



IMPACTO DE LA NUTRICIÓN EN EL NEURODESARROLLO DE LA PRIMERA INFANCIA

IMPACT OF NUTRITION ON THE NEURODEVELOPMENT OF EARLY CHILDHOOD

Gladys Araceli Toapanta Llugsha^{1*}

¹ Universidad Técnica de Ambato, Facultad Ciencias de la Salud, Carrera de Nutrición y Dietética. Ecuador.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5738-3936>. Correo: gtoapanta1116@uta.edu.ec

Johana Carolina Machado Gacitúa²

² Universidad Técnica de Ambato, Facultad Ciencias de la Salud, Carrera de Nutrición y Dietética. Ecuador.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5700-843X>. Correo: jc.machado@uta.edu.ec

* Autor para correspondencia: gtoapanta1116@uta.edu.ec

Resumen

En la actualidad, la malnutrición infantil que implica el neurodesarrollo, está afectando a 1 de cada 3 infantes con edades menores a 5 años en todo el planeta, con consecuencias devastadoras en su desarrollo neurológico, causando daños permanentes en la capacidad cognitiva, habilidades motoras y desarrollo emocional del infante influyendo de forma negativa su estado de salud. El propósito del presente artículo es recolectar y analizar artículos científicos acerca del impacto de la nutrición en el neurodesarrollo en la infancia temprana y así determinar las diversas complicaciones que lo afectan. Los resultados muestran que la desnutrición afecta de manera perjudicial el desarrollo neurológico de los niños, disminuyendo así el desempeño escolar. Al mismo tiempo, el consumo insuficiente de hierro, vitamina B12, B6 y otros micronutrientes, así como de macronutrientes alteran el desarrollo cerebral. Mientras que una lactancia materna exclusiva junto con una nutrición equilibrada en los primeros años de edad favorece a un adecuado neurodesarrollo. No obstante factores socioeconómicos, educación materna y condiciones sanitarias influyen en la nutrición infantil, por lo que es recomendable que los niños reciban un adecuado reparto energético durante el día, además del acceso a alimentos saludables para lograr un mejor desarrollo tanto físico como mental.

Palabras clave: nutrición infantil; neurodesarrollo; morbilidad; primera infancia; factores de riesgo.

Abstract

Currently, childhood malnutrition, which involves neurodevelopment, affects 1 in 3 children under 5 years of age in the world, with devastating consequences on their neurological development, causing permanent damage to the infant's cognitive capacity, motor skills, and emotional development, negatively influencing



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



their quality of life. The objective of this article is to collect and analyze scientific articles about the impact of nutrition on neurodevelopment in early childhood in order to determine the risk factors that affect neurodevelopment. The results show that malnutrition negatively impacts children's neurological development, thus impairing academic performance. At the same time, insufficient intake of iron, vitamins B12, B6, and other micronutrients, as well as macronutrients, disrupts brain development. Breastfeeding, along with a balanced diet in the first years of life, promotes proper neurodevelopment. While breastfeeding, along with a balanced diet in the first years of life, promotes proper neurodevelopment. However, socioeconomic factors, maternal education, and health conditions influence children's nutrition, so it is recommended that children receive an adequate energy intake throughout the day, in addition to access to healthy foods, to achieve better physical and mental development.

Keywords: *child nutrition; neurodevelopment; morbidity and mortality; early childhood; risk factors*

Fecha de recibido: 24/02/2025

Fecha de aceptado: 20/05/2025

Fecha de publicado: 22/05/2025

Introducción

La desnutrición infantil es un serio inconveniente de salud pública que involucra principalmente a niñas y niños en todo el planeta. Una nutrición desequilibrada puede llevar a padecer malnutrición presentando a lo largo de la vida del individuo efectos negativos (1). Se menciona que, a nivel mundial, uno de cada tres menores de 5 años no llevan una alimentación completa y adecuada para un crecimiento correcto, fundamentalmente en los 1.000 primeros días de vida, los cuales empiezan a partir de la concepción extendiéndose hasta los 2 años de edad, lo que genera problemas de desnutrición, sobrepeso, obesidad y deficiencias en el neurodesarrollo del niño (2). En el Ecuador la desnutrición crónica infantil (DCI) afecta a infantes con edades menores a 5 años con una prevalencia cercana al 17,5%. Las zonas rurales presentan una mayor proporción de niños que padecen desnutrición crónica (DC) con el 27,7% (3). Entre el 20% de las familias con mayor pobreza, la DCI involucra a niños menores de 2 años con una cifra del 24%, así mismo un 20% de las familias con mayor economía, la DCI afecta a tan sólo un 15,2% de niños. Por lo tanto, Ecuador se encuentra en el cuarto lugar de Latinoamérica con mayores tasas de desnutrición después de Honduras, Haití y Guatemala (4).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) enfatiza la relevancia de una malnutrición infantil como un desafío importante en la salud pública. Donde cerca de 144 millones de niños con edades de menos de 5 años presentan una disminución en su desarrollo, 7 millones de infantes padecen de bajo peso y 38,3 millones enfrentan problemas de obesidad o sobrepeso (5). Es importante tener en cuenta que la etapa infantil es la principal fase referente al crecimiento físico, psicológico y social de un ser humano. En este caso, la salud integral es un principio muy transcendental que impacta en el crecimiento y desarrollo, en conjunto con una alimentación adecuada y una higiene efectiva (6).

Al respecto, la nutrición se refiere a un procedimiento biológico mediante el cual el organismo absorbe y utiliza los nutrientes fundamentales para su supervivencia. Su objetivo es suministrar las calorías necesarias



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



para que el organismo logre cumplir sus diferentes funciones vitales y así mantenerse en buen estado de salud (7). El retraso en el crecimiento puede tener consecuencias graves, entre la mayor secuela se encuentra la reducción en el desarrollo mental e intelectual, lo cual afecta el rendimiento escolar y la capacidad del niño a lo largo de la vida (8).

No obstante, se debe tener en cuenta que, cuando se utiliza el término malnutrición, los profesionales médicos no relacionados con la nutrición clínica o comunitaria a menudo piensan en los niños de países tercermundistas con desnutrición severa y en aquellos con una enfermedad crónica. Sin embargo, esta definición es más amplia y puede incluir deficiencias nutricionales por falta o por exceso, como también escaseces selectivas de macronutrientes y micronutrientes en diferentes situaciones, regiones, edades y grupos de riesgo, entre otros (9). Una de las primordiales causas de la malnutrición es la pobreza, los factores sociales, las políticas deficientes de salud, afectando con una gran probabilidad a niños y niñas. Es por ello muy primordial realizar una evaluación del estado nutricional, para identificar riesgos de morbilidad y deterioro nutricional tomando decisiones oportunas y convenientes para garantizar un crecimiento y desarrollo óptimos en dichos niños (10).

Por lo tanto, es importante incluir los nutrientes necesarios en su dieta y su absorción dependerá de cómo los procese su metabolismo (11). La carencia de nutrientes esenciales tanto en el período gestacional como en la etapa infantil, tiene consecuencias en la memoria, cognición y habilidades motoras del infante (12). El impacto negativo en el crecimiento y desarrollo del niño dependerá de cuánto tarde, qué tan grave y cuánto dure la carencia nutricional, generalmente aquellos niños menores de 12 meses son más sensibles gracias a su crecimiento rápido y a ser más propensos a enfermedades respiratorias, diarreicas y otras infecciones (9).

Por otra parte, en cuanto al neurodesarrollo es un procedimiento constante, complejo y eficiente que empieza antes del nacimiento e involucra el desarrollo, cambio y madurez en el sistema nervioso (13). En la mayoría de las situaciones este procedimiento está influenciado por la unión de diversos factores ambientales y genéticos (14). Conjuntamente, el desarrollo del cerebro es una parte importante del crecimiento infantil, es el mecanismo a través del cual los infantes adquieren habilidades básicas en áreas psicosociales, cognitivas y del lenguaje que les permiten desarrollar y fortalecer su capacidad de pensamiento, resolver problemas o dificultades, comunicarse y expresar sentimientos (2).

Con el transcurso del tiempo, el desarrollo infantil ha cobrado mayor importancia en la sociedad, puesto que no solo contribuye al bienestar general de la salud, sino que también previene problemas sociales en el ámbito educativo y repercute significativamente en los valores de la población. A pesar de ser un tema que ha sido objeto de controversia durante años, investigar sobre este tema es esencial para facilitar la formación de individuos, conocer y promover buenos hábitos alimenticios durante la infancia (15).

Los trastornos y discapacidades del neurodesarrollo deben identificarse y tratarse rápidamente para que los niños reciban una estimulación adecuada, adaptada a sus capacidades individuales para garantizar que los circuitos neuronales alterados consigan su máximo potencial de desarrollo. Si no se toman las medidas necesarias inmediatamente y no se cuida al niño, el crecimiento de estos circuitos cerebrales anormales se verá menos afectado y será más difícil de mejorar o mantener su pronóstico (16).

También se ha mostrado que la escasez de alimentos influye en el desarrollo de la mente, lo que resulta en dificultades de aprendizaje, retraso en el crecimiento y limitaciones en varias funciones mentales como la





inteligencia, la memoria visual, la capacidad verbal y el aprendizaje. Esta visión general destaca la relevancia de tratar temas de seguridad alimentaria en una etapa temprana para prevenir resultados negativos en el desempeño escolar y disminuir la amenaza de abandono (5). Además, la correcta nutrición durante el embarazo y primer año de vida es esencial para el crecimiento mental, social, físico y cognitivo del niño, por ende se asume que la función cognoscitiva y el desempeño intelectual en la infancia temprana están vinculados con su historial alimentario (2).

Por tanto, es importante prevenir la malnutrición a través de diferentes acciones, como garantizar una adecuada nutrición materna antes y durante el embarazo, fomentar la lactancia materna exclusiva en los primeros 6 meses de vida, proporcionar alimentos nutritivos y seguros en la infancia temprana y crear entornos saludables. Estos factores son fundamentales para asegurar un mundo donde los niños no sufran de desnutrición (17). La presente investigación se planteó como objetivo recolectar y analizar artículos científicos acerca del impacto de la nutrición en el neurodesarrollo de la primera infancia y así poder determinar los factores de riesgo que lo afectan.

Materiales y métodos

La presente investigación se trata de una revisión bibliográfica sobre el impacto que provoca la nutrición en el neurodesarrollo de la primera infancia, se llevó a cabo una búsqueda de trabajos científicos, tesis, artículos publicados en la web de los últimos cinco años desde el 2019 al 2024 en bases de datos referentes al área de Salud tanto en español como en inglés. Con respecto al enfoque de la revisión fue de tipo descriptiva y exploratoria, ya que su meta principal fue buscar conocimientos que ayuden a determinar como una inadecuada nutrición influye en el neurodesarrollo de los niños. Por otra parte, como instrumentos de búsqueda su utilizó bases de datos como: PubMed, Wiley, Web of Science, Google académico, Revistas médicas previamente validadas, organismos oficiales como FAO, OMS, INEC. Las palabras claves empleadas fueron: Nutrición infantil; neurodesarrollo; morbilidad; primera infancia; factores de riesgo; necesidades nutricionales; (Child nutrition; neurodevelopment; morbidity and mortality; early childhood; risk factors; nutritional needs). De la misma manera se emplearon operadores booleanos AND y OR para obtener una exploración más exacta de la información.

Criterios de inclusión

- Documentos en los que incluyen la información necesaria y vinculada con el tema de investigación.
- Trabajos que detallen cómo la malnutrición ha impactado específicamente en el neurodesarrollo infantil.
- Estudios con análisis detallados sobre las causas, prevalencia y consecuencias de la malnutrición en niños, incluyendo problemas de neurodesarrollo.
- Artículos disponibles tanto en idioma español e inglés.
- Trabajos de investigación, bibliográfica, sistemática y ensayos clínicos.

Criterios de exclusión

- Trabajos que no se pueden visualizar el texto completo.
- Artículos escritos en otro idioma.





- Documentos que no se ajustaron al tema planteado.
- Trabajos cuyos hallazgos no son confiables o pertinentes en relación a la investigación.
- Artículos, tesis, informes y documentos sin relevancia científica.

Se recolectaron una cantidad de 255 artículos, a través de la utilización de cadenas de búsqueda en las bases de datos, no obstante, solo se seleccionaron 16 como válidos tras emplear los criterios de inclusión y exclusión.

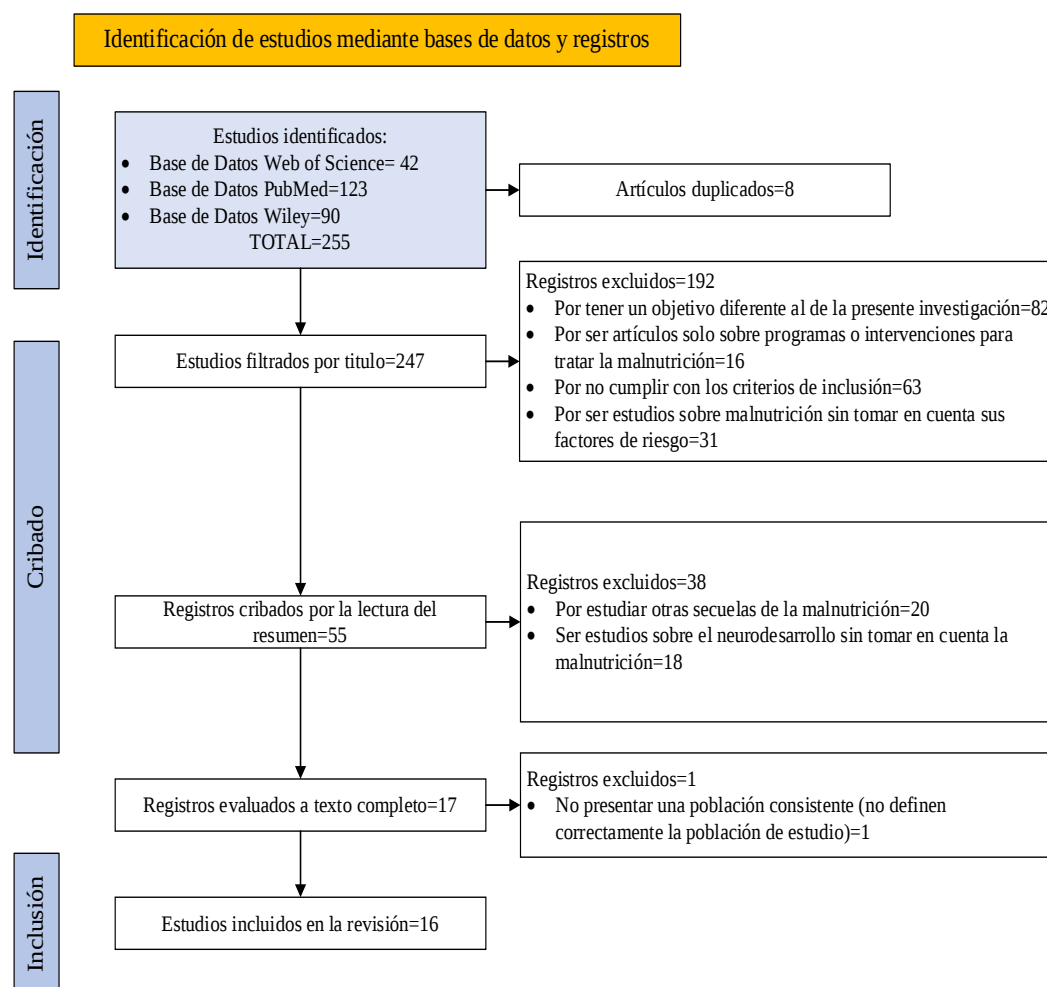


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA

Resultados y discusión

Importancia de la nutrición durante la primera infancia



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



El estado nutricional de los niños durante la primera infancia es una prioridad para muchos países y organismos internacionales, sin embargo, pese a los impulsos por mejorar su condición, la desnutrición continúa debido a la deficiencia o exceso de macro y micronutrientes. Además, se debe tomar en cuenta que una inadecuada nutrición puede promover el desarrollo de enfermedades que afectan directamente la salud física y mental del niño (28). Con respecto a la primera infancia, esta inicia a partir del nacimiento y continúa durante los 5 años, siendo una etapa de desarrollo cerebral, cognitivo rápido y dinámico que crea las bases para futuras capacidades y habilidades cognitivas (29).

Por lo tanto, la nutrición se refiere al consumo de alimentos con relación a las necesidades nutricionales del organismo, una buena alimentación (dieta equilibrada y adecuada, así como actividad física frecuente) es un elemento fundamental para una buena salud. Se ha estudiado una fuerte correlación epidemiológica con la alimentación, identificando la existencia de un elevado riesgo de enfermedades crónicas conocidas como morbilidad, para lo cual es fundamental desarrollar estándares que orienten el consumo adecuado de una nutrición saludable, principalmente en niñas y niños (30).

Las necesidades calóricas para infantes de menos de 6 años que llevan una vida sedentaria son de 1.400 kilocalorías en niños y hasta 1.200 en niñas. Quienes se encargan del cuidado de los infantes deben ofrecerles comidas variadas y escoger alimentos de alta calidad nutricional. Para que exista un adecuado reparto energético durante el día se debe tener en cuenta: desayuno un 25% de las calorías totales, almuerzo un 30-35%, refrigerio un 15% y cena un 25-30% (31). Al respecto de la distribución de macronutrientes en los 6 primeros meses de vida es recomendable: proteína 15%, carbohidratos 35% y grasa 50%. En cambio, para el resto de edades será: proteína 15%, carbohidratos 50% y grasa 35%. Algunos alimentos a incluir en la dieta de los infantes son: cereales integrales, frutas, verduras, proteína, nueces, semillas sin sal y lácteos con bajo contenido de grasa (32).

Se menciona que los nutrientes son esenciales en las funciones vitales porque el cuerpo los necesita para un desarrollo saludable y cada alimento que es consumido sea bueno o malo el cuerpo lo absorbe, porque necesita energía para llevar a cabo determinadas actividades. Entre los tipos de nutrientes se encuentran los plásticos o formativos, que entregan los componentes requeridos para crear la estructura del cuerpo durante el desarrollo y regeneración, mientras que los reguladores intervienen en determinados procesos químicos que ocurren dentro de las células (30).

Una forma muy común de desnutrición infantil se da por la insuficiencia de vitamina B12, misma que es un problema muy importante en todo el planeta y es muy frecuente en niños y mujeres gestantes. Por su función en la síntesis del ADN, en la formación de eritrocitos y en el metabolismo del folato, la suplementación con vitamina B12 durante la gestación puede proporcionar ventajas tanto para la mamá así como para el niño (33).

Las intervenciones y la mejora de la igualdad de condiciones en los tres primeros años de vida ofrecen oportunidades únicas con el fin de optimizar una mejor vida del infante, puesto que a lo largo de los años el subdesarrollo o la falta de potencial de niñas y niños ha afectado a la sociedad en su mayoría. Por lo tanto, la adecuada nutrición de los niños es de gran importancia, ya que los problemas de la malnutrición afectan las oportunidades de vida y el desempeño de un individuo (34).

Nutrición adecuada y su influencia en el organismo del niño.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



Actualmente, la desnutrición es uno de las complicaciones de salud que impacta negativamente a países en desarrollo y provoca retrasos del deterioro psicomotor de los jóvenes (22). No obstante, la ingesta de alimentos que no aportan aquellos nutrientes requeridos para lograr un crecimiento adecuado dominan en todo el mundo, lo que genera preocupación por las altas tasas de malnutrición en la población infantil (28).

Tener una ingesta apropiada de nutrientes es fundamental para conservar la homeostasis de la función cerebral porque los nutrientes operan como neurotransmisores o cofactores, mejor dicho, son sustancias químicas indispensables para actividades cognitivas como por ejemplo, el procesamiento de conocimientos, la retentiva, las habilidades motoras y el lenguaje, así como otros procesos y determinantes clave del aprendizaje del niño (28). Los niños en su primera infancia necesitan una buena nutrición, lo que les permitirá desarrollarse mejor en todos los aspectos, la dieta debe ser equilibrada y aportar los nutrientes necesarios que favorezcan un crecimiento óptimo junto con sus capacidades (30).

El adecuado estado nutricional en la infancia temprana está relacionado con su posterior desarrollo cognitivo, crecimiento lineal y prevención de padecimientos crónicos (19). Igualmente, el desempeño escolar y los logros en el futuro del niño dependen de una nutrición saludable (35). También se menciona que el déficit de hierro durante el embarazo y hasta los 2 años después del nacimiento presenta un impacto negativo en el crecimiento socioemocional, la conducta y cambios en las funciones sensoriales, motoras, cognitivas y del lenguaje, ya que el hierro es el oligoelemento más importante en el desarrollo de las neuronas (17).

Por el contrario, una incorrecta nutrición puede generar en los infantes problemas de desarrollo como:

- Talla en relación a la edad (desnutrición crónica)
- Peso en relación a la edad (desnutrición global)
- Peso en relación a la talla (desnutrición aguda)
- IMC en relación a la edad (obesidad o sobrepeso)

Todos estos indicadores impactan de forma negativa en la calidad de vida de los infantes con edades menores a 5 años (36).

Factores de riesgo que alteran el neurodesarrollo

El desarrollo neurológico en la infancia es un proceso dinámico, en donde los niños a partir del nacimiento y durante los cinco años adquieren la habilidad de gestionar movimientos, pensamientos, emociones y conexiones complejas. Es complicado apartar los factores físicos de los factores psicosociales que influyen en este proceso, pero se conoce que existen factores como una inadecuada nutrición que impacta de manera adversa el crecimiento del niño (26).

La carencia de vitamina B12 representa un riesgo para el neurodesarrollo de la primera infancia, además el nivel de vitamina B6 está relacionado de forma directa con el cociente de desarrollo en niños de 24 a 59 meses. Por lo que los infantes que corren el riesgo de sufrir desnutrición en la primera infancia corren el riesgo de no tener un pleno neurodesarrollo (20). Otros factores de riesgo están relacionados con la madre y el embarazo, como por ejemplo el aumento de peso materno y tabaquismo de la madre influyen en la condición del bebé al nacer (37). Estos parámetros aumentan el impacto del crecimiento inapropiado en la capacidad cognitiva y neurodesarrollo, por lo que se debe dar más importancia a la nutrición prenatal y la salud materna para garantizar un correcto neurodesarrollo del niño (36).





Al mismo tiempo, los niveles normales de ferritina sérica materna (de 12 mg/L a 60 mg/L) y la ingesta de hierro (de 14,5 mg/día a 30,0 mg/día), respectivamente se relacionan con mejores puntuaciones en la memoria de trabajo y el funcionamiento inmediato del niño. Dado que estas funciones se han asociado con un mejor neurodesarrollo, por lo que los bajos niveles de hierro materno deben considerarse como factores de riesgo (18).

En el transcurso del embarazo existen varios factores maternos como son; la desnutrición, la anemia, el estrés, que pueden alterar el neurodesarrollo fetal al interferir con la neurogénesis, la mielinización y otros procesos de neurodesarrollo en las conexiones cerebrales prenatales y posnatales (29). Conjuntamente, los bebés y los niños que tienen madres que siguen una alimentación vegetariana o vegana durante el periodo de gestación podrían estar en riesgo de presentar un neurodesarrollo deficiente, ya que la dieta exclusiva puede limitar la ingesta de nutrientes esenciales para el desarrollo del cerebro (38).

El embarazo precoz, el bajo peso al nacer, los controles inadecuados, el bajo nivel socioeconómico familiar son otros factores de riesgo que están vinculados con la desnutrición crónica y el progreso neurológico deficiente (34). Asimismo, la educación de los padres, el tiempo de lactancia materna, la higiene pueden modificar las repercusiones de la malnutrición en el desarrollo emocional y el sistema nervioso (36).

La mayor parte del crecimiento del sistema nervioso central (SNC) ocurre en la etapa prenatal, no obstante, una parte de la formación del cerebro continúa en el periodo posnatal y durante la primera infancia, como por ejemplo la proliferación y migración de células gliales, estas son un componente fundamental para la ordenación funcional de los circuitos neuronales. Una inadecuada nutrición está vinculada al retardo en el crecimiento y al bajo rendimiento cognitivo, lo que restringe el progreso de los niños en su desarrollo temprano ya sea a corto como a largo plazo (20).

Después de que el niño nazca, el correcto funcionamiento de las áreas cerebrales depende de la distribución cuidadosamente coordinada de diversos factores de crecimiento, así como de micro y macronutrientes, grasas, ácidos grasos, vitaminas y minerales son imprescindibles para un crecimiento apropiado. La deficiencia de hierro, colina, vitaminas A, D, K, vitaminas B, ácido fólico, esfingolípidos durante la ingesta puede tener efectos devastadores en el desarrollo de los sistemas cerebrales, lo que resulta en impactos duraderos tanto en el comportamiento como en la cognición (29).

Tabla 1. Información más relevante de los estudios seleccionados.

Título del artículo	Fuente y País	Método	Población	Intervención	Resultados
Asociación del estado y la ingesta de hierro durante el embarazo con los resultados neuropsicológicos en niños de 7 años: el estudio de cohorte	Arija et al. (18) España	Estudio de cohorte prospectiva	2032 niños de 7 años	Evaluación de los niveles de hierro	Los niveles normales de ferritina sérica materna (de 12 mg/L a 60 mg/L) y la ingesta de hierro (de 14,5 mg/día a 30,0 mg/día), respectivamente, se





prospectiva de nacimiento Infancia y Medio Ambiente (INMA).					relacionaron con mejores puntuaciones en memoria de trabajo y función ejecutiva.
Retraso del crecimiento en menores de 5 años en Nepal: tendencias y factores de riesgo.	Budhathoki et al. (19) Nepal	Estudio transversal	8400 niños menores de 5 años	Evaluación del estado nutricional	El estado nutricional de un niño en sus primeros 5 años de vida está correlacionado con su crecimiento lineal, su desarrollo cognitivo y la prevención de enfermedades crónicas más adelante en la vida.
Asociación del coeficiente de desarrollo con el estado nutricional de las vitaminas B6, B12 y folato en niños de 6 a 59 meses: Resultados de la Encuesta Nacional de Nutrición Infantil (ENANI-2019).	Freitas et al. (20) Brasil	Estudio transversal	6520 niños de 6 a 59 meses	Se evaluó el desarrollo infantil temprano	El cociente de desarrollo fue notablemente menor en los niños con deficiencia de vitamina B12 que en aquellos sin deficiencia de vitamina B12.
Ingesta materna de yodo y desarrollo neurológico de la descendencia: Estudio sobre el medio ambiente y los niños en Japón.	Hisada et al. (21) Japón	Estudio de cohorte prospectiva	66.604 pares madre-hijo con niños de 1 y 3 años	Se evaluó la ingesta dietética de yodo durante el embarazo	El riesgo de retraso en la comunicación, la motricidad fina, la resolución de problemas y las áreas personal-sociales a los 3 años de edad aumentó en las madres que tenían una ingesta inadecuada de yodo.





Impacto de la nutrición en el neurodesarrollo de la primera infancia

Combinación de tecnologías convencionales y de teléfonos inteligentes para evaluar el estado psicomotor en la desnutrición crónica: un estudio piloto transversal en África subsahariana	Marano et al. (22) Tanzania	Estudio piloto transversal	211 niños en edad escolar	Evaluación del estado psicomotor	Se confirmó la relación entre el estado nutricional y el desarrollo psicomotor.
Profile of Child Malnutrition in Manabí and the Role of Public Policies	Rivera (23) Ecuador	Estudio cuali-cuantitativo	11473 niños menores de 5 años	Caracterización de la desnutrición infantil	La desnutrición infantil es un fenómeno multidimensional que impacta negativamente al desarrollo.
Determinantes proximales del desarrollo infantil temprano subóptimo durante los primeros tres años de vida en contextos mexicanos socialmente desfavorecidos	Serván et al. (24) México	Estudio transversal	918 niños de 0 a 38 meses	Se evaluó el desarrollo infantil temprano	La prevalencia de desnutrición crónica fue del 23.5%, de los cuales el 45,9% de los niños fueron clasificados con retraso del neurodesarrollo y el 11,2% en riesgo de retraso del neurodesarrollo.
Trayectorias de nutrientes durante la infancia y sus asociaciones con el neurodesarrollo infantil	Toh et al. (25) Singapur	Estudio transversal	448 niños de 0 a 24 meses	Evaluación del estado nutricional y neurodesarrollo	Una mayor ingesta de grasas se asoció con una puntuación más alta en lenguaje receptivo pero una tasa de ingesta creciente se asoció con puntuaciones más bajas en lenguaje expresivo y motricidad fina. Una mayor ingesta de





					carbohidratos se asoció con una menor puntuación en motricidad gruesa, mientras que una mayor tasa de ingesta se asoció con mayores puntuaciones en lenguaje receptivo y motricidad fina.
Riesgo de alteraciones en el neurodesarrollo en lactantes y preescolares con cáncer	Velasco et al. (26) México	Estudio transversal	45 niños menores de 5 años	Evaluación del neurodesarrollo	Parece existir una conexión entre el retraso en el neurodesarrollo en pacientes con baja estatura.
Prepregnancy obesity is associated with cognitive outcomes in boys in a low-income, multiethnic birth cohort	Widen et al. (27) Estado Unidos	Estudio de cohorte prospectiva	368 niños menores de 7 años	Evaluación del estado nutricional y neurodesarrollo	Entre los niños, pero no en las niñas, el sobrepeso y la obesidad pregestacional se asociaron con puntuaciones más bajas de coeficiente intelectual a escala completa.

Discusión

La presente investigación ha ido identificando el impacto de la nutrición en el neurodesarrollo de la primera infancia, los estudios incluidos proporcionan información variada, determinando que la nutrición es un elemento primordial en el desarrollo mental del infantes, específicamente ayuda a que el organismo funcione correctamente, favorece un adecuado crecimiento, mejora la capacidad del aprendizaje, contribuye a conservar un peso adecuado y disminuye la posibilidad de padecer patologías crónicas. En una investigación realizada se determinó que existe una asociación entre el parto prematuro y el peso bajo al nacimiento como un indicador crucial de desnutrición crónica y neurodesarrollo inapropiado, así mismo aquellos niños que viven en entornos sociales desfavorables presentan mayor posibilidad de experimentar un desarrollo cerebral subóptimo, ya que un entorno con una mala nutrición es perjudicial para el crecimiento y desarrollo cerebral del niño, alterando así permanentemente su funcionamiento y retraso en el crecimiento (24).



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



De la misma forma se identificó que en las primeras fases de vida una nutrición adecuada es muy primordial para el desarrollo neurológico adecuado, puesto que durante esta etapa los niños absorben y elaboran la información recibida en su medio, a partir de la gestación, en la lactancia materna exclusiva, seguido de una ingesta correcta de alimentos ayudan al desarrollo cognitivo. No obstante, los niños desnutridos muestran elevados niveles de repetición en la escuela, abandono escolar o falta de educación (28).

Así mismo, se halló que después del nacimiento, los sistemas cerebrales funcionales del niño dependen de una adecuada administración de alimentos, misma que estará organizada por factores de crecimiento, micro y macronutrientes (fosfolípidos, lípidos, vitaminas y minerales) para un correcto desarrollo del infante (29). En otro estudio se demostró que tener una buena nutrición permitirá al infante conseguir la energía adecuada y un desarrollo eficaz para diversas funciones, ya sean mentales o físicas y así disminuir el desarrollo de diversas enfermedades crónicas. La desnutrición es un desafío al que afronta el mundo agravado por una doble carga, como es el consumo de alimentos en exceso lo que conlleva al sobrepeso presentando un peligro en la salud humana (30). Estudios recientes indican que una inadecuada nutrición en el embarazo y durante los primeros años, se asocian con déficits en el desarrollo cerebral del niño, teniendo efectos a largo plazo que pueden ser irreversibles (33). Otros estudios determinaron que la nutrición en los niños tiene un impacto significativo en su desarrollo de 0 a 12 años, debido a que se encuentran en una etapa de crecimiento para lo cual es esencial una dieta nutritiva y balanceada, ya sea en términos de salud como en la prevención de enfermedades (31).

Varios estudios identificaron que existe una relación entre consumir más grasas y obtener una puntuación más alta en lenguaje receptivo. Sin embargo, consumir una cantidad cada vez mayor de grasas se relacionó con obtener calificaciones más bajas en habilidades motrices finas. Además, se encontró una correlación entre un aumento en la cantidad de carbohidratos consumidos y una disminución en la habilidad motora gruesa, mientras que, una mayor tasa de ingesta se asoció con mayores puntuaciones en lenguaje receptivo y motricidad fina (25). El cerebro aumenta su tamaño rápidamente en el útero y continúa en los 24 primeros meses de edad, lo que indica un período de crecimiento que se ve afectado por una alimentación inapropiada. Se han reconocido varios nutrientes como especialmente clave para el desarrollo y el funcionamiento del sistema nervioso, tales como el hierro, la cobalamina, el yodo y los ácidos grasos poliinsaturados (38).

De igual manera, encontraron que problemas como la demora en la comunicación, la destreza manual, la solución de problemas y el ámbito personal-social a los 3 años se incrementa en infantes que consumen menos yodo en contraste con quienes consumen más yodo. Por lo que, durante el embarazo la falta de ingesta de yodo está vinculada con problemas en la mejora del sistema nervioso del niño (21).

En otro estudio se halló que un estado nutricional adecuado es primordial para favorecer el crecimiento estructural y funcional del sistema neuronal, los infantes que están desnutridos durante sus primeros años de vida tienen más probabilidades de desarrollar discapacidades cognitivas, motoras y sociales (22). Por otra parte, varios autores señalan que una correcta alimentación a partir de los 5 primeros años de edad ayuda a que los infantes tengan un adecuado crecimiento lineal posterior, su desarrollo cognitivo y la prevención de enfermedades crónicas en un futuro (19). Estudios recientes sugieren que una cantidad suficiente de vitamina B12 y concentraciones más altas de vitamina B6 se asocian con un mejor desarrollo en la primera infancia, incluido el desarrollo cognitivo, físico, del lenguaje, el temperamento, el entorno social y el desarrollo motor (20). Se menciona así mismo que la alimentación de la madre es crucial para el desarrollo neurológico en la





infancia temprana, puesto que la falta de hierro y zinc puede provocar limitaciones en el crecimiento y desarrollo cerebral del fetal (37).

Conjuntamente, en los estudios se evidenció que una buena nutrición influye en el estado del organismo del niño, mientras que una mala alimentación puede generar problemas de salud como bajo peso en relación a la talla, bajo peso en relación a la edad y el desarrollo de enfermedades crónicas, afectando así el neurodesarrollo infantil (36). Otras investigaciones apuntan que los niños nacidos de madres con sobrepeso y obesidad se asocian con puntuaciones más bajas de coeficiente intelectual. Finalmente resaltan la importancia en donde una alimentación equilibrada puede ayudar a evitar ciertas patologías o incluso a mejorar su condición y el funcionamiento celular en los seres humanos, por lo que seguir buenas pautas alimenticias es vital para el rendimiento del individuo (35).

Conclusiones

La información revisada permite concluir que la nutrición en la primera infancia tiene un impacto decisivo en el neurodesarrollo, donde deficiencias de micronutrientes como hierro, vitamina B12, B6 y yodo, así como de macronutrientes como proteínas o grasas saludables y el consumo excesivo de carbohidratos simples pueden generar problemas irreversibles en la mejora cognitiva y motor del infante. Conjuntamente, factores de riesgo como situación de pobreza, anemia gestacional, mala alimentación e inadecuada lactancia materna, afectan de manera adversa la memoria, la atención y las habilidades de aprendizaje del niño.

Una ingesta correcta en los 1.000 primeros días de vida es fundamental para promover la salud, prevenir alteraciones neurológicas, mantener la homeostasis de la función cerebral, promover un adecuado desarrollo cognitivo, físico, crecimiento lineal y prevención de padecimientos crónicos, por lo que, es de gran importancia implementar políticas públicas y programas educativos que garanticen una alimentación equilibrada desde la gestación. Para que de esta manera los niños reciban un reparto energético adecuado durante el día de acuerdo a sus necesidades nutricionales.

Además, debido al incremento de malnutrición infantil (desnutrición y obesidad), es de gran importancia la creación de políticas públicas integrales que combatan no solamente la falta de seguridad alimentaria, sino que con ello la calidad nutricional y así priorizar una nutrición eficaz, es decir el acceso a alimentos saludables en aquellas poblaciones más vulnerables.

Referencias

1. Rivera J. Profile of Child Malnutrition in Manabí and the Role of Public Policies. Sinergias en la Investigación en STEM [Internet]. 2022;13(1):129–38. Available from: <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/ECASinergia/article/view/3782/4202>
2. Ocaña J, Sagñay G. La malnutrición y su relación en el desarrollo cognitivo en niños de la primera infancia. Polo del Conoc [Internet]. 2020;5(12):240–51. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8042554>
3. MSP. Estrategia Nacional Ecuador Crece sin Desnutrición Infantil: Avances de la política pública



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



- orientada al abordaje de la desnutrición crónica infantil [Internet]. Secretaría Ecuador Crece sin Desnutrición Crónica Infantil; 2022. 1–108 p. Available from: <https://www.infancia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/11/BasePoliticaNov2023V16FINAL.pdf>
4. INEC IN de E y C. Encuesta Nacional sobre Desnutrición Infantil (ENDI) [Internet]. 2023. p. 1–60. Available from: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/ENDI/Presentacion_de_Resultados_ENDI_R1.pdf
5. Rodríguez M, Saltos S. Educación alimentaria para la prevención de problemas de salud en niños de educación Inicial. Sinapsis [Internet]. 2024;24(1):1390–9770.
6. Saavedra C, Saavedra E, Parrales K, Cotto M. Mi salud en la nutrición e higiene: Guía educativa infantil. Rev Med e Investig Clínica Guayaquil [Internet]. 2023;4(7):22–6. Available from: <https://doi.org/10.51597/rmicg.v4i7.126>
7. López B, Aparicio A, Kohen V, López A, Ortega R. Importancia de la nutrición en la defensa inmunitaria. Papel de la leche y sus componentes naturales. Nutr Hosp [Internet]. 2021;38(2):17–22. Available from: <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v38nspe2/0212-1611-nh-38-spe2-17.pdf>
8. Karavida V, Tympa E, Charissi A. The Role of Nutrients in Child’s Brain Development. J Educ Hum Dev [Internet]. 2019;8(2):176–80.
9. Gonzales Z, Font AJ, Rodríguez E, et al. La malnutrición; problema de salud pública de escala mundial. MultimedRevista Médica Granma [Internet]. 2020;24(1):237–46. Available from: <https://orcid.org/0000-0002-7581-8013>
10. Briones R, Llor L, Soledispa T. Nutritional status associated with neurodevelopment. REDIELUZ [Internet]. 2023;13(2):99–106. Available from: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/redieluz/article/view/41409/47764>
11. Enriqueta A, Castillo N, Anabell V, Cruz A, Thaylandia ;, Rodriguez Villamar S, et al. Desnutrición infantil Kwashiorkor. RECIMUNDO [Internet]. 2020;4(1):24–45. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7402272&info=resumen&idioma=SPA%0Ahttps://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7402272>
12. Zea A, Robles E. Impacto de la desnutrición infantil en el desarrollo del cerebro en Guatemala. Rev Académica Soc del Conoc Cunzac [Internet]. 2022;2(2):217–26. Available from: <https://revistasociedadcunzac.com/index.php/revista/article/view/47/62>
13. García R, Robinson M. Comorbilidad en pacientes con trastornos del neurodesarrollo TT - Comorbidity in patients with neurodevelopmental disorders. Rev Cuba pediatr [Internet]. 2020;92(4):1–20. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312020000400010%0Ahttp://www.revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/1108/627
14. Cervantes C, Casas M. Neurodesarrollo en los dos primeros años, ¿todo bien? Congr Actual en Pediatría Madrid [Internet]. 2023;3(1):195–205. Available from: https://www.aepap.org/sites/default/files/pag_195_205_neurodesarrollo.pdf





15. Ayovi A, Moscoso R, Mármol O. Relación de la psicomotricidad y el estado nutricional en bebés durante la primera infancia. *Cienciamatria* [Internet]. 2022;8(3):1052–80. Available from: <https://www.ojs.cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/816/1329>
16. Ocelote S. Modelo de tamizaje universal en el sistema educativo nacional dirigido a la detección de trastornos del neurodesarrollo que ocasionan problemas de aprendizaje. *Rev Legis Estud Soc y opinión pública* [Internet]. 2023;16(34):13–52. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9200909&info=resumen&idioma=SPA>
17. Calceto L, Garzón S, Bonilla J, Cala-Martínez YD. Relación del Estado Nutricional con el Desarrollo Cognitivo y Psicomotor de los Niños en la Primera Infancia. *Rev Ecuatoriana Neurol* [Internet]. 2019;28(2):50–8. Available from: <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/rneuro/v28n2/2631-2581-rneuro-28-02-00050.pdf>
18. Arija V, Hernández C, Tous M, Canals J, Guxens M, Fernández-Barrés S, et al. Association of Iron Status and Intake During Pregnancy with Neuropsychological Outcomes in Children Aged 7 Years: The Prospective Birth Cohort Infancia y Medio Ambiente (INMA) Study. *Nutrients* [Internet]. 2019 Dec;11(12):1–12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31817835/>
19. Budhathoki S, Bhandari A, Gurung R, Gurung A, Kc A. Stunting Among Under 5-Year-Olds in Nepal: Trends and Risk Factors. *Matern Child Health J* [Internet]. 2020 Feb;24(1):39–47. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7048700/>
20. Freitas N, Andrade P, Normando P, Nunes K, Raymundo C, de Castro I, et al. Association of development quotient with nutritional status of vitamins B6, B12, and folate in 6–59-month-old children: Results from the Brazilian National Survey on Child Nutrition (ENANI-2019). *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2023;118(1):162–73. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002916523473844>
21. Hisada A, Takatani R, Yamamoto M, Nakaoka H, Sakurai K, Mori C, et al. Maternal Iodine Intake and Neurodevelopment of Offspring: The Japan Environment and Children's Study. *Nutrients* [Internet]. 2022 Apr;14(9):1–12. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9105063/>
22. Marano M, Todisco A, Fattori S, Valente MS, Di Loreto MV, Fantozzi IC, et al. Combining conventional and smartphone technologies to evaluate the psychomotor status in chronic malnutrition: A cross-sectional pilot study in sub-Saharan Africa. *J Clin Neurosci* [Internet]. 2024 Jul;125(1):141–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38810411/>
23. Rivera J. La malnutrición infantil en Ecuador: una mirada desde las políticas públicas. *Rev Est Políticas Pública* [Internet]. 2019;5(1):89–107. Available from: <http://dx.doi.org/10.5354/0719-6296.2019.51170>
24. Serván E, Quezada A, Fuentes E, Pineda-Antunez C, Hernández-Chávez M del C, García-Martínez A, et al. Proximal determinants of suboptimal early child development during the first three years of life in socially deprived Mexican contexts. *PLoS One* [Internet]. 2023;18(11 NOVEMBER):1–19. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37917638/>





25. Toh JY, Cai S, Lim SX, Pang WW, Godfrey KM, Shek LP, et al. Nutrient trajectories during infancy and their associations with childhood neurodevelopment. *Eur J Nutr* [Internet]. 2023 Sep;62(6):2429–39. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37118033/>
26. Velasco L, González A, Rizzoli A, Rivera R, García A, Ortiz A, et al. Risk of alterations in neurodevelopment in infants and preschool children with cancer. *Bol Med Hosp Infant Mex* [Internet]. 2024;81(4):217–24. Available from: https://www.bmhim.com/files/es/bmhim_24_81_4_217-224.pdf
27. Widen E, Nichols A, Kahn L, Factor P, Insel B, Hoepner L, et al. Prepregnancy obesity is associated with cognitive outcomes in boys in a low-income, multiethnic birth cohort. *BMC Pediatr* [Internet]. 2019 Dec;19(1):1–10. Available from: <https://bmcpediatr.biomedcentral.com/counter/pdf/10.1186/s12887-019-1853-4.pdf>
28. Bernal L. Importancia del estado nutricional de la niñez en su desarrollo cognitivo. *Alerta, Rev científica del Inst Nac Salud* [Internet]. 2024;7(2):191–7. Available from: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2024/07/1563179/vol7n2_esp_rn4_nutricionycognicion_072324.pdf
29. Abate F, Adu-Amankwah A, Ae-Ngibise KA, Agbokey F, Agyemang VA, Agyemang CT, et al. UNITY: A low-field magnetic resonance neuroimaging initiative to characterize neurodevelopment in low and middle-income settings. *Dev Cogn Neurosci* [Internet]. 2024;69(1):1–24. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11315107/pdf/main.pdf>
30. Loaiza A, Sarango J, Garofalo R. Nutrición saludable y su incidencia en el desarrollo psicomotor en niños de 4 años. *Obs la Econ Latinoam* [Internet]. 2023;18(1):1–17. Available from: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/154>
31. Alba N, Cano M, García S, Alonso J. Nutrición en los niños de preescolar, escolar y adolescencia: actuaciones y orientaciones educativas para lograr y mejorar una buena alimentación. *South Florida J Dev* [Internet]. 2021;2(2):2923–37. Available from: 10.46932/sfjdv2n2-136%0D
32. Maestre L, Halabi G El, Ortecano N, Ereu M, Peraza E. Valoración del estado nutricional en niños de 0 a 5 años del estado Lara. *Boletín Médico de Postgrado* [Internet]. 2024;40(2):8–18. Available from: 10.5281/zenodo.12538335
33. Finkelstein J, Fothergill A, Venkatramanan S, Layden AJ, Williams JL, Crider KS, et al. Vitamin B12 supplementation during pregnancy for maternal and child health outcomes. *Cochrane database Syst Rev* [Internet]. 2024 Jan;1(1):1–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38189492/>
34. Serván E, Quezada A, Fuentes E, Pineda C, Hernández M, García-Martínez A, et al. Proximal determinants of suboptimal early child development during the first three years of life in socially deprived Mexican contexts. *PLoS One* [Internet]. 2023;18(11):291–300. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37917638/>
35. Vera S, Esteves Z. Importancia de la nutrición a temprana edad y su mejoramiento en el rendimiento deportivo. *Cienciamatria* [Internet]. 2023;9(1):333–44. Available from: 10.35381/cm.v9i1.1064





36. Suryawan A, Jalaludin MY, Poh BK, Sanusi R, Tan VMH, Geurts JM, et al. Malnutrition in early life and its neurodevelopmental and cognitive consequences: a scoping review. *Nutr Res Rev* [Internet]. 2022 Jun;35(1):136–49. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34100353/>
37. Hasken J, de Vries M, Marais A, May P. Contribution of ferritin and zinc to adverse infant outcomes among pregnancies with prenatal alcohol exposure in South Africa. *Reprod Toxicol* [Internet]. 2024 Aug;127(1):1–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38795788/>
38. Crozier S, Godfrey K, Calder P, Robinson S, Inskip H, Baird J, et al. Vegetarian Diet during Pregnancy Is Not Associated with Poorer Cognitive Performance in Children at Age 6-7 Years. *Nutrients* [Internet]. 2019 Dec;11(12):1–12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31835868/>



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com