

Deficiencia de nutrientes en la población infantil y sus efectos en el crecimiento y desarrollo de casos en Latinoamérica¹

Martha Ligia Ramírez Martínez², Carolina Bedoya Vergara³, Alejandro Soto-Ospina⁴

Resumen

Introducción. La desnutrición infantil es una problemática que afecta a nivel global y tiene serias repercusiones en la población infantil con consecuencias que no solamente impactan en el crecimiento y desarrollo de los infantes, sino en la economía de los países, lo que hace imperante la implementación de estrategias y medidas de actuación para lograr la reducción de su impacto. **Objetivo.** Determinar cómo la deficiencia de nutrientes afecta a la población infantil y cómo sus efectos inciden en el crecimiento y desarrollo de casos en Latinoamérica. **Materiales y métodos.** La metodología consistió en una revisión bibliográfica de investigaciones en revistas indexadas y publicaciones de instituciones gubernamentales y no gubernamentales

reconocidas a nivel mundial, realizadas en la última década, incluyendo publicaciones tanto en inglés como en español. **Resultados.** Se evaluó de manera general el contexto global de la desnutrición infantil y se obtuvieron algunos datos representativos que permiten determinar las principales causas y efectos que genera la desnutrición infantil en el crecimiento y desarrollo de los infantes, así como su impacto en etapas de adolescencia y adultez. Se evidenciaron también algunas innovaciones que se han desarrollado con el fin de mejorar la alimentación y nutrición infantil, las cuales resaltan el interés mundial por mejorar la seguridad alimentaria, el acceso a alimentos saludables y el suministro adecuado de nutrientes, especialmente para la población infantil en condiciones vulnerables. **Conclusiones.** Aunque se ha dado un mayor

1 Artículo de revisión derivado del proyecto de investigación *Estudio exploratorio sobre la nutrición infantil en Latinoamérica: Un análisis bibliográfico de su influencia en las capacidades cognitivas de los niños, y perspectivas de fortificación*, realizado entre febrero y agosto de 2023, autofinanciado.

2 Especialista en Alimentación y Nutrición, maestranda en Innovación Alimentaria y Nutrición, ingeniera de Alimentos de la Corporación Universitaria Lasallista. Correo electrónico: malira06@yahoo.com.

3 Magister en Poscosecha Hortofrutícola, ingeniera de Alimentos. Integrante del Grupo de Investigación en Alimentos (GRIAL) de la Corporación Universitaria Lasallista. Correo electrónico: cbedoya@unilasallista.edu.co. Orcid: 0000-0002-79107761.

4 Doctor en Ciencias Químicas con énfasis en Bioquímica y Neurociencias de la Universidad de Antioquia, Líder del Grupo de Investigación en Alimentos (GRIAL) de la Corporación Universitaria Lasallista, investigador asociado y miembro del grupo Gen Mol y GNA. Correo electrónico: jsoto72@unilasallista.edu.co. Orcid: 0000-0003-2382-7038

Autor para Correspondencia: malira06@yahoo.com

Recibido: 28/08/2023 Aceptado: 28/06/2024

*Los autores declaran que no tienen conflicto de interés

reconocimiento a la importancia de la nutrición infantil, la problemática aún genera un alto impacto global, lo que implica una mayor concientización, educación nutricional e inversión para dar continuidad al desarrollo de innovaciones que permitan una mayor fortificación alimentaria, disponibilidad de

nutrientes y mejora de la situación nutricional infantil en todos los contextos.

Palabras clave: crecimiento, deficiencia, desarrollo, nutrientes, nutrición infantil, población infantil.

Nutrient deficiency in the child population and its effects on the growth and development of cases in Latin America

Abstract

Introduction. Child malnutrition is a problem that affects globally, having serious repercussions on the child population with consequences that not only impact the growth and development of infants, but also the economy of the countries, which makes the implementation of strategies imperative. and action measures to achieve the reduction of its impact. **Objective.** Determine how nutrient deficiency affects the child population and how its effects affect the growth and development of cases in Latin America. **Materials and methods.** The methodology consisted of a bibliographic review of research in indexed journals and publications from governmental and non-governmental institutions recognized worldwide, carried out in the last decade, including publications in both English and

Spanish. **Results.** The existing global context regarding child malnutrition was evaluated in a general way, presenting some representative data, determining the main causes and effects generated by child malnutrition on the growth and development of infants, as well as its impact on stages of adolescence and adulthood. Some innovations that have been developed in order to improve child feeding and nutrition were also evidenced, which highlight the interest that has been given worldwide to improve food security, access to healthy foods and the adequate supply of nutrients, especially for children in vulnerable conditions. **Conclusions.** Although greater recognition has been given to the importance of child nutrition, the problem still generates a high impact globally, which implies greater awareness, nutritional education and investment to continue the development of innovations that allow greater food fortification, availability of nutrients and improvement of the nutritional situation of children in all contexts.

Keywords: Growth, Deficiency, Development, Nutrients, Child Nutrition, Child Population.

Deficiencia nutricional na população infantil e seus efeitos no crescimento e desenvolvimento de casos na América Latina

Resumo

Introdução. A desnutrição infantil é um problema que afeta gravemente a população infantil, com consequências que impactam não só o crescimento e desenvolvimento das crianças, mas também a economia dos países, o que torna imperativa a implementação de estratégias e medidas de ação para o conseguir a redução do seu impacto. **Objetivo.** Determinar como a deficiência de nutrientes afeta a população infantil e como seus efeitos afetam o crescimento e o desenvolvimento de casos na América Latina. **Materiais e métodos.** A metodologia consistiu em uma revisão bibliográfica de pesquisas em periódicos indexados e publicações de instituições governamentais e não governamentais reconhecidas mundialmente, realizadas na última década, incluindo publicações em inglês e espanhol. **Resultados.** O contexto global

existente em relação à desnutrição infantil foi avaliado de forma geral, apresentando alguns dados representativos, determinando as principais causas e efeitos gerados pela desnutrição infantil no crescimento e desenvolvimento dos bebês, bem como seu impacto nas fases da adolescência e da idade adulta. Também foram evidenciadas algumas inovações que têm sido desenvolvidas com o objetivo de melhorar a alimentação e nutrição infantil, que destacam o interesse que tem sido dado em todo o mundo para melhorar a segurança alimentar, o acesso a alimentos saudáveis e o fornecimento adequado de nutrientes, especialmente para crianças em condições vulneráveis. **Conclusões.** Embora tenha sido dado maior reconhecimento à importância da nutrição infantil, o problema ainda gera um elevado impacto a nível global, o que implica maior sensibilização, educação nutricional e investimento para continuar o desenvolvimento de inovações que permitam maior fortificação alimentar, disponibilidade de nutrientes e melhoria da qualidade de vida a situação nutricional das crianças em todos os contextos.

Palavras-chave: Crescimento, Deficiência, Desenvolvimento, Nutrientes, Nutrição Infantil, População Infantil.

Introducción

La nutrición en la infancia es un elemento determinante para el adecuado crecimiento y desarrollo de los niños y para la proyección a futuro de una salud física y mental en óptimas condiciones. De acuerdo con Toppe *et al.* (2023), una buena nutrición es fundamental para el desarrollo cerebral posnatal y previene la formación reducida de habilidades cognitivas, asimismo, Tottman *et al.* (2020) enfatizan en que la nutrición durante la etapa gestacional previene efectos adversos en el

neurodesarrollo, especialmente en lactantes prematuros o con un bajo peso al nacer.

Como lo plantea Álvarez Ortega (2019), la desnutrición es uno de los principales problemas de la salud infantil a nivel global con consecuencias en los índices de morbimortalidad y en las pérdidas económicas en países de bajos y medianos ingresos. La problemática es significativa, ya que según Unicef (2023), en los últimos cinco años se han registrado alrededor de 2,8 millones de muertes de niños menores de 5 años por desnutrición a nivel mundial.

En este sentido, Salazar-Pérez *et al.* (2018) manifiestan que, aunque se han desarrollado esfuerzos a nivel global para mejorar la calidad de la nutrición infantil, estos se han dado de manera aislada sin considerar todos los factores de influencia. Por tanto, es importante tener en cuenta que la calidad de la nutrición infantil no solamente está determinada por las condiciones socioeconómicas, culturales y ambientales de la familia y el entorno, sino por los factores de nutrición y salud asociados al contexto escolar. Bashari (2023) expone que, a nivel mundial, se ha logrado una reducción en las tasas de desnutrición de los niños menores de 5 años, sin embargo, aunque se han logrado avances en relación con la prevención del retraso en el crecimiento, el sobrepeso infantil se ha incrementado.

Al respecto, Moreta Colcha *et al.* (2019) manifiestan que la desnutrición en menores de 5 años no se ha erradicado, lo cual es una problemática grave teniendo en cuenta su influencia causal en los casos de diabetes, trastornos cardiovasculares, obesidad y mortalidad infantil, en este sentido, Agostoni *et al.* (2023) destacan como factores prevalentes y causales de la desnutrición infantil las prácticas inadecuadas en la alimentación, la inseguridad alimentaria, la pobreza, el acceso limitado a los servicios de salud y la globalización e industrialización del sistema alimentario, lo que ha incrementado la doble carga en la desnutrición con efectos adversos como retraso en el crecimiento, emaciación y deficiencia de micronutrientes.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, el desarrollo de este artículo investigativo se realizó mediante una revisión bibliográfica en fuentes documentales disponibles de la última década, el estudio se enfoca en identificar, como primera medida, la importancia que tiene la nutrición infantil a nivel mundial. Para tal fin, es importante evaluar en el contexto global y latinoamericano la situación actual de la nutrición infantil

identificando a su vez las regiones de mayor vulnerabilidad ante esta problemática. Posteriormente, se identifican las principales causas y consecuencias de la deficiencia de nutrientes en el crecimiento y desarrollo infantil y, finalmente, las innovaciones que se han dado para mejorar la calidad de la alimentación y nutrición infantil, permitiendo así combatir esta problemática global.

Materiales y métodos

La metodología utilizada para el desarrollo de la investigación fue una revisión bibliográfica en fuentes académicas de credibilidad, como son artículos investigativos publicados en revistas indexadas y documentos de instituciones gubernamentales y no gubernamentales con reconocimiento mundial. Como criterios de inclusión para la búsqueda, se consideraron investigaciones realizadas en la última década, incluyendo publicaciones tanto en español como en inglés.

Resultados

Importancia de una adecuada nutrición infantil

Según Pérez-Escamilla *et al.* (2017), una buena nutrición durante la gestación y los primeros tres años de vida es indispensable para asegurar un adecuado desarrollo del infante a nivel psicosocial, cognitivo, emocional y físico. En este sentido, la inversión en nutrición infantil no se convierte solamente en un beneficio individual ya que tiene un impacto directo en el desarrollo económico de los países al favorecer un crecimiento equitativo y sostenible, reduciendo los índices de pobreza y de desnutrición crónica que impactan en la salud infantil y que se reflejan de manera determinante en la vida adulta.

En cuanto a la inmunonutrición, Cuya Mamani (2019) plantea que esta se relaciona con la influencia que tienen los nutrientes en el sistema inmune. Por tanto, una buena nutrición contribuye a la calidad de la salud y el buen funcionamiento inmunológico, ya que, si hay desnutrición, la respuesta inmunológica se disminuye por el aumento de la incidencia y gravedad de infecciones, afectando las diferentes barreras defensivas. En este sentido, se destaca el papel que cumple la leche materna como fuente de una adecuada nutrición infantil en la primera etapa de vida de los niños y como un aporte esencial al desarrollo del sistema inmunológico, asegurando así una mejor respuesta defensiva en todas las etapas de la vida.

Sin embargo, Tirano Bernate *et al.* (2018) manifiestan que, a pesar de que la lactancia materna es indispensable en la nutrición infantil como un factor de protección, en el ámbito global se presentan obstáculos en su duración y exclusividad, lo que se convierte en un problema de salud pública. Aunque la lactancia materna tiene una importancia significativa en la nutrición infantil, se estima que solo una tercera parte de las madres del mundo realizan la práctica de lactancia materna de manera exclusiva, lo que implica que solamente un 38 al 40 % de la población infantil menor de 6 meses de edad es lactada adecuadamente. Esto conlleva a que la población infantil, desde sus primeros momentos de vida, no tenga los nutrientes suficientes para fortalecer su sistema inmunológico y tener un desarrollo adecuado.

Adicionalmente, Sierra *et al.* (2017) plantean que la alimentación complementaria o destete inicia después de los primeros seis meses de vida, cuando se considera que la leche materna ya no cubre de manera suficiente la demanda de nutrientes del infante. Por tal motivo, la introducción de los alimentos complementarios en la dieta del menor debe responder a las necesidades de crecimiento y

desarrollo. A nivel mundial, aproximadamente el 35 % de los menores lactantes son alimentados de manera exclusiva con leche materna en sus primeros cuatro meses de vida. En cuanto a la alimentación complementaria, se ha estimado que en el 33 % de los casos, la misma se proporciona de manera inadecuada, ya que se introducen los nuevos alimentos de forma temprana o tardía, lo que puede llegar a afectar el crecimiento y el aporte adecuado de micronutrientes.

Otro factor importante lo mencionan Hernández Nicolás *et al.* (2021) respecto a que la nutrición y los hábitos de higiene, al momento de consumir los alimentos, tienen una influencia significativa en los niños. Por ende, es importante –para prevenir las enfermedades en los menores de 0 a 12 años– fomentar una alimentación sana y equilibrada que contenga los nutrientes necesarios para un crecimiento óptimo. De acuerdo con Barrios *et al.*, 2011 (como se citaron en Hernández Corral *et al.*, 2018), para que una alimentación sea balanceada debe darse un reparto energético equilibrado de las calorías totales, permitiendo así la absorción adecuada de nutrientes.

En este sentido, Hernández Corral *et al.* (2018), resaltan que el desayuno es muy importante como primera comida del día, debido al aporte que implica para el funcionamiento óptimo del metabolismo. De ahí que esta comida debe tener un aporte significativo de macro y micronutrientes y debe proporcionar entre el 20 % y 30 % de las necesidades energéticas incluyendo los tres grupos de alimentos básicos (lácteos, cereales y frutas). En el caso de los niños en edad escolar, el desayuno es fundamental para asegurar un desarrollo adecuado de sus capacidades físicas y cognitivas, además, el fomento de un desayuno saludable y cotidiano ayuda a fortalecer los hábitos de alimentación para la vida adulta.

Según Cubero *et al.*, 2013 y Gregori *et al.*, 2017 (como se citaron en Hernández Corral *et al.*, 2018), para que un desayuno sea saludable, debe aportar entre un 20 y un 35 % de las necesidades energéticas, es decir, entre 350 a 450 kcal requeridas en un día, con el fin de favorecer el rendimiento físico e intelectual de los niños.

En complemento Luis *et al.* (2019), plantean que el crecimiento y desarrollo de los niños se da en función del potencial genético familiar, una estimulación afectiva y psicosensorial adecuada y el suministro de nutrientes necesarios, especialmente en los primeros años de vida. De ahí la importancia de identificar en cada etapa de crecimiento cuáles son los nutrientes más requeridos por el cuerpo y cuáles alimentos pueden proporcionarlos, con el fin de asegurar la ingesta adecuada de minerales y vitaminas necesarios para el desempeño cotidiano y para el crecimiento del infante.

Al respecto, Gómez-Campos *et al.* (2016) manifiestan que en el crecimiento físico se da la influencia de factores intrínsecos y extrínsecos. Los factores intrínsecos se relacionan directamente con el sistema neuroendocrino y aquí el factor genético es determinante en aspectos como la estatura, el peso y el desarrollo del sistema óseo y endocrino. Por su parte, en los factores extrínsecos se destacan los aspectos socioeconómicos que interfieren con los hábitos alimentarios y el estado de nutrición de los infantes.

Finalmente, Morinigo *et al.* (2015, como se citaron en Zamora Cevallos *et al.*, 2019), sustentan que una mala nutrición en la primera infancia puede ocasionar daños físicos y cerebrales irreversibles debido a que antes del nacimiento el infante ha alcanzado el 25 % del tamaño de su sistema nervioso y del cerebro y durante el primer año de vida llega al 70 %. Por tanto, si no hay una ingesta adecuada de

nutrientes, este proceso de desarrollo puede verse afectado de manera significativa.

Contexto actual de la nutrición infantil a nivel global y en Latinoamérica

La situación de la nutrición infantil a nivel global es preocupante, teniendo en cuenta que, según datos de Unicef (2023), aproximadamente 2 mil millones de personas no tienen acceso a alimentación de calidad, con el agravante de que 144 millones de niños padecen de desnutrición crónica y 47 millones de desnutrición aguda (Rodríguez Escobar, 2022).

Al respecto, Scherbaum y Srour (2018) manifiestan que la desnutrición infantil es preocupante, presenta cifras representativas que evidencian la magnitud de la problemática. En 2016, unos 155 millones (22,9 %) de niños menores de 5 años estaban atrofiados y 52 millones (7,7 %) estaban emaciados, incluidos 16,9 millones (2,5 %) con emaciación grave. Adicionalmente, 41 millones de niños (6 %) en todo el mundo tenían sobrepeso u obesidad.

En este sentido, Miranda-Cota *et al.* (2022) expone que la desnutrición es un problema de salud global, sin embargo, hay poblaciones que son más vulnerables, especialmente aquellas que estando en condiciones de pobreza ven limitado el acceso a una alimentación saludable, por tanto, la pobreza se constituye en un factor de riesgo determinante para la malnutrición pues afecta la calidad de vida de las poblaciones expuestas. En relación con lo anterior, el ejemplo se evidencia en la población indígena de México, la cual sustenta su consumo alimenticio en productos de bajo poder adquisitivo como pan y cereales, limitando también la frecuencia y volumen de las porciones de alimento.

Según Naranjo Castillo *et al.* (2020), la ingesta de una dieta adecuada es necesaria

para compensar las demandas energéticas asociadas a las diversas actividades que realiza el ser humano y para un desarrollo óptimo especialmente en la infancia. De ahí la importancia de tener una dieta balanceada y saludable que favorezca el desarrollo infantil en condiciones que se adapten a sus necesidades y que minimicen sus condiciones de vulnerabilidad, especialmente, en lo referente a la aparición de enfermedades infecciosas y otras patologías que puedan afectar la calidad de vida de los menores.

En este sentido, Unicef (2020, como se citó en Naranjo Castillo *et al.*, 2020), señala que aproximadamente 200 millones de niños en el mundo padecen de desnutrición crónica de los cuales el 40 % viven en Asia y el 36 % en África, siendo estos dos continentes los que concentran las tasas más elevadas de desnutrición infantil. Entre los países que presentan mayores índices de desnutrición infantil, están seis países asiáticos que son: Pakistán, Indonesia, India, Filipinas, China y Bangladesh, en estos casos se asocia la problemática con la sobrepoblación existente en sus territorios.

Según Verma *et al.* (2021), la Encuesta Nacional de Salud Familiar realizada en India en 2015 evidenció que el 35,8 % de los niños menores de 5 años tienen bajo peso y el 38,4 % retraso en el crecimiento. Lo anterior se ha dado principalmente como consecuencia de la desnutrición crónica desde el útero y en la primera infancia, lo que afecta la altura de los niños y su potencial cognitivo.

Por su parte, Brück *et al.* (2018) mencionan que, en Nigeria en el 2012, el 14,8 % de los niños de 6 a 59 meses padecía desnutrición aguda global, siendo el porcentaje mayor en las zonas rurales que en las urbanas, también 1 de cada 3 niños tenía bajo peso. En este país la desnutrición crónica se ha mantenido por encima del umbral crítico, ya que el 73 % de

los niños tienen carencias de nutrientes y el 46 % de las mujeres son anémicas.

Suárez Sanabria y García Paz (2017) sustentan que, de acuerdo con estadísticas epidemiológicas, la desnutrición afecta anualmente a nivel mundial a 200 millones de niños y niñas, en América Latina la afectación se presenta en más del 50 % de los niños menores de 6 años de los cuales el 80 % de ellos fallece como consecuencia de este padecimiento.

También Ortiz-Beltrán *et al.* (2020) plantean que, según datos de la Organización Panamericana de la Salud, en América Latina y el Caribe, aproximadamente 2,5 millones de niños entre 0 y 36 meses de edad tienen deficiencias en estatura y peso, además, la precariedad en los sistemas de salud limita la identificación oportuna y el seguimiento a las condiciones de salud de los niños y a la priorización de casos de desnutrición infantil.

Adicionalmente, la Cepal y Unicef (2012, como se citaron en Meléndez Rodríguez y Solano Monge, 2017), exponen que el 40 % de los niños de países en desarrollo –lo que equivale a un aproximado de 500 millones de niños– vive en condiciones crónicas de hambre y desnutrición. En América Latina el porcentaje de menores que viven en condiciones de pobreza es del 63 %, lo que precariza su desarrollo familiar, social y personal. La preocupación por este panorama se complementa con lo expuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS) cuyos datos hacen más evidentes los alcances de la problemática en la región (**tabla 1**).

Tabla 1.

Datos de desnutrición infantil en América Latina (OMS)

Tipo de desnutrición	Cantidad de niños
Emaciación (Forma más peligrosa de desnutrición)	50,5 millones
Retraso de crecimiento	150,8 millones
Sobrepeso	38,3 millones

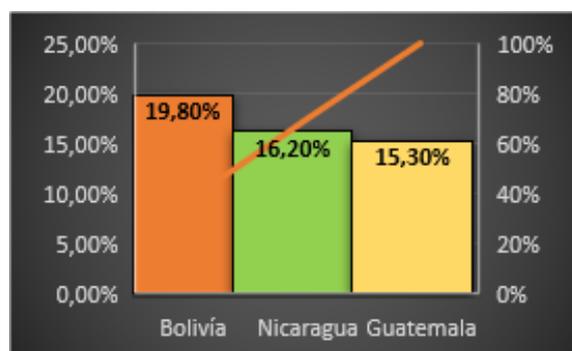
Nota. Elaboración propia con base en Cepal-Unicef (2012, como se citaron en Meléndez Rodríguez y Solano Monge, 2017).

Según datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en esta región hay un aproximado de 7 millones de infantes con desnutrición, destacando la problemática principalmente en Guatemala, Haití y Guayana. De igual manera, hay un aproximado de 4 millones de niños con obesidad siendo mayor este problema en Argentina, Chile y Paraguay (Tarazona Rueda, 2022).

Complementando la información del panorama de desnutrición infantil en América Latina, Moreta Colcha *et al.* (2019) refieren que los altos índices de desnutrición infantil en algunos países como evidencia la **figura 1**, se deben principalmente al porcentaje elevado de población indígena y rural, la cual es más vulnerable al cambio climático, a la falta de alimentos y al acceso a servicios médicos. En el Caribe los países se ven afectados por el aumento de los precios de los alimentos debido a su alta dependencia de las importaciones de alimentos. Además, sectores económicos clave, como el turismo, también se han visto afectados desde el inicio de la pandemia de COVID-19, lo que ha disminuido el poder adquisitivo de los hogares (FAO *et al.*, 2023).

Figura 1.

Países con mayor índice de desnutrición infantil en América Latina



Nota. Elaboración propia con base en Moreta Colcha *et al.* (2019)

Sumado a esto, Ruderman y Núñez-De la Mora (2022) exponen que tras la situación dada por la pandemia por COVID-19, la desnutrición en América Latina tiende a agudizarse debido al decrecimiento económico y competitivo que se ha dado en esta región. Según Fernández (2020, como se citó en Ruderman y Núñez-De la Mora, 2022), entre 2016-2018 se identificó en América Latina la prevalencia de 53,7 millones de personas en condiciones severas y persistentes de inseguridad alimentaria.

Como ejemplo, en el contexto ecuatoriano, Guanga Lara *et al.* (2022) señalan que, de acuerdo con las estimaciones realizadas, uno de cada cuatro niños menores de 5 años presenta desnutrición crónica, siendo más aguda la situación en las áreas rurales donde uno de cada dos niños tiene esta condición, lo que interfiere con los logros educativos y la obtención de menores ingresos en la etapa adulta.

Por su parte, Cueva *et al.* (2021) afirman que en Ecuador el problema de desnutrición infantil se asocia a la inequidad en el acceso a una alimentación adecuada, ya sea por factores económicos o educativos. En este

sentido, Villegas Garcés (2014) y Larrea (2015, como se citó en Cueva *et al.*, 2021) exponen las

cifras (**tabla 2**) que evidencian la situación de desnutrición infantil en este país.

Tabla 2.

Datos de la desnutrición infantil en Ecuador

Manifestación clínica	Valor cuantitativo
Desnutrición crónica (baja talla para la edad)	1 de cada 5 niños menores de 5 años
Desnutrición global (bajo peso para la edad)	12 % de la población infantil
Nacimientos con bajo peso	16 % de los nacimientos
Anemia por deficiencia de hierro	6 de cada 10 embarazadas y 7 de cada 10 menores de 1 año

Nota. Elaboración propia con base en Villegas Garcés (2014) y Larrea (2015, como se citó en Cueva *et al.*, 2021)

En el caso de México, Coneval (2019, como se citó en Miranda-Cota *et al.*, 2022), manifiesta que la limitación de acceso a una dieta nutricional adecuada entre 2008 y 2018 fue de 21,7 % a 20,4 % y la población indígena tiene prevalencia de factores limitantes frente a otros grupos poblacionales.

En cuanto a la situación en Perú, Villamonte Blas y Huamán Huarcaya (2021) exponen que, aunque Perú logró reducir la desnutrición crónica en 2017 en la población menor de 5 años de un valor de 14,4 % al 13,1 %, a nivel nacional, los departamentos más pobres del país como Huancavelica, Cajamarca, Ucayali, Pasco y Loreto presentaron tasas de desnutrición crónica superiores al 23,0 %.

Finalmente, en relación con la problemática en Colombia, Lissbrant (2015) menciona que, al analizar los índices de seguridad alimentaria y nutricional en la región Caribe entre 2005 y 2010, se evidenció que el 58,5 % de los hogares tiene situaciones de inseguridad alimentaria, lo que superó el promedio nacional de 42,7 %. Adicionalmente, se evidenció que los departamentos de la región que tienen mayor

producción de alimentos son los que tienen mayor índice de inseguridad alimentaria y de pobreza, debido a la prevalencia de población rural que está en condiciones sociales y económicas vulnerables. En los últimos cinco años, varios factores han influido en la inseguridad alimentaria en Colombia: i) la baja capacidad de producción local de alimentos, ii) la precariedad del mercado laboral y iii) la dependencia de importaciones costosas debido a la disminuida producción agrícola e industrial. Además, la desigualdad de ingresos y riqueza ha exacerbado la malnutrición, especialmente en hogares de bajos ingresos. La población rural, mujeres, pueblos indígenas, comunidades afrodescendientes, jóvenes y víctimas del conflicto armado son los más afectados por esta situación (Valencia, 2022).

Principales causas y consecuencias de la deficiencia de nutrientes en el crecimiento y desarrollo infantil

Según Suárez Sanabria y García Paz (2017), la desnutrición es una enfermedad multisistémica que afecta a las personas en sus funciones orgánicas y psíquicas y su desarrollo

puede darse por factores ambientales, económicos, psicosociales y orgánicos. Adicionalmente, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha planteado que la desnutrición se ha convertido en uno de los mecanismos de transmisión intergeneracional de la pobreza y de las condiciones desiguales de vida digna, afecta principalmente a la población menor de 5 años al inhibir su desarrollo cognitivo, incrementar el riesgo de muerte y crear condiciones negativas para todo su ciclo vital.

De acuerdo con Luna *et al.* (2018), existen diferentes grados de desnutrición (tabla 3) cuya causa principal es la subalimentación enlazada a factores como hambre, pobreza e ignorancia. Sin embargo, en el siglo XXI se ha asociado también a la problemática de nutrición infantil el problema de la sobrealimentación de los infantes, la cual acarrea consecuencias graves como el sobrepeso, la obesidad y la afectación del desarrollo psicosocial. pérdida de peso superior al 40 % del peso corporal.

Tabla 3.

Grados de desnutrición

Grados de desnutrición	Características
Desnutrición de primer grado	Pérdida de peso no superior al 25 % de la masa corporal de la persona en relación con su edad
Desnutrición de segundo grado	Pérdida de peso del 25 al 40 % de la masa corporal de la persona en relación con su edad
Desnutrición de tercer grado	Pérdida de peso superior al 40 % del peso corporal.

Nota. Elaboración propia con base en Luna *et al.* (2018).

Otro aspecto importante para considerar en la prevalencia de la desnutrición infantil es lo que afirman León y Morazán (2017) respecto a que el modelo de transición nutricional propuesto por Popkin, plantea que se ha dado una transformación de los patrones de consumo alimentario tradicionales sustentados en el consumo de cereales y fibras, hacia la prevalencia de una dieta occidental con predominancia de azúcares, grasas y alimentos de origen animal. En este sentido, se ha dado la influencia de diferentes factores socioeconómicos y culturales que, por un lado, han incrementado los índices de sobrepeso, obesidad y enfermedades crónicas y, por el otro, han alertado a personas y gobiernos sobre la importancia de cambiar los hábitos alimenticios en pro de una dieta más saludable.

En los últimos años, la producción de alimentos de bajo valor nutricional pero rentables ha influido en los hábitos alimenticios por que se aumenta la disponibilidad de opciones procesadas como comidas congeladas, productos horneados y bebidas. Estos alimentos, ricos en azúcares añadidos y grasas saturadas, han contribuido a cambios en los patrones de consumo, promoviendo una dieta menos nutritiva.

Adicionalmente, Cueva *et al.* (2021) plantean que se identifican como causas directas de la desnutrición infantil, la presencia de infecciones que impiden el aprovechamiento de los nutrientes y el consumo de una dieta no adecuada a los requerimientos nutricionales. Asimismo, se identifican como

causas indirectas las prácticas inadecuadas de alimentación, los índices de pobreza, la inequidad en el acceso a los alimentos y la no disponibilidad de estos, la falta de acceso a servicios básicos, la escasez de información al respecto de la nutrición adecuada, higiene y las conductas alimenticias de la familia.

En relación con lo anterior, Brück *et al.* (2018) muestran como ejemplo que en Nigeria las causas de la desnutrición infantil están asociadas a que más del 40 % de la población está en condición de pobreza, al deterioro de los recursos naturales, a las políticas inestables y corruptas, a los bajos niveles de educación, al sesgo de género dentro del hogar y finalmente, a tener una de las tasas de fertilidad más altas del mundo.

Por su parte, dentro de las causas asociadas a la deficiencia de nutrientes en la población infantil (Cuevas-Nasu, 2019 y Manosalvas, 2019, como se citaron en Guanga Lara *et al.*, 2022), mencionan la carencia de condiciones psicosociales y económicas óptimas que afectan el desarrollo cognitivo y físico de los infantes al limitarlos, especialmente en los países de bajos ingresos, en el acceso a una nutrición adecuada que prevenga las deficiencias calórico-proteicas y de micronutrientes necesarios para su normal funcionamiento metabólico.

Está claro que la lactancia materna es uno de los factores determinantes para la prevención de enfermedades en los infantes y la promoción de un crecimiento y desarrollo óptimo. En este aspecto, Rodríguez Aviles *et al.* (2020) plantean que, al ser la infancia el mayor periodo de vulnerabilidad del ser humano, la lactancia materna es fundamental en la nutrición neonatal por su aporte al sistema inmunológico por cuanto favorece el desarrollo biológico del infante previniendo el desarrollo de patologías.

Adicionalmente, Bahl *et al.* (2016, como se citaron en Rodríguez Aviles *et al.*, 2020), exponen que la OMS ha manifestado que, si todos los niños del mundo fueran amamantados, se salvarían cada año un aproximado de 820.000 vidas en la población infantil. Lo anterior debido a que los anticuerpos presentes en la leche materna protegen a los lactantes de enfermedades como la diarrea y la neumonía, las cuales son las causales principales de la mortalidad infantil en el mundo.

En este sentido, Calceto-Garavito *et al.* (2019) afirman que el estado nutricional tiene relación directa con el desarrollo cognitivo, físico, emocional y psicosocial tanto en la infancia como en la adolescencia. Por tanto, la malnutrición puede llevar a consecuencias como obesidad, sobrepeso, enfermedades crónicas, morbimortalidad y condiciones discapacitantes. Adicionalmente, la desnutrición genera retrasos en el tamaño y en la función corporal, en el desarrollo psicomotor, en los patrones comportamentales y en las funciones intelectuales, especialmente la deficiencia de hierro –que es considerado el micronutriente más importante para el neurodesarrollo– produce efectos negativos durante el embarazo y los dos primeros años de vida del infante, afectando el funcionamiento lingüístico, sensorial, motor y cognitivo.

Al respecto, Barreto Bedoya y Quino (2014) sostienen que la desnutrición infantil tiene efectos importantes en el crecimiento y desarrollo, que afecta funciones corporales, nerviosas, fisiológicas, cognitivas y comportamentales. Por tal motivo, se considera como una enfermedad que interfiere con factores antropométricos como la talla y el peso y factores sociales y psicológicos como la adaptación y el aprendizaje. Es tal el impacto de la desnutrición infantil, que se ha planteado como una medida de inequidad social la relación existente entre talla, peso y edad.

En relación con lo anterior, Meléndez Rodríguez y Solano Monge (2017) plantean que la desnutrición genera deficiencia de condiciones nutricionales en la infancia, como muestra la **figura 2**, y efectos negativos en la constitución del sistema nervioso debido a que micronutrientes, macronutrientes, macrominerales y oligoelementos, al disminuir su concentración, no van a la circulación y la sangre es fundamental,

dado que transporta y distribuye el aporte de oxígeno y nutrientes esenciales al cerebro y tejidos. Por ende, la nutrición es fundamental en la calidad del contenido de este aporte que brinda la sangre al cerebro, y su deficiencia afecta su condición estructural y madurez, así como su capacidad de transmisión electroquímica, la cual es vital para el desarrollo y desempeño de la fisiología cerebral.

Figura 2.

Deficiencia de condiciones nutricionales en la infancia

CONDICIÓN NUTRICIONAL	DÉFICIT
Desnutrición en el embarazo	Bajo peso al nacer
Deficiencia de vitamina A	Alteración del sistema inmunológico, ceguera y riesgo de mortalidad materna e infantil
Deficiencia de yodo	Discapacidad intelectual
Deficiencia de hierro	Anemia, bajo rendimiento y productividad, ausentismo y deserción escolar
Deficiencia de zinc	Lento crecimiento y deterioro cognitivo
Deshidratación	Problemas de atención, memoria y letargia, alteración del comportamiento (aumento presión sanguínea por concentración salina en sangre)

Nota. Tomado de Meléndez Rodríguez y Solano Monge (2017).

Según Martínez (2014), aproximadamente 200 millones de niños menores de 5 años ven afectado su potencial cognitivo debido a la situación de pobreza que incide directamente en las deficiencias de salud y nutricionales, por ende, no solo se dan afectaciones en las dimensiones sensitiva, motora, cognitiva, emocional y social, sino que también se da una transmisión generacional de la pobreza, haciendo que estos efectos sean más perdurables.

También Ruiz Arciniega *et al.* (2021) manifiestan que el neurodesarrollo de los niños se ve afectado por la deficiencia de nutrientes, lo que impacta de manera negativa en la etapa escolar. Según Luna *et al.* (2018, como se citaron en Ruiz Arciniega *et al.*, 2021),

un déficit proteico y energético conlleva a alteraciones en las funciones mentales y en la plasticidad cerebral de los niños, sumado ello a limitaciones en el desarrollo del sistema nervioso central.

En consecuencia, Calceto-Garavito *et al.* (2019) exponen que uno de cada cuatro niños menores de 5 años tiene problemas de retraso en el desarrollo y una disminución en la capacidad motora y cognitiva. Lo más preocupante es que estas afectaciones impactan en todas las etapas de la vida, ya que no solo afectan el rendimiento escolar, también el desarrollo de habilidades sociales y la productividad laboral.

Uno de los efectos que se ha dado como consecuencia de los hábitos inadecuados de nutrición infantil es la obesidad, la cual se ha incrementado globalmente afectando la salud de los niños. Según datos de la OMS, se ha identificado que la obesidad contribuye al aumento de enfermedades cardiovasculares, así como de los casos de diabetes, hipertensión y mortalidad, siendo mayor la prevalencia de esta condición en países en desarrollo.

Al respecto, Duran *et al.* (2021) manifiestan que existe un alto riesgo de obesidad, mortalidad y enfermedades no transmisibles en la población infantil de Latinoamérica y en los niños latinos que viven en Estados Unidos, principalmente por un entorno alimentario no saludable que se relaciona con un consumo elevado de alimentos ultraprocesados y bebidas azucaradas. En este sentido, el entorno alimentario –entendido como el conjunto de condiciones que influyen en el consumo de alimentos de una persona versus los requerimientos propios de su estado nutricional– es muy importante en la infancia, ya que determina las preferencias y conductas alimentarias que seguirán presentes en las etapas de adolescencia y adultez, así, para la alimentación complementaria, se recomienda iniciar con alimentos ricos en hierro y zinc. Es esencial mantener una alimentación que responda a las necesidades del niño, ofrecer alimentos variados y ricos en nutrientes, y seguir principios como la lactancia a demanda, buena higiene alimentaria y manipulación adecuada de los alimentos. Se debe evitar añadir sal a la comida del bebé y limitar el consumo de alimentos con alto contenido de azúcar, sal y grasas trans. La OMS destaca la importancia de una alimentación receptiva que fomente la autorregulación en la alimentación y apoye el desarrollo cognitivo y emocional del niño (WHO, 2023).

En relación con lo anterior, Sailema Torres *et al.* (2020) exponen que, según datos de la Encuesta de Salud y Nutrición realizada en

2012 en Ecuador, el sobrepeso y la obesidad en este país se han incrementado en un 200 % en treinta años, al punto que 6 de cada 10 personas padecen de estas condiciones. Asimismo, en los resultados de la encuesta se identificó que el 30 % de la población escolar entre 5-11 años tiene problemas de sobrepeso y obesidad y el 26 % de los adolescentes entre 12-19 años, también padecen esta condición. Esta problemática se ha asociado principalmente con el sedentarismo y la inactividad física, sumadas a la presencia de hábitos alimenticios no saludables, lo que en consecuencia genera una mayor predisposición a enfermedades crónicas no transmisibles, enfermedades cardiovasculares, diabetes y cáncer.

Innovaciones enfocadas a la mejora de la alimentación y nutrición infantil

En función de la nutrición infantil, Ramírez *et al.* (2020) manifiestan que la seguridad alimentaria se ha convertido en un tema de relevancia internacional, lo que ha llevado a todos los gobiernos a la implementación de estrategias para asegurar el acceso sostenible y equitativo a los alimentos nutritivos y de calidad, para tal fin, se ha propuesto como estrategia el desarrollo y aplicación de cuestionarios que permiten medir la percepción de seguridad alimentaria en los hogares, pudiendo así identificar factores de riesgo y establecer acciones de prevención y actuación.

De acuerdo con Al Jawaldeh *et al.* (2013, como se citaron en Rodríguez Escobar, 2022), en concepto de la OMS, los sistemas de vigilancia de la alimentación y nutrición son de gran utilidad en la recopilación y seguimiento de la información relacionada con los factores de riesgo nutricional. Sin embargo, la efectividad de estos sistemas se ha visto afectada por la inexistencia de seguimientos permanentes y oportunos que permitan la emisión de alertas tempranas, lo que ha traído como consecuencia el

agravamiento o muerte de niños que no alcanzan a recibir una intervención a tiempo. Se hace necesaria la implementación de innovaciones que, en sinergia con las nuevas tecnologías y la bioética, contribuyan a dar una solución eficiente a los problemas de nutrición infantil en los diferentes países en relación con su contexto y necesidades (Rodríguez Escobar, 2022).

Entre las propuestas de soluciones para mejorar el seguimiento de las condiciones de nutrición infantil en diferentes países y contextos, Barrientos Aramayo (2020) desarrolló un sistema de información ejecutiva integrado a un *data Smart*, el cual permite unificar la información de las encuestas de demografía, salud y nutrición, realizadas en Bolivia durante los últimos treinta años para tener un panorama más amplio de las necesidades relacionadas con la nutrición infantil. Por medio del aprovechamiento de herramientas tecnológicas, la innovación propuesta por este autor permite la integración y estandarización de bases de datos relacionadas con la información de la nutrición infantil, convirtiéndose así en una herramienta de gran utilidad para la identificación de las falencias nutricionales existentes en la población infantil así como para la planificación e implementación de programas y estrategias de mejora que permitan optimizar la nutrición de los infantes.

Adicionalmente, la educación y concientización desde una temprana edad de la importancia de la alimentación, es una estrategia determinante que influye de manera significativa en las decisiones de consumo, convirtiendo esto en un hábito perdurable que mejora las condiciones de alimentación desde la infancia y hacia la vida adulta. Como lo plantean López-Gil *et al.* (2020) la escuela es un entorno propicio para fomentar en los niños el desarrollo de hábitos alimenticios saludables mediante la educación sobre la importancia

de la nutrición y la escogencia adecuada de los productos alimenticios para la dieta cotidiana.

Ruel y Alderman (2013) manifiestan que los programas de nutrición deben enfocarse en mejorar la cobertura y eficacia nutricional en relación con la agricultura, la seguridad social, la escolarización y el desarrollo infantil temprano. En este sentido, es importante fortalecer el desarrollo de programas de producción agrícola que favorezcan la producción de alimentos y el acceso a una dieta diversa a las poblaciones más pobres, impulsando a su vez el empoderamiento femenino frente a la nutrición infantil.

En relación con lo anterior, Ruel y Alderman (2013) plantean que se ha identificado que, a nivel mundial, la agricultura es la principal ocupación del 80 % de las poblaciones pobres de las zonas rurales, incluidas las mujeres. Por ejemplo, en África las mujeres constituyen el 70 % de la mano de obra agrícola y el 80 % de la mano de obra de procesamiento de alimentos, de ahí que se visualiza el impulso de la producción agrícola como una estrategia para combatir la desnutrición y optimizar el sistema alimentario mundial. Se estima que una inversión de 8.000 millones de dólares estadounidenses al año reduciría a nivel mundial el número de niños con bajo peso en 10 millones, mejorando a su vez los índices de hambruna y los ingresos de las personas más pobres del mundo, disminuyendo la brecha de desigualdad.

Al respecto, Vega Játiva *et al.* (2022) exponen un caso de éxito en Ecuador, donde mediante la implementación de huertos y la crianza de animales como fuente de proteína, se logró mejorar el acceso para una población vulnerable a alimentos más saludables y sostenibles. Lo anterior, complementado con programas de atención en salud a población infantil y a madres gestantes y en periodo de lactancia, logrando el interés de autoridades

locales que se vincularon con recursos económicos y humanos para ampliar el alcance y beneficio de esta propuesta.

Otro aspecto importante según Murphy *et al.* (2021), es la planificación de dietas, la cual debe asegurar la prevención de la insuficiencia de nutrientes, realizando intervenciones oportunas acorde a los grupos de edad. De este modo, se puede asegurar la ingesta adecuada de nutrientes que contribuya a mejorar el estado de salud y de nutrición de los beneficiarios. Al respecto, el programa de asistencia nutricional CACFP implementado en Estados Unidos, atendió en 2009 a 3 millones de bebés y niños de bajos ingresos en guarderías y refugios de emergencia, considerando sus necesidades nutricionales mediante un seguimiento y monitoreo para asegurar la calidad de las comidas de acuerdo con patrones alimentarios saludables.

Al respecto de la nutrición en lactantes, Hill *et al.* (2021) exponen que la inclusión de oligosacáridos de la leche humana en fórmulas infantiles es una innovación significativa para el fortalecimiento de la nutrición infantil, ya que se asegura mayor disponibilidad de prebióticos y agentes antiinfecciosos, así como un mejor desarrollo neurocognitivo. Las innovaciones en las fórmulas alimenticias para los lactantes pueden asegurar una disponibilidad de nutrientes muy similar a la que proporciona la leche materna, permitiendo así una mejor nutrición en esta etapa de la vida, especialmente cuando por circunstancias adversas la madre no puede suministrar la lactancia al bebé, de este modo, se pueden asegurar mejores condiciones de nutrición para el infante al proveerle un alimento adaptado científicamente a sus necesidades.

Yusuf Raj *et al.* (2022) añaden que los oligosacáridos, junto a la lactosa y lípidos presentes en la leche humana, tienen un papel importante en el crecimiento infantil pues aporta a la modulación del microbiota

intestinal y a la defensa contra patógenos. Por tanto, la aplicación de oligosacáridos de la leche humana a las fórmulas infantiles se convierte en una innovación prometedora para mejorar la nutrición infantil con productos que sean muy similares a la composición biológica y química de la leche materna.

Por otro lado, Scherbaum y Srour (2018) manifiestan que históricamente se ha evidenciado que la inclusión de productos lácteos en la atención de la desnutrición tiene resultados positivos, sin embargo, su disponibilidad de no es igual para todas las poblaciones. Por tal motivo, se ha evaluado la posibilidad de innovar en la dieta con productos que puedan aportar al manejo de la desnutrición infantil con alternativas de producción locales que supriman a la leche, como frutas, legumbres, cereales integrales y verduras, especialmente en los países que dependen de la importación de lácteos. De este modo, se fortalecerían los programas de nutrición con alimentos complementarios disponibles localmente, con el fin de mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición infantil.

Por su parte, Pascall *et al.* (2022) manifiestan que también el envasado de alimentos es muy importante, especialmente en productos diseñados para las poblaciones más vulnerables, ya que permiten mantener la integridad del producto y disponer de la información necesaria para su consumo. Por ende, las innovaciones al respecto implican el desarrollo de envases funcionales para productos especializados dentro de los cuales se incluyen alimentos para uso dietético especial, fórmulas infantiles y productos naturales para la salud, asegurando que los mismos sean sostenibles y que contribuyan al mantenimiento de la seguridad alimentaria y que eviten la migración de contaminantes que puedan afectar su calidad y en consecuencia la salud del consumidor. Pascall *et al.* (2022) plantean que aproximadamente el 17 % de la producción mundial de alimentos se

desperdicia, y que el 11 % proveniente de desechos domésticos, en este sentido, la innovación en los empaques puede contribuir a reducir el desperdicio de alimentos al extender la vida útil del producto permitiendo almacenarlo en forma de porciones, lo que favorece su posterior consumo, evitando que sea desechado de manera inmediata.

Según Durán *et al.* (2021), como parte de las soluciones planteadas para mejorar la nutrición infantil, se han creado políticas para exigir el etiquetado de productos alimenticios, de tal forma que la información de la etiqueta contenga advertencias sobre los contenidos de azúcar, sodio y grasas saturadas, permitiéndole así al consumidor tener una información transparente sobre el aporte nutricional de los alimentos elegidos como parte de su dieta. Frente a la eficiencia de estas medidas, Chile como país pionero a nivel mundial en la implementación de un sistema nacional obligatorio que advierta sobre los nutrientes de los alimentos tanto en envases como en etiquetas, ha evidenciado que, tras la aplicación de la ley en sus primeros dieciocho meses, se dio un descenso de aproximadamente el 24 % en la compra de bebidas azucaradas. Adicionalmente, un estudio al respecto permitió evidenciar que, si se les enseña a los niños en la escuela el significado de las etiquetas de advertencia, ellos mismos se convierten en actores de prevención y de cambio de conductas alimenticias, al solicitar a sus familias que compren alimentos con contenidos nutricionales más saludables.

En el caso de Colombia, Cárdenas Medina (2021) enfatizan en que el etiquetado frontal de información nutricional en los alimentos tiene una contribución importante para el aseguramiento del derecho humano a la alimentación y nutrición adecuada. Asimismo, contribuye a la regulación de las grandes industrias y a la transparencia frente a la información nutricional que se le brinda al consumidor, garantizando así su derecho a una

información nutricional suficiente y adecuada a sus necesidades.

En este sentido, en Colombia mediante la Resolución 2492 de 2022, se implementó la legislación aplicable a los alimentos para consumo humano envasados, así como los productos alimenticios procesados y ultraprocesados envasados o empacados, ya sean de origen nacional o extranjero que sean comercializados en el país, de este modo se asegura una mayor regulación frente a la información nutricional de estos productos, haciendo que sea de conocimiento público por parte del consumidor. Márquez *et al.* (2020) mencionan que la regulación de la publicidad de alimentos y bebidas dirigidas a la población infantil se convierte en una estrategia de prevención importante para mejorar las condiciones nutricionales de esta población. De este modo, hay un mayor acceso a la información nutricional, con el fin de mejorar la escogencia dentro de la dieta cotidiana.

Como otra estrategia innovadora, Galasso *et al.* (2019) manifiestan que el suministro de suplementos nutricionales y la realización de visitas domiciliarias a las poblaciones más vulnerables favorecen la prevención de la desnutrición crónica y fortalecen el desarrollo infantil en las familias de bajos ingresos. Dentro de estos procesos enfocados a la mejora de la nutrición infantil, es imperante la implementación de estrategias orientadas a mejorar la nutrición, especialmente en los primeros mil días de vida, mediante la promoción del cambio de hábitos alimenticios y una dieta saludable, la fortificación de alimentos para mejorar el contenido de micronutrientes y el uso de suplementos nutricionales.

En relación con lo anterior, Álvarez-Pitti *et al.* (2020) estudian la nutrición de precisión que consiste en establecer estrategias dietéticas que permitan mejorar la salud y la nutrición mediante el conocimiento de los

mecanismos moleculares del cuerpo y el control de estos a través de la alimentación. La nutrición de precisión contribuye a la prevención y tratamiento de enfermedades crónicas y de condiciones como la obesidad, incluso desde la edad pediátrica, permitiendo un asesoramiento nutricional personalizado a partir de la caracterización de los hábitos del sujeto y sus predisposiciones metabólicas.

Según Serpa Guerra *et al.* (2016), la deficiencia de hierro también es un factor predominante en la desnutrición infantil, debido a la importancia que tiene este mineral para el desarrollo inmune, mental y motor, por ende, es importante la fortificación de los alimentos con hierro para potencializar su beneficio fisiológico y lograr mayores beneficios nutricionales. En este sentido, los requerimientos de este mineral, acorde a la etapa de vida se consignan en la **tabla 4**.

Tabla 4.

Requerimientos diarios de hierro acordes con la edad

Grupo	Edad (años)	Requerimiento diario (mg)
	0,5 a 1	0,55
	1 a 3	0,27
Niños	4 a 6	0,23
	7 a 10	0,32
	11 a 14	0,55
Hombres	15 a 17	0,60
	18+	0,60
	11 a 14	0,55
Mujeres	15 a 17	0,35
	18+	0,35

Nota. Elaborada a partir de Fuente: (FAO y WHO, 2002, como se citaron en Serpa Guerra *et al.*, 2016).

En relación con lo anterior, Serpa Guerra *et al.* (2016) manifiestan que, frente a las deficiencias nutricionales de hierro, se han realizado procesos de fortificación de alimentos, incluso algunos exigidos mediante disposiciones legales, estos procesos se han desarrollado con el fin de incrementar los contenidos de hierro de los alimentos para combatir enfermedades como la anemia. Entre los procesos de fortificación de alimentos con hierro, están los que se muestran en la **figura 3**.

Figura 3.

Métodos de fortificación de alimentos

Metodología	Características
Incorporación a granel	Implica la obtención de las premezclas que contienen los nutrientes a adicionar
Ingeniería genética	Utiliza la manipulación genética para generar la fortificación (bio-fortificación)
Técnicas en cultivo	Implica cambios en las técnicas de producción primaria como la fertilización con micronutrientes (bio-fortificación)
Técnicas de cría	Se asocia la alimentación de los animales con la posibilidad de realizar las fortificaciones
Impregnación al vacío	Incorporación de los micronutrientes en la estructura de los alimentos

Nota. Tomado de Serpa Guerra *et al.* (2016).

Discusión

Mediante la revisión bibliográfica realizada, se pudo evidenciar a través del trabajo de múltiples autores, cómo la investigación en el tema de la nutrición infantil se ha enfocado en determinar la problemática en diferentes contextos. De igual manera, se pudo visualizar que se ha dado continuidad a la innovación en busca de soluciones viables que permitan una alimentación sustentable, completa y con el aporte nutricional adecuado para la población infantil a nivel global.

En América Latina se han implementado diversas políticas gubernamentales para prevenir la desnutrición infantil. Se destaca la importancia de promover la salud, la seguridad alimentaria y la nutrición de madres y niños vulnerables, así como fortalecer capacidades institucionales para abordar este desafío. La región ha avanzado en la reducción de la desnutrición crónica, pero aún persisten desafíos, especialmente en poblaciones vulnerables como los niños indígenas y los más pobres. Programas como el de la alimentación escolar se han mostrado efectivos al abordar la nutrición desde las escuelas y como parte de la protección social, es fundamental seguir invirtiendo en políticas públicas efectivas para garantizar un desarrollo saludable de las nuevas generaciones en América Latina.

Conclusiones

Se concluye que la desnutrición infantil es una problemática de interés a nivel global debido a la afectación que tiene en el desarrollo y crecimiento de la población infantil en el presente, impactando en el desarrollo económico y productividad de los países a futuro, de ahí la importancia que se ha dado respecto a la identificación oportuna de sus causas y consecuencias, promoviendo estrategias de acción que sean innovadoras y que permitan mejorar la calidad de la alimentación infantil, con el fin de tener niños más saludables independiente del contexto económico y social en el que habiten.

Por ejemplo, cuando no es posible que la madre pueda brindar los nutrientes necesarios al bebé durante sus primeros meses de vida, se hace necesario suplementar con una fórmula que pueda brindar al neonato los nutrientes que al igual que la leche materna contribuyan de manera adecuada a su crecimiento y neurodesarrollo. En este sentido, las fórmulas que se han desarrollado con base en los

oligosacáridos propios de la leche materna humana se han convertido en la opción ideal para la nutrición infantil en los casos en los que no es posible la lactancia materna.

Otro avance significativo es la valoración que se ha realizado respecto a la importancia del contenido de hierro en los alimentos y su influencia en el desarrollo de diferentes procesos biológicos y neurológicos del ser humano, por tanto, la medición del suministro de hierro en las diferentes etapas de vida es fundamental para determinar si la dieta está contribuyendo de manera adecuada con lo requerido cuando el aporte de hierro no es suficiente de manera natural, se debe asegurar el suministro de este a través de la fortificación de los alimentos con el fin de asegurar la ingesta adecuada.

Es importante asegurar, especialmente en las zonas más vulnerables, planes nutricionales e incentivar la producción agrícola disminuyendo el precio de los insumos y realizar planes agrícolas a futuro según las necesidades de las regiones, como una estrategia. Fenómenos como el desplazamiento, y la usurpación de tierras, el uso de grandes tierras productivas para ganadería o para cultivos de bajo nivel nutricional, como la palma de aceite o la producción de madera también han favorecido la desnutrición en diferentes lugares del mundo. La existencia actual en el mercado de suplementos nutricionales de fácil acceso y conservación prolongada se convierte en una alternativa viable para contribuir a la mejora de la nutrición en las zonas donde hay prevalencia de problemáticas de malnutrición infantil.

Referencias

- Agostoni, C., Baglioni, M., La Vecchia, A., Molari, G. and Berti, C. (2023). Interlinkages between Climate Change and Food Systems: The Impact on Child Malnutrition-Narrative Review. *Nutrients*, 15(2), 1-15. <https://www.mdpi.com/2072-6643/15/2/416>
- Álvarez Ortega, L. G. (2019). Desnutrición infantil, una mirada desde diversos factores. *Investigación Valdizana*, 13(1), 15-26. <https://doi.org/10.33554/riv.13.1.168>
- Álvarez-Pitti, J., de Blas, A. and Lurbe, E. (2020). Innovations in infant feeding: Future challenges and opportunities in obesity and cardiometabolic disease. *Nutrients*, 12(11). <https://doi.org/10.3390/nu12113508>
- Barreto Bedoya, P. y Quino, A. (2014). Efectos de la desnutrición infantil sobre el desarrollo psicomotor. *Criterios*, 21(1), 225-244.
- Barrientos Aramayo, A. G. (2020). Sistema de información ejecutiva para analizar la situación nutricional infantil en Bolivia. *Journal Boliviano de Ciencias*, 16(49), 74-83. <https://doi.org/10.52428/20758944.v16i49.357>
- Bashari, M. (2023). *Emerging Challenges in Agriculture and Food Science*. (Vol. 8). BP International. <https://doi.org/10.9734/bpi/mono/978-81-19217-36-6/CHO>
- Brück, T., Ferguson, N., Ouédraogo, J. and Ziegelhöfer, Z. (2018). *Impacts of the World Food Programme's interventions to treat malnutrition in Niger*. International Initiative for Impact Evaluation.
- Calceto-Garavito, L., Garzón, S., Bonilla, J. y Cala-Martínez, D. (2019). Relación del estado nutricional con el desarrollo cognitivo y psicomotor de los niños en la primera infancia. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 28(2), 50-58.
- Cárdenas Medina, F. O. (2021). *Análisis normativo del etiquetado de alimentos en Colombia como herramienta para el cumplimiento del derecho a la alimentación* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://lc.cx/9rMHc5>
- Cueva, M., Pérez, C., Ramos, M. y Guerrero, R. (2021). La desnutrición infantil en Ecuador. Una revisión de literatura. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 61(4), 556-564.
- Cuya Mamani, C. (2019). Inmunonutrición en la salud y la enfermedad. *Ciencia y Desarrollo*, (19), 84-88. <https://doi.org/10.33326/26176033.2015.19.494>
- Durán, A. C., Mialon, M., Crosbie, E., Jensen, M. L., Harris, J. L., Batis, C., Corvalán, C. y Smith, L. (2021). Soluciones relacionadas con el entorno alimentario para prevenir la obesidad infantil en América Latina y en la población latina que vive en Estados Unidos. *Obesity Reviews*, 22(S5), 1-20. <https://doi.org/10.1111/obr.13344>
- FAO, IFAD, PAHO, UNICEF and WFP. (2023). *Latin America and the Caribbean. Regional Overview of Food Security and Nutrition 2023: Statistics and trends*. Santiago. <https://doi.org/10.4060/cc8514en>.
- Francke, P. y Acosta, G. (2020). Impacto de la suplementación con micronutrientes sobre la desnutrición crónica infantil en Perú. *Revista Médica Herediana*, 31(3), 148-154. <https://doi.org/10.20453/rmh.v31i3.3803>

- Galasso, E., Weber, A. M., Stewart, C. P., Ratsifandrihamanana, L. and Fernald, L. C. (2019). Effects of nutritional supplementation and home visiting on growth and development in young children in Madagascar: A cluster-randomised controlled trial. *The Lancet Global Health*, 7(9), 1257-1268. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(19\)30317-1](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30317-1)
- Gómez-Campos, R., Arruda, M., Luarte-Rocha, C., Albornoz, C. U., Fierro, A. A. y Cossio-Bolaños, M. (2016). Enfoque teórico del crecimiento físico de niños y adolescentes. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 20(3), 244-253. <https://lc.cx/lJu5JC>
- Guanga Lara, V. E., Miranda Ramírez, A. N., Azogue Tanguila, J. P. y Galarza Barragán, R. K. (2022). Desnutrición infantil en Ecuador, emergencia en los primeros 1000 días de vida, revisión bibliográfica. *Mediciencias UTA*, 6(3), 24-36.
- Hernández Corral, Y. S., Ventura Sobrevilla, J. M., Bustos Abrego, E. Y. y Hernández Cervantes, D. (2018). Importancia del desayuno en la función cognitiva de escolares. *CienciAcierta*, 54. <https://lc.cx/ZkliR->
- Hernández Nicolás, A., Garrido Cano, M., Giménez García, S. y Rabal Alonso, J. (2021). Nutrición en los niños de preescolar, escolar y adolescencia: actuaciones y orientaciones educativas para lograr y mejorar una buena alimentación. *South Florida Journal of Development*, 2(2), 2923-2937. <https://doi.org/10.46932/sfjdv2n2-136>
- Hill, D. R., Chow, J. M., & Buck, R. H. (2021). Multifunctional benefits of prevalent hmos: Implications for infant health. In *Nutrients* (Vol. 13, Issue 10). <https://doi.org/10.3390/nu13103364>
- Leon, E. y Morazán, P. (2017). *Transición nutricional y la epidemia de la obesidad: una revisión bibliográfica*. <https://lc.cx/lEzKM1>
- Lissbrant, S. (2015). Seguridad alimentaria y nutricional en la región Caribe: consecuencias de la desnutrición y buenas prácticas como soluciones. *Investigación y Desarrollo*, 23(1), 117-138.
- López-Gil, J., Cavichioli, F. y Yuste, J. (2020). Programas de intervención para la promoción de hábitos alimenticios saludables en escolares españoles practicantes de Educación Física: una revisión sistemática. *Retos*, (37), 786-792.
- Luis, Á., Cevallos, Z., Germán, L., Castellano, P., Estefanía, J., Barre, L., Eugenia, M., Rivas, O., Agustín, A., Romero, A., Ramón, & Rodríguez Véliz, I. (2019). Nutrición fundamental en infantes desde 1 a 5 años de edad. *RECIMUNDO*, 3(2).
- Luna, J., Hernández, I., Rojas, A. y Cadena, M. (2018). Estado nutricional y neurodesarrollo en la primera infancia. *Revista Cubana de Salud Pública*, 44(4), 169-185.
- Márquez, I., Tolentino-Mayo, L. y Barquera, S. (2020). Regulación de la publicidad de alimentos y bebidas dirigida a la población infantil: el derecho a la información. *Salud Pública de México*, 63(1), 92-99. <https://doi.org/10.21149/11194>
- Martínez, J. W. (2014). Desarrollo infantil: una revisión. *Investigaciones Andina*, 16(29), 1118-1137.

- Meléndez Rodríguez, L. y Solano Monge, V. (2017). La desnutrición y el estrés van a la escuela: pobreza infantil y neurodesarrollo en América Latina. *Innovaciones Educativas*, 19(27), 55-70. <https://doi.org/10.22458/ie.v19i27.1955>
- Miranda-Cota, G. A., Ortiz-Félix, R. E., Miranda-Félix, P. E., Ramírez-Jaime, L. E., Heredia-Morales, M. y Buichia-Sombra, F. G. (2022). Estado nutricional de población infantil de comunidades indígenas de México: revisión sistemática. *Mujer Andina*, 1(1), 65-75. <https://lc.cx/vG14Tv>
- Moreta Colcha, H. E., Vallejo Vásquez, C. R., Chiluiza Villacis, C. E. y Revelo Hidalgo, E. Y. (2019). Desnutrición en niños menores de 5 años: complicaciones y manejo a nivel mundial y en Ecuador. *Recimundo*, 3(1), 345-361. <https://lc.cx/6abdmH>
- Murphy, S. P., Yaktine, A. L. and Carriquiry, A. L. (2021). Planning Nutritionally Adequate Diets for Groups: Methods Used to Develop Recommendations for a Child and Adult Care Food Program. *Advances in Nutrition*, 12(2), 452-460. <https://lc.cx/rVB5rU>
- Naranjo Castillo, A. C., Alcívar Cruz, V. A., Rodríguez Villamar, T. S. y Betancourt Bohórquez, F. A. (2020). Desnutrición infantil Kwashiorkor. *Recimundo*, 4(1), 24-45.
- Ortiz-Beltrán, O. D., Pinzón-Espitia, O. L. y Aya-Ramos, L. B. (2020). Prevalencia de desnutrición en niños y adolescentes en instituciones hospitalarias de América Latina: una revisión. *Duazary*, 17(3), 70-85. <https://doi.org/10.21676/2389783x.3315>
- Pascall, M. A., DeAngelo, K., Richards, J. and Arensberg, M. B. (2022). Role and Importance of Functional Food Packaging in Specialized Products for Vulnerable Populations: Implications for Innovation and Policy Development for Sustainability. *Foods*, 11(19), 30-43. <https://doi.org/10.3390/foods11193043>
- Pérez-Escamilla, R., Rizzoli-Córdoba, A., Alonso-Cuevas, A. y Reyes-Morales, H. (2017). Avances en el desarrollo infantil temprano: desde neuronas hasta programas a gran escala. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 74(2), 86-97. <https://lc.cx/Ba6-Kc>
- Ramírez, R. F., Vargas, P. L. y Cárdenas, O. S. (2020). La seguridad alimentaria: una revisión sistemática con análisis no convencional. *Espacios*, 41(45), 319-328.
- Resolución 2492 de 2022 [Ministerio de Salud y Protección Social]. Por la cual se modifican los artículos 2º, 3º, 16, 25, 32, 37 y 40 de la Resolución 810 de 2021 que establece el reglamento técnico sobre los requisitos de etiquetado nutricional y frontal que deben cumplir los alimentos envasados y empacados para consumo humano. 13 de diciembre de 2022. https://lc.cx/Lx_K1A
- Rodríguez Avilés, D. A., Barrera Rivera, M. K., Tibanquiza Arreaga, L. y Montenegro Villavicencio, A. F. (2020). Beneficios inmunológicos de la leche materna. *Reciamuc*, 4(1), 93-104. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/4.\(1\).enero.2020.93-104](https://doi.org/10.26820/reciamuc/4.(1).enero.2020.93-104)
- Rodríguez Escobar, G. (2022). Bioética y aplicación de las tecnologías disruptivas en la seguridad alimentaria y en vigilancia de la nutrición de los niños. *Bios Papers*, 1(2), 1-16. <https://doi.org/10.18270/bp.v1i2.3973>

- Ruderman, A. y Núñez-de la Mora, A. (2022). Asociación entre seguridad alimentaria, indicadores de estado nutricional y de salud en poblaciones de Latinoamérica: una revisión de la literatura 2011-2021. *Runa*, 43(2), 117-136. <https://doi.org/10.34096/runa.v43i2.10675>
- Ruel, M. T. and Alderman, H. (2013). Nutrition-sensitive interventions and programmes: How can they help to accelerate progress in improving maternal and child nutrition? *The Lancet*, 382 (9891), 536-551. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60843-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60843-0)
- Ruiz Arciniega, J. G., Palomino Sarmiento, V. C. y Enríquez Bravo, G. R. (2021). La desnutrición infantil y su efecto en el neurodesarrollo: una revisión crítica desde la perspectiva ecuatoriana. *Mikarimin*, 7(2), 131-146.
- Sailema Torres, Á. A., Sailema Ríos, J. P., Sailema Ríos, Á. D. y Sailema Torres, M. (2020). Nutrición, sobrepeso y obesidad en la edad infantil: su relación con la actividad física deportiva. *Explorador Digital*, 4(3), 62-77. <https://lc.cx/xC-1V1>
- Salazar-Pérez, E., Galván, M., López-Rodríguez, G. y Hernández Cabrera, J. (2018). Programas de salud y alimentación escolar, el papel de la participación de la comunidad. *Educación y Salud*, 7(13), 136-146. <https://doi.org/10.29057/icsa.v7i13.3480>
- Serpa Guerra, A. M., Vélez Acosta, L., Barajas Gamboa, J. A., Castro Herazo, C. y Zuluaga Gallego, R. (2016). Compuestos de hierro para la fortificación de alimentos: el desarrollo de una estrategia nutricional indispensable para países en vía de desarrollo. Una revisión. *Acta Agronómica*, 65(4), 340-353. <https://doi.org/10.15446/acag.v65n4.50327>
- Scherbaum, V. and Srouf, M. L. (2018). Milk products in the dietary management of childhood undernutrition -A historical review. *Nutrition Research Reviews*, 31(1), 71-84. <https://doi.org/10.1017/S0954422417000208>
- Sierra, M., Holguín, C., Mera, A., y Delgado Noguera, M. (2017). Conocimientos maternos sobre alimentación complementaria en Latinoamérica: revisión narrativa. *Revista Facultad Ciencias de la Salud*, 19(2), 20-28.
- Suárez Sanabria, N. y García Paz, C. B. (2017). Implicaciones de la desnutrición en el desarrollo psicomotor de los menores de cinco años. *Revista Chilena de Nutrición*, 44(2), 125-130. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182017000200002>
- Tarazona Rueda, G. (2022). Conocimiento materno sobre alimentación saludable y estado nutricional en niños preescolares. *Anales de la Facultad de Medicina*, 82(4), 1-6. <https://doi.org/10.15381/anales.v82i4.20130>
- Tirano Bernate, D. C., Pinzón Espitia, O. L. y González Rodríguez, J. L. (2018). Factores de riesgo y barreras de implementación de la lactancia materna: revisión de literatura. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 22(4), 263-271. <https://lc.cx/95JIsT>
- Toppe, F., Rasche, T., Weiss, C., Schock, A., Felderhoff-Müser, U. and Müller, H. (2023). Relationship between early nutrition and deep gray matter and lateral ventricular volumes of preterm infants at term-equivalent age. *World Journal of Pediatrics*, 19, 460-468. <https://doi.org/10.1007/s12275-023-1000-0>

- link.springer.com/article/10.1007/s12519-022-00657-8
- Tottman, A. C., Bloomfield, F. H., Cormack, B. E., Harding, J. E., Taylor, J. and Alsweiler, J. M. (2020). Sex-specific relationships between early nutrition and neurodevelopment in preterm infants. *Pediatric Research*, 87, 872-878. https://lc.cx/-xP_aN
- Unicef. (2023). *Estado mundial de la infancia 2023: para cada infancia, vacunación*. <https://lc.cx/vb8zfc>
- Valencia, A. (2022). *Inseguridad en Colombia: estas son las evidencias*. Inseguridad alimentaria en Colombia: estas son las evidencias. (razonpublica.com).
- Vega Játiva, M., Meza Cruz, B., Solórzano Giler, J. y Macías Arias, E. J. (2022). La seguridad alimentaria como instrumento para reducir la desnutrición crónica infantil en Ecuador. Una revisión. *Sinapsis*, 21(1), 1-16. <https://doi.org/10.37117/s.v21i1.450>
- Verma, A., Chugh, D., Patyal, A., Meena, J. and Mathur, M. (2021). Socio-epidemiological study of malnutrition and associated risk factors among under five children in rural Rajasthan. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 9(3), 774-779. <https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20210876>
- Villamonte Blas, R. N. y Huamán Huarcaya, M. M. (2021). Evaluación de los determinantes de la desnutrición crónica en el Perú. *Ciencia y Tecnología*, 21(30), 9-19.
- WHO. (2023). Guideline for complementary feeding of infants and young children 6–23 months of age. 9789240081864-eng.pdf (who.int).
- Yusuf Raj, A., Majumder, R., Islam, F., Rafique Uzzal, A., Roy, K., Hasan, K. and Rahman, S. (2022). Role of Human Milk Oligosaccharides (HMOs) on Proper Growth, Immunity, and Tolerance in Ensuring Lifelong Health for Infants and Toddlers. *American Journal of Pediatrics*, 8(2), 98-103. <https://doi.org/10.11648/j.ajp.20220802.18>
- Zamora Ceballos, A., Porras Castellano, G., Landazuri Barre, J., Oña Rivas, M., Alarcón Romero, A., & Rodríguez Véliz, R. (2019). Nutrición Fundamental en Infantes desde 1 a 5 años de Edad. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 3(2).