



Manual de Procedimientos de las Farmacias de Soporte Nutricional Clínico

Código MP.GM.DDSS-ARSDT-CNSF.201118
Versión 02

Caja Costarricense de Seguro Social
Gerencia Médica
Dirección de Desarrollo de Servicios de Salud

2025

<i>ELABORADO POR :</i>	Dra. Rebeca Arias Durán Dra. Adriana Gutiérrez Campos Dra. Tatiana Sáenz Vargas Dra. Vanessa Víquez Elizondo Dra. Jensy Molina Villalobos	Coordinación Nacional de Servicios Farmacéuticos Farmacia Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia Farmacia Hospital San Juan de Dios Farmacia Hospital México Farmacia Hospital Nacional de Niños
<i>VALIDADO POR:</i>	María de los Ángeles Vindas Villalobos Doris María Brenes Acuña Laura Cristina Morales Villalobos Carolina Viales Cubillo	Hospital William Allen Taylor Hospital Dr. Fernando Escalante Pradilla Hospital Dr. Tony Facio Castro Hospital Dr. Enrique Baltodano Briceño
<i>REVISADO Y APROBADO POR:</i>	Dra. Rebeca Arias Durán Dr. Mario Mora Ulloa Dra. Ana Jéssica Navarro Ramírez, Dr. Alexander Sánchez Cabo,	Coordinadora, CNSF Jefe, ARSDT Director Dirección de Desarrollo Servicios de Salud Gerencia Médica
<i>Fecha revisión y aprobación</i>	<i>SETIEMBRE 2025</i>	
<i>Próxima revisión:</i>	<i>SETIEMBRE 2029</i>	
<i>Observaciones</i>	<p>La reproducción gratuita de este material con fines educativos y sin fines de lucro es permitida, siempre y cuando se respete la propiedad intelectual del documento. No se permitirá la reproducción comercial del producto sin la autorización de la CCSS y la Dirección de Desarrollo de Servicios de Salud.</p> <p>Se utiliza las siguientes siglas para indicar los lugares de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ARSDT: Área de Regulación y Sistematización de Diagnóstico y Tratamiento. ● CNSF: Coordinación Nacional de Servicios Farmacéuticos. ● DDSS: Dirección de Desarrollo Servicios de Salud 	

Índice

Introducción	7
1. Definiciones, abreviaturas y símbolos.....	9
1.1. Definiciones.....	9
2. Referencias normativas	11
3. Alcance.....	11
4. Objetivo General.....	11
5. Responsable del cumplimiento.....	11
6. Responsable de verificar el cumplimiento.....	12
7. Recurso humano en las farmacias y funciones de las farmacias de Soporte Nutricional Clínico	12
7.1 Farmacéutico.....	12
7.2 Personal de apoyo.....	12
7.3 Funciones del farmacéutico en un programa de Soporte Nutricional Clínico	13
7.3.1 Funciones clínicas:	13
7.3.1.1 Visita a pacientes hospitalizados	13
7.3.1.2 Formulación de la nutrición parenteral	14
7.3.1.3 Seguimiento del perfil terapéutico	14
7.3.1.4 Interacción droga-nutriente.....	15
7.3.2 Funciones operativas y administrativas.....	15
7.3.2.1 Insumos y materiales	15
7.3.3 Elaboración de etiquetas.....	15
7.3.3.1 Paciente:	15
7.3.3.2 Formulación:	16
7.3.4 Estadísticas e informes	16
7.3.4.1 Estadísticas de producción y gastos diarios:	16
7.3.4.2 Estadística de pacientes:	16
7.3.4.3 Informes a la Jefatura:	17
7.3.5 Supervisión de funciones técnicas.....	17
8. Marco teórico	17
8.1 Principios básicos para laborar en un área de contaminación controlada.....	17
8.2 Elaboración de nutriciones parenterales en adultos	19
8.2.1 Conceptos básicos	19
8.2.1.1 Estabilidad de la emulsión lipídica	19
8.2.1.2 Precipitación de calcio-fósforo	21
8.2.1.3 Degradación de aminoácidos:.....	23

8.2.1.4 Otros precipitados y partículas en suspensión	23
8.2.1.5 Proceso de peroxidación.....	24
8.2.1.6 Degradación de vitaminas.....	25
8.2.1.7 Tasa de metabolización de los macronutrientes	26
8.2.1.8 Rangos de macronutrientes en NP	26
8.3 Procedimiento para descartar Nutriciones Parenterales.....	26
8.4 Nutrición en neonatología y pediatría.....	26
8.5 Requerimientos nutricionales: neonatología y pediatría.....	30
8.5.1 Requerimientos proteicos.....	30
8.5.2 Requerimientos de lípidos	33
8.5.3 Requerimientos de glucosa.....	35
8.5.4 Requerimientos de agua y electrolitos	36
8.5.5 Requerimientos de minerales y oligoelementos	40
8.5.6 Requerimientos de vitaminas	41
8.5.7 Soluciones Estándar (Soluciones Madres)	42
8.5.8 Otros	42
9. Descripción de actividades y procedimientos de las farmacias de Soporte Nutricional Clínico	43
9.1 Procesos previos a la preparación	43
9.1.1 Colocación de los cobertores de zapatos	43
9.1.2 Colocación del gorro.....	43
9.1.3 Colocación de la mascarilla.....	44
9.1.4 Lavado de manos quirúrgico.....	44
9.1.5 Colocación de la vestimenta.....	45
9.1.6 Colocación de guantes estériles	45
9.2 Diagrama de flujo Proceso Previo a la Preparación	46
9.3 Procesos del personal de apoyo	46
9.4 Procedimiento de desinfección o lavado de macro-micronutrientes:	46
9.5 Procedimientos generales en el área blanca:	47
9.6 Procedimiento de acomodo de pedido de macro-micronutrientes e insumos en área de stock.....	48
9.7 Procedimiento de solicitud de vestimenta estéril, su acomodo y envío después de utilizada.	48
9.8 Solicitud de pedidos	49
9.9 Preparación de nutriciones parenterales.....	49
9.9.1 Proceso general.....	49
9.10 Diagrama de flujo del proceso de nutriciones parenterales	50
9.11 Funciones del técnico de farmacia durante el proceso de preparación	51
9.12 Técnicas de llenado	51
9.12.1 Llenado por gravedad	51
9.12.2 Llenado por dispositivos automatizados.....	53
9.12.3 Orden de adición de micronutrientes.....	53

9.12.4 Empaque de nutriciones parenterales.....	54
9.13 Almacenamiento, conservación y distribución	55
9.14 Control de calidad	56
9.15 Control microbiológico ambiental:	58
9.16 Control microbiológico soluciones estériles	59
9.17 Control organoléptico.....	59
9.18 Otras modalidades de Nutrición Parenteral	60
9.19 Nutrición Parenteral Domiciliar	62
9.20 Áreas de atracción en Nutrición Parenteral.....	64
10. Contacto para consultas.....	64
11. Anexos.....	65
Anexo N°1. Técnica para el lavado de manos	65
Anexo N°2. Colocación de guantes estériles	66
Anexo N° 3. Fórmulas utilizadas en diferentes Centros de Salud	67
Anexo N°3.1 HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS.....	67
ANEXO N°3.2 HOSPITAL MEXICO.....	69
ANEXO N°3.3 HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS.....	74
ANEXO N°3. 4 HOSPITAL DR. RAFAEL ANGEL CALDERON GUARDIA	77
Anexo N° 4. Guía de prescripción de nutrición parenteral, Hospital Pediátrico Birmingham	79
Anexo N°5. Lineamiento técnico sobre los requerimientos de infraestructura y equipamiento para las Farmacias de Soporte Nutricional Clínico	81
12. Referencias	88



Introducción

En todo el mundo, uno de cada cuatro hospitales tiene desnutrición hospitalaria relacionada a enfermedades. Particularmente en Latinoamérica más del 50% de los pacientes hospitalizados esta desnutrido. Esta desnutrición hospitalaria impacta de manera negativa al pronóstico del paciente e incrementa los costos a largo plazo.

La desnutrición es un estado de nutrición en el que una deficiencia de energía, proteínas y otros nutrientes causa efectos adversos y medibles en la composición y función de los órganos y en la evolución clínica. (M. Elia, 2020).

La desnutrición, en sus diversas formas, es una condición que imposibilita la recuperación satisfactoria de los pacientes hospitalizados. Afecta al sistema inmune, tracto gastrointestinal, sistema endocrino metabólico y función cardiorrespiratoria, el proceso de cicatrización y curación de las heridas disminuye la resistencia a las suturas quirúrgicas, prolonga la duración de la ventilación mecánica y favorece la infección nosocomial. (Ulíbarri et al, 2002)

La desnutrición y sus efectos conlleva al incremento en la estancia hospitalaria, aumenta la incidencia de complicaciones (Naber et al, 1997), favorece la morbilidad y mortalidad, e incrementa el costo de los servicios hospitalarios hasta un 60.5% en relación con los pacientes bien nutridos. (Correira et al, 2003)


La presencia de inflamación ha sido reconocida en la etiología de la malnutrición hospitalaria y en los criterios para el diagnóstico y clasificación. Estos criterios han sido propuestos por las principales sociedades de nutrición parenteral y enteral en el ámbito mundial. (Lobatón, 2019)

En la actualidad, los grupos de Soporte Nutricional intrahospitalarios mediante la terapia nutricional oral, enteral o parenteral, trabajan para poder minimizar la problemática de la desnutrición y sus severas consecuencias. Sin embargo, si no se cuenta con profesionales altamente capacitados en esta área, se dificulta el éxito de la terapia nutricional. Hoy en día, el papel del farmacéutico en los grupos multidisciplinarios de Soporte Nutricional Clínico es determinante para la formulación y elaboración de la terapia nutricional parenteral, asesorar en materia de interacción droga-nutriente, en la adquisición de las fórmulas enterales consideradas medicamentos, entre otras funciones, razón por la cual sus conocimientos deben estar actualizados; ya que a través de sus intervenciones se puede aumentar la expectativa y calidad de vida de los pacientes, minimizar las implicaciones de la desnutrición y se enriquece el aporte de conocimiento a otros profesionales. (Sáenz, 2006)



Las funciones del profesional en farmacia son bastas en el área de nutrición parenteral y el presente manual trata de abarcar todas las labores a ejecutar, sin embargo, es importante tomar en cuenta que en estos tiempos donde la tecnología, la ciencia y los conocimientos avanzan rápidamente y aparecen cada vez más productos y sistemas de información estandarizados; útiles en esta rama. Es una obligación, por tanto, personal y profesional actualizar los conocimientos, principalmente en una profesión en la cual el compromiso es brindar servicios de calidad a pacientes que por su condición clínica lo requieren.

Dentro de los retos de esta práctica profesional se encuentra el desarrollo de una intervención en el tratamiento farmacológico concomitante con la nutrición enteral por sonda, educando tanto al profesional en salud como al paciente o su red de apoyo sobre la farmacoterapéutica instaurada.

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 9
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

1. Definiciones, abreviaturas y símbolos

1.1. Definiciones

ÁREA ESTÉRIL (ÁREA LIMPIA O ÁREA DE CONTAMINACIÓN CONTROLADA): es un espacio físico en el que se controla la concentración de partículas en el aire y microorganismos, se trabaja de tal manera que permita reducir al mínimo la introducción, generación y la retención de las partículas dentro del área, y en la que otros parámetros relevantes como la temperatura, humedad y el diferencial de presión ambiental (12,5 Pa) están controladas según sea necesario.


Es un espacio físico debidamente delimitado, libre de alto tránsito de personas o materiales y de acceso restringido en el que se preparan mezclas estériles para uso intravenoso, es un espacio donde se debe de controlar la concentración de partículas y microorganismos, así como parámetros de temperatura, humedad relativa y diferencial de presión. Se debe de evitar al máximo la contaminación para poder asegurar la calidad y esterilidad del producto elaborado.

CÁMARA DE FLUJO LAMINAR HORIZONTAL: la cabina de flujo laminar es un instrumento que se emplea para poder tener ambientes libres de contaminación debido a que logra proporcionar aire descontaminado a la zona de trabajo, ya que es capaz de filtrar partículas de hasta 0.1 micras. Tiene una abertura frontal, que emplea un ventilador para forzar el paso de aire hacia el exterior para protección del área de trabajo para asegurar que permanezca limpia y estéril, el flujo de aire es horizontal laminar con filtración de alta eficiencia para partículas que pasa a través de un filtro HEPA o ULPA (HEPA: *High Efficiency Particulate Air*, ULPA: *Ultra Low Particulate Air*) y que remueven del aire hasta 99,999% de partículas de 0,1 micras.

El filtro HEPA está colocado en la parte posterior de la cabina; por lo que el flujo de aire unidireccional se mueve a través de las líneas paralelas horizontales; es decir desde la parte posterior del equipo al operador.

CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS: número de partículas individuales por unidad de volumen de aire.

FECHA LÍMITE DE USO: fecha u hora después de la cual no se debe almacenar, transportar o administrar una nutrición parenteral preparada. Esta fecha se determina a partir de la fecha y hora de la preparación.

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 10
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

INCOMPATIBILIDAD: reacción en la cual se generan productos indeseables para el paciente al mezclar dos o más sustancias.

PARTÍCULAS: Son objetos sólidos o líquidos que, para los propósitos de clasificación de aire limpio, caen dentro de una distribución acumulativa que está basada en un tamaño de umbral (límite inferior) en un rango que va desde 0,2 μm a 5 μm .¹

UNIDAD FORMADORA DE COLONIAS (ufc): Es una unidad de medida para cuantificar microorganismos sobre una superficie o dentro de un medio de cultivo que da lugar al desarrollo de una colonia visible de microorganismos.

¹ Valenzuela Bravo, M. T. (s. f.). Medición de partículas no viables en áreas biolimpias de manejo de agentes antineoplásicos. Instituto de Salud Pública de Chile, 2011.

2. Referencias normativas

Cuadro 01. Referencia normativa

Número	Nombre de normativas
	Subproceso de Prestación de Servicios Farmacéuticos
	Política Institucional de Atención Farmacéutica, Versión 02
	Lista Oficial de Medicamentos de la Caja Costarricense del Seguro Social
MT.GM.DDSS.ARSDT.CNSF.002 versión 02	Manual Técnico de Gestión de los Servicios de Farmacia
	Manual Institucional de Normas para el Almacenamiento, Conservación y Distribución de Medicamento
L.GM.DDSS.ARSDT-CNSF.	Lineamiento técnico sobre los requerimientos de infraestructura y equipamiento para las Farmacias de Soporte Nutricional Clínico
SF-03 versión 01	Procedimiento gestión del sistema de suministro de medicamentos y otros insumos en los Servicios de Farmacia

3. Alcance


Estas normas son aplicables en las Farmacias de Soporte Nutricional Clínico de la Caja Costarricense de Seguro Social.

4. Objetivo General

Unificar las normas y procesos desarrollados en las farmacias de Soporte Nutricional Clínico, de forma que permita proveer este servicio especializado con calidad, seguridad y eficacia; y poder así ofrecer una atención rápida, segura y oportuna al paciente que por su condición clínica requiere de la terapia nutricional parenteral.

5. Responsable del cumplimiento

Farmacéuticos asignados a las Farmacias de Soporte Nutricional Clínico.

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 12
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

6. Responsable de verificar el cumplimiento

Jefaturas de los Servicios de Farmacia supervisión directa.
 Supervisores Regionales de Farmacia.
 Coordinación Nacional de Servicios Farmacéuticos.

7. Recurso humano en las farmacias y funciones de las farmacias de Soporte Nutricional Clínico

7.1 Farmacéutico


Los farmacéuticos que laboran en las Farmacias de Soporte Nutricional Clínico deben estar capacitados en este tema, tener aprobado el Curso de Soporte Nutricional Clínico en los Servicios Farmacéuticos de la Caja Costarricense de Seguro Social, avalado por el Centro de Desarrollo Estratégico en Formación en Salud y Seguridad Social (CENDEISSS).

El coordinador del área idealmente debe disponer de capacitación formal nacional o internacional; que le permita certificarse como especialista en el área de Soporte Nutricional Clínico ante el Colegio de Farmacéuticos de Costa Rica y la CCSS.

7.2 Personal de apoyo

El personal de apoyo asignado a las farmacias de Soporte Nutricional Clínico debe ser previamente capacitado en este tema por el profesional farmacéutico y el equipo de trabajo de la Farmacia de Soporte Nutricional que cuente con experiencia en el puesto. Para tales efectos, previo al inicio de sus labores, el personal asignado al área de Soporte Nutricional (idealmente Técnico de Salud en Farmacia 3) deberá contar con al menos tres semanas de entrenamiento que garantice cumplir con las destrezas que requiere esta área e idealmente contar con el Curso de Soporte Nutricional Clínico para personal de Apoyo, aprobado avalado por Centro de Desarrollo Estratégico en Formación en Salud y Seguridad Social (CENDEISSS).

El personal de servicios generales (aseo) designado debe estar debidamente capacitado en la limpieza de áreas de contaminación controlada, según los lineamientos institucionales correspondientes, y acorde a lo descrito en el Lineamiento de Limpieza de las Farmacias de Soporte Nutricional, código L.GM. DDSS.ARSDDT-CNSF-27112019.

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 13
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

7.3 Funciones del farmacéutico en un programa de Soporte Nutricional Clínico

El Farmacéutico coordinador, encargado del Programa de Soporte Nutricional Parenteral tiene a su cargo la prestación del servicio clínico farmacéutico de la formulación, preparación, controles y dispensación de las nutriciones parenterales, a los pacientes que se les prescriba en el expediente clínico (EDUS) y se elabore la respectiva receta por el personal médico autorizado.

Esta función se brinda bajo las más estrictas condiciones científicas, éticas, morales, reglamentarias y de trato humano, ofreciendo calidad y eficiencia en el servicio al usuario de nuestros centros hospitalarios a nivel nacional.

7.3.1 Funciones clínicas:


7.3.1.1 Visita a pacientes hospitalizados

El farmacéutico debe pasar visita diariamente con el grupo interdisciplinario de soporte nutricional, debe involucrarse en la toma de decisiones de la prescripción de la Nutrición Parenteral (NP) de cada paciente, asegurando la estabilidad Físico-química de la mezcla parenteral.

Los pacientes bajo la supervisión del grupo de soporte nutricional son aquellos que, con previa solicitud del servicio correspondiente, por medio de una interconsulta, son valorados por el grupo; el cual determina la necesidad o no de iniciar la terapia nutricional. La excepción, se da con los pacientes del Servicio de Neonatología y de la Unidad de Terapia Intensiva (según el hospital respectivo) donde el médico a cargo de la atención es quien valora la terapia de soporte nutricional parenteral.

Una vez que se decide la terapia nutricional a seguir se determina el estado nutricional del paciente y sus (los) requerimientos de nutrientes por intervención de la nutricionista del grupo de Soporte Nutricional. Conociendo el requerimiento energético, la bioquímica y la vía de acceso endovenoso que tenga el paciente se procede a formular la nutrición parenteral.

Cabe aclarar que las nutriciones parenterales no son una terapia para corregir balances hidroelectrolíticos, por tanto, el farmacéutico debe velar por las cantidades máximas de

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 14
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

macro y micronutrientes que pueden administrarse en la nutrición parenteral. Si el paciente requiere un mayor aporte, se deberá de administrar por aparte.

7.3.1.2 Formulación de la nutrición parenteral

Una vez que se ha definido el requerimiento energético y la vía de administración del paciente, se procede a formular la mezcla de nutrición parenteral, la cual puede ser 2 en 1 ó 3 en 1 según la necesidad del paciente.

El farmacéutico es el encargado de asegurar la estabilidad fisicoquímica y corroborar las tasas metabólicas de los macronutrientes de la mezcla de nutrición parenteral.

También debe de asegurar la calidad, integridad y esterilidad de la mezcla final de nutrición parenteral y su correcto almacenamiento.

7.3.1.3 Seguimiento del perfil terapéutico

Una vez formulada la NP el farmacéutico debe llevar un registro de los pacientes y su respectiva información.

En el perfil se registran los siguientes datos:

- **Datos del paciente:** Nombre del paciente y dos apellidos, edad, número de identificación, servicio de internamiento, número de cama, fecha de ingreso, antropometría, diagnóstico, complicaciones del paciente y nombre médico prescriptor.
- **Kilocalorías totales:** Se registra la cantidad de energía que se aporta por medio de la nutrición parenteral.
- **Vía de administración:** periférica, central o PICC.
- **Osmolaridad total:** Si es periférica la osmolaridad de la nutrición parenteral debe estar en un rango de 700– 800 mOsm/L y la vía central mayores a 800 mOsm/L, hasta un máximo 1800 mOsm/L.
- **Volumen total en 24 horas:** El volumen máximo que puede contener una bolsa EVA es de 3000 mL en adultos y 250 ml en neonatos. También existen en el mercado bolsas EVA de 500 ml y de 1000 ml.
- **Electrolitos:** potasio, cloruro, fosfato, magnesio, calcio y sodio, son importantes en la valoración del paciente.
- **Velocidad de infusión:** se expresa en mL/hora.



- Control de laboratorios: hemograma, química completa, control glicémico, función renal, función hepática, balance nitrogenado, prealbúmina, CONUT y perfil lipídico.
- Otros: Según centro hospitalario por ejemplo motivo de la prescripción, plan y notas clínicas de seguimiento de la terapia nutricional entre otros.

7.3.1.4 Interacción droga-nutriente

La identificación de interacciones significativas entre medicamento – nutriente es una actividad propia de la farmacia clínica y proporciona una contribución única al cuidado nutricional del paciente.

Considerando el aumento en los conocimientos acerca de las interacciones potenciales medicamento-nutriente, el farmacéutico deberá monitorizar muy de cerca el tratamiento farmacológico concomitante al apoyo nutricional parenteral, con el fin de detectar y prevenir las potenciales interacciones y desbalances hidroelectrolíticos en el paciente con nutrición parenteral. Cabe aclarar que también existen las interacciones potenciales medicamento-nutriente con las nutriciones enterales.

7.3.2 Funciones operativas y administrativas

7.3.2.1 Insumos y materiales

Previo a elaboración se debe detallar la lista de materiales e insumos que se requiere para la producción del día y se debe entregar al personal Técnico en Farmacia.

7.3.3 Elaboración de etiquetas

Las mismas deben contener la siguiente información:

7.3.3.1 Paciente:

- Nombre y dos apellidos.
- Número de identificación.
- Servicio de hospitalización.
- Número de cama.
- Peso en kilogramos y talla
- Médico prescriptor

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 16
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

7.3.3.2 Formulación:

- Consecutivo de la preparación.
- Concentración y volumen de carbohidratos, aminoácidos, lípidos y suero fisiológico, agua (neonatos).
- Miliequivalentes, milimoles o mililitros de micronutrientes.
- Volumen de multivitaminas y elementos traza.
- Unidades de insulina simple.
- Fecha de preparación y de vencimiento.
- Velocidad de infusión.
- Aporte total de Kilocalorías.
- Osmolaridad.
- Vía de administración.
- Indicaciones especiales.
- Gramos de nitrógeno.
- Condiciones de almacenamiento.
- Otros

7.3.4 Estadísticas e informes

7.3.4.1 Estadísticas de producción y gastos diarios:


La estadística de gastos diarios se refiere a la contabilidad diaria de productos que se utilizan en la elaboración de nutriciones parenterales para llevar el control de inventarios.

Y la estadística de producción diaria se refiere al número de nutriciones parenterales:

- Soluciones madre
- NP pacientes adultos
- NP pacientes de neonatos
- NP pacientes pediátricos
- Soluciones de stock
- Otras preparaciones estériles realizadas.

7.3.4.2 Estadística de pacientes:

Corresponde al registro de pacientes con nutrición parenteral. En este debe anotarse:

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 17
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

- Nombre completo del paciente, el servicio de hospitalización.
- Otra información relevante según se requiera en el centro de salud (por ejemplo: fecha de inicio y finalización de la NP, número de cédula, entre otros).

7.3.4.3 Informes a la Jefatura:

- Número de pacientes con NP.
- Número de unidosis de NP de adultos, neonatos y pediatría.
- Número de unidosis de soluciones de stock (adultos, neonatos y pediatría).
- Número de soluciones madres preparadas.
- Otras preparaciones estériles.
- Indicadores de calidad (resultado de cultivos microbiológicos ambientales y de producto terminado).
- Docencia: Formación de estudiantes universitarios (cursos de laboratorio e internado), cursos para profesionales y personal de apoyo, cursos de educación continua intrahospitalaria, charlas u otros.
- Comisiones técnicas internas o externas en que se participa.
- Consultas técnicas atendidas.

7.3.5 Supervisión de funciones técnicas

El farmacéutico debe entrenar y supervisar diariamente al personal que labora a su cargo, tanto a los técnicos de salud en farmacia capacitados. Por otro lado, debe supervisar la realización de las tareas de limpieza por parte del personal de aseo, capacitados en limpieza de áreas de contaminación controlada.

8. Marco teórico

8.1 Principios básicos para laborar en un área de contaminación controlada

Para laborar en un área de contaminación controlada se deben aplicar las siguientes normas con el fin de evitar la contaminación, las cuales deben ser acatadas por todo el personal que ingrese a esta área:

- El ingreso es restringido, únicamente los funcionarios autorizados pueden entrar a la Farmacia de Soporte Nutricional.
- Velar por una adecuada higiene personal, la cual incluye el aseo diario y el uso de ropa limpia.



- El lavado del cabello debe realizarse por lo menos tres veces por semana y mantenerlo recogido.
- Mantener las uñas limpias, cortas y sin esmalte.
- Se prohíbe el uso de maquillaje tipo polvo dentro de las áreas.
- Los hombres que trabajan en el área de elaboración, en caso de tener barba, deben utilizar cubre barba.
- Utilizar siempre zapato cerrado
- No usar ningún tipo de joyería (anillos, reloj, pulseras, aretes grandes, collar, etc.) dentro del área blanca.
- Utilizar para la preparación lentes de seguridad o mascarillas descartables con visor.
- Hablar lo estrictamente necesario, únicamente acerca de un procedimiento o aclaración de la manera de efectuar la tarea.
- Evitar movimientos bruscos dentro del área de elaboración de nutriciones parenterales ya que esto implica mayor liberación de partículas.
- Evitar salidas e ingresos repetitivos al área blanca porque se producen corrientes de aire.
- El dispositivo de comunicación interno debe utilizarse lo estrictamente necesario.
- No se debe utilizar teléfono celular dentro del área blanca ni en el área gris y no se permite el uso de ningún dispositivo electrónico (parlantes, audífonos, entre otros).
- No se debe levantar nada del suelo hasta que finalice la producción.
- No se debe tocar la cabeza, cara, ni ninguna zona del cuerpo con las manos enguantadas. Si ocurre, debe cambiarse los guantes.
- En caso de estornudar o toser, debe cubrirse y alejarse de la campana de flujo laminar horizontal ya que podría contaminar el producto o alterar el flujo de aire.
- Se prohíbe el ingreso a las áreas de ningún tipo de alimentos incluye además confites, chicles.
- Todos los artículos personales se prohíben ingresar a las área blanca y gris.

A continuación, se muestran datos ilustrativos:

Velocidad de emisión de partículas en diferentes actividades.

Actividad	Número de partículas liberadas por minuto:
Estar sentado y quieto	100 000
Estar sentado hablando	120 000
Movimientos ligeros	500 000
Movimientos bruscos	1 000 000



Actividad	Número de partículas liberadas por minuto:
Sentarse en una silla	2 500 000
Caminar	5 000 000

(Pacheco, 1999)

Es importante tener presente que para laborar en estas áreas se requiere dominio de las buenas prácticas de manufactura y de la técnica aséptica.

8.2 Elaboración de nutriciones parenterales en adultos

Según el Consenso Español sobre preparación de mezclas de nutrición parenteral, 2008, se recomienda contemplar las siguientes consideraciones en el proceso de elaboración. (Consenso Español, 2008)


8.2.1 Conceptos básicos

8.2.1.1 Estabilidad de la emulsión lipídica

Las emulsiones grasas IV pueden desestabilizarse por alteraciones en el pH, temperatura o potencial Z de la emulsión, aumentando el tamaño de partícula grasa con posibilidad de embolismo graso pulmonar si se generan partículas superiores a las 5 micras. El proceso de desestabilización comienza con la agregación de partículas o floculación, que se puede revertir agitando la emulsión. Estos agregados pueden desplazarse hacia la parte superior por su menor densidad formando el llamado “creaming”. Cuando las gotas de lípidos se fusionan para formar gotas de mayor tamaño se produce el proceso de coalescencia, ya irreversible, que lleva a la rotura de la emulsión (cracking).

Los factores que tienen mayor influencia en la estabilidad de la emulsión lipídica son:


- **pH de la solución:** La disminución del pH reduce la estabilidad de la emulsión.
- **Concentración de aminoácidos:** Los aminoácidos estabilizan las mezclas ternarias frente a los efectos floculantes de los electrolitos y la glucosa. El efecto protector de los aminoácidos parece tener varios mecanismos:
 - Los aminoácidos forman complejos con cationes divalentes reduciendo la actividad de estos iones. La formación de estos complejos está influida por la concentración de cada aminoácido y la cantidad de aminoácidos ácidos, neutros y básicos.

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 20
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

- Los aminoácidos, principalmente neutros, se adsorben a la superficie de la gota de grasa aumentando la estabilidad de esta.
 - Los aminoácidos tienen una capacidad buffer (tampón) la cual disminuye los efectos del bajo pH de la glucosa. A mayor concentración de aminoácidos mayor capacidad buffer.
 - La capacidad buffer disminuye el potencial de superficie con el resultado de pérdida de repulsión electrostática; por tanto, la composición de las soluciones de aminoácidos afecta a la estabilidad de las emulsiones grasas y por ello no se debe extrapolar la estabilidad de una solución de aminoácidos a otra.
- **Concentración de glucosa:** la glucosa cuando se añade directamente a la emulsión lipídica puede causar un aumento del diámetro de las gotas de grasa debido a su carácter ácido. Sin embargo, en presencia de aminoácidos, las soluciones de glucosa de baja concentración influyen negativamente en la estabilidad, al igual que ocurre con el agua.
 - **Concentración de electrolitos:** La superficie exterior de las gotas lipídicas es aniónica por lo que sustancias catiónicas neutralizan la carga negativa y facilitan la desestabilización de la emulsión. Los cationes con mayor carga, trivalentes (fosfato) y divalentes (calcio y magnesio) tienen un efecto más negativo ya que actúan de puente entre glóbulos de grasa facilitando su unión. Por ello no se recomienda añadir hierro, ni heparina a las mezclas tres en uno. (la heparina puede adicionarse en las mezclas 2 en 1)
 - **Concentración de lípidos:** Se ha observado que concentraciones muy pequeñas de lípidos en mezclas tres en uno también pueden desestabilizar la emulsión. Tipo de lípidos: Diferentes estudios verifican que las emulsiones de LCT al 100% son menos estables que las que incluyen MCT en diferentes proporciones, las que contienen lípidos estructurados, ó las basadas en el aceite de oliva.
 - **Temperatura:** temperaturas extremas pueden disminuir la estabilidad de la mezcla tres en uno.

Recomendaciones:

- No mezclar directamente glucosa y lípidos, sin la presencia de aminoácidos para evitar desestabilización de la emulsión.
- No añadir nunca electrolitos directamente a la emulsión lipídica.
- No preparar NP tres en uno quedando con concentraciones finales de glucosa menores a 5%, ni añadir agua al final para completar volumen.

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 21
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

Para evitar la desestabilización de las mezclas tres en uno, se deben asegurar las siguientes concentraciones máximas de macro y micronutriente en el volumen final de la nutrición parenteral:

Las cantidades máximas de macronutrientes no deberían de superar los siguientes porcentajes de peso volumen (total de gramos de cada macronutriente entre volumen total de la NP):

- Aminoácidos: 2-5% (% p/v)
- Glucosa: 5-35%
- Lípidos: 1,5-5% (se recomienda para mayor seguridad mínimo 2%)

Las cantidades máximas de electrolitos no deberían de superar:

- Sodio: 154 mEq/L
- Potasio: 80 mEq/L
- Magnesio: 20 mEq/L
- Cloro: 154 mEq/L
- Fósforo 10-15 mMol/L (En NP que no contiene calcio)

8.2.1.2 Precipitación de calcio-fósforo

La precipitación de fosfato cálcico es uno de los principales problemas de compatibilidad que se puede producir en una fórmula de NP. Sus consecuencias pueden ser fatales ya que la administración intravenosa de precipitados mayores de 5-6 micras puede desencadenar embolia pulmonar en el paciente. La precipitación de fosfato cálcico puede tardar entre 24-48 horas después de la preparación.


La precipitación en solución de NP sin lípidos puede ser vista por inspección visual en algunos casos, aunque en otros es necesario iluminación especial o no es posible detectarla. La presencia de lípidos impide la detección de precipitados por inspección visual. Al pH fisiológico de 7.4, el 60 % del fosfato debería estar en la forma dibásica y aunque este pH elevado podría favorecer la formación de fosfato cálcico dibásico, la precipitación en contacto con el lecho sanguíneo es improbable por su rápida hemodilución.



En la NP las cantidades de la forma dibásica son mucho más bajas y el riesgo de precipitación de fosfato cálcico es menor. El uso de sales orgánicas de fosfato, tales como glicerofosfato sódico reducen el riesgo de precipitación, aún en presencia de concentraciones superiores finales de calcio.

La precipitación de fosfato cálcico se ve favorecida por los siguientes factores:

- Mayor concentración de calcio y fosfato.
- Aumento del pH de la solución, ya que se aumenta la forma dibásica de fosfato que es la más propensa a precipitar.
- Composición y concentración de la solución de aminoácidos ya que presentan diferentes capacidades tampón.
- Bajas concentraciones de glucosa y aminoácidos. Hay un efecto beneficioso de la glucosa que favorece un pH ácido y de los aminoácidos que pueden formar complejos con el calcio y el fosfato haciéndolos menos accesibles y que actúan como tampón impidiendo que el pH aumente.
- La sal monobásica a dibásica de fosfato, aumenta la probabilidad de precipitación y se incrementa el peligro de la infusión. Las mezclas de NP de neonatos se infunden en condiciones de temperatura ambiente elevadas (>37° C) comparadas con la temperatura ambiente controlada de una habitación y aumenta el grado de disociación de las sales de calcio y fosfato, las cuales están disponibles para interaccionar.
- Orden de adición: se ha visto experimentalmente que la precipitación es mayor si se adiciona primero el calcio y luego el fosfato, aunque se desconocen las causas.
- Largo tiempo de almacenamiento y velocidad de infusión lenta ya que hay mayor tiempo para la cristalización de la sal. Fuente de calcio: el cloruro cálcico se disocia más que otros compuestos como el gluconato cálcico o glubionato cálcico.

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 23
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

8.2.1.3 Degradación de aminoácidos:

Cuando la mezcla de glucosa y aminoácidos se almacenan a temperatura ambiente, puede tener lugar la formación de productos de la reacción de Maillard, disminuyendo las concentraciones de los aminoácidos. La descomposición debida a la reacción de Maillard es visible como un cambio de color que va desde el claro, amarillo pálido de las soluciones refrigeradas, a amarillo, a rojo o marrón oscuro.

El aminoácido que participa en una reacción de Maillard se pierde desde el punto de vista nutricional, con lo que disminuye la calidad nutricional de la mezcla. La lisina es el más susceptible, aunque pueden afectarse otros aminoácidos como los aminoácidos básicos, la arginina, la histidina y el triptófano. La degradación de aminoácidos se realiza antes de que se desarrollen los pigmentos que proporcionan color y sólo se requieren condiciones relativamente suaves para la pérdida de nutrientes, en especial de lisina.

Las variables que influyen en esta reacción incluyen temperatura, pH, humedad, presencia o ausencia de cationes metálicos y la propia estructura del azúcar. El control de esta reacción es importante no sólo por el efecto psicológico de la alteración del color, sino por prevenir los efectos anti-nutricionales, especialmente la pérdida de aminoácidos esenciales, como la lisina; y porque la administración IV de productos de la reacción de Maillard se ha asociado con aumento en la excreción urinaria de zinc, cobre y hierro, también se conoce que atraviesan la barrera placentaria con efectos desconocidos en el feto y que pueden llevar a la formación de nitrosaminas.

Recomendaciones

- No almacenar las soluciones de aminoácidos fuera de sus cajas y expuestos a la luz por largos periodos de tiempo.
- Almacenar las NP en el enfriador a 2-8 °C hasta su administración.
- Proteger de la luz las preparaciones.

8.2.1.4 Otros precipitados y partículas en suspensión

Las soluciones utilizadas para la elaboración de la NP pueden tener pequeñas cantidades de partículas en suspensión, sin embargo, donde más partículas se generan es en la manipulación de ampollas, viales y frascos durante la preparación.

Se ha observado por microscopía la existencia de partículas de cristal de las ampollas, goma y metal de los tapones, fibras de algodón provenientes de las gasas con las que se desinfectan los tapones, etc. que pueden pasar al paciente. Para evitar este paso se

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 24
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

recomiendan utilizar filtros de membrana de 0,22 μ en la preparación de las nutriciones parenterales.

Se ha descrito la precipitación de complejos con oligoelementos a altas dosis y con algunos medicamentos. Por ello, es fundamental no mezclar ni administrar en Y con la NP ningún medicamento del que no conozcamos su estabilidad.

8.2.1.5 Proceso de peroxidación

El incremento de peróxidos se ha relacionado con aumento de morbilidad, principalmente en niños prematuros. La generación de peróxidos en soluciones de NPT (Nutrición parenteral total) es el resultado de una reacción entre el oxígeno y diferentes donadores de electrones (ácidos grasos poliinsaturados, vitaminas) en presencia de la luz. Su formación aumenta de manera importante en ausencia de fotoprotección y todavía mucho más con fototerapia.

La cantidad de peróxidos formados en las soluciones lipídicas es proporcional al contenido de ácidos grasos poliinsaturados, por lo que se produce mayor peroxidación en las emulsiones de triglicéridos de cadena larga a base de aceite de soya que en las de los lípidos estructurados, en las mezclas de triglicéridos de cadena larga y media (MCT/LCT), o en los lípidos basados en el aceite de oliva. Se requiere el contacto de la NP con el oxígeno para la generación de peróxidos, por lo que se debe limitar el contacto de la NP con el aire tanto en la preparación, como a través de la bolsa y durante la infusión con equipos con toma de aire.

Otros factores que también pueden influir en la peroxidación son la concentración de iones, fundamentalmente hierro y cobre y la temperatura.

Recomendaciones:

- Almacenar las bolsas de NP a 2-8°C y protegidas de la luz para evitar la peroxidación.
- Proteger la NP y el sistema de administración de la luz, especialmente en pediatría.
- Utilizar bolsas multicapa diariamente para evitar la peroxidación y la pérdida de vitamina C. (actualmente la Institución no cuenta con este tipo de bolsas)
- Evitar en la medida de lo posible el contacto con el aire en la preparación de la NP 3 en 1 o NP 2 en 1 con multivitaminas, por tanto, sacar todo el aire posible contenido en la bolsa antes de proceder al cerrado.



8.2.1.6 Degradación de vitaminas

Las vitaminas son sustancias muy sensibles a diferentes factores como luz, temperatura, presencia de oligoelementos y bisulfitos y tipo de material del envase utilizado.

En los años 80 se publicaron varios estudios describiendo estos problemas de estabilidad. Los principales problemas estudiados fueron la oxidación de la vitamina C y su catalización por el cobre, la reducción de la tiamina en presencia de bisulfitos, la fotodegradación de vitaminas como la riboflavina y la degradación de la vitamina A debida a la luz y a procesos de adsorción en las paredes de las bolsas y los sistemas. A raíz de estos estudios se instauró la práctica de administrar los oligoelementos y vitaminas en días alternos y recomendar que su inclusión en las bolsas de NP se realice en el momento de la administración o al menos ese mismo día.

Recomendaciones:

- Almacenar y administrar las nutriciones parenterales protegidas de la luz, usando sobre bolsas fotoprotectoras, para evitar la degradación de vitaminas fotosensibles. (bolsas negras).
- Evitar en la medida de lo posible el contacto con el oxígeno, para prevenir principalmente la oxidación de la vitamina C.
- Durante la elaboración de la NP, utilizar diferentes jeringas para cada componente. Nunca se deben introducir oligoelementos y vitaminas conjuntamente para evitar la interacción cobre-vitamina C.
- Almacenar las mezclas de NP en refrigeración de 2-8 °C
- Añadir a la mezcla de NP las multivitaminas y oligoelementos en días alternos o administrar de forma individual los elementos traza a través de una vía endovenosa alterna previa dilución en 50-100 mL de suero glucosado al 5% y fisiológico de 100-250 mL pasar en 2- 4 horas. La estabilidad de la solución es de 5 días una vez preparada.
- En caso de administrar el multivitaminas a través de una vía intravenosa alterna pasar en 4 horas previa dilución en 100 ó 250 mL de suero glucosado al 5% o suero fisiológico. (proteger de la luz). La estabilidad de la solución es de 24 horas una vez preparada.
- Estabilidad las mezclas 2 en 1 sin electrolitos (Solución 911, Solución Vásquez y NPI) son estables por 30 días, las mezclas 2 en 1 con electrolitos son estables 21 días (P-



5, P-10, P-15, HC, A, B y C) y las mezclas tres en uno son estables por 5 días. Todas las soluciones deben de ser protegidas de la luz y almacenarse a 2-8 °C.

8.2.1.7 Tasa de metabolización de los macronutrientes

La tasa de metabolización se debe calcular para no sobresaturar la función hepática del paciente, los rangos son los siguientes:

- Glucosa: 3-5 mg/kg/min
- Lípidos: 100 – 125 mg/kg/hora

8.2.1.8 Rangos de macronutrientes en NP


Macronutriente	Rango
Carbohidrato	4-5 g/kg/día máximo 7g/kg/día
Lípido	0.8 – 1.5 g/kg/día
Proteína	0.4 - 2 g/kg/día Paciente quemado máximo 3 g/kg/24 hrs
Agua	20-40 ml/kg/día

8.3 Procedimiento para descartar Nutriciones Parenterales

Las nutriciones parenterales no son desechos bio peligrosos, por lo tanto, se pueden descartar en la pila del área gris, dejando correr el agua de la cañería hasta que toda la mezcla sea drenada y descartando las bolsas en el basurero de la basura común (negra o transparente).

8.4 Nutrición en neonatología y pediatría

El apoyo nutricional especializado para el niño enfermo representa un reto debido a que se debe proporcionar la energía requerida para apoyar el metabolismo corporal y el crecimiento, así como enfrentar la limitante fisiológica secundaria a la inmadurez orgánica o el estrés que acompaña la enfermedad grave. Los niños hospitalizados, en especial los que tienen enfermedades crónicas, son susceptibles a presentar estados de mala nutrición, sobre todo desnutrición o falla nutricional aguda. Como consecuencia de la desnutrición, se presentan alteraciones de la respuesta inmunitaria de por sí ya inmadura en el periodo neonatal, que predispone a procesos infecciosos graves y mayor tasa de mortalidad.

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 27
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

El grupo pediátrico se caracteriza por cursar con períodos críticos dentro de su crecimiento como son la etapa neonatal, el primer año de vida y la pubertad, momentos durante los cuales un caso de desnutrición puede causar mayor impacto.

El período neonatal representa un lapso en el cual hay depósito importante tanto del tejido magro como graso, así como una velocidad de crecimiento rápido en la que el desarrollo de ciertos órganos adquiere especialmente importancia, como es el caso del Sistema Nervioso Central. En estos momentos críticos se requiere un aporte energético adecuado y una composición de nutrientes considerados como 'TRANSITORIAMENTE ESENCIALES'.

El recién nacido prematuro nace antes de haber terminado el proceso de depósito de las reservas energéticas, especialmente de lípidos, que sucede durante el último trimestre del embarazo. Uno de los objetivos de proporcionar adecuado sustrato energético es lograr en el neonato un tipo de crecimiento similar al que presenta in útero. El recién nacido prematuro por lo general no puede recibir por vía enteral el total de sus necesidades debido a la inmadurez anatómica y funcional que lo caracteriza, así como diversas enfermedades que afectan la adaptación cardiopulmonar a la vida posnatal, estos pacientes constituyen el grupo de mayor riesgo para presentar desnutrición a menos que se inicie un apoyo nutricional parenteral temprano.

En los prematuros y de bajo peso, el inicio de la nutrición parenteral temprana ha sido postulado con sustento en que la administración intravenosa de aminoácidos y glucosa disminuye el catabolismo proteico en comparación con la administración única de glucosa y, en la disminución de la incidencia de la hiperglicemia e hiperpotasemia cuando la administración de aminoácidos se inicia desde el primer día.

El advenimiento de la nutrición parenteral modificó el pronóstico de los niños que no podían ser alimentados por vía enteral, siendo los más beneficiados los recién nacidos prematuros, los neonatos con malformaciones congénitas de tubo digestivo o el síndrome de intestino corto. Cuando se administra la nutrición parenteral en las primeras 48 horas de vida, se ha observado una recuperación más rápida del peso, así como la reducción de la mortalidad.


Clasificación de madurez y peso al nacer:

Madurez por edad de gestación	PRETERMINO	Menos de 37 semanas
	TERMINO	De 37 a 42 semanas
	TERMINO COMPLETO	40 semanas
	POSTERMINO	Más de 42 semanas
Peso al nacer	BAJO PESO AL NACER	Menos de 2.500 g
	MUY BAJO PESO AL NACER	Menos de 1.500 g
	EXTREMADO BAJO PESO AL NACER	Menos de 1.000 g

Indicaciones de nutrición parenteral en recién nacidos:

- MALFORMACIONES CONGENITAS DEL TUBO DIGESTIVO: Onfalocele, gastrosquisis, fístula traqueoesofágica, atresia intestinal, íleo meconial, malrotación intestinal, enfermedad de Hirschprung, hernia diafragmática, íleo prolongado posterior a cirugía.
- SINDROME DEL INTESTINO CORTO.
- ESTADOS HIPERMETABOLICOS: Quemaduras, sepsis, traumatismo
- CARDIOPATIAS CONGENITAS: Las que cursan con trastorno circulatorio mesentérico
- SEUDOOBSTRUCCION INTESTINAL CRONICA IDIOPATICA
- PREMADUREZ
- FISTULAS GASTROINTESTINALES
- TRASPLANTE DE MEDULA OSEA
- ENFERMEDADES DEL TUBO DIGESTIVO

El objetivo de la terapia nutricional es evitar la desnutrición temprana con el fin de disminuir la morbilidad (infecciones, prolongación de la ventilación mecánica y otras) y la mortalidad. Por ello es necesario iniciar la NP en las primeras horas de vida, si la estabilidad

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 29
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

hemodinámica del paciente lo permite, procurando alcanzar pronto niveles de nutrientes similares a los valores intra-útero para un feto normal con la misma edad post concepcional.

El niño es un ser en crecimiento, con requerimiento de líquidos, energía y nutrientes mayores a un adulto, y mayor susceptibilidad a la desnutrición. Como se escribe en el Consenso de Pediatría Español del 2017, en consecuencia, periodos cortos de ayuno o insuficiente aporte nutricional, provocan deterioro nutricional más rápido e incluso alteraciones en el crecimiento.

La preparación de la NP pediátrica conlleva sus particularidades, las elevadas concentraciones relativas de algunos nutrientes como calcio, fósforo y las mayores necesidades de líquidos, plantean problemas de estabilidad de las soluciones. La concentración de nutrientes, el orden en que se van incorporando los componentes a la mezcla y el tipo de preparados utilizados tienen un papel clave en la prevención de estos problemas.

Cada edad tiene características fisiológicas y necesidades para el crecimiento y, por tanto, requiere una composición de la NP diferente.

La NP puede ser utilizada en todo niño desnutrido que lo requiera o con riesgo de desnutrición secundario a una patología digestiva o extradigestiva, aguda o crónica para dar cobertura a sus necesidades nutricionales.

La vía enteral puede ser insuficiente debido a una ingesta limitada, una alteración de la digestión o absorción, un incremento de las pérdidas, un aumento del gasto energético, por alteraciones metabólicas o anatómicas. También tras cirugía digestiva, por necesidad de reposo intestinal o por la presencia de síntomas importantes relacionados con la alimentación (dolor, diarrea).

La administración de NP no impide el uso concomitante de la vía enteral y es preferible conservar una mínima ingesta, ya que mantiene el trofismo intestinal y disminuye la incidencia de complicaciones metabólicas e infecciosas secundarias a la NP.

Los niños son particularmente sensibles a las restricciones energéticas debido a sus necesidades para mantener un crecimiento óptimo, fundamentalmente en las épocas de máximo desarrollo (lactancia y adolescencia).



8.5 Requerimientos nutricionales: neonatología y pediatría

8.5.1 Requerimientos proteícos

Hoy en día las soluciones parenterales contienen mezclas cristalinas de aminoácidos especialmente diseñadas para recién nacidos, las cuales presentan un perfil de aminoácidos similar al amniograma plasmático de un recién nacido alimentado con leche materna, evitando así administrar cantidades inadecuadas de metionina y glicina. Además, estas fórmulas son susceptibles de ser enriquecidas con cisteína, considerada junto con la taurina, tirosina y la histidina como aminoácidos transitoriamente esenciales, cuyo uso parece favorecer el balance nitrogenado principalmente en recién nacidos prematuros o en neonatos bajo situaciones de estrés y disminuyen el riesgo de complicaciones como hiperamoniemia.

Las necesidades proteínicas dependen de las demandas, del estado clínico y metabólico del neonato. Durante períodos de estrés, las necesidades de proteínas pueden ser determinadas en función de los niveles de nitrógeno ureico sanguíneo y las pérdidas de nitrógeno por orina, este último es un reflejo del grado de catabolismo a la que el niño está sometido.

El cociente de calorías proteínicas y no proteínicas administradas en la nutrición parenteral es también útil para evaluar el balance de nutrientes, expresado como el cociente de energía no proteínica KCAL con nitrógeno en gramos. El metabolismo se considera óptimo cuando el cociente es de 150:1 y 250:1. Los pacientes hipermetabólicos requieren fórmulas con proporciones de 100:1.

El cociente se calcula:

$$\left(\frac{\text{CALORIAS DE CARBOHIDRATOS} + \text{CALORIAS DE LIPIDOS}}{\text{APORTE DE PROTEINAS}} \right) * 6.25$$

En la siguiente Tabla se especifican las necesidades proteínicas por edad según la *American Academy of Pediatrics*

Necesidades de proteína en NP según la edad

NECESIDADES PROTEINICAS	g/kg/día
RECIEN NACIDO PRETERMINO	3 – 4
RECIEN NACIDO A TERMINO	3
LACTANTE MENOR	2



NECESIDADES PROTEINICAS	g/kg/día
ESCOLAR	1,5 - 2
ADOLESCENTES	1,0 – 1,5

La proteína del cuerpo está compuesta de 20 diferentes tipos de aminoácidos, cada uno con diferentes destinos metabólicos en el cuerpo, con diversas actividades en diferentes vías metabólicas en diversos órganos, con composiciones variantes en diferentes proteínas. Al liberarse los aminoácidos, el cuerpo realiza diferentes actividades con ellos, oxidarlos para energía, incorporarlos en las proteínas del cuerpo y en la formación de compuestos que contienen nitrógeno.

La clasificación de aminoácidos indispensables o esenciales, prescindibles o no esenciales depende de:

- tipo de aminoácido
- madurez es decir infante, niño en crecimiento o adulto
- dieta
- estado de nutrición y
- situación fisiopatológica.

Clasificación de los aminoácidos*

AMINOACIDOS INDISPENSABLES O ESENCIALES	AMINOACIDOS PRESCINDIBLE O NO ESENCIALES	AMINOACIDOS CONDICIONALMENTE PRESCINDIBLES	ALGUNOS AMINOACIDOS ESPECIALES
Isoleucina	Alanina	<u>Cisteína</u>	Citrulina
Leucina	Arginina	Tirosina	<u>Homocisteína</u>
Licina	Ácido aspártico	Taurina	Hidroxilisina
Metionina	Aspargina		Hidroxiprolina
Fenilalanina	Ácido <u>glutámico</u>		3 metilhistidina
Treonina	Glutamina		Ornitina
Triptófano	Glicina		
Valina	Prolina		
Histidina en infantes y probablemente pequeñas cantidades en adultos.	Serina		

*Modern Nutrition in Health and Disease, eleventh edition, 2014.

Las proteínas se suministran en forma de soluciones de aminoácidos (AA) y son esenciales para mantener la masa corporal magra. Su aporte debe minimizar el catabolismo proteico



inducido por el estrés y el ayuno, además de favorecer la síntesis proteica sin producir complicaciones hepáticas o renales.

Estudios recientes sustentan la importancia de alcanzar rápidamente las dosis máximas, incluso en el neonato pretérmino, siempre que se guarde la relación nitrógeno/kcal no proteicas según condición clínica.

Aminoácidos en el prematuro

Inicia a los 4 días de nacido	1.5 a 2 g/kg/día
Aumenta gradualmente hasta mantenerse	3 a 4 g/kg/día
Mayores de 4 días de nacido inicia	3 a 4 g/kg/día

Aminoácidos a término

Inicia 4 días de nacido	1 a 2 g/kg/día
Aumenta gradualmente hasta mantenerse	2.5 a 3 g/kg/día
Mayores de 4 días de nacido	2.5 a 3 g/kg/día

NICE guideline NG154 Published

Actualmente inicia con 2,5-3 g/kg/día incluso desde el primer día de nacimiento, siendo necesario aportes hasta de 4 g/kg/día para favorecer la retención proteica.

Las soluciones de AA parenterales deben contener una adecuada proporción de aminoácidos esenciales y no esenciales; conviene recordar que los AA no esenciales pueden ser esenciales en determinadas circunstancias dependientes de la edad, estrés y enfermedad subyacente. En estas condiciones la adición de AA específicos podría ser beneficiosa como es el caso de la glutamina en estados catabólicos y para la prevención de la atrofia intestinal del enfermo crítico. La cisteína, tirosina y taurina son AA semi-esenciales en el RN a término (RNT) y recién nacido pretérmino (RNPT) lo que obliga a su inclusión en las soluciones parenterales administradas en esta edad. La cisteína es un sustrato para el glutatión y por ello tiene propiedades antioxidantes. La taurina puede mejorar la colestasis neonatal y prevenir la alteración retiniana.

La prealbúmina es el examen de laboratorio más específico, para detectar deficiencia de proteínas. Además del nitrógeno ureico, que es una herramienta de control para el aporte



proteico. Hay estudios que indican que un NU <5mg/dl sugiere una ingesta proteínica inadecuada, y una elevación aceptada en neonatos < 40mg/dl.

8.5.2 Requerimientos de lípidos

Los lípidos proporcionan gran parte del aporte calórico, ácidos grasos esenciales y mejoran el balance nitrogenado.

Requerimientos de Lípidos para prematuros y nacidos a término *

Primeros 4 días de nacido	1 a 2 g/kg/día
Aumenta gradualmente	0.5 a 1 g/kg/día
Hasta mantenimiento	3 a 4 g/kg/día
Mayores de 4 días inicia	3 a 4 g/kg/día

*NICE guideline NG 154 Published

La administración de lípidos intravenosos debe iniciarse a partir del primer día de vida con aportes de 0.5 - 1 g/kg/día para prevenir el déficit de ácidos grasos esenciales como el ácido linoleico y linolénico, fundamentales en el desarrollo cerebral postnatal.

Los incrementos van de 0.5 – 1 g/kg/día en hipertensión pulmonar, infección grave, trombocitopenia inferior a 100.000 por mm cubico, insuficiencia hepática y enfermedades pulmonares. El aporte máximo tolerado es de 3 g/kg/día, no rebasando el 50% de la ingesta de energía con base en carbohidratos y administrarse de forma continua durante 24 horas para evitar picos plasmáticos que condicionan su depósito en el sistema reticuloendotelial, lo cual favorece el aclaramiento de los lípidos. Se debe tomar en consideración los lípidos contenidos en medicamentos con el fin de evitar sobredosificación.

Deben usarse con precaución en los neonatos con hiperbilirrubinemia, porque los ácidos grasos desplazan la bilirrubina de la albúmina, lo que aumenta el riesgo de kernícterus. Se recomienda como segura una relación de ácidos grasos y albúmina sérica menor de seis.

Los recién nacidos prematuros y los de bajo peso tienen una capacidad reducida para aclarar lípidos, ya que la actividad de la lipoproteín lipasa, la lipasa pancreática y la lecitín-colesterol-aciltransferasa está disminuida, especialmente en los neonatos menores de 26 semanas, con retraso de crecimiento intrauterino o estrés.



Los infantes que reciben nutrición parenteral sin grasa, principalmente los de bajo peso al nacer y aquellos con agotamiento nutricional, desarrollan insuficiencia de ácido graso esencial con rapidez cuando se inicia el crecimiento. Por lo que se recomienda el uso de emulsiones de lípidos para evitar la insuficiencia que se manifiesta bioquímicamente.

La capacidad de metabolizar emulsiones grasas intravenosas está relacionada directamente con la madurez, aunque también el paciente estresado o desnutrido, el infante pequeño para la edad gestacional y el niño mayor mal nutrido, pueden tener dificultad para metabolizar estas preparaciones.

La administración de lípidos que sobrepasan la capacidad del infante para, metabolizarlos genera la acumulación de triglicéridos en la circulación sanguínea. Esto, a su vez, puede disminuir la capacidad de difusión pulmonar, que se da secundario a la acumulación de pequeñas gotitas de lípidos dentro de los capilares pulmonares.

Las razones por las cuales se usan emulsiones al 20 por ciento son:

- Producen menor elevación de lípidos plasmáticos.
- La relación de triglicéridos y fosfolípidos es la más adecuada.

La heparina a 1 unidad (U) por mililitro mejora la actividad de la lipoproteín lipasa del endotelio capilar extrahepático y de la lipasa hepática, reduciendo el riesgo de trombosis y se recomienda su uso para la disminución de fibrina en los catéteres de larga duración y con ello se reduce la adhesión bacteriana.

Los lípidos deben formar parte de las soluciones de NP por su elevada densidad calórica, por ser fuente de ácidos grasos esenciales, disminuir la osmolaridad de la solución y evitar los efectos negativos de la sobrecarga de glucosa. Además, se ha demostrado que su adicción a la NP mejora el balance de nitrógeno. Se recomienda que constituyan del 25 al 40% de las calorías no proteicas.

Los aportes máximos diarios recomendados en NP son:



Requerimientos de lípidos en NP según edad*

Edad	Aportes máximos g/kg/día	Ritmo de infusión g/kg/h
Lactantes (incluido RNPT)	3,0 – 4,0	0,13 – 0,17
Niños	2,0 – 3,0	0,08 – 0,13

Aporte mínimo: 0,5 – 1 g/kg/día

*Consenso Español Pediátrico 2008

8.5.3 Requerimientos de glucosa

Los hidratos de carbono son la principal fuente de energía del feto y del recién nacido. El RNPT presenta unos requerimientos energéticos relativamente altos debido a las proporciones corporales de órganos metabólicamente activos como el corazón, el hígado o el riñón. Esto significa que el RNPT requiere una fuente grande y continua de glucosa para el metabolismo energético.

La glucosa es la fuente de energía parenteral no lipídica utilizada, sin embargo, la capacidad de algunos infantes para metabolizarla es limitada. Durante el período inicial de la nutrición parenteral muchos infantes, desarrollan hiperglicemia y diuresis osmótica con pérdida urinaria concomitante de electrolitos cuando la cantidad de glucosa infundida excede la tolerancia.

La NP debe contener desde el primer día una cantidad de glucosa suficiente para cubrir las necesidades basales de 5mg/kg/min, con incrementos diarios de 1mg/kg/min, hasta lograr un aporte de 11 – 13 mg/kg/min como tope y manteniendo como margen una glucosa sérica menor de 110 mg/dl. Cuando el aporte es superior al requerido puede haber un aumento del consumo de oxígeno y de la producción de CO₂, así como la conversión de glucosa a grasa con la consecuencia en el aumento del gasto energético. Nunca se debe exceder la infusión de glucosa de 16 – 18 g/kg/día para evitar la infiltración grasa del corazón e hígado y esteatosis hepática.

Los controles de glicemia al inicio deben ser frecuentes, aproximadamente cada 6 horas, si se inicia tratamiento con insulina se realizarán cada 3 horas, junto con la valoración de glucosuria. En el RNPT puede haber glucosuria sin hiperglicemia. El fin es mantener la glicemia entre 80 – 120 mg/dl, un valor más alto presenta riesgo de hiperosmolaridad, diuresis osmótica y no se alcanzan los aportes deseados. La insulina se inicia con glicemias



superiores a 250 mg/dl y glucosuria positiva. Si la hiperglicemia se mantiene a pesar del tratamiento con insulina a 0.5 ml/h se tiene que reducir a 4 – 6 mg/kg/min y se tienen que buscar otras causas de la hiperglicemia, teniendo en cuenta el riesgo que conlleva el uso de la insulina como el riesgo de hipoglicemia e hipokalemia y altas concentraciones de insulina puede producir acidemia láctica significativa.

Prematuros y nacidos a término

Inicia primeros 4 días de nacido.	6 a 9 g/kg/día
Aumenta gradualmente	9 a 16 g/kg/día
Mayor de 4 días nacido. Inicia	9 a 16 g/kg/día

Requerimientos de glucosa en NP según edad*

Edad	Dosis inicial	Dosis máxima
	mg/kg/minuto g/kg/día	mg/kg/minuto g/kg/día
RNPT	4 – 8	11 – 12
	6 - 12	16 – 18
Lactantes y	5 – 7	11 – 12
Niños hasta 2 años	7 - 10	16 – 18
>2 años	3 – 5	8 – 10
	4 - 7	10 – 14

* Consenso Español Pediátrico 2008

8.5.4 Requerimientos de agua y electrolitos

La alteración en el equilibrio de líquidos y electrolitos en los recién nacidos prematuros gravemente enfermos, es el trastorno que se presenta con mayor frecuencia. El objetivo de la terapia con líquidos y electrolitos es garantizar que el recién nacido prematuro tenga una transición adecuada del medio ambiente acuático que tiene en el útero a un ambiente seco después del nacimiento. Los factores que considerar incluyen edad gestacional, peso al nacer, edad postnatal y el estado de salud.

Después del nacimiento se produce una disminución aguda del agua corporal total principalmente del extracelular, del líquido intracelular pasa al extracelular dando como resultado una diuresis compensadora en los primeros días, en los recién nacidos prematuros (RNP) de bajo peso es más tardío entre 2 a 4 días. Esta pérdida de agua es una



de las causas de la baja de peso corporal en los primeros días de vida y va acompañada de la pérdida de sodio. Se debe tomar en cuenta no aumentar el aporte de líquidos y sodio para evitar el balance negativo fisiológico, ya que esto favorece una sobrecarga de líquidos. Por lo que solo se debe administrar el volumen de agua necesario para cubrir las necesidades fisiológicas, sin permitir la deshidratación.

Hay que tomar en cuenta las pérdidas fisiológicas de líquidos por Formación de orina, Pérdidas insensibles y Electrolitos.

8.5.4.1 Formación de orina

Requerimientos de agua para la formación de orina según el aporte exógeno de solutos:

	Requerimientos de agua mOsm/kg/día	Orina de 250 mOsm/l
Primer día	5	15 – 20 ml
Séptimo día	10-15	40 – 60 ml
2°-3° semana	20	70 - 80 ml

Fuente Peña. Guías de diagnóstico y tratamiento en neonatología, manejo de líquidos y electrolitos. 2006.

8.5.4.2 Pérdidas insensibles

Se producen principalmente por la piel y el tracto respiratorio, varían de acuerdo con el peso, edad gestacional, condiciones ambientales y enfermedad. Los factores que más influyen son la inmadurez, bajo peso y el tipo de ambiente en el que se mantienen como incubadora abierta, fototerapia.

Pérdidas insensibles en el RNP

Peso (g)	Pérdidas (ml/kg/d)
< 1000	65 - 80
1000 - 1250	45 - 55
1251 - 1500	45 - 65
> 1500	25 - 45

Fuente Revisión bibliográfica HNN sobre nutrición parenteral en neonatos

Las necesidades de mantenimiento de líquidos consisten en la cantidad de agua y electrolitos necesarios para remplazar las pérdidas insensibles de líquidos a través de la respiración, sudor, heces y las pérdidas de agua por la orina, restando el agua endógena originada por la oxidación de hidratos de carbono, grasas y proteínas.



El método estándar para calcular las necesidades de agua en pacientes pediátricos fue publicado desde 1957 y se relaciona con el gasto energético. Las necesidades parenterales de líquidos se estiman según el método de Holliday – Segard, esta fórmula no es útil en menores de 6 meses.

Requerimientos diarios de líquidos parenterales Holliday – Segard

Peso corporal	Requerimientos de líquidos
0 – 10 kg	100 ml/kg
10 – 20 kg	1000 ml + 50 ml/kg más de 10kg
Mayor 20 kg	1500 ml + 20 ml/kg más de 20kg

Los RNPT requieren aportes elevados de líquidos, ya que las pérdidas transcutáneas son altas como consecuencia de la inmadurez de su piel. Se recomienda iniciar con valores pequeños, especialmente si el paciente está sometido a ventilación mecánica con gases humidificados a 36 – 37 grados y humedad en la incubadora del 80%, para evitar la sobrecarga hídrica.

El incremento diario puede ser mayor si la pérdida de peso es elevada, aparece una tendencia a la hipernatremia o recibe tratamiento con fototerapia. Puede ser necesario restringirlos en caso de ductus arterioso persistente, insuficiencia renal o displasia broncopulmonar.

Requerimientos de líquidos en neonatos*

Peso nacimiento recomendado (gramos)	Líquidos 1er día (ml/kg/día)	Aumento diario (ml/kg/día)	Máximo (ml/kg/día)
Menor de 750	70 – 80	10 – 20	150 – 200
750 - 1000	70 – 80	10 – 15	150 – 180
1000 – 1500	70 – 80	10 – 15	150 – 160
1500 – 2000	70 – 80	10 – 15	150 – 160
Más de 2000	70 – 80	10 - 20	150 – 160



Requerimientos diarios de líquidos en niños*

Requerimientos	Infantes	<10 kg	10 – 20 kg	>20 kg
Fluidos: (ml/kg/día)	100 - 150	100	1000 ml + 50 ml/kg >10 kg	1500 ml + 20 ml/kg >20 kg

* Consenso Español Pediátrico 2017

8.5.4.3 Electrolitos

El sodio es el principal catión del espacio extracelular y su contenido corporal se regula por variaciones de la reabsorción tubular del sodio filtrado. El valor de sodio sérico debe mantenerse entre 135 - 145 meq/L. Si el líquido extracelular se pierde, significa que hay pérdida de sodio y agua, en los primeros días de vida después del nacimiento esto produce un balance negativo de agua y sodio, tener un balance negativo de sodio es normal al inicio del nacimiento, pero después es esencial ser capaz de retener sodio para el crecimiento.

El aporte de electrolitos debe de adecuarse en función de la bioquímica del paciente. En la siguiente tabla se sugiere los aportes recomendados según el Consenso Español de Pediatría, 2017; sin embargo, estos valores se deben modificar si existen requerimientos aumentados en el paciente.

Requerimientos de electrolitos en neonatos*

Electrolitos (mEq/kg/día)	< 7 días	RNT	RNP > 1500 g	RNP < 1500 g
Sodio**	0-3	2 - 5	3 - 5	2 - 3
Potasio	0-2	1 - 3	1 - 3	1 - 2
Cloro	0-5	2 - 3	3 - 5	2 - 3

* Hospital Nacional de Niños

** El aporte puede ser hasta de 14 mEq/Kg/día, puede ser superior según clínica e indicación médica.

Recomendaciones diarias de los electrolitos, infantes, niños y adolescentes*

Electrolitos (mEq/kg/día)	Infantes	Niños	Adolescentes
sodio	2 - 4	2 - 4	60 - 150
potasio	2 - 4	2 - 4	70 - 180



Electrolitos (mEq/kg/día)	Infantes	Niños	Adolescentes
cloro	2 - 4	2 - 4	60 - 150

*Hospital Nacional de Niños

Calcio: La nutrición parenteral se inicia en las primeras 48 horas después de nacer Prematuros y nacidos a término.

Inician	0.8 a 1 mmol/kg/día
Aumenta hasta mantener.	1.5 a 2 mmol/kg/día
Después de 48 horas de nacido.	1.5 a 2 mmol/kg/día

Fosfato: Prematuros y nacidos a termino

Después de 48 horas de nacido inicia	1mmol/kg/día
Aumenta 48 horas después a	2 mmol/kg/día
Después de las 48 horas de nacida inicia	2 mmol/kg/día

Y aumenta la dosis si lo indica el control de fosfato sérico.

8.5.5 Requerimientos de minerales y oligoelementos

Los requerimientos de minerales varían según la edad y peso corporal. Las cantidades de calcio y fósforo totales están limitadas por su solubilidad, que dependen del pH de la fórmula (un pH alcalino favorece la precipitación Ca/P) y de la proporción entre ambos. El manganeso y cobre cuando se administra a dosis elevadas es un tóxico hepático que se asocia a colestasis. El cromo y selenio se debe limitar en caso de una enfermedad renal. (Guías de Soporte Nutricional en Neonatología, 2007, CCSS).

En la CCSS la dosificación de los elementos traza dependerá de la presentación adquirida en ese momento ya que hay cambios constantes. Es necesario verificar siempre la dosificación según la presentación de los elementos traza. El sistema de infusión para la administración de la NP deberá estar protegido de la luz.

La tabla a continuación describe los requerimientos de oligoelementos por kg/peso/día



Aportes de oligoelementos en la NP*

Elemento	RNPT Ug/kg/d	RNT – 1año Ug/Kg/d	Resto de edades Ug/kg/d
Zn	400	250<3 meses 100>3 meses	50 (máximo 5000)
Cu	20	20	20 (máximo 300)
Se	2,0	2,0	2 (máximo 30)
Cr	0,2	0,2	0,2 (máximo 5)
Mn	1,0	1,0	1 (máximo 50)

* Hospital Nacional de Niños

8.5.6 Requerimientos de vitaminas

Existen preparados multivitamínicos intravenosos elaborados para pediatría por sus necesidades específicas.

En la CCSS la dosificación de multivitaminas dependerá de la presentación adquirida en ese momento ya que hay cambios constantes. Es necesario verificar siempre la dosificación según la presentación de multivitaminas.

Las dosis para neonatos según peso y la edad, se especifican en la siguiente Tabla. El sistema de infusión deberá estar protegido de la luz.

Recomendaciones de vitaminas en NP*

Vitaminas	RNPT Kg/día	Lactantes – Niños Kg/día
Vitamina A** (UI)	700 – 1500	2.300
Vitamina E (mg)	3,5	7,0
Vitamina K (ug)	8 – 10	200
Vitamina D*** (UI)	40 – 160	400
Ac. Ascórbico (mg)	15 – 25	80
Tiamina (mg)	0,35 – 0,5	1,2
Riboflavina (mg)	0.15 – 0,2	1,4
Piridoxina (mg)	0.15 – 0,2	1,0
Niacina (mg)	4,0 – 6,8	17



Vitaminas	RNPT Kg/día	Lactantes – Niños Kg/día
Ac. Pantoténico (mg)	1,0 – 2,0	5,0
Biotina (ug)	5,0 – 8,0	20
Ac. Fólico (ug)	56	140
Vitamina B-12 (ug)	0,3	1,0

***1ug de vitamina D = 10 UI / **1 ug de vitamina A = 3,3UI / *Hospital Nacional de Niños

8.5.7 Soluciones Estándar (Soluciones Madres)


Cada Centro Hospitalario prepara soluciones madre según las necesidades de macro y micronutrientes del paciente en consenso con los neonatólogos y pediatras.

El objetivo de dichas soluciones es facilitar una dispensación rápida, segura y oportuna, tomando en cuenta que la prescripción de la NP debe ser individualizada.

En el apartado de anexos se describe las composiciones de las diferentes soluciones madres utilizadas a nivel nacional.

8.5.8 Otros

- Los cálculos de nutrientes se deben de basar en el peso al nacer hasta que el peso real sea superior a este.
- Los envases de cristal tienen mayor propensión a ceder aluminio a la solución, el contenido de aluminio es mayor en la solución cuanto más próxima esté la fecha –de caducidad. Se recomienda que la concentración máxima de aluminio sea de 25mcg/L.
- Con respecto a la estabilidad es importante destacar que las mezclas 2 en 1 sin electrolitos (Solución 911, Solución Vásquez y diferentes NPI) son estables por 30 días, las mezclas 2 en 1 con electrolitos son estables 21 días (905, 910, P-5, P-10, P-15, HC, A, B y C) y las mezclas tres en uno son estables por 5 días. Todas las soluciones deben de ser protegidas de la luz y almacenarse entre 2 a 8 °C.
- En recién nacidos y pediatría se utilizan conexiones con filtro de 0.22 micras, para evitar la entrada de aire en el torrente circulatorio y retener bacterias, partículas y precipitados. Solamente se utilizan en las soluciones 2:1.; específicamente en la nutrición clara. Para la solución lipídica se utiliza una conexión con un filtro de 1.2 micras.

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 43
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

9. Descripción de actividades y procedimientos de las farmacias de Soporte Nutricional Clínico

9.1 Procesos previos a la preparación

Para laborar en las áreas de contaminación controlada, se requiere dominio de las buenas prácticas de manufactura y manejo de una técnica aséptica adecuada, según se describe a continuación:

9.1.1 Colocación de los cobertores de zapatos

Frecuencia: Diario, cada vez que se ingresa al área de trabajo.

Insumo: cobertor de zapatos previamente esterilizados.

Procedimiento:

- Colocarse frente a la puerta de ingreso principal, sin pisar el suelo del interior, se toma un par de cobertores de zapatos.
- Levantar un pie y colocarse un cobertor introduciendo el zapato en éste, luego se apoya el pie ya cubierto en el piso del interior del área respectiva.
- De pie y en equilibrio, el pie descubierto se levanta del exterior, se coloca el otro cobertor siguiendo el mismo procedimiento descrito anteriormente y se apoya en el interior del área de ingreso.
- Amarrar las tiras de cada cobertor de zapato.

9.1.2 Colocación del gorro


La utilización de gorro evita que las partículas que se encuentran en el cabello y cuero cabelludo puedan caer sobre la superficie de trabajo.

Frecuencia: Diario, cada vez que se ingresa al área de trabajo.

Insumo: gorro de protección.

Procedimiento:

- Utilizar un gorro limpio.
- Colocar sobre la cabeza asegurándose que todo el cabello y orejas se encuentren dentro del gorro.
- Cada vez que salga del área de trabajo debe desechar el gorro. Si necesita volver a ingresar debe utilizar uno nuevo.

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 44
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

9.1.3 Colocación de la mascarilla

Las mascarillas deben ser de uso individual y de material que cumpla con los requisitos de filtración y permeabilidad suficiente para que actúen como una barrera sanitaria efectiva de acuerdo con el objetivo que se desea lograr. Nunca deben colgarse en el cuello o guardarlas en los bolsillos ya que contribuiría a la diseminación de microorganismos.

El uso de este elemento tiene por objetivo prevenir la transmisión de microorganismos que se propagan por el aire o gotitas en suspensión y cuya puerta de salida del reservorio es el tracto digestivo y respiratorio.

Frecuencia: Todos los días, cada vez que se ingresa al área de trabajo.

Insumo: mascarillas limpias.

Procedimiento:

- Tomar una mascarilla limpia y nueva.
- Colocarla cubriendo nariz, boca y barbilla.
- Amarrando, tomando únicamente las tiras.
- Moldear a la altura de la nariz para que este segura y cómoda.
- Para retirarla desprender las tiras inferiores y luego las superiores.
- Lavarse las manos después de eliminarla.


9.1.4 Lavado de manos quirúrgico

Frecuencia: todos los días, cuando se ingresa o cada vez que se contaminan.

Insumos: cepillo estéril, jabón bactericida, agua, toallas de papel descartables.

Procedimiento ver anexo 1:

- Retirar joyería (reloj, anillo, pulseras y otros).
- Subir las mangas por encima del codo.
- Adoptar una posición cómoda frente al fregadero.
- Abrir la llave del tubo.
- Enjabonar generosamente las manos, muñecas y antebrazos con clorhexidina.
- Frotar las manos para obtener espuma restregar con cepillo estéril (es un cepillo por persona), especialmente los dedos, las uñas y los espacios interdigitales.
- Enjuagar con abundante agua.
- Secar desde las manos hacia la muñeca, primero una y luego la otra, utilizando toallas de papel desechables o el paño estéril que trae la bata estéril.

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 45
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

- Cerrar la llave del agua utilizando la misma toalla y finalmente descartarla.

9.1.5 Colocación de la vestimenta

Frecuencia: diariamente, cuando se realiza la limpieza del área de preparaciones, al lavar el material, para la elaboración de NP y plaqueo del área.

Insumos: bata estéril, gorro, mascarilla con visor o lentes, alcohol de 70°.

Procedimiento:

- Lavarse las manos según el procedimiento descrito anteriormente.
- Tomar el empaque con la bata estéril.
- Colocar el paquete sobre la superficie de una de las mesas de acero inoxidable abrir el cobertor de tela o papel verde.
- Tomar la bata estéril (la cual viene doblada con el revés de la tela hacia afuera) del borde del cuello y desenrollarla sin abrir.
- Buscar donde están las bocamangas y se introducen los brazos y se extienden a los lados para colocarse bien la bata estéril.
- Buscar las tiras de la cintura y amarrarlas con un lazo simple sin nudo.
- Buscar las tiras a la altura del cuello y amarrarlas con un lazo simple.

9.1.6 Colocación de guantes estériles

Frecuencia: para la elaboración y empaque de la nutrición parenteral y cada vez que sea necesario en el transcurso de los procesos.

Insumos: guantes estériles.

Procedimiento (ver anexo 2):

- Lavarse las manos según el procedimiento descrito en el punto 8.1.4.
- Abrir la envoltura por el lugar señalado con la flecha.
- Levantar el papel donde está marcado como derecha.
- Coger ese guante con el dedo índice y sin desdoblarlo, introducir los dedos de la mano derecha en el espacio correspondiente en el guante, manteniendo el dedo pulgar doblado hacia la palma de la mano como está el guante.
- Repetir el mismo procedimiento con la mano izquierda.
- Desdoblar y deslizar cada guante con la mano opuesta, hasta cubrir los puños de la bata que se ajustan con un pliegue a nivel de las muñecas. Ajustar bien los guantes a los dedos.



9.2 Diagrama de flujo Proceso Previo a la Preparación

Proceso previo a la preparación

N°	Descripción de la Actividad	Actores		Criterios de Calidad	
		Farmacéutico	Personal de apoyo		
1	Inicio del proceso	<pre> graph TD Start([Inicio]) --> Visit[Visita a paciente hospitalizado] Visit --> Valid{Valida la prescripción} Valid -- Sí --> Prep[Elaboración de etiquetas, registro de perfiles de pacientes y la estadística de la producción] Valid -- No --> Devuelve[Si no cumple con la información se devuelve al prescriptor] Devuelve --> Valid Prep --> Etiqueta[Etiquetado y preparación de insumos] Etiqueta --> End([Fin del proceso]) </pre>			
2	Visita a paciente hospitalizado				Por medio de interconsultas realizadas al equipo de Soporte Nutricional se valora y decide el abordaje para el paciente. Se formula la nutrición parenteral en equipo y los médicos realizan la prescripción en receta.
3	Valida la prescripción				Valida: datos del paciente, dosis, vía de administración (intravenosa periférica o central).
4	Si no cumple con la información se devuelve al prescriptor				Se realiza la consulta y el médico prescriptor realiza las correcciones.
5	Elaboración de etiquetas, registro de perfiles de pacientes y la estadística de la producción				
6	Etiquetado y preparación de insumos				El técnico prepara los insumos necesarios previamente. Se etiquetan las bolsas.
7	Fin del proceso				


9.3 Procesos del personal de apoyo

Revisar todos los días el enfriador asignado para almacenar las nutriciones parenterales con el objetivo de verificar que todas las NP han sido retiradas por los servicios de internamiento. En caso de encontrar nutriciones parenterales no retiradas deberá comunicárselo de inmediato al farmacéutico coordinador.

9.4 Procedimiento de desinfección o lavado de macro-micronutrientes:

Frecuencia: Todos los días, en la mañana o cuando se necesite ingresar un frasco, ampolla o insumos al área blanca.

Materiales: cepillo quirúrgico, jabón bactericida, macro y micronutrientes e insumos.

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 47
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

Procedimiento:

- Colocar en la batea metálica del fregadero los frascos y ampollas de macro y micronutrientes que se necesitarán para la preparación de las nutriciones parenterales de ese día.
- Colocar dentro del fregadero una parte del material y aplicar un pequeño volumen del jabón para cristalería, cepillar todo el frasco o ampolla y enjuagar con suficiente agua y luego con alcohol de 70°. Continuar igual con el resto de los frascos y ampollas que se necesiten por día. Las argollas o bolsas plásticas para colgar los frascos, se les aplica igual procedimiento.
- Colocar las argollas o bolsas plásticas desinfectadas a los frascos.
- Quitar la bolsa protectora de los sueros glucosados que ya vienen estériles, rasgando la bolsa en el corte o haciendo un corte con la tijera.
- Pasar el material desinfectado que se utilizará en la producción de ese día al área blanca.
- Quitar el sello azul que protege el tubo plástico del suero, dentro del área blanca hasta que se vaya a utilizar cada suero individual.


9.5 Procedimientos generales en el área blanca:

Frecuencia: Todos los días, en la mañana o cuando se necesite, el encendido de la cámara de flujo laminar horizontal y los otros procedimientos que se detallarán.

Materiales: Cámara flujo laminar horizontal, basureros, equipos de curación o pinzas, tijeras y gasa estériles, recipientes con alcohol 70° y cierres de bolsas estériles.

Procedimiento:

- **Encender** la cámara de flujo laminar (CFL) horizontal oprimiendo la **tecla de encendido** localizada en la parte superior CFL. Al encender se escucha el sonido del motor, se debe encender **mínimo media hora antes de iniciar la producción** de nutriciones parenterales.
- Colocar los basureros vacíos, con su respectiva bolsa roja para vidrio y negra para papel y plástico dentro del área (Los basureros no deben ser tocados con las manos enguantadas sino trasladados con los pies).
- Encender la iluminación de la CFL oprimiendo la tecla respectiva que está localizada en la parte superior de la cámara, contiguo a tecla de encendido.
- Verter un pequeño volumen de alcohol de 70 grados sobre la superficie de la mesa de la cámara flujo laminar y esparcir con gasas.

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 48
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

- Colocar sobre la mesa de trabajo de la CFL el recipiente con alcohol de 70 grados, cuadros de gasa y pinzas estériles sin el empaque de esterilización.

9.6 Procedimiento de acomodo de pedido de macro-micronutrientes e insumos en área de stock

Frecuencia: Una o dos veces por semana.

Materiales: carrito con rodines, estantería de acero inoxidable, tarimas, macro y micronutrientes e insumos médicos.

Procedimiento:

- Trasladar los pedidos solicitados desde la bodega hasta el área de stock.
- Acomodar en la estantería rotulada con los nombres de productos en stock en el área gris. No se debe almacenar demasiado producto en stock porque se dificulta la limpieza del área y aumenta la contaminación por bacterias y hongos.
- Mantener la bodega con producto ordenado y limpio, con el objetivo de que no se presenten errores involuntarios por mala colocación de un medicamento en lugar de otro. No se debe almacenar cajas de cartón a nivel del piso, para eso existe la estantería respectiva.
- Velar porque los productos en la bodega estén acomodados según fecha de vencimiento de forma tal que aquellos que tienen fecha de vencimiento más reciente sean utilizados de primero en la producción.
- Ingresar al sistema de cómputo el pedido.
- No introducir cajas de cartón en el área gris (como empaque terciario por ejemplo cajas con sueros glucosados, aminoácidos y otros)
- Lavar con agua, jabón y alcohol los galones de alcohol de 70º antes de ser llenadas de nuevo para evitar contaminación con polvo (hongos) y otros microorganismos.

9.7 Procedimiento de solicitud de vestimenta estéril, su acomodo y envío después de utilizada.

Frecuencia: Cada vez que sea necesario

Materiales: cobertores de zapatos, batas, gasas, saco cobertor de hamper, carrito con rodines, armarios acero inoxidable.

Procedimiento:

- Llevar la boleta de solicitud de vestimenta limpia a ropería del centro hospitalario respectivo.



- Trasladar la vestimenta estéril del Centro de Equipos al lugar respectivo de la farmacia.
- Limpiar la estantería del armario donde se almacenará la vestimenta estéril.
- Acomodar los paquetes que contienen la vestimenta estéril dentro del armario.
- Descartar la bata, mantillas o sábanas estériles y los cobertores de zapatos al final de la producción de las NP, en el saco del hamper.
- Desmontar el saco del hamper con la ropa utilizada, cerrarlo y trasladarlo en un carrito con rodines a la lavandería del centro hospitalario respectivo. (técnico encargado de limpieza)

9.8 Solicitud de pedidos

Frecuencia: Según sea necesario

Materiales: Hoja de solicitud de pedidos (SIFA)

Procedimiento:

- Llenar la fórmula de solicitud de pedidos según las necesidades de materiales requeridos para la producción.
- Proceder a cargar en SIFA según corresponda

9.9 Preparación de nutriciones parenterales

9.9.1 Proceso general

El detalle del proceso varía según la capacidad instalada de cada centro de salud, como marco general se describe las pautas o pasos generales a seguir para la preparación de nutriciones parenterales:

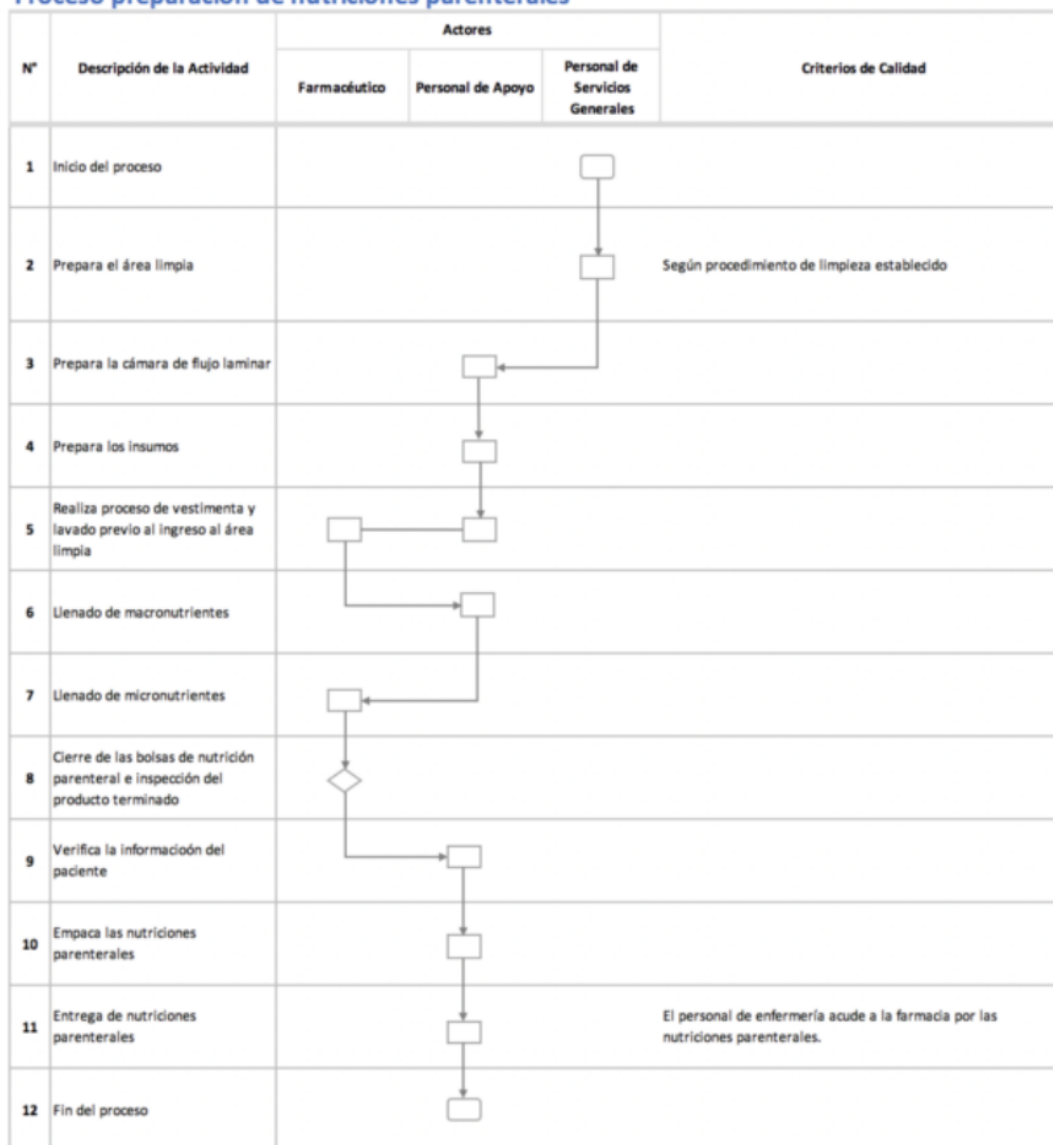
1. El personal de aseo limpia el área de la farmacia de Soporte Nutricional según procedimiento establecido.
2. El técnico prepara los insumos y la cámara de flujo laminar, se procede al lavado de productos y limpieza de materiales.
3. El farmacéutico elabora las etiquetas según las prescripciones realizadas.
4. El técnico etiqueta las bolsas de cada una de las nutriciones parenterales.
5. El técnico y el farmacéutico realizan el procedimiento de lavado de manos y se preparan con la vestimenta estéril para el ingreso al área de producción.
6. El técnico procede al llenado de los macronutrientes.




7. El farmacéutico introduce los micronutrientes, inspecciona el producto terminado y cierra la nutrición parenteral.
8. El técnico empaqueta la nutrición parenteral verificando los datos.
9. El técnico almacena las nutriciones parenterales en el sitio respectivo.
10. El personal de farmacia entrega las nutriciones parenterales al personal de enfermería.

9.10 Diagrama de flujo del proceso de nutriciones parenterales

Proceso preparación de nutriciones parenterales



	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 51
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

9.11 Funciones del técnico de farmacia durante el proceso de preparación

- Verificar que la cámara de flujo laminar esté encendida.
- Iniciar el proceso de preparación de las nutriciones parenterales según protocolo de sistema de llenado automático o llenado por gravedad.
- Realizar el empaque de las nutriciones parenterales preparadas.
- Trasladar al enfriador de NP, en carrito con rodines recubierto con sábana estéril, o hielera de plástico cerrada o carrito de acero inoxidable las nutriciones parenterales preparadas cada día.
- Sacar todos los días los basureros y juntar la basura que quede en el suelo del área de producción.

9.12 Técnicas de llenado

9.12.1 Llenado por gravedad

Cuando el sistema de llenado automático no puede ser utilizado, debe realizarse el proceso de llenado por gravedad, esto es, usando la fuerza gravitatoria para introducir los líquidos en una bolsa estéril.


Procedimiento

Para la preparación de la mezcla de macronutrientes se deben de seguir los siguientes pasos:

- Colocar la bolsa EVA de 3000 mL sobre la superficie de la CFL dejando 20 cm desde la orilla externa. (zona de seguridad)
- Las bolsas para llenado a gravedad cuentan con dos o tres conexiones o vías, están unidas por un conector con rosca a la bolsa. Esta unión se debe revisar siempre, guardar el tapón estéril de cierre y tener el cuidado de no botarlo a la basura.
- Se preparan los frascos a utilizar: aminoácidos y lípidos y las bolsas de suero glucosado, hay que colocarlos en fila y dejando espacio entre un frasco y otro para que circule el aire estéril.
- Se retiran las tapas de los extremos punzantes de las conexiones y se introducen en los tapones de hule o en los conectores de las bolsas de suero. El frasco debe estar siempre sobre la CFL para tener apoyo al perforar el tapón y no ocasionar derrames de líquido.



- Colgar los frascos o bolsas en los ganchos de la barra ubicada en la parte superior de la cámara de flujo laminar. Abrir el clamp de la bolsa o frasco correspondiente y el filtro de aire.
- Es sumamente importante tener en cuenta el orden de introducción de las soluciones: los sueros y los aminoácidos deben vaciarse primero (si el paciente requiere fósforo en la preparación éste se debe de adicionar al frasco de aminoácidos) puede ser al mismo tiempo, pero los lípidos tienen que ser introducidos al final; esto porque si se agregan primero los lípidos y luego el suero y los aminoácidos el pH menor de estas últimas soluciones provocaría el aumento de tamaño de las micelas. Al introducir los lípidos debe moverse constante y muy suavemente la bolsa para que se dé una distribución homogénea de los mismos.
- **NOTA:** La dextrosa y los aminoácidos son compatibles, por lo tanto, pueden mezclarse en la bolsa, en cambio la dextrosa y los lípidos no son compatibles, por esta razón se introduce la emulsión de lípidos de último y con agitación constante y uniforme de la bolsa de la NP. **NUNCA AGREGAR LÍPIDOS JUNTO CON LA DEXTROSA.**
- Cuando finaliza el llenado, cerrar las vías (clampear), descolgar los frascos o bolsas y retirar los extremos punzantes.
- Tapar los extremos punzantes, desenroscar la conexión y desechar las conexiones. Con la bolsa sobre la mesa de la CFL en posición vertical proceder a sacar el aire dentro de la mezcla 3:1, ello se logra por desplazamiento de líquido hasta la vía de cierre y cerrar con la tapa respectiva.
- Botar los recipientes vacíos (botellas, ampollas, gasa, etc.) en la bolsa receptora de desechos, los extremos punzantes deben desecharse con su respectiva tapa para evitar accidentes por cortaduras.
- Hacer la inspección visual de la mezcla 3:1 preparada, verificando la ausencia de contaminantes físicos.
- Finalmente adicionar los electrolitos en el orden respectivo.
- **NOTA:** Las bolsas de llenado manual, una vez retiradas las conexiones de llenado y colocado el tapón estéril de cierre, permiten una manipulación segura para la adición de electrolitos. Posteriormente, se puede proceder a la extracción del aire y al cierre del clamp. Esta secuencia evita el reingreso de aire a la preparación, ya que la técnica utilizada para cargar los electrolitos facilita la entrada de oxígeno. Si se cerrara el clamp antes de este paso, la eliminación de las burbujas de aire sería más complicado.

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 53
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

9.12.2 Llenado por dispositivos automatizados

Los dispositivos automatizados de llenado se utilizan para facilitar la elaboración de soluciones estériles, al transferir con gran precisión y eficiencia volúmenes de fluidos de un contenedor a otro. Existen varios tipos, dependiendo de la clase de bomba: volumétrico y gravimétrico. Con estos dispositivos se pueden eliminar la mayoría de las adiciones manuales realizadas en la elaboración de NP.

Las ventajas de los dispositivos automatizados de llenado son una mejor eficiencia y seguridad del proceso de elaboración, la disminución de la carga de trabajo del farmacéutico, la reducción de los residuos generados y las pérdidas de materias primas utilizadas en la elaboración.

Un factor importante que valorar en la selección de la técnica de llenado es el grado en que se puede evitar o limitar el contacto de los componentes de la NP con el aire.

Recomendaciones:

- La elección de la técnica de llenado se debe de hacer teniendo en cuenta las características de cada hospital y la carga de trabajo.
- Debe existir normativas de trabajo que incluyan el funcionamiento de los dispositivos de llenado automático.
- Para la aplicación de este método seguir las instrucciones y el respectivo entrenamiento brindado por la casa fabricante, tanto a personal profesional, como técnico.


9.12.3 Orden de adición de micronutrientes

El orden de adición de los distintos componentes a la mezcla final es un factor muy importante a tener en cuenta para garantizar la estabilidad de la emulsión lipídica y evitar incompatibilidades entre los componentes.

Siguiendo las recomendaciones de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral (SENPE) el orden de adición recomendado de los electrolitos es el siguiente:

a. Primero los monovalentes: Sodio y potasio

b. Segundo los divalentes: Magnesio

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 54
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

c. En último lugar el calcio, lo más alejado posible del fosfato (adicionado en el aminoácido) para evitar el fenómeno de concentración localizado que incrementa el riesgo de precipitado, además de esta manera permite añadirse con el máximo volumen posible.

Nota: El uso del calcio en la NP es más frecuente en las soluciones dos en uno utilizadas en pediatría.

Agitar suavemente después de la adición de cada electrolito para garantizar una adecuada homogenización de estos.

En último lugar se adiciona las vitaminas alternando con los elementos traza, para facilitar el control visual.

En caso de utilizar insulina simple en la NP adicionarla antes de las vitaminas o los elementos traza, según corresponda.

En todos los casos se deberá:


- Extraer el aire remanente de la bolsa de NP.
- Homogenizar la NP mediante agitación suave para evitar fenómenos de floculación.
- Realizar una inspección visual durante toda la elaboración para detectar signos de precipitación, partículas de gran tamaño, y/o ruptura de la emulsión.
- Utilizar jeringas individuales para cada componente.

En el caso de utilizar una solución 3:1 que requiera insulina, se debe adicionar a los lípidos.

9.12.4 Empaque de nutriciones parenterales

Las nutriciones parenterales listas y debidamente identificadas con su respectiva etiqueta se deben empaquetar en la bolsa negra correspondiente a cada paciente, esto debe realizarse en el área gris posterior a ello, empaquetar en bolsa transparente la cual debe sellarse. Si el empaque se lleva a cabo en el área blanca debe realizarse previa desinfección de las bolsas negras y transparentes.

Finalmente trasladarlas al enfriador exclusivo en un carrito protegido y desinfectado (manta estéril), para mantener el ciclo de esterilidad.

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 55
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

9.13 Almacenamiento, conservación y distribución

Las NP elaboradas deben conservarse protegidas de la luz y a una temperatura de 2-8°C en una refrigeradora exclusiva para la Farmacia de Soporte Nutricional.

Nunca deben congelarse para evitar la ruptura de la emulsión. Se deben vigilar los cambios de temperatura y fuentes de calor, tales como incubadoras, bombas de infusión, ventanales soleados, que pueden causar precipitación de fosfato cálcico y/o ruptura de la emulsión. La refrigeración retarda el crecimiento microbiano de la mayoría de los microorganismos, las mezclas de NP no se deben mantener más de veinticuatro horas a temperatura ambiente y deben de llevar una bolsa negra protectora para evitar la degradación de vitaminas y aminoácidos fotosensibles, así como los procesos de peroxidación.

Para asegurar la estabilidad de la NP se deben almacenar las mezclas 3 en 1 por un período máximo de 5 días, las mezclas 2 en 1 con electrolitos por un período máximo de 21 días y las mezclas 2 en 1 sin electrolitos por un período máximo de 30 días, en refrigeración a una temperatura de 2-8°C.


Una vez fuera de la nevera, a temperatura ambiente, se recomienda infundir la mezcla en un periodo máximo de 24 horas. Es importante que antes de la administración la NP alcance temperatura ambiente y utilizar para su administración en salón una conexión radio opacas y técnica aséptica.

En caso de que en la Farmacia la materia prima que no se haya utilizado por abertura o pérdida de esterilidad se debe descartar en la pileta, dejar correr la solución, abrir el tubo por 1 minuto y finalmente agregar desinfectante del que se utiliza en el área.

El asistente de paciente encargado de retirar la NP traerá un listado con el nombre del paciente y del servicio donde está hospitalizado y un azafate estéril u otro transporte (saco, funda, bolsa plástica, otros) aséptica para portar la NP hasta el servicio.

Una vez finalizada la aplicación de la terapia el servicio de enfermería es el responsable de descartar los desechos según los protocolos establecidos.

Una vez que la NP es despachada desde Farmacia no se recibe nuevamente en el Servicio en ese caso le corresponde a enfermería el descarte de esta.

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 56
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

9.14 Control de calidad

El farmacéutico ha de asegurar la calidad de las NP elaboradas o manipuladas en el Servicio de Farmacia. La Sociedad Americana de Farmacéuticos de Hospitales (ASHP) y la Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN), en sus recomendaciones responsabilizan al farmacéutico de la correcta preparación de las mezclas de NP, así como del control durante su elaboración, y de su producto final (Consenso Español, 2008).

Según la Guía de Normas de Correcta Fabricación de la Unión Europea, Medicamentos de Uso Humano y Veterinario. Anexo1: Fabricación de medicamentos estériles, última actualización 17 de mayo 2011, establece:

Las zonas limpias para la fabricación de medicamentos estériles se clasifican según las características requeridas del entorno. Cada operación de fabricación exige un grado adecuado de limpieza del entorno en estado de funcionamiento para minimizarlos riesgos de contaminación microbiana o de partículas en el producto o los materiales que se estén manipulando. A fin de cumplir las condiciones “en funcionamiento”, estas zonas deben diseñarse de forma que alcancen ciertos niveles especificados de limpieza del aire en situación de “en reposo”. La situación “en reposo” es aquella en que la instalación está completa con su equipo de producción instalado y en funcionamiento, pero sin que esté presente el personal. La situación “en funcionamiento” es aquella en que la instalación está funcionando de la forma definida de trabajo con el personal especificado trabajando. Las situaciones “en funcionamiento” y “en reposo” deben definirse para cada sala limpia o zona de salas limpias.

Para la fabricación de medicamentos estériles hay normalmente 4 grados de zonas limpias:

Grado A

La zona específica de operaciones de alto riesgo como, por ejemplo, llenado, bandejas de tapones, ampollas, viales abiertos y realización de conexiones asépticas. Estas condiciones se consiguen normalmente en cabina de flujo laminar.

Los sistemas de flujo laminar deben proporcionar una velocidad homogénea del aire en un intervalo de 0.36 – 0.54 m/seg (valor orientativo) en el punto de trabajo concreto de estas operaciones en entorno abierto.

El mantenimiento de la laminaridad debe ser demostrado y validado. Se debe usar un flujo de aire unidireccional.



Grado B

Entorno para la zona de grado A en el caso de preparación (área blanca).

Grados C y D:

Zonas limpias para realizar fases menos críticas de la fabricación de medicamentos estériles (área gris y área de oficina respectivamente)

Para controlar el nivel de contaminación microbiana de los distintos grados deben monitorizarse las áreas utilizando métodos como placas de sedimentación y de superficies (por ejemplo, hisopos y placas de contacto).

En la siguiente Tabla se resume según área los límites recomendados para la monitorización microbiológica.

Límites recomendados para la monitorización microbiológica de las zonas limpias “en funcionamiento”

Límites recomendados de la contaminación microbiana (a)

Grado	Muestra de aire ufc/m ³	Placas de sedimentación (diámetro 90 mm) ufc/4 horas (b)	Placas de contacto (diámetro 55 mm) ufc/placa	Impresión de guantes 5 dedos ufc/guante
A	< 1	< 1	< 1	< 1
B	10	5	5	5
C	100	50	25	-
D	200	100	50	-

(a) Se trata de valores de referencia promedios.

(b) Las placas de sedimentación individuales deben exponerse durante menos de 4 horas.

Notas

- Debe establecerse límites adecuados de alerta y adopción de medidas según los resultados de la monitorización microbiana no patógena. Si se superan estos límites, los procedimientos de trabajo deben establecer medidas correctoras.
- Dado que los resultados establecidos en la Tabla son para áreas en funcionamiento se debe de trabajar estrictamente la limpieza para lograr obtener rangos menores si se realiza el plaqueo microbiológico en un área en reposo.



- Realizar el control microbiológico ambiental en funcionamiento (durante el proceso de elaboración)

9.15 Control microbiológico ambiental:

Es responsabilidad del farmacéutico verificar los procesos para asepsia del área gris, del sector de apoyo, del área blanca y la esterilidad de la superficie de trabajo de la cámara de flujo laminar horizontal. Para ello debe comprobar por medio de cultivos en placas de contacto la ausencia o existencia dentro de los parámetros permitidos de microorganismos. En caso de presentarse resultados fuera de los parámetros permitidos, se debe alertar al personal de limpieza y personal que ingresa a las áreas para una corrección inmediata de la situación realizando una limpieza más profunda al menos por 3 días y posteriormente repetir el plaqueo del área afectada, además concientizar al personal e identificar posibles focos de entrada de la contaminación.

Es también función del farmacéutico supervisar el funcionamiento del aire acondicionado, la cámara de flujo laminar horizontal y cambio de filtros según controles establecidos.

A continuación, se da una guía para la colocación de las placas, sin embargo, en ocasiones puede ser necesario incluir ubicaciones adicionales.

Para plaqueo se debe coordinar con el microbiólogo del respectivo centro hospitalario, o bien se coordina con el encargado en caso de contratación a terceros.

La cámara de flujo laminar horizontal debe quedar encendida mínimo 15 minutos antes de colocar las placas o bien según especificaciones del fabricante de las placas, de forma que se garantice un flujo uniforme de aire. Para la manipulación de las placas consultar con el microbiólogo respectivo y utilizar la técnica aséptica.

ÁREA	UBICACIÓN	NÚMERO DE PLACAS
BLANCA	Dentro de la cámara	3 placas
	Sobre mueble o mesas de acero inoxidable	2 placas (según necesidad)
	En la rejilla del ducto de suministro del aire acondicionado	1 placa



ÁREA	UBICACIÓN	NÚMERO DE PLACAS
	En la rejilla del ducto del retorno del aire acondicionado (colocar placa de forma inversa)	1 placa
	En el sistema de llenado automático (bomba llenadora)	1 placa
	En escáner de bomba llenadora	1 placa
	En monitor de la bomba llenadora	1 placa
	Basurero	1 placa
GRIS	Dentro De La Pila	1 placa
	Debajo de la tubería de la pileta	1 placa
	Superficies de trabajo	Según necesidad
	En la rejilla del ducto de suministro del aire acondicionado	1 placa
	En la rejilla del ducto del retorno del aire acondicionado (colocar placa de forma inversa)	1 placa

El número de placas puede variar según las características de infraestructura y equipamiento. El plaqueo debe realizarse mensualmente.

El reporte se retirará o recibirá según corresponda.

9.16 Control microbiológico soluciones estériles

Referencia USP capítulo 797.

9.17 Control organoléptico

Inspección visual: Se debe de efectuar para detectar partículas, cambios de color, ruptura de la emulsión, integridad del cierre de la bolsa, entre otros.

9.17.1 Transporte de Nutriciones Parenterales entre diferentes Centros de Salud (Farmacia-Farmacia).

Cuando se requiere apoyar a diferentes áreas de Soporte Nutricional de los Centros de Salud de la institución; se realiza la preparación de nutriciones parenterales desde la Farmacia de Soporte Nutricional del Hospital Nacional de cada región.



En estas situaciones se debe realizar el traslado de las nutriciones parenterales de un Centro de Salud a otro. El traslado se debe realizar de manera segura garantizando la estabilidad y esterilidad de las mezclas de nutrición parenteral estériles preparados.

Se debe transportar utilizando una hielera de material fuerte y rígido (plástico) de fácil limpieza y no poroso. Se debe transportar con refrigerantes en estado adecuado para mantener la temperatura entre 2 y 8°C; además y debe estar cerrada herméticamente de manera que la cadena de frío no se interrumpa.

En el momento en que la(s) nutrición(es) parenteral(es) se encuentren en la farmacia destino, se deberán almacenar inmediatamente en la cámara de refrigeración adecuada, exclusiva y destinada para su almacenamiento hasta que sea solicitada por el servicio de enfermería para su aplicación.

Las hieleras donde se transportan las nutriciones parenterales deben ser exclusivas para el transporte de estas, deben desinfectarse con alcohol 70° antes y después de su uso y deben quedar libres de humedad hasta su siguiente uso. Los refrigerantes deben ser retirados y almacenados como corresponda.


Las nutriciones parenterales en las hieleras no deben transportarse con otro tipo de medicamentos y soluciones que no sean de esta naturaleza. Las unidades deben contar con una hielera exclusiva para el transporte de Nutriciones Parenterales.

Se aclara que las hieleras o contenedores de estereofón no son aptas para el transporte de nutriciones parenterales por su porosidad, dificultad de limpieza y debilidad en el material.

9.18 Otras modalidades de Nutrición Parenteral

9.18.1 Nutrición Parenteral Ambulatoria

La nutrición parenteral ambulatoria es una modalidad terapéutica (Scribner, 1970), que permite un adecuado aporte intravenoso de nutrientes a pacientes que lo único que les retiene en el hospital es la necesidad de nutrición parenteral. El logro de esta terapia es doble. Por una parte, permite la supervivencia de numerosos y distintos pacientes que carecen de un adecuado tracto gastrointestinal para su nutrición y, por otra, mejora

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 61
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

notablemente la calidad de vida al permitir una mejor adaptación social de la persona (no olvidemos que muchos de estos pacientes necesitan un apoyo nutricional crónico).

La Nutrición Parenteral Ambulatoria es administrada por personal de salud capacitado en el centro de salud; y la misma tiene una administración cíclica, o sea, que puede ser intercalada en días o con tiempos de administración menores a las 24 horas.

Las vías de administración son vías centrales, PICC (catéter central de inserción periférica), vía periférica.

¿Qué cuidados se deben tener con la nutrición parenteral?

La nutrición parenteral está compuesta por macronutrientes: carbohidratos, aminoácidos y lípidos y por micronutrientes como electrolitos (cloruro de sodio, fosfato de potasio, cloruro de potasio, sulfato de magnesio), vitaminas y elementos traza.


¿Qué cuidados se deben tener con la nutrición parenteral?

La nutrición parenteral ambulatoria se prepara bajo medidas de esterilidad por lo que es una terapia que se debe manipular con cuidado para que no se contamine o pierda su estabilidad y esterilidad. Se Debe:

- Proteger de la luz y fuentes de calor.
- Almacenarse de 2° a 8° C en una cámara de refrigeración en donde se pueda tener un control de temperatura (termómetro) para garantizar su estabilidad.
- Nunca se le debe adicionar nada a la nutrición parenteral ya empacada y lista para su aplicación.
- Si se debe transportar a otro servicio o unidad de salud, se debe utilizar una hielera de material fuerte y rígido (plástico) de fácil limpieza. Se debe transportar con refrigerantes que mantengan la temperatura entre 2 y 8°C; cerrada herméticamente de manera que la cadena de frío no se interrumpa.

Para entrega de la mezcla intravenosa hay dos modalidades:

1. Cuando la aplicación es en un área del Hospital que se encuentra fuera de las instalaciones principales, el servicio de enfermería solicita la nutrición parenteral a

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 62
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

la Farmacia, deberán traer una hielera de plástico limpia para realizar el traslado al lugar donde se le aplicara al paciente la nutrición parenteral.

2. Cuando la aplicación es en un área interna del Hospital, el servicio de enfermería solicita la nutrición parenteral a la Farmacia, deberán traer un azafate estéril, o hielera de plástico limpia, o un medio limpio de transporte para realizar el traslado al lugar donde se le aplicara al paciente la nutrición parenteral.

Una vez finalizada la aplicación de la terapia el servicio de enfermería es el responsable de descartar los desechos según los protocolos establecidos.

Se aclara que las hieleras donde se transportan las nutriciones parenterales deben ser exclusivas para el transporte de estas y una vez utilizadas se deberán desinfectar con alcohol 70° y deben quedar libres de humedad hasta su siguiente uso.

¿Cuándo NO se debe utilizar la nutrición parenteral?

- Si la alimentación parenteral perdió las condiciones de almacenamiento durante el transporte (cadena de frío).
- Cuando ocurre un fallo técnico en el equipo donde se almacenan las nutriciones parenterales y transcurren más de 2 horas sin volverlas a colocar en cadena de frío.
- Cuando ocurre un fallo técnico en el equipo donde se almacenan las nutriciones parenterales y estas no son retiradas del equipo dañado a tiempo.
- Si la nutrición parenteral tiene algún orificio en la bolsa contenedora (EVA)
- Si la nutrición parenteral sobrepasa los 5 días de almacenamiento en el caso de las mezclas 3 en 1 y 21 días para las mezclas 2 en 1
- Si la Nutrición Parenteral sobrepasa las 24 horas a temperatura ambiente.
- Si la alimentación parenteral cambia de color, presenta separación de fases, grumos, presencia de precipitados o partículas visibles en su contenido.

9.19 Nutrición Parenteral Domiciliar

La nutrición parenteral domiciliar es una modalidad terapéutica en donde se administra la alimentación en el domicilio del paciente y consiste en la administración de los nutrientes por vía endovenosa en aquellos pacientes incapaces de mantener un estado nutricional adecuado mediante la nutrición oral o la nutrición enteral.

En general se trata de pacientes con fallo intestinal de diferentes etiologías como el intestino corto, alteración de la mucosa intestinal entre otros.



Una vez establecida la indicación de la nutrición parenteral domiciliar es necesario que se proceda a una cuidadosa información y enseñanza de los pacientes o cuidadores para garantizar una nutrición eficaz. Para esto se debe entregar al paciente y/o cuidadores un consentimiento informado donde se explique los cuidados del transporte, almacenamiento y manipulación correcto de la nutrición parenteral.

Al paciente y/o red de apoyo se le debe brindar educación con respecto a los cuidados, manejo y almacenamiento de la nutrición parenteral

Cuidados de almacenamiento

- Trasladar las bolsas de nutrición al refrigerador tan pronto se llegue al hogar.
- No colocar las soluciones en el congelador.
- El refrigerador debe ser de uso exclusivo para almacenar la nutrición parenteral. Por lo tanto, no deben almacenar las bolsas de NP junto con otros alimentos.
- Mantener las NP dentro de los empaques que fueron despachadas.
- Mantener el refrigerador a temperatura entre 2 a 8 C°.
- Limpiar el refrigerador con regularidad (una vez a la semana)
- Limpiar la hielera de transporte de la NP antes y después de su uso.
- Se debe contar con botellas de agua (2L) limpias. Mantenerlas en el congelador para en caso de que sucedan fallas eléctricas colocarlas en el refrigerador donde están las NP de la siguiente manera: si hay un corte en la electricidad se debe colocar 1 botella debajo de la NP y cada hora se debe agregar 1 botella hasta que retorne el fluido eléctrico para mantener así la temperatura. Si la refrigeradora es de 10 pies se necesitan 6 botellas de 2 litros, si la refrigeradora es de 14 pies se necesitan 8 botellas de 2 litros y si la refrigeradora es de 18 pies se necesitan 10 botellas de 2 litros.

Cuidados para la administración

- Sacar la nutrición del refrigerador 1 a 2 horas antes de su administración y colocarla en una superficie limpia y desinfectada previamente con alcohol 70°
- Revisar la fecha de vencimiento (se indica en la etiqueta externa)
- Revisar que la NP no este separada (3:1) o presente algún precipitado
- Agitar, muy suavemente la NP antes de administrarla

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 64
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

- No utilizar la NP si esta presenta derrames, perforaciones o separación de capas
- Revisar diariamente el volumen a infundir y la velocidad de infusión

9.20 Áreas de atracción en Nutrición Parenteral

Cuando un paciente necesita nutrición parenteral ambulatoria o domiciliar le elaboración de la nutrición parenteral le corresponde prepararla al Centro de Salud más cercano al área de atracción de la residencia del paciente que cuente con área de preparación de nutriciones parenterales.

Referencia Decreto N°38375S, 2014

10. Contacto para consultas

Dra. Rebeca Arias Durán, Coordinadora, Coordinación Nacional de Servicios Farmacéuticos.
 Correo electrónico rariasd@ccss.sa.cr



11. Anexos

Anexo N°1. Técnica para el lavado de manos

¿Cómo lavarse las manos?

¡Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias! Si no, utilice la solución alcohólica

0 Duración de todo el procedimiento: 40-60 segundos



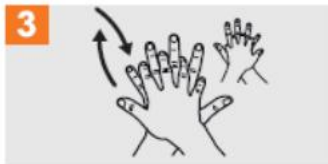
0 Mójese las manos con agua;



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



2 Frótese las palmas de las manos entre sí;



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



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



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



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



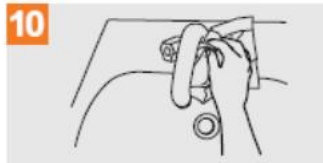
7 Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;



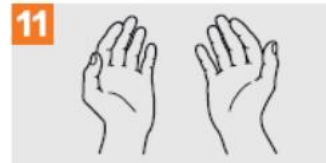
8 Enjuáguese las manos con agua;



9 Séquese con una toalla desechable;



10 Sírvese de la toalla para cerrar el grifo;



11 Sus manos son seguras.



Organización
Mundial de la Salud

Seguridad del Paciente

UNA ALIANZA MUNDIAL PARA UNA ATENCIÓN MÁS SEGURA

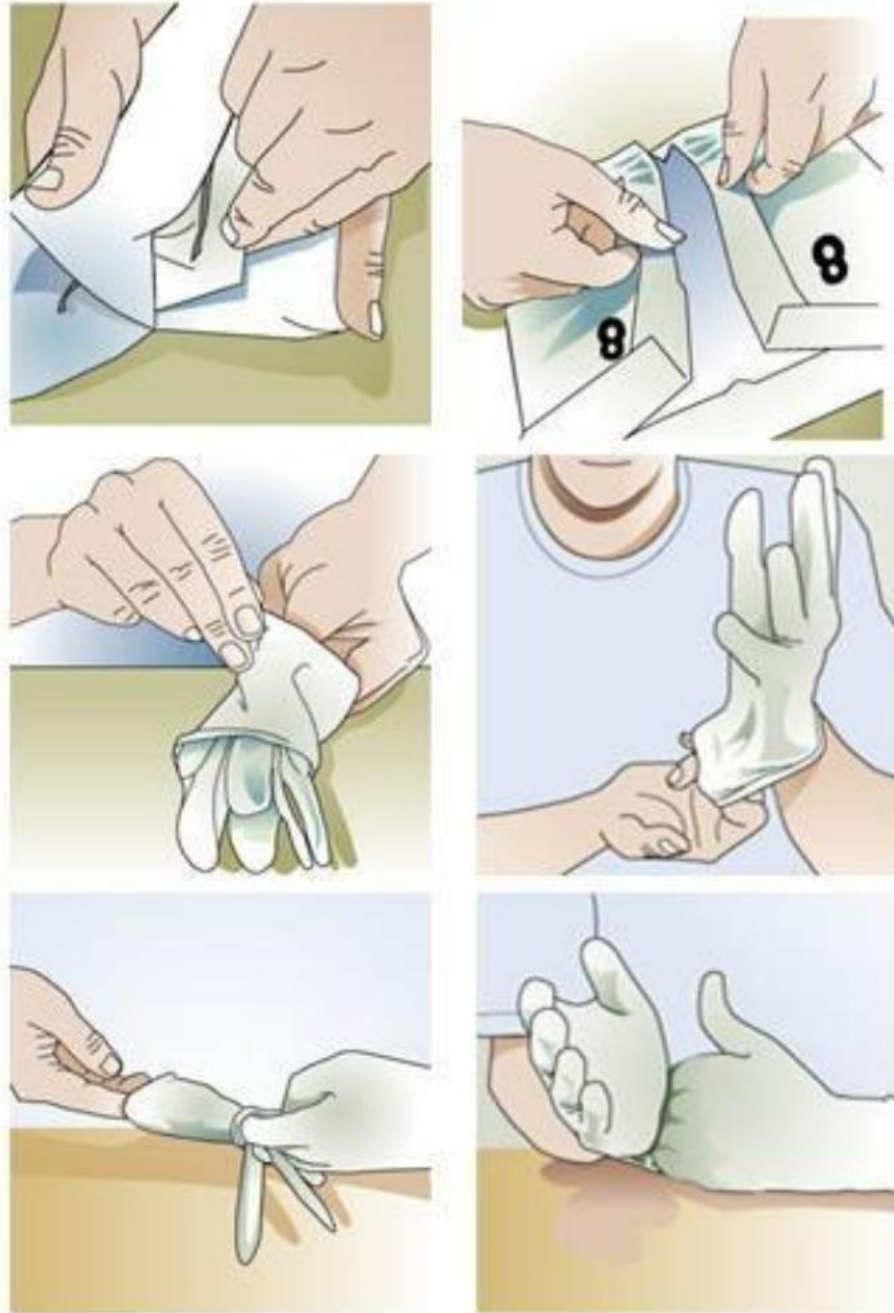
SAVE LIVES

Clean Your Hands

La Organización Mundial de la Salud ha tomado todas las precauciones razonables para garantizar la información contenida en este documento. Sin embargo, el material publicado se distribuye en garantía de ningún tipo, ya sea expresa o implícita. Complete el factor de responsabilidad de la interpretación y del uso del material. La Organización Mundial de la Salud no podrá ser considerada responsable de los daños que pudiera ocasionar su utilización. La OMS agradece a las Hospitales Universitarias de Ginebra (HUG), en particular a los miembros del Programa de Control de Infecciones, su participación activa en la redacción de este material.



Anexo N°2. Colocación de guantes estériles





Anexo N° 3. Fórmulas utilizadas en diferentes Centros de Salud

Anexo N°3.1 HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS

ALIMENTACIÓN PARENTERAL PEDIÁTRICA Composición de las soluciones (por litro)

Componente	P-5	P-10	A	B	C
Proteínas (g)	10	20	20	20	30
Glucosa (g)	50	100	100	150	200
Na (meq)	20	20	30	30	30
K (meq)	20	20	20	20	20
Cl (meq)	29	29	39	39	39
Ca (mg)	15	15	15	15	15
P (mmol)	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
Mg (meq)	3	3	3	3	3
MVI (ml)	5	5	5	5	5
Heparina (UI/L)	1000	1000	1000	1000	1000
Calorías	210	420	420	590	800
Osmolaridad	437	750	750	1000	1350

Notas:

Categoría	Detalle
1. Elementos Traza	
PTE-4	Zn, Cu, Cr, Mn: 0.2 ml/kg
Se (PTE-4)	Se administra por separado
PTE-5	Zn, Cu, Cr, Mn, I: 0.2 ml/kg en neonatos; 0.1 ml/kg en niños
Se (PTE-5)	8 U por jeringa de insulina
Concentraciones PTE-4	Zn: 0.1 mg/ml Cu: 0.1 mg/ml Mn: 25 µg/ml Cr: 1 µg/ml



Categoría	Detalle
2. MVI Pediátrico	1 ml/100 ml de solución/día Máximo: 5 ml/paciente/día Adición extra según indicación médica
3. Soluciones Neonatales	P-5 y P-10: Uso exclusivo en prematuros
4. Soluciones Centrales	Soluciones A, B, C: Uso exclusivo por vía central
Conversión Fosfato-Fósforo	1 mmol fosfato = 31 mg fósforo 1 mg fósforo = 0.032 mmol fosfato



ANEXO N°3.2 HOSPITAL MEXICO

Tablas Soluciones Madre: Volúmenes y Osmolaridades (todos los volúmenes están indicados en mL en cada tabla)

Composición de la Solución Madre P-5 para Neonatos.

*** SOLUCION P-5 ***

Componente	100 mL	1000 mL	2000 mL	3000 mL
Suero Glucosado 50 %	1.7	17	34	51
Suero Glucosado 5 %	82.8	828	1656	2484
Aminoácidos 10% Pediátrico	10	100	200	300
Fosfato de Potasio	0.20	2	4	6
Cloruro de Sodio	0.75	7.50	15	22.5
Sulfato de Magnesio	0.15	1.50	3	4.50
Cloruro de Potasio	1.0	10	20	30
Heparina	0.02	0.2	0.4	0.6
Gluconato de Calcio	3.30	33	66	99

Osmolaridad = 480.4 miliOsmoles/litro

Composición de la Solución Madre P-10 para Neonatos.

*** SOLUCION P-10 * (2g PROTEINA + 10 g Carbohidratos /100 mL)**

Componente	100 mL	1000 mL	2000 mL	3000 mL
Suero Glucosado 50 %	13,93	139,3	278,6	417,9



Componente	100 mL	1000 mL	2000 mL	3000 mL
Suero Glucosado 5 %	60,53	605,3	1210,6	1815,9
Aminoácidos 10% Pediátrico	20	200	400	600
Fosfato Potasio	0,2	2	4	6
Cloruro de Sodio	0,75	7,5	15	22.5
Sulfato Magnesio	0,15	1,5	3	4.50
Cloruro Potasio	1.0	10	20	30
Heparina	0.02	0.2	0.4	0.6
Gluconato Calcio	3.30	33	66	99
Osmolaridad = 821.4 miliOsmoles/litro				

Composición de la Solución Madre P-15 (HC) para Neonatos.

***SOLUCION HC * P 15* (2.5g PROTEINA + 15 g Carbohidratos /100 mL)**

Componente	100 mL	1000 mL	2000 mL	3000 mL
Suero Glucosado 50 %	25,4	254	508	762
Suero Glucosado 5 %	44,1	441	882	1323
Aminoácidos 10% Pediátrico	25	250	500	750
Fosfato Potasio	0,2	2	4	6
Cloruro de Sodio	0,75	7,5	15	22.5
Sulfato Magnesio	0,15	1,5	3	4.50
Cloruro Potasio	1.0	10	20	30
Heparina	0.02	0.2	0.4	0.6



Componente	100 mL	1000 mL	2000 mL	3000 mL
Gluconato Calcio	3.30	33	66	99
Osmolaridad = 1113.6 mOsm/L				

***Solución 905* (5g Carbohidratos + 2g Aminoácidos/100 ml)_ Osm: 474,4 mOsm/L**

Componente	100 ml	1000 ml	2000 ml	3000 ml
Suero Glucosado 50%	2.6	26	52	78
Suero Glucosado 5 %	74	740	1480	2220
Aminoácidos 10% Pediátrico	20	200	400	600
Gluconato de Calcio	3.3	33	66	99

***Solución 910* (10g Carbohidratos + 3g Aminoácidos)/100 ml _Osm: 811,7 mOsm/L**

Componente	100 ml	1000 ml	2000 ml	3000 ml
Suero Glucosado 50%	14.8	148	296	444
Suero Glucosado 5 %	51.5	515	1030	1545
Aminoácidos 10% Pediátrico	30	300	600	900
Gluconato de Calcio	3.3	33	66	99



***Solución P-8 _911* (8g Carbohidratos + 3g Aminoácidos/100 mL) Osm: 669.4 mOsm/L**

Componente	100 ml	1000 ml	2000 ml	3000 ml
Suero Glucosado 50%	2.5	25	50	75
Suero Glucosado 10%	67.5	675	1350	2025
Aminoácidos 10% Pediátrico	30	300	600	900
Gluconato de Calcio	3.3	33	66	99
Heparina	0.02	0.2	0.4	0.6

Componente	100 ml P-8	100 ml P-5	100 ml P-10	100 ml HC	100 ml 905	100 ml 910
Suero Glucosado 50%	2.5	1.7	13.93	25.4	2.6	14.8
Suero Glucosado 5%	67.5	82.8	60.53	44.1	74	51.5
Aminoácidos 10% Pediátrico	30	10	20	25	20	30
Fosfato de Potasio	0	0.20	0.20	0.20	0	0
Cloruro de Sodio	0	0.75	0.75	0.75	0	0
Sulfato de Magnesio	0	0.15	0.15	1.00	0	0
Cloruro de Potasio	0	1.00	1.00	0.50	0	0
Heparina	0.02	0.02	0.02	0.02	0	0
Gluconato de Calcio	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30
Osmolaridad mOsm/L	669,4	480,4	821,4	1113,6	474,4	811.7

*Valores de la tabla en mL



Aporte de electrolitos por cada 100ml de Solución madre (P-5, P-10, HC)

K3PO4	K: 0.88 mEq
	PO4: 0.6 mmol
NaCl	Na: 3 mEq
	Cl: 3 mEq
KCl	K: 2 mEq
	Cl: 2 mEq
MgSO4	Mg: 0.24 mEq
	SO4: 0.24 mEq
Gluconato de Calcio	Ca: 1.53 mEq



ANEXO N°3.3 HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS

Solución P-10*

Composición (mL)	100 mL	1000 mL	2000 mL	3000 mL
Suero Glucosado 50%	14	139	278	418
Suero Glucosado 5%	60	606	1211	1816
Aminoácidos Ped. 10%	20	200	400	600
Fosfato de Potasio 3M	0.20	2	4	6
Cloruro de Sodio 4M	0.75	7.5	15	22.5
Sulfato de Magnesio 20%	0.15	1.5	3	4.5
Cloruro de Potasio 2M	1.0	10	20	30
Heparina (1000 UI/mL)	0.10	1	2	3
Glucanato de Calcio 10%	3.30	33	66	99
2 gr CHON + 10 gr CHO en 100 mL - Osmolaridad = 843 mOsm/L				

*Composición de la formulación P-10 utilizada en los Hospitales: San Juan de Dios, México y Calderón Guardia

Solución 911 al 5%

Macronutriente	100 mL	1000 mL	2000 mL	3000 mL
Suero Glucosado 10%	20	200	400	600
Suero Glucosado 5%	60	600	1200	1800
Aminoácidos 10% Pediátrico	20	200	400	600
2 gr CHON + 5 gr CHO en 100mL - Osmolaridad= 429 mOmls/L				
Composición de la formulación 911 al 5% utilizada en neonatología				

Solución 911 al 8%

Macronutriente (mL)	100 mL	1000 mL	2000 mL	3000 mL
Suero Glucosado 50%	10	100	200	300
Suero Glucosado 5%	60	600	1200	1800
Aminoácidos 10% Pediátrico	30	300	600	900
3 gr CHON + 8 gr CHO en 100mL - Osmolaridad= 694 mOmls/L				
Composición de la formulación 911 al 8% utilizada en neonatología				



Solución P-15

Composición		100 mL	1000 mL	2000 mL	3000 mL
Suero Glucosado	50%	26	262	523	785
Suero Glucosado	5%	38	383	766	1149
Aminoácidos Ped	10%	30	300	600	900
Fosfato de Potasio	3M	0.20	2	4	6
Cloruro de Sodio	4M	0.75	7.50	15	22.50
Sulfato de Magnesio	20%	0.15	1.50	3	4.50
Cloruro de Potasio	2M	1.0	10	20	30
Heparina	1000 UI/mL	0.10	1	2	3
Gluconato de Calcio	10%	3.30	33	66	99
3 gr CHON + 15 gr CHO en 100mL - Osmolaridad= 1141 mOmls/L					
Composición de la formulación P-15 utilizada en neonatología					

Solución HC

Composición (MI)		100 mL	1000 mL	2000 mL	3000 mL
Suero Glucosado	50%	25.4	254	508	762
Suero Glucosado	5%	44.1	441	882	1323
Aminoácidos Ped	10%	25	250	500	750
Fosfato de Potasio	3M	0.20	2	4	6
Cloruro de Sodio	4M	0.75	7.50	15	22.5
Sulfato de Magnesio	20%	0.15	1.50	3	4.5
Cloruro de Potasio	2M	1.0	10	20	30
Heparina	1000 UI/MI	0.10	1	2	3
Gluconato de Calcio	10%	3.30	33	66	99
2.5 gr CHON + 15 gr CHO en 100mL - Osmolaridad= 1118 mOmls/L					
Composición de la formulación HC utilizada en neonatología					

Solución I.V. 750

Composición		Volumen (mL)
Dextrosa	50%	125
Dextrosa	10%	875
Suero Fisiológico	0.9%	750
Aminoácidos	10%	600
Fosfato de Potasio	4M	7
Cloruro de Potasio	2M	15



Composición	Volumen (mL)
Sulfato de Magnesio 20%	5
60 gr CHON + 105 gr CHO en 100mL - Osmolaridad= 691 mOms/L	
Composición de la formulación 750 utilizada en adultos	

Solución P-5

Composición (MI)	100 mL	1000 mL	2000 mL	3000 mL
Suero Glucosado 50%	1.7	17	34	51
Suero Glucosado 5%	82.8	828	1656	2484
Aminoácidos Ped 10%	10	100	200	300
Fosfato de Potasio 3M	0.20	2	4	6
Cloruro de Sodio 4M	0.75	7.50	15	22.5
Sulfato de Magnesio 20%	0.15	1.50	3	4.5
Cloruro de Potasio 2M	1.0	10	20	30
Heparina 1000 UI/MI	0.10	1	2	3
Gluconato de Calcio 10%	3.30	33	66	99
1 gr CHON + 5 gr CHO en 100mL - Osmolaridad= 489 mOms/L				
Composición de la formulación P-5 utilizada en los Hospitales: San Juan de Dios, México, Calderón Guardia				



ANEXO N°3. 4 HOSPITAL DR. RAFAEL ANGEL CALDERON GUARDIA

SOLUCIÓN NPI 5%

Aportes nutricionales: 5 g CHO + 2 g aa / 100 ml

Componentes	100 ml	1000 ml	2000 ml	3000 ml
Suero glucosado 50 %	2.5 ml	25 ml	50 ml	75 ml
Suero glucosado 5 %	7.65 ml	765 ml	1530 ml	2295 ml
Aminoácidos 10 %	20 ml	200 ml	400 ml	600 ml
Gluconato de Calcio	1 ml	10 ml	20 ml	30 ml
Osmolaridad: 439.85 mOsm/L				

SOLUCIÓN NPI 10%

Aportes nutricionales: 10 g CHO + 2 g aa / 100 ml

Componentes	100 ml	1000 ml	2000 ml	3000 ml
Suero glucosado 50 %	5.3 ml	53 ml	106 ml	159 ml
Suero glucosado 10 %	73.7 ml	737 ml	1474 ml	2211 ml
Aminoácidos 10 %	20 ml	200 ml	400 ml	600 ml
Gluconato de Calcio	1 ml	10 ml	20 ml	30 ml
Osmolaridad: 682.7 mOsm/L				

SOLUCIÓN P-5

Aportes nutricionales: 5 g CHO + 2 g aa / 100 ml

COMPONENTE	100 mL	1000 mL
Suero Glucosado 50%	2.9	29
Suero Glucosado 5%	71.5	715
Aminoácidos 10%	20	200
Fosfato de Potasio	0.2	2
Cloruro de Sodio 4M	0.75	7.5
Sulfato de Magnesio	0.15	1.5
Cloruro de Potasio 2M	1	10



COMPONENTE	100 mL	1000 mL
Heparina 1000 U/mL	0.1	1
Gluconato de Calcio 10%	3.3	33
OSMOLARIDAD 555.9 mOsm/L		

Solución P-10
10g CHO + 2 g aa/ 100mL

Componente	100 mL	1000 mL	2000 mL	3000 mL
Suero Glucosado 50%	14	139	278	418
Suero Glucosado 5%	60	606	1211	1816
Aminoácidos 10%	20	200	400	600
Fosfato de Potasio	0.2	2	4	6
Cloruro de Sodio 4M	0.75	7.5	15	22.5
Sulfato de Magnesio 20%	0.15	1.5	3	4.5
Cloruro de Potasio 2M	1.0	10	20	30
Heparina 1000 UI/MI	0.1	1	2	3
Gluconato de Calcio 10%	3.3	33	66	99
Osmolaridad= 821.4 mOms/L				

Solución HC
15g CHO + 2.5 g aa/ 100mL

Componente	1000 mL	2000 mL	3000 mL
Suero Glucosado 50%	254	508	762
Suero Glucosado 5%	441	882	1323
Aminoácidos 10%	250	500	750
Fosfato de Potasio	2	4	6
Cloruro de Sodio 4M	7.5	15	22.5
Sulfato de Magnesio 20%	1.5	3	4.5
Cloruro de Potasio 2M	10	20	30
Heparina 1000 UI/MI	1	2	3
Gluconato de Calcio 10%	33	66	99
Osmolaridad 1113.58 mOmsn/L			



Anexo N° 4. Guía de prescripción de nutrición parenteral, Hospital Pediátrico Birmingham


Birmingham Children's Hospital parenteral nutrition prescribing guidelines Aug 2009

Peso (kg)	0 a 1.5 kg	1.5 a 3 kg	3 a 5 kg	5 a 10 kg	10 a 15 kg	15 a 20 kg	20 a 30 kg	30 a 50 kg
Fluidos (ml/kg)	Hasta 150	120 a 150	120	100	80 a 100	70 a 80	60 a 70	40 a 60
Nitrógeno (g/kg)	d1: 0.24 d2: 0.48 d3: 0.56*	d1: 0.16 d2: 0.32 d3: 0.48	d1: 0.16 d2: 0.32 d3: 0.4	d1: 0.14 d2: 0.28 d3: 0.35	d1: 0.14 d2: 0.28 d3: 0.35	d1: 0.14 d2: 0.21 d3+: 0.28	d1: 0.21 d2: 0.28	d1: 0.14 d2+: 0.21
Glucosa (g/kg)	d1: 8–15 d2: d1 + 2 d3: ej. 15 d4+: 16	d1: 8–15 d2: d1 + 2 d3: ej. 14 d4+: 16	d1: 8–15 d2: d1 + 2 d3+: 14	d1: 8 d2: 10 d3: 12 d4+: 14	d1: 8 d2: 10 d3+: 12	d1: 5 d2: 8 d3+: 10	d1: 4 d2+: 8	d1: 3 d2: 5
Grasa (g/kg)	d1: 1 d2: 2 d3: 3 d4+: 3.5	d1: 1 d2: 2 d3: 3 d4+: 3.5	d1: 1 d2: 2 d3: 3 d4+: 3.5	d1: 1 d2: 2 d3: 2.5 d4+: 2.5/3	d1: 1.5 d2: 2 d3+: 2.5	d1: 1.5 d2+: 2	d1: 1 d2+: 2	d1: 1 d2+: 2
Sodio (mmol/kg)	5 (rango 2 a 4)	3 (rango 2 a 4)	3 (rango 2 a 4)	3 (rango 2 a 4)	3	3	3	2 a 3
Potasio (mmol/kg)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2	2	1 a 2
Calcio (mmol/kg)	1.5	1	1	0.6	0.2	0.2	0.2	0.2
Magnesio (mmol/kg)	0.2 a 0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
Fosfato (mmol/kg)	1.5	1.5	1	0.66	0.4	0.4	0.4	0.3
Acetato (mmol/kg)	2	según necesidad	según necesidad	según necesidad	según necesidad	según necesidad	según necesidad	según necesidad
Elementos traza	Peditrace 1 ml/kg	Peditrace 1 ml/kg	Pediatrace 15 ml total	30–40 kg: Peditrace 15 ml total >40 kg: Additrace 10 ml total				
Solivito N	1 ml/kg	10 ml total	—	—	—	—	—	—
Vitlipid Infantil/Adulto	Infantil: 4 ml/kg Infantil: 10 ml total >11 años y >30 kg: usar adulto	—	—	—	—	—	—	—



Notas

- Las recomendaciones nutricionales están basadas en la guía de ESPGHAN de noviembre de 2005.
- *Para el régimen de 0–1.5 kg, se puede administrar 0.56 g/kg de nitrógeno si el volumen de líquidos lo permite.
- Todos los valores corresponden a cantidades por día. El rango de glucosa (por ejemplo, 8–15) debe reflejar la infusión de mantenimiento previa a la nutrición parenteral (NP).
- 0.16 g de nitrógeno equivalen aproximadamente a 1 g de aminoácidos.
- La NP periférica no debe usarse de forma rutinaria; consulte con farmacia para conocer la concentración máxima. Para acceso central, la concentración máxima de glucosa es del 25%. Puede excederse en circunstancias excepcionales, por ejemplo, en cuidados intensivos.
- La grasa a 4 g/kg solo si el paciente está muy bajo de peso, tiene triglicéridos normales, no está séptico, no está en fototerapia y está clínicamente estable.
- Para una utilización efectiva del nitrógeno, se requieren de 150 a 250 kcal de energía no proteica por cada gramo de nitrógeno (idealmente de 200 a 250 kcal). La grasa debería aportar idealmente entre el 35% y el 40% de esa energía no proteica.
- Los niños de más de 50 kg deben ser tratados como adultos si su peso es normal para su edad y estatura.
- Se debe realizar monitoreo regular de sangre y orina. Por favor, utilice las etiquetas proporcionadas para solicitar los análisis.

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD		Página 81
	ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

Anexo N°5. Lineamiento técnico sobre los requerimientos de infraestructura y equipamiento para las Farmacias de Soporte Nutricional Clínico

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD		Página 1 de 7
	COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	LINEAMIENTO REQUISITOS DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO PARA FARMACIAS SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: L.GM.DDSS.ARSdT-CNSF 080317

Fecha: 10 de mayo de 2017

Elaborado por: Dirección Desarrollo Servicios de Salud, Área de Regulación y Sistematización de Diagnóstico y Tratamiento, Coordinación Nacional de Servicios Farmacéuticos.

Avalado por: Gerencia Médica.

Para: Servicios de Farmacia de Hospitales Nacionales Generales, Hospitales Regionales y Supervisores Regionales de Farmacia

Título: Lineamiento técnico sobre los requerimientos de infraestructura y equipamiento para Farmacias de Soporte Nutricional

Justificación:

Las Farmacias de Soporte Nutricional son unidades que brindan servicios farmacéuticos especializados para la atención de los pacientes que requieren terapia nutricional parenteral y otros medicamentos de soporte con la finalidad de lograr el objetivo terapéutico óptimo, seguro y coste-efectivo.


Se elabora el presente lineamiento con el fin de definir las características mínimas necesarias en lo referente a infraestructura y equipamiento de las farmacias de Soporte Nutricional Clínico, a efectos de que sean tomados en consideración para los proyectos de remodelación o construcción de nuevas farmacias de esta categoría.

Objetivo:

Definir las características mínimas de infraestructura y equipamiento para las farmacias de Soporte Nutricional Clínico en los centros de salud de la Caja Costarricense del Seguro Social

Fundamentación del lineamiento:

Institucionalmente se dispone del Manual de Normas y Procedimientos de las Farmacias de Soporte Nutricional Clínico, cuyo objetivo primordial es estandarizar los requerimientos, responsabilidades, normas y procedimientos de trabajo generales aplicables a las Farmacias de Soporte Nutricional Clínico de la Institución.

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 82
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	<i>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO</i>	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 2 de 7
COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	LINEAMIENTO REQUISITOS DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO PARA FARMACIAS SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: L.GM.DDSS.ARSDF-CNSF 080317 VIGENCIA: A PARTIR DE AVAL DE LA GERENCIA MÉDICA

Es en este sentido, el presente lineamiento técnico como acción estratégica dentro del proceso de estandarización de dichas unidades, contempla los requerimientos mínimos de infraestructura y equipamiento necesarios para un adecuado desempeño de esta área especializada de los Servicios de Farmacia en la atención de las necesidades de salud de la población y el proceso de cuidado nutricional de calidad en la atención sanitaria.

Descripción del Lineamiento:

Se describe a continuación los requerimientos mínimos de infraestructura y equipamiento para las farmacias de Soporte Nutricional Clínico:

Requerimientos infraestructura:

La Farmacia de Soporte Nutricional Clínico debe disponer como mínimo de los siguientes sectores:

- Área blanca (también denominada área de contaminación controlada)
- Área gris
- Área de almacenamiento
- Área administrativa
- Sector para almacenamiento de producto terminado
- Sector para colocación de desechos

1. Área blanca

- 1.1. **Descripción:** Área aséptica de producción de nutriciones parenterales.
- 1.2. **Dimensiones:** esta área debe disponer de un área mínima de 10 metros cuadrados con una altura mínima cielo-techo de dos punto cinco (2,5) metros, distribuida de la siguiente forma:
 - 1.2.1. Cinco (5) metros cuadrados por cada cámara de flujo laminar
 - 1.2.2. Un (1) metro cuadrado libre de trabajo por persona (mínimo dos personas por cada cámara)
 - 1.2.3. Un (1) metro cuadrado para colocación de un set de basureros de material resistente y de fácil limpieza (se requiere mínimo 2 basureros por cada cámara de flujo).
 - 1.2.4. Dos (2) metros cuadrados para mesas de trabajo


La medida del área total debe ser ajustada según se requiera, a partir de los parámetros indicados en los ítems anteriores (1.1.1 a 1.1.4)
- 1.3. **Paredes:** deben ser lisas, impermeables, no porosas, sin ranuras ni grietas y provistas de revestimiento (pintura plástica o resina epóxica) resistente a los procesos de descontaminación y limpieza, sin rodapiés. Debe disponer de curvas asépticas no porosas en las uniones pared-techo, pared-pared y pared-piso. En las paredes no debe



	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD		Página 3 de 7
COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	LINEAMIENTO REQUISITOS DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO PARA FARMACIAS SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: L.GM.DDSS-ARSDT-CNSF 080317	VIGENCIA: A PARTIR DE AVAL DE LA GERENCIA MÉDICA

existir tuberías de agua para evitar derrames que favorezcan la humedad y crecimiento de hongos.

- 1.4. **Pisos:** plano (sin pendiente alguna 0%), lisos, de material impermeable no poroso sin ranuras (de una sola pieza), sin grietas o drenajes para fácil limpieza y evitar la acumulación de residuos.
- 1.5. **Cielo raso:** de material liso, que no desprenda partículas, impermeable, no poroso, sin ranuras ni grietas y de una sola pieza. En la estructura sobre el área blanca no debe existir tuberías para aguas para evitar derrames que favorezcan la humedad y crecimiento de hongos.
- 1.6. **Iluminación:** esta área debe disponer de iluminación artificial suficiente para la realización adecuada del trabajo. Las luminarias deben estar adosadas al cielo raso, con difusor liso que no permita la acumulación de partículas y de material lavable. Conectada a la planta eléctrica del centro de salud.
- 1.7. **Ventanas:** no deben conectar con el exterior de la farmacia de Soporte Nutricional. Debe contar con una ventana que permita la inter-visibilidad con el área gris y de ser posible con el área administrativa, con marco de aluminio y empotradas a nivel de la pared interna.
- 1.8. **Puerta:** se requiere una única puerta que comunique con el área gris, ubicada lateral a la cabina de flujo laminar horizontal. El material debe ser de vidrio con marco de aluminio o acero inoxidable abatible o corrediza automática (con sistema manual de apertura). En caso de ser abatible, debe abrir hacia afuera del área estéril para evitar el ingreso de partículas provenientes del área gris.
- 1.9. **Aire acondicionado:** con aire acondicionado central y exclusivo para la farmacia de soporte nutricional, filtrado por filtros HEPA, con aire calidad ISO clase 5 (clase 100) según normativa USP. El tratamiento de aire debe permitir aplicar gradientes de presión de 10 a 15 pascales entre zonas adyacentes para controlar el flujo de aire entre ellas, dado que en el área de preparación (cabina) debe aplicarse presión positiva para mantener la asepsia y presión positiva en el área blanca para evitar la entrada de contaminantes. La salida del aire acondicionado debe ubicarse detrás o lateral de la cámara de flujo laminar horizontal, o de manera tal que no produzca turbulencia ni cambios súbitos de temperatura. La temperatura debe estar en el rango de $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ y la humedad relativa $50 \pm 5\%$. Debe disponer de manómetro para la medición de diferencias de presión ambiental.
- 1.10. **Sistema de retorno de aire:** ubicado en la parte inferior de la pared.
- 1.11. **Condiciones eléctricas:** instalación eléctrica empotrada, con conexión a la red eléctrica de emergencia del centro de salud. Debe proveer el voltaje recomendado para la cámara de flujo laminar horizontal y el equipo de llenado automático.
- 1.12. **Estantería y mobiliario:** mesas de trabajo móviles de acero inoxidable (AISI 304). La cantidad y ubicación dependerá del flujo de trabajo y necesidades especiales del servicio. Sillas de trabajo según necesidad, de acero inoxidable, lisas de grado hospitalario.
- 1.13. **Ubicación:** alejada del tránsito de personas, en un lugar independiente y alejado de zonas contaminantes.

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 84
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	<i>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO</i>	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 4 de 7
COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	LINEAMIENTO REQUISITOS DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO PARA FARMACIAS SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: L.GM.DDSS.ARSMT-CNSF 080317 VIGENCIA: A PARTIR DE AVAL DE LA GERENCIA MÉDICA

1.14. Cámara de flujo laminar:

1.14.1. Cámara de flujo laminar horizontal (CFLH)

- 1.14.1.1. Equipada con sistema de filtración de una sola etapa, con filtro HEPA tipo H-14 con eficacia del 99,999% en retención de partículas con tamaños de 0,1 a 0,3 micras.
- 1.14.1.2. Exterior de acero laminado
- 1.14.1.3. Cámara interior, zona de trabajo y fondo de la cabina en acero inoxidable.
- 1.14.1.4. Panel con control electrónico por microprocesador con pantalla luminiscente alfanumérica que proporcione datos del funcionamiento de la cabina de flujo laminar.
- 1.14.1.5. Debe disponer de protector de picos de voltaje según especificaciones de la cámara de flujo laminar.
- 1.14.1.6. Contar con varilla para fluido terapia, de acero inoxidable con un mínimo de seis (6) ganchos.
- 1.14.1.7. Con toma eléctrica en zona de trabajo.
- 1.14.1.8. Luz blanca en la parte superior interna del espacio trabajo y kit germicida ultravioleta.

1.15. **Equipo de llenado automático:** debe disponer de un mínimo de seis (6) líneas para llenado. Debe contar con el equipo y software adecuado para el funcionamiento de la bomba.

1.16. **Dispositivo de comunicación:** intercomunicador o teléfono.


2. Área gris

- 2.1. **Descripción:** Área de desinfección de insumos y materiales necesarios para la elaboración de las preparaciones parenterales y asepsia del personal previo al ingreso al área blanca.
- 2.2. **Dimensiones de área gris:** área mínima recomendable según el número de áreas blancas existentes:
 - 2.2.1. Un área blanca: doce (12) metros cuadrados.
 - 2.2.2. Dos áreas blancas: quince (16) metros cuadrados.
 - 2.2.3. Tres áreas blancas: veinte (20) metros cuadrados.
- 2.3. **Paredes:** deben ser lisas, impermeables, no porosas, sin ranuras ni grietas y provistas de revestimiento (pintura plástica o resina epóxica) que permita un adecuado lavado y sin rodapiés. Debe disponer de curvas asépticas no porosas en las uniones pared-techo, pared-pared y pared-piso.
- 2.4. **Pisos:** plano (sin pendiente alguna 0%), deben ser lisos, de material impermeable no poroso sin ranuras, (de una sola pieza), sin grietas o drenajes para fácil limpieza y evitar la acumulación de residuos.
- 2.5. **Cielo raso:** de material liso, que no desprenda partículas, impermeable, no poroso, sin ranuras ni grietas y de una sola pieza.
- 2.6. **Iluminación:** esta área debe disponer de iluminación artificial suficiente para la realización adecuada del trabajo. Las luminarias deben estar adosadas al cielo raso, con difusor liso que no permita la acumulación de partículas y de material lavable. Conectada a la planta eléctrica del Centro de Salud.



	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 5 de 7
COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	LINEAMIENTO REQUISITOS DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO PARA FARMACIAS SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: L.GM.DDSS-ARSDT-CNSF 080317
		VIGENCIA: A PARTIR DE AVAL DE LA GERENCIA MÉDICA

- 2.7. **Ventanas:** no deben conectar con el exterior. Debe contar con ventanas que permitan la visibilidad entre el área blanca y el área gris, con marco de aluminio y empotradas a nivel de la pared interna.
- 2.8. **Puerta:** esta área requiere dos puertas que comuniquen con el blanca y otra con el área administrativa. El material debe ser vidrio con marco de aluminio, acero inoxidable, o un material de fácil limpieza. La puerta que conecta con el área administrativa puede ser empotrada o abatible, en éste último caso debe abrir hacia afuera del área gris para evitar el ingreso de partículas provenientes del área administrativa. Las puertas deben tener las medidas adecuadas considerando el paso de la cámara de flujo laminar.
- 2.9. **Aire acondicionado:** debe contar con aire acondicionado central, filtrado por filtros HEPA, con aire calidad ISO clase 10 (clase 100.000) según normativa USP. La temperatura debe estar en el rango de $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ y la humedad relativa $50 \pm 5\%$.
- 2.10. **Sistema de extracción de aire:** ubicado en la parte inferior de la pared.
- 2.11. **Condiciones eléctricas:** instalación eléctrica empotrada, con conexión a la red eléctrica de emergencia del centro de salud.
- 2.12. **Estantería:** debe contar con el siguiente mobiliario.
- 2.12.1. Una mesa de trabajo con rodines, de acero inoxidable (AISI 304 grado hospitalario) para colocar medicamentos, material biomédico y sueros.
 - 2.12.2. Un estante de acero inoxidable con puerta para guardar indumentaria estéril. Debe contar con rodines.
 - 2.12.3. Un mobiliario apto para el almacenamiento exclusivo de los insumos e instrumentos para limpieza y desinfección del área blanca. Debe contar con rodines.
 - 2.12.4. Pileta de acero inoxidable, doble batea y profunda, para el lavado de material y lavado aséptico de manos. Con tubería visible, sellada con selladores elastoméricos para evitar derrames de agua y otros contaminantes, con manubrio de pedal.
 - 2.12.5. Dispensador de papel con accionador de codo o idealmente óptico.
- 2.13. **Ubicación:** alejada del tránsito de personas, en un lugar independiente.
- 2.14. **Controles ambientales:** disponer de control de temperatura, humedad relativa y manómetro para la medición de diferencias de presión ambiental.
- 2.15. **Área de preparación del personal:** el espacio donde el personal se coloca la vestimenta de protección debe estar separado de la zona donde se almacena, prepara y acondiciona los productos para la preparación de las nutriciones parenterales.
- 2.16. **Cámaras de refrigeración:** debe reunir las siguientes características mínimas:
- 2.16.1. Rango de temperatura entre 2 y 8°C con registrador gráfico
 - 2.16.2. Control de temperatura por microprocesador
 - 2.16.3. Sistema de refrigeración de aire forzado
 - 2.16.4. Pantalla digital con indicador de temperatura
 - 2.16.5. Puerta con cierre hermético y de material que no permita el paso de la luz
 - 2.16.6. Parrillas ajustables con cubierta epóxica
 - 2.16.7. Eliminación de condensado sin drenajes de piso
 - 2.16.8. Apoyo a piso con rodines y ajuste de altura
 - 2.16.9. Refrigerante libre de CFC
 - 2.16.10. Material externo anticorrosivo

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 86
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	<i>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO</i>	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD		Página 6 de 7
COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	LINEAMIENTO REQUISITOS DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO PARA FARMACIAS SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: L.GM.DDSS-ARSDT-CNSF 080317	VIGENCIA: A PARTIR DE AVAL DE LA GERENCIA MÉDICA

3. Área de almacenamiento (Bodega)


- 3.1. **Descripción:** área destinada al almacenamiento de los medicamentos e insumos necesarios para el desarrollo de las actividades de áreas de soporte nutricional. Debe cumplir con las Buenas Prácticas de Almacenamiento (BPA).
- 3.2. **Dimensiones:** área mínima recomendada cinco (5) metros cuadrados.
- 3.3. **Ubicación:** con acceso desde el área gris.
- 3.4. **Aire acondicionado:** independiente que garantice temperaturas menores a 25 °C. Con controles de temperatura y humedad relativa.
- 3.5. **Estantería:** de material resistente, de fácil limpieza, fijados a pared, separado del piso, con sobre liso, adecuado para el almacenamiento de insumos y medicamentos. En caso de requerir tarimas, deben ser de plástico resistente.

4. Área administrativa

- 4.1. **Descripción:** espacio destinado a la evaluación de la prescripción (interpretación y cálculos), actualización de perfiles, impresión de etiquetas, elaboración de informes y demás actividades administrativas inherentes al proceso.
- 4.2. **Características:** área utilizada para la realización de actividades previas a la producción, tales como actualización de perfiles, revisión de cálculos de ajuste e impresión de etiquetas.
- 4.3. **Ubicación y acceso:** dentro de la farmacia de soporte nutricional, con acceso directo al área gris.
- 4.4. **Aire acondicionado:** independiente que garantice temperaturas menores a 25 °C. Con controles de temperatura y humedad relativa.
- 4.5. **Condiciones eléctricas:** instalación eléctrica con conexión a la red eléctrica de emergencia del centro de salud.
- 4.6. **Iluminación:** esta área debe disponer de iluminación artificial suficiente para la realización adecuada del trabajo.
- 4.7. **Mobiliario y equipamiento:** escritorio, equipo de cómputo (con batería auxiliar), impresora para etiquetas, acceso a impresora para documentos, sillas, teléfono y un estante aéreo para archivo.

5. Sector para almacenamiento de producto terminado

- 5.1. **Descripción:** área de almacenamiento de producto terminado previo al despacho.
- 5.2. **Características:** debe disponer de una cámara de refrigeración de tamaño adecuado según la producción de cada centro de salud. Debe cumplir con las características indicadas en el punto 2.15.
- 5.3. **Ubicación y acceso:** debe ser de fácil acceso y estar ubicado cerca de la farmacia de soporte nutricional y del área de despacho.
- 5.4. **Condiciones eléctricas:** con conexión a la red eléctrica de emergencia del centro de salud.

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 87
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 7 de 7
COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	LINEAMIENTO REQUISITOS DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO PARA FARMACIAS SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: L.GM.DDSS-ARSDT-CNSF 080317 VIGENCIA: A PARTIR DE AVAL DE LA GERENCIA MÉDICA

6. Sector para colocación de desechos

- 6.1. **Descripción:** espacio destinado para el depósito de los desechos generados en la preparación de las mezclas de nutrición parenteral.
- 6.2. **Ubicación y acceso:** Cerca del área de preparación de mezclas, de fácil acceso.

Responsable del cumplimiento:

Servicios de Farmacia de Soporte Nutricional Clínico de la Caja Costarricense del Seguro Social

Responsable de verificar el cumplimiento:

Jefaturas de los Servicios de Farmacia de los establecimientos de salud de la Caja Costarricense del Seguro Social y Supervisores Regionales de Farmacia según corresponda.

Contacto para consultas:

Dr. Esteban Vega de la O, Coordinación Nacional de Servicios Farmacéuticos. ARSDT. Tel: 2539-1282 evega@ccss.sa.cr

Dra. Daniela Aburto Varela, Coordinación Nacional de Servicios Farmacéuticos. ARSDT. Tel: 2539-1282, daburto@ccss.sa.cr

Referencias


Carel Industries HQs. **Air humidification in hospitals and healthcare structures with the objective of saving energy.** Italia, 2010.

Coordinación Nacional de Servicios Farmacéuticos, Área de Regulación y Sistematización, Dirección de Desarrollo de Servicios de Salud, Gerencia Médica, Caja Costarricense de Seguro Social. **Manual de Normas y Procedimientos del Farmacéutico en un programa de Soporte Nutricional Clínico.** San José, C.R.: los autores, 2014

Comisión Europea. **Guía de Normas de Correcta Fabricación de la Unión Europea, Fabricación de medicamentos estériles.** NFC, última actualización 17 de mayo 2011.

Organización Internacional para la Estandarización. **ISO 14644-1:2015 Cleanrooms and associated controlled environments – Part 1: Classification of air cleanliness by particle concentration.** 2015.

Universidad Tecnológica de Pereira. **Metodología para el diseño de cuartos limpios.** Scientia et Technica Año XIV, No 38, Junio de 2008. ISSN 0122-1701

	CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL GERENCIA MÉDICA DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD	Página 88
ÁREA REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO. COORDINACIÓN NACIONAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LAS FARMACIAS DE SOPORTE NUTRICIONAL CLÍNICO	CÓDIGO: MP.GM.DDSS-ARSDT- CNSF.201118 VERSIÓN 02

12. Referencias

1. Fabricación de medicamentos estériles. Guía de Normas de Correcta Fabricación de la Unión Europea, NFC, última actualización mayo 2018.
2. Peña, AV. Guías de diagnóstico y tratamiento en neonatología, manejo de líquidos y electrolitos. 2006
3. Protocolo de manejo de líquidos y electrolitos en el RN. Dra. Hidalgo. 2015
4. Modern Nutrition in Health and Disease, eleventh edition, 2014.
5. Arias M, et al. 2012. Manual de Normas y Procedimientos de Farmacéuticos en un programa de Soporte Nutricional Clínico, Caja Costarricense del Seguro Social.
6. Ángel Gil H, et al. 2010. Tratado de Nutrición. 2ed Médica Panamericana. Madrid, España.
7. Consenso Español sobre preparación de mezclas de nutrientes parenteral. Grupo de trabajo Nutricional “Aspectos farmacéuticos de la Nutrición” de la SENPE. 2008.
8. Correia, M. & Waitzberg, D. (2003). The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clinical Nutrition*. 22(3): 235-239.
9. Documento de Consenso de Nutrición Pediátrica. Grupo Estándares de la SENPE Nutrición Hospitalaria. 2007; 22 (6):710-9.
10. Guías de Soporte Nutricional en Neonatología, 2007, CCSS.
11. Gottschlich, M. 2006. Ciencia y Práctica del Apoyo Nutricional. ASPEN
12. Mora, R. 2002. Soporte Nutricional Especial. 3ed. Editorial Médica Internacional. Bogotá, D.C
13. Naber, T; Shermer, T; Bree, A; Nusteling, K; Eggink, L; Kruimel, J; Bakkeren, J. & Katan, M.1997. Prevalence of malnutrition in nonsurgical hospitalized patients and its association with disease complication. *American Journal of Clinical Nutrition*. 66:1232-1239.
14. Pachecho, M. 1999. Apuntes sobre diseño y operación de un área de contaminación controlada para la fabricación de productos estériles. Universidad de Costa Rica.
15. Sáenz, V. 2006. Comparación del método CONUT con las metodologías tradicionales utilizadas para la evaluación del estado nutricional de adultos hospitalizados en el



Hospital San Juan de Dios. Tesis de Maestría. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.

16. Sánchez A. (2004). Soporte Nutricional en el paciente hospitalizado en el mundo, en Costa Rica y propuesta de un algoritmo de manejo para C.R. Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica. LXI (567) 79-86.
17. Ulibarri, P. González, P; Fernández, G; Rodríguez, F; Álvarez, A. & Díaz, A. (2002). Nuevo procedimiento para la detección precoz y control de la desnutrición hospitalaria. Nutrición Hospitalaria. XVII (4): 179-188.
18. Jesica V. Soporte nutricional y metabolismo en cuidados críticos. 1 ed Médica Panamericana. Buenos Aires, Argentina.
19. E. Lobatón. Malnutrición hospitalaria: etiología y criterios para su diagnóstico y clasificación. (2019). Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo. XX (1): 6-7.