

Efectividad de la fórmula terapéutica F-75 en la recuperación nutricional de pacientes entre los 6 a 59 meses de edad con desnutrición aguda en la E.S.E Hospital Universitario de Santander

Karen Lorena Cala Argüello

Trabajo de grado para optar al título de Pediatra

Director

Germán Lauro Pradilla Arenas

Pediatra

Asesor Epidemiológico

Sergio Eduardo Serrano Gómez

Magíster en Epidemiología

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Salud

Escuela de Medicina

Especialización de Pediatría

Bucaramanga

2026

Dedicatoria

A mis padres, por ser ejemplo e inculcar en mí valores que me han permitido alcanzar metas inimaginables, por confiar en mis capacidades y apoyarme incondicionalmente a recorrer cada peldaño que hoy me permiten culminar este sueño. Son el pilar fundamental de mi vida.

A mi padre, por enseñarme con su ejemplo constante de rectitud, dedicación, compromiso y entrega, valores que han guiado mi camino y han sido referencia permanente en mi formación personal y profesional.

A mi madre, mi compañera incondicional de batallas, por sostenerme con amor en los momentos más difíciles, por ser mi paño de lágrimas, por motivarme siempre a ver el lado bueno y el propósito de cada situación, por impulsarme a dar lo mejor de mí, por abrazar mis sueños y sostenerme con ternura en cada paso, incluso cuando el camino parecía incierto.

A mi hermano, compañero de vida, por retarme cada día a descubrir la mejor versión de mí misma. Gracias por inspirarme a crecer, no solo para ser tu guía y ejemplo, sino para honrar la confianza que depositas en mí.

A mi nonita Marina y a mi tía Lucila, por tenerme siempre presente en sus oraciones y por su amor constante que me ha acompañado a lo largo de este camino.

Este logro también es de ustedes. Gracias por sembrar en mí: "Es, pues, la fe la certeza de lo que se espera, la convicción de lo que no se ve".

Agradecimientos

A Dios, por poner este sueño en mí y a través de su gracia permitirme cumplir el anhelo más profundo de mi corazón, por ser mi luz y guía en cada paso de este camino. Por darme la fortaleza para continuar cuando las fuerzas parecían agotarse, la sabiduría para tomar decisiones acertadas y la serenidad para superar los momentos difíciles. Cada paso estuvo sostenido por su infinita gracia.

A mi familia, por su amor y apoyo incondicional. Cada palabra, cada gesto de comprensión y cada abrazo fueron la fuerza que me sostuvo en los momentos más difíciles. Este logro también es suyo, porque caminaron conmigo en cada etapa y me dieron la confianza para convertir este sueño en realidad.

A Nico, por sostener mi confianza incluso en los días más difíciles, por ser mi refugio, por abrazar mis miedos con comprensión y convertirlos en fuerza. Por acompañarme con amor y celebrar conmigo hasta los logros más pequeños, convirtiendo cada paso en esperanza y cada desafío en victoria.

A mi director, Dr. Germán Pradilla, por ser mucho más que un guía académico, por ser mi mentor y creer en mis capacidades desde el primer día, impulsándome a romper límites y lograr metas que parecían inalcanzables. Su apoyo y perseverancia abrieron caminos que trascendieron fronteras, impulsando este trabajo hacia escenarios internacionales. Gracias por ser un pilar fundamental en mi formación.

A la Universidad Industrial de Santander – Departamento de Pediatría y a sus docentes, Dra. Claudia Paola Acevedo y al Dr. Sergio Serrano, por su valioso apoyo y contribución que fueron fundamentales para la materialización y culminación exitosa de este estudio.

A Daniela Contreras, mi estudiante de investigación, por su disposición, compromiso y actitud proactiva durante todo el proceso.

Finalmente, a mis compañeras de residencia, por ser mucho más que compañeras de cohorte; por compartir risas, desvelos y momentos que quedarán grabados para siempre. Gracias por regalarme una amistad sincera, tejida con unión, solidaridad, empatía y un cariño inmenso. Su apoyo y compañía transformaron esta etapa en una experiencia inolvidable.

Tabla de contenido

Contenido

1. Justificación	13
2. Estado del arte.....	15
3. Objetivos.....	26
3.1. Objetivo general.....	26
3.2. Objetivos específicos	27
4. Metodología	27
4.1. Tipo de estudio.....	27
4.2. Población.....	27
4.3. Criterios de inclusión	27
4.4. Criterios de exclusión	28
4.5. Tamaño de la muestra	28
4.6. Variables.....	28
4.6.1. <i>Variables propias del participante</i>	28
4.6.2. <i>Variables del cuidador</i>	33
4.6.3. <i>Variables sociales</i>	34
5. Procedimiento de recolección.....	34
5.1. Identificación del sujeto de investigación.....	34
5.2. Obtención del consentimiento informado.....	35

5.3. Recolección de datos.....	35
5.4. Análisis estadístico.....	37
6. Consideraciones éticas.....	38
6.1. Tratamiento de datos.....	40
7. Cronograma.....	41
8. Resultados.....	43
8.1. Características de la población.....	43
8.2. Clasificación nutricional y fenotipos clínicos.....	44
8.3. Curso del tratamiento con F-75.....	45
8.4. Variables antropométricas.....	46
8.5. Antropometría complementaria.....	47
8.6. Evolución de edemas.....	47
8.7. Parámetros metabólicos.....	48
8.8. Efectos adversos.....	49
9. Discusión.....	50
9.1 Interpretación de la evolución antropométrica.....	51
9.2 Seguridad metabólica y prevención del síndrome de realimentación.....	52
9.3 Tolerancia clínica y efectos adversos.....	53
9.4 Comparación con la evidencia disponible.....	53
9.5 Determinantes sociales y contexto asistencial.....	54

10. Fortalezas	54
11. Limitaciones.....	56
12. Conclusiones.....	58
13. Divulgaciones	60
13.1. Presentaciones orales	60
Referencias bibliográficas.....	61
Apéndices.....	67

Lista de tablas

Tabla 1. Variables del participante	28
Tabla 2. Variables del cuidador	33
Tabla 3. Variables sociales	34
Tabla 4. Cronograma	42
Tabla 5. Características sociodemográficas de los sujetos de investigación.....	43
Tabla 6. Comportamiento ganancia de peso	46
Tabla 7. Otras variables antropométricas	47
Tabla 8. Comportamiento de electrolitos	49
Tabla 9. Efectos adversos.....	50

Lista de figuras

Figura 1. Composición de la fórmula terapéutica F-75	21
Figura 2. Suministro de F-75 en fase de estabilización en desnutrición aguda moderada de 6 a 59 meses.....	22
Figura 3. Suministro de F-75 en fase de estabilización en desnutrición aguda severa de 6 a 59 meses.....	23
Figura 4. Clasificación nutricional de la población estudiada	45
Figura 5. Fenotipos de la población estudiada.....	45
Figura 6. Evolución del peso promedio entre mediciones	46
Figura 7. Presencia de edemas en los participantes	48
Figura 8. Evolución de concentración de electrolitos	49
Figura 9. Distribución de efectos adversos	50

Lista de apéndices

Apéndice A. Instrumento recolección de datos..... 67

Resumen

Título: Efectividad de la fórmula terapéutica F-75 en la recuperación nutricional de pacientes entre los 6 a 59 meses de edad con desnutrición aguda en la E.S.E Hospital Universitario de Santander.*

Autor: Karen Lorena Cala Argüello.**

Palabras clave: Desnutrición aguda, fórmula terapéutica F-75, recuperación nutricional, fase de estabilización.

Descripción:

La desnutrición aguda continúa siendo un problema de salud pública relevante en la población pediátrica. La fórmula terapéutica F-75 es recomendada por la Organización Mundial de la Salud para la fase de estabilización; sin embargo, la evidencia local sobre su efectividad y seguridad es limitada.

Se realizó un estudio longitudinal analítico, en el cual se incluyeron niños entre 6 y 59 meses de edad con desnutrición aguda. Se excluyeron aquellos con diagnóstico de acondroplasia, parálisis cerebral infantil, síndrome de Down y síndrome de Noonan.

Se recolectaron variables sociodemográficas, así como variables antropométricas y bioquímicas, las cuales fueron evaluadas en tiempos previamente establecidos a lo largo del seguimiento.

El peso promedio aumentó de 6,77 kg (IC95%: 6,14–7,41) a 6,93 kg (IC95%: 6,30–7,56), observándose una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,0412$), consistente con la fase de estabilización. El perímetro braquial promedio fue de 11,85 cm (IC95%: 11,39–12,56). No se evidenciaron alteraciones clínicamente relevantes en los electrolitos séricos durante el seguimiento. La frecuencia de efectos adversos fue de 25,8%, predominando la diarrea (22,6%) y el vómito (3,2%), todos de carácter leve.

La F-75 durante la fase de estabilización demostró ser una intervención segura y efectiva, garantizando la estabilidad clínica y metabólica sin complicaciones mayores, lo cual respalda su uso conforme a los lineamientos internacionales y aporta evidencia local relevante para el contexto hospitalario colombiano.

* Trabajo de Grado.

** Facultad de Salud. Escuela de Medicina. Director: Germán Lauro Pradilla Arenas. Médico Pediatra. Asesor metodológico: Sergio Eduardo Serrano Gómez. Médico, MsC en Epidemiología.

Abstract

Title: Effectiveness of the Therapeutic Formula F-75 in the Nutritional Recovery of Patients Aged 6 to 59 Months with Acute Malnutrition at the E.S.E. Hospital Universitario de Santander.*

Author: Karen Lorena Cala Argüello.**

Key words: Acute malnutrition, therapeutic formula F-75, nutritional recovery, stabilization phase.

Description:

Acute malnutrition remains a significant public health problem in the pediatric population. The therapeutic formula F-75 is recommended by the World Health Organization for the stabilization phase; however, local evidence regarding its effectiveness and safety is limited.

A longitudinal analytical study was conducted, including children aged 6 to 59 months diagnosed with acute malnutrition. Children with a diagnosis of achondroplasia, cerebral palsy, Down syndrome, or Noonan syndrome were excluded.

Sociodemographic variables, as well as anthropometric and biochemical variables, were collected and evaluated at previously established time points throughout follow-up.

Mean body weight increased from 6.77 kg (95% CI: 6.14–7.41) to 6.93 kg (95% CI: 6.30–7.56), showing a statistically significant difference ($p = 0.0412$), consistent with the stabilization phase. Mean mid-upper arm circumference was 11.85 cm (95% CI: 11.39–12.56). No clinically relevant alterations in serum electrolytes were observed during follow-up. The frequency of adverse events was 25.8%, with diarrhea (22.6%) and vomiting (3.2%) being the most common, all of which were mild.

The use of F-75 during the stabilization phase proved to be a safe and effective intervention, ensuring clinical and metabolic stability without major complications. These findings support its use in accordance with international guidelines and provide relevant local evidence for the Colombian hospital setting.

* Degree work.

** Facultad de Salud. Escuela de Medicina. Director: Germán Lauro Pradilla Arenas. Médico Pediatra. Asesor metodológico: Sergio Eduardo Serrano Gómez. Médico, MSc en Epidemiología.

Introducción

1. Justificación

La desnutrición infantil es un importante problema de salud pública, que afecta principalmente la población menor de 5 años, es de resaltar que el óptimo estado nutricional de los niños en este rango etario es de gran importancia, ya que es considerado un factor determinante en su salud física y mental a lo largo de su vida. Según la Sociedad Estadounidense de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN), la desnutrición pediátrica se define como “un desequilibrio entre el requerimiento y la ingesta de nutrientes, que resulta en déficit acumulativos de energía, proteínas o micronutrientes que pueden afectar negativamente el crecimiento, el desarrollo, y otros resultados relevantes” (1).

Desde un enfoque social, la desnutrición infantil es el resultado de la inseguridad alimentaria y nutricional en el hogar (2). La asociación de dichas variables aunado a la falta de acceso a una adecuada atención en salud, deficientes condiciones de salubridad y factores maternos tales como edad, nivel educativo, inadecuada nutrición, anemia, deficientes controles prenatales y períodos cortos de lactancia materna (3), conllevan a un mayor deterioro clínico del paciente pediátrico, incluso a aumentar las cifras de mortalidad infantil (1).

Dado lo anterior, la Organización Mundial de la Salud (OMS) en asocio con el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) desarrollaron pautas de atención para pacientes con desnutrición aguda en 10 pasos, uno de ellos consiste en definir el manejo nutricional con fórmulas terapéuticas (F-75 y F-100), y que aunado al aporte generado por los trabajos de

investigación realizados por John Waterlow en varios países del tercer mundo, generó que un grupo de investigadores desarrollarán la fórmula láctea F-100, quienes posteriormente recibieron apoyo del Comité Científico de Acción Contra el Hambre para su implementación y comercialización, con lo cual, empezó a fabricarse industrialmente para ser usada a gran escala y es así como debido al impacto generado en el tratamiento de dicha población la OMS las reconoce desde el año 1995 en sus manuales de manejo de la desnutrición aguda (4).

Este estudio proyecta evaluar la efectividad de la fórmula terapéutica F-75 en la recuperación nutricional de pacientes entre 6 a 59 meses de edad con desnutrición aguda moderada a severa en un centro de referencia del nororiente colombiano, como lo es el Hospital Universitario de Santander (HUS), dado que en esta institución se atiende un gran porcentaje de población local y migrante expuesta a un mayor número de situaciones carenciales que afectan sus determinantes en salud. Con el desarrollo de esta investigación se pretende medir el impacto que tiene el uso de la fórmula terapéutica F-75 y así mismo evaluar el comportamiento clínico y paraclínico y describir las principales características sociodemográficas de la población a estudio. Lo anterior permitirá realizar aportes importantes en los parámetros de atención de dicha población y así mismo fortalecerá la adherencia al “Lineamiento para el manejo integrado de la desnutrición aguda moderada y severa en niños y niñas de 0 a 59 meses”, establecido por el Ministerio de Salud y Protección Social y el Fondo de las Naciones Unidas para la infancia – UNICEF. De este modo, el personal asistencial del área de Pediatría del Hospital Universitario de Santander contará con una mejor preparación al momento de prestar atención a esta población.

2. Estado del arte

Para el año 2022, la Organización Mundial de la Salud estimó que 45 millones de niños menores de cinco años (6,8%) se vieron afectados por desnutrición, de los cuales 13,60 millones (2,1%) padecían desnutrición grave. Respecto a América Latina se estimaron 0,70 millones de casos de desnutrición infantil, de los cuales 0,20 millones correspondían a casos de desnutrición severa. Se estimó, además, que el 1% de dicha población vivía en países de altos ingresos, el 6% en países de altos – medianos ingresos, el 76% en países de medianos – bajos ingresos y el 18% vivían en países de bajos ingresos (5). Respecto a Colombia, entre 2017 a 2019, se observó un aumento en la notificación de los casos pasando de una prevalencia de 0,28 a 0,46 por cada 100 menores de 5 años. Contrario a lo que ocurrió entre 2020 y 2021, donde se presentó una disminución en la prevalencia con 0,20 y 0,41 por cada 100 menores de 5 años respectivamente, con subregistro derivado del cierre de servicios de atención en salud ambulatorios como respuesta a la pandemia por COVID-19. Sin embargo, para el año 2022 se presentó la prevalencia más alta registrada, con 0,55 por cada 100 menores de 5 años y se reportó una tasa de mortalidad de 1,31 por cada 100 000 menores de cinco años (6).

Con fundamento en lo anterior, se puede afirmar que la desnutrición sigue siendo una de las principales causas de morbilidad temprana en la población infantil, particularmente, en países en desarrollo. Adicionalmente, debe tenerse en cuenta que esta patología no solo genera efectos negativos en el crecimiento y desarrollo de la población pediátrica si no también crea efectos nocivos respecto a la reducción de los ingresos individuales y del PIB del país. Según un

estudio realizado por UNICEF, se estimó que un adulto afectado por la desnutrición pierde el 22% de sus ingresos al año (3).

En estudio realizado a nivel local por la Universidad Industrial de Santander en asocio con el Hospital Universitario de Santander, en el año 2020, cuyo objetivo principal fue identificar la morbilidad y mortalidad asociadas al diagnóstico de desnutrición aguda en pacientes menores de 12 años durante su estancia en el Hospital Universitario de Santander, se identificó una prevalencia de 0,80% y una tasa de mortalidad del 0%, determinando que el 59% de los participantes correspondían al sexo masculino, la mediana de edad fue de 1 año y el 74% no contaban con seguridad social al momento del ingreso.

En relación con sus determinantes sociales, la mayoría de los pacientes pertenecían a familias numerosas, así mismo se resalta la ausencia de figura paterna y la falta de actividad económica formal por parte de las madres.

Respecto a la causa principal del déficit nutricional, se identificaron tres problemas predominantes: las comorbilidades, los problemas de acceso a la alimentación y las dificultades en la preparación de los alimentos. Las patologías de origen neurológico fueron la principal comorbilidad previo al ingreso y en su permanencia en el hospital se destacaron las infecciones respiratorias y gastrointestinales. Finalmente, el estudio evidenció la necesidad de continuar con la sensibilización del personal de salud sobre el diagnóstico, manejo y seguimiento del paciente con desnutrición aguda, así mismo, se destacó la importancia de incluir de forma rutinaria dentro de la valoración antropométrica inicial la medición del perímetro braquial (7).

La desnutrición, etiológicamente se puede clasificar en desnutrición aguda primaria o secundaria. La desnutrición aguda primaria hace referencia al suministro inadecuado de alimentos donde los factores responsables incluyen la inseguridad alimentaria en los hogares, la pobreza, la mala nutrición durante la gestación, la restricción del crecimiento intrauterino, el bajo peso al nacer, la lactancia materna deficiente, la alimentación complementaria inadecuada, las enfermedades infecciosas frecuentes y las condiciones de insalubridad, es decir que su origen radica principalmente en determinantes de tipo social (1).

Caso diferente a lo que ocurre en la desnutrición aguda secundaria, la cual se caracteriza por una pérdida anómala de nutrientes, una ingesta deficiente o un mayor gasto energético; frecuentemente se presenta en el contexto de enfermedades subyacentes, en su mayoría crónicas, como las cardiopatías congénitas, la insuficiencia renal crónica y las enfermedades neuromusculares (1).

La desnutrición aguda se clasifica en, desnutrición aguda moderada cuando el puntaje Z del indicador de peso para la talla/longitud está por debajo de menos dos y por encima de menos tres desviaciones estándar. Entre tanto la desnutrición aguda severa se presenta cuando el puntaje Z del indicador peso para la talla/longitud es menor a menos tres desviaciones estándar o cuando se presenta edema bilateral de origen nutricional, así mismo, esta última, clínicamente tiene tres formas de presentación: el kwashiorkor, el marasmo y estados intermedios de kwashiorkor marásmico (2).

Para determinar la clasificación nutricional, previamente se deben establecer las medidas antropométricas, en las que se incluye principalmente peso y talla/longitud, y como medidas complementarias, valoración de presencia de edemas, perímetro cefálico y perímetro braquial, éste

último como predictor de riesgo de muerte por desnutrición (2). Adicionalmente, se destaca la importancia de indagar antecedentes dietarios, antecedentes clínicos y determinantes en salud.

La ingesta inadecuada de nutrientes conlleva a una serie de fenómenos adaptativos, entre los que se destacan la restricción del crecimiento, la pérdida de grasa, músculo y masa visceral, la reducción de la tasa metabólica basal y del gasto energético total (1,2), es decir, se establece un modo de funcionamiento económico que combina la optimización del uso de las reservas lipídicas vía cetogénesis y el ahorro proteico, lo cual busca asegurar y mantener las funciones esenciales para la supervivencia (8). A nivel bioquímico, se generan cambios en los mecanismos metabólicos y en las hormonas contrarreguladoras, donde las principales hormonas afectadas son las hormonas tiroideas, la insulina y la hormona del crecimiento (GH), generando una expresión clínica y complicaciones diversas, las cuales varían de acuerdo con el sistema afectado y el tiempo de instauración del déficit nutricional (1,2).

Por otra parte, el aumento del estrés metabólico genera la liberación de citoquinas de predominio proinflamatorio como la interleucina-1 (IL1) y el factor de necrosis tumoral (TNF), las cuales alteran la respuesta a la infección e incrementan el estrés celular, agudizando el hipercatabolismo y agotando los mecanismos adaptativos y resultando en un rápido deterioro de las funciones corporales (1,2).

A nivel del sistema cardiovascular, hay un adelgazamiento de las miofibrillas miocárdicas lo que produce una disminución de la contractilidad y por ende una reducción del gasto cardiaco

(1). Este fenómeno genera a su vez hipoperfusión renal y reducción de la tasa de filtración glomerular, por lo que hay una mayor excreción de potasio y reducción de la excreción de sodio, fosfatos, ácidos y sobrecarga hídrica (2,9).

Referente al sistema respiratorio, la reducción de la masa muscular torácica, la inadecuada función de los músculos diafragmáticos y respiratorios y los desequilibrios electrolíticos, como la hipokalemia e hipofosfatemia provocan alteraciones en la dinámica ventilatoria y el intercambio gaseoso, así mismo, la movilización defectuosa de secreciones, aumentan la probabilidad de presentar infecciones respiratorias y perpetua estos cuadros infecciosos (1,9).

Respecto al sistema gastrointestinal la atrofia de las vellosidades, la hipoplasia de las criptas y alteración de la permeabilidad intestinal provoca malabsorción, que clínicamente se ve representado con cuadros de enfermedad diarreica aguda, además, el sobrecrecimiento bacteriano luminal y la pérdida de la función de la barrera intestinal aumentan el riesgo de bacteriemia y sepsis, patologías que se asocian con una alta tasa de mortalidad en pacientes gravemente desnutridos (1,2,7,9). La frecuencia de entidades clínicas secundarias a procesos infecciosos se acentúa debido a la alteración del sistema inmunológico (9).

En relación con el sistema neurológico, existe una reducción en el número de neuronas, sinapsis, arborizaciones dendríticas y mielinizaciones, resultando en una disminución del tamaño

del cerebro y adelgazamiento de la corteza cerebral, lo que traduce retrasos en las funciones motoras, dichos efectos son de gran relevancia, ya que pueden ser irreversibles después de los 3 a 4 años de edad (9).

Igualmente, es importante resaltar que la desnutrición no solo genera alteraciones físicas, sino también efectos psicosociales tales como la apatía, la depresión y la ansiedad (9). Dado el alto riesgo de complicaciones entre las que se destaca el síndrome de realimentación, se debe realizar seguimiento hidroelectrolítico, esto con el objetivo de generar pautas seguras en la administración y ascenso de los aportes calóricos requeridos en dicha población (1,2).

Ahora bien, partiendo del lineamiento para el manejo integrado de la desnutrición aguda moderada y severa en niños y niñas de 0 a 59 meses de edad, referente al manejo intrahospitalario se contemplan 10 ítems, control de la hipoxemia y el esfuerzo respiratorio, prevención, identificación y manejo de la hipoglicemia, detección de signos de choque, compromiso de la piel, corrección cautelosa de la deshidratación, vigilancia de la función renal y gastrointestinal, corrección de la anemia, control de la hipotermia, inicio de antibioticoterapia empírica según condición clínica del paciente, administración de micronutrientes y definición de manejo nutricional e inicio cauteloso (2). Considerando este último, un elemento central en el proceso de recuperación nutricional. Para este propósito y acogiéndose a las recomendaciones de la OMS el lineamiento propone iniciar manejo con la fórmula terapéutica F-75, a continuación, se presenta la figura 1, correspondiente a la composición de dicha fórmula (10).

Figura 1.

Composición de la fórmula terapéutica F-75

Energía / nutrientes	Contenido en 100 ml
* Energía	* 75 kcal
* Proteína	* 0.9 gr
* Lípidos	* 2.5 gr
* Ácidos grasos n 6	* 6.5 % de energía total
* Ácidos grasos n 3	* 1.5 % de energía total
* Carbohidratos	* 12 gr
* Lactosa	* 1.4 gr máx.
* Sodio	* 17 mg máx.
* Potasio	* 122 a 156 mg
* Calcio	* 50 a 100 mg
* Fósforo	* 50 a 100 mg
* Magnesio	* 8.5a 11mg
* Hierro	* 0.05 mg máx.
* Zinc	* 1.8 a 3.0 mg
* Cobre	* 0.2 a 0.3 mg
* Selenio	* 3.5 a 7 µg
* Iodo	* 12.3 a 24.5 µg
* Vitamina A	* 0.1 a 0.3 mg
* Vitamina D3	* 2.5 a 5 µg
* Vitamina E	* 3.3 a 6.5 mg
* Vitamina K	* 2.5 µg mínimo
* Ácido Ascórbico	* 10 mg mínimo
* Tiamina	* 0.08 mg mínimo
* Riboflavina	* 0.3 mg mínimo
* Niacina	* 0.8 mg mínimo
* Ácido Pantoténico	* 0.5 mg mínimo
* Vitamina B6-Biotina	* 0.1 mg mínimo
* Ácido Fólico	* 35 µg mínimo
* Vitamina B12	* 0.3 µg mínimo

Nota. Tomado del Lineamiento para el manejo integrado de la desnutrición aguda moderada y severa en niños y niñas de 0 a 59 meses de edad.

Del mismo modo, este lineamiento plantea tres fases para la atención de la desnutrición aguda moderada y severa, teniendo como primera fase la de estabilización, que comprende la reanimación y corrección de condiciones médicas agudas potencialmente mortales e inicio cauteloso de manejo nutricional, en un periodo comprendido entre 24 a 72 horas.

La fase 2 transición, establece el paso progresivo entre F-75 e introducción de alimentos requeridos en la recuperación de las condiciones nutricionales (leche materna o FTLC), igualmente, continuando tratamiento y vigilancia de condiciones agudas ya estabilizadas, esta etapa en un periodo de 3 a 7 -14 días. Finalmente, la etapa 3 denominada fase de rehabilitación propone realizar aumentos progresivos del aporte calórico con el fin de alcanzar la velocidad de crecimiento compensatorio e involucra el seguimiento ambulatorio periódico del niño y vigilancia de sus condiciones nutricionales y de salud (2).

En concordancia con el lineamiento, una vez establecida la clasificación nutricional y previa estabilización de las condiciones que ponen en riesgo la vida del menor, es importante iniciar el suministro de la fórmula terapéutica F-75, siguiendo las indicaciones conforme lo muestran las siguientes figuras:

Figura 2.

Suministro de F-75 en fase de estabilización en desnutrición aguda moderada de 6 a 59 meses

Momento/horas	Frecuencia	ml/kg/toma	kcal/kg
Primeras 24 horas cuando se comprueba diuresis	Cada 3 horas	10	60
25 - 48 horas		14	84

Nota. Tomado del Lineamiento para el manejo integrado de la desnutrición aguda moderada y severa en niños y niñas de 0 a 59 meses de edad.

Figura 3.

Suministro de F-75 en fase de estabilización en desnutrición aguda severa de 6 a 59 meses

Momento/horas	Frecuencia	Sin edema		Con edema	
		ml/kg/ toma	kcal/kg	ml/kg/toma	kcal/kg
Primeras 24 horas cuando se comprueba diuresis	Cada 3 horas	7	42	4	24
25 - 48 horas		10	60	7	42

Nota. Tomado del Lineamiento para el manejo integrado de la desnutrición aguda moderada y severa en niños y niñas de 0 a 59 meses de edad.

Paralelamente, a los 10 pasos citados con antelación, es relevante la vigilancia estricta de la tolerancia de la fórmula terapéutica F-75, los efectos secundarios al uso de esta, como presencia de emesis y alteración en el número y consistencia de deposiciones, parámetros antropométricos (peso), clínicos (signos vitales, diuresis, estado de conciencia) y paraclínicos (control de electrolitos). Todo lo anterior, en procura de la adecuada atención de la población infantil con diagnóstico de desnutrición.

Atendiendo la relevancia clínica y social de la desnutrición aguda infantil en especial en la población de 6 a 59 meses, a nivel internacional se han desarrollado diversos estudios, entre ellos, el estudio: “Efficacy of therapeutic F75 & F100 in malnourished child admitted at NICH”, realizado en Karachi - Pakistán en el año 2022, artículo que concluye incrementos estadísticamente significativos en el peso y perímetro braquial después de la administración de la dieta F-75/F-100 en niños gravemente desnutridos (11). De otra parte, el artículo “Outcome of Children with Severe Acute Malnutrition and Diarrhea: a Cohort Study” determinó que el manejo de la desnutrición aguda basado en protocolos reduce significativamente el riesgo de muerte en niños con complicaciones médicas, conclusión a la que se llegó mediante la comparación de los resultados

en paciente de 2 meses a 5 años con desnutrición aguda y diarrea, frente a los pacientes con complicaciones médicas diferentes (12).

En tal sentido, se han realizado otros estudios que evalúan la efectividad de las fórmulas terapéuticas en la prevención de complicaciones en pacientes con desnutrición en edad de 6 a 59 meses, como la investigación titulada “Assessment of the Efficacy Therapeutic Milk in Prevention the Complications of Sever Acute Malnutrition in Children 6 - 59 Months at Therapeutic Feeding Center in Public Hospitals in Hodeida City—Yemen” efectuada en el año 2019, la cual concluyó que estadísticamente existe una relación entre la administración de fórmulas terapéuticas y la resolución de complicaciones en las primeras de semanas de manejo (13).

Teniendo en cuenta la heterogeneidad clínica y la importancia del contexto social en la instauración, manejo y resolución de la desnutrición aguda, diversos artículos han evaluado la efectividad de las fórmulas terapéuticas (F-75 y F-100) indicadas para el manejo de esta patología, en igual sentido, han desarrollo diferentes hipótesis respecto a la efectividad en modificaciones de la composición de la fórmula F-75 frente a la fórmula estándar, para el efecto en Kenia y Malawi entre 2014 y 2015 se realizó un ensayo multicéntrico doble ciego titulado “A reduced-carbohydrate and lactose-free formulation for stabilization among hospitalized children with severe acute malnutrition: A double-blind, randomized controlled trial” con la hipótesis que al modificar la fórmula F-75 (sin lactosa y baja en carbohidratos) generaría reducción en el tiempo de estancia hospitalaria durante la fase de estabilización, reducción de la mortalidad intrahospitalaria, y desarrollo de complicaciones como el síndrome de realimentación, para finalmente concluir que la instauración de la fórmula modificada no mejoró los resultados clínicos relevantes frente al uso de la fórmula terapéutica estándar (14).

Por otra parte, se han desarrollado investigaciones que tienen por objetivo comparar la efectividad de los alimentos terapéuticos indicados por la OMS y UNICEF (F-75 y F-100) frente a alimentos caseros, en consecuencia en Uttar Pradesh, India, en el año 2018 se realizó un estudio denominado “Comparison study on efficacy of UNICEF specified therapeutic food (F-75/F-100) with traditionally used home based food in management of severe acute malnutrition” para lo cual mediante un estudio de tipo prospectivo y observacional comparó 84 niños de 6 a 60 meses con desnutrición aguda severa que recibieron manejo intrahospitalario con fórmulas terapéuticas F75/F-100 frente a niños que recibieron atención ambulatoria con alimentos caseros, evidenciando aumentos significativos en el peso del grupo de pacientes hospitalizados, no obstante, no ocurrió lo mismo en el grupo de pacientes con manejo ambulatorio (15).

En contraste, el artículo “The Effect of Therapeutic Formulae on the Weight Gain of Malnourished Children under Two in River Nile State, Sudan”, evaluó el efecto de diferentes fórmulas terapéuticas en niños desnutridos en edad de 0 a 23 meses que asistieron a algunos hospitales seleccionados en el estado del Río Nilo, Sudán, concluyendo que el aumento porcentual de peso a los 7 días de estancia hospitalaria presentó un mínimo del 1,37% con la fórmula F-75 y un máximo del 8,32% con la fórmula RUTF, en comparación con un aumento porcentual de peso del 5,75% con la fórmula F-100 y del 5,59% con la muestra de control respectivamente; porcentajes de ganancia de peso fueron significativamente mayores al peso que tenían los niños al momento del ingreso hospitalario. La fórmula terapéutica RUTF produjo aumentos de peso superiores a los de F-100, control y F-75, respectivamente. Frente a estos resultados, recomendó fomentar el uso de fórmulas terapéuticas RUTF y realizar más estudios e investigaciones centrados en la malnutrición en niños menores de cinco años (16).

En relación con lo anterior, la revista médica británica “The Lancet”, publicó un artículo de revisión titulado “Management of severe acute malnutrition in children”, en el cual se planteó que el modelo de tratamiento hospitalario de la OMS en pacientes con desnutrición reduce las tasas de letalidad por esta causa, sin embargo, ponen en consideración que dicho manejo requiere de grandes inversiones tanto económicas como a nivel de infraestructura y de personal capacitado, condición que no se da en países de escasos recursos, limitando el efecto del tratamiento, por esta razón plantean la atención terapéutica comunitaria basada en alimentos terapéuticos listos para consumir considerando que estos permiten reducir los costos, aumentar las tasas de cobertura y por lo tanto, reducen sustancialmente las tasas de letalidad (17).

Finalmente, conviene señalar que a nivel nacional no se cuentan con estudios que precisen la efectividad de la fórmula F-75, por lo cual, concibo de suma importancia el desarrollo de la presente investigación titulada “Efectividad de la fórmula terapéutica F-75 en la recuperación nutricional de pacientes entre 6 a 59 meses de edad con desnutrición aguda en la E.S.E Hospital Universitario de Santander” y de este modo generar aportes importantes en los parámetros de atención a dicha población.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Evaluar la efectividad de la fórmula terapéutica F-75 en la recuperación nutricional de niños entre los 6 a 59 meses de edad con desnutrición aguda moderada a severa hospitalizados en el Hospital Universitario de Santander.

3.2. Objetivos específicos

- Describir las características sociodemográficas y clínicas de la población a estudio.
- Describir el tratamiento con fórmula F-75 (duración del tratamiento, razón para suspensión, incidencia de efectos secundarios).
- Determinar el estado nutricional de la población a estudio al cuarto día de tratamiento y al culminar el manejo con la fórmula terapéutica F-75.
- Evaluar el comportamiento clínico y paraclínico de la población a estudio.

4. Metodología

4.1. Tipo de estudio

Estudio longitudinal, analítico.

4.2. Población

Población pediátrica entre 6 y 59 meses de edad con diagnóstico de desnutrición aguda, hospitalizados en los servicios de urgencias y hospitalización pediátrica del Hospital Universitario de Santander, entre el 26 de agosto del 2024 y el 03 de octubre del 2025.

4.3. Criterios de inclusión

Población pediátrica entre 6 a 59 meses de edad en quienes se instaura manejo inicial con fórmula terapéutica F – 75.

4.4. Criterios de exclusión

Niños con diagnósticos de: acondroplasia, parálisis cerebral infantil, síndrome de Down y síndrome de Noonan.

4.5. Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se realizó mediante un test de diferencias de medias, obteniendo un total de 58 sujetos de investigación. Para este cálculo se tomó como referencia el estudio “Efficacy of therapeutic F75 & F100 in malnourished child admitted at NICH”. Se consideraron los siguientes parámetros: nivel de significancia con un alfa de 0,05, poder estadístico del 0,8 y un delta de 0,368 kg en la recuperación del peso.

4.6. Variables

4.6.1. Variables propias del participante.

Tabla 1.

Variables del participante

Variable	Definición	Naturaleza	Escala de medición	Valores que asume la variable
Edad	Tiempo de existencia de una persona. Meses cumplidos al momento del diagnóstico.	Cuantitativa continua, de razón	Meses	6 meses a 59 meses
Sexo	Característica biológica que define si es hombre o mujeres.	Cualitativa, dicotómica	Nominal	a. Femenino b. Masculino
Peso al momento del diagnóstico	Magnitud que mide la fuerza con la que la gravedad atrae un cuerpo hacia la tierra.	Cuantitativa continua, de razón	Kilogramos	Valor numérico

Peso en la mitad del tratamiento	Magnitud que mide la fuerza con la que la gravedad atrae un cuerpo hacia la tierra.	Cuantitativa continua, de razón	Kilogramos	Valor numérico
Peso al finalizar el tratamiento	Magnitud que mide la fuerza con la que la gravedad atrae un cuerpo hacia la tierra.	Cuantitativa continua, de razón	Kilogramos	Valor numérico
Talla/longitud al momento del diagnóstico	Estatura de un individuo, medida desde los pies hasta la coronilla.	Cuantitativa continua, de razón	Centímetros	Valor numérico
Talla/longitud al finalizar el tratamiento	Estatura de un individuo, medida desde los pies hasta la coronilla.	Cuantitativa continua, de razón	Centímetros	Valor numérico
Perímetro braquial al momento del diagnóstico	Medición del perímetro del brazo en el punto medio entre el acromion y el olécranon. Considero predictor del riesgo de muerte por desnutrición en niños de 6 a 59 meses de edad.	Cuantitativa continua, de razón	Centímetros	Valor numérico
Perímetro braquial al finalizar el tratamiento	Medición del perímetro del brazo en el punto medio entre el acromion y el olécranon. Considero predictor del riesgo de muerte por desnutrición en niños de 6 a 59 meses de edad.	Cuantitativa continua, de razón	Centímetros	Valor numérico
Edemas al momento del diagnóstico	Aumento patológico del líquido intersticial. Produce hinchazón localizada o difusa.	Cualitativa, dicotómica	Nominal	a. Si b. No

Edemas al momento del diagnóstico	Aumento patológico del líquido intersticial. Produce hinchazón localizada o difusa.	Cualitativa ordinal	Grados	Leve (+) Moderado (++) Severo (+++)
Edemas en la mitad del tratamiento	Aumento patológico del líquido intersticial. Produce hinchazón localizada o difusa.	Cualitativa ordinal	Grados	Leve (+) Moderado (++) Severo (+++)
Edemas al finalizar el tratamiento	Aumento patológico del líquido intersticial. Produce hinchazón localizada o difusa.	Cualitativa ordinal	Grados	Leve (+) Moderado (++) Severo (+++)
Potasio al momento del diagnóstico	Electrolito más importante del líquido intracelular. Regula la excitabilidad celular, conducción del impulso nervioso, osmolaridad intracelular, contracción muscular y potencial de reposo de la membrana.	Cuantitativa continua, de razón	mmol/L	Valor numérico
Potasio en la mitad del tratamiento	Electrolito más importante del líquido intracelular. Regula la excitabilidad celular, conducción del impulso nervioso, osmolaridad intracelular, contracción muscular y potencial de reposo de la membrana.	Cuantitativa continua, de razón	mmol/L	Valor numérico
Potasio al llegar al 80% del tratamiento	Electrolito más importante del líquido intracelular. Regula la excitabilidad celular, conducción del impulso nervioso, osmolaridad intracelular, contracción muscular y potencial de reposo de la membrana.	Cuantitativa continua, de razón	mmol/L	Valor numérico

Calcio al momento del diagnóstico	Electrolito presente en el líquido extracelular. Mayor catión involucrado en la estructura y función de los huesos.	Cuantitativa continua, de razón	mg/dl	Valor numérico
Calcio en la mitad del tratamiento	Electrolito presente en el líquido extracelular. Mayor catión involucrado en la estructura y función de los huesos.	Cuantitativa continua, de razón	mg/dl	Valor numérico
Calcio al llegar al 80% del tratamiento	Electrolito presente en el líquido extracelular. Mayor catión involucrado en la estructura y función de los huesos.	Cuantitativa continua, de razón	mg/dl	Valor numérico
Fosforo al momento del diagnóstico	Componente estructural esencial de las membranas celulares y ácidos nucleicos, participa en la mineralización ósea, producción de energía, señalización celular y regulación de la homeostasis ácido básica.	Cuantitativa continua, de razón	mg/dl	Valor numérico
Fosforo en la mitad del tratamiento	Componente estructural esencial de las membranas celulares y ácidos nucleicos, participa en la mineralización ósea, producción de energía, señalización celular y regulación de la homeostasis ácido básica.	Cuantitativa continua, de razón	mg/dl	Valor numérico

Fosforo al llegar al 80% del tratamiento	Componente estructural esencial de las membranas celulares y ácidos nucleicos, participa en la mineralización ósea, producción de energía, señalización celular y regulación de la homeostasis ácido básica.	Cuantitativa continua, de razón	mg/dl	Valor numérico
Magnesio al momento del diagnóstico	Electrolito presente en el líquido intracelular. Actúa como catalizado de reacciones enzimáticas, regula contracción neuromuscular y contribuye a la síntesis proteica y al transporte de iones como Na ⁺ y el K ⁺ .	Cuantitativa continua, de razón	mg/dl	Valor numérico
Magnesio en la mitad del tratamiento	Electrolito presente en el líquido intracelular. Actúa como catalizador de reacciones enzimáticas, regula contracción neuromuscular y contribuye a la síntesis proteica y al transporte de iones como Na ⁺ y el K ⁺ .	Cuantitativa continua, de razón	mg/dl	Valor numérico
Magnesio al llegar al 80% del tratamiento	Electrolito presente en el líquido intracelular. Actúa como catalizador de reacciones enzimáticas, regula contracción neuromuscular y contribuye a la síntesis proteica y al transporte de iones como Na ⁺ y el K ⁺ .	Cuantitativa continua, de razón	mg/dl	Valor numérico
Duración de tratamiento	Días de tratamiento exclusivo con F-75.	Cuantitativa continua, de razón	Días	Valor numérico

Deposiciones diarreicas secundarias al manejo con F75	Disminución de la consistencia de las heces (blandas o líquidas) y/o un incremento en su frecuencia a tres o más en 24 horas.	Cualitativa, dicotómica	Nominal	Sí No
Vómito secundario al manejo con F75	Expulsión forzada del contenido gástrico por la boca.	Cualitativa, dicotómica	Nominal	Sí No

Nota: La mitad del tratamiento, corresponde al 50% del manejo o el 4to día ante el cumplimiento de 7 días con la fórmula F-75.

4.6.2. Variables del cuidador

Tabla 2.

Variables del cuidador

Variables	Definición para el estudio	Naturaleza	Escala de medición	Valores que asume la variable
Edad	Tiempo de existencia de una persona. Años cumplidos en el momento del diagnóstico.	Cuantitativa continua, de razón	Años	Valor numérico
Sexo	Característica biológica que define si es hombre o mujer.	Cualitativa, dicotómica	Nominal	a. Femenino b. Masculino
Escolaridad	Nivel mínimo de escolaridad aprobado al momento del diagnóstico.	Cualitativa	Ordinal	a. Primaria b. Secundaria c. Técnico d. Pregrado e. Posgrado

4.6.3. Variables sociales

Tabla 3.

Variables sociales

Variable	Definición para el estudio	Naturaleza	Escala de medición	Valores que sume la variable
Procedencia	Área de procedencia previo a la consulta	Cualitativa, dicotómica	Nominal	a. Rural b. Urbana
Afiliación seguridad social	a Afiliación a seguridad social en el momento del diagnóstico.	Cualitativa, dicotómica	Nominal	a. Si b. No
Número de Hijos	Número de hijos al momento del diagnóstico.	Cuantitativa discreta, de razón	Número hijos	Valor numérico

5. Procedimiento de recolección

5.1. Identificación del sujeto de investigación

Tras la aprobación del estudio por parte del Comité de Posgrado de la Escuela de Medicina de la Universidad Industrial de Santander (UIS), del Comité de Ética en Investigación Científica, CEINCI-UIS y del Comité de Ética de Investigación del Hospital Universitario de Santander - CEI HUS, el investigador principal realizó la socialización y capacitación del personal asistencial (pediatras, residentes de pediatría, médicos generales y médicos internos) de los servicios de

urgencias y hospitalización de Pediatría del Hospital Universitario de Santander, con el fin de dar a conocer los objetivos del estudio y las variables a evaluar, garantizando así la correcta recolección de la muestra.

Una vez identificados los participantes que cumplían los criterios de inclusión, la investigadora principal o su colaboradora procedieron a diligenciar el consentimiento informado, lo que permitió iniciar la recolección de datos.

5.2. Obtención del consentimiento informado

En el consentimiento informado se explicó al representante legal del menor de forma clara y detallada la finalidad del trabajo de investigación, haciendo especial énfasis en que el único objetivo de dicha autorización consistía en recolectar información relacionada a las variables planteadas; proceso que se realizó tanto de forma verbal como escrita.

5.3. Recolección de datos

Una vez obtenido el consentimiento informado, se revisaron los datos consignados en la historia clínica de la población objeto, identificando las variables propias del sujeto de investigación, así como las variables del cuidador y las variables sociales relacionadas, estas últimas con propósito de caracterizar el perfil sociodemográficas de la población estudiada. Para ello, se analizaron la historia clínica de ingreso al servicio de Urgencias de Pediatría, la primera valoración Nutricional ejecutada por el servicio de Nutrición pediátrica y los registros correspondientes a los momentos definidos en el estudio, dado que en estos se establecieron los lineamientos, pautas y criterios para abordar los sujetos con desnutrición aguda.

Durante este proceso, se realizó seguimiento de las variables propias de los sujetos de investigación –incluyendo datos antropométricos, comportamiento clínico y parámetros

paraclínico– durante la fase de estabilización, conforme a los tiempos establecidos en el Procedimiento para la atención nutricional en paciente pediátrico desnutrido (GAT-NUT-PR-08, VERSIÓN 3, ABRIL DE 2024) (18) elaborado por el servicio de Nutrición del Hospital Universitario de Santander y adaptada de la guía del Ministerio de Salud y Protección Social. Una vez establecido el diagnóstico de desnutrición aguda, se efectuó el seguimiento de las variables de talla y perímetro braquial en dos momentos: al inicio y al finalizar el manejo con la fórmula terapéutica F-75.

En cuanto a las variables de peso y edemas, el seguimiento se realizó al diagnóstico, en la mitad del tratamiento, es decir al lograr el 50% del manejo o el 4to día ante el cumplimiento de 7 días con la fórmula F-75 –considerando que, según la literatura, este punto suele coincidir con el inicio de la resolución de edemas– y al finalizar el tratamiento. Respecto a la variable de electrolitos (potasio, fósforo, calcio y magnesio) los controles se llevaron a cabo al momento del diagnóstico, en la mitad del manejo y al alcanzar el 80% de aportes con F-75.

Cabe resaltar que, aunque el lineamiento institucional y el lineamiento determinado por el Ministerio de Salud y Protección Social y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia – UNICEF “Lineamiento para el manejo integrado de la desnutrición aguda moderada y severa en niños y niñas de 0 a 59 meses” no establecen intervalos específicos para el control de esta variable, sí contemplan el riesgo de desarrollar síndrome de realimentación al instaurar de forma inadecuada soporte nutricional. Por ello, con el objetivo de anticipar, detectar y monitorizar esta complicación, en el servicio de Pediatría del Hospital Universitario de Santander se implementó un seguimiento

estricto de estos electrolitos, realizando controles cada 48 horas y ejecutando el último control al alcanzar 80% de aportes calóricos con F-75.

Finalmente, las variables relacionadas con deposiciones diarreicas y vómitos se evaluaron al concluir el manejo con la fórmula terapéutica F-75, dado que ambos parámetros se consideran efectos secundarios asociados a su uso. Una vez iniciada la fase de transición, se registró la duración total del tratamiento con F-75.

Para garantizar la confidencialidad y el adecuado registro de la información, a cada participante se le asignó un código interno de dos dígitos en el instrumento de recolección de datos. Posteriormente, la información fue tabulada en una base de datos de Excel, bajo la custodia del asesor académico, médico Epidemiólogo y Pediatra, en una carpeta creada en el correo institucional, lo que permitió realizar el análisis estadístico correspondiente.

5.4. Análisis estadístico

Se realizó un análisis univariado, las variables cuantitativas se describieron mediante medidas de tendencia central y dispersión, el promedio y desviación estándar para las variables que siguen una distribución normal; se empleó mediana y rango intercuartil para las variables con distribución no normal, la normalidad se evaluó mediante un test de Shapiro Francia. Las variables cualitativas se describieron mediante frecuencias absolutas y relativas con sus respectivos intervalos de confianza.

Adicionalmente, se realizó un análisis bivariado para evaluar los cambios en las características antropométricas antes y después del tratamiento. Para ello, se aplicó una prueba de diferencia de medias pareada, considerando un nivel de significancia estadística con un alfa de 0,05.

6. Consideraciones éticas

Este estudio se desarrolló conforme a los principios establecidos en la Declaración de Helsinki, las Pautas CIOMS y en la Resolución 008430 de octubre 4 de 1993, clasificándose como investigación de **riesgo mínimo** según los aspectos mencionados con el Artículo 6 de dicha Resolución:

- *No maleficencia*, dado que es un estudio **longitudinal, analítico, que no genera daños, riesgos o incomodidades en los participantes**, ya que no se modificaron esquemas terapéuticos, ni se solicitó información sensible de forma presencial o telefónica.
- Se garantizó el principio de *Autonomía*, dado que se obtuvo el consentimiento informado del representante legal, quien conservó el derecho de retirar al participante en cualquier momento sin repercusiones en la atención médica.
- Los datos que se pretenden producir en el presente estudio no pueden ser obtenidos a partir de simulaciones, fórmulas matemáticas o investigación en animales, u otras muestras.

- *Justicia*, no se expuso a los participantes a discriminación ni beneficios diferenciales, evitando cualquier situación de vulnerabilidad legal o subordinación con motivo de esta investigación.
- *Beneficencia*, el beneficio fue indirecto, derivado del conocimiento generado para mejorar el tratamiento futuro de pacientes con desnutrición aguda.
- *Respeto*, se reconoció la dignidad y autonomía de los individuos, con especial protección para quienes presentan disminución en su autodeterminación.
- Este tipo de estudio ya ha sido realizado previamente en seres humanos, sin que generen un daño potencial o real al grupo evaluado.
- Esta investigación fue ejecutada por profesionales con experiencia en el manejo de la patología estudiada. Además, del conocimiento para la ejecución de este tipo de proyectos.
- La recolección de datos inició únicamente tras la aprobación institucional y el aval de los Comités de Éticas correspondientes.
- La información recolectada se almacenó bajo custodia del director académico del estudio, en carpeta creada en correo institucional, custodia que se mantendrá durante 3 años.

- Los investigadores no presentaron conflictos de intereses económicos, legales o personales asociados con el estudio de investigación.

6.1. Tratamiento de datos

La investigación se desarrolló de acuerdo con la Ley Estatutaria 1581 de 2012, Decreto Reglamentario 1377 de 2013 y la Resolución de Rectoría 1227 de 2013, mediante las cuales la Universidad Industrial de Santander adopta la política nacional para el tratamiento de datos personales. Esta política fue informada a todos los titulares de los datos recolectados o que en el futuro se obtengan en el ejercicio de las actividades académicas, culturales, comerciales o laborales derivadas de este proyecto de investigación.

La investigadora principal garantizó los derechos de privacidad, intimidad y buen nombre de los participantes, en el tratamiento de los datos personales; en consecuencia, todas sus actuaciones se rigieron por los principios de legalidad, finalidad, libertad, veracidad o calidad, transparencia, acceso, circulación restringida, seguridad y confidencialidad. En consecuencia, los participantes tuvieron la posibilidad de conocer, actualizar, rectificar o suprimir la información suministrada durante el desarrollo del estudio.

Se cumplieron los lineamientos de la Ley de Habeas Data (1581/2012, artículos 6, 7, 9, 11, 12, 18 y 26), asegurando la protección de la identidad de los participantes y sus datos clínicos, manteniendo la confidencialidad y permitiendo el retiro del consentimiento en cualquier momento.

La información no fue transferida a terceros y se manejó de forma anónima mediante dos bases de datos: una de codificación y otra con la información clínica, asociables únicamente mediante el conocimiento de ambas.

Se aclaró que, una vez finalizado el proyecto o ante solicitud de retiro se daría por terminado la autorización para la revisión de datos, sin afectar la atención del menor. No obstante, los datos ya publicados en artículos y presentaciones derivados del estudio no serían eliminados. Para futuros estudios, se elaborará un nuevo protocolo y consentimiento informado, que deberá contar con la aprobación del Comité de Ética para la Investigación Científica de la UIS y el Comité de Ética del Hospital Universitario de Santander.

7. Cronograma

Este estudio se ejecutó en tres años, distribuyendo el tiempo en actividades claves para garantizar la calidad y el cumplimiento de los objetivos. Tabla 4.

8. Resultados

8.1. Características de la población

Se evaluaron 31 pacientes con edad promedio de 13,9 meses ($DE \pm 7,82$) y distribución por sexo de 54,84% masculino y 45,16% femenino. La mayoría de procedencia urbana (77,42%) y del régimen subsidiado (87,10%). El cuidador principal fue femenino en el 100% de los casos, con edad promedio de 26,41 años ($DE \pm 8,02$) y un promedio de 2,70 hijos ($DE \pm 2,06$); el nivel educativo más frecuente fue primaria (45,16%), seguido de secundaria (32,26%). Todas las características sociodemográficas se presentan en la tabla 5.

Tabla 5.

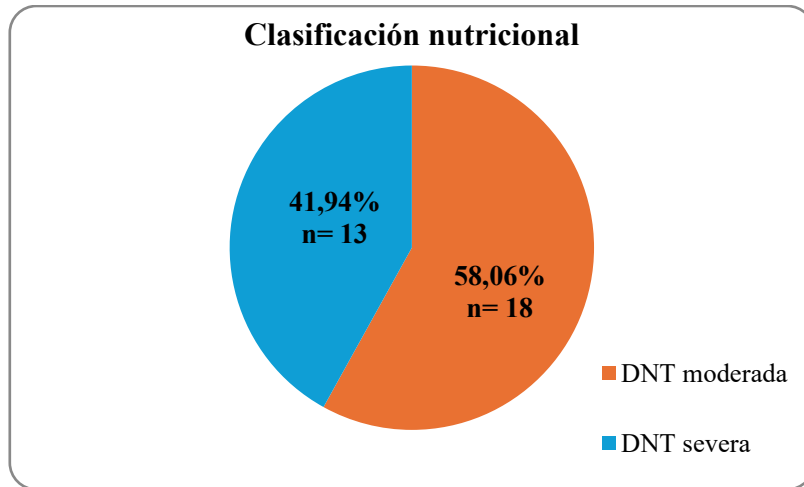
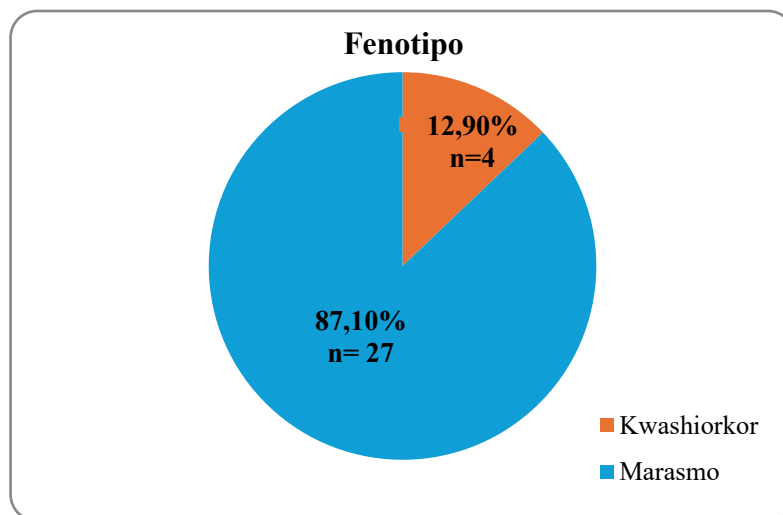
Características sociodemográficas de los sujetos de investigación

Parámetro	
Edad (meses)	13,90 \pm 7,82
Sexo	
Masculino	14,00 (45,16%)
Femenino	17,00 (54,84%)
Tipo de aseguramiento	
Contributivo	4,00 (12,90%)
Subsidiado	27 (87,10%)
Lugar de residencia	

Urbana	24,00 (77,42%)
Rural	7,00 (22,58%)
Sexo del cuidador	
Femenino	31,00 (100,00%)
Edad del cuidador (años)	26,41 \pm 8,02
Escolaridad del cuidador	
Primaria	14,00 (45,16%)
Básica secundaria	4,00 (12,90%)
Secundaria	10,00 (32,26%)
Técnico	1,00 (3,23%)
Sin escolaridad	2,00 (6,45%)
Número de hijos del cuidador	2,70 \pm 2,06

8.2. Clasificación nutricional y fenotipos clínicos

Al ingreso, 58,06% presentaron desnutrición moderada y 41,94% desnutrición severa. El fenotipo marasmático predominó (87,10%), mientras que Kwashiorkor se observó en 12,90%. Ver figura 4 y 5.

*Figura 4.**Clasificación nutricional de la población estudiada**Figura 5.**Fenotipos de la población estudiada*

8.3. Curso del tratamiento con F-75

La duración promedio del tratamiento con F-75 fue de 4,36 días (DE \pm 2,25).

8.4. Variables antropométricas

Durante la fase de estabilización se documentó un peso al diagnóstico: 6,77 kg (IC95%: 6,14–7,41), en la mitad del tratamiento: 6,85 kg (IC95%: 6,21–7,49) y final: 6,93 kg (IC95%: 6,29–7,56). El cambio promedio de peso entre el inicio y el final fue de +153,22 g (IC95%: 6,61–299,83; DE \pm 370,61), evidenciando heterogeneidad en la respuesta. La ganancia ponderal esperada calculada fue 50,66 g (DE \pm 29,15), y el porcentaje de ganancia vs. peso esperado mostró una media de 371,87% (DE \pm 667,23), influenciada por valores extremos. Tabla 6 y figura 6.

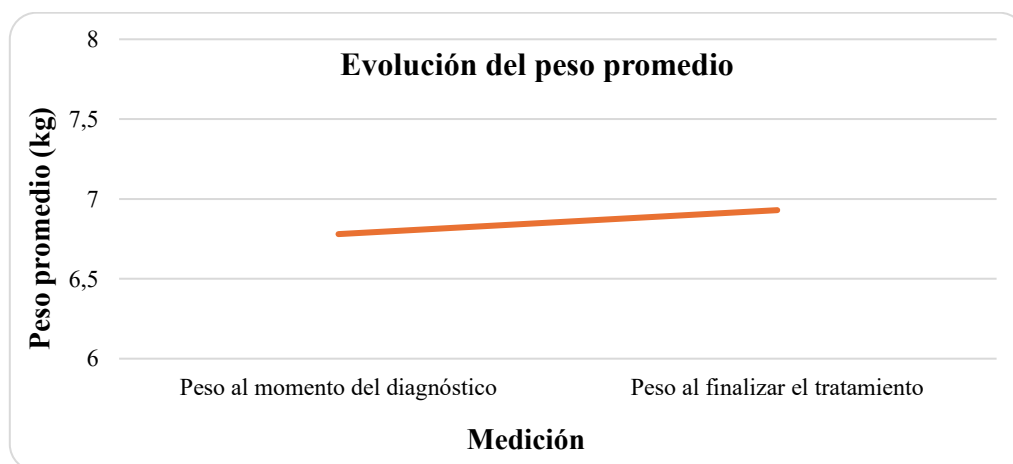
Tabla 6.

Comportamiento ganancia de peso

Parámetro	Al diagnóstico	Al final del tratamiento	p
Peso (kg)	6,77 \pm 1,60	6,93 \pm 1,60	0,0412

Figura 6.

Evolución del peso promedio entre mediciones



8.5. Antropometría complementaria

No se observaron cambios significativos en talla durante el breve intervalo de seguimiento (diagnóstico 71,63 cm [IC95%: 69,03–76,23] vs. final 71,71 cm [IC95%: 68,66–74,76]). El perímetro braquial aumentó ligeramente de 11,85 cm (IC95%: 11,23–12,47) a 12,08 cm (IC95%: 11,48–12,68). Tabla 7.

Tabla 7.

Otras variables antropométricas

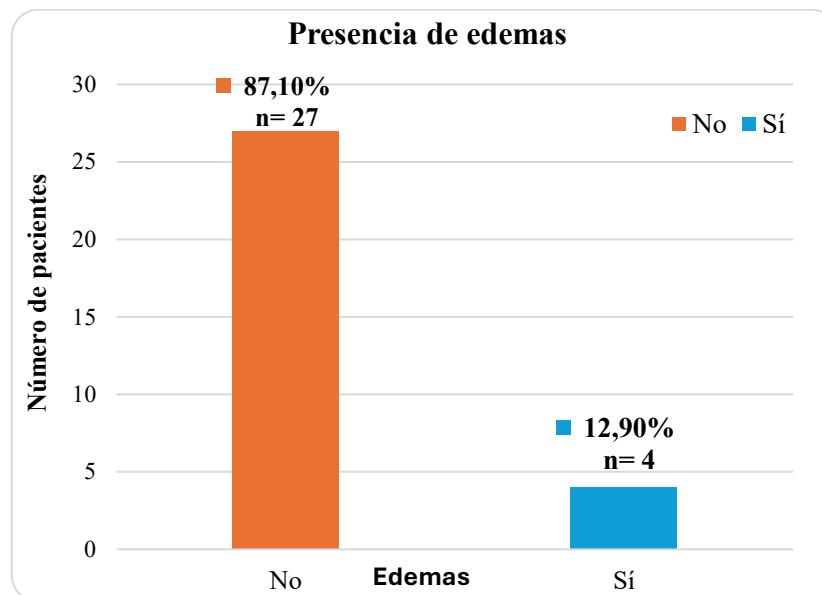
Parámetro	Al diagnóstico	Al final del tratamiento	p
Talla (cm)	71,63 ± 7,69	71,71 ± 7,70	0.07
Perímetro braquial (cm)	11,85 ± 1,56	12,08 ± 1,52	0.0063

8.6. Evolución de edemas

La presencia de edemas se identificó en 12,90% de los casos. Ver gráfica 4; Al ingreso, el grado severo (+++) fue el más frecuente (75% de quienes presentaron edema), a la mitad del tratamiento se desplazó hacia moderado (++) y leve (+) y al finalizar el tratamiento todos los casos se registraron en grado leve (+). Figura 7.

Figura 7.

Presencia de edemas en los participantes



8.7. Parámetros metabólicos

La siguiente tabla resume los valores promedio y los intervalos de confianza al 95% (IC95%) de los principales electrolitos evaluados en tres momentos del tratamiento con la fórmula terapéutica F-75: al diagnóstico, al alcanzar 50% del manejo y al alcanzar el 80% de los aportes calóricos. Estos parámetros fueron monitoreados para identificar posibles alteraciones metabólicas y prevenir el riesgo de síndrome de realimentación durante la fase de estabilización. Los resultados evidencian una estabilidad bioquímica en potasio, calcio, fósforo y magnesio, lo que respalda la seguridad del esquema nutricional implementado. Tabla 8 y figura 8.

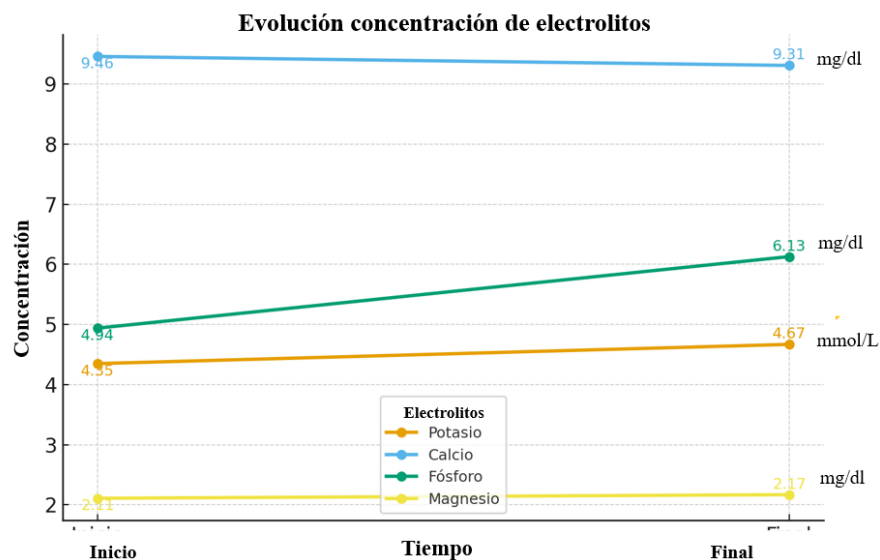
Tabla 8.

Comportamiento de electrolitos

Electrolito	Diagnóstico (Media, IC95%)	50% de aportes (Media, IC95%)	80% de aportes (Media, IC95%)
Potasio (mmol/L)	4,34 (4,13–4,55)	4,65 (4,45–4,85)	4,67 (4,51–4,83)
Calcio (mg/dL)	9,34 (8,76–9,92)	9,40 (8,94–9,86)	9,31 (8,76–9,85)
Fósforo (mg/dL)	4,86 (4,51–5,22)	5,91 (5,54–6,28)	6,13 (5,79–6,47)
Magnesio (mg/dL)	2,05 (1,94–2,16)	2,14 (2,06–2,21)	2,17 (2,09–2,25)

Figura 8.

Evolución de concentración de electrolitos



8.8. Efectos adversos

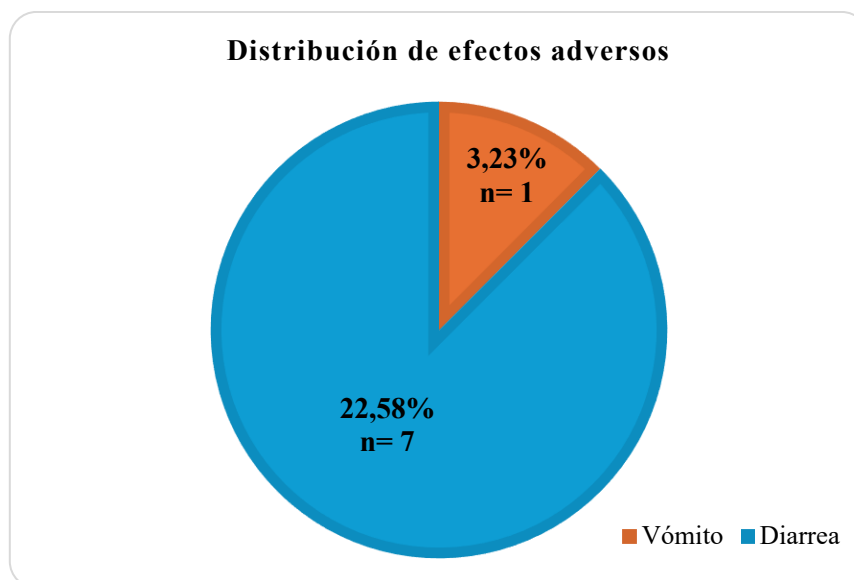
Se registraron efectos adversos en 25,81% de los pacientes (tabla 9); la diarrea ocurrió en 22,58% y el vómito en 3,23%. No se documentaron eventos graves atribuibles a la fórmula durante la hospitalización. Figura 9.

Tabla 9.

Efectos adversos

Parámetro	Si	No
Efecto adverso	8 (25,81%)	23 (74,19%)

Figura 9.

Distribución de efectos adversos

9. Discusión

El presente estudio evaluó la efectividad de la fórmula terapéutica F-75 durante la fase de estabilización en pacientes pediátricos entre 6 y 59 meses de edad con diagnóstico de desnutrición aguda moderada y severa tratados en un centro de referencia del nororiente colombiano. Los hallazgos principales evidencian una ganancia ponderal discreta, un incremento leve del perímetro braquial, estabilidad metabólica de los electrolitos evaluados y una baja frecuencia de efectos

adversos, en su mayoría leves. Estos resultados son coherentes con los objetivos fisiológicos de la fase de estabilización descritos en los lineamientos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), y respaldan el uso de la F-75 como una estrategia segura y efectiva para la estabilización clínica inicial de la desnutrición aguda.

9.1 Interpretación de la evolución antropométrica

La ganancia ponderal observada al finalizar el manejo con F-75 fue modesta, hallazgo que resulta fisiológicamente esperable durante la fase de estabilización. En esta etapa, el objetivo terapéutico no es inducir crecimiento acelerado, sino restablecer la homeostasis metabólica, corregir desequilibrios hidroelectrolíticos y reducir el riesgo de complicaciones potencialmente mortales. Diversos autores han descrito que, durante los primeros días de realimentación, las variaciones del peso pueden estar influenciadas por la resolución de edemas y los ajustes del compartimento hídrico, sin que ello represente cambios reales en la masa corporal ni fracaso terapéutico (1,2,8,9).

Estos hallazgos son consistentes con estudios previos que han evaluado la efectividad de las fórmulas terapéuticas F-75 y F-100, los cuales coinciden en que la recuperación ponderal significativa se consolida principalmente durante la fase de rehabilitación, una vez superada la estabilización metabólica inicial (11,13,15). Revisiones recientes refuerzan que la F-75 no está diseñada para promover ganancia de peso acelerada, sino para reducir la mortalidad temprana y preparar al paciente para fases posteriores del tratamiento nutricional (19, 20).

El incremento leve del perímetro braquial observado en este estudio es clínicamente relevante, dado que este indicador ha sido reconocido como un predictor sensible del riesgo de mortalidad en niños con desnutrición aguda. Estudios sistemáticos han demostrado que el perímetro braquial puede evidenciar cambios tempranos en el estado nutricional antes que otros indicadores antropométricos, lo que respalda su utilidad en el seguimiento durante la fase de estabilización (2,7,21). En contraste, la ausencia de cambios significativos en la talla es esperable, ya que el crecimiento lineal requiere periodos prolongados de seguimiento y condiciones nutricionales sostenidas en el tiempo (9,17).

9.2 Seguridad metabólica y prevención del síndrome de realimentación

La estabilidad de los electrolitos séricos (potasio, calcio, fósforo y magnesio) a lo largo del tratamiento constituye un hallazgo relevante que respalda el perfil de seguridad de la fórmula F-75. El monitoreo periódico de estos parámetros permitió anticipar y prevenir alteraciones asociadas al síndrome de realimentación, una complicación potencialmente grave en pacientes con desnutrición severa, ampliamente descrita en la literatura pediátrica (1,2,8).

Estudios recientes enfatizan que la vigilancia estrecha de electrolitos durante la fase de estabilización reduce la incidencia de eventos adversos graves y la mortalidad intrahospitalaria, especialmente en contextos hospitalarios de países de ingresos bajos y medios (22, 23). En este sentido, los resultados del presente estudio respaldan la pertinencia de implementar esquemas de ascenso calórico cautelosos y transiciones progresivas hacia fórmulas de rehabilitación, tal como lo recomiendan los lineamientos internacionales vigentes (2,10).

9.3 Tolerancia clínica y efectos adversos

La fórmula F-75 mostró una adecuada tolerancia clínica en la mayoría de los pacientes. Los efectos adversos registrados, principalmente diarrea y vómito, fueron de baja frecuencia y carácter leve, sin comprometer la continuidad del tratamiento ni generar eventos clínicos graves. Estos hallazgos son consistentes con lo reportado en estudios observacionales y cohortes clínicas, que describen una buena tolerancia gastrointestinal de la F-75 durante la fase de estabilización (11,13, 24).

La presencia de diarrea leve ha sido atribuida a la atrofia de la mucosa intestinal y a la alteración de la permeabilidad intestinal propias de la desnutrición, más que a un efecto adverso directo de la fórmula terapéutica (1,9). En conjunto, estos resultados refuerzan la seguridad clínica de la F-75 y su viabilidad operativa en escenarios hospitalarios.

9.4 Comparación con la evidencia disponible

Los resultados del presente estudio concuerdan con la evidencia internacional que respalda el uso de las fórmulas terapéuticas recomendadas por la OMS y UNICEF como pilar del manejo intrahospitalario de la desnutrición aguda (11,13,15). Ensayos clínicos que han evaluado modificaciones en la composición de la F-75, como fórmulas bajas en carbohidratos o libres de lactosa, no han demostrado beneficios clínicos superiores frente a la fórmula estándar en desenlaces relevantes, lo que apoya su uso convencional durante la fase de estabilización (14).

Asimismo, revisiones recientes señalan que el mayor impacto en la ganancia ponderal ocurre durante la fase de rehabilitación, particularmente con el uso de F-100 o alimentos terapéuticos listos para consumir (RUTF), tanto en contextos hospitalarios como comunitarios (25,19). Estos hallazgos son concordantes con la ganancia ponderal de la F-75 observado en este estudio.

9.5 Determinantes sociales y contexto asistencial

La caracterización sociodemográfica de la población estudiada evidenció condiciones de vulnerabilidad social, como bajo nivel educativo del cuidador y alta afiliación al régimen subsidiado. Estos hallazgos coinciden con lo descrito en estudios nacionales e internacionales, que destacan la estrecha relación entre los determinantes sociales y la desnutrición infantil (2,3,5,6, 26).

La desnutrición aguda no debe entenderse únicamente como un problema clínico, sino como el resultado de factores estructurales que requieren intervenciones integrales. En este contexto, organismos internacionales han enfatizado la necesidad de complementar el manejo clínico con estrategias de seguridad alimentaria, educación al cuidador y fortalecimiento de la atención primaria para lograr impactos sostenidos en la reducción de la desnutrición infantil (UNICEF, 2023).

10. Fortalezas

Entre las principales fortalezas del presente estudio se destaca, en primer lugar, su diseño longitudinal, que permitió evaluar de manera dinámica la evolución clínica, antropométrica y

metabólica de los pacientes durante la fase de estabilización. Este enfoque permitió una valoración más precisa de los cambios tempranos asociados al uso de la fórmula F-75, en contraste con estudios de corte transversal que limitan la interpretación temporal de los resultados.

Asimismo, el estudio incorporó un seguimiento estandarizado de variables antropométricas clave, incluyendo peso y perímetro braquial, así como un monitoreo sistemático de electrolitos séricos (potasio, calcio, fósforo y magnesio). Este abordaje integral fortalece la validez interna del estudio, al permitir no solo evaluar la efectividad clínica de la F-75, sino también su perfil de seguridad metabólica, aspecto fundamental en pacientes con desnutrición aguda moderada y severa y alto riesgo de síndrome de realimentación.

Otra fortaleza relevante es la aplicación de protocolos institucionales alineados con las guías de la Organización Mundial de la Salud y UNICEF, lo que garantiza que los resultados reflejen prácticas clínicas basadas en la evidencia y comparables con estándares internacionales. Esto favorece la reproducibilidad de los hallazgos y su aplicabilidad en otros contextos hospitalarios similares.

El estudio fue realizado en un centro de referencia pediátrica, lo cual asegura una adecuada capacidad diagnóstica, seguimiento clínico continuo y manejo oportuno de posibles complicaciones. Este entorno asistencial permitió una vigilancia estrecha de los pacientes y un registro confiable de los efectos adversos, fortaleciendo la calidad de los datos recolectados.

Adicionalmente, el trabajo aporta evidencia local colombiana, un aspecto particularmente relevante dado que la mayoría de los estudios disponibles sobre el uso de fórmulas terapéuticas como la F-75 provienen de contextos internacionales. En este sentido, los resultados contribuyen a reducir la brecha de información regional y ofrecen insumos útiles para la toma de decisiones clínicas y programáticas en el ámbito nacional.

Finalmente, la inclusión de variables clínicas, antropométricas, bioquímicas y sociodemográficas permitió una visión integral del paciente con desnutrición aguda, reconociendo la interacción entre factores biológicos y determinantes sociales, lo que refuerza la pertinencia clínica y epidemiológica del estudio.

11. Limitaciones

La principal limitación del estudio fue la dificultad para alcanzar el tamaño de muestra inicialmente calculado. El diseño metodológico contempló 58 pacientes, estimados mediante una prueba de diferencias de medias con parámetros estadísticos predefinidos (alfa de 0,05; poder estadístico 0,80; delta de 0,368 kg). Sin embargo, la muestra definitiva estuvo conformada por 31 pacientes, lo que representa una reducción del 46,5% respecto a lo proyectado. Esta limitación se explica por factores operativos y contextuales:

- Disponibilidad de casos: Aunque el Hospital Universitario de Santander es centro de referencia regional, la prevalencia de desnutrición aguda moderada y severa en

el periodo de estudio fue menor a la esperada, lo que restringió la inclusión de pacientes.

- Criterios de inclusión estrictos: Se exigió manejo inicial con fórmula F-75 y exclusión de patologías específicas (acondroplasia, parálisis cerebral infantil, síndrome de Down y Noonan), lo que redujo el universo elegible.
- Enfoque en pacientes mayores de 6 meses: El estudio se centró exclusivamente en población pediátrica entre 6 y 59 meses. Dado que en los pacientes menores de 6 meses el manejo nutricional incluye estrategias específicas como la promoción de lactancia materna exclusiva. No obstante, la exclusión de este grupo etario pudo contribuir a la dificultad para alcanzar el tamaño de muestra inicialmente proyectado. Por lo anterior, se recomienda que futuros estudios consideren estrategias diferenciadas para incluir lactantes menores de 6 meses.
- Factores asistenciales y sociales: Algunos pacientes no completaron la fase de estabilización con F-75, lo que impidió su incorporación al análisis. La disminución del tamaño muestral puede afectar la potencia estadística y limitar la capacidad para detectar diferencias pequeñas en variables antropométricas y bioquímicas.

A pesar de estas limitaciones, el análisis estadístico demostró que los resultados fueron consistentes y clínicamente relevantes: se alcanzó significancia estadística en la variable

de peso entre el inicio y el final del tratamiento, y se mantuvo la estabilidad de los electrolitos (potasio, calcio, fósforo y magnesio) durante todo el manejo, lo que respalda la seguridad de la fórmula F-75 y la validez interna del estudio. No obstante, se recomienda realizar investigaciones multicéntricas con mayor tamaño muestral y considerar la inclusión de lactantes menores de 6 meses para mejorar la validez externa de los hallazgos.

12. Conclusiones

El presente estudio evaluó la efectividad de la fórmula terapéutica F-75 en la recuperación nutricional de pacientes pediátricos entre 6 y 59 meses con diagnóstico de desnutrición aguda moderada y severa, tratados en el Hospital Universitario de Santander. Los hallazgos permiten establecer las siguientes conclusiones:

- Eficacia del manejo con F-75

La administración de la fórmula F-75 durante la fase de estabilización demostró ser efectiva y segura, garantizando la estabilidad clínica y metabólica sin complicaciones mayores. La ganancia de peso observada fue discreta, coherente con la fisiología de la realimentación inicial, lo cual, no representa un fracaso terapéutico. Se evidenció un incremento leve en el perímetro braquial, mientras que la talla permaneció estable, esperable en el corto tiempo de seguimiento correspondiente a la fase de estabilización. Este resultado respalda su uso como primera línea en el manejo intrahospitalario de la desnutrición aguda, conforme a las recomendaciones nacionales e internacionales.

- Estabilidad metabólica

Durante el manejo con F-75 se mantuvo la estabilidad de los electrolitos (potasio, calcio, fósforo y magnesio), lo que respalda la seguridad de la fórmula y su papel en la prevención del síndrome de realimentación, una complicación frecuente en la fase inicial del tratamiento nutricional.

- Tolerancia y efectos adversos

La fórmula mostró buena tolerancia en la mayoría de los pacientes. Los efectos adversos reportados fueron leves (25,80% de los participantes) y no comprometieron la continuidad del tratamiento, confirmando la viabilidad del uso de F-75 en entornos hospitalarios.

- Determinantes sociales y contexto clínico

La caracterización sociodemográfica evidenció condiciones de vulnerabilidad social, como bajo nivel educativo del cuidador y afiliación al régimen subsidiado, evidenciando el impacto que estas tienen con la desnutrición infantil, y la necesidad de intervenciones integrales.

- Proyección para futuras investigaciones

Los hallazgos refuerzan la necesidad de realizar estudios multicéntricos con mayor tamaño muestral, incluir lactantes menores de 6 meses y evaluar la fase de rehabilitación para ampliar la evidencia sobre la efectividad de la fórmula F-75 frente a otras alternativas terapéuticas, como F-100 y alimentos terapéuticos listos para usar (RUTF).

13. Divulgaciones

13.1. Presentaciones orales

Este trabajo de grado se presentó como ponencia oral en el XXXI Congreso de Residentes de Pediatría UIS: “Patologías respiratorias, alergias gastrointestinales y cutáneas: Rompiendo paradigmas”, desarrollado del 7 al 9 de octubre de 2025 en la ciudad de Bucaramanga.

Igualmente, presentado como ponencia oral en el 25° Encuentro Nacional de Investigación Pediátrica y 11° Jornadas de becarios de la Sociedad Argentina de Pediatría, desarrollado del 31 de octubre al 1 de noviembre de 2025 en la ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Referencias bibliográficas

1. Dipasquale, V., Cucinotta, U., & Romano, C. (2020). Acute malnutrition in children: Pathophysiology, clinical effects and treatment. *Nutrients*, *12*(8), 2413. doi: [10.3390/nu12082413](https://doi.org/10.3390/nu12082413).
2. Ministerio de Salud y Protección Social, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia – UNICEF. (2021). *Lineamiento para el manejo integrado de la desnutrición aguda moderada y severa en niños y niñas de 0 a 59 meses de edad. Resolución N° 2350 de 2020*. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/lineamiento-manejo-desnutricion-resolucion-2350.pdf>.
3. Katoch, O. R. (2022). Determinants of malnutrition among children: A systematic review. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, *96* (111565), 111565. doi: [10.1016/j.nut.2021.111565](https://doi.org/10.1016/j.nut.2021.111565).
4. Macipe Costa, R. M., & Gimeno Feliu, L. A. (2009). *Abordaje práctico y manejo de la desnutrición en niños de países en vías de desarrollo y experiencia profesional en un hospital rural de la República Democrática del Congo. Actividad dietética*, *13*(1), 17–26. doi: [10.1016/S1138-0322\(09\)71394-X](https://doi.org/10.1016/S1138-0322(09)71394-X).

5. United Nations Children's Fund (UNICEF), World Health Organization, International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank (2025). *Levels and trends in child malnutrition: UNICEF / WHO / World Bank Group Joint Child Malnutrition Estimates. Key findings of the 2025 edition*. Geneva: World Health Organization; 2025. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Recuperado de: <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/a0aad785-4ff8-43d7-bdf9-be6c9a221e8e/content>.
6. Ministerio de Salud y Protección Social (2023). *Comportamiento de la vigilancia de la desnutrición aguda moderada y severa en Colombia, 2022*. Boletín Epidemiológico Semanal. Semana epidemiológica 10, 5 al 11 de marzo de 2023. Recuperado de: https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/BoletinEpidemiologico/2023_Bolet%C3%ADn_epidemiologico_semana_10.pdf
7. Carvajal R. (2023). *Morbimortalidad en niños menores de 12 años con desnutrición aguda atendidos en el Hospital Universitario de Santander* (tesis posgrado). Hospital Universitario de Santander, Bucaramanga.
8. De Bandt, J.-P. (2015). Comprendre la physiopathologie de la dénutrition pour mieux la traiter. *Annales pharmaceutiques francaises*, 73(5), 332–335. doi: [10.1016/j.pharma.2015.03.002](https://doi.org/10.1016/j.pharma.2015.03.002)

9. Saunders, J., & Smith, T. (2010). Malnutrition: causes and consequences. *Clinical Medicine (London, England)*, 10(6), 624–627. Doi: [10.7861/clinmedicine.10-6-624](https://doi.org/10.7861/clinmedicine.10-6-624)
10. Trehan, I., & Manary, M. J. (2015). Management of severe acute malnutrition in low-income and middle-income countries. *Archives of Disease in Childhood*, 100(3), 283–287. doi: [10.1136/archdischild-2014-306026](https://doi.org/10.1136/archdischild-2014-306026)
11. Qamer, B., Parkash, A., Marchant, A. A., Shaikh, M., Sardar, A., & Hanif, M. (2023). Efficacy of therapeutic F75 & F100 in malnourished child admitted at NICH. *The Professional Medical Journal*, 30(02), 224–229. doi: [10.29309/TPMJ/2023.30.02.7243](https://doi.org/10.29309/TPMJ/2023.30.02.7243)
12. Bhatnagar, S., Kumar, R., Dua, R., Basu, S., & Kumar, P. (2019). Outcome of children with severe acute malnutrition and diarrhea: A cohort study. *Pediatric Gastroenterology, Hepatology & Nutrition*, 22(3), 242–248. doi: [10.5223/pghn.2019.22.3.242](https://doi.org/10.5223/pghn.2019.22.3.242).
13. Ebrah, H. A. H. M., & Salih, N. A. K. (2021). Assessment of the efficacy therapeutic milk in prevention the complications of sever acute malnutrition in children 6 - 59 months at therapeutic feeding center in public hospitals in hodeida city—Yemen. *Food and Nutrition Sciences*, 12(01), 54–63. doi: [10.4236/fns.2021.121005](https://doi.org/10.4236/fns.2021.121005).

14. Bandsma, R. H. J., Voskuijl, W., Chimwezi, E., Fegan, G., Briend, A., Thitiri, J., Berkley, J. A. (2019). A reduced-carbohydrate and lactose-free formulation for stabilization among hospitalized children with severe acute malnutrition: A double-blind, randomized controlled trial. *PLoS Medicine*, 16(2), e1002747. doi: [10.1371/journal.pmed.1002747](https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002747)
15. Shukla, A., & Rao, Y. K. (2018). Comparison study on efficacy of UNICEF specified therapeutic food (F-75/F-100) with traditionally used home based food in management of severe acute malnutrition. *International Journal of Contemporary Pediatrics*, 5(4), 1674. doi: [10.18203/2349-3291.ijcp20182587](https://doi.org/10.18203/2349-3291.ijcp20182587).
16. Taha, H., Ali, A. E., & Ahmed, W. E. (2019). The effect of therapeutic formulae on the weight gain of malnourished children under two in river Nile state, Sudan. *International Journal of Science and Research (Raipur, India)*, 8(12), 377–381. doi: [10.21275/28111904](https://doi.org/10.21275/28111904)
17. Collins, S., Dent, N., Binns, P., Bahwere, P., Sadler, K., & Hallam, A. (2006). Management of severe acute malnutrition in children. *Lancet*, 368(9551), 1992–2000. doi: [10.1016/S0140-6736\(06\)69443-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)69443-9).

18. Mejía A, Méndez N, Chacón P. (2024). *PROCEDIMIENTO PARA LA ATENCIÓN NUTRICIONAL EN PACIENTE PEDIÁTRICO DESNUTRIDO - GAT-NUT-PR-08*. 2024. Hospital Universitario de Santander. No: Versión 3.
19. Bhutta, Z. A., Das, J. K., Rizvi, A., Gaffey, M. F., Walker, N., Horton, S. Lancet Nutrition Interventions Review Group, the Maternal and Child Nutrition Study Group. (2013). Evidence-based interventions for improvement of maternal and child nutrition: what can be done and at what cost? *Lancet*, 382(9890), 452–477. doi: [10.1016/S0140-6736\(13\)60996-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60996-4) .
20. Trehan, I., & Manary, M. J. (2015). Management of severe acute malnutrition in low-income and middle-income countries. *Archives of Disease in Childhood*, 100(3), 283–287. doi: [10.1136/archdischild-2014-306026](https://doi.org/10.1136/archdischild-2014-306026)
21. Briend, A., Myatt, M., Berkley, J. A., Black, R. E., Boyd, E., Garenne, M., ... Khara, T. (2023). Prognostic value of different anthropometric indices over different measurement intervals to predict mortality in 6-59-month-old children. *Public Health Nutrition*, 26(6), 1210–1221. doi: [10.1017/S1368980023000149](https://doi.org/10.1017/S1368980023000149)
22. Rio, A., Whelan, K., Goff, L., Reidlinger, D. P., & Smeeton, N. (2013). Occurrence of refeeding syndrome in adults started on artificial nutrition support: prospective cohort study. *BMJ Open*, 3(1), e002173. doi: [10.1136/bmjopen-2012-002173](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2012-002173).

23. Afzal, N. A., Addai, S., Fagbemi, A., Murch, S., Thomson, M., & Heuschkel, R. (2002). Refeeding syndrome with enteral nutrition in children: a case report, literature review and clinical guidelines. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 21(6), 515–520. Doi: [10.1054/clnu.2002.0586](https://doi.org/10.1054/clnu.2002.0586).
24. Lelijveld, N., Groce, N., Patel, S., Nnensa, T., Chimwezi, E., Gladstone, M., ... Kerac, M. (2020). Long-term outcomes for children with disability and severe acute malnutrition in Malawi. *BMJ Global Health*, 5(10), e002613. doi: [10.1136/bmjgh-2020-002613](https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-002613).
25. Lenters, L. M., Wazny, K., Webb, P., Ahmed, T., & Bhutta, Z. A. (2013). Treatment of severe and moderate acute malnutrition in low- and middle-income settings: a systematic review, meta-analysis and Delphi process. *BMC Public Health*, 13 Suppl 3(S3), S23. doi: [10.1186/1471-2458-13-S3-S23](https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-S3-S23).
26. Black, R. E., Victora, C. G., Walker, S. P., Bhutta, Z. A., Christian, P., de Onis, M., ... Maternal and Child Nutrition Study Group. (2013). Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet*, 382(9890), 427–451. doi:[10.1016/S0140-6736\(13\)60937-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60937-X)

Apéndices

Apéndice A.

Instrumento recolección de datos

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PARA EVALUAR LA EFECTIVIDAD DE LA FÓRMULA TERAPÉUTICA F-75 EN LA RECUPERACIÓN NUTRICIONAL DE PACIENTES ENTRE LOS 6 A 59 MESES DE EDAD CON DESNUTRICIÓN AGUDA EN LA E.S.E HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTANDER		
Código interno:		
VARIABLES PROPIAS DEL PARTICIPANTE		
Edad: _____ meses	Sexo: Femenino _____ Masculino _____	
Datos antropométricos y datos clínicos		
Peso (kg) Al momento del diagnóstico	En la mitad de manejo	Al finalizar el tratamiento
Talla/Longitud (cm) Al momento del diagnóstico	Al finalizar el tratamiento	
Perímetro braquial (cm) Al momento del diagnóstico	Al finalizar el tratamiento	
Edemas: Si _____ No _____ (Leve +, Moderado ++, Severo +++)		
Edema Al momento del diagnóstico	En la mitad de manejo	Al finalizar el tratamiento
Efectos adversos por el uso de F-75: Si _____ No _____ <ul style="list-style-type: none"> • Deposiciones diarreicas: Si _____ No _____ • Vómito: Si _____ No _____ 		
Duración del tratamiento con F-75: _____ días		
Datos paraclínicos		
Potasio (mmol/L) Al momento del diagnóstico	En la mitad de manejo	Al llegar al 80% de tratamiento

Calcio (mg/dl) Al momento del diagnóstico	En la mitad de manejo	Al llegar al 80% de tratamiento
Fosforo (mg/dl) Al momento del diagnóstico	En la mitad de manejo	Al llegar al 80% de tratamiento
Magnesio (mg/dl) Al momento del diagnóstico	En la mitad de manejo	Al llegar al 80% de tratamiento
VARIABLES DEL CUIDADOR		
Edad: años	Sexo: Femenino ____ Masculino ____	
Escolaridad: Primaria ____ Secundaria ____ Técnico ____ Pregrado ____ Posgrado ____		
VARIABLES SOCIALES		
Procedencia: Rural ____ Urbana ____		
Afiliación a seguridad social: Si ____ No ____		
Número de hijos:		