b>X</b>
Desinfección de los materiales a utilizar		<b>X</b>
Vestimenta adecuada	<b>X</b>	
Lavado de manos	<b>X</b>	
Encendido de la Cámara de Flujo Laminar		<b>X</b>
Desinfección de la Cámara de Flujo Laminar		<b>X</b>
Disposición de materiales fuera de su empaque y dentro de la Cámara de Flujo Laminar		<b>X</b>
Identificar la NP a preparar	<b>X</b>	
Preparación de NP	<b>X</b>	
Etiquetado final		<b>X</b>
Control de calidad		<b>X</b>
Limpieza de la Cámara de Flujo Laminar		<b>X</b>
Entrega – recepción de las NP en los servicios	<b>X</b>	
Control de documentación de preparaciones realizadas		<b>X</b>

**Fuente:** FELANPE, 2012

**Realizado por:** Jessica Maiza, 2018

### Observaciones

**Validación de la prescripción.-** no se realiza la validación porque una vez que el médico indica la prescripción del paciente registra en la historia clínica o bitácora de paciente, las enfermeras

revisan la prescripción médica y proceden a pedir los materiales necesarios al servicio de farmacia para empezar con la preparación de las nutriciones parenterales del día.

**Desinfección de los materiales a utilizar.-** no se realizó este procedimiento porque una vez que el servicio de farmacia entregó los materiales, la enfermera los ingresa directamente a quirófano.

**Vestimenta adecuada.-** la enfermera que realizó las nutriciones parenterales portaba vestimenta estéril acorde a este tipo de preparación, usando bata, guantes, gorro y mascarilla.

**Lavado de manos.-** antes de empezar con la preparación de las nutriciones parenterales y la colocación de la vestimenta, la enfermera si realizó el lavado de manos con agua y jabón disponible en quirófano durante un minuto aproximadamente.

**Encendido de la cámara de flujo laminar, Desinfección de la cámara de flujo laminar, Disposición de materiales fuera de su empaque y dentro de la Cámara de Flujo Laminar, Limpieza de la Cámara de Flujo Laminar.-** no lo realizan ya que quirófano no dispone de la cámara de flujo laminar.

**Identificar la NP a preparar.-** las NP fueron identificadas en la parte exterior de la funda de preparación con marcador, colocando el apellido del paciente para no confundirse, sin otro tipo de identificación requerida.

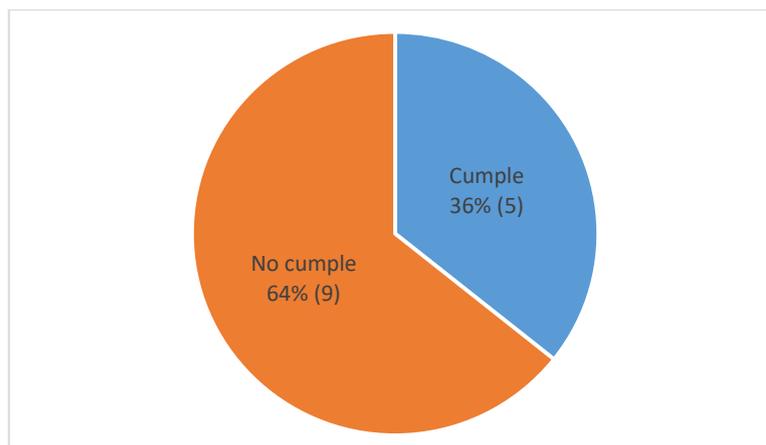
**Preparación de NP.-** se observó la realización de una NP que tenía los siguientes componentes aminoplasmal, lipofundin y dextrosa al 50%, los mismos que fueron agregados uno a continuación de otro sin un orden secuencial en la funda de preparación (nutrimix). El volumen final no fue verificado ya que no usaron instrumentos de medida como la balanza.

**Etiquetado final.-** no se coloca ninguna clase de etiqueta a más del rotulado inicial que se lo explico anteriormente.

**Control de calidad.-** no se realiza ningún tipo de control de calidad, ni visual al momento de terminar la nutrición parenteral ni microbiológico.

**Entrega – recepción de las NP en los servicios.-** una vez terminado las nutriciones parenterales se realiza la entrega a las enfermeras de UCI para que administren a los pacientes de esta unidad.

**Control de documentación de preparaciones realizadas.-** el único documento donde indique que se realizó y administro la nutrición parenteral al paciente es la bitácora de enfermeras, no se entrega ningún documento ni evidencia de materiales gastados o sobras al servicio de farmacia.



**Gráfico 1-3:** Porcentaje de parámetros que cumple y no cumple durante el proceso de elaboración de la nutrición parenteral.

**Realizado por:** Jessica Maiza, 2018

Durante la evaluación de la situación actual acerca de la elaboración de las nutriciones parenterales en el Hospital Andino se obtuvo los siguientes resultados, el check list considera 14 parámetros para la correcta elaboración de NP, de los cuales solo 5 parámetros correspondientes al 36% se cumplen durante la preparación de NP en el hospital, mientras que 9 parámetros correspondiente al 64% no se cumplen con lo establecido en el check list. En tal sentido esta técnica aplicada indicó que existe una gran deficiencia en el proceso de elaboración de la nutrición parenteral, pues se debería tener un 100% en cumplimiento de dichos parámetros para ofrecer calidad a los pacientes.

### **3.2. Diseño del área para la elaboración de nutriciones parenterales**

El área designada por parte del Gerente y equipo de calidad del Hospital es un cuarto a continuación de la farmacia, al momento de la observación se lo utiliza como bodega de medicamentos, dispositivos médicos y oficina de la Bioquímica Farmacéutica responsable de farmacia, está lleno de cajas cartones, también se encontró sillas, computador, escritorio, y estanterías en los cuales se guardan documentación de farmacia, carpetas entre otras, los cuales se pueden apreciar en la siguiente figura:



**Figura 1-3:** Área de farmacia para reacondicionamiento  
Realizado por: Jessica Maiza, 2018

### 3.2.1. *Diseño del área de nutrición parenteral a implementar*

Una vez analizada y tomando en cuenta las características del área designada y las especificaciones antes mencionadas se diseñó el área de nutrición parenteral a implementar en el Hospital Andino de Riobamba, el cual consta de dos cuartos separados con una mampara de vidrio donde esta una puerta corrediza para el ingreso y salida del área de preparación de nutriciones parenterales como se muestra en la Figura 3-3.



**Figura 2-3:** Diseño del área de nutrición parenteral a implementar

**Realizado por:** Jessica Maiza, 2018

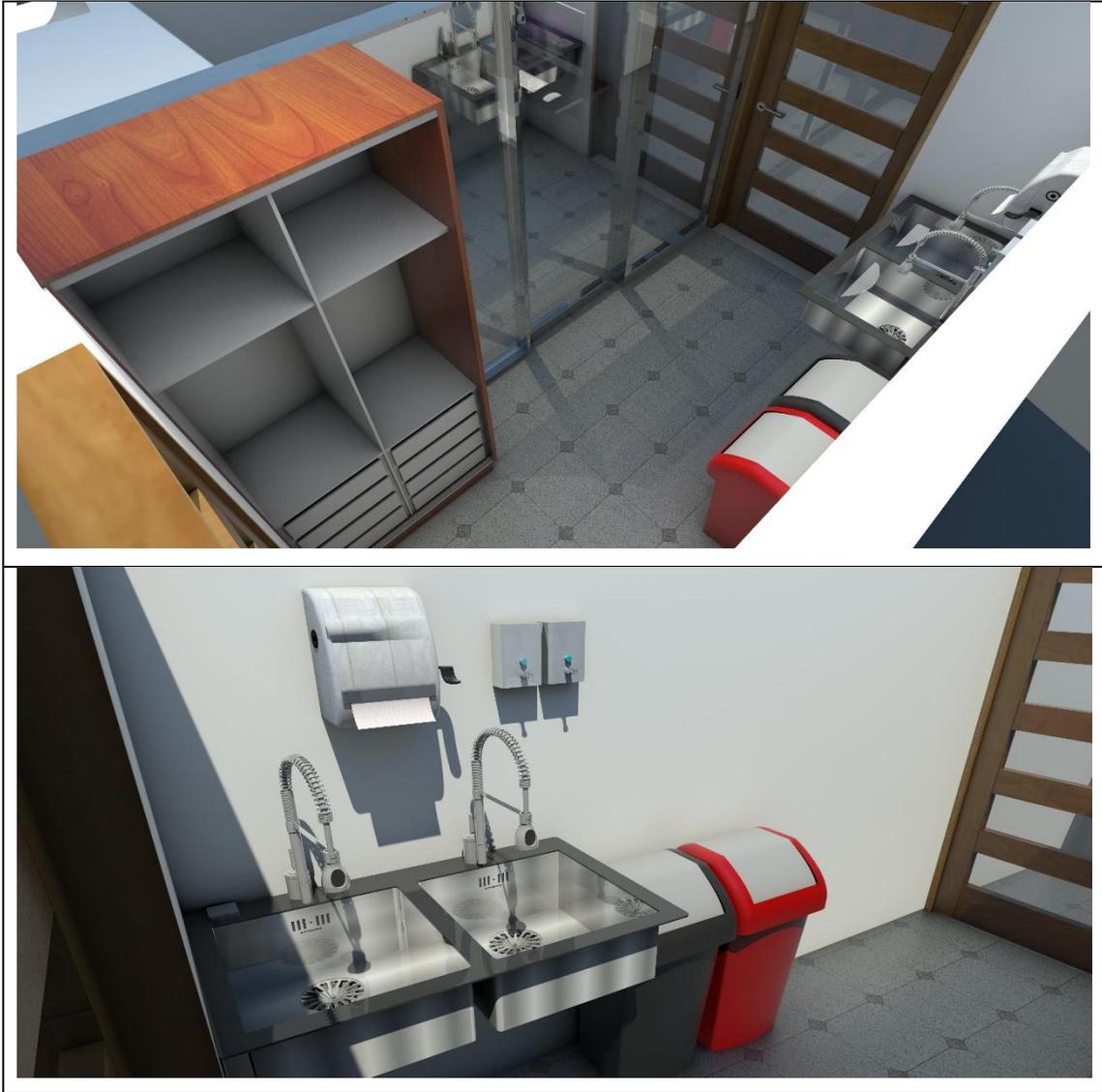
Una vez realizado el análisis de espacio, se determinó la dimensión de esta área con las siguientes medidas, 2.90m x 1.60m x 2.55m; donde se diseñó el área de vestimenta y aseo, la misma que dispone de:

- Armario de almacenamiento de vestimenta y materiales.
- Lavamanos.

El armario se utilizará para almacenar ropa estéril, mascarillas, guantes, cofias, zapatones, alcohol, gasas estériles y canastas que se utilizarán para transportar los medicamentos y dispositivos médicos a utilizar.

En la estación de lavado de manos dispone de dos lavamanos con manubrios que funciona con sensores para evitar estar en contacto con superficies de posible contaminación, recipientes para desechos comunes e infecciosos, dispensadores de jabón, gel antibacterial y toallas desechables. Ver Figura 4-3.

En este espacio se encuentran ubicadas dos puertas: la puerta A de acceso a la farmacia del hospital la cual sirve de conexión y comunicación para la adquisición de materiales a utilizar y la puerta B es de salida del personal para dispensación de nutriciones parenterales preparadas.



**Figura 3-3:** Diseño del área de aseo y vestuario

**Realizado por:** Jessica Maiza, 2018

De igual manera se realizó un análisis de espacio para el área de preparación de NP con las siguientes medidas, 2.90 m x 1.80m x 2.55m, para acoplar de la mejor manera los equipos necesarios, como se observa en la Figura 5-3. El área dispone de:

- Cámara de Flujo Laminar (CFL)
- Unida de refrigeración
- Balanza
- Mesón

Las especificaciones para cada uno de ellos son los siguientes:

La cámara de flujo laminar es tipo horizontal ISO clase 5 y es el equipo más importante del área, pues está va a ayudar a reducir la posible contaminación de esta mezcla causadas por microorganismos presentes en el ambiente, para lograr esto la velocidad de flujo de aire debe estar mantenida en 27.5m/min con una uniformidad del 20% a través de toda el área de trabajo y los filtros no deben permitir el paso de más de 100 partículas mayores a 0.5 micras por pie cubico (Torres, 2017, pp49-50).

La cámara dispondrá de luz ultravioleta en la parte superior para que la irradiación cubra toda el área de trabajo, pero esta debe ser encendida una hora antes de empezar el trabajo para que descontamine el área de elaboración y cuando no esté el personal en el área ya que es muy irritante para la piel y para los ojos (Torres, 2017, pp49-50).

El refrigerador es un equipo primordial que va ayudar al almacenamiento de las nutriciones parenterales que no son dispensadas inmediatamente de su preparación y para almacenar restantes de medicamentos utilizados durante este proceso. Se recomienda un refrigerador con puertas de vidrio y con termómetro.

La balanza sirve al final de la preparación de nutriciones parenterales para obtener el peso real de las mismas y así relacionar el peso real con el peso teórico y documentar. Además ayudará a corroborar que no existan errores de peso en el momento de la preparación. Para lo cual será una balanza digital que nos permita tarar.

El mesón tendrá cajones donde se guardarán guantes para el personal que realizará las nutriciones parenterales, gasas y alcohol en el caso que se necesite desinfectar algún instrumento, marcadores y etiquetas para identificar las nutriciones parenterales, fundas estériles, esferos y otros materiales que sea primordial para el personal.



**Figura 4-3:** Diseño del área de preparación de nutriciones parenterales.

Realizado por: Jessica Maiza, 2018

### 3.3. Procedimientos Operativos Estándares para el uso del área de farmacotecnia estéril y la preparación de nutriciones parenterales.

Con base a los resultados de este estudio y las necesidades que se observaron en el Hospital Andino de Riobamba se realizaron los procedimientos operativos estandarizados que se muestran a continuación, mismos que optimizaran tiempo y recursos de tiempo en la realización de las actividades, calidad de la NP y efectividad en la farmacoterapia del paciente.

	<b>PROCESO:</b> Medicamentos.	<b>Código:</b> HAR-FARM-NP-06.01-POEP	
	<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR</b>	<b>Fecha de edición:</b> 03/03/2018	
		<b>Fecha de revisión:</b> Marzo/2018	
	<b>POE de POE'S</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	
<b>Paginas:</b>		3	

<b>Elaborado por:</b>	Jessica Maiza	<b>Servicio de Farmacia</b>
<b>Revisado por:</b>	Dra. Marcia Oviedo <b>Líder de Farmacia y equipo de calidad</b>	<b>Firma</b>
<b>Aprobado por:</b>	Dr. Edwin Lara <b>Gerente HAR</b>	<b>Firma</b>

<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Describir la forma en la cual un POE debe ser: realizado, revisado, aprobado y controlado por el servicio de farmacia y equipo de calidad del Hospital Andino de Riobamba</p>
<p><b>Alcance:</b></p> <p>Este documento aplica a todos los POE's del área de Farmacia del Hospital Andino de Riobamba</p>
<p><b>Responsables:</b></p> <p><b>Servicio de farmacia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de POE's</li> </ul> <p><b>Líder de farmacia y equipo de calidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar POE's</li> </ul>

## Gerente HAR

- Aprobar POE's

## Definiciones y/o Glosario de términos:

**POE:** Procedimiento Operativo Estándar

Los POE's son instrucciones escritas para diversas operaciones particulares o generales.

## Descripción de las actividades:

### Descripción 1 Codificación

#### Estructura de la codificación



#### Ejemplo: POE de POE's



### Descripción 2

#### Aspecto de forma

- **TÍTULO:** El nombre del documento
- **CODIFICACIÓN:** Identificación del documento con un código.
- **OBJETIVO:** Responde: “para qué se hace el documento”.
- **ALCANCE:** Áreas en las cuáles las actividades son aplicables.
- **RESPONSABILIDAD:** Responsable de ejecución de cada procedimiento
- **TERMINOLOGÍA:** Definir términos necesarios para aclarar las actividades descritas en el documento y/o que causen confusión.
- **REFERENCIA:** La bibliografía en formato ISO 690
- **HISTORIAL DE CAMBIOS:** Descripción de cambio o modificación realizada con su respectiva fecha.
- El tipo de letra de los POE's será Arial 10.
- El presente modelo escrito de POE será el lineamiento para los demás.

- Los POE's deben mantener el mismo formato.
- Los POE's deben mantener el encabezado en el cuál se cambiará el título, y se modificara la codificación de acuerdo al POE realizado.
- Solo al inicio de la primera página de cada POE deben tener el siguiente cuadro donde se detalla: Elaborado por, Revisado por y Aprobado por; cada una con su respectiva firma.
- Los títulos deben mantener los mismos lineamientos, el mismo tipo y número de letra, no presentan cursiva y estarán en negrita.

**Descripción 3**

- Recordar que un POE siempre debe ser: realizado, revisado, aprobado y controlado por diferentes personas: estudiantes, servicio de farmacia, equipo de calidad, gerente del hospital
- La fecha de validez de un POE es de 5 años, pero debe ser revisado cada año.

**Referencias:**

CARRIEL, Diviana. Como realizar un POE. SlideShaare. Quito – Ecuador. 2015

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR. Secretaria nacional de vigilancia de la salud pública. Formato de POE's. Quito – Ecuador. 2014

**Historial de Cambios**

<b>Rev.</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Descripción de la revisión:</b>	<b>Responsable</b>	<b>Firma</b>
1	2018/03/14	Cambio formato MSP Ecuador	Jessica Maiza	

	<b>PROCESO:</b> Medicamentos.	<b>Código:</b> HAR-FARM-NP-06.01-VP	
	<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR</b>	<b>Fecha de edición:</b> 03/03/2018	
		<b>Fecha de revisión:</b> Marzo/2018	
	<b>VALIDACIÓN DE LA PRESCRIPCIÓN</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	
<b>Paginas:</b>		2	

<b>Elaborado por:</b>	Jessica Maiza	<b>Servicio de Farmacia</b>
<b>Revisado por:</b>	Dra. Marcia Oviedo <b>Líder de Farmacia y equipo de calidad</b>	<b>Firma</b>
<b>Aprobado por:</b>	Dr. Edwin Lara <b>Gerente HAR</b>	<b>Firma</b>

<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Detectar posibles errores de concentración, composición y dosis de las prescripciones médicas mediante la revisión minuciosa, para elaboración de nutrición parenteral.</p>
<p><b>Alcance:</b></p> <p>Aplica al personal encargado de la validación de la prescripción médica para la preparación de nutrición parenteral y al médico encargado de la prescripción.</p>
<p><b>Responsables:</b></p> <p>El Químico o Bioquímico Farmacéutico es el responsable de validar las prescripciones médicas de nutrición parenteral.</p>
<p><b>Definiciones y/o Glosario de términos:</b></p> <p><b>VALIDACION:</b> Es la evaluación de la prescripción médica por el farmacéutico comprobando antes de la dispensación la idoneidad del tratamiento prescrito a un paciente, considerando: Objetivos terapéuticos, Características del paciente y Características del medicamento.</p>
<p><b>Descripción de las actividades:</b></p>

**Médico**

- Realiza la prescripción médica en base al cuadro clínico y necesidades del paciente. Ver HAR-FARM-NP-06.01-FPMA

**Farmacéutico.**

Antes de iniciar la preparación de las nutriciones parenterales el farmacéutico debe:

- Transcribir la prescripción al perfil farmacoterapéutico del paciente.
- Evaluar la concentración y dosis de los componentes.
- Determinar la compatibilidad físico-química de los componentes de la mezcla.
- Calcular la osmolaridad de los componentes.
- Determinar la estabilidad de la mezcla.

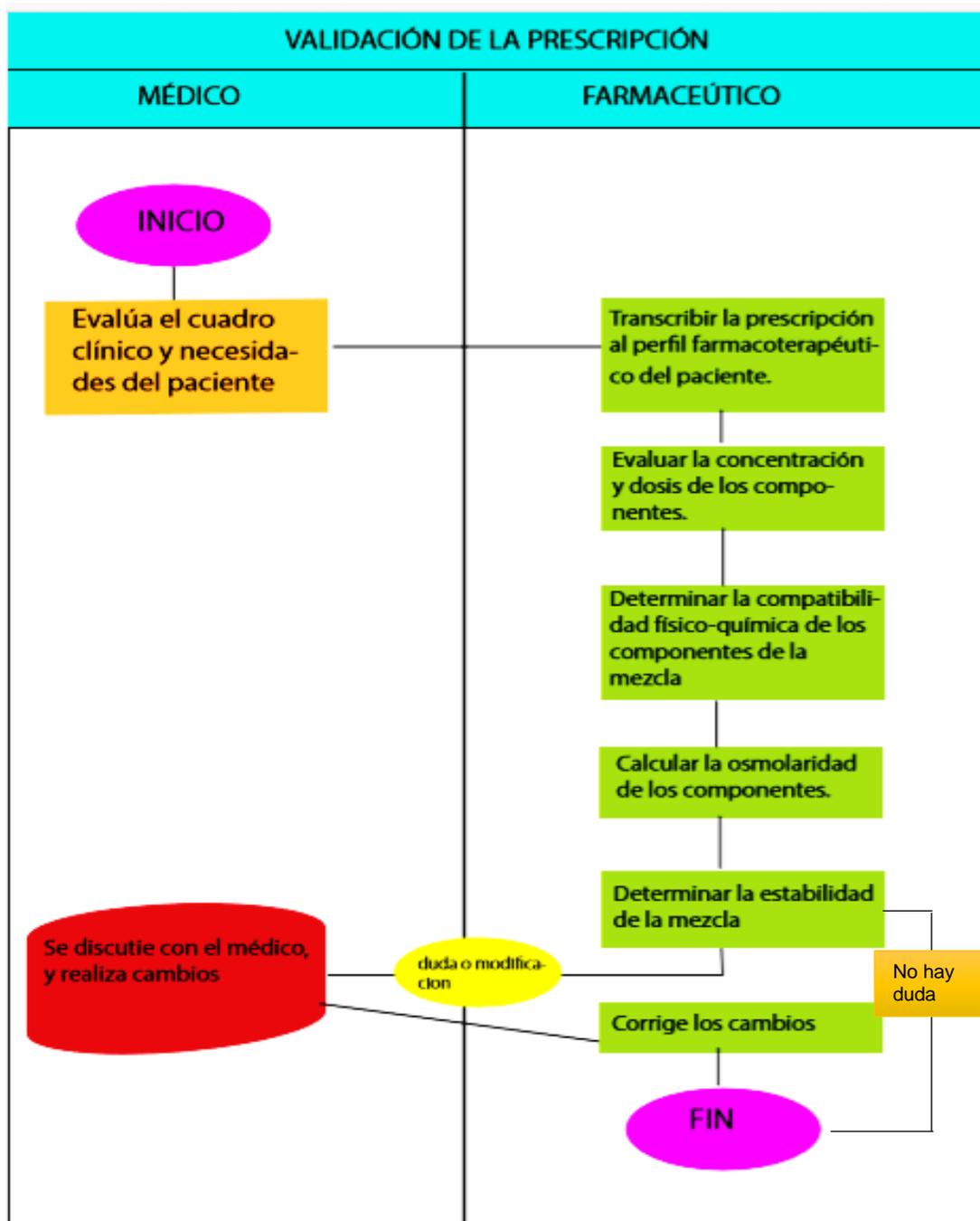
**NOTA:** En el caso de existir alguna modificación se deberán discutir con el médico, puesto que es el responsable de la modificación formal.

**Referencias:**

MOLINA QUINTEROS, Elena Fernanda. Propuesta de implementación de un área para elaboración de nutriciones parenterales en el Hospital Pediátrico Baca Ortiz (TESIS) (pregrado) Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Químicas, Escuela de Química Farmacéutica. Quito-Ecuador, 2013.

**Historial de Cambios**

<b>Rev.</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Descripción de la revisión:</b>	<b>Responsable</b>	<b>Firma</b>
1	2018/03/14	Cambio formato MSP Ecuador	Jessica Maiza	



**Figura 5-3:** Validación de la prescripción.

**Realizado por:** Jessica Maiza, 2018

La validación la realiza únicamente el farmacéutico, controlando que todos los parámetros y cálculos de dosis de medicamentos estén correctamente prescritos de acuerdo a la farmacoterapia del paciente, en caso de alguna duda se lo comunica al doctor quien en conjunto con el farmacéutico resuelve dichos errores. POE HAR-FARM-NP-06.01-VP.

	<b>PROCESO:</b> Medicamentos.	<b>Código:</b> HAR-FARM-NP-06.01-DLMDM	
	<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR</b>	<b>Fecha de edición:</b> 03/03/2018	
		<b>Fecha de revisión:</b> Marzo/2018	
	<b>DESCARGO Y LIMPIEZA DE MEDICAMENTOS Y DISPOSITIVOS MÉDICOS</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	
<b>Páginas:</b>		3	

<b>Elaborado por:</b>	Jessica Maiza	<b>Servicio de Farmacia</b>
<b>Revisado por:</b>	Dra. Marcia Oviedo <b>Líder de Farmacia y equipo de calidad</b>	<b>Firma</b>
<b>Aprobado por:</b>	Dr. Edwin Lara <b>Gerente HAR</b>	<b>Firma</b>

<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Prevenir posibles errores tanto de contaminación como de concentración y composición de las nutriciones parenterales mediante la revisión minuciosa de las órdenes de insumos médicos y componentes a utilizar.</p>
<p><b>Alcance:</b></p> <p>Personal responsable de la preparación de materiales para la elaboración de nutriciones parenterales en el servicio de farmacia y área de preparación.</p>
<p><b>Responsables:</b></p> <p><b>Auxiliar de farmacia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado del descargo y preparación de los insumos médicos y materiales para la elaboración de la nutrición parenteral.</li> </ul> <p><b>Bioquímico Farmacéutico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar el total de insumos médicos y componentes a utilizar.</li> <li>• Desinfectar correctamente los dispositivos médicos y componentes para la nutrición parenteral.</li> </ul>

**Definiciones y/o Glosario de términos:**

**DESCARGO:** Es la obtención de contenido solicitado a través de una red, donde un servidor recibe los datos que son accedidos por el personal a través de aplicaciones específicas, tales como navegadores.

**LIMPIEZA:** Es la eliminación física de materias orgánicas y de la contaminación de los objetos, y en general se practica con agua, a la que se añaden o no detergentes. Por lo regular, la limpieza no está destinada a destruir microorganismos, sino a eliminarlos.

**Descripción de las actividades:****Químico o Bioquímico Farmacéutico.**

- Registrar todos los dispositivos médicos y componentes a utilizar en la elaboración de la nutrición parenteral.

**Auxiliar de farmacia**

- Descargar y preparar todos los componentes y disposición médicos de la nutrición parenteral pedido por el farmacéutico para la preparación de las nutriciones parenterales.

**Químico o Bioquímico Farmacéutico**

- Verificar que estén todos los materiales solicitados.
- Desinfectar los materiales antes de su ingreso al área estéril siguiendo el procedimiento que se detalla a continuación:
  - Colocarse sobre la ropa una bata estéril y gorro desechables.
  - Lavarse las manos por 30 segundos
  - Lavar las fundas de dextrosa y las ampollas con agua estéril, secar y frotar con alcohol antiséptico (70°).
  - Empapar una gasa estéril con alcohol de 70° y proceder a limpiar con esta las ampollas, frascos e insumos, poniendo énfasis en los cuellos, y tapones.
  - Verificar integridad de los envases de nutrientes y material descartable.
  - Verificar la vida útil de los nutrientes y material descartable.
  - Verificar el aspecto físico de los nutrientes. No debe haber anomalías
  - Introducir la prescripción en una bolsa previamente esterilizada.
- Colocar todo el material en bandejas estériles, para su posterior traslado al área de preparación de nutrición parenteral.

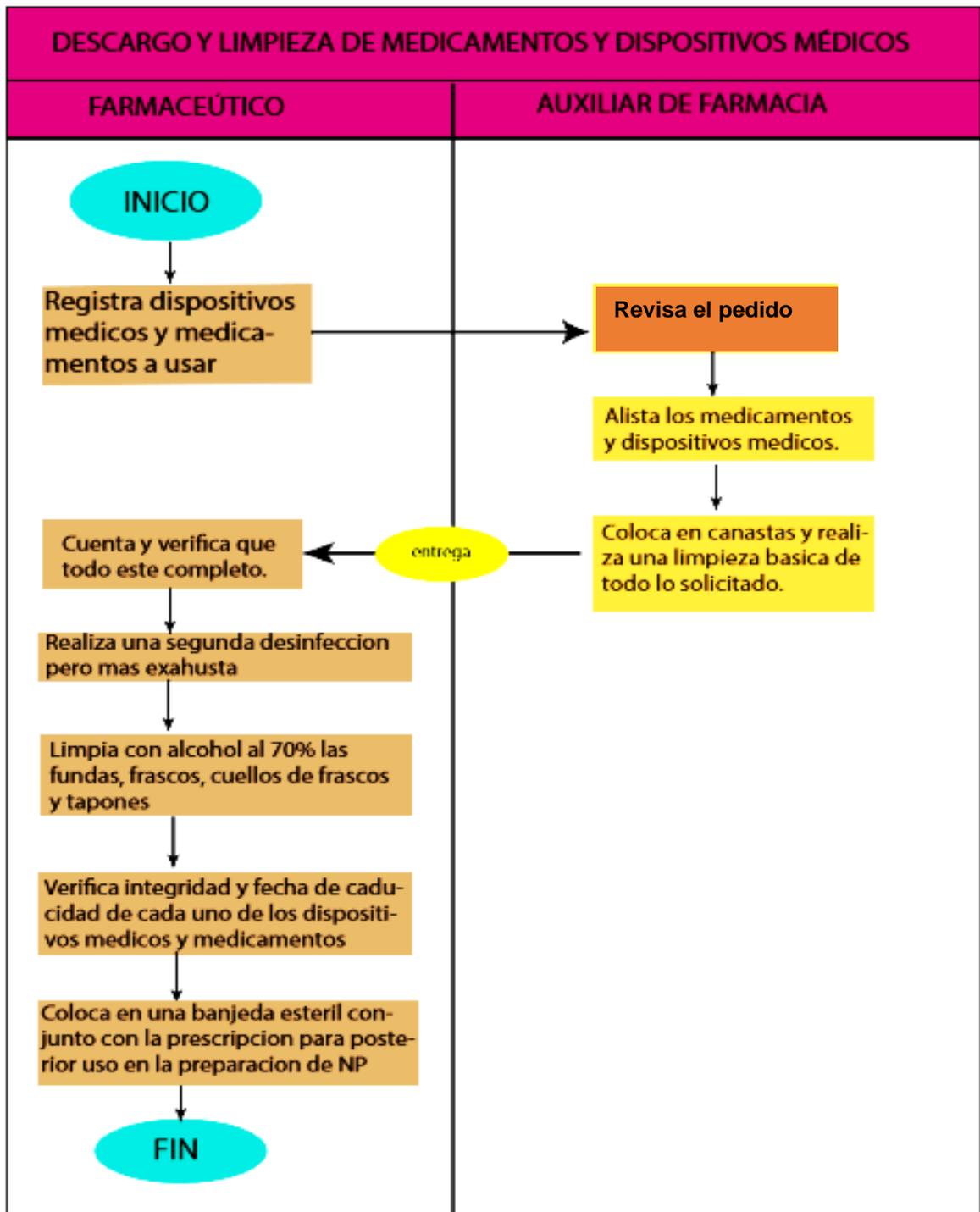
**Referencias:**

MOLINA QUINTEROS, Elena Fernanda. Propuesta de implementación de un área para elaboración de nutriciones parenterales en el Hospital Pediátrico Baca Ortiz (TESIS) (pregrado) Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Químicas, Escuela de Química Farmacéutica. Quito-Ecuador, 2013.

TORRES AMAYA Willian de Jesus. Propuesta para la Implementación del Área de Nutrición Parenteral en el Servicio de Farmacia del Hospital Nacional “San Juan De Dios” De San Miguel (TESIS) (pregrado) Universidad de el Salvador, Facultad de Química y Farmacia, San Salvador, El Salvador, Centro América, 2017.

**Historial de Cambios**

<b>Rev.</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Descripción de la revisión:</b>	<b>Responsable</b>	<b>Firma</b>
1	2018/03/14	Cambio formato MSP Ecuador	Jessica Maiza	



**Figura 6-3:** Descargo y limpieza de medicamentos y dispositivos médicos.

**Realizado por:** Jessica Maiza, 2018

Para evitar errores de despacho y de contaminación el farmacéutico con ayuda del auxiliar de farmacia deben corroborar y limpiar los medicamentos y dispositivos médicos solicitados para la preparación de nutriciones parenterales. Las especificaciones se muestran en el POE HAR-FARM-NP-06.01-DLMIM.

	<b>PROCESO:</b> Medicamentos.	<b>Código:</b> HAR-FARM-NP-06.01-PPEM
	<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTÁNDAR</b>	<b>Fecha de edición:</b> 03/03/2018
		<b>Fecha de revisión:</b> Marzo-2018
	<b>CAPACITACIÓN DEL PERSONAL ENCARGADO DE LA MEZCLA</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>
<b>Páginas:</b>		4

<b>Elaborado por:</b>	Jessica Maiza	<b>Servicio de Farmacia</b>
<b>Revisado por:</b>	Dra. Marcia Oviedo <b>Líder de Farmacia y equipo de calidad</b>	<b>Firma</b>
<b>Aprobado por:</b>	Dr. Edwin Lara <b>Gerente HAR</b>	<b>Firma</b>

<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Desarrollar un procedimiento referente a la adecuada vestimenta y lavado de manos del personal Farmacéutico previo al ingreso a la zona estéril para la preparación de la nutrición parenteral.</p>
<p><b>Alcance:</b></p> <p>Este procedimiento aplica desde la recepción de la prescripción médica nutricional hasta la entrega de las nutriciones parenterales estériles por parte del Químico o Bioquímico Farmacéutico al personal de enfermería quien es el encargado de la administración de las mismas.</p>
<p><b>Responsables:</b></p> <p>Es responsabilidad del Químico o Bioquímico Farmacéutico encargado de la preparación de las nutriciones parenterales la aplicación y cumplimiento este procedimiento.</p>
<p><b>Definiciones y/o Glosario de términos:</b></p> <p><b>CAPACITACION:</b> conjunto de actividades didácticas, orientadas a ampliar los conocimientos, habilidades y aptitudes del personal que labora en una institución.</p>
<p><b>Consideraciones Generales:</b></p> <p>El acceso a la zona estéril de preparación de nutriciones parenterales requiere vestimenta adecuada, el farmacéutico encargado de elaborar las mezclas tiene que pedir ternos y batas estériles en el</p>

servicio de esterilización, las mascarillas y cofias serán proporcionadas por el servicio de Farmacia de hospitalización.

**Consideraciones Específicas:**

Como norma de preparación de las unidades nutrientes se establece que se debe efectuar cambios de mascarilla y guantes si el caso lo amerita (ruptura, cambio de textura del guante).

**Descripción de las actividades:**

Antes de ingresar al área de preparación de nutrición parenteral es norma realizar un lavado de manos, así como la colocación de una ropa estéril. Debe existir un lugar específico en el cual el personal se realice el cambio de vestimenta, y debe proceder a colocarse en el siguiente orden las siguientes prendas antes de ingresar a la zona estéril.

1. Previo a la manipulación de la ropa estéril, efectuar un lavado de manos (ver sección lavado de manos) y/o desinfectar con alcohol en gel.
2. Vestirse con la ropa que se encuentran previamente esterilizados
3. Colocarse la mascarilla, misma que deberá cubrir la nariz y la boca quedando totalmente fija.
4. Colocarse la cofia o gorro para el cabello, tomando en cuenta que este debe cubrir todo el cabello a nivel de las orejas.
5. Proceder al ingreso del área estéril. Traslado de todo el material previamente desinfectado en farmacia necesario para el proceso de elaboración de las unidades nutrientes.
6. Colocarse guantes estériles y disponer el material ingresado a la zona estéril en las gavetas respectivas.
7. Encender el sistema de luces fluorescentes de la Cabina de Flujo Laminar Horizontal y proceder a desinfectar (ver POE HAR-FARM-NP06.01-PNP)
8. Disponer dentro de la cabina el material a utilizar en la mezcla, previamente esterilizado, asegurándonos de no interrumpir el flujo de aire que sale a través del filtro.
9. Desechar los guantes que nos colocamos en un primer inicio y desinfectarse las manos con solución hidroalcohólica al 70%.
10. Colocarse guantes quirúrgicos y proceder a la preparación de la mezcla.

**PROCESO DE LAVADO DE MANOS PREVIO AL INGRESO AL ÁREA.**

Con la finalidad de evitar la contaminación involuntaria, afecciones más graves, y hospitalizaciones más prolongadas se norma la técnica con la cual se procederá al lavado de manos previo al ingreso del área de parenterales.

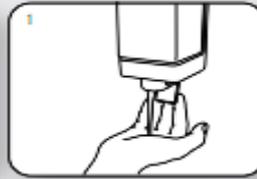
1. Mójese las manos.
2. Aplíquese suficiente jabón tipo desinfectante con acción germicida, para cubrir todas las superficies de las manos.
3. Frótese las palmas de las manos entre sí (repita el proceso 16 veces).

4. Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa (repita el proceso 6 veces por cada palma).
5. Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados (repita el proceso 6 veces).
6. Frótese el dorso de los dedos de una mano contra la palma de la mano opuesta, manteniendo unidos los dedos (repita el proceso 6 veces).
7. Rodeando el pulgar izquierdo con la palma de la mano derecha, fróteselo con un movimiento de rotación y viceversa (repita el proceso 6 veces).
8. Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda haciendo un movimiento de rotación y viceversa (repita el proceso 16 veces).
9. Enjuáguese las manos, aclarando desde la punta de los dedos hasta el codo.
10. Séquese con una toalla de un solo uso.
11. Utilice la toalla para cerrar el grifo (en caso de que grifo no posea pedal)
12. Sus manos son seguras. En esta etapa no debemos manipular nada que no se encuentre estéril.
13. Adicional podemos utilizar un spray de alcohol al 70%, antes de colocarnos los guantes.

**Técnica de lavado de las manos con agua y jabón**



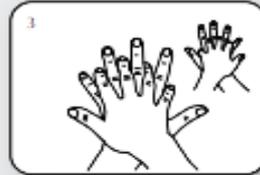
Mójese las manos con agua



Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos



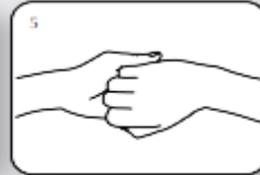
Frótese las palmas de las manos entre sí



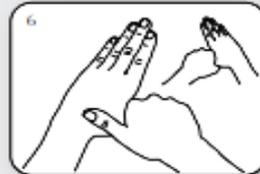
Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos, y viceversa



Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados



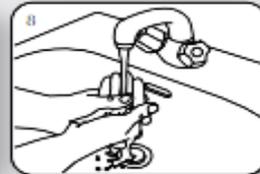
Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos



Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo atrapándolo con la palma de la mano derecha, y viceversa



Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa



Enjuáguese las manos con agua



Séqueselas con una toalla de un solo uso



Sírvase de la toalla para cerrar el grifo



...y sus manos son seguras.

**NOTA.** El lavado quirúrgico de manos consiste en proceder al lavado hasta el antebrazo a nivel del codo y proceder a aclarar las manos y antebrazo con abundante agua.

**Referencias:**

FELANPE, 2008. Consenso Latinoamericano sobre preparación de mezclas de nutrición parenteral.

Organización Mundial de la Salud. 2005. Directrices de la OMS sobre higiene de las manos en la atención sanitaria.

**Historial de Cambios**

Rev.	Fecha:	Descripción de la revisión:	Responsable	Firma
1	2018/03/14	Cambio formato MSP Ecuador	Jessica Maiza	

	<b>PROCESO:</b> Medicamentos.	<b>Código:</b> HAR-FARM-NP-06.01-LANP	
	<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTÁNDAR</b>	<b>Fecha de edición:</b> 03/03/2018	
		<b>Fecha de revisión:</b> Marzo/2018	
	<b>LIMPIEZA DEL ÁREA DE NUTRICIÓN PARENTERAL</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	
<b>Páginas:</b>		4	

<b>Elaborado por:</b>	Jessica Maiza	<b>Servicio de Farmacia</b>
<b>Revisado por:</b>	Dra. Marcia Oviedo <b>Líder de Farmacia y equipo de calidad</b>	<b>Firma</b>
<b>Aprobado por:</b>	Dr. Edwin Lara <b>Gerente HAR</b>	<b>Firma</b>

<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Detallar un procedimiento de Limpieza y Desinfección del Área de Nutrición Parenteral y de la Cámara de Flujo Laminar.</p>
<p><b>Alcance:</b></p> <p>Este procedimiento es de aplicación específica y obligatoria cuando el personal auxiliar realiza la limpieza del área de nutrición parenteral de igual manera antes y después que el Químico o Bioquímico Farmacéutico proceda a realizar las nutriciones parenterales.</p>
<p><b>Responsables:</b></p> <p><b>PERSONAL DE ASEO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza y desinfección de suelos</li> <li>• Limpieza y desinfección de puertas y paredes</li> <li>• Limpieza de armarios, estanterías, mesones y exterior de nevera.</li> <li>• Retirada de residuos</li> </ul>
<p><b>Definiciones y/o Glosario de términos:</b></p> <p><b>LIMPIEZA:</b> Es la eliminación física de materias orgánicas y de la contaminación de los objetos, y en general se practica con agua, a la que se añaden - o no-detergentes. Por lo regular, la limpieza no está destinada a destruir microorganismos, sino a eliminarlos.</p>

**DESINFECCIÓN:** Se denomina desinfección a un proceso físico o químico que mata o inactiva agentes patógenos tales como bacterias, virus y protozoos impidiendo el crecimiento de microorganismos patógenos en fase vegetativa que se encuentren en objetos inertes.

**DESECHOS COMUNES:** Son aquellos que no representan un riesgo adicional para la salud humana, animal o el medio ambiente.

**DESECHOS INFECCIOSOS:** Son aquellos que contienen gérmenes patógenos que implican un riesgo inmediato o potencial para la salud humana y para el ambiente.

#### **Consideraciones Generales:**

La limpieza de la zona se deberá efectuar tomando en cuenta el siguiente criterio: El sentido de limpieza de la zona se efectuará de adentro hacia afuera, es decir: de la zona de menor contaminación hacia la de mayor contaminación.

El Bioquímico Farmacéutico revisa diariamente la limpieza del área de nutrición parenteral si existe alguna inconformidad deberá pedir al personal de aseo realizar la corrección necesaria o la limpieza total si el caso lo amerita.

#### **Consideraciones Específicas:**

La limpieza y desinfección de la Cabina de Flujo Laminar la realizará únicamente el Bioquímico Farmacéutico responsable de la mezcla parenteral.

#### **Descripción de las actividades:**

##### **PLAN DE LIMPIEZA**

<b>ZONA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE/PERIODICIDAD</b>
<b>Preparación</b>	Limpieza y Desinfección de suelos, paredes superficies verticales y superficies horizontales, puertas, interruptores, enchufes, elementos de contacto con el suelo (ruedas de equipos), etc	Personal de aseo / Diario (antes y después de la jornada de trabajo)
<b>Preparación</b>	Exterior de armarios, neveras, estantes.	Personal de aseo / Diario
<b>Preparación</b>	Retirada de residuos	Personal de aseo / Después de jornada de trabajo.
<b>Preparación</b>	Limpieza en profundidad de puertas, paredes, vidrios y de todas las superficies en general	Personal de aseo/ Mensual
<b>Preparación</b>	Interior de armarios, neveras, estantes, equipos, etc.	Encargado de la Mezcla (Bioquímico Farmacéutico) / Semanal

**NOTA:** La limpieza de la zona se deberá efectuar tomando en cuenta el siguiente criterio: El sentido de limpieza de la zona se efectuará de adentro hacia afuera, es decir: De la zona de menor contaminación hacia la de mayor contaminación.

#### **DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:**

Previo al ingreso a la zona estéril el personal encargado de la limpieza debe despojarse de todo tipo de joyas, recogerse el cabello, retirar cualquier resto de maquillaje o esmalte de uñas, realizar un

lavado de manos exhaustivo, además deberá utilizar cofia, tapa bocas, cubre calzado, bata estéril y guantes de manejo, los cuales se cambiarán en caso de ruptura.

**PERSONAL DE ASEO:**

**LIMPIEZA Y DESINFECCION DE SUELOS.**

El suelo no se barrerá para no levantar polvo que podría dañar los filtros y pre-filtros de la cabina. Se debe utilizar un trapeador que no desprenda residuos, el cual sea de uso exclusivo del área de nutrición parenteral. Para el proceso de desinfección de la zona de preparados estériles se utilizará el siguiente esquema de limpieza.

- a. Limpieza con detergente catiónico (detergente de uso común).
- b. Desinfección con una solución de 500 ppm de hipoclorito de sodio.
- c. Desinfección con solución hidroalcohólica al 70% + ácido acético al 10%, en una dilución 3:97. Se prepara con 30mL de ácido acético disueltos en 970mL de alcohol

**LIMPIEZA Y DESINFECCION DE PUERTAS Y PAREDES**

Se realizará de igual manera que el apartado anterior (limpieza y desinfección de suelos) pero tomando en cuenta que la limpieza y desinfección se realizara de arriba abajo, de dentro hacia fuera, de limpio a sucio, es decir de la zona de menor a mayor contaminación. Utilizando como agente desinfectante los agentes descritos en los pasos a y b del esquema de limpieza.

**LIMPIEZA DE ARMARIOS, ESTANTERIAS, MESONES Y EXTERIOR DE NEVERA.**

Se limpiarán con un paño que no desprenda residuos previamente humedecido en agua primero, hasta que no quede ningún resto y después se desinfectan con una compresa embebida en alcohol al 70% teniendo en cuenta que no se debe pasar la compresa por el mismo lugar dos veces. Una vez realizado el proceso de desinfección dejar secar.

**RETIRADA DE RESIDUOS**

Según tipo de residuo generado, situado en los contenedores o bolsas correspondientes adecuadamente identificados por colores. No situar ningún residuo fuera de las zonas o contenedores asignados. En caso de dudas sobre el tipo de residuo, consultar al farmacéutico responsable

**REGISTRO DE LIMPIEZA**

Las actividades de limpieza correspondientes a la zona de nutrición parenteral anteriormente descrita, deberán ser registradas por el personal auxiliar de aseo en el “Registro de limpieza del área de mezclado de nutriciones parenterales”

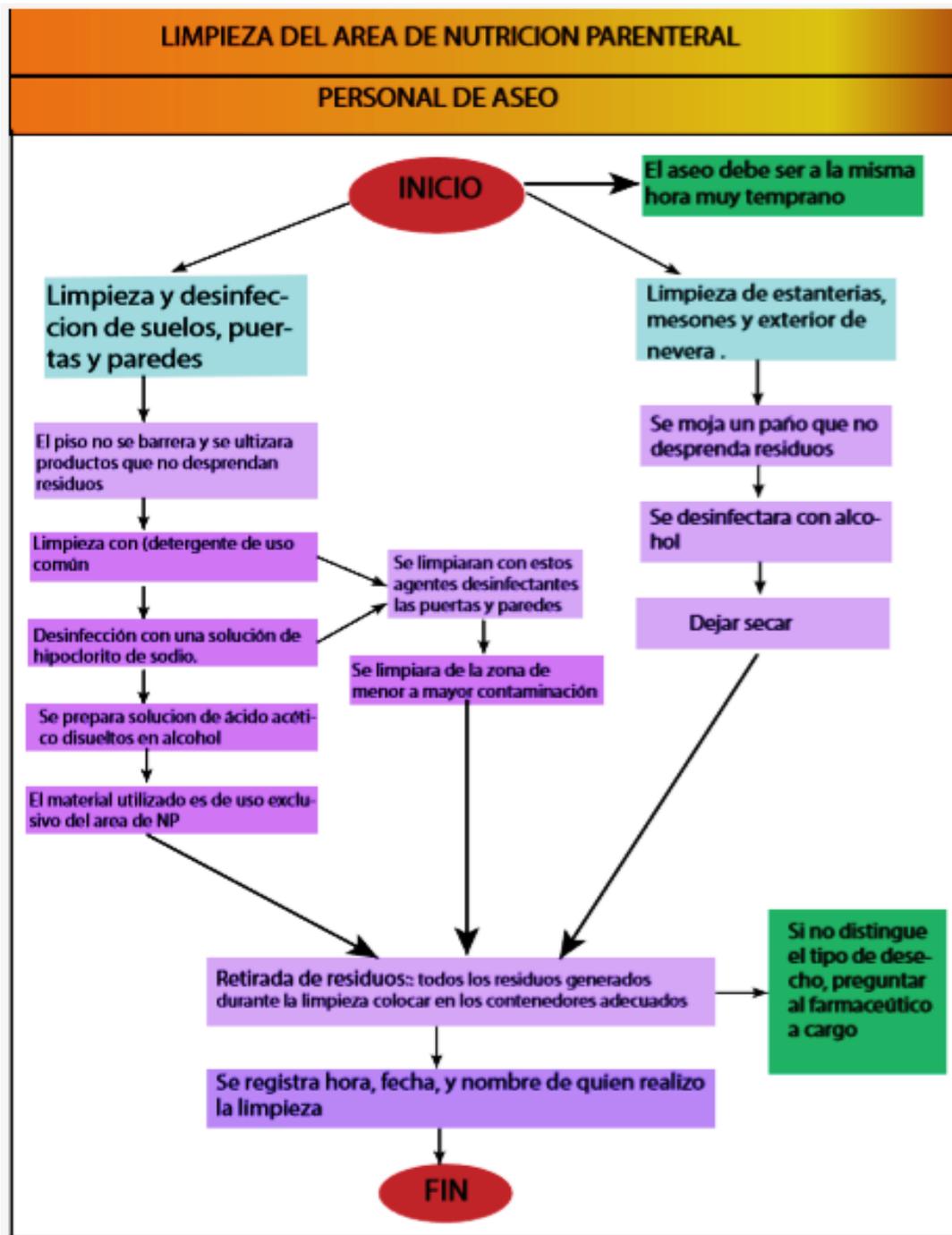
**Referencias:**

Ramírez G, Castillo ML, Gaviria AM, Zacipa Y, Basto I, López AF, 2009. Control de calidad de nutriciones parenterales en el servicio farmacéutico de la Fundación Santa Fe de Bogotá, Rev. O.F.I.L. Vol. 19, Secc.1, Pag. 15-22

TORRES AMAYA Willian de Jesus. Propuesta para la Implementación del Área de Nutrición Parenteral en el Servicio de Farmacia del Hospital Nacional “San Juan De Dios” De San Miguel (TESIS) (pregrado) Universidad de el Salvador, Facultad de Química y Farmacia, San Salvador, El Salvador, Centro América, 2017.

**Historial de Cambios**

<b>Rev.</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Descripción de la revisión:</b>	<b>Responsable</b>	<b>Firma</b>
1	2018/03/14	Cambio formato MSP Ecuador	Jessica Maiza	



**Figura 7-3:** Limpieza del área de Nutrición Parenteral.

**Realizado por:** Jessica Maiza, 2018

El personal de aseo debe asegurarse de limpiar y desinfectar toda el área de nutrición parenteral como se describe en el POE HAR-FARM-NP-06.01-LANP para que no exista una contaminación cruzada que afecte a la calidad de las nutriciones parenterales realizadas.

	<b>PROCESO:</b> Medicamentos.	<b>Código:</b> HAR-FARM-NP-06.01-PNP
	<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR</b>	<b>Fecha de edición:</b> 03/03/2018
		<b>Fecha de revisión:</b> Marzo- 2018
	<b>PREPARACIÓN DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>
<b>Paginas:</b> 5		

<b>Elaborado por:</b>	Jessica Maiza	Servicio de Farmacia
<b>Revisado por:</b>	Dra. Marcia Oviedo <b>Líder de Farmacia y equipo de calidad</b>	<b>Firma</b>
<b>Aprobado por:</b>	Dr. Edwin Lara <b>Gerente HAR</b>	<b>Firma</b>

<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Desarrollar un procedimiento que permita garantizar las correctas normas de trabajo en la elaboración de Nutrición Parenteral (NP).</p>
<p><b>Alcance:</b></p> <p>El procedimiento aplica desde la recepción de la prescripción médica nutricional hasta la entrega de las nutriciones parenterales estériles</p>
<p><b>Responsables:</b></p> <p><b>Medico facultativo encargado de:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prescripción de la Nutrición Parenteral</li> </ul> <p><b>Bioquímico Farmacéutico (BQF) encargado de:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Validación</li> <li>• Preparación</li> <li>• Entrega de las mezclas parenterales</li> <li>• Limpieza de la Cámara de Flujo Laminar</li> </ul> <p><b>Personal de enfermería encargado de:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepción de la Nutrición Parenteral</li> <li>• Administración de la Nutrición Parenteral</li> </ul>

**Definiciones y/o Glosario de términos:**

**NUTRICION PARENTERAL.** La nutrición parenteral es el suministro de nutrientes como: Carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas, minerales y oligoelementos que se aportan al paciente por vía intravenosa; cuando por sus condiciones de salud no es posible utilizar las vías digestivas normales y con el propósito de conservar o mejorar su estado nutricional. La nutrición parenteral se subdivide en dos categorías:

**NUTRICIÓN PARENTERAL PARCIAL (NPP)** o nutrición parenteral periférica, la concentración de dextrosa es menor para proporcionar una fórmula que sea menos hiperosmolar, (osmolaridad 900 mOsm/l para evitar la trombosis venosa.

**NUTRICIÓN PARENTERAL TOTAL (NPT)** o nutrición parenteral central también se menciona a esta terapia como hiperalimentación; debido a que la totalidad de los nutrientes puede ser aportada por esta ruta.

**Consideraciones Generales:**

Con la finalidad de evitar contaminación de las unidades nutricionales **“NO SE GUARDARÁN SOBANTES”** de ningún tipo. Si existiese algún sobrante se debe etiquetar la fecha y responsable de la apertura, se conservará en refrigeración y su estabilidad será la misma que se indica en bibliografía.

Las presentaciones de las materias primas para elaborar las nutriciones parenterales pueden cambiar en cuanto a su forma farmacéutica, concentración y presentación, por lo tanto el personal debe estar al tanto de estos cambios al momento de validación, es responsabilidad de Bodega informar las nuevas presentaciones de los insumos para nutrición parenteral.

**Consideraciones Específicas:**

La presentación de materias primas de sólidos parenterales deberán ser reconstituidos con el medio líquido indicado antes de comenzar a preparar la nutrición parenteral con la finalidad de garantizar la correcta reconstitución y homogenización del principio activo

Recordar que la bolsa de transporte deberá estar debidamente identificada con la finalidad de evitar manipulaciones innecesarias de la unidad nutriente.

**Descripción de las actividades:**

1. Una vez recibida la prescripción de nutrición parenteral por parte del médico autorizado, el Químico o Bioquímico Farmacéutico (BQF) de la unidad nutriente efectuará la respectiva validación de la prescripción médica, una vez efectuada la validación (revisión de la prescripción, impresión de hoja de cálculo y etiquetas respectivas para cada unidad nutriente), se entregará al Químico o Bioquímico Farmacéutico (BQF) responsable de la preparación quien registrará en el

formato de Gastos de Medicamentos e Insumos”, todos los medicamentos e insumos necesarios para la preparación de las unidades nutrientes dispuestas en ese día.

2. Se entregará el formato de Gastos al personal auxiliar de turno para que proceda al descargado y entrega de lo solicitado. Dicho material deberá ser desinfectado utilizando gasa estéril embebida en alcohol al 70%. Además se deberá solicitar el uniforme de uso exclusivo para el área de nutrición parenteral (blusa, pantalón, bata y fundas de transporte) en el área de esterilización previo a su ingreso a la zona estéril.

3. **Recordar:** Que previo al proceso de vestido descrito en el POE HAR-FARM-NP-06.01-PPEM se debe encender la luz ultravioleta (UV) por un lapso de 40-45 minutos con la finalidad de descontaminar la superficie de trabajo.

4. Una vez colocados la ropa estéril, desinfectamos la cabina de flujo laminar con una solución de alcohol al 70% más gasa estéril antes la jornada de trabajo: comenzado por las paredes, techo, barra y superficie de trabajo de arriba hacia abajo de adentro hacia afuera respectivamente, con la finalidad de dirigir las impurezas de la zona de menor contaminación a la de mayor contaminación. Recordar que la parte posterior de la cabina es donde se sitúa el Filtro motivo por el cual no se debe rociar alcohol directamente, para ello utilizaremos una compresa estéril ligeramente humedecida en alcohol para proceder a la limpieza teniendo cuidado de no humedecer el filtro.

5. Los insumos previamente desinfectados deben colocarse dentro de la superficie de trabajo de tal forma que no impidan la obstrucción del flujo de aire proveniente del filtro de la cabina.

6. La prescripción que contiene la identificación del paciente y la cantidad necesaria para la preparación de la mezcla deben colocarse en un sitio visible, preferentemente fijo, para evitar manipulación continua y posibles errores en la adición de insumos.

7. Colocarse la bata y los guantes quirúrgicos y proceder a la preparación.

8. El responsable de la preparación debe iniciar su trabajo, teniendo en cuenta que debe permanecer dentro de la zona de trabajo, absteniéndose de retirar o sacar las manos de la cabina, durante la preparación, así como también, de evitar movimientos bruscos que rompan la circulación el flujo de aire.

9. Previo al procedimiento de mezclado el operador encargado de la mezcla deberá tarar la balanza con la bolsa correspondiente a la nutrición parenteral, todo ello con la finalidad de descartar el peso de la funda y no producir errores en el control gravimétrico asignado.

10. Realizar la adición de los componentes. La Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral (SENPE) en el documento de consenso sobre preparación de mezclas de nutriciones parenterales recomienda seguir las siguientes directrices en el llenado manual:

### **Método A:**

**RECORDAR:** Que previo a comenzar el proceso de mezclado, se debe etiquetar con marcador permanente la bolsa EVA y la orden de mezclado con un número natural que será colocado en la parte superior derecha más el nombre del paciente correspondiente en la parte central de la bolsa EVA. Todo ello con la finalidad de prevenir errores al momento del etiquetado y evitar contaminación por manipular papel de la etiqueta correspondiente a la unidad nutriente.

1. Glucosa + Solución de aminoácidos se produce reacción de Maillard.
2. Mezcla anterior homegenizada + Magnesio + Fosfato (magnesio efecto positivo al formar complejos más solubles y estables con el ion fosfato, disminuyendo la cantidad de fosfato en solución susceptible de reaccionar al adicionar el calcio.)
3. Adición de cationes monovalentes (Na<sup>+</sup> y K<sup>+</sup>) más oligoelementos (tener en cuenta que si contienen hierro, la carga trivalente puede desestabilizar la emulsión y que no se podría añadir conjuntamente con las vitaminas).
4. Hasta este punto se debe adicionar el volumen de agua (si la especificación lo requiere, con la finalidad de tener el mayor volumen al momento de adicionar el calcio).
5. Añadir el calcio (observar si existe formación de precipitados)
6. Heparina (dilución 10UI/mL) en caso se solicite por el medico prescriptor de la NP.
7. Lípidos + Vitaminas.
8. Homogenizar la bolsa suavemente.
9. Sacar el aire y sellar las entradas de la bolsa
10. Hacer una inspección visual de la mezcla para detección de partículas, precipitados o agentes extraños (ver POE HAR-FARM-NP-06.01-CCNP). Si se detectan partículas o precipitados debe descartarse inmediatamente la mezcla y proceder a preparar una nueva solución.
11. Una vez terminada la mezcla correspondiente a cada unidad nutriente pesar la bolsa, correlacionar el peso real con el peso teórico y registrar. El margen de error asignado deberá ser de un +/- 3% correspondiente al peso teórico asignado a la bolsa. Cualquier dato fuera del rango implica que la unidad nutriente debe ser desechada.
12. Conectar el equipo de infusión y proceder con el purgado del equipo.
13. Rotular la bolsa y colocarla en campos estériles, fundas o bolsas plásticas para transporte.
14. Colocar en la nevera asignada para el almacenamiento de las unidades nutrientes y comunicar al servicio o sala solicitante.

15. Antes de salir del área, desinfectamos la cabina de flujo laminar con una solución de alcohol al 70% más gasa estéril después de la jornada de trabajo: comenzado por las paredes, techo, barra y superficie de trabajo de arriba hacia abajo de adentro hacia afuera respectivamente, con la finalidad de dirigir las impurezas de la zona de menor contaminación a la de mayor contaminación. Recordar que la parte posterior de la cabina es donde se sitúa el Filtro motivo por el cual no se debe rociar alcohol directamente, para ello utilizaremos una compresa estéril ligeramente humedecida en alcohol para proceder a la limpieza teniendo cuidado de no humedecer el filtro. Encendemos la lámpara UV y dejamos actuar. Indicamos al personal de limpieza que efectúe la limpieza y desinfección de la zona una vez apagado el ultravioleta (recordemos que el UV se apaga en un intervalo de tiempo de 40-45 minutos)
16. Entregar las nutriciones parenterales por sala utilizando el formato HAR-FARM-NP-06.01-RENP. Dejar la copia del registro al líder de enfermería y el registró original se archivará en farmacia.
17. El Químico o Bioquímico Farmacéutico al final debe registrar el número de nutriciones preparadas por día en HAR-FARM-NP-06.01-RNPPR

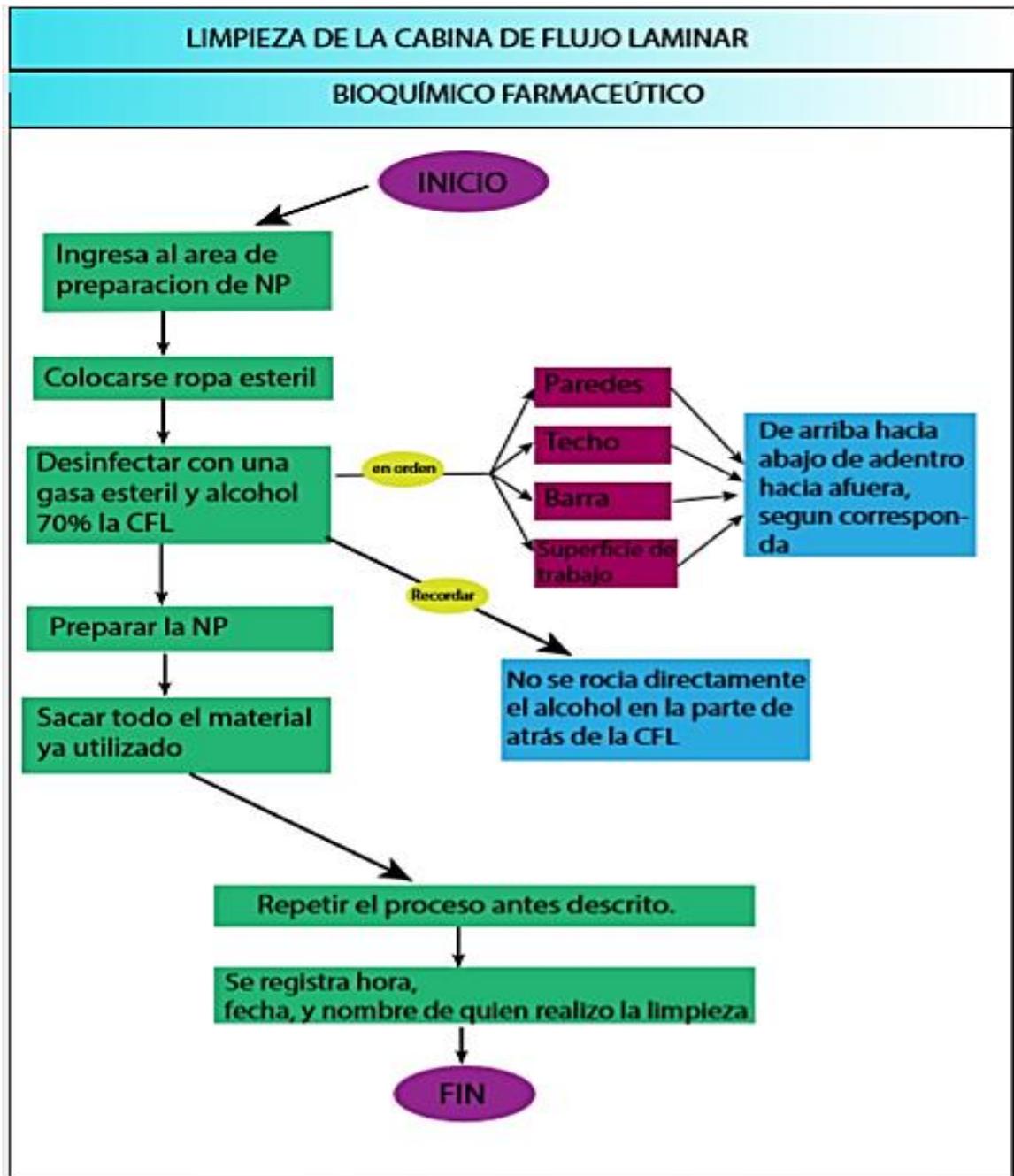
**Referencias:**

Gomis P, Gómez L, Martínez C, Moreno J, Pedron C, Pérez-Portabella C, Pozas M, 2007. Documento de consenso SENPE/SEGHNP/SEFH sobre nutrición parenteral pediátrica, Nutrición Hospitalaria, Vol. 22, Sec. 6, Pages 710-19.

Gamundi C, 2002, Farmacia Hospitalaria, Cap. 2.7.2. Formas farmacéuticas estériles: mezclas intravenosas, citostáticos, nutrición parenteral. Pag. 497-505.

**Historial de Cambios**

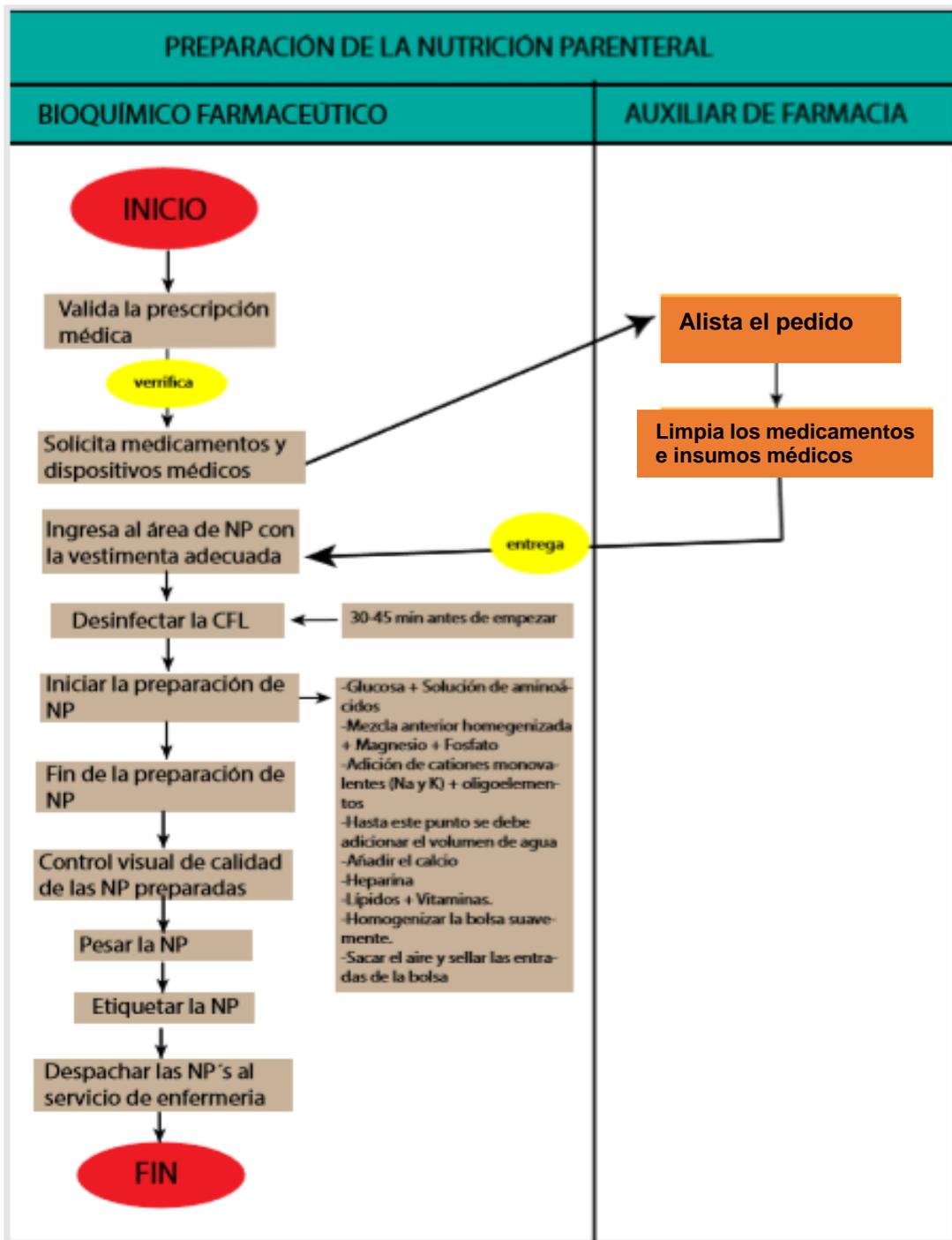
<b>Rev.</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Descripción de la revisión:</b>	<b>Responsable</b>	<b>Firma</b>
1	2018/03/14	Cambio formato MSP Ecuador	Jessica Maiza	



**Figura 8-3:** Limpieza de la Cámara de Flujo Laminar.

**Realizado por:** Jessica Maiza, 2018

El bioquímico farmacéutico es el único responsable de limpiar y desinfectar la cabina de flujo laminar antes y después de la preparación de nutriciones parenterales, de igual manera dejar activado la lámpara UV para la correcta desinfección microbiológica.



**Figura 9-3:** Preparación de la Nutrición Parenteral.

**Realizado por:** Jessica Maiza, 2018

La preparación de nutriciones parenterales está a cargo única y especialmente por el bioquímico farmacéutico ya que es el profesional con mayor conocimiento acerca de medicamentos e interacciones de los mismos, pues de esta forma se garantiza la calidad de farmacoterapia brindada al paciente. Para evitar errores ver POE HAR-FARM-NP-06.01-PNP.

	<b>PROCESO:</b> Medicamentos.	<b>Código:</b> HAR-FARM-NP-06.01-PH
	<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR</b>	<b>Fecha de edición:</b> 03/03/2018
		<b>Fecha de revisión:</b> Marzo/2018
	<b>PREPARACIÓN DE HEPARINA</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>
<b>Paginas:</b>		2

<b>Elaborado por:</b>	Jessica Maiza	<b>Servicio de Farmacia</b>
<b>Revisado por:</b>	Dra. Marcia Oviedo <b>Líder de Farmacia y equipo de calidad</b>	<b>Firma</b>
<b>Aprobado por:</b>	Dr. Edwin Lara <b>Gerente HAR</b>	<b>Firma</b>

<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Definir un Protocolo de preparación de una dilución de Heparina 10UI/mL, para ser aplicado por el personal Farmacéutico del Hospital Andino Riobamba encargado de la preparación de la Nutrición Parenteral enfocado a la seguridad del paciente.</p>
<p><b>Alcance:</b></p> <p>Este procedimiento operativo estándar es de aplicación específica y obligatoria para el personal Químico o Bioquímico Farmacéutico durante el proceso de elaboración de las unidades nutrientes.</p>
<p><b>Responsables:</b></p> <p>Es responsabilidad del Químico o Bioquímico Farmacéutico encargado de la mezcla de nutrición parenteral la aplicación y cumplimiento de este procedimiento operativo estándar.</p>
<p><b>Consideraciones Generales:</b></p> <p>Durante el proceso de elaboración de las unidades nutrientes se necesita la adición de heparina, en vista que la presentación comercial del producto posee una concentración de 5000 UI/mL, no es factible utilizar directamente por las cantidades tan pequeñas solicitadas. Por aquello se hace pertinente elaborar un protocolo que estandarice este procedimiento con la finalidad de minimizar errores en la preparación y garantizar la estabilidad química y microbiológica.</p> <p><b>Consideraciones Específicas:</b></p> <p><b>Estabilidad del Producto:</b> 7 días.</p>

**Condiciones de Almacenamiento:** 2 - 8°C  
**Responsable de la preparación de la dilución:** Químico o Bioquímico Farmacéutico responsable preparación mezcla Nutrición Parenteral.  
**Lugar de Preparación de la dilución:** Dentro de Cabina de Flujo Laminar, área Nutrición Parenteral.  
**Fecha de preparación de la dilución:** lunes de cada semana.

*“Recuerde producto que **NO** se encuentra etiquetado con su respectiva fecha de elaboración, caducidad y responsable debe ser descartado”*

**Descripción de las actividades:**

1. Tomar 1 mL. del frasco vial de heparina sódica (25000UI/5mL). Correspondiente a **5000 UI/mL.**
2. Llevar a un volumen de 10mL con Cloruro de Sodio 0.9%.
3. Homogenizar
4. Tomar 1 mL de la dilución anterior correspondiente a **500UI/mL.**
5. Llevar por segunda ocasión a un volumen de 10mL con Cloruro de Sodio 0.9%.
6. Homogenizar.
7. Tomar 1 mL de la dilución anterior. Es decir tendremos **50UI/mL.**
8. Llevar por tercera y última ocasión a un **volumen final de 5mL.**
9. Homogenizar y transvasar el volumen final al frasco inicial.
10. Etiquetar con la fecha y el responsable de la preparación.
11. Almacenar refrigerado en condiciones de asepsia.

**Referencias:**

TORRES AMAYA William de Jesús. Propuesta para la Implementación del Área de Nutrición Parenteral en el Servicio de Farmacia del Hospital Nacional “San Juan De Dios” De San Miguel (TESIS) (pregrado) Universidad de el Salvador, Facultad de Química y Farmacia, San Salvador, El Salvador, Centro América, 2017.

**Historial de Cambios**

<b>Rev.</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Descripción de la revisión:</b>	<b>Responsable</b>	<b>Firma</b>
1	2018/03/14	Cambio formato MSP Ecuador	Jessica Maiza	

	<b>PROCESO:</b> Medicamentos.	<b>Código:</b> HAR-FARM-NP-06.01-CCNP
	<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR</b>	<b>Fecha de edición:</b> 03/03/2018
	<b>CONTROL DE CALIDAD DE LAS MEZCLAS DE NUTRICIÓN PARENTERAL</b>	<b>Fecha de revisión:</b> Marzo/2018
		<b>Fecha de aprobación:</b>
	<b>Paginas:</b>	6

<b>Elaborado por:</b>	Jessica Maiza	<b>Servicio de Farmacia</b>
<b>Revisado por:</b>	Dra. Marcia Oviedo <b>Líder de Farmacia y equipo de calidad</b>	<b>Firma</b>
<b>Aprobado por:</b>	Dr. Edwin Lara <b>Gerente HAR</b>	<b>Firma</b>

<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Describir el proceso de control de calidad encaminado a garantizar la estabilidad físico-química de las mezclas de nutrición parenteral así como la esterilidad microbiológica de su proceso de elaboración.</p>
<p><b>Alcance:</b></p> <p>Este procedimiento es aplicable desde el control físico químico, pasando por el control gravimétrico de la mezcla hasta el control microbiológico tanto de la CABINA DE FLUJO LAMINAR (Ambiente (aire estéril) y superficies); PERSONAL (hisopado de manos); AREA DE PREPARACIÓN DE LAS NUTRICIONES (superficies); así como de las MUESTRAS DE NUTRICIÓN PARENTERAL (producto terminado, producto post-administrado)</p>
<p><b>Responsables:</b></p> <p><b>Bioquímico Farmacéutico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Encargado del control de calidad de las mezclas de nutrición parenteral la aplicación de este procedimiento.</li> </ul>
<p><b>Definiciones y/o Glosario de términos:</b></p>

**CONTROL DE CALIDAD:** El seguimiento detallado de los procesos dentro de una empresa para mejorar la calidad del producto y/o servicio.

**CONTROL DE CALIDAD MICROBIOLÓGICO:** Determinar la ausencia o carga microbiana aceptable de microorganismo potencialmente patógenos y sus toxinas así como ausencia de microorganismos que produzcan alteraciones del producto.

**Consideraciones Generales:**

En este proceso el Farmacéutico de control de calidad verifica la composición cuali-cuantitativa, las características físico químicas y la esterilidad de la mezcla. Si los atributos del producto están conformes a las especificaciones se libera para administración al paciente; caso contrario, es devuelto a la central de mezclas parenterales para ser eliminada y preparada nuevamente.

**Consideraciones Específicas:**

En caso de existir incompatibilidades con las especificaciones técnicas en las mezclas de nutrición parenteral se procederá a realizar el informe técnico correspondiente en el cual conste, los errores encontrados en el proceso de control de calidad del producto terminado. Y posterior análisis de las causas correspondiente con el propósito de tomar medidas correctivas a fin evitar la nueva ocurrencia del hecho.

**Descripción de las actividades:**

**Control Físico – Químico del producto terminado**

En este sentido el primer control que realiza el Farmacéutico es el control visual para detectar la formación o presencia de partículas contaminantes, precipitados, así como la integridad de la emulsión.

El objetivo es identificar partículas mayores de 50mm y si es posible, signos de inestabilidad o incompatibilidad, así como posibles fugas en la bolsa de Nutrición Parenteral (NP).

**ESPECIFICACIÓN PARA ANALISIS FISICO QUIMICO**

<b>ATRIBUTO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>
<b>Color</b>	NP sin lípidos ni vitaminas	Solución incolora, transparente y libre de partículas extrañas
	NP sin lípidos con vitaminas	Solución amarillas brillante, transparente y libre de partículas extrañas
	NP con lípidos sin vitaminas	Solución blanca, homogénea y libre de partículas extrañas

NP con lípidos con  
vitaminas

Solución amarilla opaca, homogénea y libre de  
partículas extrañas

### **Control gravimétrico del producto terminado**

Con base en la orden médica el Químico o Bioquímico Farmacéutico calcula el volumen (mL) de cada componente de la NP y lo multiplica por la densidad (g/mL), este dato corresponde al peso teórico de cada componente en la mezcla. El peso teórico de la mezcla será igual a la sumatoria de los pesos individuales de cada componente, menos el peso de la bolsa.

Durante el control de calidad, el Químico o Bioquímico Farmacéutico determina con base en el peso teórico, el porcentaje de diferencia con respecto a este valor de referencia haciendo uso de la siguiente ecuación:

$$\% = (\text{peso real/peso teórico}) * 100.$$

Se determina un porcentaje de aceptación para la nutrición parenteral entre 99% y 101%.

### **Control Microbiológico de la Cabina de Flujo Laminar (CFL)**

El control microbiológico del aire filtrado en la CFL se realiza mediante placas de exposición y el medio de cultivo seleccionado es agar sangre y agar Sabouraud estéril; el funcionamiento de la CFL se controlará durante la jornada de trabajo en el momento de “condiciones más desfavorables” lo cual puede ser una jornada de mucho trabajo o al final de la jornada diaria, mediante técnica de exposición por placa; es decir dejar abierta la caja petri por un espacio de tiempo no mayor a 30 minutos ya que esto podría ocasionar deshidratación de los medios y por ende reportar resultados erróneos.

Mientras el control microbiológico de la superficie de la CFL se efectuara mediante técnica de hisopado en los medios de cultivo anteriormente citados, teniendo en cuenta que el hisopo debe ser previamente humedecido con agua estéril para inyectables, no con medio líquido ya que esto podría favorecer al crecimiento de especies bacterias en la superficie de trabajo.

Estos controles se efectuará en forma quincenal o si el caso lo amerita (cuando exista personal en capacitación, reportes de positivos o durante el proceso de validación de la técnica).

### **Control Microbiológico de Superficies horizontales y verticales (suelo, pared, equipos: balanza)**

Permite conocer el nivel de carga microbiológica presente en suelo y paredes del área de nutrición parenteral donde se elaboran las mezclas nutrientes, así como el grado de eficiencia del desinfectante utilizado para el proceso.

El proceso de toma de muestra se efectuara mensualmente antes de la jornada de trabajo, teniendo en cuenta que el operador encargado de la toma de muestra deberá utilizar la ropa estéril asignada a la zona, cofia, mascarilla y guantes estériles.

La toma de la muestra se efectuará utilizando hisopo(s) estéril(es) previamente humedecidos con el medio en cuestión (tioglicolato), se frotará 3 veces, cada una en dirección opuesta (en sentido vertical, horizontal y diagonal, aplicando la mayor presión posible) sobre la superficie a analizar. Se recomienda realizar esta operación en 4 puntos diferentes de la superficie, abarcando una superficie de 250 cm<sup>2</sup> en cada punto hasta completar una superficie muestreada de 1 m<sup>2</sup>.

Una vez culminada la toma de la muestra debe ser etiquetar y referida al laboratorio microbiológico para su análisis respectivo

### **Control Microbiológico de las Manos del/los operadores.**

Permite conocer el nivel de carga microbiológica presente en las manos de las personas que mantienen contacto directo con los productos (insumos médicos y fármacos) durante el proceso de fabricación y empaque de la nutrición parenteral. El procedimiento se realizará regularmente cada mes o según lo circunstancia lo amerite (cuando exista personal en capacitación, reportes positivos o durante el proceso de validación de la técnica) y sin avisar al personal el día y la hora en la que se llevará a cabo el proceso.

La toma de muestras la efectuará el personal de Microbiología mediante técnica de hisopado para su posterior cultivo en cajas petri que contiene medios de cultivo ricos en nutrientes para facilitar el crecimiento de microorganismos.

Se registra:

- la fecha de toma de muestra,
- la hora,
- el producto que se está trabajando y
- los nombres de la persona muestreada.

El muestreo se efectuará en las diferentes áreas (al ingreso previo a la sala de neonatología, antes de ingresar a la cabina y una vez terminado el procedimiento).

### **Control Microbiológico de la Mezcla**

El control de calidad microbiológico de las mezclas de nutrición parenteral deberá seguir las directrices y recomendaciones de preparaciones estériles.

Una vez por semana se tomará 8 muestras correspondiente a un volumen de 12 mL, 2 por cada unidad nutriente preparada antes de salir del área estéril (4 MUESTRA PRODUCTO TERMINADO; 4 CONTRAMUESTRA PRODUCTO TERMINADO), y al día siguiente respectivamente 8 muestras adicionales de 12 mL, 2 por cada unida nutriente (4 MUESTRA PRODUCTO POST-ADMINISTRADO; 4 CONTRAMUESTRA PRODUCTO-POSTADMINISTRADO, para ello el cálculo del volumen total correspondiente a cada nutrición tiene un excedente equivalente a 50mL, motivo por el cual no se ve afectado el volumen administrado al paciente.

Tanto las MUESTRAS DE PRODUCTO TERMINADO como las MUESTRAS DE PRODUCTO POST-ADMINISTRADO serán remitida al laboratorio microbiológico para su correspondiente análisis; mientras que la **CONTRAMUESTRA**” deberá ser almacenada a 25 °C en el ara de

farmacia, debidamente etiqueta por parte del Químico o Bioquímico Farmacéutico con la palabra “**CONTRAMUESTRA**” “seguida del código de trazabilidad correspondiente a la unidad nutriente. Todo ello con la finalidad de que se pueda realizar un análisis microbiológico de control posterior en determinados casos que interese descartar que la fuente de infección de un paciente pudiera ser la Nutrición Parenteral.

Las muestras remitidas a laboratorio microbiológico serán inoculadas en caldo Tioglicolato y/o BHI que es un medio de enriquecimiento que permite el desarrollo de la mayor parte de las bacterias patógenas, e incubadas a 35 °C por 24 horas (pre-enriquecimiento).

Si se evidencia turbidez en el inoculo se deberá proceder a la siembra el agar sangre, chocolate y macconkey. Adicional a eso el personal de laboratorio microbiológico deberá procesar la muestra para reconocer si existen crecimiento de hongos y/o levaduras utilizando como medio de cultivo agar Sabouraud. Para la identificación de los microorganismos el personal de laboratorio microbiológico efectuará las pruebas bioquímicas pertinentes para identificar el microorganismo o se procesara con ayuda del equipo.

El etiquetado de la muestra se realizará con el respectivo código de trazabilidad único e irrepetible para cada unidad nutriente elaborada

Una vez referida la muestra al laboratorio clínico, el personal encargado del procedimiento debe tener en consideración los siguientes aspectos:

- La cantidad de la muestra es escasa, la acidez e hiperosmolaridad de la muestra juega en contra del desarrollo microbiano por lo cual se debe procurar que el volumen del medio de cultivo sea unas diez veces superior al de la muestra.

Este método permite conocer la seguridad del procedimiento de trabajo en lo que se refiere a contaminación microbiológica aunque no permita a validar la esterilidad de una determinada unidad nutriente ya administrada, ya que los resultados obtenidos de microbiología son posteriores.

### **ESPECIFICACIÓN PARA ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO**

<b>TIPO</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>VOLUMEN DE LA MUESTRA</b>	<b>PARAMETROS PERMITIDOS</b>
<b>Superficie</b>	CFL	Hisopado	La superficie a hisopar debe abarcar las paredes, el techo y la superficie propiamente dicha de la cabina una vez culminada la esterilización por UV y la desinfección con alcohol al 70%	0 UFC
	Pared		La superficie a hisopar debe abarcar las paredes y el suelo, seleccionado 4 puntos críticos con una superficie de 250cm <sup>2</sup> cada uno.	No más de 25 UFC
	Suelo			

<b>Ambiente</b>	Área de NP	Exposición	No aplica (no exponer más de 60 min. Ya que la exposición por periodos de tiempos más largos puede ocasionar deshidratación del medio seleccionado)	No más de 13 UFC / 60 minutos de exposición
	CFL			0 UFC / 30 minutos de exposición
<b>Personal</b>	Manos	Hisopado	Se hisoparán ambas manos y si fuese el caso los antebrazos, diferenciándose entre muestras en las diferentes áreas.	No más de 50 UFC
<b>Producto</b>	Nutrición Parenteral (NP)	Ausencia / Presencia	10 ml de cada NP elaborada	0 UFC
		Ausencia / Presencia	10 ml de cada NP infundida a pcte. una vez transcurrida las 24h	

**Referencias:**

Ramírez G, Castillo ML, Gaviria AM, Zacipa Y, Basto I, López AF, 2009. Control de calidad de nutriciones parenterales en el servicio farmacéutico de la Fundación Santa Fe de Bogotá, Rev. O.F.I.L. Vol. 19, Secc.1, Pag. 15-22

**Historial de Cambios**

Rev.	Fecha:	Descripción de la revisión:	Responsable	Firma
1	2018/03/14	Cambio formato MSP Ecuador	Jessica Maiza	

	<b>PROCESO:</b> Medicamentos.	<b>Código:</b> HAR-FARM-NP-06.01-ENP	
	<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR</b>	<b>Fecha de edición:</b> 03/03/2018	
		<b>Fecha de revisión:</b> Marzo/2018	
	<b>ETIQUETADO DE LA NUTRICION PARENTERAL</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	
<b>Paginas:</b>		2	

<b>Elaborado por:</b>	Jessica Maiza	<b>Servicio de Farmacia</b>
<b>Revisado por:</b>	Dra. Marcia Oviedo <b>Líder de Farmacia y equipo de calidad</b>	<b>Firma</b>
<b>Aprobado por:</b>	Dr. Edwin Lara <b>Gerente HAR</b>	<b>Firma</b>

<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Evitar errores en la dispensación y administración de Nutriciones Parenterales</p>
<p><b>Alcance:</b></p> <p>Químico o Bioquímico Farmacéutico responsable de la preparación de nutriciones parenterales.</p>
<p><b>Responsables:</b></p> <p>Químico o Bioquímico Farmacéutico.</p>
<p><b>Descripción de las actividades:</b></p> <p><b>Químico o Bioquímico Farmacéutico</b></p> <p>Todas las Nutriciones Parenterales preparadas deben poseer información tanto de la mezcla como del paciente. Rotular en la etiqueta la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Información del paciente: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nombre y apellidos del paciente.</li> <li>○ Servicio en el que se encuentra hospitalizado.</li> <li>○ Número de cama.</li> <li>○ Número de Historia Clínica.</li> </ul> </li> </ul>

- Peso del paciente.
- Información de la Nutrición Parenteral:
  - Volumen.
  - Calorías.
  - Osmolaridad.
  - Contenido de macronutrientes en gramos (Aminoácidos, glucosa y lípidos).
  - Contenido de electrolitos en mEq (Sodio, Potasio, Cloro, Magnesio, Calcio).
  - Contenido de micronutrientes: Volumen de multivitaminas y oligoelementos añadidos.
  - Especificar vía de administración.
  - Fecha de elaboración y vencimiento.

**Referencias:**

MOLINA QUINTEROS, Elena Fernanda. Propuesta de implementación de un área para elaboración de nutriciones parenterales en el Hospital Pediátrico Baca Ortiz (TESIS) (pregrado) Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Químicas, Escuela de Química Farmacéutica. Quito-Ecuador, 2013.

**Historial de Cambios**

<b>Rev.</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Descripción de la revisión:</b>	<b>Responsable</b>	<b>Firma</b>
1	2018/03/14	Cambio formato MSP Ecuador	Jessica Maiza	

		HAR-FARM-NP-06.01-FPMN	
		UNIDAD DE SOPORTE PARENTERAL	
		HOSPITAL ANDINO RIOBAMBA	
		SERVICIO DE FARMACIA	
<b>FORMATO DE PRESCRIPCIÓN MÉDICA NEONATOLOGÍA</b>			
<b>DATOS DEL PACIENTE</b>			
Apellidos y Nombres:			
Fecha de Nacimiento:		NHCL:	
Servicio Clínico:		Edad:	años
Cama:		Peso:	kg
Diagnóstico:		Fecha:	
<b>REQUERIMIENTO NUTRICIONAL DEL PACIENTE</b>			
Tipo de Mezcla	2 : 1	3 : 1	<input type="checkbox"/>
Vía de Administración	Central	Periférica	<input type="checkbox"/>
<b>FORMULA BASE</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>PRESCRIPCIÓN</b>	
Dextrosa	mg por kg por minuto		
Aminoácidos sin Electrolitos (neonatos)	g por kg por día		
Ácidos Grasos	g por kg por día		
Aporte Calórico Teórico	kcal por día		
<b>ELECTROLITOS</b>			
<b>ELECTROLITOS</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>PRESCRIPCIÓN</b>	
Sodio	mEq por Kg por día		
Potasio	mEq por Kg por día		
Fósforo ( 45-70 mg por kg por día)	mMol por Kg por día mg por Kg por día		
Calcio ( 60-90 mg por kg por día)	mEq por Kg por día mg por Kg por día		
Magnesio ( 3 mg por kg por día)	mEq por Kg por día mg por Kg por día		
<b>VITAMINAS, ELEMENTOS TRAZA Y MEDICINAS</b>			
<b>VITAMINAS, ELEMENTOS TRAZA Y MEDICINAS</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>PRESCRIPCIÓN</b>	
Complejo de Multivitaminas	ml por día	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Oligoelementos	ml por día	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Heparina ( 0.2 Unidades Internacionales por ml de lípidos)	Unidades internacionales por día		
Agua cantidad suficiente para preparación	ml		
Volumen Total	ml por día		
<b>TIEMPO DE INFUSIÓN SEGÚN LA PRESCRIPCIÓN:</b>		24 horas	
<b>VELOCIDAD DE INFUSIÓN</b>		ml por hora	
<b>DATOS DEL PRESCRIPTOR</b>			
Medico Responsable:	( Nombres y Apellidos )		
_____	_____		
FIRMA	SELLO		

**Figura 10-3:** Formato de prescripción médica para neonatología.

Realizado por: Jessica Maiza, 2018

		HAR-FARM-NP-06.01-FPMA	
		UNIDAD DE SOPORTE PARENTERAL	
		HOSPITAL ANDINO RIOBAMBA	
		SERVICIO DE FARMACIA	
<b>FORMATO DE PRESCRIPCIÓN MÉDICA ADULTOS</b>			
<b>DATOS DEL PACIENTE</b>			
Apellidos y Nombres:		HCL:	
Fecha de Nacimiento:		Edad:	años
Servicio Clínico:		Peso:	kg
Cama:		Fecha:	
Diagnostico:			
<b>REQUERIMIENTO NUTRICIONAL DEL PACIENTE</b>			
Tipo de Mezcla	2 : 1	3 : 1	
Vía de Administración	Central	Periférica	
<b>FORMULA BASE</b>		<b>UNIDADES</b>	<b>PRESCRIPCIÓN</b>
Dextrosa		g por kg por día	
Aminoácidos (AMINOPLASMAL)		g por kg por día	
Ácidos Grasos (LIPOFUNDIN)		g por kg por día	
Aporte Calórico Teórico		kcal por día	
<b>ELECTROLITOS</b>			
<b>ELECTROLITOS</b>		<b>UNIDADES</b>	<b>PRESCRIPCIÓN</b>
Sodio		mEq por Kg por día	
Potasio		mEq por Kg por día	
Fosforo		mEq por Kg por día	
Calcio		mg por Kg por día	
Magnesio		mg por Kg por día	
<b>VITAMINAS, ELEMENTOS TRAZA Y MEDICINAS</b>			
<b>VITAMINAS, ELEMENTOS TRAZA Y MEDICINAS</b>		<b>UNIDADES</b>	<b>PRESCRIPCIÓN</b>
Complejo de Multivitaminas		ml	
Oligoelementos		ml	
Vitamina C		g	
Heparina		Unidades Internacionales	
Insulina cristalina		Unidades Internacionales	
Vol. Total.		ml	
<b>TIEMPO DE INFUSIÓN SEGÚN LA PRESCRIPCIÓN:</b>			horas
<b>VELOCIDAD DE INFUSIÓN</b>			ml por hora
<b>DATOS DEL PRESCRIPTOR</b>			
Medico Responsable:	( Nombres y Apellidos )		
_____		_____	
FIRMA		SELLO	

**Figura 11-3:** Formato de prescripción médica para adultos.

Realizado por: Jessica Maiza, 2018

		HAR-FARM-NP-06.01-RMSF				
		HOSPITAL ANDINO DE RIOBAMBA				
AREA DE NUTRICION PARENTERAL						
REGISTRO DE MEDICAMENTOS SOLICITADOS A FARMACIA						
FECHA:						
SOLICITANTE:						
PRINCIPIO ACTIVO	CANTIDAD	LOTE	FECHA DE ELABORACION	FECHA DE CADUCIDAD	NOMBRE QUIEN ENTREGA	FIRMA
Dextrosa liquido parenteral 50%						
Aminoacidos liquido parenteral (AMONOPLASMAL) 10%						
Aminoacidos liquido parenteral (AMONOPLASMAL) 15%						
Emulsiones grasa liquido parenteral (LIPOFUNDIN) 10%						
Emulsiones grasa liquido parenteral (LIPOFUNDIN) 20%						
Cloruro de sodio liquido parenteral 20%						
Cloruro de potasio liquido parenteral 20%						
Complejo de multivitaminas						
Heparina 25000 UI liquido parenteral						
Agua destilada liquido parenteral						

**Figura 12-3:** Formato de registro de medicamentos solicitados a farmacia.

Realizado por: Jessica Maiza, 2018

En este formato se registrarán todos los medicamentos que sean necesarios para la preparación de nutriciones parenterales con el fin de evitar confusiones en el momento de entrega de los mismos, también para corroborar que ningún medicamento este malas condiciones y para tener respaldo de todo lo que suceda en el área de nutrición parenteral.

HOSPITAL ANDINO		HAR-FARM-NP-06.01-RLANP					
HOSPITAL ANDINO DE RIOBAMBA		HOSPITAL ANDINO DE RIOBAMBA					
AREA DE NUTRICION PARENTERAL		AREA DE NUTRICION PARENTERAL					
REGISTRO DE LIMPIEZA DEL AREA DE NUTRICION PARENTERAL							
MES:				AÑO:			
ÁREAS DE LIMPIEZA / FRECUENCIA							
DÍA	RESPONSABLE (APELLIDOS Y NOMBRES)	ACTIVIDAD REALIZADA (colocar un visto si efectuó la acción)					
		RETIRADA DE RESIDUOS	SUELOS	PUERTAS Y PAREDES	ARMARIOS	OBSERVACIONES	FIRMA
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							

NOTA: En caso de dudas u observar alguna novedad que no se encuentre descrita en el POE HAR-FARM-NP-004-LANP Comunicar al Farmacéutico Responsable.

**Figura 13-3:** Formato de registro de limpieza del área de nutrición parenteral..

**Realizado por:** Jessica Maiza, 2018

La limpieza del área de nutrición parenteral por parte del personal de aseo debe ser realizada a la misma hora y debe registrar cada aspecto limpiado para que al momento que el farmacéutico ingrese a preparar las nutriciones parenterales no exista contaminación alguna.

		HAR-FARM-NP-06.01-RLDCLH							
		HOSPITAL ANDINO DE RIOBAMBA							
		AREA DE NUTRICION PARENTERAL							
		REGISTRO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CAMARA DE FLUJO LAMINAR HORIZONTAL							
MES:		AÑO:							
		ÁREAS DE LIMPIEZA / FRECUENCIA							
DÍA	RESPONSABLE (APELLIDOS Y NOMBRES)	ACTIVIDAD REALIZADA (colocar un visto si efectuó la acción)						OBSERVACIONES	FIRMA
		SUPERFICIES VERTICALES	SUPERFICIES HORIZONTALES	BARRA Y GANCHOS	PREFILTROS	SUPERFICIE EXTERNA			
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									

NOTA: una vez terminada la hoja de registro, favor remitir a farmacia para su almacenamiento

**Figura 14-3:** Formato de registro de limpieza de la cabina de flujo laminar.

**Realizado por:** Jessica Maiza, 2018

Se deberá registrar cada aspecto desinfectado y es de suma importancia realizarla de la manera correcta como se describe en el POE HAR-FARM-NP-06.01-PPN ya que es el lugar que estará en contacto directo la nutrición parenteral, este formato debe estar en un lugar visible para que la persona que ingrese a la cabina vea claramente si se desinfecto o no.

 <b>HOSPITAL ANDINO</b>		HAR-FARM-NP-06.01-RNPPR HOSPITAL ANDINO DE RIOBAMBA AREA DE NUTRICION PARENTERAL <b>REGISTRO DE NUTRICIONES PARENTERALES PREPARADAS</b>					
MES:					AÑO:		
DIA	UCI - NIÑOS	UCI - ADULTOS	TIPO NP	VALIDADO POR	ELABORADO POR	OBSERCACIONES	FIRMA
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
TOTAL							

**Figura 15-3:** Formato de registro de nutriciones parenterales preparadas.

Realizado por: Jessica Maiza, 2018

Se registrarán con anterioridad el tipo de nutrición parenteral preparada, a quien está dirigido, quien lo validó, y quien va a elaborar para al momento de realizarla no exista confusión alguna.



## CONCLUSIONES:

- La preparación de nutriciones parenterales en el Hospital Andino de Riobamba está bajo la responsabilidad del personal de enfermería, no involucrando al farmacéutico en ningún proceso para la obtención de ésta. Para su elaboración se cuenta con un espacio físico poco adecuado, carece del equipamiento necesario, lo cual no garantiza la asepsia, esterilidad y calidad de la misma.
- Se readecuó el servicio de farmacia para integrar el área de formulaciones estériles, se diseñó un espacio físico de acuerdo con las condiciones óptimas adaptados a los requerimientos de la FELANPE y SENPE.
- Los Procedimientos Operativos Estándares se establecieron con base a las necesidades observadas en el área actual de preparación de nutriciones parenterales y a las normativas específicas que esta formulación requiere. Los cuales garantizaran eficacia y calidad en las nutriciones parenterales elaboradas
- El diseño del área y los Procedimientos Operativos Estándares realizados fueron revisados por el equipo de calidad del Hospital Andino de Riobamba y junto con otros procesos necesarios para la recategorización del hospital serán posteriormente aprobados por la Gerencia.

## **RECOMENDACIONES:**

- Implementar el área como, unidad de mezclas intravenosas, que cumple con las especificaciones y el diseño propuesto en el presente trabajo, donde el objetivo puntual es la preparación de nutriciones parenterales
- Una vez implementada el área, realizar continuas actualizaciones y socializaciones de los Procedimientos Operativos Estandarizados otorgados, según los requerimientos que vaya adquiriendo el Hospital Andino de Riobamba.
- Coordinación entre el servicio de farmacia y el personal del laboratorio clínico del hospital para el monitoreo y controles microbiológicos tanto del área como de las nutriciones parenterales preparadas.
- Involucrar a profesionales Bioquímicos Farmacéuticos exclusivos de esta área, que puedan ayudar y solventar dudas durante el proceso de elaboración de nutriciones parenterales.

## BIBLIOGRAFÍA

**CALVO, MV, CARDONA, D.** “Atención farmacéutica en pacientes que requieren soporte nutricional”. *Farmacia hospitalaria*, vol. 30, n°1 (2006), pp. 53-58, 2006.

**CAMPOS CAVADA, Isabel.** “Nutrición parenteral en pediatría”. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*, vol. 69, n° 2 (2006), pp. 67-82.

**CASAS LARA, María Elena, et al.** *Guía de buenas prácticas de preparación de medicamentos en servicios de farmacia hospitalaria* [en línea]. Ministerio de sanidad, servicios sociales e igualdad. España, 2014. [Consulta: 18 febrero 2018]. Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/profesionales/farmacia/pdf/GuiaBPP3.pdf>

**CASTRO ALDANA, Mayra S, MÁRQUEZ HERNÁNDEZ, Martha, VILLAGÓMEZ ORTIZ, Asiscló de Jesús,** “Actualidades en nutrición”. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, vol. 14, n° 1 (2009), pp. 27-36.

**CELAYA, S.** Hospital Clínico de Zaragoza. Nutrición parenteral. “Soporte Nutricional en el Paciente Oncológico”. Vol. 12, (2004), pp. 162-174.

**FELANPE.** *Curso interdisciplinario de nutrición clínica*. 3ra Edición. Bogotá – Colombia: Cargraphics, 2012, pp. 100-220.

**HERNÁNDEZ Prats, C.; et al.** Desestabilización lipídica por Oheparina en mezcla ternaria para la nutrición parenteral pediátrica y factores desencadenantes [en línea]. *Farmacia hospitalaria. España*. Vol. 36, n° 3 (2012), pp. 159-162. [Consulta: 21 febrero 2018]. Disponible en: [https://www.sefh.es/fh/123\\_vol36n3pdf008.pdf](https://www.sefh.es/fh/123_vol36n3pdf008.pdf)

**HERNÁNDEZ, Roberto, et al.** Metodología de la investigación. Vol. 53, (2014), pp. 1-589.

**HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, Manuel, SASTRE GALLEGO, Ana.** *Tratado de nutrición. Nutrición parenteral principios e indicaciones* [en línea]. 1999, pp. 1228-1231. [Consulta: 19 diciembre 2017]. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=SQLNJOsZCIwC&pg=PA1225&lpg=PA1225&dq=Tratado+de+nutrici%C3%B3n.+Nutrici%C3%B3n+parenteral,+principios+e+indicaciones&source=bl&ots=WbDfh8Bb-P&sig=ZzaYiuDd7mSh2dwkpl2O6QxMGhw&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj6nNP7mPnZAhWGu1MKHQjrDc0Q6AEILTAB#v=onepage&q=Tratado%20de%20nutrici%C3%B3n.%20Nutrici%C3%B3n%20parenteral%2C%20principios%20e%20indicaciones&f=false>

**HERNÁNDEZ STELLER, Helen,** Efectividad del grupo de Soporte Nutricional del Hospital San Juan de Dios, en la implementación de los programas de nutrición parenteral hospitalaria [en línea] (Tesis) (maestría) Instituto Centroamericano de Administración Pública ICAP. San José-Costa Rica, 2011, pp. 19-20. [Consulta: 14 enero 2018]. Disponible en: [http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/TESIS/2011/hernandez\\_steller\\_hellen\\_2011\\_sa.pdf](http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/TESIS/2011/hernandez_steller_hellen_2011_sa.pdf)

**INARAJA, M, CASTRO, I, MARTÍNEZ, M.** Formas farmacéuticas estériles: mezclas intravenosas, citostáticos, nutrición parenteral [en línea]. 2001, pp. 487-506. [Consulta: 17 enero 2018]. Disponible en: [https://www.sefh.es/sefhdescargas/archivos/Formasfarmaceuticasesteriles.FarmaciaHospitalaria2002capitulo2.7.2487\\_506.pdf](https://www.sefh.es/sefhdescargas/archivos/Formasfarmaceuticasesteriles.FarmaciaHospitalaria2002capitulo2.7.2487_506.pdf)

**MENÉNDEZ, Ana María.** *Guía para el Desarrollo de Servicios Farmacéuticos Hospitalarios: Preparación de Mezclas de Uso Intravenoso* [en línea]. España, 1997, pp. 2-4. [Consulta: 14 mayo 2018]. Disponible en: <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/ops/mezclasiv.pdf>

**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA.** *Reglamento, manejo de los desechos infecciosos para la red de servicios de salud en el Ecuador* [en línea]. Quito-Ecuador, 2010. [Consulta: 19 marzo 2018]. Disponible en: <http://simce.ambiente.gob.ec/sites/default/files/documentos/Jackson/Control%20y%20mejoramiento%20de%20la%20salud%20p%C3%ABlica%20-%20Salud%20Ambiental.pdf>

**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR.** Subsecretaría nacional de gobernanza de la salud pública subsecretaría nacional de provisión de servicios de salud pública subsecretaría nacional de vigilancia de la salud pública [en línea]. Quito – Ecuador, 2014. [Consulta: 14 mayo 2018]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/0201919917/1212-buenas-practicaslaboratorioclinico>

**MOLERO M., ACOSTA, R.** Planificación y organización de un Servicio de Farmacia. *Farmacia hospitalaria*. España, 2002, pp. 3-28

**MOLINA QUINTEROS, Elena Fernanda.** Propuesta de implementación de un área para elaboración de nutriciones parenterales en el Hospital Pediátrico Baca Ortiz [en línea] (Tesis) (pregrado) Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Químicas, Carrera de Química Farmacéutica. Quito-Ecuador, 2013, pp. 4-30. [Consulta: 13 diciembre 2017]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4361/1/T-UCE-0008-37.pdf>

**NUÑEZ, Isela.** “Nutrición parenteral: macronutrientes, electrolitos y vitaminas”. *Revista Gastrohnp*, vol. 13, nº 2 (2011), pp. 37-47.

**ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS).** *Directrices de la OMS sobre higiene de las manos en la atención sanitaria (borrador avanzado) resumen.* [en línea] Ginebra-Suiza. OMS: 2005. [Consulta: 18 febrero 2018]. Disponible en: [http://www.who.int/patientsafety/information\\_centre/Spanish\\_HH\\_Guidelines.pdf](http://www.who.int/patientsafety/information_centre/Spanish_HH_Guidelines.pdf)

**ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD.** *Servicios farmacéuticos basados en la atención primaria de salud Documento de posición de la OPS/OMS* [en línea]. 6ta edición, Washington, DC: OPS, 2013. [Consulta: 14 enero 2018]. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=21582&Itemid=270&lang=en](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=21582&Itemid=270&lang=en)

**PIÑEIRO, Guadalupe, et al.** *Aspectos prácticos de la farmacotecnia en un servicio de farmacia.* [En línea]. 1ra edición, Madrid - España, Astellas Pharma S.A. (2011). [Consulta: 18 febrero 2018]. Disponible en: <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/FARMACOTECNIA/AspectosPracticos.pdf>

**PORTILLA ANDRADE, Diana Estefanía.** *Elaboración de una guía para el desarrollo del área de farmacotecnia en el servicio de farmacia del Hospital Provincial General Docente Riobamba* [en línea] (Tesis) (pregrado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Bioquímica y Farmacia. Riobamba-Ecuador. 2016, pp. 4-30. [Consulta: 14 enero 2018]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/6350/1/56T00680.pdf>

**RED EAMI.** *Guía de buenas prácticas de elaboración y control de calidad de preparaciones magistrales y oficinales* [en línea]. San Salvador, El Salvador. 2016. [Consulta: 10 febrero 2018]. Disponible en: [file:///C:/Users/JESSY/Downloads/01\\_Guia\\_de\\_buenas\\_practicas\\_elaboracion\\_control\\_calidad\\_preparaciones\\_magistrales\\_oficinales.pdf](file:///C:/Users/JESSY/Downloads/01_Guia_de_buenas_practicas_elaboracion_control_calidad_preparaciones_magistrales_oficinales.pdf)

**SOCIEDAD ECUATORIANA DE NUTRICIÓN PARENTERAL Y ENTERAL (SENPE).** [En línea]. Ecuador, Copyright, 2018, [Consulta: 19 marzo 2018]. Disponible en: <http://senpeecuador.com/sociedad/acerca>

**SLIDESHARE.** *POE de POE's.* [en línea]. 2015. [Consulta: 14 mayo 2018]. Disponible en: <https://pt.slideshare.net/divianacarriel3/poe-de-poes>

**TORRES AMAYA, Willian de Jesús.** *Propuesta para la implementación del área de nutrición parenteral en el servicio de farmacia del hospital nacional "SAN JUAN DE DIOS" de San Miguel* [en línea] (Tesis) (pregrado) Universidad de El Salvador, Facultad de Química y Farmacia. San Salvador-El Salvador, Centro América, 2017, pp. 51-117. [Consulta: 7 febrero 2018]. Disponible en: <http://ri.ues.edu.sv/12960/1/16103694.pdf>

## ANEXOS

### Anexo A: Modelo de encuesta

	<b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</b>	
<b><u>Encuesta dirigida al personal de salud del Hospital Andino de Riobamba</u></b>		
<p>Esta encuesta forma parte del proyecto de titulación "Diseño del área de nutrición parenteral en el servicio de farmacia del Hospital Andino de Riobamba", por lo que la información recolectada es sólo de carácter informativo. Se agradece su participación y la mayor sinceridad posible. Por favor no dejar ninguna pregunta en blanco.</p>		
<p>Escriba los siguientes datos importantes:</p>		
<p><b>FECHA:</b> <b>SERVICIO EN EL QUE TRABAJA:</b> <b>CARGO QUE DESEMPEÑA:</b></p>		
<p>A continuación, por favor marque con una X, la opción que considere correcta:</p>		
<p>1. La Nutrición Parenteral que se realiza en el hospital, está destinada a pacientes hospitalizados de los siguientes servicios:</p>		
<p><input type="checkbox"/> Hospitalización <input type="checkbox"/> Paliativos <input type="checkbox"/> UCI</p>		
<p>2. Sabe Usted si en el hospital existe un protocolo o instructivo para la preparación de la nutrición parenteral</p>		
<p>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p>		
<p>3. Conoce Usted si en el hospital, existe un lugar específico para la preparación de nutrición parenteral</p>		
<p>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p>		
<p>En el caso que su respuesta sea afirmativa, podría indicar cuál es el lugar donde se realiza este tipo de preparación.</p>		
<hr/>		
<p>4. Selecciona los elementos que Usted considera, debería tener el área de nutrición parenteral para garantizar seguridad y calidad en las preparaciones (Puede elegir más de una opción)</p>		
<p><input type="checkbox"/> Validación del proceso <input type="checkbox"/> Instalación estéril de uso exclusivo <input type="checkbox"/> Cabina de flujo laminar <input type="checkbox"/> Personal exclusivo para la preparación <input type="checkbox"/> Otros (indique) _____</p>		
<p>Realizado por: Jessica Maiza</p>		



5. Quién es El personal responsable de la elaboración de nutrición parenteral en el Hospital Andino de Riobamba:

- Médico
- Enfermera
- Bioquímico Farmacéutico
- Otro

A la siguiente pregunta responder solo si Ud. es quien elabora la nutrición parenteral

6. Si tiene alguna duda durante la preparación la nutrición parenteral, ¿A quién recurre?

- Bibliografía
- Bioquímico Farmacéutico
- Medico
- Otro (especifique) \_\_\_\_\_

7. ¿Considera beneficiosa para el Hospital Andino de Riobamba la creación de una unidad mezclas intravenosas donde se elabore nutrición parenteral?

SI  NO

8. ¿Considera correcto que sea el Bioquímico Farmacéutico el encargado de la preparación de nutrición parenteral?

SI  NO

Por qué \_\_\_\_\_

**Anexo B:** Modelo de Check list utilizado durante la preparación de Nutrición Parenterales

	<b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</b>	
<b>CHECK LIST PARA EL ANÁLISIS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LAS NUTRICIONES PARENTERALES</b>		
<b>SERVICIO</b>	<b>FECHA</b>	
	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>
Validación de la prescripción		
Desinfección de los materiales a utilizar		
Vestimenta adecuada		
Lavado de manos		
Encendido de la Cámara de Flujo Laminar		
Desinfección de la Cámara de Flujo Laminar		
Disposición de materiales fuera de su empaque y dentro de la Cámara de Flujo Laminar		
Identificar la NP a preparar		
Preparación de NP		
Etiquetado final		
Control de calidad		
Limpieza de la Cámara de Flujo Laminar		
Entrega – recepción de las NP en los servicios		
Control de documentación de preparaciones realizadas		

**Realizado por: Jessica Maiza**

**Anexo C: Solicitud para ingreso y recolección de datos en el Hospital Andino de Riobamba**

Riobamba, 16 de enero de 2018

Doctor  
Edwin Lara  
**GERENTE DEL HOSPITAL ANDINO DE RIOBAMBA**  
Presente.-

De mi consideración

Con un saludo cordial y deseándole éxitos en las funciones que tan acertadamente dirige, el motivo de la presente tiene por objeto solicitarle la autorización de entrada al servicio de Unidad de Cuidados Intensivos y una entrevista con el personal del servicio para conocer la funcionalidad y los procedimientos que se realizan, pedido que lo realizamos como parte del compromiso adquirido en el Convenio Interinstitucional ESPOCH-Hospital Andino de Riobamba con el fin de afianzar conocimientos académicos y de investigación.

Por la atención a la presente anticipo mi agradecimiento

Atentamente,



Dra. Adriana Rincon Ph.D  
**COORDINADORA DEL GRUPO GITAFEC-EBQ-ESPOCH**



BqF. Valeria Rodriguez M.Sc  
**DOCENTE DE LA ESCUELA DE BIOQUIMICA Y FARMACIA**



Srta. Jessica Maiza  
**ESTUDIANTE DE ESCUELA DE BIOQUIMICA Y FARMACIA**



Srta. Jacqueline Solis  
**ESTUDIANTE DE ESCUELA DE BIOQUIMICA Y FARMACIA**

Cc Dr. Espósito Lara Jefe del AREA de UCI-HAR

**Anexo D:** Encuestas realizadas al personal de salud del Hospital Andino de Riobamba



**Anexo E:** Ingreso al quirófano del Hospital Andino de Riobamba lugar donde se preparan las nutriciones parenterales.

