

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
Facultad de Ciencias y Humanidades



Elaboración de la guía de manejo nutricional del paciente pediátrico quemado para ser utilizada en el Hospital Roosevelt de Guatemala

Trabajo de graduación presentado por Ana Isabel Penagos Valle para optar al grado académico de Licenciada en Nutrición

Guatemala,

2024



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
Facultad de Ciencias y Humanidades



Elaboración de la guía de manejo nutricional del paciente pediátrico quemado para ser utilizada en el Hospital Roosevelt de Guatemala

Trabajo de graduación presentado por Ana Isabel Penagos Valle para optar al grado académico de Licenciada en Nutrición


Guatemala,


2024

Vo.Bo.

(f)   
Licenciada María Patricia Gonzales Barrantes  
Asesora

Tribunal examinador

(f)   
Licenciada María Patricia Gonzales Barrantes  
Asesora

(f)   
Licenciada Lilia García Echeverría

(f) *A Rosal*  
Licenciada Ana Isabel Rosal  
Directora Departamento de Nutrición

Guatemala 26 de enero, 2024.

## Prefacio

Agradezco a Dios por darme fortaleza y ser una guía en el camino que me ha llevado a cumplir mis metas; por brindarme la sabiduría y perseverancia cuando más lo he necesitado. Por iluminar el camino que he transcurrido, por darme salud; por todas las lecciones aprendidas y las oportunidades que me ha brindado para llegar hasta donde estoy en mi vida.

Gracias a mi familia y amigos por siempre apoyarme incondicionalmente a lo largo de este viaje, por su amor, comprensión y aliento que me han dado fortaleza cada vez que lo he necesitado; Por todas las palabras de ánimo, apoyo y momentos compartidos que han sido fundamentales para superar los desafíos a los que me he enfrentado y alcanzar este logro. Gracias por toda la paciencia y dedicación durante todo este tiempo. Este logro no solo es mío, sino también de ustedes. ¡Los amo!

También agradezco a Sol por siempre estar para mí, por dejar una huella positiva en mi vida, por tu apoyo incondicional, por siempre estar en los momentos buenos y en los difíciles. Gracias por todas tus palabras de aliento cuando más lo necesitaba. Por ser mi compañera de alegrías y desafíos, por todas las risas y experiencias que hemos compartido; por todas las memorias durante estos 5 años, por apoyarnos siempre, todas las desveladas que nos han llevado a donde estamos y a cumplir todas nuestras metas. ¡Agradezco sinceramente tu amistad, gracias por estar en mi vida!

Gracias a Mila por la amistad que formamos en estos 5 años, por todas las risas y experiencias que hemos vivido. Gracias por siempre estar para mí, por todos los consejos y experiencias compartidas y por todo tu apoyo y cariño.

Expreso mi gratitud a la licenciada María Patricia González Barrantes por todo el apoyo durante este proceso, por los consejos de vida que me has dado y por todas las enseñanzas, tolerancia y generosidad.

Por último, quiero agradecer a la licenciada Ana Isabel Rosal Martínez por su orientación, paciencia, apoyo y generosidad durante todos estos años.

Con todo mi cariño y amor.

# Índice

PREFACIO.....	V
ÍNDICE.....	VI
LISTADO DE FIGURAS.....	VIII
LISTADO DE CUADROS.....	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT.....	XI
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	3
III. JUSTIFICACIÓN.....	4
IV. OBJETIVOS.....	6
A. GENERAL.....	6
B. ESPECÍFICOS:.....	6
V. MARCO TEÓRICO.....	7
A. QUEMADURAS.....	7
1. Definición.....	7
2. Piel.....	7
3. Tipos de quemaduras.....	9
4. Clasificación según profundidad.....	9
5. Clasificación de la extensión del área quemada.....	10
6. Tratamiento médico.....	12
7. Fases de la cicatrización.....	12
8. Respuesta metabólica a la quemadura o lesión.....	13
B. FASES DE LA RESPUESTA METABÓLICA.....	13
1. Cambios en el metabolismo de los carbohidratos.....	13
2. Cambios en el metabolismo de las proteínas.....	13
3. Cambios en el metabolismo de las grasas.....	14
C. DETERMINACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL.....	14
D. ANTROPOMETRÍA.....	14
E. BIOQUÍMICOS.....	14
1. Definición.....	14
2. ¿Cuáles se deben de tomar en cuenta?.....	14
F. CLÍNICOS.....	15
G. DIETÉTICOS.....	15
H. NUTRIENTES PARA LA CICATRIZACIÓN.....	15
I. VÍA DE ADMINISTRACIÓN DE ALIMENTOS Y/O NUTRIENTES.....	15
1. Oral.....	15

2. Enteral .....	15
3. Parenteral .....	17
J. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES .....	18
1. Energía .....	18
3. Proteína .....	21
4. Grasa .....	21
5. Líquidos .....	21
K. GUÍA DEL MANEJO NUTRICIONAL .....	23
1. Definición .....	23
2. Utilidad .....	23
3. Elaboración .....	23
VI. METODOLOGÍA .....	24
A. MÉTODOS .....	24
1. Enfoque general .....	24
2. Tipo y diseño .....	24
3. Población .....	24
4. Procedimiento .....	24
5. Elaboración y revisión de la guía .....	25
6. Recursos humanos .....	25
VII. RESULTADOS .....	26
VIII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	59
IX. CONCLUSIONES .....	62
X. RECOMENDACIONES .....	63
XI. REFERENCIAS .....	64

## Listado de Figuras

FIGURA 1. CAPAS DE LA PIEL.....	8
---------------------------------	---

## Listado de Cuadros

TABLA 1. REGLA DE LOS 9 PARA MAYORES DE 15 AÑOS.....	10
TABLA 2. REGLA DE LOS 9 PARA MENORES DE 15 AÑOS .....	11
TABLA 3. ECUACIONES GENERALES PARA CÁLCULO DE REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS DEL PACIENTE PEDIÁTRICO QUEMADO.....	19
TABLA 4. ECUACIONES ESPECÍFICAS PARA CÁLCULO DE REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS DEL PACIENTE PEDIÁTRICO QUEMADO.....	20
TABLA 5. ECUACIONES PARA CÁLCULO DE REQUERIMIENTOS DE LÍQUIDOS DEL PACIENTE PEDIÁTRICO QUEMADO.....	22

## Resumen

El objetivo del presente trabajo fue elaborar una guía de tratamiento nutricional para pacientes pediátricos quemados en el Hospital Roosevelt de Guatemala (HR) con el propósito de adjuntarla al protocolo médico que tienen los médicos de cirugía plástica de dicho hospital, a manera de crear un protocolo de manejo interdisciplinario. Para ello, fue necesario seleccionar la información más relevante sobre los distintos métodos de manejo nutricional para determinar los puntos a incluir y abordar en la guía.

Se realizó una búsqueda de literatura exhaustiva en las bases de datos PubMed, Google Scholar, Elsevier y Reaserch4life. Luego de revisar la bibliografía encontrada, se realizó una lista de los aspectos a incluir en la guía. Se mantuvo comunicación continua con la Licenciada en Nutrición que estuvo encargada por varios años de la Unidad de Quemaduras Pediátricas en el HR para tomar en cuenta sus recomendaciones y observaciones sobre el trabajo realizado. Con base en las revisiones, se elaboró la propuesta de la guía.

La guía se divide en dos partes: evaluación nutricional y tratamiento nutricional. En la primera parte, se incluyen los siguientes temas: medidas antropométricas, pruebas bioquímicas, evaluación clínica y evaluación dietética. En la segunda parte, se incluyeron los siguientes temas: requerimientos energéticos, requerimientos de líquidos, requerimientos de macronutrientes, requerimientos de micronutrientes, fórmulas nutricionales disponibles en el Hospital Roosevelt y un algoritmo de toma de decisiones para determinar la vía de alimentación más conveniente para el paciente.

La guía estandariza los métodos de evaluación y tratamiento nutricional a nivel hospitalario, dirigido a este grupo de pacientes, para favorecer su recuperación. De esta manera, se fomenta una mejor recuperación intrahospitalaria reduciendo el riesgo de una estancia prolongada, proporcionando así una adecuada colaboración interdisciplinaria y facilitando la colaboración y comunicación efectiva entre los miembros. Se recomienda una validación práctica de la guía de tratamiento nutricional para pacientes pediátricos quemados para evaluar la adherencia institucional a la guía elaborada.

Palabras clave: Guía de tratamiento nutricional, pacientes pediátricos quemados, evaluación nutricional, tratamiento nutricional, recuperación intrahospitalaria

## **Abstract**

The objective of this work was to develop a nutritional treatment guide for pediatric burn patients at the Roosevelt Hospital in Guatemala (HR) with the purpose of attaching it to the medical protocol that the plastic surgery doctors of said hospital have, to create a protocol interdisciplinary management. To do this, it was necessary to select the most relevant information about the different nutritional management methods to determine the points to include and address in the guide.

A comprehensive literature search was conducted in the databases PubMed, Google Scholar, Elsevier and Reaserch4life. After reviewing the bibliography found, a list of the aspects to be included in the guide was made. Continuous communication was maintained with the Nutrition Graduate who oversaw the Pediatric Burn Unit at the HR for several years to take into account her recommendations and observations on the work carried out. Based on the reviews, the guide proposal was developed.

The guide is divided into two parts: nutritional evaluation and nutritional treatment. In the first part, the following topics are included: anthropometric measurements, biochemical tests, clinical evaluation and dietary evaluation. In the second part, the following topics were included: energy requirements, fluid requirements, macronutrient requirements, micronutrient requirements, nutritional formulas available at Roosevelt Hospital and a decision-making algorithm to determine the most convenient feeding route for the patient. patient.

The guide standardizes nutritional evaluation and treatment methods at the hospital level, aimed at this group of patients, to promote their recovery. In this way, a better in-hospital recovery is encouraged by reducing the risk of a prolonged stay, thus providing adequate interdisciplinary collaboration and facilitating effective collaboration and communication between members. A practical validation of the nutritional treatment guide for pediatric burn patients is recommended to evaluate institutional adherence to the developed guide.

Keywords: Nutritional treatment guide, pediatric burn patients, nutritional evaluation, nutritional treatment, in-hospital recovery

## I. Introducción

Las quemaduras son lesiones en la piel o algún tejido blando, causadas por un agente térmico dentro de los cuales se incluyen el calor, radiación, electricidad, productos radioactivos, productos químicos o fricción (Miranda, 2020; OMS, 2023). Este tipo de lesiones genera una respuesta metabólica dada principalmente por un hipermetabolismo y aumento del catabolismo proteico, lo cual genera como resultado la pérdida de peso en el paciente. Estos daños son proporcionales al porcentaje de superficie corporal total que fue afectado; si bien en todas las quemaduras hay un aumento en el metabolismo, este se ve mayormente afectado cuando la lesión supera 30% de la superficie corporal quemada y se llega a maximizar cuando supera el 40% (Ahuja et al., 2016). Debido a estos cambios a nivel metabólico el aumento de los requerimientos nutricionales es muy notorio en pacientes con este tipo de lesión.

Los países que registran más quemaduras anuales son aquellos con ingresos bajos y medianos. Entre la población más vulnerable se encuentran tanto las mujeres como los niños. El riesgo en las mujeres suele ser el ambiente en el que cocinan, que suele ser al aire libre o simplemente la infraestructura en la que cocinan los alimentos no es la adecuada. Por otro lado, la principal causa en menores de edad es la falta de supervisión por parte de sus padres o encargados, aunque también suelen sufrir maltrato infantil. Estas, además, representan la quinta causa en la infancia de lesiones no fatales (OMS, 2023). Este tipo de problemas es muy común en Guatemala, especialmente en el área rural, ya que las familias de escasos recursos son las que suelen tener estas condiciones de vivienda y, debido a la cantidad de hijos que pueden tener la supervisión de cada uno se vuelve más difícil.

En el Hospital Roosevelt de Guatemala, en el Área de Pediatría, se tiene un servicio exclusivo para pacientes con algún grado de quemadura denominado La Unidad de Quemaduras Pediátricas (UQP). En dicha unidad, los médicos tienen un protocolo donde indica qué deben hacer desde que el paciente ingresa a la emergencia y en este se detalla las pruebas que se deben hacer, a qué servicio debe ir y los medicamentos con los que se debe iniciar el tratamiento dependiendo de la severidad, grado y extensión de la lesión. El equipo de médicos que pertenece a la especialización de cirugía plástica son los encargados del tratamiento y observación de estos

pacientes, no solo si se encuentra en el servicio de quemados. Es decir, si uno de los pacientes se encuentra en Cuidados Intensivos, Emergencia, Cirugía Pediátrica o Shock, la especialidad que los trata es cirugía plástica.

En el área de Nutrición no sucede lo mismo, ya que las licenciadas que trabajan en el hospital tienen una cantidad de servicios distribuidos previamente y cada una, con sus estudiantes, son responsables de los pacientes que se encuentren en dicho servicio. Si, por el tratamiento médico que se encuentra recibiendo el paciente, es necesario que cambie de servicio, también cambia la Nutricionista encargada del paciente.

El contar con una guía de manejo nutricional del paciente pediátrico quemado permitirá unificar los criterios de manejo de estos pacientes, independientemente del servicio en el que se encuentre; permitirá que todo el equipo de nutrición cuente con lineamientos, basados en evidencia científica, sobre las recomendaciones de macro y micronutrientes que se ajusten a las necesidades que los pacientes requieren. Por estas razones, la licenciada de Nutrición, que por varios meses fue la encargada de la Unidad de Quemaduras Pediátricas (UQP) en el área de pediatría del Hospital Roosevelt, es quien solicita la elaboración de dicha guía para estandarizar el tratamiento nutricional para que todos los pacientes sean tratados bajo la misma guía y se pueda optimizar la recuperación independientemente en que servicio se encuentre el paciente.

## **II. Antecedentes**

A lo largo de los años, se ha investigado el efecto de diferentes tipos de tratamientos nutricionales en el manejo de pacientes pediátricos quemados. Se ha demostrado a través de estudios que la vía preferente para el suministro de nutrientes es la oral y/o enteral, ya que esto ayuda a prevenir complicaciones como necrosis intestinal e íleo paralítico. A continuación, se mencionan algunas investigaciones que reflejan el beneficio de los protocolos utilizados en varios hospitales para el tratamiento de pacientes pediátricos quemados. Los cuales contribuyen a la mejora de su recuperación y aumento de la calidad de vida.

Bul realizó en el 2020 una revisión sistemática donde resume los principios básicos y como diferenciar entre quemaduras de primer, segundo y tercer grado. Establece los cambios metabólicos que se dan para cada macronutriente y hace énfasis en las vías de alimentación que se pueden utilizar para dar soporte nutricional. Indican que la principal vía de alimentación debe ser la oral o enteral y que siempre que funcione el tracto gastrointestinal se debe hacer uso de él. Además, hacen énfasis en que se obtienen mejores resultados en el tratamiento de los niños quemados cuando hay una adecuada intervención multidisciplinaria ya que se puede dar una reanimación agresiva, terapia nutricional, mejor control de infecciones, tratamiento quirúrgico y rehabilitación temprana (Bul, 2020).

Camacho-Silva y colaboradores en el 2022 realizaron una guía práctica clínica para el manejo nutricional de los pacientes pediátricos quemados con el objetivo de dar recomendaciones, tomando como base la mejor evidencia científica. Se pretendía con esto ser un marco de referencia para la toma de decisiones en cuanto al manejo nutricional en el paciente pediátrico quemado. Se proporcionó información sobre las generalidades de las quemaduras, su epidemiología, respuesta metabólica, evaluación y requerimientos de macro y micronutrientes esenciales tanto en pacientes pediátricos como en pacientes adultos. Establece que el uso de una terapia nutricional adecuada es una piedra angular en el tratamiento del paciente quemado en todas sus fases (Camacho-Silva et al., 2022).

### **III. Justificación**

El área de pediatría del Hospital Roosevelt de Guatemala cuenta con varios servicios siendo uno de ellos la Unidad de Quemaduras Pediátricas (UQP). Este servicio se encuentra a cargo de los médicos de Cirugía plástica e ingresan pacientes con características específicas siempre y cuando no requieran ser ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCIP) o Unidad de Cuidados Intermedios (UCIM). Los pacientes que son ingresados a la UQP tienen procedimientos recurrentes que van desde lavados y desbridamientos hasta la colocación de injertos en sala de operaciones (SOP).

La estancia hospitalaria de estos pacientes es delicada, ya que debido a la lesión que poseen, su sistema inmune se ve debilitado y son más propensos a tener infecciones recurrentes de cualquier tipo que se pueden presentar tanto en la herida como en las vías respiratorias. Estos acontecimientos hacen más vulnerable y compleja su recuperación, ya que en un inicio sus requerimientos energéticos ya se veían aumentados por la herida. Dependiendo del tipo de infección que llegue a tener, no solo se aumentan sus requerimientos, si no que se debe tener cautela al suplementar con algunos micronutrientes que pueden empeorar la infección.

Se ha demostrado que al suplementar a los pacientes con proteína se reduce la estancia hospitalaria (Bul, 2020). La proteína juega un papel muy importante en el cuidado integral y la evolución de los pacientes. Los pacientes quemados requieren un alto consumo de proteínas para su recuperación y una adecuada cicatrización. Además, se ha demostrado en diversos estudios que al utilizar una guía de manejo nutricional y a partir de ello cumplir con las demandas de proteína los pacientes presentan una mejor y más rápida recuperación. Lo cual da como resultado a una menor estancia hospitalaria y una disminución en los costos y esto contribuye al beneficio de la salud pública del país (NCI, 2023).

La glutamina como suplemento a nivel hospitalario puede contribuir a disminuir la mortalidad en los pacientes hospitalizados por medio de la preservación de la mucosa intestinal, del sistema inmune y la síntesis de glutatión. Según Camacho-Silva en su estudio de suplementación a pacientes quemados es necesario que exista una guía que contenga información sobre la dosis, indicaciones y contraindicaciones de los suplementos para poder reducir la mortalidad de los pacientes y así contribuir a una adecuada recuperación y una mejor calidad de

vida (Camacho-Silva et al., 2022). Además, se pueden lograr mejores resultados psicológicos y físicos para los niños quemados con el uso de colaboración multidisciplinaria y reanimación agresiva, terapia nutricional y médica, control de infecciones, tratamiento quirúrgico y rehabilitación temprana (Bul, 2020).

Cuando entra un paciente pediátrico quemado a la Sala de Emergencia del Hospital Roosevelt los médicos tienen un protocolo creado por el departamento de Cirugía plástica. Este indica el procedimiento que los médicos deben seguir, los laboratorios que debe tener y dependiendo de la severidad de la lesión, es el servicio en el que serán ingresados. Los médicos encargados de Cirugía plástica son los que se encargan de estos pacientes dentro de todo el hospital independientemente del servicio en el que se encuentren por lo que el cuidado y tratamiento que reciben es el mismo.

Mientras que en el tratamiento médico lo ve una misma especialidad, en el Departamento de Nutrición el tratamiento depende de la licenciada que esté a cargo del servicio, ya que no se cuenta con una guía que unifique la manera en la que nutricionalmente se debe tratar a un paciente con quemaduras tomando en cuenta los aspectos fisiológicos que ocurren en su cuerpo. El cuidado puede variar entre servicios ya que el manejo es con base al criterio, experiencia y referencias bibliográficas que tenga cada una de las licenciadas encargadas. Por esta razón la licenciada que por vario tiempo fue la asignada a UQP, junto con el equipo de médicos de Cirugía plástica, solicitan la elaboración de una guía para el manejo del cuidado nutricional de dichos pacientes.

Realizar dicha guía es de suma importancia para el Hospital Roosevelt ya que al ser varios equipos de nutrición los que tratan con el Departamento de Cirugía plástica es importante que el tratamiento que se brinde a sus pacientes sea lo más estandarizado posible. Tomando esto en cuenta y para tener un mejor manejo multidisciplinario, es importante que los médicos sepan que el tratamiento nutricional de cada uno de los pacientes es el mismo y que no varía independientemente del servicio y encargada. Además, se favorecerá una mejor comunicación con los médicos de dicha especialidad con todo el equipo de nutrición haciendo más sencillo el cuidado de los pacientes quemados.

## **IV. Objetivos**

### **A. General**

Elaborar una guía de manejo nutricional del paciente pediátrico quemado para ser utilizado en el Hospital Roosevelt de Guatemala.

### **B. Específicos**

1. Hacer una revisión bibliográfica sobre el manejo nutricional del paciente pediátrico quemado.
2. Determinar los puntos a incluir en la guía de manejo nutricional del paciente pediátrico quemado.
3. Elaborar la guía del manejo nutricional del paciente pediátrico quemado, con base en evidencia científica.
4. Validar la guía del manejo nutricional del paciente pediátrico quemado.

## V. Marco Teórico

### A. Quemaduras

#### 1. Definición

Una quemadura es una lesión que ocurre en algún tejido blando del cuerpo como la piel y es causado por un agente térmico como el calor, radiación, electricidad, productos radioactivos, químicos e incluso la fricción o roce con alguna superficie rugosa (Miranda, 2020).

La piel es una capa que protege al cuerpo y aísla los patógenos que pueden atacar al cuerpo y causar infecciones. La cantidad de microorganismos en el ambiente puede influir en la incidencia de infección del paciente. Es por esto que es necesario que el tratamiento para paciente quemado se realice en las condiciones más estériles posibles. Cuando dichas infecciones son graves o más invasivas pueden llevar al paciente a estar en un estado se sepsis y en algunas circunstancias a la muerte (Miranda, 2020).

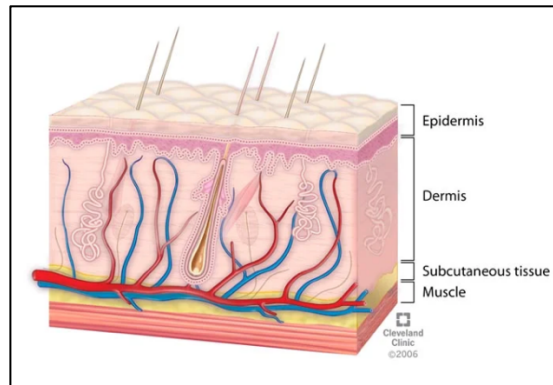
Otra de las consecuencias que sufre el cuerpo ante las quemaduras es la respuesta inflamatoria sistémica se da cuando se inflama la mayoría de los sistemas del cuerpo en respuesta a un daño o lesión. En el caso de quemaduras extensas se puede observar una sobre-reacción del mismo causando inflamación en todos los sistemas y órganos principales haciendo así que la lesión sea mayor (NIH, 2023b).

#### 2. Piel

La piel es el órgano más grande del cuerpo y forma parte del sistema tegumentario, se encuentra por encima del tejido muscular. Está formada por agua, proteínas, grasas y minerales. Hay tres capas de piel: epidermis, dermis e hipodermis, las cuales se muestran en la Figura #1 (Cleveland Clinic, 2021).

## Figura #1.

### Capas de la piel



Nota. Extraído de Cleveland Clinic (2021)

#### a. Epidermis.

La epidermis es la capa más externa de la piel y sus componentes están formados a base de queratina, una proteína que se encuentra dentro de las células. La queratina tiene la función de formar las células de la piel y otras proteínas que luego una para formar esta capa. Además, define el color de la piel, contiene un pigmento denominado melamina que determina el color de la piel, pelo y ojos (Cleveland Clinic, 2021).

#### b. Dermis

La dermis es la capa media de la piel y contiene aproximadamente el 90% del grosor de ésta. Está conformada por colágeno y elastina que se encargan de mantener las células flexibles pero resistentes. En esta capa se encuentran los folículos pilosos, es decir, en esta capa es donde crece el cabello. También contiene glándulas aceitosas que permiten que la piel se mantenga suave y lisa; además evita que absorba exceso de agua cuando llueve o está adentro de una piscina (Cleveland Clinic, 2021).

#### c. Hipodermis

La hipodermis es la capa más interna de la piel y se conoce como la capa grasa. Esta ayuda a proteger los músculos y huesos de lesiones cuando hay un accidente y conecta la piel con el sistema musculoesquelético. Los nervios y vasos sanguíneos en esta capa son mayores que en la dermis y es en esta capa que se conectan con otros sistemas del cuerpo. Además, cumple una gran función en la termorregulación ya que al ser la capa que contiene la grasa corporal ayudará a prevenir sensaciones extremas de frío o calor (Cleveland Clinic, 2021).

### **3. Tipos de quemaduras**

#### **a. Térmicas**

Se dan cuando la cantidad de calor en el cuerpo excede los límites soportables por el organismo. Estas pueden ser dadas cuando el cuerpo es expuesto a temperaturas extremas ya sea frías o calientes (Leire, 2004). La epidermis se comienza a destruir cuando la temperatura alcanza los 70°C, aunque la exposición sea de tan solo un minuto (Leire, 2004).

#### **b. Radiación**

La radiación es una emisión de energía que se desplaza por medio del espacio. Las quemaduras por radiación más comunes son las que se dan como consecuencia a la exposición solar. Esta se da en dos fases, la primera siendo desde el momento de la exposición hasta media hora después y la segunda entre las 2-5 horas después de la exposición; esta puede durar hasta 4 días (Leire, 2004).

#### **c. Químicas**

Las quemaduras químicas son dadas cuando se expone a un agente químicos con una concentración muy alta. El grado de la lesión será dado por el tipo de producto y el tiempo en el que estuvo expuesto. Entre estos agentes se encuentran los ácidos, álcalis, fenoles, gases e incluso el fósforo (Leire, 2004).

#### **d. Eléctricas**

Las quemaduras eléctricas se dan cuando una persona se encuentra expuesta a corrientes eléctricas. Esta puede no solo afectar la piel, sino que también algunos tejidos internos ya que por la cantidad de agua y líquido que contienen naturalmente se produce una mayor resistencia. Al no siempre mostrarse grave de manera superficial es de suma importancia la atención médica ya que puede causar lesiones graves internas (Leire, 2004).

### **4. Clasificación según profundidad**

#### **a. Grado I**

En las quemaduras de primer grado se ve afectada la epidermis y clínicamente se puede observar como un enrojecimiento en el área, sin exudados y suele tener la superficie seca. El dolor puede llegar a ser espontáneo y mayor al contacto. Es la menos dañina, se cura en pocos días y no deja cicatriz. Estas suelen ser la mayoría de las quemaduras solares (Leire, 2004).

#### **b. Grado II**

Las quemaduras de segundo grado pueden ser clasificadas como superficiales y profundas. Cuando la quemadura es superficial no se daña la capa regenerativa de la dermis por lo que la recuperación suele ser más rápida, es decir, daña la epidermis y parte de la dermis (Leire, 2004).

Las quemaduras profundas dañan la capa regenerativa de la dermis, pero no se afectan los folículos ni glándulas sudoríparas, es decir, se daña la epidermis y la dermis. La recuperación puede durar más de un mes y se tiene una cicatriz al final; además, la probabilidad de tener la necesidad de cirugía es mayor (Leire, 2004).

### c. Grado III

En las quemaduras de tercer grado se ve afectada toda la piel y puede afectar los tejidos subyacentes. Se suele apreciar con un color blanco y corinto, aunque puede ser variable. Se ven afectadas la epidermis, dermis, músculos y/o nervios. Estos pacientes requieren tratamiento quirúrgico y la reepitelización se da de manera irregular desde los bordes (Leire, 2004).

### 5. Clasificación de la extensión del área quemada

La regla de los 9 de Wallace es una técnica utilizada para determinar la extensión de la quemadura con base en la superficie corporal total (SCT). Esta divide al cuerpo en áreas equivalentes a 9% o en múltiplos de 9; su uso está indicado desde los 15 años y contraindicado en quemaduras superficiales. A continuación, en la Tabla #1 se muestra como se divide cada compartimento en mayores de 15 años (Johns Hopkins All Children's Hospital, 2021).

**Tabla #1.**

Regla de los 9 para mayores de 15 años

Cabeza y cuello	9%
Tronco	18%
Espalda	18%
Extremidad superior	9% cada una
Extremidad inferior	18% cada una
Área genital	1%

Nota. Extraído de Johns Hopkins All Children's Hospital (2021)

Ésta fue adaptada por Lund-Browder para su uso en pediatría debido a que las proporciones del cuerpo en las distintas etapas de la vida van cambiando. Los más pequeños suelen tener una mayor proporción en la cabeza que en las extremidades. A continuación, en la Tabla #1 se muestra como se divide cada compartimento en menores de 15 años (Johns Hopkins All Children's Hospital, 2021).

**Tabla #2.**

Regla de los 9 para menores de 15 años

Área	0-1 año	1-4 años	5-9 años	10-14 años	15 años
Cabeza	19	17	13	11	9
Cuello	2	2	2	2	2
Tronco anterior	13	13	13	13	13
Tronco posterior	13	13	13	13	13
Glúteo derecho	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Glúteo izquierdo	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Genitales	1	1	1	1	1
Brazo derecho superior	4	4	4	4	4
Brazo izquierdo superior	4	4	4	4	4
Brazo derecho inferior	3	3	3	3	3
Brazo izquierdo inferior	3	3	3	3	3
Mano derecha	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Mano izquierda	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Muslo derecho	5.5	6.5	8	8.5	9
Muslo izquierdo	5.5	6.5	8	8.5	9
Pierna derecha	5	5	5.5	6	6.5
Pierna izquierda	5	5	5.5	6	6.5
Pie derecho	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Pie izquierdo	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Nota. Extraído de Johns Hopkins All Children's Hospital (2021)

## **6. Tratamiento médico**

Hay muchos agentes y patógenos en el ambiente que pueden causar infecciones por lo que el tratamiento temprano de estas lesiones es de suma importancia. El desbridamiento temprano es un estándar universal para favorecer la mejor recuperación posible. Dependiendo el caso se deben proporcionar medicamentos de forma oral o IV, pero si no se tratan de manera local se puede alargar la recuperación o bien se pueden complicar. Esto tiene como consecuencia el aumento de la estancia hospitalaria, pérdidas de líquidos y nutrientes y aumenta la incidencia de secuelas (Miranda, 2020). Los distintos tratamientos médicos pueden ser:

- Tratamiento antiséptico tópico;
- Tratamiento antibacteriano tópico;
- Tratamiento con anestésicos tópicos;
- Tratamiento reepitelizante;
- Tratamiento analgésico y antiinflamatorio oral;
- Rehidratación oral (Leire, 2004)

## **7. Fases de la cicatrización**

### **a. Coagulación (hemostasia)**

La primera fase de la cicatrización es la coagulación, también conocida como hemostasia. Esta comienza inmediatamente después de la lesión y su objetivo es detener la hemorragia. Para esto se activa la formación de plaquetas en el torrente sanguíneo y son las encargadas de formar el tapón plaquetario. Esto se da en dos etapas, la activación plaquetaria y la agregación plaquetaria (Asla, 2015).

### **b. Inflamación (fase defensiva)**

La segunda fase es la defensiva, esta se conoce por ser la que destruye bacterias y elimina residuos en la herida para preparar al tejido para un nuevo crecimiento (Asla, 2015).

El inicio de esta fase se da por vasoconstricción y vasodilatación, la primera dura 5-10 minutos y evita la pérdida sanguínea. La segunda se da por los factores proinflamatorios que se producen y su función es facilitar la acción de los leucocitos en la herida. Esta fase suele tener una duración de cuatro a seis días y los síntomas que se pueden llegar a presentar son dolor y eritemas (Asla, 2015).

### **c. Proliferación**

La fase de proliferación se caracteriza por ser el inicio de la regeneración de tejidos y comenzar a cubrir la herida; esta consiste de tres etapas: angiogénesis, contracción de los márgenes de la herida y la epitelización (Asla, 2015).

#### **d. Maduración**

La última fase consiste en la degradación de los fibroblastos que es cuando se detiene la producción de colágeno; durante esta los tejidos ganan fuerza y flexibilidad, además, las fibras de colágeno se reorganizan. El colágeno tipo III es el que se degradará y se comienza a depositar el colágeno tipo I ya que es más resistente (Asla, 2015).

#### **8. Respuesta metabólica a la quemadura o lesión**

Los pacientes quemados se encuentran en un estado de hipermetabolismo e hipercatabolismo que depende de la Superficie Corporal Total Quemada (SCTQ) por lo que sus demandas energéticas se ven aumentados (Camacho-Silva et al., 2022).

### **B. Fases de la respuesta metabólica**

El organismo reacciona en dos periodos a la quemadura, el primero se divide en dos fases. La primera ocurre inmediatamente después de la lesión y se conoce como fase Ebb, donde se disminuye el metabolismo y los cuidados deben ir orientado a mantener la estabilidad hemodinámica. La segunda fase se conoce como Flow que es cuando se aumenta nuevamente la tasa metabólica por un mayor estrés oxidativo y aumento en los signos vitales (Camacho-Silva et al., 2022).

El segundo periodo se conoce como fase crónica, se caracteriza por un metabolismo anabólico, aumento de gasto cardiaco, consumo de oxígeno y elevación de la temperatura. Si no se cumplen las demandas energéticas del cuerpo puede ocasionar un fallo multiorgánico ya que aumentan los marcadores inflamatorios y aumenta el estrés oxidativo. El no cumplir los requerimientos puede significar un retraso en el crecimiento hasta dos años después de la lesión y la masa magra puede no recuperarse luego de un año desde la quemadura, lo cual afecta los factores de crecimiento (Camacho-Silva et al., 2022).

#### **1. Cambios en el metabolismo de los carbohidratos**

Se puede evidenciar como glucosuria e hiperglucemia inducido por una diabetes relacionada al estrés. El cuerpo recibe una doble fuente de glucosa por la gluconeogénesis por lo que se puede llegar a requerir el uso de insulina exógena (Bul, 2020).

#### **2. Cambios en el metabolismo de las proteínas**

Por el hipermetabolismo e hipercatabolismo se tienen pérdidas de proteínas relacionadas con el crecimiento. La falta del cumplimiento de los requerimientos afecta el crecimiento y recuperación de la lesión ya que el organismo se adapta a no recibir este nutriente. Sobrealimentar los requerimientos de proteínas puede ocasionar daños a la salud (Bul, 2020).

### **3. Cambios en el metabolismo de las grasas**

El consumo de grasas es de suma importancia para el transporte de vitaminas liposolubles. No cumplir con los requerimientos prolonga la recuperación y el exceso puede disminuir la resistencia a infecciones (Bul, 2020).

## **C. Determinación del estado nutricional**

El monitoreo constante del estado nutricional se utiliza para determinar si los aportes de nutrientes son adecuados o no (Bul, 2020). Se pueden utilizar herramientas de tamizaje nutricional para determinar si algún paciente se encuentra en riesgo con su condición previa al ingreso hospitalario. Sin embargo, un estudio realizado por Band et al sugiere que las herramientas de tamizaje que pueden ser funcionales para este grupo de pacientes son StrongKids, Pediatric Yorkhill Malnutrition Score (PYMS) o Screening Tool for the Assessment for Malnutrition in Pediatrics (STAMP) para determinar que pacientes requerirán un monitoreo más cercano (Bang et al., 2018).

## **D. Antropometría**

Las medidas antropométricas más importantes a tomar en cuenta para los pacientes pediátricos quemados son: peso, talla o longitud, circunferencia media de brazo (CMB) y circunferencia cefálica (CC) dependiendo la edad del paciente. Estos datos serán de utilidad para determinar su estado nutricional por medio de los indicadores de crecimiento de la OMS: peso para la talla (P/T), peso para la edad (P/E), IMC para la edad (IMC/E), talla para la edad (T/E) y relación CMB/CC. Cada uno se utiliza según las necesidades del caso (Bul, 2020; Camacho-Silva et al., 2022; Comité de la OMS, 1995).

## **E. Bioquímicos**

### **1. Definición**

Los laboratorios bioquímicos es la medición de nutrientes y compuestos en sangre, tejidos, fluidos y desechos corporales. Evalúan desequilibrios nutricionales, metabolismo y agentes (Cleveland Clinic, 2022).

### **2. ¿Cuáles se deben de tomar en cuenta?**

Los laboratorios bioquímicos más importantes para tomar en cuenta con los pacientes pediátricos quemados son la creatinina, nitrógeno de urea, balance nitrogenado, panel de electrolitos, proteínas totales, transferrina, albumina, prealbúmina, globulina, proteína C reactiva y en la hematología se debe observar los niveles de glóbulos rojos, hemoglobina, hematocrito y plaquetas (ClevelandClinic, 2022; González et al., 2006; MayoClinic, 2023b, 2023a; MedlinePlus, 2023a).

## **F. Clínicos**

Los signos clínicos que se pueden observar en pacientes con quemaduras son edemas y ulceraciones y depleción tanto de masa magra y masa grasa (Camacho-Silva et al., 2022; Gonzalez, 2003).

## **G. Dietéticos**

La evaluación dietética es de importancia en la evaluación nutricional de cualquier paciente para poder determinar si la ingesta de nutrientes diaria es suficiente para cubrir sus necesidades. Uno de los métodos más utilizados es el recordatorio de 24 horas, que consiste en la recolección de datos para determinar la ingesta de alimentos diaria de un paciente para recolectar de manera detallada la ingesta diaria. Una ventaja es que se puede profundizar hasta donde se requiera para obtener la información. La principal desventaja es que depende de la memoria a corto plazo por lo que no puede ser totalmente certero (Ferrari, 2013).

## **H. Nutrientes para la cicatrización**

Los nutrientes más importantes para la cicatrización son carbohidratos, proteínas, arginina, glutamina, metionina, lisina, prolina, ácidos grasos, vitamina A, vitamina C, vitamina D, vitamina E, vitamina K, zinc, cobre, magnesio, hierro y líquidos (Asla, 2015; Bul, 2020; Camacho-Silva et al., 2022).

## **I. Vía de administración de alimentos y/o nutrientes**

Existen dos vías para proveer nutrientes a los individuos, enteral y parenteral. La vía enteral es la que se proporciona por medio del tracto digestivo ya sea de forma oral o por suplementos con o sin la presencia de sonda; la vía parenteral es la administración directamente al torrente sanguíneo.

### ***1. Oral***

La alimentación oral es la ingesta total de los requerimientos nutricionales de manera convencional, este implica introducir los alimentos y bebidas en la cavidad oral, masticar y tragar para que comience el proceso digestivo. Este es el estándar de oro al dar soporte nutricional a un paciente ya que si el tracto gastrointestinal es funcional se debe utilizar (Camacho-Silva et al., 2022). Se proporciona cualquier tipo de alimento que sea de beneficio para el paciente, sea tolerable y contribuya a su recuperación (Moreno, 2004).

### ***2. Enteral***

#### **a. Definición**

La nutrición enteral es una técnica de administración de nutrientes directamente al tracto gastrointestinal, esta se hace por medio de fórmulas que pueden dar uno o varios nutrientes. Se proporciona este tipo de alimentación cuando por alguna patología o alguna otra situación el

paciente no puede satisfacer sus requerimientos por vía oral. Hay dos vías de alimentación enteral: por medio de sonda o por medio de ostomía (Moreno, 2004).

## **b. Tipos**

### ***i. Sonda***

Una sonda es un tubo fino, largo y flexible que se introduce por medio de la nariz o la boca hasta la cavidad oral (Moreno, 2004).

### ***ii. Ostomía***

Una ostomía se realiza por medio de una cirugía donde se pone un acceso directo a algún lugar del sistema gastrointestinal, este suele ser en el estómago o intestino delgado para promover la absorción de nutrientes (Moreno, 2004).

## **c. Técnicas de infusión**

### ***i. Bolo***

Es la infusión de volúmenes grandes y una técnica de infusión rápida, es decir, se da en menos de 30 minutos y no requiere una bomba de infusión por lo que solo se puede administrar directamente al estómago y no de manera transpilórica. Una ventaja para el paciente con el uso de esta técnica es que tiene libertad de moverse entre las alimentaciones ya que no debe estar conectado a una bomba. Una desventaja de este es el aumento del riesgo de aspiración (Moreno, 2004).

### ***ii. Continua***

Es la técnica que tiene mayor tolerancia ya que la infusión es de manera lenta a lo largo del día y/o noche. Está indicada para pacientes críticos, pacientes con disminución en la capacidad gástrica o con problemas de absorción. Siempre se debe comenzar a una velocidad menor y progresivamente ir aumentando hasta llegar a los requerimientos deseados (Moreno, 2004).

### ***iii. Intermitente/Ciclada***

La administración de la nutrición parenteral ciclada es rápida y por periodos durante el día dejando un descanso entre tomas. El objetivo de hacer esto es que sea algo más familiar y fisiológico para el paciente ya que se puede dar en base a los horarios de una alimentación ordinaria. Está indicada en pacientes con bajo riesgo de aspiración y no es recomendado en aquellos con una baja o absorción intestinal (Moreno, 2004).

### **3. Parenteral**

#### ***a. Definición***

La nutrición parenteral es la administración de nutrientes, líquidos y electrolitos directamente al torrente sanguíneo para evitar cualquier proceso que ocurra en el tracto gastrointestinal. Hay dos tipos de nutrición parenteral: nutrición parenteral parcial y nutrición parenteral total. La nutrición parenteral parcial se proporciona cuando se utiliza como complemento de otro tipo de alimentación mientras que la nutrición parenteral total se utiliza cuando el uso del tracto gastrointestinal se ve completamente comprometido y bajo ninguna circunstancia es posible utilizarlo (Pérez-Portabella & Redecillas, 2017).

Es importante determinar que la nutrición parenteral no puede ser una vía de alimentación cuando el tracto gastrointestinal esté funcional y no se encuentre comprometido (Bul, 2020; Camacho-Silva et al., 2022).

#### ***b. Accesos***

##### **i. Nutrición Parenteral Periférica (NPP)**

La nutrición parenteral periférica es proporcionada por una vena periférica, estas suelen ser más pequeñas y se encuentran en los brazos. Estas se pueden utilizar con un máximo de 7-10 días para evitar complicaciones como infecciones (Cleveland Clinic, 2023).

##### ***ii. Nutrición Parenteral Central (NPC)***

La nutrición parenteral central se proporciona por medio de una vena central siendo la más común la vena cava superior que se encuentra justo bajo la clavícula. La utilización de esta vía no solo permite un mayor aporte de energía y líquidos si no que el tiempo de vida de esta es >10 días (Moreno, 2004).

#### ***c. Técnicas de infusión***

##### **i. Continua**

La técnica de infusión continua consiste en la administración de nutrición parenteral durante 24 horas seguidas; esta es la mejor cuando los requerimientos de líquidos son mayores o los volúmenes son muy elevados (Pérez-Portabella & Redecillas, 2017).

##### **ii. Ciclada**

La técnica de infusión ciclada consiste en la administración de nutrición parenteral en ventanas de tiempo más pequeños que por lo general van de 8 a 16 horas. Idealmente es utilizada cuando los tratamientos son largos y de ser posible se prefiere su administración durante la noche para permitir al paciente tener actividad libremente durante el día. Entre otras ventajas que tiene son la movilización de reservas de grasa y disminución del riesgo de colestasis (Pérez-Portabella & Redecillas, 2017).

## **J. Requerimientos nutricionales**

### **1. Energía**

Los pacientes quemados son más susceptibles a tener diarrea, deshidratación y desnutrición, situaciones que aumentan el grado de hipermetabolismo e hipercatabolismo. Se debe tomar en cuenta que una sobreestimación de los requerimientos de energía puede ser perjudicial ya que puede causar hiperglucemia, alteración en el metabolismo de los carbohidratos o enfermedades hepáticas; por lo que el cálculo se debe hacer con cautela. El método ideal para calcular los requerimientos energéticos es la calorimetría indirecta, sin embargo, puede resultar difícil por los gastos que se llegan a tener. Por esta razón, se recurre al uso de fórmulas de estimación. Para el cálculo de energía se requieren los siguientes datos: edad, talla, peso y SCTQ (Bul, 2020).

#### **a. Calorimetría indirecta**

Para medir la calorimetría indirecta se utiliza instrumento que mide el volumen de gas espirado y concentraciones de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> cuando se inhala y se exhala. Estos datos permiten calcular el consumo de O<sub>2</sub>, producción de CO<sub>2</sub> y tasa metabólica. Uno de los cálculos que hace es el cociente respiratorio que detecta si un paciente está sobre o subalimentado, y se ve afectado por el metabolismo corporal. Esto no se utiliza de manera frecuente ya que tiene un alto costo, toma más tiempo hacer las mediciones y se requiere que el paciente se encuentre en ayuno y que el personal esté capacitado para la toma de medidas. El objetivo principal es personalizar los requerimientos de energía que un paciente debe tener, pero, debido a las complicaciones de su uso, se prefiere utilizarlos en los pacientes que tengan riesgo de sobre o subestimar los requerimientos, como pacientes con sobrepeso o bajo peso (Camacho-Silva et al., 2022).

#### **b. Cálculo por ecuaciones**

Cuando no se cuenta con la opción de utilizar calorimetría indirecta, la siguiente opción es el uso de las fórmulas de estimación. La Tabla #3 muestra las ecuaciones generalizadas que se pueden utilizar para estimar los requerimientos diarios:

**Tabla #3.**

Ecuaciones generales para cálculo de requerimientos energéticos del paciente pediátrico quemado

Nombre	Edad del paciente	Ecuación
Curreri	Todos los pacientes	$(25\text{kcal} * \text{kg}) + (40 * \% \text{SCTQ})$
Pennisi	Pacientes pediátricos	$(60\text{kcal} * \text{kg}) + (35\text{kcal} * \% \text{SCTQ})$
Toronto	Todos los pacientes	$[-4343 + (10.5 * \% \text{SCT} + (0.23 * \text{ calorías consumidas en el día anterior}) + (0.84 * \text{ Harris Benedict}) + (114 * \text{ temperatura } (^{\circ}\text{C})) - (4.5 * \text{ días post-quemadura}) ] * \text{ factor de actividad}$  Factores de actividad: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encamados: 1.2</li> <li>• Mínima actividad: 1.3</li> <li>• Actividad moderada: 1.4</li> <li>• Ventilados: 1.2</li> </ul>
OMS	Hombres <3 años	$(60.9 * \text{kg}) - 54$
	Hombres 3-10 años	$(22.7 * \text{kg}) + 495$
	Mujeres <3 años	$(61 * \text{kg}) - 51$
	Hombres 3-10 años	$(22.5 * \text{kg}) + 499$
Mayes	Hombres y mujeres <3 años	$108 + (68 * \text{kg}) + (3.9 * \% \text{SCTQ})$
	Hombres y mujeres 3-10 años	$818 + (37.4 * \text{kg}) + (9.3 * \% \text{SCTQ})$

Nota. Extraído de Bul (2020)

La Tabla #4 muestra ecuaciones específicas utilizadas para estimar los requerimientos diarios:

**Tabla #4.**

Ecuaciones específicas para cálculo de requerimientos energéticos del paciente pediátrico quemado

Nombre	Edad del paciente	Ecuación
Schofield	Niñas 3-10 años	$(16.97 \times \text{peso kg}) + (1.618 \text{ talla cm}) + 371.2$
	Niños 3-10 años	$(19.60 \times \text{peso kg}) + (1.033 \times \text{talla cm}) + 414.9$
	Niñas 10-18 años	$(8.365 \times \text{peso kg}) + (4.650 \text{ talla cm}) + 200.0$
	Niños 10-18 años	$(16.25 \times \text{peso kg}) + (1.372 \times \text{talla cm}) + 515.5$
Galveston	0-1 año	2,100 (SCT) + 1,000 (SCTQ)
	1-11 años	1,800 (SCT) + 1,300 (SCTQ)
	12-18 años	1,500 (SCT) + 1,500 (SCTQ)
Curreri	<1 año	Cantidad diaria recomendada + (15 * %SCTQ)
	1-3 años	Cantidad diaria recomendada + (25 * %SCTQ)
	4-15 años	Cantidad diaria recomendada + (40 * %SCTQ)

Nota. Extraído de Camacho-Silva et al. (2022)

Se considera que la mejor de estas ecuaciones es la de Schofield, aunque se debe de tomar en cuenta que puede subestimar los requerimientos por lo que hay que redondear al alza. Puede que algunos doctores piensen que los requerimientos son muy bajos en comparación a otras ecuaciones más antiguas, es importante saber que había una sobrealimentación infantil hasta la década de 1980 y tuvo complicaciones importantes (Camacho-Silva et al., 2022).

Camacho et al (2022) se ha estimado que en pacientes pediátricos se debe de cubrir 1.4 veces el gasto energético basal para poder mantener el peso corporal

## 2. Carbohidratos

Bul (2020) dice que el porcentaje de carbohidratos en la dieta debe ser 60% sobre el total de calorías y la relación de kcal: kcal no proteicas debe estar en 150:1 (Bul, 2020).

Los carbohidratos son la principal fuente de energía para preservar la masa muscular ya que tiene un efecto ahorrador de proteínas y favorece la cicatrización de heridas (Camacho-Silva et al., 2022).

Camacho-Silva et al (2022) 7 mg/kg/min sin pasar los 400g/día o 1600kcal/día que es aproximadamente 55%-60% de los requerimientos diarios y además un 150:1 de relación de calorías no proteicas. Siempre se debe tener control de la glucosa para evitar hiperglicemias ya que se puede relacionar con aumento de infecciones, pérdida de injertos y aumento de la mortalidad (Camacho-Silva et al., 2022).

### **3. Proteína**

Bul (2020) dice que el 20%-25% de las calorías de la dieta deben provenir de proteínas de alto valor biológico en niños e infantes mayores a seis meses. Esto corresponde a 2.4-4g/kg/día y la relación de kcal no proteicas: g de nitrógeno debe ser al menos 80:1. Además, se ha demostrado que cuando los niños <3 años tienen un consumo proteico correspondiente a 23% del requerimiento diario se disminuye su estancia hospitalaria (Bul, 2020).

Una de las fórmulas de estimación de requerimientos de proteína en pacientes pediátricos es la de Pennisi siendo la siguiente:

$$(3g * kg) + (1g * \%SCTQ)$$

(Bul, 2020)

Camacho-Silva, et al (2022) recomienda que la ingesta de proteínas en el día sea de 2.5-4g/kg/día o de 20%-25% de los requerimientos diarios. La relación de calorías no proteicas: g de nitrógeno es de 150:1 para las quemaduras menores y 100:1 para las mayores (Camacho-Silva et al., 2022).

### **4. Grasa**

Bul (2020) dice que el consumo de grasas debe estar entre 12%-15% del total de calorías y para prevenir deficiencias la cantidad que viene de ácido linoleico es 2%-3% para prevenir la deficiencia de omega-3 (Bul, 2020).

Camacho-Silva, et al (2022) recomienda que la ingesta diaria sea 1-1.5g/kg que sea aproximadamente entre 20-25% de las calorías de la dieta (Camacho-Silva et al., 2022).

### **5. Líquidos**

Los cambios en la permeabilidad capilar durante las quemaduras causan que líquidos, electrolitos y proteínas salgan del compartimento vascular y pasen al espacio intersticial. Los pacientes pediátricos con quemaduras son más susceptibles a no alcanzar sus requerimientos de líquidos ya que tienen pérdidas de líquidos invisibles y los impulsos urinarios son mayores en esta población que en adultos. Por esta razón, estos pacientes tienen un requerimiento mayor de líquido por metro cuadrado para preservar la perfusión tisular y prevenir el fallo multiorgánico (Bul, 2020).

Se pueden utilizar fórmulas de estimación para el requerimiento de líquidos. Se debe tomar en cuenta que los requerimientos aumentarán si en conjunto hay otro trauma, conductas alcohólicas, lesiones en vías respiratorias, deshidratación, si se tuvo una insuficiente resucitación de líquidos y si tuvo quemaduras eléctricas. Cuando los pacientes tienen quemaduras muy extensas o perineales suelen tener un catéter urinario por lo que se debe ver el gasto del mismo. Este debe ser 1-2ml/kg/h y la densidad de orina debe ser 1.015. Si la SCTQ es >10% se recomienda administrar líquidos IV (Bul, 2020).

La Tabla #5 muestra las fórmulas que se recomiendan para reponer líquidos en las primeras 24 horas de la lesión:

**Tabla #5.**

Ecuaciones para cálculo de requerimientos de líquidos del paciente pediátrico quemado

Nombre	Ecuación	Observación
Galveston	$2,000\text{ml}/\text{m}^2$ superficie corporal + $5,000\text{mL}/\text{m}^2$	Se debe administrar la mitad en las primeras ocho horas y el restante en las siguientes 16 horas
Shriners-Cincinnati	$4\text{mL}/\text{kg}/\% \text{SCTQ} + 1,500\text{mL}/\text{m}^2$	Se debe administrar la mitad en las primeras ocho horas y el restante en las siguientes 16 horas
Shriners-Cincinnati para infantes	$4\text{mL}/\text{kg}/\% \text{SCTQ} + 1,500\text{mL}/\text{m}^2$	Se debe administrar en tercios, es decir, en cantidades iguales cada 8 horas

Nota. Extraído de Bul (2020)

## **K. Guía del manejo nutricional**

### ***1. Definición***

Una guía del manejo nutricional es una orientación de utilidad para los profesionales de la salud para poder brindar este tipo de tratamiento a sus pacientes. De esta forma se tienen todas las pautas para el cuidado de los mismos con base en la evidencia científica más reciente y se estará proporcionando una alimentación completa en cantidad y calidad para que la población específica tenga un adecuado tratamiento (Estrada, 2020).

### ***2. Utilidad***

Las guías de manejo nutricional son una herramienta para determinar el estado nutricional de un paciente y proporcionar de esta forma los nutrientes en calidad y cantidad adecuada. De esta manera se pueden tratar todo tipo de condiciones o patologías por medio de la alimentación que van desde enfermedades cardíacas, diabetes e hipertensión hasta las mismas quemaduras. Estas podrían ayudar a los pacientes a recuperarse más rápido y disminuir la estancia hospitalaria (NCI, 2023).

### ***3. Elaboración***

Herrera en el 2010 realizó la “Guía de la Asociación Americana de Dietética para el cuidado y manejo nutricional en países en transición nutricional” donde lista los siguientes puntos:

- Introducción;
- Objetivo general;
- Objetivo específico;
- Examen nutricional;
- Diagnóstico nutricional;
- Intervención nutricional;
- Monitoreo y evaluación de los resultados (Herrera, 2010)

## **VI. Metodología**

### **A. Métodos**

#### ***1. Enfoque general***

El presente trabajo consiste en una investigación de carácter y enfoque cualitativo directo donde se elaborará una herramienta de utilidad para las Licenciadas en Nutrición del Hospital Roosevelt de Guatemala, para la intervención y tratamiento de pacientes pediátricos quemados.

#### ***2. Tipo y diseño***

Este será un estudio cualitativo con diseño descriptivo por lo que tendrá como objetivo describir situaciones específicas sobre el tratamiento nutricional de pacientes pediátricos con quemaduras. Se investigará sobre distintos aspectos involucrados en el tratamiento nutricional de pacientes pediátricos quemados y se recolectará información sobre cada uno para incluirlo en la guía a diseñar.

#### ***3. Población***

La elaboración de la guía del manejo nutricional para pacientes pediátricos quemados se elaborará para aquellos pacientes menores de 14 años, hospitalizados en el área de pediatría del Hospital Roosevelt de Guatemala. Estos pacientes se encuentran en mayor riesgo de depleción y desnutrición por las altas demandas metabólicas e hipercatabolismo, así mismo, aunado a una baja ingesta.

#### ***4. Procedimiento***

El procedimiento consiste en la elaboración de una guía para el tratamiento nutricional para pacientes pediátricos quemados ingresados en el área de pediatría del Hospital Roosevelt de Guatemala, con el objetivo de mejorar el tratamiento multidisciplinario y facilitar el trabajo clínico en dicho hospital y poder aplicarlo en la práctica diaria. Se tomarán en cuenta los siguientes pasos:

- a. Revisión de bibliografía sobre quemaduras y el tratamiento nutricional que se debe aplicar en el tratamiento de los pacientes pediátricos con quemaduras.
- b. Coordinar una reunión con la Licenciada en Nutrición encargada de la UQP y los médicos que forman parte de la unidad de Cirugía plástica, para proponer los contenidos a incluir en la guía.
- c. Elaboración de la guía del manejo nutricional del paciente pediátrico quemado, tomando en cuenta las distintas vías de alimentación, los requerimientos nutricionales y la dieta que se pueden utilizar en cada caso.
- d. Revisión de la guía elaborada por parte de la Licenciada en Nutrición encargada de la UQP y los médicos que forman parte de la unidad de Cirugía plástica, para que dicha herramienta sea aplicable y útil según los recursos y personal que existen en el hospital.

## **5. *Elaboración y revisión de la guía***

La guía por realizar en el presente modelo de trabajo profesional se basará en la información encontrada en la literatura que indica un efecto beneficioso en la salud de pacientes pediátricos quemados.

La revisión de la guía se realizará de la siguiente manera:

- a. Coordinar una reunión con la Licenciada en Nutrición encargada de la UQP y los médicos que forman parte de la unidad de Cirugía plástica del Hospital Roosevelt de Guatemala acordando un día, lugar y hora.
- b. Envío por correo electrónico a cada uno de los participantes una copia del documento para la revisión; en este correo se les indicará que revisen el documento enviado, valorando los aspectos de forma y fondo, así como la calidad, orden y claridad de la información. Así mismo, se solicitará consideren los cambios necesarios.
- c. Elaborar la agenda para reunión de revisión.
- d. Llevar a cabo la reunión planificada en donde se discutirá la guía enviada, anotando las observaciones y recomendaciones de los profesionales.
- e. Con base en las observaciones y recomendaciones recibidas en la revisión, se unificarán criterios para realizar los cambios correspondientes.
- f. Se realizarán los cambios en la guía con base en lo recomendado por los participantes durante la reunión.

## **6. *Recursos humanos***

- a. Estudiante: Ana Isabel Penagos.
- b. Asesora: Licda. Patricia González.
- c. Licenciada en Nutrición encargada de la UQP y médicos de la especialidad de Cirugía plástica del Hospital Roosevelt de Guatemala.

## VII. Resultados

Unidad de Quemaduras Pediátricas del Hospital Roosevelt de Guatemala



Guía de manejo nutricional para pacientes pediátricos quemados del  
Hospital Roosevelt de Guatemala

Elaborado por Ana Isabel Penagos Valle



## INTRODUCCIÓN

La presente guía de manejo nutricional fue elaborada con el objetivo de dar un tratamiento integral e individualizado para el cuidado nutricional de los pacientes con quemaduras pediátricas. Dichos pacientes enfrentan grandes desafíos dentro del proceso de recuperación de la lesión y la nutrición desempeña un papel fundamental para promover la cicatrización de heridas en ellos, la prevención de complicaciones y mejorar así mismo el bienestar general del paciente.

Esta guía se centra en estrategias para abordar las elevadas demandas nutricionales que presentan estos pacientes, favorecer la cicatrización y mantener el crecimiento adecuado para la edad; disminuyendo así la estancia y costos hospitalarios por paciente.

Se presentan recomendaciones específicas de cada nutriente basado en la evidencia científica por lo que se considera una herramienta valiosa para el uso diario en el manejo nutricional de pacientes pediátricos quemados.

Dicha guía se divide en dos secciones: evaluación nutricional y tratamiento nutricional. La sección de evaluación nutricional incluye las subsecciones de evaluación antropométrica, bioquímica, clínica y dietética; mientras que la sección de tratamiento nutricional incluye las subsecciones de cálculo de requerimientos energéticos, líquidos, macronutrientes y micronutrientes, fórmulas nutricionales, diagrama de toma de decisión para determinar la vía de alimentación, translocación bacteriana y una dieta antiinflamatoria. Es importante mencionar que las secciones que hablan de microbiota, prebióticos, probióticos, translocación bacteriana e inflamación requieren una ampliación del tema.

Las demandas metabólicas y nutricionales de estos pacientes son muy complicadas, por lo que la aplicación de lo que se expone a través de esta guía se requiere que sea por nutricionistas capacitados, que puedan además adaptar las recomendaciones y requerimientos a las necesidades y situaciones individuales de cada paciente. Siempre se aconseja que se tenga un adecuado manejo multidisciplinario y que cada especialidad colabore en su área para garantizar una atención integral donde cada profesional contribuya desde su área de expertise.

## EVALUACIÓN NUTRICIONAL

### A. Evaluación Antropométrica

#### 1. Medidas más utilizadas en pediatría

##### a. Peso

El peso corporal se define como la masa que compone un organismo incluyendo todos sus sistemas, órganos y tejidos que se encuentran dentro de él. Por lo general suele ser una medida confiable en la determinación del estado nutricional de los pacientes, sin embargo, en el caso de los pacientes con quemaduras no siempre es el mejor indicador. Esto se debe a la presencia de edemas, diuresis, exudados, inmovilizadores y vendas que cubran y/o afecten al paciente por lo que se suele sobreestimar el peso (Bul, 2020).

Una pérdida de peso del 5% en el primer mes o 10% en los primeros 6 meses son indicadores de malnutrición en pacientes críticos pediátricos. Por tratarse de una población pediátrica es necesario que sigan ganando peso para que continúen con un adecuado desarrollo y crecimiento (Bul, 2020). Debido a que la medida de peso suele ser inexacta o variable en estos pacientes, es mejor conocer el peso previo a la quemadura y monitorizar las variaciones que se van teniendo (Camacho-Silva et al., 2022).

La manera más certera de saber el peso real en los pacientes con quemaduras es pesarlos por diferencia cuando en sus procesos de lavados y desbridamientos se retiren todos los vendajes y se limpien los exudados. Este método consiste en que una persona cargue al paciente intentando que se quede lo más quieto posible, se suban a una balanza y se anote el número. Posteriormente se debe subir únicamente la persona que cargó al paciente sin quitarse nada de lo que tiene puesto y se debe anotar el número. Se deben restar ambos pesos y la diferencia será el peso del paciente (Camacho-Silva et al., 2022).

##### b. Talla/Longitud

La talla mide la longitud del paciente desde el talón del pie hasta la coronilla y se suele medir con un tallímetro. Dependiendo de la quemadura que tenga el paciente no siempre será posible tomar esta medida, ya que se puede ver comprometida una completa extensión o incluso puede que no le sea posible pararse o acostarlo correctamente para tomar la medida. Mientras se logran hacer estos avances se pueden hacer aproximaciones con las ecuaciones mostradas en la Tabla #1 (Camacho-Silva et al., 2022).

**Tabla #1**  
Fórmulas para calcular la talla o longitud en pediatría

Nombre	Edad del paciente	Ecuación
Stevenson	<12 años	$(2.69 * AR) + 24.2$
Chumlea	>12 años hombres	$64.19 - (0.04 * edad) + (2.02 * AR)$
	>12 años mujeres	$84.88 - (0.24 * edad) + (1.83 * AR)$

Nota. Extraído de Camacho-Silva et al. (2022)

c. Circunferencia media de brazo (CMB)

Por sí solo, el CMB es un indicador de desnutrición aguda en pacientes mayores de 4 meses y menores de 5 años. Es una medida fácil de tomar, rápida, económica y da poco lugar a error. Para tomar esta medida, se debe utilizar una cinta métrica y el niño debe estar parado de manera erguida con el brazo relajado. Se deben de marcar los puntos de referencia acromion y olécranon, y medir la distancia entre ellos. Esta distancia se divide en 2 y se hace una pequeña línea horizontal en la parte exterior del brazo derecho. Aquí es donde se rodea el brazo con la cinta métrica sin apretar mucho, esta es la medida del CMB. Los valores de referencia se muestran en la Tabla #2 (INCAP, 2021).

**Tabla #2**  
Clasificación CMB para niños entre 4 meses y 5 años

<b>Clasificación</b>	<b>Punto de corte CMB</b>
Desnutrición aguda severa	<11.5cm
Desnutrición aguda moderada	11.5cm - 12.5cm
Estado nutricional normal	>12.5cm

Nota. Extraído de INCAP (2021)

d. Circunferencia cefálica (CC)

La CC es una medida de la circunferencia de la cabeza en niños menores de 3 años para determinar si está teniendo un crecimiento adecuado o no. Los puntos de corte utilizados para esta medida dependen de la edad (en años y meses) del niño y son dados por las curvas de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS). La forma adecuada de tomar esta medida es con una cinta métrica que no se estire, buscando la circunferencia máxima de la cabeza, pasando por encima de las cejas y orejas, por detrás de la protuberancia occipital. La Tabla #3 muestra la clasificación para niños menores a 3 años (USAID & MSPAS, 2021).

**Tabla #3**  
Clasificación CC para niños menores de 3 años

<b>PZ</b>	<b>Clasificación</b>
<-3	Retraso severo en el crecimiento
-2 a -3	Retraso en el crecimiento
-2 a +2	Normal
>+2	Alto

Nota. Extraído de Comité de la OMS (1995)

## 2. Indicadores

Los indicadores de la OMS son herramientas de monitoreo nutricional que indican si los niños en una población tienen un estado normal, deficiente o de excesos. Éstos dependen de la edad, peso y/o talla, siendo éstos: peso para la talla, talla para la edad, peso para la edad e IMC para la edad (Comité de la OMS, 1995).

Se determinan por medio del Puntaje Z el cual indica el valor nutricional como un número de desviaciones estándar por debajo o encima de la media para la edad o talla. Se calcula por medio de la siguiente fórmula:

$$PZ = \frac{\text{medida} - \text{mediana de la población de referencia}}{\text{DE población de referencia}}$$

Nota. Extraído de Comité de la OMS (1995)

### a. Peso para la Talla (P/T)

El peso para la talla es un indicador para evaluar el estado nutricional de un niño o niña menor a 5 años; este indica si tiene problemas de desnutrición aguda u obesidad. Los puntajes negativos o por debajo de la media indican que la masa muscular y/o grasa se encuentran disminuidos y las alteraciones pueden ser reversibles. Se debe evaluar la causa de la desnutrición para poder realizar las intervenciones indicadas. La Tabla #4 muestra la clasificación para niños entre 0 y 5 años (Comité de la OMS, 1995).

**Tabla #4**  
Clasificación P/T para niños entre 0 y 5 años

<b>PZ</b>	<b>Clasificación</b>
<-3	Severamente emaciado
-2 a -3	Emaciado
-2 a +1	Normal
+1 a +2	Riesgo de sobrepeso
+2 a +3	Sobrepeso
>+3	Obesidad

Nota. Extraído de Comité de la OMS (1995)

b. Talla para la Edad (T/E)

La talla para la edad refleja la historia nutricional de un niño o niña, es decir, como fue su nutrición en el pasado y como su ingesta nutricional afectó su estado de salud actual. Es importante evaluar este indicador ya que el retardo en talla no es reversible, es decir, la talla que se pierde no se puede recuperar. La Tabla #5 muestra la clasificación para niños entre 0 y 14 años (Comité de la OMS, 1995).

**Tabla #5**  
Clasificación T/E para niños entre 0 y 14 años

<b>PZ</b>	<b>Clasificación</b>
<-3	Retraso severo en el crecimiento
-2 a -3	Retraso en el crecimiento
-2 a +2	Normal
>+2	Alto

Nota. Extraído de Comité de la OMS (1995)

c. Peso para la Edad (P/E)

El peso para la edad refleja el estado nutricional global de un niño o niña, este no distingue si el individuo tiene algún grado de desnutrición o retardo en talla. La Tabla #6 muestra la clasificación para niños entre 0 y 10 años (Comité de la OMS, 1995).

**Tabla No. 6**  
Clasificación P/E para niños entre 0 y 10 años

<b>PZ</b>	<b>Clasificación</b>
<-3	Severamente emaciado
-2 a -3	Emaciado o DPE
-2 a +2	Normal
+2 a +3	Sobrepeso
>+3	Obesidad

Nota. Extraído de Comité de la OMS (1995)

d. IMC para la Edad (IMC/E)

El IMC para la edad es un indicador que toma en cuenta la edad y género del paciente para evaluar como se encuentra el peso en relación con su estatura. Es de suma importancia en niños ya que su peso y estatura fluctúan mucho a medida que crece. Por lo general se hace en mayores a 5 años, aunque también se puede trabajar con menores de dicha edad. La Tabla #7 muestra la clasificación para niños entre 5 y 18 años (Comité de la OMS, 1995).

**Tabla #7**  
Clasificación IMC/E para niños entre 5 y 18 años

<b>PZ</b>	<b>Clasificación</b>
<-3	Severamente emaciado
-2 a -3	Emaciado
-2 a +1	Normal
+1 a +2	Riesgo de sobrepeso
+2 a +3	Sobrepeso
>+3	Obesidad

Nota. Extraído de Comité de la OMS (1995)

e. Relación CMB/CC

La relación entre circunferencia media de brazo y circunferencia cefálica es utilizada en niños entre 3 meses y 4 años para evaluar si el crecimiento y desarrollo del niño es adecuado. Este no diferencia entre géneros y se utiliza la siguiente fórmula:

$$CMB/CC = \frac{CMB (cm)}{CC (cm)}$$

La Tabla #8 muestra la clasificación para niños entre 3 meses y 4 años.

**Tabla #8**  
Clasificación relación CMB/CC para niños entre 3 meses y 4 años

<b>Valor CMB/CC</b>	<b>Clasificación</b>
<0.25	Desnutrición
0.25 a 0.31	Déficit moderado
0.31 a 0.35	Normal
>0.35	Problema por exceso

Nota. Extraído de Comité de la OMS (1995)

## B. Evaluación Bioquímica

Por medio de los exámenes bioquímicos se pueden medir los nutrientes y compuestos en sangre, tejido, fluidos y desechos corporales. Son parte de la evaluación nutricional de cualquier paciente y evalúa si tiene desequilibrios nutricionales, la capacidad de metabolizar o eliminar agentes y la evolución que tiene con el tratamiento actual (Cleveland Clinic, 2022).

### 1. Pruebas de función renal

Los pacientes con quemaduras son propensos a tener fallas renales por deshidratación, liberación de mioglobina y su alta respuesta inflamatoria por lo que es importante descartar este tipo de complicaciones.

#### a. Creatinina

La creatina es un producto de desecho generado por los músculos debido a la actividad diaria. En condiciones normales, los riñones filtran la creatina y sale por la orina, sin embargo, en caso de insuficiencias renales se puede acumular en sangre y disminuir en orina indicando una lesión renal (MayoClinic, 2023a).

Los niveles de creatinina sérica no solo están directamente relacionados con la función renal, sino que también con el estado de hidratación y un ajuste en la dosis de medicamentos, en especial aquellos que se eliminan por medio de los riñones. La deshidratación, la función renal y ajustes de dosis de los medicamentos pueden dar como consecuencias niveles de creatinina elevados. Debido a esto es necesario una evaluación en la ingesta de proteínas, ya que si los niveles se encuentran muy por encima de la media se debe de modificar la cantidad de proteínas para que las mismas no produzcan un mayor daño. Sin embargo, es necesario siempre observar el cuadro bioquímico completo del paciente ya que muchas veces puede no ser necesario la modificación de proteína en la dieta. La manera en la que se puede apoyar por medio de la alimentación es aumentando la cantidad de líquido ingerido y dependiendo de los niveles séricos limitar la ingesta de sodio para que se eliminen más fácil los desechos (MayoClinic, 2023a). La Tabla #9 muestra los valores normales de creatinina séricos en pediatría.

**Tabla #9**  
Valores normales de creatinina sérica en pediatría

<b>Edad</b>	<b>mg/kg/día</b>	<b>mg/dL</b>
0-3 años	0.2-0.3	18-26
4-7 años	0.3-0.5	26-44
8-10 años	0.6-0.8	53-71
11-13 años	0.8-0.9	71-80
Mujeres pospuberales	0.8-0.9	71-80
Hombres pospuberales	0.9-1.2	80-106

Nota. Extraído de Fernández & Espinosa (2008)

## b. Nitrógeno de Urea (BUN)

El Nitrógeno de Urea o BUN (por sus siglas en inglés), es un indicador de la concentración de urea en sangre. La urea es un producto de desecho de proteínas en el cuerpo. Este se puede ver elevado por la respuesta inflamatoria sistémica del organismo, puede indicar deshidratación e incluso una mayor descomposición de proteínas debido a la alta demanda metabólica que presenta el cuerpo. Esto es indicador de falla renal aguda y otras complicaciones como rabdomiólisis que es la descomposición muscular. En niños los valores normales son de 7-20mg/dL (Cleveland Clinic, 2022).

## 2. Balance Nitrogenado

En pacientes quemados no funciona como parámetro de desnutrición como en otros pacientes, si no que indica el pronóstico nutricional indicando si se encuentra en fase catabólica o anabólica. Los valores de este son positivos o negativos, si se encuentra negativo quiere decir que el paciente está en una fase catabólica y si se encuentra positivo quiere decir que está en una fase anabólica. Se busca que el paciente se encuentre en fase anabólica ya que quiere decir que no está utilizando sus reservas de músculo para la cicatrización (González et al., 2006).

En la primera fase de la cicatrización no es posible obtener un balance nitrogenado positivo debido a que hay una gran eliminación de nitrógeno. Por otro lado, cuando se llega a la fase de recuperación de la lesión, siempre y cuando el soporte nutricional sea adecuado, se comienzan a tener balances de nitrógeno positivos. Los balances nitrogenados positivos indica que el paciente está en una fase anabólica y de síntesis de proteína (González et al., 2006).

A pesar de la utilidad de esta prueba, no es tan factible realizarla ya que requiere recolectar orina y heces de 24 horas para poder medir cuanto nitrógeno se excreta por estos medios. Se realiza de la siguiente manera: (González et al., 2006).

### **Imagen #1**

Fórmula para calcular balance nitrogenado

*Balance Nitrogenado*

$$= \text{Ingesta de nitrógeno} - (\text{excreción de nitrógeno en la orina} \\ + \text{excreción de nitrógeno en heces} + \text{pérdidas por exudados} *)$$

*\* Pérdidas por exudados:*

$$\text{Si } < 10\% \text{SCTQ} = 0.02 \text{gN/kg/día}$$

$$\text{Si } 11 - 30\% \text{SCTQ} = 0.05 \text{gN/kg/día}$$

$$\text{Si } > 30\% \text{SCTQ} = 0.12 \text{gN/kg/día}$$

### 3. Panel de electrolitos

Las quemaduras suelen tener exudados compuestos por agua, nutrientes y electrolitos. La deficiencia de electrolitos puede causar otras complicaciones como la deshidratación, complicaciones cardiovasculares, neuromusculares, alteraciones en la coagulación, complicaciones renales y puede tener un impacto negativo en el crecimiento y desarrollo infantil.

El panel de electrolitos se compone de 7 micronutrientes los cuales se muestran a continuación en la Tabla #10.

**Tabla #10**  
Panel de electrolitos

<b>Micronutriente</b>	<b>Importancia</b>	<b>Valores Normales</b>
Sodio	Controla niveles de fluidos y ayuda a la función nerviosa y muscular	136-144 mmol/L
Potasio	Importancia en el metabolismo, función cardíaca, nerviosa y muscular	3.7-5.1 mmol/L
Calcio	Mantiene al sistema musculo esquelético, nervioso y circulatorio	8.5-10.2 mg/dL
Cloro	Ayuda a mantener la presión y niveles de fluidos	97-105 mmol/L
Magnesio	Promueve el crecimiento de huesos y ayuda a las funciones nerviosas y musculoesqueléticas	1.7-2.2 mg/dL
Fosfato	Apoya al crecimiento de huesos y función muscular	2.5-4.8 mg/dL
Bicarbonato	Mantiene el balance ácido-base en sangre y ayuda a transportar dióxido de carbono en el torrente sanguíneo	22-.30 mmol/L

Nota. Extraído de Cleveland Clinic (2022)

### 4. Proteínas séricas

#### a. Proteínas totales

Mide la cantidad de proteínas total que se encuentra en el cuerpo, es la suma de la albúmina y globulina por lo que generalmente se verá disminuido en pacientes con quemaduras (González et al., 2006). En la Tabla #11 se detallan los valores normales de proteína total sérica en niños >2 años.

**Tabla #11**  
Valores normales de proteína totales sérica

<b>Edad</b>	<b>g/dL</b>
Bebés prematuros	3.0-4.2
Recién Nacidos a término	3.5-5.4
Lactantes	4.4-5.4
>2 años	4.0-5.9

Nota. Extraído de Dr. Hernández Merino (2022)

**b. Transferrina**

Es una beta-globulina sintetizada en el hígado encargada del transporte de hierro en plasma. Sus niveles se ven aumentados cuando hay anemia ferropénica y disminuye en enfermedades hepáticas, sepsis y alteraciones inflamatorias (González et al., 2006).

Los valores normales en la población pediátrica son de 204-360mg/dL (Dr. Hernández, 2022).

**c. Albúmina**

Es una proteína que se encuentra en el plasma que evalúa el estado hepático del paciente y mide la pérdida de proteínas a largo plazo (Cleveland Clinic, 2022). La vida media de dicha proteína es de 20 días por lo que no es sensible a los cambios agudos. Debido a esto no es considerado un adecuado parámetro de seguimiento nutricional, es decir, no indica si el paciente tiene algún grado de desnutrición o no. Sin embargo, esta se puede relacionar con la extensión de una lesión ya que mientras más extensa sea la misma, los valores de albúmina se verán más disminuidos. Los valores normales son de 3.5 g/dL, si se encuentran por debajo se asocian a una mayor morbimortalidad (González et al., 2006).

**d. Prealbúmina**

Es una proteína sintetizada en el hígado con una vida media de dos días, por lo que refleja cambios agudos en el cuerpo. Los valores se ven afectados por factores no relacionados con la nutrición de la siguiente manera: estos aumentan en las fallas renales y disminuyen cuando hay presencia de infección e insuficiencia hepática (González et al., 2006).

Esta tiene una mayor sensibilidad a cambios nutricionales recientes en especial a la nutrición parenteral. Su disminución puede significar también una desnutrición aguda por lo que se puede encontrar disminuida en pacientes quemados. Esta es más confiable que la albúmina sérica para la determinación del estado nutricional ya que se ve menos influenciada por la inflamación (UC San Diego Health Library | San Diego Hospital, 2023). La Tabla #12 detalla los valores normales de prealbúmina sérica desde el nacimiento hasta los 19 años.

**Tabla #12**  
Valores normales de prealbúmina sérica

<b>Edad</b>	<b>mg/dL</b>
<5 días	6-21
1-5 años	14-30
6-9 años	15-33
10-13 años	22-36
14-19 años	22-45

Nota. Extraído de UC San Diego Health Library | San Diego Hospital (2023)

e. Globulina

Son un grupo de proteínas (alfa, beta y gamma) en la sangre producidas en el hígado por el sistema inmune, por lo que son indicadoras de la salud hepática y funcionamiento del sistema inmune. Además, se ve implicada en la coagulación sanguínea y en el proceso de librar al cuerpo de infecciones (MedlinePlus, 2023a).

- Estado inmunológico: Las inmunoglobulinas son una parte esencial del sistema inmunológico y desempeñan un papel crucial en la defensa del cuerpo contra infecciones. Después de una quemadura, el sistema inmunológico puede estar comprometido y medir la globulina puede proporcionar información sobre el estado inmunológico del paciente.
- Riesgo de infecciones: Los pacientes quemados son más propensos a infecciones debido a la pérdida de la barrera cutánea y a la respuesta inmunológica comprometida. Evaluar las concentraciones de globulina puede ayudar a los profesionales de la salud a determinar el riesgo de infecciones y la capacidad del sistema inmunológico para hacer frente a las mismas.
- Monitoreo de la respuesta inflamatoria: Las quemaduras severas pueden desencadenar una respuesta inflamatoria significativa en el cuerpo. La globulina y otras proteínas relacionadas pueden ser indicadores útiles para evaluar la magnitud de esta respuesta y monitorear la progresión de la inflamación.

Los valores normales para pacientes pediátricos son de 2.0 a 3.5g/dL o 20 a 35g/L.

5. PCR (Proteína C Reactiva)

Es una proteína sintetizada en el hígado que se eleva cuando hay signos de inflamación en el organismo (Cleveland Clinic, 2022). Es un reactivo de fase aguda liberado de los hepatocitos por las citoquinas: factor de necrosis tumoral, IL-1 e IL-6 en respuesta a la inflamación sistémica. Hay estudios donde no ha resultado ser congruente con diagnóstico de sepsis e infecciones graves en pacientes con quemaduras graves. El valor normal en pediatría es <10mg/L (González et al., 2006).

## 6. Hematología completa

Es una prueba que engloba la serie roja, serie blanca y serie plaquetaria y puede ser de ayuda en el diagnóstico de condiciones como anemia e infecciones (MayoClinic, 2023b).

Un aumento de glóbulos blancos puede ser signo de una infección o inflamación. En la serie plaquetaria se pueden ver niveles disminuidos cuando se tienen niveles de coagulación bajos. Los resultados de la serie roja se pueden evaluar en conjunto, es decir, una disminución en especial de glóbulos rojos, hemoglobina y hematocrito es un signo de anemia. Esta puede ser por deficiencia de vitaminas, hierro o sangre. En el caso de las quemaduras generalmente se debe a la pérdida de sangre que se da, no solo en el momento de la lesión, pero también durante el tratamiento especialmente en las limpiezas y curaciones. Éstas además pueden ser más significativas el día que tengan programado algún procedimiento (MayoClinic, 2023b). En la Tabla #13 se detalla de interpretación de la hematología completa en pediatría.

**Tabla #13**  
Interpretación hematología completa en pediatría

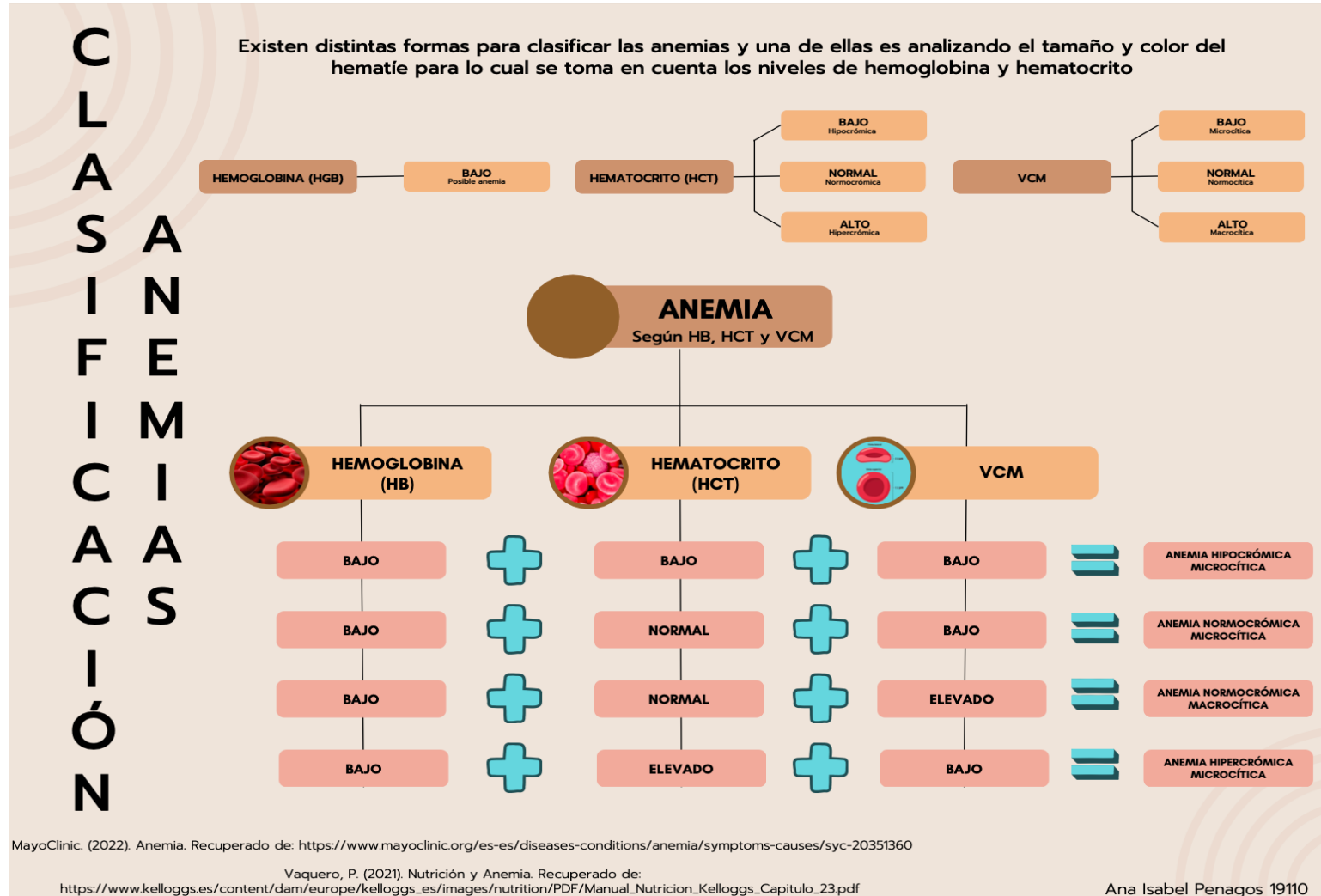
	<b>Función</b>	<b>Valores normales</b>
Glóbulos rojos	Su función es transportar el oxígeno por el torrente sanguíneo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mujeres: 4.6-5.9 x10<sup>9</sup></li> <li>• Hombres: 4.6-6.1 x10<sup>9</sup></li> </ul>
Hemoglobina	Es la proteína específica dentro de los glóbulos rojos que transporta el oxígeno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recién nacido: 14.0-19.0g/dL</li> <li>• 1 mes: 10.2-18.2g/dL</li> <li>• 6 meses: 10.1-12.9g/dL</li> <li>• 1 año: 10.7-13.1g/dL</li> <li>• 5 años: 10.7-14.7g/dL</li> <li>• 6-11 años: 11.8-14.5g/dL</li> <li>• 12-18 años: 10.7-16.9g/dL</li> </ul>
Hematocrito	Refleja y define la cantidad de glóbulos rojos que se encuentran en la sangre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recién nacido: 42-46%</li> <li>• 1 mes: 29-41%</li> <li>• 6 meses: 34-40%</li> <li>• 1 año: 35-42%</li> <li>• 5 años: 35-42%</li> <li>• 6-11 años: 35-47%</li> <li>• 12-18 años: 35-48%</li> </ul>
Plaquetas	Son sustanciales para la coagulación sanguínea para evitar una gran pérdida de sangre. Son producidas en la médula ósea y circulan en grandes cantidades en la sangre, además, forman coágulos y liberan los factores de coagulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 150-500 X10<sup>9</sup></li> </ul>

Leucocitos	Si se encuentran disminuidos pueden significar una infección de virus o bacterias, se debe tomar en cuenta que puede ser una infección respiratoria y no necesariamente de la herida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recién nacido: 9.0-30.0X10<sup>9</sup></li> <li>• 1 mes: 5.0-221.0 X10<sup>9</sup></li> <li>• 6 meses: 6.0-17.5 X10<sup>9</sup></li> <li>• 1 año: 6.0-17.5 X10<sup>9</sup></li> <li>• 4 años: 5.5-15.5 X10<sup>9</sup></li> <li>• 8 años: 4.5-13.5 X10<sup>9</sup></li> <li>• 10 años-18 años: 4.5-13.5 X10<sup>9</sup></li> </ul>
Neutrófilos	Son parte de la primera línea de defensa del cuerpo y se elevan si hay alguna infección bacteriana por lo que suelen ser elevados si la herida se encuentra infectada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recién nacido: 2.0-6.0 X10<sup>9</sup></li> <li>• 1 mes: 1.8-5.4 X10<sup>9</sup></li> <li>• 6 meses: 1.0-8.5 X10<sup>9</sup></li> <li>• 1 año: 1.5-8.5 X10<sup>9</sup></li> <li>• 4 años: 1.5-8.5 X10<sup>9</sup></li> <li>• 8 años: 1.5-8.0 X10<sup>9</sup></li> <li>• 10 años-18 años: 1.8-8.0 X10<sup>9</sup></li> </ul>
Linfocitos	Son parte de la primera línea de defensa del cuerpo y se elevan si hay alguna infección vírica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recién nacido: 2.0-7.3</li> <li>• 1 mes: 2.0-7.3</li> <li>• 6 meses: 2.0-7.3</li> <li>• 1 año: 4.0-10.5</li> <li>• 4 años: 2.0-8.0</li> <li>• 8 años: 1.5-6.8</li> <li>• 10 años-18 años: 1.5-6.5</li> </ul>

Nota. Extraído de M. Melo Valls & T. Murciano Carrillo, 2022; MayoClinic (2023b)

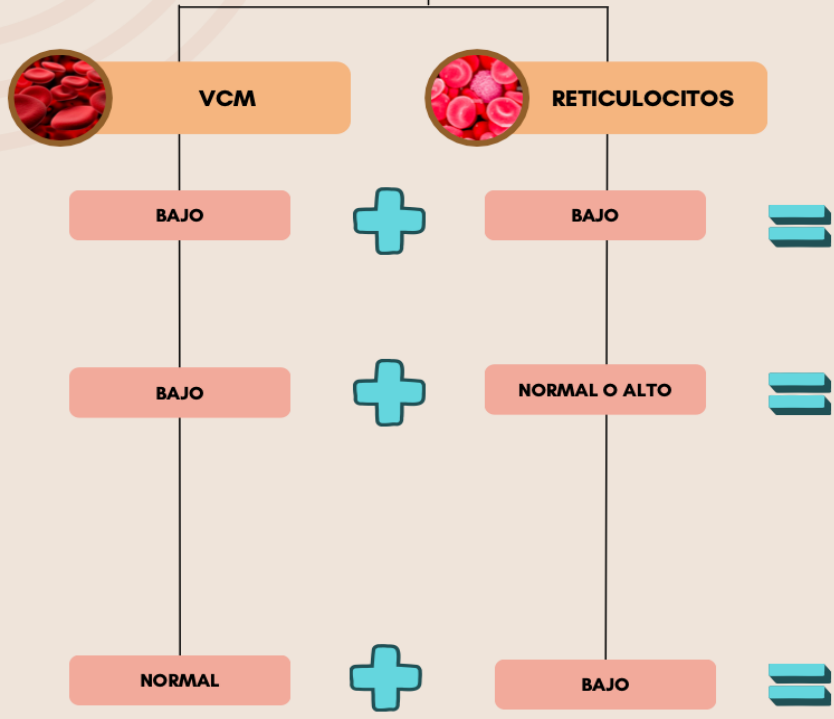
Es de suma importancia determinar si el paciente tiene anemia, en la Figura No.1 se resume la manera en la que se puede determinar la presencia o no de la misma y la clasificación de la misma.

**Figura #1**  
Clasificación de anemias



# ANEMIA

Según VCM y Reticulocitos



## REGENERATIVAS

Luego de una hemorragia aguda y anemia hemolítica donde también se ven signos clínicos como: palidez, ictericia y esplenomegalia. Otros signos bioquímicos que se pueden ver son: bilirrubina indirecta elevada, LDH elevado, haptoglobina elevada.

## AREGENERATIVAS

Se da cuando los reticulocitos no compensan el grado de anemia, puede darse por infecciones, inflamaciones, efecto secundario de anemia por fármacos. Si no hay causa se debe considerar una eritroblastopenia transitoria infantil o aplasia de células rojas. Se debe considerar de riesgo cuando tiene citopenias, adenopalias, esplenomegalias o aplasia medular. Estas se deben valorar con un hematólogo pediatra.

### MICROCÍTICA ARREGENERATIVA

- Anemia por déficit severo de hierro (ferropénica)
- Anemia relacionada con procesos infecciosos agudos
- Anemia inflamatoria crónica (anemia de trastornos crónicos)
- Intoxicación por plomo
- Anemias sideroblásticas

### MICROCÍTICA REGENERATIVA

- Anemia por déficit leve de hierro o en tratamiento
- Síndromes talasémicos

### NORMOCÍTICA ARREGENERATIVA

Asociada a otras citopenias:

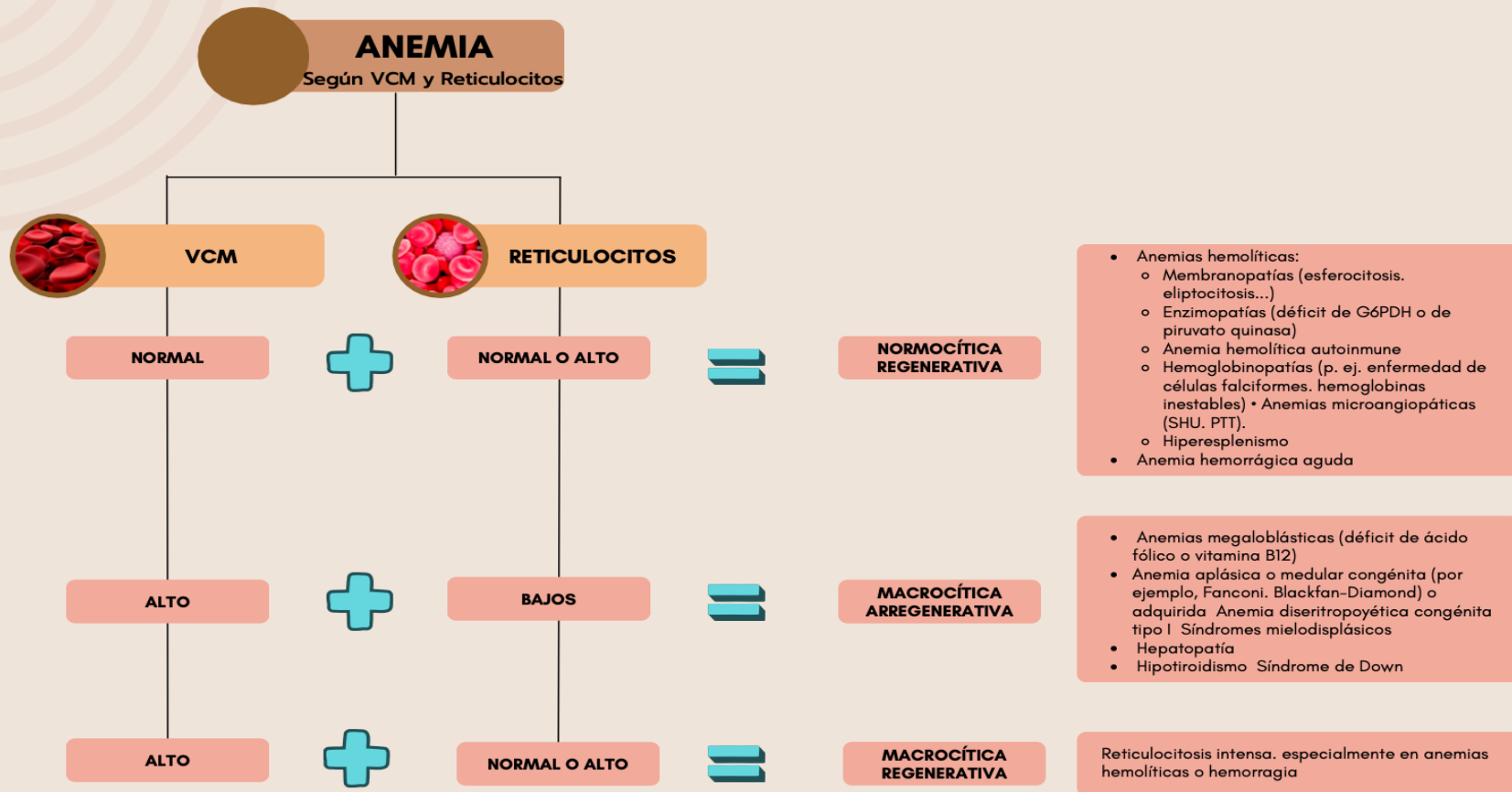
- Síndrome de fracaso medular congénito o adquirido
- Infiltración medular neoplásica (hematológica o metástasis de tumores sólidos) o por enfermedades de depósito

No asociada a otras citopenias:

- Aplasia pura de serie roja (eritroblastopenia congénita o adquirida). P. ej. crisis eritroblastopénica por parvovirus B19 en anemias hemolíticas. secundaria a fármacos (p. ej. carbamezapina)
- Anemia diseritropoyética congénita tipo II
- Anemia relacionada con procesos infecciosos
- Anemia inflamatoria (fase inicial)
- Anemia asociada a insuficiencia renal crónica
- Anemia asociada a fármacos
- Anemia carencial compensada (déficit de hierro + déficit de ácido fólico o vitamina B12)

Sigue.....

Continuación.....



Huerta Aragonés J, Cella de Julián E. Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación. En: AEPap (ed). Curso de Actualización Pediatría 2018. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2018. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2018. p. 507-526.

Nota. Elaboración propia

## C. Evaluación clínica

Los signos clínicos son manifestaciones físicas que se pueden observar en los pacientes, indicadores de su estado nutricional; además, pueden ser determinantes de la cantidad y calidad de nutrientes que recibe. Las quemaduras no suelen tener un signo específico como la ictericia en pacientes con enfermedad hepática. Sin embargo, es importante estar pendiente de otros factores.

### 1. Edemas y ulceraciones

Los capilares sanguíneos sufren de sudoración por lo que el suero dentro de ellos sale y se acumula bajo las capas de la piel, ocasionando ampollas con hinchazón y dolor intenso, llamados edemas. Este signo suele aparecer en quemaduras de segundo grado (Gonzalez, 2003).

Las ulceraciones aparecen cuando la quemadura alcanza tejidos como nervios, músculo y tejido adiposo. Se caracteriza por ser una escara seca blanca o negra que genera dolor intenso (Gonzalez, 2003).


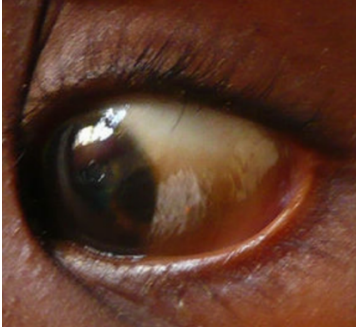


### 2. Depleción de masa magra y grasa





El hipermetabolismo e hipercatabolismo genera la pérdida de masa muscular en el paciente en especial de no estar recibiendo la cantidad adecuada de nutrientes. Como consecuencia, se utiliza el músculo como sustrato para producción de energía y cicatrización de heridas. Se puede evidenciar al disminuir medidas de circunferencia o bajar de peso (Camacho-Silva et al., 2022).





Si bien no hay signos clínicos específicos de la patología, se deben evaluar siempre las principales deficiencias que se pueden encontrar en la pediatría, tomando en cuenta los nutrientes necesarios para la cicatrización. Este es un método rápido y económico que usa pocos recursos y además es no invasivo; sin embargo, siempre se debe tomar en cuenta que es un método subjetivo y que la deficiencia de los distintos nutrientes puede producir un mismo signo por lo que, de ser posible, se debe confirmar con una prueba de laboratorio o examen bioquímico. En la Tabla #14 se detallan los signos clínicos de deficiencia más comunes en pacientes pediátricos quemados.





**Tabla No. 14**





Signos clínicos de deficiencias más frecuentes

Órgano / tejido	Signo	Foto	Nutriente relacionado
Ojos	<b>Xeroftalmia:</b> enrojecimiento en la conjuntiva y córnea opaca	 (Clínica Oftalmológica Ocumed, s. f.)	Deficiencia de vitamina A
	<b>Manchas de bitot:</b> mancha espumosa blanca en la conjuntiva del ojo	 (Martínez et al., 2010)	Deficiencia de vitamina A
	<b>Xerosis conjuntival:</b> sequedad e irregularidad en la superficie del ojo	 (Gilbert, 2023)	Deficiencia de vitamina A
	<b>Xerosis Corneal:</b> opacidad y sequedad en la córnea	 (Gilbert, 2023)	Deficiencia de vitamina A






Órgano / tejido	Signo	Foto	Nutriente relacionado
Ojos	<b>Keratomalacia:</b> necrosis y reblandecimiento en el estroma	 (Gilbert, 2023)	Deficiencia de vitamina A
	<b>Palidez en las conjuntivas:</b> conjuntiva pálida o blanca	 (Haro et al., 2008)	Deficiencia de hierro, ácido fólico, vitamina B12, anemia
Nariz	<b>Dermatitis Seborreica:</b> enrojecimiento + escamas blancas o amarillentas en las aletas o en la punta de la nariz	 (Ruenger, 2023)	Deficiencia de vitamina A, B12 y ácidos grasos
Labios	<b>Estomatitis Angular:</b> enrojecimiento, fisuras y descamación de los ángulos de la boca, es significativo si es bilateral	 (Dra. Gil, 2023)	Deficiencia de complejo B, en especial B2, B3 y B6 y hierro






Órgano / tejido	Signo	Foto	Nutriente relacionado
Labios	<b>Queilosis:</b> fisuras verticales en el centro de los labios, labios hinchados y parece que la mucosa está fuera de los labios	 <p>(López-Torres et al., 2019)</p>	Deficiencia de complejo B, en especial vitamina B1, B2, B6 y B12
	<b>Rosario raquítico:</b> costillas medias debilitadas y se notan en forma de rosario	 <p>(Dr. Guagnelli, 2019)</p>	Deficiencia de vitamina D y calcio, síntomas de raquitismo
Tórax	<b>Tórax paloma:</b> proyección del esternón que aparenta un pecho de paloma	 <p>(Cirugía cardíaca y cirugía torácica, 2019)</p>	Deficiencia de vitamina D, asociado con el raquitismo
	<b>Surco de Harrison:</b> ablandamiento de las costillas que hacen que el tórax se deforme y tenga aspecto de violín	 <p>(Pontificia Universidad Javeriana, 2023)</p>	Deficiencia de vitamina D, asociado con el raquitismo



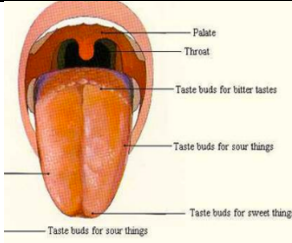
Órgano / tejido	Signo	Foto	Nutriente relacionado
Tórax	<b>Escápula alada:</b> escápula sobresalida	 <p data-bbox="818 617 1027 653">(Bermejo, 2019)</p>	Deficiencia de calcio, fósforo y vitamina D
	<b>Hiperqueratosis folicular:</b> zonas ásperas en la piel con forma de espinillas	 <p data-bbox="846 1010 1003 1045">(Jess, 2020)</p>	Deficiencia de vitamina A, vitamina C y ácidos grasos
Brazos	<b>Dermatitis fotosensible:</b> manchas rojas que aparecen cuando se tiene exposición solar	 <p data-bbox="760 1400 1089 1436">(Gil-Sánchez et al., 2014)</p>	Deficiencia de vitamina B3
	<b>Xerosis:</b> sequedad en la piel, mucosa o conjuntiva	 <p data-bbox="850 1755 997 1791">(Gil, 2023)</p>	Deficiencia de vitamina B3

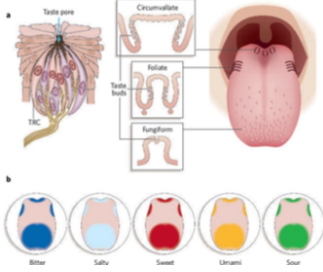
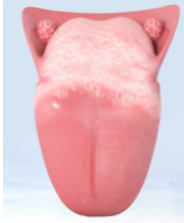
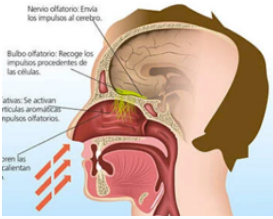

Órgano / tejido	Signo	Foto	Nutriente relacionado
Cara	<b>Seborrea nasolabial:</b> inflamación en las áreas de nariz y boca	 <p>(Grimalt, 2013)</p>	Deficiencia de complejo B, en especial B2, B3 y B6
Tejido subcutáneo	<b>Obesidad</b>	 <p>(MMI, 2021)</p>	Exceso calórico proteico
	<b>Depleción:</b> disminución de la grasa subcutánea	 <p>(Roldán, 2022)</p>	Déficit calórico proteico
Músculo esquelético	<b>Protuberancia frontal y parietal:</b> frente o cabeza prominente	 <p>(MedlinePlus, 2023c)</p>	Raquitismo por deficiencia de calcio y vitamina D





Órgano / tejido	Signo	Foto	Nutriente relacionado
Músculo esquelético	<b>Rodillas arqueadas:</b> Rodillas separadas, aunque los pies estén juntos	 <p>(POSNA, 2023)</p>	Deficiencia de calcio y fósforo, asociado con el raquitismo
	<b>Craneotabes:</b> ablandamiento de los huesos del cráneo	 <p>(Redondo, 2019)</p>	Deficiencia de vitamina D y calcio
	<b>Hemorragias músculo esqueléticas</b>	 <p>(Srivastava et al., 2020)</p>	Deficiencia de vitamina C
	<b>Contracturas musculares</b>	 <p>(AD Fisioterapia, 2022)</p>	Deficiencia vitamina B6
	<b>Debilidad muscular</b>	 <p>(Matías, 2023)</p>	Deficiencia de vitamina B7 y B8 y selenio

Órgano / tejido	Signo	Foto	Nutriente relacionado
Uñas	<b>Coiloniquia</b>	 (Manual MSD, 2023a)	Deficiencia de hierro
	<b>Uñas moradas-azules</b>	 (VNG, 2023)	Exceso de cobre o falta de oxígeno
	<b>Uñas quebradizas en forma de cáscara de huevo</b>	 (Slim, 2023)	Deficiencia de vitamina A
	<b>Uñas estriadas y línea de Beau</b>	 (Macaluso, 2023)   (Mayo Clinic, 2023c)	Deficiencia en calcio, hierro y zinc

Órgano / tejido	Signo	Foto	Nutriente relacionado
Uñas	<b>Manchas blancas:</b> puede detener el crecimiento de las uñas por un breve instante de tiempo	 <p>(NC, 2022)</p>	Deficiencia de calcio, hierro, zinc y vitamina B12
Lengua	<b>Lengua atrófica:</b> lengua lisa de color blanquecino o rosado eritematoso.	 <p>(Macaluso, 2014)</p>	Deficiencia Hierro, vitamina B3, riboflavina, vitamina B12
	<b>Lengua Magenta:</b> roja y abultada al inicio; presenta una capa blanca.	 <p>(Manual MSD, 2022)</p>	Deficiencia de complejo B, en especial de vitamina B3
	<b>Lengua con fisuras</b>	 <p>(Dental Beyer, 2023)</p>	Déficit de complejo B, en especial vitamina B3
Encías	<b>Encías inflamadas e hinchadas:</b> pueden presentar sangrado	 <p>(Dr. Canábez, 2023)</p>	Deficiencia de vitamina C

Órgano / tejido	Signo	Foto	Nutriente relacionado
Dientes	<b>Esmalte moteado:</b> color opaco	 <p>(Fundación Creo, 2023)</p>	Presenta un exceso de flúor.
Pelo	<b>Signo de bandera:</b> presenta decoloración en partes del cabello formando bandas	 <p>(Tamayo et al., 2008)</p>	Desnutrición calórico proteica, asociada con Kwashiorkor en niños
	<b>Fácil desprendimiento del cabello</b>	 <p>(Durán-Mckinster, 2004)</p>	Desnutrición calórico proteica, asociada con kwashiorkor en niños
Gusto/olfato	<b>Disgeusia:</b> trastorno en el que persiste un mal sabor en la boca, este puede ser salado, rancio o metálico	 <p>(NIH, 2023a)</p>	Deficiencia de zinc

Órgano / tejido	Signo	Foto	Nutriente relacionado
	<p><b>Hipogeusia:</b> trastorno en el que la capacidad gustativa se reduce sobre todo los sabores dulces, amargos, salados y ácidos.</p>	 <p>(NIH, 2023a)</p>	Deficiencia de zinc
Gusto/olfato	<p><b>Ageusia:</b> trastorno en el que se pierde por completo el gusto.</p>	 <p><b>Ageusia</b></p> <p>(NIH, 2023a)</p>	Deficiencia de zinc
	<p><b>Anosmia:</b> pérdida completa del sentido del olfato</p>	 <p>(Mayo Clinic, 2023a)</p>	Deficiencia de zinc
Piernas	<p><b>Genovalgum:</b> es una deformidad caracterizada porque el muslo y la pierna se encuentran desviados.</p>	 <p>(Helms, 2023)</p>	Deficiencia de vitamina D

Órgano / tejido	Signo	Foto	Nutriente relacionado
Piernas	<b>Lesiones pelagroides:</b> la piel expuesta se vuelve áspera, rojiza y escamosa, especialmente tras estar expuesta a la luz solar	 <p>(FAO, 2023)</p>	Deficiencia general de micronutrientes, sobre todo de la vitamina B3
	<b>Edema de pie y de tobillo</b>	 <p>(MedlinePlus, 2023b)</p>	Deficiencia de proteínas, insuficiencia cardíaca, cirrosis, enfermedad renal, debilidad o daño en las venas de las piernas
Piel	<b>Xerosis cutánea:</b> piel escamosa y seca	 <p>(MedlinePlus, 2023b)</p>	Deficiencia de vitamina A
	<b>Hiperqueratosis folicular:</b> pequeñas ronchas detrás del brazo de color rojo	 <p>(Jess, 2020)</p>	Deficiencia vitamina A vitamina C

Órgano / tejido	Signo	Foto	Nutriente relacionado
Piel	<b>Petequias:</b> pequeñas manchas de color rojo, marrón o morado	 (Mayo Clinic, 2023b)	Deficiencia vitamina C vitamina K, B12 y calcio
	<b>Dermatosis en mosaico:</b> piel fisurada, seca y con aspecto escamoso	 (Lázaro, s. f.)	Deficiencia de zinc
	<b>Lesión intergíngiva:</b> manos secas con pequeñas aberturas	 (Dra. Ayala, s. f.)	Deficiencia de zinc
	<b>Edema:</b> hinchazón extrema de las partes inferiores del cuerpo	 (Sánchez, 2020)	Deficiencia de proteínas
	<b>Pelagra:</b> parecen quemaduras de sol, piel pelándose o escamosa	 (FAO, 2023)	Deficiencia de vitamina B3

Nota. Extraído de Food and agriculture Organization, 2023; Manual MSD (2023)

## D. Evaluación dietética

### 1. Métodos de recolección de datos

La Tabla #15 muestra los métodos de recolección de datos durante la evaluación clínica que se hace por medio de una consulta nutricional.

**Tabla #15**  
Métodos de recolección de datos durante la evaluación clínica nutricional

	<b>Recordatorio de 24 horas</b>	<b>Frecuencia de consumo de alimentos</b>
¿En qué consiste?	Nombrar todos los alimentos que consumió el día anterior de la manera más detallada posible; incluyendo alimentos, aditivos (azúcar, crema, queso, etc.) y bebidas. Además, del tipo de alimentos, se debe incluir la cantidad y preparación (horneado, a la plancha, al vapor, etc.).	Es una técnica de ayuda para evaluar los patrones alimentarios de los pacientes indicando la frecuencia con la que consumen el alimento o grupo de alimentos. Esta puede cambiar dependiendo la población y el lugar donde residan y depende de la institución donde se esté realizando.
Ventajas	Se puede profundizar en la descripción de los alimentos ingeridos hasta donde sea necesario para obtener la información pertinente. Estas técnicas permiten monitorear la ingesta alimentaria del paciente y asegurarse que ellos están recibiendo la cantidad adecuada de nutrientes. Por este medio se puede calcular la ingesta de energía y nutrientes para dar recomendaciones más acertadas.	Se pueden identificar los patrones dietéticos, deficiencias o excesos nutricionales, se pueden evaluar cambios en el tiempo y se pueden personalizar recomendaciones al ajustar la dieta dependiendo de las preferencias personales.
Desventajas	Depende de la memoria a corto plazo. Muchas veces los pacientes o encargados de los mismos no recuerdan o no prestan atención a lo que comen por lo que la recolección de datos puede no ser totalmente certera. Este no refleja de manera directa las preferencias dietéticas y culturales del paciente, así como las alergias o intolerancias alimenticias	Depende de la memoria a largo plazo, puede llevar a una falta de precisión de toma de datos. No da información exacta de la cantidad exacta de alimentos consumidos en cada tiempo. Los pacientes se pueden sentir presionados por “comer de cierta forma” y que solo den respuestas socialmente aceptables o lo que la nutricionista desearía escuchar. No se toma en cuenta la calidad de los alimentos.

Nota. Extraído de Ferrari (2013)

## TRATAMIENTO NUTRICIONAL

El tratamiento médico para la cicatrización de heridas debe ir de la mano con el tratamiento nutricional ya que este va a influir en la capacidad del cuerpo de reparar los tejidos dañados por medio de la cicatrización. Existe una serie de nutrientes clave que el organismo requiere para favorecer la cicatrización: líquidos, carbohidratos, proteínas, ácidos grasos, arginina, glutamina, metionina, lisina, prolina, vitamina A, vitamina C, vitamina D, vitamina E, vitamina K, zinc, cobre, magnesio, hierro y complejo B. Tener un adecuado aporte de cada uno de estos nutrientes favorecerá la recuperación y cicatrización y disminuirá la duración de la estancia hospitalaria.

### A. Requerimientos energéticos

Los pacientes quemados son más susceptibles a tener diarrea, deshidratación y desnutrición y son situaciones que aumentan el grado de hipermetabolismo e hipercatabolismo. Se debe tomar en cuenta que una sobreestimación de los requerimientos de energía puede ser perjudicial ya que puede causar hiperglucemia, alteración en el metabolismo de los carbohidratos o enfermedades hepáticas; por lo que el cálculo se debe hacer con cautela. El método ideal para calcular los requerimientos energéticos es la calorimetría indirecta, sin embargo, puede resultar difícil su uso por los gastos que se llegan a tener. Por esta razón se recurre al uso de fórmulas de estimación, para el cálculo de energía se requieren los siguientes datos: edad, talla, peso y SCTQ (Bul, 2020).

#### 1. Calorimetría indirecta

La calorimetría indirecta se mide con un instrumento que mide el volumen de gas espirado y concentraciones de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> cuando se inhala y se exhala. Estos datos permiten calcular el consumo de O<sub>2</sub>, producción de CO<sub>2</sub> y tasa metabólica. Uno de los cálculos que hace es el cociente respiratorio que detecta si un paciente está sobre o subalimentado y se ve afectado por el metabolismo corporal. Esto no se utiliza de manera frecuente ya que tiene un alto costo, toma más tiempo hacer las mediciones y se requiere que el paciente se encuentre en ayuno y que el personal esté capacitado para la toma de medidas. El objetivo principal de ésta es personalizar los requerimientos de energía que un paciente debe tener, pero debido a las complicaciones de su uso se prefiere utilizarlos en los pacientes que tengan riesgo de sobre o subestimar los requerimientos como pacientes con sobrepeso o bajo peso (Camacho-Silva et al., 2022).

#### 2. Cálculo por ecuaciones

Cuando no se cuenta con la opción de utilizar calorimetría indirecta, la siguiente opción se prefiere el uso de las fórmulas de estimación para calcular los requerimientos. La Tabla #16 representa las fórmulas para estimar los requerimientos energéticos en pacientes pediátricos quemados:

**Tabla #16**

Fórmulas para estimar requerimientos energéticos en pacientes pediátricos quemados

Nombre	Edad y género del paciente	Ecuación
Pennisi	Pacientes pediátricos	$(60\text{kcal} * \text{kg}) + (35\text{kcal} * \% \text{SCTQ})$
Mayes	Hombres y Mujeres <3 años	$108 + (68 * \text{kg}) + (3.9 * \% \text{SCTQ})$
	Hombres y Mujeres 3-10 años	$818(37.4 * \text{kg}) + (9.3 * \% \text{SCTQ})$
Galveston	0-1 año	2,100 (SCT) + 1,000 (SCTQ)
	1-11 años	1,800 (SCT) + 1,300 (SCTQ)
	12-18 años	1,500 (SCT) + 1,500 (SCTQ)
Curreri	<1 año	Cantidad diaria recomendada + $(15 * \% \text{SCTQ})$
	1-3 años	Cantidad diaria recomendada + $(25 * \% \text{SCTQ})$
	4-15 años	Cantidad diaria recomendada + $(40 * \% \text{SCTQ})$

Nota. Extraído de Bul, 2020; Camacho-Silva et al. (2022)

Camacho et al (2022) ha estimado que en pacientes pediátricos se debe de cubrir 1.4 veces el gasto energético basal para poder mantener el peso corporal.

## B. Requerimientos de líquidos

Una adecuada ingesta de líquidos permite una adecuada perfusión de nutrientes y oxígeno a cada órgano. La hidratación es un factor importante ya que ayudará a evitar que la piel pierda elasticidad, que sea menos susceptible a roturas y que no sea más frágil (Asla, 2015).

En pacientes con quemaduras <10% SCTQ se puede intentar dar el 100% de la hidratación por vía oral siempre y cuando la toleren adecuadamente y no tengan ninguna contraindicación para la misma. Cuando las quemaduras son >10%SCTQ o que no tolere la hidratación oral tiene indicación de rehidratación intravenosa (Murrini et al., 2019).

La Tabla #17 muestra las fórmulas disponibles para el cálculo de líquidos en pacientes pediátricos quemados:

**Tabla #17**

Fórmulas para cálculo de requerimiento de líquidos en pacientes pediátricos quemados

Nombre	Fórmula
Galveston	Primer día: $2,000\text{ml}/\text{m}^2 \text{ SCT} + 5,000\text{ml}/\text{m}^2 \text{ SCTQ}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>El 50% de la solución debe ser administrada en las primeras 8 horas, de preferencia con una solución Ringer lactato</li> <li>El 50% restante debe ser administrado en las siguientes 16 horas de preferencia con una solución Ringer lactato + 12.5g/L de albúmina</li> </ul> Segundo día en adelante: $1,500\text{ml}/\text{m}^2 \text{ SCT} + 3,750\text{ml}/\text{m}^2 \text{ SCTQ}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>Se debe administrar durante las 24 horas a una velocidad de infusión constante de preferencia con una solución Ringer lactato + 12.5g/L de albúmina</li> </ul>
Parkland	$3\text{-}4\text{ml}/\text{kg}/\% \text{SCTQ}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>El 50% se debe administrar en las primeras 8 horas</li> <li>El 50% restante debe ser administrado en las siguientes 16 horas de preferencia con una solución Ringer lactato</li> <li>En niños &lt;1 año se debe sumar las necesidades basales</li> <li>En quemaduras &gt;50% SCTQ se debe considerar un “techo” o agregar un 50% de los requerimientos</li> </ul>
Shriners-Cincinnati	$4\text{mL}/\text{kg}/\% \text{SCTQ} + 1,500\text{mL}/\text{m}^2$ <ul style="list-style-type: none"> <li>Se debe administrar la mitad en las primeras ocho horas y el restante en las siguientes 16 horas</li> </ul>
Shriners-Cincinnati para infantes	$4\text{mL}/\text{kg}/\% \text{SCTQ} + 1,500\text{mL}/\text{m}^2$ <ul style="list-style-type: none"> <li>Se debe administrar en tercios, es decir, en cantidades iguales cada 8 horas</li> </ul>

Nota. Extraído de Bul, 2020; Murrini et al. (2019)

La reanimación masiva ocasiona edema generalizado en todo el organismo sin dejar de lado el tracto gastrointestinal. Esto puede ser perjudicial ya que puede contribuir al desarrollo de íleo paralítico en especial si no se estimula el intestino al ingreso hospitalario. Debido a esto es de suma importancia aportar la cantidad adecuada de líquidos para reponer las pérdidas que se dan sin excederse para no causar más complicaciones (Camacho-Silva et al., 2022).

### C. Requerimientos de macronutrientes

#### 1. Carbohidratos

Los carbohidratos son la principal fuente de energía en el organismo y no es algo distinto para los procesos de cicatrización. Estos participan en la proliferación de fibroblastos, es decir a crear células para la formación de nuevo tejido y sintetizan colágeno que es esencial para mantener la estructura de los mismos. Nutricionalmente hablando, la meta si es permitir un pequeño exceso en el consumo de éstos, pero manteniendo un índice glucémico adecuado en estos pacientes. Se debe evitar la hiperglucemia ya que predispone a que los pacientes sean más propensos a infecciones y la cicatrización se prolongará (Asla, 2015).

Se recomienda una ingesta de 55% - 60% de carbohidratos del total de energía por día (Galfo et al., 2018).

## 2. Proteínas

Las proteínas son de suma importancia en el proceso de cicatrización ya que participan en todas las fases de ésta. Es de suma importancia porque si se tiene deficiencia de las mismas el organismo podría tener efectos secundarios como una respuesta inflamatoria inadecuada, deficiencia en la síntesis de colágeno, producción de fibroblastos, formación de vasos sanguíneos y en tener un balance de nitrógeno positivo. No es recomendable excederse de las recomendaciones dadas para cada grupo de edad ya que no contribuirá al catabolismo y en ciertos pacientes puede aumentar el riesgo a deshidratación. La Tabla #18 muestra la manera en la que se debe calcular este requerimiento (Asla, 2015).

**Tabla #18**  
Cálculo de requerimientos de proteína en pacientes pediátricos quemados

Nombre	Edad del paciente	Ecuación
Pennisi	Pacientes pediátricos	$(3g * kg) + (1g * \%SCTQ)$

Nota. Extraído de Bul (2020)

Otras referencias indican que la ingesta de proteínas por día debe ir entre 1.5-3.0g/kg/día, cada profesional de la Nutrición debe emplear su criterio para determinar la dosis a dar a cada paciente, para dar un tratamiento individualizado y acorde a sus necesidades (Galfo et al., 2018).

### a. Arginina

La arginina es un aminoácido no esencial que tiene tres funciones principales siendo la síntesis de proteínas, la proliferación celular y producción de colágeno, además de mejorar la función inmune y produce óxido nítrico. La suplementación se recomienda cuando las reservas corporales se ven disminuidas. La evidencia del uso de este suplemento para la cicatrización de heridas no es concluyente ya que en pacientes críticos puede causar inestabilidad hemodinámica por la producción de óxido nítrico (Asla, 2015). En poblaciones pediátricas se recomienda una dosis entre 3 y 5g/día pudiendo elevarla hasta 6g/día. Si se sobrepasa esta dosis en la población pediátrica puede causar efectos adversos en la salud como problemas gastrointestinales, hipotensión arterial y empeorar cuadros renales en caso de existir una insuficiencia renal (Tell et al., 2018).

### b. Glutamina

La glutamina es el aminoácido más abundante en el cuerpo humano y se implica en varios procesos metabólicos. Ensayos aleatorizados han demostrado que dar glutamina IV redujo la mortalidad, mortalidad hospitalaria, también ayudó a reducir infecciones y la estancia hospitalaria (Camacho-Silva et al., 2022).

Una de las funciones de la glutamina es la síntesis de otros aminoácidos. En el proceso de cicatrización se ve implicada ya que en las células sintetiza nucleótidos, fibroblastos y macrófagos. Es de los principales sustratos en la gluconeogénesis y preserva la función inmune en especial en la fase inflamatoria de la cicatrización (Asla, 2015).

La dosis en pacientes pediátricos es de 0.5g/kg/día.

#### c. Metionina

La metionina es precursora de la cisteína, un aminoácido no esencial, que su función principal es proliferación de fibroblastos y síntesis de colágeno por lo que ayudará a formar y regenerar los tejidos afectados. Las dosis recomendadas se encuentran en la Tabla #19 (Asla, 2015).

**Tabla #19**  
Requerimientos de proteína para pacientes pediátricos quemados

<b>Edad</b>	<b>Dosis</b>
2-5 años	0.5-1mg/día
6-12 años	1-3mg/día
13-18 años	3-5mg/día

Nota. Extraído de Asla Arruza (2015)

#### d. Lisina y Prolina

Tanto la lisina como la prolina son aminoácidos precursores de colágeno por lo que se cree que podrían ayudar a regenerar el tejido, sin embargo, hay muy pocos estudios de la suplementación de estos dos aminoácidos durante la cicatrización de heridas (Asla, 2015).

La dosis recomendada de lisina para pacientes pediátricos es de 100mg cada 8 horas el cual se puede encontrar en el mercado como clonixinato de lisina (Dr. Karam et al., 2011).

### 3. Ácidos grasos

Los ácidos grasos influyen en la reparación de tejidos por su potencial en las vías inflamatorias. El ácido linoleico y ácido araquidónico sintetizan prostaglandinas que influyen en el metabolismo celular e inflamación. Estos dos se encuentran en la dieta en alimentos como en cereales, frutos secos, aceite de girasol, soya, huevos, atún y carnes y de ser deficientes se puede ver afectada la cicatrización. El omega-3 es otro tipo de ácidos grasos que su principal función es ayudar a reducir la inflamación, reducir las tasas de infección y mejorar la función inmune (Asla, 2015).

Se recomienda una ingesta menor a 35% de grasas del total de energía por día (Galfo et al., 2018).

#### D. Requerimientos de micronutrientes

En pacientes quemados la suplementación con micronutrientes es esencial para una rápida recuperación; los requerimientos se encuentran en la Tabla #20.

**Tabla #20**  
Requerimiento de micronutrientes

<b>Nutriente</b>	<b>Importancia</b>	<b>Dosis</b>
Vitamina A	Durante la fase inflamatoria de la cicatrización la vitamina A estimula el sistema inmune a producir más monocitos y macrófagos, además, estimula la epitelización y colágeno. El estrés que ocasionan las lesiones graves se asocia con deficiencia de vitamina A por lo que el monitoreo de la misma es de suma importancia (Asla, 2015).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,300UI/día independientemente el grado de quemadura (Camacho-Silva et al., 2022)</li> <li>• 0-13 años: 2,500-5,000UI/día</li> <li>• &gt;13 años: 10,000UI/día (Bul, 2020)</li> </ul>
Vitamina C	Actúa como antioxidante y sustrato para la síntesis de colágeno. Tiene acción en el sistema inmune en la proliferación de fibroblastos, neutrófilos y formación de nuevos vasos sanguíneos. Luego de la cicatrización es de suma importancia para mantener la cicatriz y evitar que la misma no se abra con facilidad, ya que en esta etapa son metabólicamente muy activas (Asla, 2015).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras grado I y II: 100-200mg/día</li> <li>• Quemaduras grado III o aquellas que no cicatrizan con facilidad: 1,000-2,000mg/día vía oral hasta que se cierre por completo (Asla, 2015)</li> <li>• Pacientes pediátricos quemados es de hasta 200mg/día (Dr. Karam et al., 2011)</li> </ul>
Vitamina D	Modula la inflamación regulando la respuesta inflamatoria del cuerpo, estimula la proliferación y diferenciación celular para reemplazar las células dañadas y regenerar el tejido. Participa en la producción de colágeno para favorecer la formación de tejido conectivo y cicatrización de heridas, regula el sistema inmune por lo que previene infecciones y controla la respuesta inflamatoria (Camacho-Silva et al., 2022).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;1 año: 1,000UI/día</li> <li>• 1-18 años: 600-1,000UI/día (Camacho-Silva et al., 2022)</li> </ul>

Nutriente	Importancia	• Dosis
Vitamina E	Actúa como antioxidante y antiinflamatorio. Los pacientes que suelen tener deficiencias son los que tienen heridas crónicas, isquemia y tejidos necróticos. La suplementación es controversial ya que algunas literaturas reflejan un beneficio en cuanto a la cicatrización. Se sabe que la deficiencia de este micronutriente es nociva para la síntesis de colágeno por lo que se puede ver alterada la cicatrización. Por esta razón, es indispensable su suplementación en especial si la quemadura es de grado III (Asla, 2015).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemadura &lt;20%SCTQ: 10UI/día</li> <li>• Quemadura &gt;30%SCTQ, &gt;20%SCTQ profunda o &gt;20% e intubado: 400UI 2v/día (Camacho-Silva et al., 2022)</li> </ul>
Vitamina K	Es un cofactor de coagulación en especial en la fase de hemostasia. Las deficiencias de este micronutriente pueden conllevar a hemorragias, infecciones o deterioro en la reparación de tejidos. Está implicada en regulación de la calcificación de tejidos blandos y hueso para mantener su estructura en especial si la herida es profunda y se da por vía intravenosa.	<p>3 fases intrahospitalarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Día 1-2 hospitalizado: 10mg/día</li> <li>• Día 3-4 hospitalizado: 5mg/día</li> <li>• Día 5-90 o hasta que egrese o fallezca: 2mg/día (Asla, 2015)</li> </ul>
Zinc	Una de las mayores importancias del zinc es su acción en al menos 70 sistemas enzimáticos en la cicatrización de heridas, como el metabolismo de los carbohidratos y transporte de vitaminas. Los niveles bajos de zinc en la cicatrización de heridas son perjudiciales ya que los fibroblastos no proliferan, la epitelización se retrasa y la síntesis de colágeno se disminuye. Se deben monitorear los niveles de zinc ya que la suplementación es más importante si la deficiencia está presente (Asla, 2015).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;20% SCTQ: 50mg/día vía oral</li> <li>• &gt;30% SCTQ, &gt;20% SCTQ profunda o &gt;20% SCTQ intubado: 30mg/día intravenoso por 5 días y luego 50mg diarios vía oral (Camacho-Silva et al., 2022)</li> <li>• 0-13 años: 12.5-25mg/día</li> <li>• &gt;13 años: 25-40mg/día (Bul, 2020)</li> </ul>

Nutriente	Importancia	• Dosis
Cobre	El cobre es un oligoelemento de importancia en la síntesis de enzimas como la lisina que es la responsable de unir la elastina y colágeno para la epitelización de tejidos. La deficiencia del mismo disminuye la unión del colágeno con el tejido elástico (Asla, 2015).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0-13 años: 0.8mg-2.8mg/día</li> <li>• &gt;13 años: 4mg/día</li> </ul> (Bul, 2020)
Magnesio	Ayuda a la formación de colágeno y epitelización, además, participa en la modulación antiinflamatoria, regulación del estrés oxidativo y modulación de la respuesta inmune para prevenir infecciones (Asla, 2015).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la pediatría no se suplementa de rutina, pero si se recomienda suplementar si la herida no cicatriza como se esperaba.</li> </ul> (Asla, 2015)
Hierro	El hierro es importante para la síntesis de hemoglobina para poder transportar oxígeno y nutrientes a los tejidos, además, es precursor en la síntesis de colágeno. Algunas de las causas de deficiencia de hierro son una reducción en la circulación periférica, mala oxigenación en la herida y reducción de la función inmune (Asla, 2015).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.5mg/kg/día para todas las edades</li> </ul> (Torras et al., 2002)
Complejo B	Las vitaminas del complejo B son sustancias que el cuerpo utiliza para desarrollarse y obtener energía proveniente de los alimentos, otra de sus funciones incluye la formación de glóbulos rojos por lo que su suplementación puede prevenir la aparición de anemia en esta población (MedlinePlus, 2023d).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 190-900ng/mL dependiendo el grado de anemia que tenga el paciente</li> </ul>

Nota. Extraído de Asla Arruza (2015); Bul (2020); Camacho-Silva et al. (2022); MedlinePlus (2023d); Mtro. Daniel Karam et al. (2011); Torras et al. (2002)

#### E. Suplementos nutricionales disponibles en el Hospital Roosevelt de Guatemala

Los pacientes quemados tienen una alta demanda nutricional que no es fácil de cumplir. Esto hace necesaria la complementación con fórmulas, módulos y/o suplementos nutricionales, en la Tabla #21 se muestran aquellos disponibles en el Hospital Roosevelt.

**Tabla No. 21**  
Suplementos disponibles en el Hospital Roosevelt

<b>Suplemento</b>	<b>Indicaciones</b>	<b>Contraindicaciones</b>	<b>Contribución en el tratamiento de niños quemados</b>
<b>Leche de vaca</b>	Niños mayores de 1 año que no sean alérgicos a la proteína de la leche de vaca o tengan una intolerancia a la lactosa. Se debe tener cuidado con la cantidad	Niños con alergia a la proteína de la leche de vaca e intolerantes a la lactosa, no se recomienda semidescremadas o descremadas antes de los dos años. Evitar o limitar el consumo en pacientes con daño o enfermedad renales dependiendo de la severidad. Evitar en niños con diarrea, cólicos y vómitos persistentes.	Tiene un alto aporte de proteína y calcio, puede ser de utilidad para conservar la masa ósea y para cumplir los requerimientos de macro y micronutrientes por medio de un ingrediente natural (Ministerio de Agricultura, 2019).
<b>Fórmula de inicio (etapa 1)</b>	Bebés sanos de 0-6 meses que por alguna razón no puedan o no deban consumir lactancia materna y que no sean alérgicos a ninguno de los componentes de la fórmula.	Alergias a la proteína de la leche de vaca, diarrea o estreñimiento por la osmolaridad de la fórmula. Esta no brinda la inmunidad que brinda la lactancia materna por lo cual puede haber más infecciones intestinales y alergias. No se deben utilizar en bebés que tengan algún tipo de alergia o intolerancia a alguno de sus ingredientes.	Es un derivado de la leche de vaca que se modificó con el fin de adaptarse a los requerimientos de bebés entre 1 y 6 meses. Tiene un alto contenido de nutrientes que son esenciales para el desarrollo durante esta etapa y además favorecerán la cicatrización de heridas en bebés de 0-6 meses.
<b>Fórmula de continuación (etapa 2)</b>	Bebés sanos a partir de los 6 meses que no sean alérgicos a ninguno de los componentes de la fórmula. Esta constituye el principal elemento líquido cuando se introduce la alimentación complementaria, pero nunca como sustituto de la leche materna.	No se le debe administrar al bebé antes de los 6 meses. No se deben utilizar en bebés que tengan algún tipo de alergia o intolerancia a alguno de sus ingredientes.	Sus características nutricionales son similares a las fórmulas de inicio con la diferencia que las fórmulas de continuación tienen un contenido mayor de proteínas por lo que favorecerá a la cicatrización de heridas en pacientes de 6-12 meses.

<b>Suplemento</b>	<b>Indicaciones</b>	<b>Contraindicaciones</b>	<b>Contribución en el tratamiento de niños quemados</b>
<b>Fórmula de seguimiento (etapa 3)</b>	A partir de los 12 meses y que han iniciado la alimentación complementaria, no busca sustituir la lactancia materna.	El uso de fórmulas infantiles debe hacerse únicamente bajo orientación médica por cualquier razón sanitaria fundada. Evitar en presencia de algún tipo de alergia o algún ingrediente contenido en las fórmulas, no dar a niños que presentan problemas de reflujo y tienen intolerancia a la lactosa.	Estas fórmulas suelen tener un alto contenido de hierro, calcio, zinc y vitaminas que son esenciales para el crecimiento y desarrollo de los niños, sin embargo, también puede generar un buen aporte de estos nutrientes para la cicatrización de heridas en los niños que esté indicado su consumo.
<b>Fórmula a base de proteína de soya</b>	Son fórmulas que tienen como base la proteína de soya. Tienen una densidad de 0.67 kcal/mL. Están indicadas en lactantes de 0-12 meses con intolerancia a la leche de vaca, a la lactosa y disacáridos o en diarreas persistentes.	Pacientes con deficiencia de sacarasa/isomaltasa e intolerancia hereditaria a la fructosa, no se recomienda en prematuros	Estas fórmulas se encuentran enriquecidas con metionina, carnitina y taurina, además, se tienen un aporte significativo de grasas y otros nutrientes como el zinc y hierro que ayudarán a la cicatrización en los niños cuyo consumo esté indicado.
<b>Fórmula antirreflujo</b>	Lactantes de 0-12 meses con reflujo gastroesofágico, que necesitan una fórmula pre-espesada y lactantes que necesitan una reducción de regurgitación.	Pacientes con esofagitis, tener cuidado ya que si no se mezcla bien puede formarse acumulaciones que pueden obstruir el paso de la leche.	Tienen un alto contenido de proteína ya que se les suele agregar caseína para aumentar la viscosidad y su relación caseína/seroalbúmina es similar a la de la leche de vaca.
<b>Fórmula sin lactosa</b>	Son fórmulas que tienen como base, la leche de vaca, pero sin lactosa. Indicada para lactantes de 0 - 12 meses con intolerancia a la lactosa y/o deficiencia de lactasa. También se puede indicar a aquellos que se necesite reanudar la alimentación después de la diarrea.	Pacientes con intolerancia a la lactosa	Estas suelen tener un alto contenido de calcio por lo que pueden apoyar a la cicatrización de heridas

Suplemento	Indicaciones	Contraindicaciones	Contribución en el tratamiento de niños quemados
<b>Fórmulas extensamente hidrolizadas / oligoméricas</b>	Está indicada para alimentación enteral por sonda en lactantes a partir de los 0 a los 12 meses de edad con malabsorción, alteraciones de la digestión y absorción, y/o alergia a la proteína de la leche y con riesgo atópico.	Infantes con galactosemia, diarrea con etiología metabólica, malabsorción de la glucosa, galactosa congénita, si presenta alergia o intolerancia a la fórmula o bien si sufre de alguna condición médica que la fórmula pueda empeorar la condición como por ejemplo diabetes tipo 2, problemas de hígado o páncreas y fenilcetonuria.	Estas se encuentran suplementadas con taurina y carnitina y algunas pueden tener niveles elevados de tirosina, fenilalanina, valina y metionina por lo que favorecerían a la cicatrización en pacientes que tengan indicación de su consumo.
<b>Fórmulas para prematuros</b>	Lactantes prematuros y/o bajo peso al nacer. Bajo peso intrauterino, complemento de la leche materna cuando no es suficiente al nacimiento.	Lactantes con intolerancia a la síntesis de lactasa, tener especial cuidado con la aparición de la dentadura, el consumo en exceso de este producto puede sobrecargar los riñones por el exceso de proteínas.	Son fórmulas a base de leche de vaca con una densidad mayor (0.8-1.0). Estas tienen un alto aporte proteico, grasas en forma de MCT y una mayor relación Ca:P.
<b>Módulos de proteínas</b>	Pacientes que poseen la incapacidad de adquirir sus requerimientos de proteínas por medio de otro método de alimentación. Pacientes con desnutrición, bajo peso al nacer, trastornos metabólicos o problemas gastrointestinales. Pacientes con necesidades nutricionales excepcionalmente altas.	Infantes con alergia a la proteína de leche de vaca enfermedad renal, lactantes con enfermedades hepáticas graves, Hiperfenilalaninemia. Enfermedad de Crohn, colitis ulcerosa o síndrome del intestino irritable pueden tener dificultades para tolerar los suplementos de proteínas	Ayudan a elevar el consumo y calidad proteica si los requerimientos son muy altos y es difícil consumir el 100% por medio de la alimentación.

<b>Suplemento</b>	<b>Indicaciones</b>	<b>Contraindicaciones</b>	<b>Contribución en el tratamiento de niños quemados</b>
<b>Módulos de carbohidratos</b>	Pacientes que poseen la incapacidad de adquirir sus requerimientos de carbohidratos por medio de otro método de alimentación. Pacientes con hiperinsulinismo congénito, trastornos metabólicos que afectan la capacidad para descomponer y utilizar los carbohidratos. Pacientes que presenten alguna incapacidad de consumir alimentos sólidos, desnutrición, bajo peso al nacer, pacientes con necesidades nutricionales excepcionalmente altas.	Pacientes con diabetes, resistencia a la insulina, fenilcetonuria (PKU), o síndrome de galactosemia. Introducir suplementos de carbohidratos en lactantes que no tienen necesidades nutricionales específicas puede llevar a un exceso de calorías y aumentar el riesgo de sobrealimentación y aumento de peso no saludable.	Ayudan a elevar el aporte de carbohidrato si los requerimientos son muy altos y es difícil consumir el 100% por medio de la alimentación.
<b>Módulos de grasas</b>	Pacientes que poseen la incapacidad de adquirir sus requerimientos de grasas por medio de otro método de alimentación. Pacientes que presenten alguna incapacidad de consumir alimentos sólidos, desnutrición, bajo peso al nacer, pacientes con necesidades nutricionales excepcionalmente altas. Enfermedades metabólicas raras que afectan su capacidad para descomponer y utilizar las grasas. Pacientes con malabsorción de grasas como la fibrosis quística se puede considerar este módulo.	Pacientes con intolerancia grave a las grasas, hiperlipidemia grave, lactantes que no tienen necesidades nutricionales específicas puede llevar a un exceso de calorías y aumentar el riesgo de sobrealimentación y aumento de peso no saludable.	Ayudan a elevar el aporte de grasas si los requerimientos son muy altos y es difícil consumir el 100% por medio de la alimentación.

Suplemento	Indicaciones	Contraindicaciones	Contribución en el tratamiento de niños quemados
<b>Suplementos nutricionales para niños</b>	<p>Niños a partir de los 2 a 12 años y algunos otros pueden utilizarse a partir del primer año hasta los 13 años con la dosis ajustada en ambos casos. Cada suplemento tienen indicaciones propias por lo que es necesario definir el padecimiento del paciente, de manera general están indicados en casos de malnutrición o en riesgo, recuperación de enfermedades, intervenciones quirúrgicas, traumatismo, mejoramiento de la salud cardiovascular, fortalecimiento del sistema inmune, mejoramiento de la absorción de calcio y magnesio en los huesos, dietas modificadas, pérdida de apetito o peso involuntaria, como complemento o suplemento alimenticio, altos requerimientos calóricos y proteicos, restricción hídrica, desnutrición, cáncer, fistulas de bajo gasto, fibrosis quística, enfermedades congénitas del corazón, impedimentos neurológicos, VIH/SIDA, dificultad para masticar y deglutir, intolerancia a la lactosa, dieta libre de gluten, problemas gastrointestinales severos o quemaduras. Se pueden</p>	<p>Personas con Diabetes Mellitus, obstrucción intestinal total o parcial, problemas renales, problemas hepáticos, intolerancia a lípidos, carbohidratos o galactosemia, dolor abdominal y en menores de un año en algunos casos; se deben evaluar las fórmulas disponibles para encontrar la mejor opción que se adecúe a las necesidades del paciente.</p>	<p>Son fórmulas que ayudan a cumplir con los requerimientos nutricionales cuando los niños no llegan a cumplirlos por</p> <p>Son de utilidad cuando los niños no logran consumir el 100% de sus requerimientos por medio de la alimentación. Sus presentaciones suelen venir en distintos sabores y fácilmente se pueden fortificar con módulos de macronutrientes de ser necesario.</p>

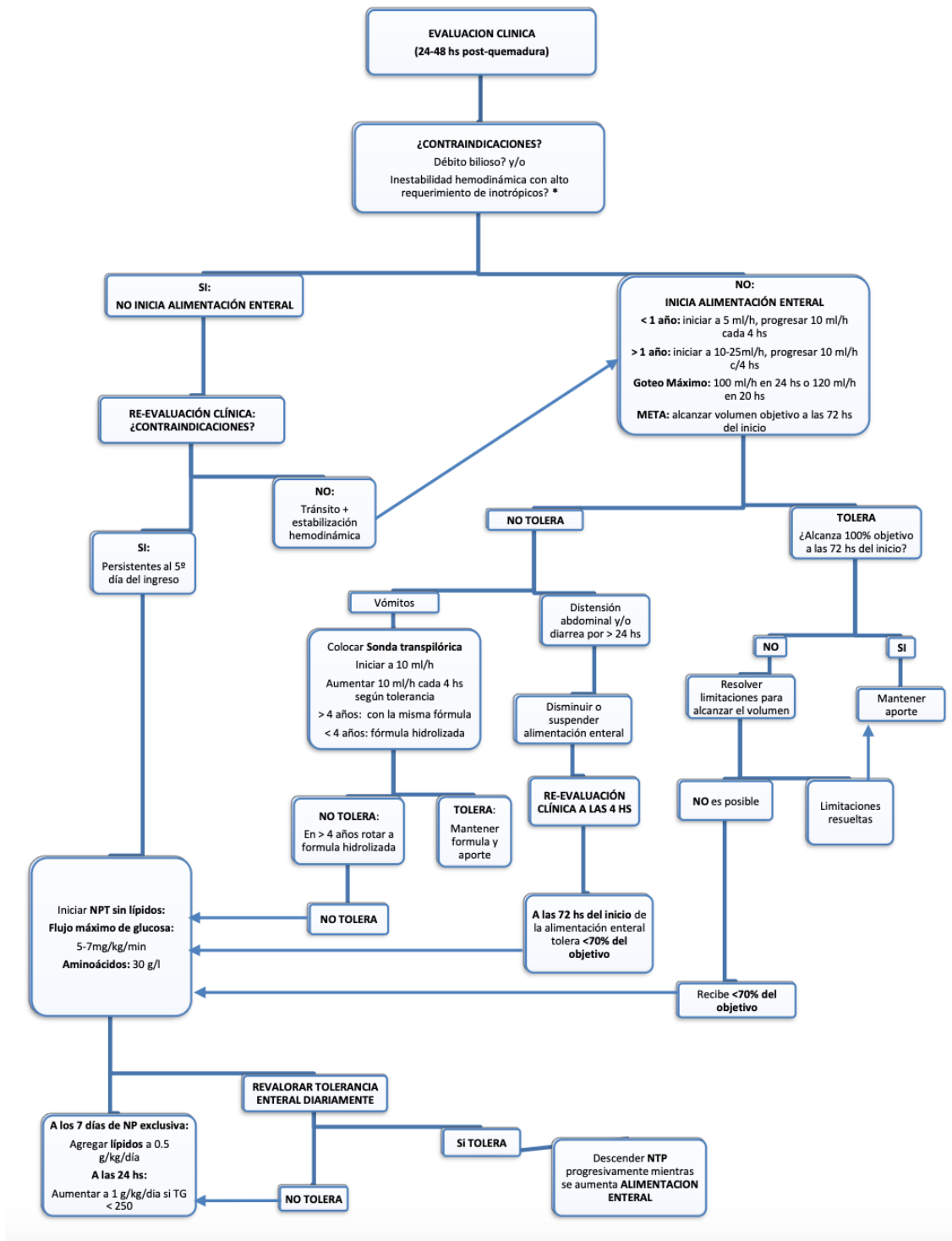
	utilizar por vía oral o por sonda.		
--	------------------------------------	--	--

Nota. Extraído de G. Tamayo López (2019); Ministerio de Agricultura (2019)

#### F. Algoritmo de toma de decisión vía de alimentación

Existen dos modalidades de soporte nutricional que se emplean en función del estado clínico del paciente: enteral y parenteral. El Figura #2 aclara el algoritmo utilizado para determinar la adecuada vía de alimentación en los casos donde los pacientes no puedan ingerir alimentos por vía oral tradicional.

**Figura #2**  
 Algoritmo de toma de decisión vía de alimentación a escoger



Nota. Extraído de Caminiti et al. (2016)

## G. Translocación bacteriana

El intestino tiene más funciones además de la digestión y absorción de nutrientes, entre ellas endócrinas e inmunológicas. También actúa como barrera entre el medio interno y medio externo del cuerpo, la cual es dada por una capa de epitelio. Si esta barrera se debilita ocurre algo a lo que se le conoce como translocación bacteriana, que es un proceso durante el cual las bacterias que se encuentran en el tracto gastrointestinal (TGI) llegan a la sangre y se trasladan por la circulación sistémica. Dicha translocación bacteriana se debe a la pérdida de la función de la barrera, la modificación de las bacterias en la luz intestinal y alteraciones inmunológicas del huésped (Toyama, 2010).

La función de la barrera intestinal en los pacientes quemados se afecta inmediatamente después de la lesión aumentando así la permeabilidad intestinal haciéndolos más propensos a contraer infecciones y que además estas sean difíciles de controlar (Toyama, 2010). Las bacterias son las que desempeñan un papel fundamental en la translocación bacteriana, disfunción de la barrera y eventualmente una sepsis, en especial en quemaduras graves. En varias investigaciones se ha demostrado que el microbioma intestinal se afecta durante las primeras etapas de una quemadura, aumentando así la disbiosis gastrointestinal y bacterias patógenas y disminuyendo otros agentes como los probióticos (Corcione et al., 2020).

Por estas razones se deben de tomar medidas para prevenir la translocación bacteriana, modular la respuesta inmune e inhibir el crecimiento bacteriano. A nivel nutricional esto se traduce a la utilización de prebióticos, probióticos y simbióticos (Corcione et al., 2020; Toyama, 2010).

### 1. Prebióticos

Los prebióticos son componentes presentes en la fibra soluble que en la parte alta del TGI resisten la hidrólisis y absorción, se fermentan por la microbiota intestinal y estimulan selectivamente el crecimiento y/o actividad de las bacterias intestinales benéficas (Toyama, 2010).

La dosis recomendada en pacientes pediátricos es de 1-3g/día (Toyama, 2010).

Algunos efectos secundarios que pueden ocurrir si se consume más de 20g/día de prebióticos son: dolor y distensión abdominal, flatulencias y diarrea (Toyama, 2010).

### 2. Probióticos

Es un microorganismo que, al consumirlo en cantidades suficientes, mejora el estado de salud en la persona (Toyama, 2010).

No se ha establecido una dosis específica en la población pediátrica quemada; sin embargo, se ha demostrado que el número de bacterias que colonizan el intestino depende de otros factores como la fórmula que se use, la coadministración de alimentos o leche que tengan un alto contenido de probióticos, el pH estomacal del individuo, la motilidad intestinal y la composición previa de su flora intestinal (Toyama, 2010).

Algunos de los efectos secundarios son: una excesiva estimulación inmune en pacientes susceptibles y una resistencia bacteriana cruzada secundaria a transferencia de genes (Toyama, 2010).

### 3. Simbióticos

Es una mezcla de prebióticos y probióticos que aumenta la supervivencia de bacterias que promueven la salud modificando la flora intestinal y su metabolismo. Estos, además, optimizan los resultados de los probióticos especialmente en la función inmune. Se encuentran en leches modificadas, yogures, quesos o leches fermentadas (Toyama, 2010).

## H. Dieta antiinflamatoria

Las quemaduras ocasionan una gran inflamación sistémica en el organismo, lo cual hace que la recuperación sea más lenta de lo normal por lo que controlar esta inflamación puede mejorar el cuadro clínico del paciente. Esto se puede lograr por medio de una dieta antiinflamatoria la cual se basa en limitar los alimentos que contribuyen a una inflamación crónica y aumentar el consumo de aquellos que tienen propiedades antiinflamatorias (González et al., 2016).

La manera en la que las dietas antiinflamatorias actúan es por medio de los fitoquímicos. Al consumirlos o ser metabolizados, pueden formar metabolitos activos y comportarse como mensajeros activando o inhibiendo la expresión de genes relacionados con los procesos inflamatorios. Se trata de aumentar la ingesta de fitoquímicos y ácidos grasos omega-3; así como controlando la ingesta de ácidos grasos omega-6 y carbohidratos de alto índice glicémico (González et al., 2016).

Existen varios alimentos con actividad antiinflamatoria dentro de los siguientes grupos de alimentos: frutas, vegetales, tubérculos, aceites y oleaginosas. Los efectos de cada uno de ellos se muestran en las Tablas #22 a #27: (González et al., 2016).

**Tabla #22**  
Actividad antiinflamatoria de las frutas

Nombre científico	Fuente de nutrientes	Tipos de fitoquímicos	Forma de ingesta	Mecanismo antiinflamatorios	Referencia bibliográfica
Uva Vitis vinifera	- Fructosa - L-arginina - Vitaminas B6, B1, B12, B9 - Antioxidantes - Magnesio, Manganeso	- Polifenoles/ Resveratrol - Flavonoides; antocianidinas, astilbinas, estilbenos, taninos. - Flavanoles; catequinas, epicatequinas - Flavonoles; quercetinas	- Suplementación resveratrol con 300 ppm - Jugos concentrados c/ cáscara al 1%. 200-500 ml. - Consumo regular de derivados de uva (vino entre 300-600 ml)	- Reduce expresión FNkB - Reduce COX2 y PGE2 - Reduce e inhibe sON, TNFα, IL-1, IL-6, IL-12. - Reduce expresión de ICAM, VCAM-1, atenuando expresión de IL-6	Latruffe, 2013 [15] Hashim, 2013 [16] Bertelli, 2009 [17] Chen, 2014 [18] Marchi, 2014 [19] Wang, 2014 [20] Aguiar, 2011 [21] Tomé, 2013 [22] Vitaglione, 2005 [23] Gresele, 2008 [24]
Guayaba agria Psidium Guaba	- Energía - Carbohidratos - Fibra - Vitamina C, A, B3. - Zinc	- Compuestos fenólicos. - Taninos condensados - Proantocianidina, procianidinas - Flavonoles (catequinas) - Carotenoides; fitoflueno, licopeno, luteína, neocromo	- Extracto etanólico. Dosis 300 mg/kg - Frutos cantidad no definida	- Inhibe NFkB - Reduce transcripción IL1, TNFα e IL6. - Inhibe migración eosinófilos	Matsuzaki, 2010 [25] Gutiérrez, 2008 [26] Ojewole, 2006 [27] Siani AC. 2013 [28] Zapata 2013 [29]
Durazno rojo Prunus persica- rosaceae	- Fibra - Zinc, potasio - Vitamina C - AGPI, w-3	- Compuestos fenólicos/ glucósidos - Flavonoles; quercetina - Flavanoles; catequina, kaempferol	- Estudio en animales, con extracto liofilizado de la pulpa del fruto - Dosis empleada 1000 mg/k	- Inhibe liberación de histamina en mastocitos. - Reduce FNkB por inhibición de la translocación al núcleo. - Reduce TNFα e IL6.	Kim, 2013 [30] Shin, 2010 [31]
Manzana Pyrus Malus	- Vitamina B9 - Fibra - Zinc, Hierro - Azúcares - AGMI	- Flavonoles; quercetina - Antocianidinas; procianidinas - Flavonoles; epicatequinas y ácido clorogénico	- 1-2 manzanas / día de fruto con cáscara.	- La fibra y fitoquímicos de la cáscara, actúan como prebióticos favoreciendo la expresión de SOCS-2 y SOCS-3 e inhibición de JAK2 supresores del proceso inflamatorio.	Escarpa, 1998 [32] Gerhauser, 2008 [33] Pastene, 2010 [34]
Granada Punica Granatum	- Vitamina A, B1, B3 - Potasio	- Antocianidinas y elagitanos	- Jugo ad libitum por 10 semanas	- Inhibe sON - Inhibe expresión génica de COX2, FNkB, VCAM	Barneje, 2013 [35] De Olivera, 2013 [36] Bekir, 2013 [37] Mo, 2013 [38]
Naranja Citrus Sinensis	- Fibra - Calcio, Fósforo - Vitamina C, B1 - Azúcares	- Flavanonas; naringenina, hesperidina	- Zumo: 200-600 mg hesperidina/L y 40-140mg flavanonas/ vaso de 227.2 ml./día. - Otros autores; 2 vasos de jugo de 500 ml/d	- Reduce expresión génica de TNFα en macrófagos. - Regula expresión de sON y ON, COX2, PGE2, PCR, IκB - Inhibe FNkB - Atenuación en plasma de niveles de IL-1B, IL-6, IL-4 - Incrementa expresión TLR-4 y TLR-2	Gaggeri, 2013 [39] Chao, 2010 [40] Yang, 2012 [41] Rampersaud, 2015 [42] Lopes, 2013 [43]
Toronja Citrus Paradisi	- Fibra - Zinc - Vitamina A, C, B1 - Potasio - Azúcares	- Polifenoles/ bromelaina	- Frutos inmaduros - Dosis 270-1800mg/día, equivalente a ≥ 400g de fruto/ día.	- Frutos inmaduros - Dosis 270-1800mg/día, equivalente a ≥ 400g de fruto/ día.	Marquez, 2012 [44] Mohamed 2009 [45] Delgado, 2005 [46]
Mango Manguifera Indica L.	- AGPI - Carbohidratos, Fibra - Retinol, vitamina B2, B3. - Azúcares - Magnesio	- Lupeol, mangiferina, bromelaina - Polifenoles - Triterpenos - Fitosteroides	- No se registran cantidades.	- Reduce niveles mieloperoxidasa, reduciendo infiltración celular en tejidos inflamados. - Modula actividad fagocítica macrófagos y linfocitos T. - Suprime formación citoquinas proinflamatorias.	Marquez, 2012 [44] Mohamed 2009 [45] Delgado, 2005 [46]
Piña Ananás comosus	- Fibra - Zinc - Vitamina A, C, B1 - Potasio - Azúcares	- Polifenoles/ bromelaina	- Frutos inmaduros - Dosis 270-1800mg/día, equivalente a ≥ 400g de fruto/ día.	- Frutos inmaduros - Dosis 270-1800mg/día, equivalente a ≥ 400g de fruto/ día.	Bhui, 2012 [47] López, 2012 [49]

Nota. Extraído de Gustavo Gonzáles et al. (2016)

**Tabla #23**  
Actividad antiinflamatoria de los vegetales

Nombre científico	Fuente de nutrientes	Tipos de fitoquímicos	Forma de ingesta	Mecanismo antiinflamatorio	Referencia bibliográfica
Noni <i>Morinda Citrifolia</i>	- Vitamina C, A, B3 - Calcio, Zinc, Hierro	- Compuestos fenólicos/ p-cumarina - Flavonoides - Iridoides - Terpenos - Esteroles - Lignanos. - Ácidos orgánicos/ caproico, caprílico. - Alcaloides/ xeronina, escopoletina, damnacantal, glucopiranosas	- Extracto acuoso - Puré 100g	- Inhibe enzimas COX1 y COX2. - Suprime TNF e IL4. - Aumenta producción IFN $\gamma$ - Modula receptores CB2 en nodos linfáticos.	- Chan B. 2006 [58] - AFA, 2008 [56]
Brócoli <i>Brassica Oleracea</i>	- Vitamina C, A, B9 - Calcio	- Lipoamida organosulfurada/ ácido lipoico	- 10-25 mg de ácido lipoico/ 200 g /d	- Regula expresión proteínas proinflamatorias; TNF, sON. - Modula I $\kappa$ B y FNk $\kappa$ via CBP/p300	- Wagner, 2013 [57] - Maczurek A. 2008 [62]
Cebolla <i>Allium Cepa</i>	- Vitamina C, B9, Carotenoides - Yodo, Magnesio, Potasio - Ácido glutámico	- Flavonoides - Carotenoides/ Luteolina - Antocianinas (25 tipos). - Flavonoles; quercetinas - Sulfóxidos	- Cruda del color más pronunciado	- Inhibe señal transductora factor STAT-3 y rToll-4. - Inhibe expresión COX2, PGE2, iNOS. - Inhibe FNk $\kappa$ , TNF. - Bloquea via de los lipopolisacáridos. - Reduce expresión de IL-1, IL-6, IL8.	- Zhang, 2012 [63] - Kim, 2014 [64] - López, 2009 [65] - Griffiths, 2002 [66]

Nota. Extraído de Gustavo Gonzáles et al. (2016)

**Tabla #24**  
Actividad antiinflamatoria de los tubérculos

Nombre y especie	Fuente de nutrientes	Tipo de fitoquímicos	Forma de ingesta	Mecanismos antiinflamatorios	Referencia bibliográfica
Papas de cáscara amarilla, roja y azul	- Carbohidratos - Fibra - Vitamina C - Potasio	- Glucoalcaloides - Antocianidinas; procianidinas - Ácidos fenólicos; benzoico hidroxicinámico, clorogénico	- Papas de color con cáscara sancochadas	- Reducción ON - Reducción citoquinas; IL-2 e IL-8	- Rytel, 2014 [71] - Kenny, 2013 [72]
Maca (Iepidium Meyenii)	- Azúcares libres - Esteroles - Aminoácidos - Hierro, cobre, zinc, potasio.	- Alcaloides; indol, macaenos, macamidias - Glucosinolatos - Derivados benzilados	- Extracto hidroalcohólico - En harina cocida	- Inhibición FNk $\kappa$ - Reducción IL-6	- Gonzáles, 2014 [73] - Gonzáles, 2013 [74] - Valerio, 2005 [75] - Gonzáles, 2012 [76]

Nota. Extraído de Gustavo Gonzáles et al. (2016)

**Tabla #25**  
Actividad antiinflamatoria de los aceites y oleaginosas

Nombre científico	Fuente de nutrientes	Tipos de fitoquímicos	Forma de ingesta	Mecanismo antiinflamatorio	Fuente bibliográfica
Linaza Linum usitatissimum	- AGPI w3, AGMI. - Proteína - Fibra soluble e insoluble	- Ácido linolénico - Ácido linoleico - Ácido palmítico - Ácido esteárico	- Aceite - Semilla	- Inhibe producción PGE <sub>2</sub> , leucotrienos, histamina y bradiquinina. - Inhibe COX y LOX - Reduce células inflamatorias.	- Kaithwas, 2011 [77] - Farahpour 2011 [78] - Jimenez, 2013 [79]
Chía Salvia Hispánica	- AGPI - Proteína - Fibra soluble e insoluble	- Polisacáridos - Ácidos fenólicos; rosmarínico, cafeico, gálico - Flavanoles; protocatequinas	- Semilla : 25 gr/día	- Reduce expresión citoquinas proinflamatorias, por disminución de la disponibilidad de AA.	- Martínez, 2014 [80] - Jin, 2012 [81] - Jiménez, 2013 [82]
Aceite oliva Olea Europaea	- Elevado contenido AGPI AGMI (ácido oleico).	- Polifenoles (36 tipos) - α-tocoferol - Carotenoides; β-caroteno - Esteroles - Escualenos y terpenos - Oleocantal	- Suplementación: 50 ml/d aceite extravirgen + dieta con adición > 62.7 g/d en vegetales.	- Reduce expresión génica del IFNγ, vía proteína activante Rho-15, rIL-7. - Oleocantal, inhibe inflamación por la vía COX, de modo similar al ibuprofeno®. - Reduce expresión de FNkB, TNFα.	- Konstantinidou, 2010 [83] - Urpi, 2012 [84] - Ros, 2014 [85] - Guo, 2016 [86] - Jimenez, 2009 [87]
Nuez Carya Illinoensis	- Elevado AGMI/oleico, AGPI/linolénico - AGMI, AGPI - Fibra dietaria. - Magnesio - L-arginina - Antioxidantes	- Aceites esenciales: pinenos, sabineno, miristicina o miristicol, elemiscina, limoneno, γ-terpineno, terpinenos, safrol.	- 1.3-3 porciones /día	- Disminuye ICAM-1, LTB <sub>4</sub> , PCR, IL-6, IL-1β, TNFα	- Salas, 2008 [88]

Nota. Extraído de Gustavo Gonzáles et al. (2016)

**Tabla #26**  
Actividad antiinflamatoria de los pescados azules

Nombre y especie	Fuente nutrientes	Tipos de fitoquímicos	Forma de ingesta	Mecanismos antiinflamatorios	Referencia bibliográfica
- Bonito Sarda Sarda - Jurel Trachurus murphyi - Caballa Scomber japonicus peruanus	- Proteína y aminoácidos; Arginina, ácido aspártico, ácido glutámico, glicina, leucina, lisina - AGE - Magnesio, sodio, potasio - Retinol, carotenoides	- EPA, DHA - Esteroides marinos - Fenoles - Carotenoides; astaxantina, fucoxantina	- 30-35% contenido energético total, equivalente a 500 mg/d	- Reduce ≤ 90% producción de citoquinas proinflamatorias. - Inhibidor competitivo de la conversión del AA a PGE <sub>2</sub> y LTB <sub>4</sub> . - Inhibe COX - Interfiere con expresión FNkB	- Al-Attas, 2014 [96] - James, 2000 [97]

Nota. Extraído de Gustavo Gonzáles et al. (2016)

**Tabla #27**  
Actividad antiinflamatoria de algunas especias

Nombre científico	Fuente de nutrientes	Tipos de fitoquímicos	Forma de ingesta	Mecanismo antiinflamatorio	Referencia bibliográfica
Te verde Thea Sinensis	- Niacina	- Flavonoides - Flavanoles; catequinas, epicatequinas, epigallocatequinas - Ácidos OH-cinámicos; cafeína, teobromina, teaflavina, teofilina. - Ácidos fenólicos; gálico	- Decocción 270 a 1200 mg/día (humanos). - Dosis 6 -10 tazas extracto té por periodos > 12 meses	- Inhibe MIF. - Modula microbiota intestinal. - Atenúa inflamación ejercida por dietas altas en grasa - Inhibe IL1β, TNFα, IL6 y PGE2	Sherry, 2011 [98] Axling, 2012 [99] Cabrera, 2006 [100]
Palillo Cúrcuma Llonga linn	- Vitamina E - Magnesio - Fosforo - Potasio	- Polifenol lipofílico/ Curcumina - Ácidos triterpénicos	- Extracto a dosis de 2-10g diarios, según tolerancia.	- Inhibe COX2, LOX, FNkB, sON, ON, IFNγ, TNFα, linfocitos NK. - Reduce PCR, IL1β, IL6, sVCAM. - Activación de ARE, HO-1.	Scapagnini, 2011 [101] Belcaro, 2010 [102] Vogl, 2013 [103] Bisht K, 2010 [104]
Stevia Rebaudiana Bertoni	- Magnesio - Zinc - Vitamina A	- Diterpeno glucósido, terpenos - Esteviósido	- Suplemento dietario 750 mg/Kg peso por día en 4 semanas de tratamiento	- Inhibe FNkB - Inhibe citoquinas proinflamatorias, vía inhibición de activación proteínas quinasa ERK, JNK, MAPK/ P38	Fengyang, 2012 [105] Chatsudthipong, 2009 [106] Bunprajun, 2012 [107]

Nota. Extraído de Gustavo Gonzáles et al. (2016)

## REFERENCIAS

- AD Fisioterapia. (2022). *Contractura muscular ¿Qué es?*. <https://www.adfisioterapiavalencia.com/blog/contractura-muscular-que-es-y-como-se-trata>
- Asla Arruza, M. B. (2015). *El Papel de la Nutrición en la Cicatrización de las Heridas*. Universidad del País Vasco.
- Bermejo, R. (2019). *Tratamiento de fisioterapia y osteopatía de la escápula alada en el niño*. <https://www.osteopatiapalma.com/escapula-alada-en-el-nino/>
- Bul, C. (2020). Nutrition treatment in pediatric burns patients. *Clinical Science of Nutrition*, 2(2), 53–67. <https://doi.org/10.5152/ClinSciNutr.2021.978>
- Camacho-Silva, B., Enríquez-Ramos, M. S., Aldrete-Velasco, J. A., Román-Vistraín, G., Chávez-Robles, E. R., Méndez-Romero, Y. del C., Cedillo-Juárez, J., Jacinto-Flores, S. A., Carrillo-Córdova, S. M., Reyes-Torres, C. A., García-López, L. R., Campa-Mendoza, Á. N., Hernández-Téllez, G., Santa-María, O. G., Islas-Ávila, R. E., González-Martínez, K. I., Melgar-Bieberach, R. E., Baldwin-Monroy, D. D., Rocha-Gutiérrez, I., ... Carrillo-Esper, R. (2022). Consenso multidisciplinario sobre terapia nutricional en el paciente quemado. *Medicina Crítica*, 36(S1), s4-40. <https://doi.org/10.35366/105375>
- Caminiti, D. C., Tramonti, D. N., Murruni, A., Guarracino, F., Hiemadi, D., Noman, A., Lema, D. J., Kolos, A., Navarro, M., Sciamanna, M., Demirdjian, D. G., María, D., Araujo, B., Mazza, D. C., Rosa, D., Villasboas, M., & Basílico, H. (2016). Manejo Nutricional en Niños Quemados Graves. *Hospital de Pediatría Garrahan*.
- Cirugía Cardíaca y Cirugía Torácica. (2019). *Deformaciones torácicas*. <https://cirugiascardiotoracicas.com/deformaciones-toracicas/>
- Cleveland Clinic. (2022). *Blood Tests: Types, Results & How They Work*. <https://my.clevelandclinic.org/health/diagnostics/24508-blood-tests>
- ClevelandClinic. (2022). *Electrolyte Panel: Purpose and Procedure Details*. <https://my.clevelandclinic.org/health/diagnostics/22358-electrolyte-panel>
- Clínica Oftalmológica Ocumed. (s. f.). *Xeroftalmia o conjuntivitis seca: qué es, causa y cómo tratarla*. <https://ocumed.es/xeroftalmia-conjuntivitis-seca-causa-sintomas-tratamiento/>
- Comité de la OMS. (1995). El estado físico, uso e interpretación de la antropometría. *Informes Técnicos OMS*.

- Corcione, S., Lupia, T., & De Rosa, F. G. (2020). Microbiome in the setting of burn patients: implications for infections and clinical outcomes. *Burns & Trauma*, 8. <https://doi.org/10.1093/burnst/tkaa033>
- Dental Beyer. (2023). *Lengua fisurada causas y tratamientos*. <https://www.clinicadentalbeyer.com/lengua-fisurada-causas-y-tratamientos/>
- Dr. Canábez. (2023). *¿Cuáles son las causas del sangrado de encías?* <https://clnicasden.com/causas-sangrado-de-encias/>
- Dr. Bendezú. (2023). *Enfermedades de los Párpados y Conjuntiva*. [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/medicina/cirugia/tomo\\_iv/enf\\_parpados.htm](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/medicina/cirugia/tomo_iv/enf_parpados.htm)
- Dr. Hernández. (2022). *Anemias en la infancia y adolescencia. Clasificación y diagnóstico Pediatría integral*. <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2016-06/anemias-en-la-infancia-y-adolescencia-clasificacion-y-diagnostico-2016-06/>
- Dr. Guagnelli. (2019). *Vitamina D*. <https://endocrinologopediatra.mx/2014/10/09/lo-que-necesitas-saber-sobre-la-vitamina-d-parte-3-crea-mala-fama-y-regresara-el-raquitismo/>
- Dra. Ayala. (s. f.). *Dermatomicosis*. <https://sintesis.med.uchile.cl/index.php/respecialidades/r-dermatologia/103-revision/r-dermatologia/2057-dermatomicosis>
- Dra. Gil. (2023). *Queilitis angular: Síntomas y tratamiento – Clínica Dental Vinateros*. <https://clinicadentalvinateros.es/queilitis-angular-sintomas-y-tratamiento/>
- Durán-Mckinster, C. (2004). Alopecia difusa en la edad pediátrica en fases anágena y telógena. *Dermatol Pediatr Lat*, 2(1), 6–10.
- FAO. (2023). *Capítulo 17: Pelagra*. <https://www.fao.org/3/W0073S/w0073s01.htm>
- Fernández, C., & Espinosa, L. (2008). Pruebas de función renal. *Anales de Pediatría Continuada*, 6(2), 93–97. [https://doi.org/10.1016/S1696-2818\(08\)74859-5](https://doi.org/10.1016/S1696-2818(08)74859-5)
- Ferrari, M. A. (2013). Estimación de la Ingesta por Recordatorio de 24 Horas. *Diaeta*, 31(143), 20–25. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-73372013000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-73372013000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Food and agriculture Organization. (2023). *Capítulo 22: Otras carencias de micronutrientes y desórdenes nutricionales menores*. <https://www.fao.org/3/W0073S/w0073s0q.htm>
- Fundación Creo. (2023). *¿Qué es la Hipoplasia del Esmalte Dental?* <https://fundacioncreo.org.ar/blog/hipoplasiadelesmalte/>

- G. Tamayo López, A. S. de U. F. infantiles especiales M. R. H. S. C. P. G. M. D. G. N. (2019). *Fórmulas Infantiles Especializadas*. Asociación Española de Pediatría.
- Galfo, M., Bellis, A. De, & Melini, F. (2018). Nutritional therapy for burns in children. *Journal of Emergency and Critical Care Medicine*, 2(6), 54–54. <https://doi.org/10.21037/JECCM.2018.05.11>
- Gil, R. (2023). *Xerosis: cómo evitar un problema molesto y demasiado frecuente*. <https://www.lne.es/salud/guia/xerosis-problema-molesto-frecuente-enfermeras-93396247.html>
- Gilbert, C. (2023). *Community Eye Health Journal* » *The eye signs of vitamin A deficiency*. <https://www.cehjournal.org/article/the-eye-signs-of-vitamin-a-deficiency/>
- Gil-Sánchez, M. P., Bernad Alonso, I., Lera Imbuluzqueta, J. M., & España Alonso, A. (2014). Protocolo diagnóstico de la fotosensibilidad. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 11(48), 2864–2869. [https://doi.org/10.1016/S0304-5412\(14\)70708-5](https://doi.org/10.1016/S0304-5412(14)70708-5)
- Gonzalez Bosquet, L. (2003). *Las quemaduras y su tratamiento*. <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-pdf-13053120>
- González, J. C. M., Culebras-Fernández, J. M., & García De Lorenzo Y Mateos, A. (2006). Recomendaciones para la valoración nutricional del paciente crítico. *Revista Médica de Chile*, 134(8), 1049–1056. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872006000800016>
- Grimalt, F. (2013). Dermatitis seborreica. *EMC - Dermatología*, 47(1), 1–6. [https://doi.org/10.1016/S1761-2896\(13\)64088-1](https://doi.org/10.1016/S1761-2896(13)64088-1)
- Gustavo Gonzáles, C. F., Caballero-Gutiérrez, L., & Gonzáles, G. F. (2016). Acta Médica Peruana AMP Alimentos con efecto anti-inflamatorio Foods with anti-inflammatory effect. In *Acta Med Peru* (Vol. 33, Issue 1).
- Haro, D., Tobaru, L., & Guzmán, M. (2008). Manifestaciones oftalmológicas de la Enfermedad de Carrión. *Folia Dermatol. Peru*, 19(1), 9–14.
- Helms, A. (2023). *Piernas en X (genu valgum) (para Padres) - Nemours KidsHealth*. Nemours Kids Health. <https://kidshealth.org/es/parents/knock-knees.html>
- INCAP. (2021). Evaluación del estado nutricional a través de la Circunferencia Media del Brazo - CMB -. *INCAP*.
- Jess. (2020). *Queratosis pilaris: causas, síntomas y tratamientos - Stillness Centro de Estética, Masaje y Micropigmentación*. <https://www.esteticastillness.com/queratosis-pilaris-causas-sintomas-y-tratamientos/>

Lázaro, P. (s. f.). *Semiología dermatológica*.

López-Torres, J., García, E., Sáez, M., & Castaño, M. (2019). *Queilitis exfoliativa*. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-695X2019000100021](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2019000100021)

M. Melo Valls, & T. Murciano Carrillo. (2022). *Interpretación del Hemograma*. *Pediatría Integral*. <https://www.pediatriaintegral.es/numeros-anteriores/publicacion-2012-06/interpretacion-del-hemograma/>

Macaluso, J. P. (2014). *Anemia Perniciosa*. [https://www.elrincondelamedicinainterna.com/2014\\_04\\_20\\_archive.html](https://www.elrincondelamedicinainterna.com/2014_04_20_archive.html)

Macaluso, J. P. (2023). *ENFERMEDADES DE LAS UÑAS*. <https://www.elrincondelamedicinainterna.com/2013/02/enfermedades-de-las-unas.html>

Manual MSD. (2022). *Anomalia de coloración de la lengua y otras alteraciones - Trastornos odontológicos - Manual MSD versión para profesionales*. <https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-odontol%C3%B3gicos/trastornos-de-los-labios-y-la-lengua/anomalia-de-coloraci%C3%B3n-de-la-lengua-y-otras-alteraciones>

Manual MSD. (2023a). *Image: Coiloniquia - Manual MSD versión para profesionales*. <https://www.msmanuals.com/es/professional/multimedia/image/coiloniquia>

Manual MSD. (2023b). *Signos y síntomas de deficiencia nutricional*. <https://www.msmanuals.com/es/professional/multimedia/table/signos-y-s%C3%ADntomas-de-deficiencia-nutricional>

Martínez Elgarresta, M., Vacas del Arco, B., Rojo Conejo, P., Iturralde Iriso, J., & Lekuona Irigoyen, A. (2010). Manchas de Bitot por déficit de vitamina A. *Anales de Pediatría*, 72(1), 92–93. <https://doi.org/10.1016/J.ANPEDI.2009.09.012>

Matías, Y. (2023). *Debilidad muscular, ¿tendré distrofia muscular?* – *EnSalud*. <https://ensalud.net/debilidad-muscular-tendre-distrofia-muscular/>

Mayo Clinic. (2023a). *Pérdida del olfato (anosmia) - Mayo Clinic*. <https://www.mayoclinic.org/es/symptoms/loss-of-smell/basics/definicion/sym-20050804>

Mayo Clinic. (2023b). *Petequias*. <https://www.mayoclinic.org/es/symptoms/petechiae/basics/definicion/sym-20050724>

Mayo Clinic. (2023c). *Siete problemas en las uñas que no debes ignorar - Mayo Clinic*. <https://www.mayoclinic.org/es/healthy-lifestyle/adult-health/in-depth/7-fingernail-problems-not-to-ignore/art-20546860>

- MayoClinic. (2023a). *Creatinine test* - Mayo Clinic. <https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/creatinine-test/about/pac-20384646>
- MayoClinic. (2023b). *Hemograma completo* - Mayo Clinic. <https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/complete-blood-count/about/pac-20384919>
- MedlinePlus. (2023a). *Análisis de globulinas: Prueba de laboratorio de MedlinePlus*. <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/analisis-de-globulinas/>
- MedlinePlus. (2023b). *Hinchazón de tobillos, pies y piernas: MedlinePlus enciclopedia médica*. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003104.htm>
- MedlinePlus. (2023c). *Protuberancia frontal: MedlinePlus enciclopedia médica ilustración*. [https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp\\_imagepages/17183.htm](https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/17183.htm)
- MedlinePlus. (2023d). *Vitaminas B*. <https://medlineplus.gov/spanish/bvitamins.html>
- Ministerio de Agricultura, P. y A. (2019). *Leche Entera*. [https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/leche%20entera\\_tcm30-102669.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/leche%20entera_tcm30-102669.pdf)
- MMI. (2021). *Descubre qué es, los riesgos y el tratamiento de la obesidad tipo 1*. <https://manmedicalinstitute.com/blog/obesidad-tipo-1/>
- Mtro. Daniel Karam, Dr. Santiago Echeverría, Dr. Fernando José Sandoval, Dr. José de Jesús González, Dra. Leticia Aguilar, Dr. Sergio Alejandro Morales, Dr. Alberto Lifshitz, Dr. Leopoldo Candelas, Dr. Salvador Casares, Dr. Fabio Abdel Salamanca, Lic. Miguel Ángel Rodríguez, Dr. Álvaro Julián Mar, Dra. Irma Hortensia Fernández, Dr. Victor Hugo Borja, Dr. Rafael Rodríguez, & Dr. Rodolfo de Machuca. (2011). *Evaluación y manejo inicial del niño "Gran Quemado" 2. Instituto Mexicano Del Seguro Social*. <http://www.imss.gob.mx/profesionales/guiasclinicas/gpc.htm>
- Murruni, D. A., Basílico, H., Guarracino, F., & Demirdjian, G. (2019). *Manejo inicial del paciente quemado pediátrico* *Pediatría práctica. Pediatría Práctica*.
- NC. (2022). *Esta es la verdad sobre las manchas blancas en las uñas | SALUD | CORREO. NC*. <https://diariocorreo.pe/salud/esta-es-la-verdad-sobre-las-manchas-blancas-en-las-unas-613556/>
- NIH. (2023). *Los trastornos del gusto*. <https://www.nidcr.nih.gov/espanol/temas-de-salud/trastornos-del-gusto>
- Pontificia Universidad Javeriana. (2023a). *signosclnicos - Palpebritis angular..* <https://signosclnicos.es.tl/Palpebritis-angular.htm>

- Pontificia Universidad Javeriana. (2023b). *signosclínicos - Surcos de Harrison*. <https://signosclínicos.es.tl/Surcos-de-Harrison.htm>
- POSNA. (2023). *Piernas arqueadas (Bowed Legs) - OrthoInfo - AAOS*. <https://orthoinfo.aaos.org/es/diseases--conditions/piernas-arqueadas-bowed-legs/>
- Redondo, A. (2019). *Raquitismo*. <https://www.pediatriasalud.com/raquitismo/>
- Roldán, B. (2022). *Anorexia nerviosa: Tipos, síntomas y tratamiento | Nutrium*. <https://www.nutriumpfg.com/blog-nutricion/psicologia-nutricional/anorexia-nerviosa/>
- Ruenger, T. (2023). *Dermatitis seborreica - Trastornos dermatológicos - Manual MSD versión para profesionales*. <https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-dermatol%C3%B3gicos/dermatitis/dermatitis-seborreica>
- Sánchez, S. (2020). *Edemas: causas, tipos, síntomas y tratamientos - Muy Salud*. <https://muysalud.com/enfermedades/edemas-causas-tipos-sintomas-tratamientos/>
- Slim, C. (2023). *La condición que hace que las uñas parezcan cáscaras de huevo*. <https://www.clikisalud.net/la-condicion-que-hace-que-las-unas-parezcan-cascaras-de-huevo/>
- Srivastava, A., Santagostino, E., Dougall, A., Kitchen, S., Sutherland, M., Pipe, S. W., Carcao, M., Mahlangu, J., Ragni, M. V., Windyga, J., Llinás, A., Goddard, N. J., Mohan, R., Poonnoose, P. M., Feldman, B. M., Lewis, S. Z., van den Berg, H. M., & Pierce, G. F. (2020). WFH Guidelines for the Management of Hemophilia, 3rd edition. *Haemophilia*, 26(S6), 1–158. <https://doi.org/10.1111/HAE.14046>
- Tamayo Meneses, L., Rodríguez Vargas, A., Marisol Quiroga Chui, D., Rodríguez Vargas -Jefe Terapia Intensiva Hospital del Niño La Paz Bolivia, A., & Marisol Quiroga Chui -Médico General Cursante Post Grado Facultad Medicina UMSA, D. (2008). Desnutrición mixta grave complicada: Actualización del tratamiento a propósito de un caso. *PALABRAS CLAVE Rev. Cuadernos*, 53(1), 60–67.
- Tell, G. S., Frøyland, L., Haugen, M., Holvik, K., Løvik, M., Strand, T. A., & Iversen, P. O. (2018). *Risk Assessment of "Other Substances" –L-arginine and Arginine Alpha-ketoglutarate*. <http://imsear.searo.who.int/handle/123456789/189654>
- Torras, J. A. B., Puigbert, J. T., Carreras, A. P., Soler Palacín, P., Aulesa Martínez, C., & Iglesias Berengué, J. (2002). *Suplementación férrica en quemaduras graves (Vol. 56)*.
- Toyama, G. P. (2010). Prebióticos, probióticos y simbióticos en la dietoterapia de los pacientes quemados. *Artículo de Actualización*.
- UC San Diego Health Health Library | San Diego Hospital, H. (2023). *Prealbúmina en sangre*. UC [https://myhealth.ucsd.edu/Spanish/TestsProcedures/167,prealbumin\\_ES](https://myhealth.ucsd.edu/Spanish/TestsProcedures/167,prealbumin_ES)

USAID, & MSPAS. (2021). Guía para la medición de Circunferencia o Perímetro Cefálico en el primero y segundo nivel de atención. *Proyecto ASSIST USAID*.

VNG. (2023). *¿Qué pasa cuando mis uñas tienen un color azul o morado?* | Vanguardia.com. Vanguardia. <https://www.vanguardia.com/entretenimiento/salud/tiene-las-unas-azules-o-moradas-ojo-puede-ser-indicador-de-una-grave-enfermedad-AA7130064>

## VIII. Discusión de Resultados

La guía de tratamiento nutricional para pacientes pediátricos quemados originalmente fue solicitada por el equipo de médicos de la especialidad de Cirugía plástica del Hospital Roosevelt de Guatemala con el fin de unificar a su guía de tratamiento médico para estos pacientes alrededor del hospital. Esto debido a que el tratamiento nutricional es dado por distintos equipos dependiendo del servicio en el que se encuentre el paciente. De esta manera, los médicos sabrán que el tratamiento nutricional de cada uno de los pacientes es el mismo y que no variará dependiendo del servicio en el que se encuentren.

Se realizó una extensa revisión bibliográfica donde se evaluaron 28 artículos y guías nutricionales previamente realizadas por otras instituciones para poder realizar la presente guía de tratamiento nutricional. Dicha revisión bibliográfica permitió establecer la importancia de la estandarización hospitalaria del tratamiento nutricional en pacientes pediátricos quemados ya que la lesión presente puede llegar a afectar de manera significativa su estado nutricional. Estos pacientes sufren de hipermetabolismo e hipercatabolismo por lo que suelen tener una disminución de masa magra y masa grasa directamente relacionado con la extensión de la lesión. Es decir, mientras mayor sea la lesión mayor será el riesgo a desnutrición. Estos estados metabólicos conllevan a una alta demanda energética por lo que no siempre será posible ingerir el total de los requerimientos por medio de la alimentación y puede llegar a ser necesario suplementarlos.

La guía del tratamiento nutricional tiene el objetivo de estandarizar tanto la evaluación como el tratamiento nutricional durante el manejo de pacientes pediátricos quemados a nivel hospitalario. La información incluida en la guía brinda suficiente evidencia científica para que cada profesional de la salud tenga un adecuado juicio crítico para dar un buen soporte nutricional en estos pacientes. De esta manera no solo se sabrá calcular los requerimientos para cada uno de los pacientes, sino que también se tendrán las pautas necesarias para saber como, cuándo y con qué suplementarlos de manera individualizada.

La guía del tratamiento nutricional para pacientes pediátricos quemados se divide en dos partes; evaluación nutricional y tratamiento nutricional. En la primera parte, se incluyen los

siguientes apartados: medidas antropométricas, pruebas bioquímicas, evaluación clínica y evaluación dietética.

En la sección de medidas antropométricas, se incluye cada una de las medidas necesarias para la evaluación nutricional en el paciente pediátrico y la manera en la que se toma cada una de ellas. Además, se encuentran los indicadores de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) con sus puntos de corte.

Existe una infinidad de pruebas bioquímicas disponibles en el Hospital Roosevelt, por lo que en esta guía se incluyeron las de principal interés nutricional para el manejo de pacientes pediátricos quemados junto con los puntos de corte de cada una de las pruebas.

La evaluación clínica se basa en buscar signos visibles de deficiencias o excesos nutricionales en los pacientes. A diferencia de otras patologías, los pacientes quemados no tienen signos visibles de deficiencia o exceso de nutrientes. Sin embargo, se debe evaluar si el paciente presenta o no deficiencia de alguno de los nutrientes esenciales para la cicatrización; por esta razón, estos son los signos clínicos que se incluyen en la guía.

La evaluación dietética es de importancia para averiguar los patrones de alimentación y posibles deficiencias y/o excesos de ciertos nutrientes, por lo que se incluyeron los dos métodos que se utilizan a nivel hospitalario.

En la segunda parte, se incluyen los siguientes apartados: requerimientos energéticos, requerimientos de líquidos, requerimientos de macronutrientes, requerimiento de micronutrientes, fórmulas nutricionales disponibles en el Hospital Roosevelt y un algoritmo de toma de decisiones para determinar la vía de alimentación más conveniente para el paciente.

Por medio de la revisión de la literatura, se encontraron una infinidad de maneras de calcular los requerimientos de energía y nutrientes para pacientes pediátricos quemados. Se realizó una recopilación de las fórmulas utilizadas y desarrolladas por profesionales en instituciones dedicadas plenamente a pacientes quemados, especializados no solo en adultos, sino que también en pediatría. Las fórmulas más exactas para el cálculo de requerimientos energéticos son las de Galveston y Curreri. La fórmula de Galveston se prefiere para pacientes menores de 16 años y la fórmula de Curreri se prefiere utilizar en pacientes a partir de los 16 años.

Hay 19 nutrientes esenciales para la cicatrización, si se consumen todos en las cantidades adecuadas favorecerá este proceso. Para cada uno de estos nutrientes se incluyó la importancia en el proceso de cicatrización y la dosis en la que se debe consumir. Al momento de dar algún suplemento nutricional es importante tomar en cuenta los aportes de estos nutrientes y valorar el aporte consumido para no provocar algún problema por exceso o deficiencia.

Finalmente, se incluye una lista de los suplementos nutricionales disponibles en el Hospital Roosevelt de Guatemala evidenciando sus indicaciones, contraindicaciones y la contribución que tienen al darlos a un paciente pediátrico quemado.

La guía de tratamiento nutricional para pacientes pediátricos quemados para el Hospital Roosevelt de Guatemala cumple con el objetivo de estandarizar los métodos de evaluación y tratamiento nutricional a nivel hospitalario dirigido a este grupo de pacientes para favorecer su recuperación. De esta manera se fomenta la recuperación intrahospitalaria reduciendo el riesgo de una estancia hospitalaria prolongada, proporcionando así una adecuada colaboración interdisciplinaria facilitando la colaboración y comunicación efectiva entre los miembros.

La guía fue validada por la nutricionista del hospital Roosevelt encargada de la unidad de quemaduras pediátricas. Se tomó en cuenta sus observaciones ya que ella es la persona que hará uso de la guía. Dicha Licenciada en Nutrición estuvo a cargo de la Unidad de Quemaduras Pediátricas por varios años por lo que su retroalimentación en aspectos de fondo fue de gran utilidad y se tomaron en cuenta sus observaciones para la mejora y optimización de la guía. Sin embargo, no se obtuvo una retroalimentación por parte del equipo de médicos, por lo que se recomienda para futuras investigaciones obtener retroalimentación del equipo de médicos para evaluar aspectos de forma y utilidad en la unión con su protocolo. A pesar de esto, se considera que la guía elaborada será de gran ayuda para el equipo de Cirugía plástica del Hospital Roosevelt de Guatemala por lo que se les entregará el trabajo realizado para que pueda ser adjunto a su protocolo.

## **IX. Conclusiones**

1. Se elaboró una guía de tratamiento nutricional para la Unidad de Quemaduras Pediátricas del Hospital Roosevelt de Guatemala para el manejo de pacientes pediátricos quemados.
2. Se realizó una búsqueda exhaustiva de literatura sobre el manejo nutricional en 27 artículos y guías elaboradas por instituciones especializadas en el tratamiento de pacientes con quemaduras pediátricas.
3. Se determinaron que los puntos a incluir en la guía serían divididos en dos partes: evaluación nutricional y tratamiento nutricional. La primera sección incluye: evaluación antropométrica, evaluación bioquímica, evaluación clínica y evaluación dietética. Por otro lado, la segunda incluye: cálculo de requerimientos energéticos, cálculo de requerimiento de líquidos, requerimiento de macronutrientes, requerimiento de micronutrientes y fórmulas nutricionales disponibles en el Hospital Roosevelt de Guatemala.
4. Se validó la utilidad de la guía con una licenciada en Nutrición que estuvo a cargo de la Unidad de Quemaduras Pediátricas por varios años.
5. La guía será entregada a los médicos de cirugía plástica del Hospital Roosevelt para adjuntarla adjunta en el protocolo médico que ellos poseen para este grupo de pacientes.

## **X. Recomendaciones**

1. Se recomienda la validación práctica de la guía de tratamiento nutricional para pacientes pediátricos quemados para que pueda cumplir con el objetivo de favorecer la cicatrización y recuperación, y disminuir la estancia hospitalaria de los pacientes pediátricos quemados con el fin de evaluar la adherencia institucional a la guía elaborada.
2. Para la elaboración de la guía, se recolectó información sobre los principales tratamientos nutricionales de pacientes pediátricos quemados, sin embargo, se recomienda que cada profesional de la Nutrición utilice su criterio y se mantenga actualizado sobre las nuevas tendencias y recomendaciones que surjan en distintas revisiones bibliográficas para dar un tratamiento individualizado.
3. Desarrollar programas de capacitación para todo el personal de salud que interactúe con el paciente para garantizar la comprensión de la guía y los tratamientos nutricionales expuestos en la misma.
4. Dar un seguimiento continuo a largo plazo a los pacientes que egresen del hospital por medio de la consulta externa para verificar el consumo de alimentos y/o suplementos que sean de utilidad para favorecer la recuperación post hospitalaria, ya que se ha visto que, dependiendo de la extensión de la lesión, la recuperación puede durar hasta 2 años.

## XI. Referencias

- AD Fisioterapia. (2022). *Contractura muscular ¿Qué es? - AD Fisioterapia Valencia*. AD Fisioterapia Valencia. <https://www.adfisioterapiavalencia.com/blog/contractura-muscular-que-es-y-como-se-trata>
- Ahuja, Puri, Gibran, Greenhalgh, Jeng, Mackie, Moghazy, Moiemmen, Palmieri, Peck, Serghiou, Watson, Wilson, Altamirano, Atieh, Bolgiani, Carrougher, Edgar, Guerrero, ... van Zuijlen. (2016). ISBI Practice Guidelines for Burn Care. *International Society for Burn Injury*, 42(5), 953–1021. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2016.05.013>
- Asla. (2015). *El Papel de la Nutrición en la Cicatrización de las Heridas*. Universidad del País Vasco .
- Bang, Park, Ju, & Cho. (2018). Clinical significance of nutritional risk screening tool for hospitalised children with acute burn injuries: a cross-sectional study. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 31(3), 370–378. <https://doi.org/10.1111/jhn.12518>
- Bermejo. (2019). *Tratamiento de fisioterapia y osteopatía de la escápula alada en el niño*. Centro de Fisioterapia y Osteopatía. <https://www.osteopatiapalma.com/escapula-alada-en-el-nino/>
- Bul, C. (2020). Nutrition treatment in pediatric burns patients. *Clinical Science of Nutrition*, 2(2), 53–67. <https://doi.org/10.5152/ClinSciNutr.2021.978>
- Camacho-Silva, Enríquez-Ramos, Aldrete-Velasco, Román-Vistraín, Chávez-Robles, Méndez-Romero, Cedillo-Juárez, Jacinto-Flores, Carrillo-Córdova, Reyes-Torres, García-López, Campa-Mendoza, Hernández-Téllez, Santa-María, Islas-Ávila, González-Martínez, Melgar-Bieberach, Baldwin-Monroy, Rocha-González, ... Carrillo-Esper. (2022). Consenso multidisciplinario sobre terapia nutricional en el paciente quemado. *Medicina Crítica*, 36(S1), s4-40. <https://doi.org/10.35366/105375>
- Caminiti, Tramonti, Murruni, Guarracino, Hiemadi, Noman, Lema, Kolos, Navarro, Sciamanna, Demirdjjan, María, Araujo, Mazza, Rosa, Villasboas, & Basílico. (2016). Manejo Nutricional en Niños Quemados Graves. *Hospital de Pediatría Garrahan*.
- Cirugía Cardíaca y Cirugía Torácica. (2019). *Deformaciones torácicas* . Cirugía Cardíaca y Cirugía Torácica. <https://cirugiascardiotoracicas.com/deformaciones-toracicas/>
- Cleveland Clinic. (2021). *Skin: Layers, Structure and Function*. Cleveland Clinic. <https://my.clevelandclinic.org/health/articles/10978-skin>
- Cleveland Clinic. (2022). *Blood Tests: Types, Results & How They Work*. Cleveland Clinic. <https://my.clevelandclinic.org/health/diagnostics/24508-blood-tests>
- Cleveland Clinic. (2023). *Parenteral Nutrition: What it Is, Uses & Types*. Cleveland Clinic. <https://my.clevelandclinic.org/health/treatments/22802-parenteral-nutrition>
- ClevelandClinic. (2022). *Electrolyte Panel: Purpose and Procedure Details*. Cleveland Clinic . <https://my.clevelandclinic.org/health/diagnostics/22358-electrolyte-panel>

- Clínica Oftalmológica Ocumed. (n.d.). *Xeroftalmia o conjuntivitis seca: qué es, causa y cómo tratarla*. Retrieved January 6, 2024, from <https://ocumed.es/xeroftalmia-conjuntivitis-seca-causa-sintomas-tratamiento/>
- Comité de la OMS. (1995). El estado físico, uso e interpretación de la antropometría. *Informes Técnicos OMS*.
- Corcione, Lupia, & De Rosa. (2020). Microbiome in the setting of burn patients: implications for infections and clinical outcomes. *Burns & Trauma*, 8. <https://doi.org/10.1093/burnst/tkaa033>
- Dental Beyer. (2023). *Lengua fisurada causas y tratamientos*. Dental Beyer Soluciones Dentales. <https://www.clinicadentalbeyer.com/lengua-fisurada-causas-y-tratamientos/>
- Dr. Canábez. (2023). *¿Cuáles son las causas del sangrado de encías?* Clinicas Dentales. <https://clnicasden.com/causas-sangrado-de-encias/>
- Dr. Guagnelli. (2019). *Vitamina D*. Hospital Infantil Privado En CDMX. <https://endocrinologopediatra.mx/2014/10/09/lo-que-necesitas-saber-sobre-la-vitamina-d-parte-3-crea-mala-fama-y-regresara-el-raquitismo/>
- Dr. Hernández. (2022). *Anemias en la infancia y adolescencia. Clasificación y diagnóstico | Pediatría integral*. Pediatría Integral . <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2016-06/anemias-en-la-infancia-y-adolescencia-clasificacion-y-diagnostico-2016-06/>
- Dr. Karam, Dr. Echeverría, Dr. Sandoval, Dr. González, Dra. Aguilar, Dr. Morales, Dr. Lifshitz, Dr. Candelas, Dr. Casares, Dr. Salamanca, Lic. Rodríguez, Dr. Mar, Dra. Fernández, Dr. Borja, Dr. Rodríguez, & Dr. Machuca. (2011). Evaluación y manejo inicial del niño “Gran Quemado” 2. *Instituto Mexicano Del Seguro Social* . <http://www.imss.gob.mx/profesionales/guiasclinicas/gpc.htm>
- Dra. Ayala. (n.d.). *Dermatomicosis*. Biblioteca Digital Dinámica Para Estudiantes y Profesionales de La Salud. Retrieved January 6, 2024, from <https://sintesis.med.uchile.cl/index.php/respecialidades/r-dermatologia/103-revision/r-dermatologia/2057-dermatomicosis>
- Dra. Gil. (2023). *Queilitis angular: Síntomas y tratamiento – Clínica Dental Vinateros*. Clínica Dental Vinateros. <https://clinicadentalvinateros.es/queilitis-angular-sintomas-y-tratamiento/>
- Durán-Mckinster. (2004). Alopecia difusa en la edad pediátrica en fases anágena y telógena. *Dermatol Pediatr Lat*, 2(1), 6–10.
- Estrada. (2020). GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA SOBRE EL MANEJO NUTRICIONAL EN EL. *Pontifica Universidad Javeriana* .
- FAO. (2023). *Capítulo 17: Pelagra*. FAO. <https://www.fao.org/3/W0073S/w0073s01.htm>
- Fernández, & Espinosa. (2008). Pruebas de función renal. *Anales de Pediatría Continuada*, 6(2), 93–97. [https://doi.org/10.1016/S1696-2818\(08\)74859-5](https://doi.org/10.1016/S1696-2818(08)74859-5)
- Ferrari. (2013). Estimación de la Ingesta por Recordatorio de 24 Horas. *Diaeta*, 31(143), 20–25. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-73372013000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-73372013000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

- Food and agriculture Organization. (2023). *Capítulo 22: Otras carencias de micronutrientes y desórdenes nutricionales menores*. FAO. <https://www.fao.org/3/W0073S/w0073s0q.htm>
- Fundación Creo. (2023). *¿Qué es la Hipoplasia del Esmalte Dental?* Fundación Creo. <https://fundacioncreo.org.ar/blog/hipoplasiadelesmalte/>
- Galfo, Bellis, & Melini. (2018). Nutritional therapy for burns in children. *Journal of Emergency and Critical Care Medicine*, 2(6), 54–54. <https://doi.org/10.21037/JECCM.2018.05.11>
- Gil. (2023). *Xerosis: cómo evitar un problema molesto y demasiado frecuente*. La Nueva España. <https://www.lne.es/salud/guia/xerosis-problema-molesto-frecuente-enfermeras-93396247.html>
- Gilbert. (2023). *Community Eye Health Journal » The eye signs of vitamin A deficiency*. Community Eye Health Journal. <https://www.cehjournal.org/article/the-eye-signs-of-vitamin-a-deficiency/>
- Gil-Sánchez, Alonso, Lera, & España. (2014). Protocolo diagnóstico de la fotosensibilidad. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 11(48), 2864–2869. [https://doi.org/10.1016/S0304-5412\(14\)70708-5](https://doi.org/10.1016/S0304-5412(14)70708-5)
- González, Caballero-Gutiérrez, & González. (2016). Acta Médica Peruana AMP Alimentos con efecto anti-inflamatorio Foods with anti-inflammatory effect. In *Acta Med Peru* (Vol. 33, Issue 1).
- Gonzalez. (2003). *Las quemaduras y su tratamiento*. Educación Sanitaria . <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-pdf-13053120>
- González, Culebras-Fernández, & García. (2006). Recomendaciones para la valoración nutricional del paciente crítico. *Revista Médica de Chile*, 134(8), 1049–1056. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872006000800016>
- Grimalt. (2013). Dermatitis seborreica. *EMC - Dermatología*, 47(1), 1–6. [https://doi.org/10.1016/S1761-2896\(13\)64088-1](https://doi.org/10.1016/S1761-2896(13)64088-1)
- Haro, Tobaru, & Guzmán. (2008). Manifestaciones oftalmológicas de la Enfermedad de Carrión. *Folia Dermatol. Peru*, 19(1), 9–14.
- Helms. (2023). *Piernas en X (genu valgum ) (para Padres) - Nemours KidsHealth*. Nemours Kids Health. <https://kidshealth.org/es/parents/knock-knees.html>
- Herrera. (2010). Tema General Tema General Tema General Tema General Tema General. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 23(2), 108–120.
- INCAP. (2021). Evaluación del estado nutricional a través de la Circunferencia Media del Brazo - CMB - INCAP.
- Jess. (2020). *Queratosis pilaris: causas, síntomas y tratamientos - Stillness Centro de Estética, Masaje y Micropigmentación*. Stillness. <https://www.esteticastillness.com/queratosis-pilaris-causas-sintomas-y-tratamientos/>
- Johns Hopkins All Children's Hospital. (2021). Burn Clinical Pathway. *Johns Hopkins All Children's Hospital* .
- Lázaro. (n.d.). *Semiología dermatológica*.

- Leire. (2004). FARMACIA PROFESIONAL 63 DERMOFARMACIA. *Dermofacia*, 18(9).
- López-Torres, García, Sáez, & Castaño. (2019). *Queilitis exfoliativa*. Scielo. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-695X2019000100021](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2019000100021)
- Macaluso. (2014). *Anemia Perniciosa*. Medicina Interna. [https://www.elrincondelamedicinainterna.com/2014\\_04\\_20\\_archive.html](https://www.elrincondelamedicinainterna.com/2014_04_20_archive.html)
- Macaluso. (2023). *ENFERMEDADES DE LAS UÑAS*. Medicina Interna. <https://www.elrincondelamedicinainterna.com/2013/02/enfermedades-de-las-unas.html>
- Manual MSD. (2022). *Anomalia de coloración de la lengua y otras alteraciones - Trastornos odontológicos - Manual MSD versión para profesionales*. Manual MSD. <https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-odontol%C3%B3gicos/trastornos-de-los-labios-y-la-lengua/anomalia-de-coloraci%C3%B3n-de-la-lengua-y-otras-alteraciones>
- Manual MSD. (2023a). *Image: Coiloniquia - Manual MSD versión para profesionales*. Manual MSD. <https://www.msmanuals.com/es/professional/multimedia/image/coiloniquia>
- Manual MSD. (2023b). *Signos y síntomas de deficiencia nutricional*. MSD. <https://www.msmanuals.com/es/professional/multimedia/table/signos-y-s%C3%ADntomas-de-deficiencia-nutricional>
- Martínez, Vacas, Rojo, Iturralde, & Lekuona. (2010). Manchas de Bitot por déficit de vitamina A. *Anales de Pediatría*, 72(1), 92–93. <https://doi.org/10.1016/J.ANPEDI.2009.09.012>
- Matías. (2023). *Debilidad muscular, ¿tendré distrofia muscular? – EnSalud*. ENS. <https://ensalud.net/debilidad-muscular-tendre-distrofia-muscular/>
- Mayo Clinic. (2023a). *Pérdida del olfato (anosmia) - Mayo Clinic*. Mayo Clinic. <https://www.mayoclinic.org/es/symptoms/loss-of-smell/basics/definition/sym-20050804>
- Mayo Clinic. (2023b). *Petequias*. Mayo Clinic. <https://www.mayoclinic.org/es/symptoms/petechiae/basics/definition/sym-20050724>
- Mayo Clinic. (2023c). *Siete problemas en las uñas que no debes ignorar - Mayo Clinic*. Mayo Clinic. <https://www.mayoclinic.org/es/healthy-lifestyle/adult-health/in-depth/7-fingernail-problems-not-to-ignore/art-20546860>
- MayoClinic. (2023a). *Creatinine test - Mayo Clinic*. MayoClinic. <https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/creatinine-test/about/pac-20384646>
- MayoClinic. (2023b). *Hemograma completo - Mayo Clinic*. Mayo Clinic. <https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/complete-blood-count/about/pac-20384919>
- MedlinePlus. (2023a). *Análisis de globulinas: Prueba de laboratorio de MedlinePlus*. MedlinePlus. <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/analisis-de-globulinas/>
- MedlinePlus. (2023b). *Hinchazón de tobillos, pies y piernas: MedlinePlus enciclopedia médica*. MedlinePlus. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003104.htm>

- MedlinePlus. (2023c). *Protuberancia frontal: MedlinePlus enciclopedia médica ilustración*. MedlinePlus. [https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp\\_imagepages/17183.htm](https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/17183.htm)
- MedlinePlus. (2023d). *Vitaminas B*. MedlinePlus. <https://medlineplus.gov/spanish/bvitamins.html>
- Melo, & Murciano. (2022). *Interpretación del Hemograma*. *Pediatría Integral*. <https://www.pediatriaintegral.es/numeros-antteriores/publicacion-2012-06/interpretacion-del-hemograma/>
- Ministerio de Agricultura, P. y A. (2019). *Leche Entera*. MAPA. [https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/leche%20entera\\_tcm30-102669.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/leche%20entera_tcm30-102669.pdf)
- Miranda. (2020). Uso de apósitos en quemaduras. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana*, 46, 31–38. <https://doi.org/10.4321/S0376-78922020000200008>
- MMI. (2021). *Descubre qué es, los riesgos y el tratamiento de la obesidad tipo 1*. Man Medical Institute. <https://manmedicalinstitute.com/blog/obesidad-tipo-1/>
- Moreno. (2004). *Nutrición enteral y parenteral en pediatría*. Hospital 12 de Octubre. <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-pdf-S1575092204746057>
- Murruni, Basilio, Guarracino, & Demirdjian. (2019). Manejo inicial del paciente quemado pediátrico *Pediatría práctica. Pediatría Práctica*.
- NC. (2022). Esta es la verdad sobre las manchas blancas en las uñas | SALUD | CORREO. NC. <https://diariocorreo.pe/salud/esta-es-la-verdad-sobre-las-manchas-blancas-en-las-unas-613556/>
- NCI. (2023). *Definition of medical nutrition therapy - NCI Dictionary of Cancer Terms - NCI*. National Cancer Institute . <https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms/def/medical-nutrition-therapy>
- NIH. (2023a). *Los trastornos del gusto* . Instituto Nacional de Investigación Dental y Craneofacial. <https://www.nidcr.nih.gov/espanol/temas-de-salud/trastornos-del-gusto>
- NIH. (2023b). *Quemaduras*. National Institute of Health . <https://nigms.nih.gov/education/factsheets/Pages/burns-spanish.aspx>
- OMS. (2023). *Quemaduras*. Organización Mundial de La Salud . <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/burns>
- Pérez-Portabella, & Redecillas. (2017). Administración de la nutrición parenteral pediátrica. *Nutrición Hospitalaria*, 34, 50–52. <https://doi.org/10.20960/NH.1381>
- Pontificia Universidad Javeriana. (2023). *signosclínicos - Surcos de Harrison*. Pontificia Universidad Javeriana. <https://signosclínicos.es.tl/Surcos-de-Harrison.htm>
- POSNA. (2023). *Piernas arqueadas (Bowed Legs) - OrthoInfo - AAOS*. POSNA. <https://orthoinfo.aaos.org/es/diseases--conditions/piernas-arqueadas-bowed-legs/>
- Redondo. (2019). *Raquitismo*. *Pediatría Salud*. <https://www.pediatriasalud.com/raquitismo/>
- Roldán. (2022). *Anorexia nerviosa: Tipos, síntomas y tratamiento* | Nutrium. Nutrium. <https://www.nutriumpfg.com/blog-nutricion/psicologia-nutricional/anorexia-nerviosa/>

- Ruenger. (2023). *Dermatitis seborreica - Trastornos dermatológicos - Manual MSD versión para profesionales*. Manual MSD. <https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-dermatol%C3%B3gicos/dermatitis/dermatitis-seborreica>
- Sánchez. (2020). *Edemas: causas, tipos, síntomas y tratamientos - Muy Salud*. MS. <https://muysalud.com/enfermedades/edemas-causas-tipos-sintomas-tratamientos/>
- Slim. (2023). *La condición que hace que las uñas parezcan cáscaras de huevo*. Fundación Carlos Slim. <https://www.clikisalud.net/la-condicion-que-hace-que-las-unas-parezcan-cascaras-de-huevo/>
- Srivastava, Santagostino, Dougall, Kitchen, Sutherland, Pipe, Carcao, Mahlangu, Ragni, Windyga, Llinás, A., Goddard, N. J., Mohan, R., Poonnoose, P. M., Feldman, B. M., Lewis, S. Z., van den Berg, H. M., & Pierce, G. F. (2020). WFH Guidelines for the Management of Hemophilia, 3rd edition. *Haemophilia*, 26(S6), 1–158. <https://doi.org/10.1111/HAE.14046>
- Tamayo, Rodríguez, & Quiroga. (2008). Desnutrición mixta grave complicada: Actualización del tratamiento a propósito de un caso. *PALABRAS CLAVE Rev. Cuadernos*, 53(1), 60–67.
- Tamayo, Sáenz, Hernández, Pedrón, & García. (2019). *Fórmulas Infantiles Especializadas*. Asociación Española de Pediatría.
- Tell, Frøyland, Haugen, Holvik, Løvik, Strand, & Iversen. (2018). Risk Assessment of “Other Substances” –L-arginine and Arginine Alpha-ketoglutarate. *OMS*. <http://imsear.searo.who.int/handle/123456789/189654>
- Torras, Puigbert, Carreras, Soler, Aulesa, & Iglesias. (2002). *Suplementación férrica en quemaduras graves* (Vol. 56).
- Toyama, G. P. (2010). Prebióticos, probióticos y simbióticos en la dietoterapia de los pacientes quemados. *Artículo de Actualización*.
- UC San Diego Health Health Library | San Diego Hospital, H. (2023). *Prealbúmina en sangre*. UC San Diego Health Health Library | San Diego Hospital, Healthcare. [https://myhealth.ucsd.edu/Spanish/TestsProcedures/167,prealbumin\\_ES](https://myhealth.ucsd.edu/Spanish/TestsProcedures/167,prealbumin_ES)
- USAID, & MSPAS. (2021). Guía para la medición de Circunferencia o Perímetro Cefálico en el primero y segundo nivel de atención. *Proyecto ASSIST USAID*.
- VNG. (2023). *¿Qué pasa cuando mis uñas tienen un color azul o morado?* | *Vanguardia.com*. Vanguardia. <https://www.vanguardia.com/entretenimiento/salud/tiene-las-unas-azules-o-moradas-ojo-puede-ser-indicador-de-una-grave-enfermedad-AA7130064>