

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Químicas

Carrera de Bioquímica y Farmacia

Prevalencia del déficit de Vitamina A en niños de Latinoamérica menores de 5 años, una revisión bibliográfica

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Bioquímico Farmacéutico


Autores:

Jeimy Lizbeth Cambizaca Lucero

Paula Camila Capón Sánchez

Director:

Silvana Patricia Donoso Moscoso

ORCID:  0000-0002-8556-7334

Cuenca, Ecuador

2025-09-01

Resumen

El déficit de vitamina A (DVA) constituye un problema de salud pública que afecta gravemente el desarrollo infantil, especialmente en países de ingresos bajos y medios. En Latinoamérica, la magnitud y distribución del DVA en niños menores de cinco años es heterogénea, y se ha asociado a múltiples factores socioeconómicos, alimentarios y sanitarios. El objetivo general del presente estudio fue analizar la prevalencia y los principales factores de riesgo del déficit de vitamina A en niños menores de cinco años en países latinoamericanos, mediante una revisión bibliográfica sistemática de estudios publicados entre 2015 y 2024. Se aplicó el método PRISMA para la identificación, selección y análisis de artículos científicos, priorizando investigaciones con datos epidemiológicos actualizados y rigor metodológico comprobado. El resultado más relevante evidenció que, si bien algunos países han alcanzado una prevalencia menor al 5%, como Cuba y Costa Rica, otros como Haití, Colombia y México superan el 20%, configurando un problema severo de salud pública. Entre los factores de riesgo más comunes destacan la pobreza multidimensional, la baja escolaridad materna, la escasa diversidad alimentaria y la recurrencia de enfermedades infecciosas en la infancia. Se concluye que el DVA en Latinoamérica persiste como una problemática compleja, vinculada a la desigualdad estructural, y que su reducción exige estrategias integradas en nutrición, salud, educación y desarrollo social.

Palabras clave del autor: nutrientes vitamínicos, deficiencia nutricional, nutrición infantil, salud pública, problemas de nutrición



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Abstract

Vitamin A deficiency (VAD) is a public health issue that severely impacts child development, particularly in low- and middle-income countries. In Latin America, the magnitude and distribution of VAD in children under five is heterogeneous and linked to multiple socioeconomic, dietary, and health-related factors. The general objective of this study was to analyze the prevalence and main risk factors of vitamin A deficiency in children under five in Latin American countries, through a systematic literature review of studies published between 2015 and 2024. The PRISMA method was used to identify, select, and analyze scientific articles, prioritizing those with up-to-date epidemiological data and proven methodological rigor. The most important finding showed that while some countries have achieved a prevalence below 5%—such as Cuba and Costa Rica—others, including Haiti, Colombia, and Mexico, exceed 20%, indicating a severe public health problem. The most frequent risk factors include multidimensional poverty, low maternal education, poor dietary diversity, and recurrent childhood infections. The study concludes that VAD in Latin America remains a complex issue linked to structural inequality, and that its reduction requires integrated strategies across nutrition, health, education, and social development sectors.

Author Keywords: vitamin nutrients, nutritional deficiency, child nutrition, public health, nutrition problems



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

Institutional Repository: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Índice de contenido

1. Introducción	12
2. Marco Teorico	14
2.1. Vitamina A: características químicas, requerimientos, funciones y consecuencias de su deficiencia.....	14
2.2. Déficit en niños menores de cinco años.....	15
2.3. Prevalencia del déficit en América Latina	15
2.4. Factores de riesgo asociados.....	15
2.5. Estrategias de intervención y control.....	16
3. Metodología	18
3.1. Diseño de investigación	18
3.2. Fuente y estrategia de búsqueda	18
3.3. Criterios de inclusión y exclusión.....	18
3.4. Proceso de selección y extracción de datos	19
3.5. Evaluación crítica y sistematización	20
3.6. Análisis e interpretación de resultados.....	21
4. Resultados	22
4.1. Prevalencia del déficit en niños menores de 5 años por país o región	22
4.2. Factores determinantes del déficit por países.....	28
4.3. Factores de riesgo asociados al DVA en niños menores de 5 años en Latinoamérica.....	31
4.4. Limitaciones metodológicas en estudios sobre déficit en niños latinoamericanos.....	34

4.5. Estrategias de intervención.....	36
4.5.1. Estrategias nutricionales.....	36
4.5.2. Estrategias sanitarias (salud pública y atención médica).....	38
4.5.3. Estrategias educativa.....	39
4.5.4. Estrategias comunitaria.....	40
5. Discusión.....	41
6. Conclusión	45
7. Recomendaciones	46
Referencias	47
Anexos	54

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama PRISMA	20
Figura 2. Prevalencia de DVA por países	28

Índice de tablas

Tabla 1. Prevalencia del déficit en niños menores de 5 años por país o región.....	23
Tabla 2. Síntesis del DVA en niños menores de 5 años en América Latina	26
Tabla 3. Prevalencia nacional DVA en niños menores de 5 años en países latinoamericanos.....	27
Tabla 4. Factores determinantes del DVA en Latinoamérica	29
Tabla 5. Factores de riesgo asociados al déficit en niños menores de 5 años en Latinoamérica.....	32
Tabla 6. Categorías de limitaciones metodológicas en estudios sobre déficit en niños latinoamericanos.....	35

Glosario de términos

DVA: déficit de vitamina A

OMS: organización mundial de la salud

INIAP: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias

UI: Unidades internacionales

ENANI: Estudio Nacional de Alimentación y Nutrición Infantil

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

ENMICRON: Encuesta Nacional de Micronutrientes

ENSPA: Encuesta Nacional de Salud de Panamá

MONIN: Monitoreo Nacional de Indicadores Nutricionales

ESNUT: Estabilización Nutricional.

Dedicatoria

Primeramente, agradezco a Dios y la Virgen, por haber sido mi guía, mi refugio y mi fuerza en los momentos más difíciles. Sin su luz, este camino no habría sido posible.

A mis padres, Carmen y José, por ser el pilar más firme en mi vida. Gracias por su amor incondicional, por sus sacrificios silenciosos, por trabajar incansablemente para darme las oportunidades que ustedes no tuvieron. Cada logro mío está profundamente ligado a ustedes, porque me formaron con valores, me sostuvieron en mis caídas, celebraron conmigo cada pequeño avance y nunca dejaron de creer en mí, incluso en los momentos en que yo misma lo dudaba. Este título también les pertenece.

A mi hermana Michaelle, por ser más que mi hermana mi mejor amiga, mi compañera de vida, mi confidente, mi incondicional y por estar presente en cada paso con una palabra de aliento o un gesto de cariño. Gracias por tus propios esfuerzos, por creer en mí incluso cuando yo dudaba, por celebrar mis logros por más pequeños que hayan sido, por levantarme y darme ánimos siempre que sentía que no podía más, por ser mi mayor ejemplo de superación, orgullo y amor. Este logro también es tuyo.

A mi enamorado Gabriel, por haber estado a mi lado con amor, paciencia y comprensión en los días más retadores. Gracias por tu constante apoyo emocional, por escucharme incluso en mis silencios, por celebrar mis logros como si fueran tuyos y por sostenerme en los momentos de duda y agotamiento.

A mis fieles amigos de cuatro patas, Otie y Gordita, quienes, con su ternura, compañía y lealtad, hicieron más llevaderas las largas noches de estudio y a mi mejor amiga Paola, con quien compartí sueños, esfuerzos y alegrías. Gracias por caminar a mi lado todos estos años, por ser parte de esta meta que un día imaginamos juntas.

A mis seres queridos que ya no están en la tierra, pero que desde el cielo me acompañaron con amor y fortaleza en cada decisión que tomé: Rosa, Genarito, Ramiro, Janeth y mi querida Morita. Gracias por su ejemplo de lucha, por enseñarme a nunca rendirme y por seguir viviendo en mi corazón.

Y, sobre todo, me la dedico a mí, por no rendirme, por cada desvelo, por las risas, los llantos, las dudas y los logros. Porque esta meta también es el reflejo de mi fuerza, mi entrega y mi crecimiento.

Jeimy

Dedicatoria

Dedico esta tesis con todo mi amor y gratitud a mis padres, quienes me apoyaron en cada peldaño de mi vida universitaria, guiándome con sus palabras de aliento, por creer en mí incluso cuando yo dudaba, esta meta también es suya.

Agradezco profundamente a mis abuelos por acompañarme en el proceso de crecer y madurar junto a ellos. Gracias por su ternura, sus historias y sus oraciones silenciosas.

También doy gracias a mis amigas, Tatiana y Evelyn, por ser un refugio constante y por demostrarme la fuerza del verdadero vínculo de la amistad.

Gracias a mis mascotas, cuya compañía terapéutica fue un gran consuelo para sobrellevar el estrés académico. Finalmente, a quienes sueñan con rendirse, pero eligen continuar. A los que dudan, pero avanzan. A las que, como yo, entendieron que todo esfuerzo tiene su recompensa.

Camila

Agradecimientos

Con profunda gratitud deseo expresar mi agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo de tesis y el cumplimiento de una etapa tan significativa en nuestra vida académica.

A la Dra. Silvana Donoso, nuestra tutora, por su guía, compromiso y dedicación durante todo el proceso. Gracias por su paciencia, por compartir generosamente sus conocimientos y por impulsarnos a mejorar cada día con responsabilidad y criterio. Su acompañamiento fue fundamental en la construcción de este proyecto.

A mi compañera de tesis, Camila, por haber sido una aliada constante en este camino. Gracias por tu compromiso, por las horas compartidas entre ideas, correcciones y esfuerzo, y por demostrar que el trabajo en equipo, cuando hay respeto y entrega, siempre da frutos.

La culminación de este trabajo, resultado de varios años de estudio y dedicación académica, no habría sido posible sin el acompañamiento de los mentores que guiaron nuestro camino. Por ello, expreso mi profundo agradecimiento a la Bqf. Maritza Ochoa, cuya orientación fue fundamental para alcanzar esta etapa. Como directora de carrera, ha demostrado una admirable combinación de excelencia académica y sensibilidad humana hacia los estudiantes. Le guardo un especial aprecio y reconocimiento por su valioso apoyo.

A la Universidad de Cuenca, por abrirnos sus puertas, brindarnos formación integral, y por ser el espacio donde crecimos no solo como profesionales, sino también como personas. Gracias a cada docente, aula y experiencia vivida dentro de sus muros.

Jeimy y Camila

1. Introducción

La vitamina A, conocida como un micronutriente esencial para el crecimiento, el desarrollo y la función inmunológica, especialmente en la infancia, ha significado un grave problema para la salud pública en casos de su deficiencia. Su déficit puede provocar problemas visuales (xeroftalmía y ceguera nocturna), así como infecciones, enfermedades diarreicas, y en casos extremos, incluso la muerte. En Ecuador, según los últimos registros, el 17.1% de menores de 5 años padece déficit¹ de vitamina A (en adelante DVA) (Freire et al., 2013).

Esta situación contribuye a la aparición de infecciones e inflamaciones, además de incrementar la morbimortalidad infantil. Este grupo etario es particularmente vulnerable durante los primeros años de vida debido a sus elevados requerimientos nutricionales, esenciales para su crecimiento y el desarrollo de un sistema inmunológico adecuado. Otro estudio elaborado en Colombia constató que 24,3% de los niños presentaron deficiencia subclínica de vitamina A niveles < 20 µg/dL (Martínez-Torres et al., 2014).

En este contexto, la prevalencia del DVA en Latinoamérica varía significativamente entre países y regiones ya sean de ingresos bajos o medios, influenciada por varios factores como el nivel socioeconómico, hábitos alimenticios, acceso a programas de suplementación y fortificación de alimentos y la falta de educación nutricional. Sin embargo, aunque se han realizado estudios a nivel local, regional y nacional, no existe una revisión bibliográfica que proporcione una visión integral de la situación de la comunidad latinoamericana. La falta de una compilación exhaustiva de datos impide tener un panorama claro y uniforme que permita comprender la magnitud real del problema, identificar tendencias y variaciones regionales o por países, así como factores sociodemográficos y de riesgo.

La realización de esta revisión contribuirá a la identificación de los principales factores asociados a la DVA, lo que podría favorecer el diseño de programas de suplementación y educación nutricional que mejoren la calidad de vida de los niños y reduzcan la morbilidad asociada a esta carencia. Por tanto, este estudio, además de generar conocimiento en el área de la bioquímica nutricional, podría incidir socialmente al ofrecer soluciones concretas para un problema de salud pública prioritario. Los resultados de esta revisión contribuirán al diseño de intervenciones en salud pública basadas en evidencia, fomentando así el desarrollo de políticas efectivas para la reducción de la DVA y la mejora de la calidad de vida de la población infantil en Latinoamérica.

¹ En esta investigación se emplearán como sinónimos los términos “déficit” y “deficiencia”.

A partir de lo expuesto, el presente estudio se ha planteado como objetivo general: Realizar una revisión bibliográfica sobre la prevalencia del DVA en niños menores de cinco años en Latinoamérica. A su vez, los objetivos específicos son:

- Examinar las tendencias y variaciones regionales o por países, en la prevalencia del DVA en Latinoamérica, identificando los factores determinantes más frecuentes en los países estudiados.
- Determinar los factores de riesgo mayormente asociados con el DVA en niños menores de cinco años en Latinoamérica.
- Proponer estrategias de intervención basadas en los hallazgos obtenidos.

2. Marco Teórico

2.1. Vitamina A: características químicas, requerimientos, funciones y consecuencias de su deficiencia

La vitamina A es un micronutriente liposoluble esencial para múltiples funciones fisiológicas del organismo humano. Desde el punto de vista químico, se presenta en dos formas principales: el retinol (presente en productos de origen animal) y los carotenoides provitamina A, como el beta-caroteno (presente en frutas y vegetales de color anaranjado y verde oscuro). El retinol es la forma activa de la vitamina A y puede almacenarse en el hígado, y es liberado según las funciones fisiológicas del cuerpo. Su solubilidad en grasa permite su acumulación, pero también conlleva el riesgo de toxicidad en caso de consumo excesivo (Mody, 2017).

Las recomendaciones diarias de ingesta de vitamina A varían según la edad, el sexo y el estado fisiológico. En niños menores de cinco años, el requerimiento nutricional promedio se sitúa entre 300 y 400 microgramos de equivalentes de retinol por día. Estas dosis aseguran un desarrollo adecuado del sistema inmunológico, visual, epitelial y reproductivo. Durante el embarazo y la lactancia, las necesidades aumentan debido a la demanda fetal y neonatal (Gomes-Ribeiro et al., 2013).

Entre las funciones más relevantes de la vitamina A se encuentran la participación en el ciclo visual (a través de la rodopsina), la regulación del crecimiento y diferenciación celular, la integridad de las mucosas, y el fortalecimiento del sistema inmune. Su presencia es clave para la resistencia a infecciones, la cicatrización y la salud epitelial (Gürbüz y Aktaç, 2022, 2022). Es esencial para el desarrollo y regeneración de las células epiteliales. Su deficiencia puede provocar disfunción en estas barreras, haciéndolas más susceptibles a lesiones y a la invasión de patógenos. También regula la producción de mucinas, proteínas clave en la formación de moco que recubre las superficies epiteliales. A nivel inmunológico, el ácido retinoico como metabolito activo de la vitamina A promueve la diferenciación de células inmunitarias, favoreciendo la producción de IgA secretora. Su presencia es clave para la resistencia a infecciones, la cicatrización y la salud epitelial (Turrubiates-Hernández et al., 2021).

El DVA genera una serie de alteraciones clínicas y subclínicas. A nivel ocular, puede provocar xeroftalmía, ceguera nocturna y, en casos graves, ceguera irreversible. En el sistema inmune, incrementa la susceptibilidad a infecciones respiratorias y gastrointestinales. Además, está

asociada a un mayor riesgo de mortalidad infantil, particularmente en contextos de pobreza, desnutrición y limitado acceso a servicios sanitarios (Smith y Steinemann, 2000).

2.2. Déficit en niños menores de cinco años

El DVA es un importante problema de salud pública en la infancia de países de ingresos bajos y medios. Afecta a unos 190 millones de niños menores de cinco años en el mundo (Imdad et al., 2022), aproximadamente un tercio de la población preescolar en regiones vulnerables (Berihun et al., 2023). Es además la principal causa prevenible de ceguera infantil y eleva la mortalidad por enfermedades comunes de la niñez (Imdad et al., 2022). A pesar de mejoras logradas, la DVA sigue representando un desafío en América Latina, con grandes brechas entre países en prevalencia y control del problema.

2.3. Prevalencia del déficit en América Latina

La prevalencia de la DVA en la niñez ha disminuido sustancialmente en América Latina en las últimas décadas. Entre 1991 y 2013, la proporción de niños con DVA en Latinoamérica y el Caribe bajó de 21% a 11% (Gebrekidan et al, 2024). Actualmente la situación regional es heterogénea: algunos países han logrado prácticamente eliminar la DVA infantil (<2% de prevalencia, como Guatemala y Nicaragua), mientras que otros aún presentan tasas elevadas (por ejemplo, Haití ~30%). Varios países, como Perú, Ecuador, Argentina y Bolivia, se ubican en una situación intermedia con déficit moderado (10–20%) (Cediel et al., 2015), reflejando la influencia de determinantes sociales y una cobertura variable de las intervenciones nutricionales.

2.4. Factores de riesgo asociados

La DVA en la niñez tiene un origen multifactorial, con determinantes tanto nutricionales como sanitarios y socioeconómicos. Los preescolares son especialmente vulnerables porque sus requerimientos de vitamina A aumentan con el rápido crecimiento, a la vez que padecen infecciones frecuentes que reducen la absorción y aumentan la pérdida de este micronutriente (Dallazen et al., 2023). Entre los principales factores de riesgo identificados se encuentran:

Ingesta dietética insuficiente e inseguridad alimentaria: La causa inmediata de la DVA es la baja ingesta de retinol y carotenoides por dietas monótonas pobres en alimentos ricos en vitamina A. Esta deficiencia suele vincularse a la inseguridad alimentaria y la pobreza del hogar (Dallazen et al., 2023), pues los niños de familias de bajos recursos consumen menos alimentos de origen animal o vegetal con alto contenido de vitamina A.

- **Lactancia materna inadecuada:** La leche materna es una fuente crucial de vitamina A en lactantes; por tanto, la ausencia de lactancia exclusiva o el destete temprano incrementan el riesgo de DVA. Un estudio en Brasil observó que los niños no amamantados tuvieron más de cinco veces mayor riesgo de deficiencia que aquellos con lactancia en curso (Dallazen et al., 2023).
- **Enfermedades infecciosas recurrentes:** La alta carga de infecciones en la niñez (especialmente diarreas y sarampión) puede precipitar o agravar la DVA al reducir la absorción intestinal de vitamina A e incrementar su utilización y excreción (Dallazen et al., 2023). Los episodios infecciosos repetitivos —comunes en entornos con saneamiento deficiente— contribuyen a un círculo vicioso de malnutrición y enfermedad.
- **Grupos marginados y vulnerabilidad social:** Ciertos grupos poblacionales sufren mayor riesgo debido a inequidades sociales. Niños de comunidades indígenas, rurales aisladas o minorías étnicas suelen presentar prevalencias de DVA más elevadas que el promedio nacional (Dallazen et al., 2023), reflejando condiciones de pobreza, dietas poco diversificadas y menor acceso a intervenciones preventivas.

2.5. Estrategias de intervención y control

La lucha contra la DVA combina enfoques nutricionales, suplementarios y de salud pública. En América Latina se han implementado intervenciones eficaces, enfocadas en prevenir tanto las manifestaciones clínicas severas (ej. xeroftalmía) como las consecuencias subclínicas del déficit. Las principales estrategias incluyen:

- **Suplementación periódica con megadosis de vitamina A:** La OMS recomienda administrar vitamina A en dosis únicas y a intervalos regulares en niños de 6 a 59 meses que vivan en zonas de alto riesgo, como una estrategia costo-efectiva para reducir la morbilidad y mortalidad por deficiencia. Las dosis sugeridas son de 100 000 UI para niños de 6 a 11 meses y 200 000 UI para niños de 12 a 59 meses, administradas cada 4 a 6 meses, dependiendo del contexto epidemiológico (Imdad et al., 2022; Dallazen et al., 2023; OMS, 2025). Varios países latinoamericanos han implementado programas nacionales de suplementación, como en el caso de Brasil desde 2005, obteniendo mejoras sustanciales en el estado nutricional de la infancia vulnerable (Dallazen et al., 2023).

- Fortificación de alimentos básicos: La fortificación de alimentos de consumo masivo con vitamina A es una estrategia de amplio alcance y eficacia probada. En Centroamérica, la adición de vitamina A al azúcar contribuyó a reducir drásticamente la deficiencia; en Guatemala, gracias a décadas de azúcar fortificada, la prevalencia de DVA infantil cayó de ~16% en los años 1990 a <1% hacia 2010. Varios países de la región enriquecen también otros alimentos básicos con este micronutriente, con evidencia de impactos positivos en el estado nutricional (Cediel et al., 2015).
- Promoción de lactancia materna y mejora de la dieta: Fomentar prácticas adecuadas de alimentación es fundamental para prevenir la DVA. Se recomienda la lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses de vida y continuada hasta al menos los 2 años, junto con una alimentación complementaria rica en vitamina A (Dallazen et al., 2023). Programas educativos buscan aumentar el consumo de alimentos locales con alto contenido de vitamina A (p. ej., hortalizas anaranjadas, frutas de pulpa amarilla, hígado, lácteos) (Rohner et al., 2023).
- Biofortificación de cultivos: La biofortificación de alimentos básicos es una estrategia emergente para aumentar el aporte de provitamina A en la dieta. Se han desarrollado variedades biofortificadas de tubérculos y cereales (p. ej., camote anaranjado, maíz alto en betacaroteno) como complemento a las intervenciones tradicionales (Cediel et al., 2015). Aunque su adopción en Latinoamérica es incipiente, a futuro podría beneficiar a comunidades rurales al elevar la disponibilidad dietética de vitamina A. En Ecuador, por ejemplo, la variedad de camote "Toquecita" desarrollada por el INIAP y la Universidad Técnica de Manabí ha demostrado contener aproximadamente 131 µg de β-caroteno por gramo, al aplicarse métodos de extracción optimizados (más de 131 mg/100 g de pulpa seca) (Severo et al., 2021).

3. Metodología

3.1. Diseño de investigación

Este estudio se estructuró como una revisión bibliográfica sistemática de tipo documental y enfoque descriptivo, con el propósito de sintetizar la evidencia científica disponible sobre la prevalencia del DVA en niños menores de cinco años en países de Latinoamérica, así como los factores asociados identificados en dichos estudios. El enfoque cualitativo-descriptivo permitió la sistematización y el análisis de hallazgos reportados en investigaciones primarias, orientándose hacia la construcción de conocimiento contextualizado y aplicable a la salud pública infantil de la región.

3.2. Fuente y estrategia de búsqueda

La recopilación de información se realizó en bases de datos científicas reconocidas por su rigor y alcance global en ciencias de la salud, tales como PubMed, Scopus, SciELO, ScienceDirect y Google Scholar. La búsqueda bibliográfica se efectuó durante los meses de enero a junio de 2025, utilizando una combinación de palabras clave específicas y operadores booleanos (AND, OR, NOT), junto con descriptores MeSH en inglés, español y portugués. Entre los términos utilizados se incluyeron: “déficit”, “prevalencia”, “deficiencia nutricional”, “desnutrición infantil”, “niños menores de cinco años”, “factores de riesgo”, “Latinoamérica” y “suplementación nutricional”. Se formularon ecuaciones de búsqueda de búsqueda en los tres idiomas. Dado que el inglés es el idioma predominante en la literatura científica indexada a continuación se presentan las ecuaciones en inglés entendiendo que se aplicaron también sus equivalentes en portugués y español:

- “vitamin A deficiency” AND “children under 5” AND “prevalence” AND “Latin America”
- “deficit” OR “nutritional deficiency” AND “childhood” AND “associated factors”
- “Vitamin A” AND “supplementation” AND “chronic malnutrition” NOT “animals”

Se utilizaron filtros temporales para incluir únicamente estudios publicados entre 2015 y 2025, y se consideraron publicaciones en tres idiomas: español, portugués e inglés.

3.3. Criterios de inclusión y exclusión

Para asegurar la pertinencia y validez de los resultados, se establecieron los siguientes criterios de elegibilidad:

Criterios de inclusión:

- Estudios primarios con enfoque cuantitativo: estudios de corte transversal, estudios de cohorte o estudios de casos y controles.
- Investigaciones que evaluarán de forma directa la prevalencia del déficit en niños menores de cinco años en países de Latinoamérica.
- Artículos que reportaran datos relacionados a factores sociodemográficos, de salud, alimentarios o de acceso a servicios vinculados al déficit.
- Publicaciones indexadas en bases de datos científicas reconocidas.
- Estudios publicados entre enero de 2015 y mayo de 2025, en los idiomas mencionados.

Criterios de exclusión:

- Revisiones sistemáticas, metaanálisis, cartas al editor, opiniones, editoriales, tesis o trabajos no arbitrados.
- Artículos duplicados o con contenido redundante.
- Publicaciones sin relación directa con el déficit o que no contemplaran el grupo etario objetivo o que no pertenezcan a Latinoamérica.

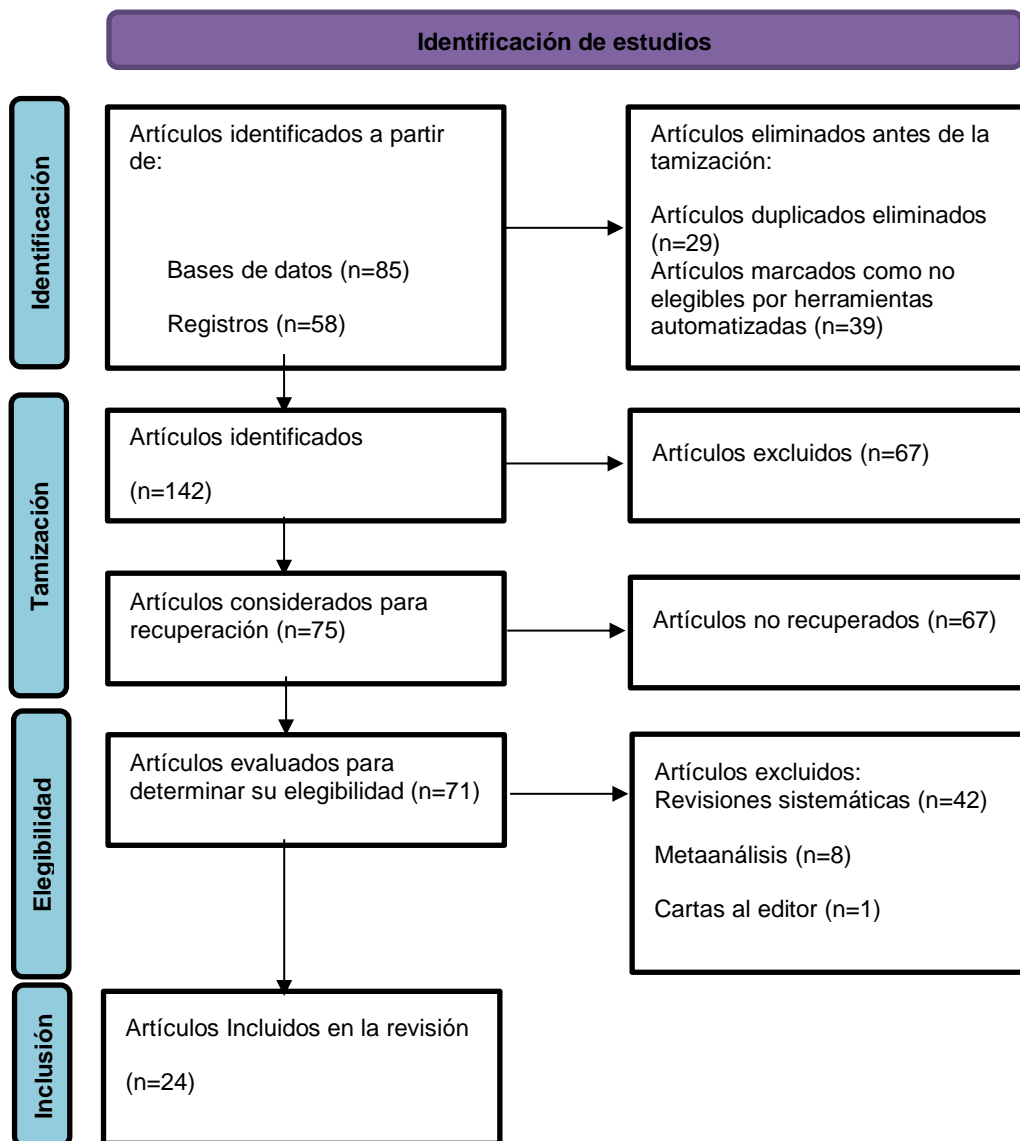
3.4. Proceso de selección y extracción de datos

La selección de estudios se realizó siguiendo las fases establecidas por el modelo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), que consistieron en:

1. Identificación: se recuperaron inicialmente 143 estudios mediante las estrategias de búsqueda establecidas (ver Gráfico 1).
2. Tamización: se eliminaron 29 artículos duplicados y se revisaron los títulos y resúmenes de los restantes 114, de los cuales se excluyeron 38 por no cumplir los criterios de inclusión.
3. Elegibilidad: se evaluaron a texto completo 75 artículos; 51 fueron descartados por no reportar datos de prevalencia específicos para la población infantil menor de cinco años o por no ser estudios primarios.

4. Inclusión: se seleccionaron finalmente 24 estudios para ser analizados en profundidad.

Figura 1. Diagrama PRISMA



Los datos extraídos de cada artículo incluyeron: referencia bibliográfica completa (formato APA), país o región de estudio, diseño metodológico, tamaño y características de la muestra, valores de prevalencia cuantitativa reportados, factores asociados al déficit, y limitaciones señaladas por los autores (ver Anexo A).

3.5. Evaluación crítica y sistematización

Para garantizar la calidad de los estudios incluidos, se realizó una evaluación crítica utilizando una matriz de análisis diseñada ad hoc, en la cual se sistematizaron aspectos metodológicos

y epidemiológicos relevantes (ver Anexo 1). Se priorizó la inclusión de estudios con muestras representativas, mediciones bioquímicas válidas (como niveles séricos de retinol) y control adecuado de variables de confusión (No se ajusta por comorbilidades, edad, sexo, entorno ambiental). Así mismo, se registraron las limitaciones metodológicas identificadas por los propios autores, aunque estas no constituyeron criterios de exclusión, sino variables de análisis secundaria.

3.6. Análisis e interpretación de resultados

Los datos fueron agrupados según país, tipo de estudio, año de publicación y principales hallazgos. Se identificaron tendencias regionales, diferencias por áreas geográficas (zonas rurales vs. urbanas), y factores de riesgo comunes como nivel socioeconómico bajo, escasa educación materna, enfermedades infecciosas concomitantes, bajo peso al nacer, ausencia de lactancia materna prolongada y falta de acceso a programas de suplementación o fortificación alimentaria.

La discusión contrastó los resultados obtenidos con revisiones sistemáticas y metaanálisis previos en América Latina y otras regiones en vías de desarrollo, evaluando el grado de coincidencia con las cifras encontradas y la plausibilidad de los factores asociados. Todo el análisis fue realizado de manera crítica y contextualizada, con énfasis en las implicaciones para la salud pública y la formulación de intervenciones nutricionales basadas en evidencia científica

4. Resultados

Se sintetiza de manera comparativa los hallazgos extraídos de 24 estudios primarios, analizando tanto las cifras de prevalencia reportadas por país o región como los factores determinantes y asociados que inciden en esta problemática nutricional. Se identifican además patrones metodológicos en los enfoques adoptados por las investigaciones revisadas, lo cual permite comprender tendencias regionales, disparidades epidemiológicas y los contextos socio territoriales que agravan la situación en poblaciones específicas.

4.1. Prevalencia del déficit en niños menores de 5 años por país o región

Los datos recopilados en la tabla 1 muestran un panorama amplio y matizado sobre la prevalencia de DVA en niños menores de cinco años en América Latina. La evidencia reunida proviene de estudios con distintas metodologías, alcances geográficos y características sociodemográficas, lo que permite identificar patrones regionales, contrastes internos y vacíos aún existentes en la atención nutricional infantil. Las prevalencias reportadas varían ampliamente, oscilando entre cifras inferiores al 5% en países con políticas sostenidas de suplementación, hasta valores críticos que superan el 40% en contextos de alta vulnerabilidad. Esta heterogeneidad responde no solo a las diferencias entre países, sino también a factores como el año del estudio, el tipo de biomarcador utilizado (retinol sérico o proteína transportadora de retinol, RBP), los ajustes por inflamación y la inclusión de análisis estratificados por edad, región o nivel socioeconómico.

Los valores más bajos se observan en estudios nacionales recientes como el de México (4,7%, De la Cruz-Góngora et al., 2021), Guatemala (3,4%, Mazariegos et al., 2016) y Panamá (3,4%, Sosa Pedreschi et al., 2024), donde las estrategias de salud pública han mostrado cierta efectividad. En Brasil, los datos globales indican una prevalencia nacional baja (3,0%, Silva et al., 2025), pero estudios específicos revelan situaciones más críticas en regiones como la Amazonía, donde Cardoso et al. (2023) reporta una prevalencia del 24,8% en niños de dos años, lo cual evidencia desigualdades territoriales importantes. Las prevalencias intermedias, comprendidas entre el 10% y el 20%, son representadas por países como Perú (11,7%, Pajuelo et al., 2016), Argentina (7,9%, Capece et al., 2021) y Colombia (18,96%, Ramírez et al., 2019). Estos datos se complementan con los resultados de Mujica-Coopman et al. (2015), que estimó una prevalencia regional ponderada de 29,9%, y que puede considerarse una línea de base significativa al representar múltiples contextos geográficos.

Las cifras más alarmantes se presentan en contextos socioeconómicos críticos o de exclusión estructural. En Bolivia, el estudio longitudinal de Burke et al. (2018) evidencia una prevalencia inicial de 71,0% a los dos meses de vida en la ciudad de El Alto, con una disminución progresiva hasta 14,8% a los 6–8 meses y 7,7% a los 12–18 meses, lo cual indica una mejora relativa con el paso del tiempo, posiblemente por efecto de la alimentación complementaria. A escala nacional, Celhay et al. (2020) reporta una prevalencia de 39,0% en el quintil más pobre y 29,9% en el más rico, lo cual muestra que incluso en los sectores económicamente favorecidos persisten déficits importantes. En Ecuador, los datos también son significativos: Lasso et al. (2015) reporta una cobertura de suplementación con vitamina A del 46,5%, y Ramos-Padilla et al. (2018) una prescripción del 43,03%. Aunque estos estudios no miden directamente la prevalencia bioquímica de DVA, su inclusión se justifica, en tanto reflejan indirectamente la magnitud del problema en contextos con escasa disponibilidad de estudios de biomarcadores.

Desde el punto de vista metodológico, los estudios con mayor solidez son aquellos que utilizan muestras amplias, diseño de encuestas nacionales y biomarcadores validados, como el retinol sérico o el RBP ajustado por inflamación. En este sentido, destacan estudios como los de Perú, Bolivia, México, Brasil y Guatemala. Asimismo, aquellos que realizan análisis desagregados por edad o nivel socioeconómico permiten evidenciar con mayor precisión las inequidades en la distribución del déficit de vitamina A. Tal es el caso de Celhay et al. (2020) y Burke et al. (2018), que revelan cómo la DVA afecta con mayor intensidad a los niños más pequeños o más pobres. Este enfoque permite interpretar la deficiencia de vitamina A tanto como un fenómeno médico, como reflejo de desigualdades sociales estructurales.

Tabla 1. Prevalencia del déficit en niños menores de 5 años por país o región

Estudio	País / Región	Población / niños ≤ 5 años	Prevalencia DVA
Cardoso et al. (2023)	Brasil – Región Amazónica	533 (1 año) 703 (2 años)	1,7% 24,8%
Castro et al. (2023)	Brasil – Río de Janeiro	536	9,33% ²

² En el presente estudio se incluyeron únicamente las prevalencias reportadas por Castro et al. (2023) para las regiones Norte, Sur y Centro-Oeste de Brasil, dado que son las únicas regiones para las cuales el artículo original proporciona datos específicos y desagregados sobre la prevalencia del déficit de vitamina A. Las regiones Sudeste y Nordeste, a pesar de formar parte del análisis nacional, no fueron consideradas en esta revisión debido a que el estudio en cuestión no presenta sus datos de manera individualizada. La inclusión parcial se justifica con base en la necesidad de respetar la disponibilidad y transparencia de los datos publicados, evitando extrapolaciones que no estén directamente respaldadas por la evidencia empírica presentada en la fuente original.

Castro et al. (2021)	Brasil – Nacional	7.709	13%
Silva et al. (2025)	Brasil – Nacional	14.558	3%
Mujica-Coopman et al. (2015)	Latinoamérica y el Caribe	NR: Datos de 15 encuestas nacionales de salud y 6 estudios con representatividad nacional o regional.	Leve: 10,5% Moderada: 28,7% Severa: 40% Promedio: 29,9%
Ramírez et al. (2016)	Colombia, Argentina, Chile, Brasil	NR: Datos poblacionales secundarios de mujeres embarazadas y niños de 0 a 2 años.	18,96%
Vargas Moranth et al. (2023)	Colombia – Caribe	9.391	28,4%
Disalvo et al. (2019)	Argentina – La Plata	510 ³	24,3%
Capece et al. (2017)	Argentina – Buenos Aires	299	7,9%
Matamoros et al. (2020)	Argentina – La Plata	63	5%
De la Cruz-Góngora et al. (2021)	México – Nacional	1.382	4,7%
Mazariegos et al. (2016)	Guatemala – Nacional	SIVESNU	3,4%
Portuondo Leyva et al. (2015)	Cuba – La Habana	2	50% ⁴
Sosa Pedreschi et al. (2024)	Panamá – Nacional	625	3,4%
Pajuelo et al. (2015)	Perú – Nacional	1.465	11,7%
Pajuelo y Miranda (2016)	Perú – Nacional	1524	21,7%
Celhay et al. (2020) ⁵	Bolivia – Nacional	1.655 (6–23 meses)	Q1: 39,0% Q5: 29,9%

³ Para estimar la prevalencia de DVA exclusivamente en el grupo de 1,0 a 5 años en el estudio de Disalvo et al., se consideró que este grupo representa el 81,6% de la muestra total (510 de 624 niños). Asumiendo una distribución proporcional de los casos de DVA, se estimaron aproximadamente 124 casos en dicho subgrupo, lo que mantiene la prevalencia en 24,3%. Esta estimación se basa en la ausencia de datos desagregados por edad, por lo que se advierte que podría existir una leve sobreestimación o subestimación si la prevalencia variara significativamente entre tramos etarios.

⁴ En el estudio de Portuondo (2015), aunque la mayoría de los registros corresponden a mayores de cinco años, se identificaron dos niños menores de 2 años con datos completos de retinol sérico. Según el criterio diagnóstico de la OMS (<20 µg/dL), uno de ellos presentó déficit de vitamina A (14,62 µg/dL), mientras que el otro mostró un nivel marginal (23,9 µg/dL). Por tanto, la prevalencia específica de DVA en este subgrupo es del 50%, resultado derivado de 1 caso positivo entre 2 niños evaluados.

⁵ El estudio de Celhay et al. (2020) realizado en Bolivia, no reporta una estimación nacional consolidada de la prevalencia de DVA. Los datos disponibles corresponden únicamente a los cuantiles extremos de nivel socioeconómico: 39,0% en el quintil más pobre (Q1) y 29,9% en el más rico (Q5), dentro de una submuestra representativa de 1.655 niños de 6 a 23 meses. En consecuencia, se ha optado en esta revisión bibliográfica por reportar ambos valores para evidenciar las desigualdades internas, sin calcular un promedio que podría inducir a interpretaciones erróneas sobre la situación nacional.

Burke et al. (2018)	Bolivia – El Alto	461	A los 2 meses: 71,0% A los 6–8 meses: 14,8% A los 12–18 meses: 7,7%
Lasso et al. (2015) ⁶	Ecuador – Cuenca	737	46,5%
Ramos-Padilla et al. (2018) ⁷	Ecuador – Chimborazo	6.040	43,03%

Nota. NR = No registrado

En conjunto, los datos sistematizados en la tabla 1 permiten concluir que la deficiencia de vitamina A sigue siendo un problema de salud pública relevante en América Latina, especialmente en zonas rurales, comunidades indígenas, barrios urbanos periféricos y contextos de pobreza extrema. Aunque algunos países han logrado contener la DVA a través de políticas sostenidas de suplementación, biofortificación y vigilancia nutricional, otros aún presentan prevalencias superiores al umbral epidemiológico establecido por la OMS (>20%), lo que exige respuestas específicas y focalizadas. La comparación entre países y regiones refuerza la necesidad de mantener una vigilancia continua de los micronutrientes en la infancia, así como de fortalecer los sistemas de información nutricional, especialmente en países con escasa disponibilidad de datos actualizados. Finalmente, este análisis refuerza el valor de la investigación comparativa y del uso de evidencia empírica para orientar políticas públicas eficaces y equitativas.

⁶ Aunque el estudio de Lasso et al. (2015) no midió directamente la concentración sérica de vitamina A, se consideró pertinente incluir el indicador de *suplementación con vitamina A* como aproximación indirecta al estado nutricional de la población infantil atendida en contextos de alta vulnerabilidad. La baja cobertura de suplementación (46,5%) en menores de 5 años se interpreta como un posible reflejo de riesgo poblacional de deficiencia, en ausencia de un sistema efectivo y universal de provisión del micronutriente, lo cual contribuye al análisis de brechas en políticas públicas.

⁷ En el estudio de Ramos-Padilla et al. (2018), el *dato de prescripción de vitamina A* registrado en el sistema SIVAN se utilizó como marcador proxy del riesgo de deficiencia en la población infantil, considerando que la prescripción médica de este micronutriente se encuentra asociada a contextos clínicos de desnutrición y vulnerabilidad nutricional. Si bien no representa una medición bioquímica directa de DVA, su valor (43,03%) permite identificar patrones territoriales y epidemiológicos de atención que sugieren una presencia significativa del problema en la región analizada.

Tabla 2. Síntesis del DVA en niños menores de 5 años en América Latina

Indicador	Valor / Observación basada en datos reales
Rango de prevalencia nacional	Mínimo: 3,0% (Brasil, Silva et al., 2025); Máximo: 29,9% (Bolivia, Celhay et al., 2020 - Q5).
Países con mayor prevalencia nacional ($\geq 15\%$)	Colombia (18,96%); Bolivia (29,9%).
Países con prevalencia moderada (7–14%)	Perú (11,7%).
Países con prevalencia baja ($< 7\%$)	Brasil (3,0%); México (4,7%); Guatemala (3,4%); Panamá (3,4%).
Estudios nacionales válidos incluidos	Silva et al. (2025); Ramírez et al. (2016); Pajuelo et al. (2015); De la Cruz-Góngora et al. (2021); Mazariegos et al. (2016); Sosa Pedreschi et al. (2024); Celhay et al. (2020).
Población estudiada	Niños menores de 5 años, en estudios con representatividad nacional.
Método de medición más frecuente	Retinol sérico ($< 0,70 \mu\text{mol/L}$), según el punto de corte de OMS.
Países excluidos por falta de datos nacionales	Ecuador, Argentina, Cuba, Chile, Haití, entre otros (estudios locales o sin representatividad nacional clara).

Como se observa, la tabla 2 resume las características clave de los estudios nacionales válidos sobre la prevalencia del DVA en niños menores de cinco años en América Latina, con base en los datos extraídos exclusivamente de estudios representativos. El rango de prevalencia nacional va del 3,0% en Brasil, reflejo de avances notables en suplementación y política alimentaria, hasta un preocupante 29,9% en Bolivia, que indica un problema severo de salud pública. Países como Colombia (18,96%) y Perú (11,7%) muestran prevalencias elevadas que exigen intervenciones urgentes, mientras que México, Guatemala, Panamá y nuevamente Brasil se ubican por debajo del umbral del 5%, considerado por la OMS como aceptable.

A su vez, en la Tabla 3 se presenta una síntesis de la prevalencia nacional del déficit de vitamina A (DVA) en niños menores de cinco años en siete países latinoamericanos. Se ha seleccionado un solo valor por país, utilizando criterios de rigor metodológico, representatividad nacional, actualidad del estudio y validez de la medición bioquímica. Esta

tabla permite identificar el grado de afectación por país, así como las decisiones analíticas detrás de cada dato, fortaleciendo la transparencia y confiabilidad del análisis comparativo.

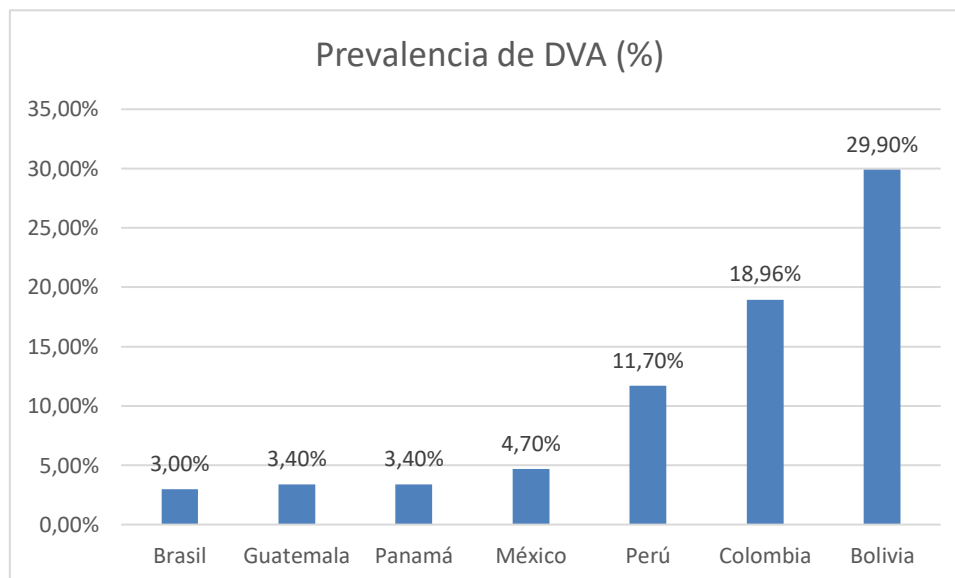
Tabla 3. Prevalencia nacional del DVA en niños menores de 5 años en países latinoamericanos

País	Prevalencia de DVA (%)	Justificación del valor seleccionado
Brasil	3,0%	Se opta por el valor de Silva et al. (2025) , por ser más reciente , basado en encuesta nacional representativa con medición bioquímica estandarizada. El valor de 13% de Castro et al. (2021) refleja solo tres regiones, no la totalidad del país.
México	4,7%	Único valor nacional reportado, basado en encuesta de salud pública con medición bioquímica estandarizada y focalizado en niños <5 años.
Guatemala	3,4%	Valor único nacional, con población objetivo claramente definida (niños <5 años) y método confiable (retinol sérico).
Panamá	3,4%	Valor reportado como nacional, con población infantil <5 años y técnica adecuada; único dato disponible.
Perú	11,7%	Se escoge el valor de Pajuelo et al. (2015) por mejor calidad de muestreo y medición. El 21,7% de Pajuelo y Miranda (2016) parece provenir de un subgrupo más vulnerable y menos representativo.
Bolivia	29,9%	Único estudio nacional representativo (Celhay et al., 2020), aunque segmentado por quintiles. Se tomó el valor general más bajo (Q5), conservador pero realista.
Colombia	18,96%	Valor nacional representativo en niños menores de 5 años, con metodología clara y muestreo amplio (Ramírez et al., 2016).

Por su parte, la Figura 2 ilustra la prevalencia de DVA en los países seleccionados, permitiendo una comparación visual inmediata de la magnitud del problema en la región. Se observa una marcada heterogeneidad entre países: Bolivia presenta la prevalencia más alta con un 29,9%, seguido por Colombia (18,96%) y Perú (11,7%), lo que indica una situación crítica en estos contextos. En contraste, Brasil, Guatemala y Panamá presentan prevalencias

inferiores al 5%, por debajo del umbral establecido por la OMS para considerar que el DVA no constituye un problema de salud pública. México, con 4,7%, se sitúa en un punto intermedio, aunque todavía dentro del rango aceptable.

Figura 2. Prevalencia de DVA por países



Esto revela, además de diferencias en las condiciones socioeconómicas y alimentarias entre países, posibles variaciones en la eficacia de las políticas públicas de suplementación, fortificación y monitoreo nutricional. La figura 2 refuerza visualmente la conclusión de que el DVA en la región no es un fenómeno homogéneo, y que requiere abordajes diferenciados por país según la magnitud y características del problema.

4.2. Factores determinantes del déficit por países

Al análisis de los factores determinantes del DVA en niños menores de cinco años en América Latina (ver tabla 4) evidencia la interacción de múltiples dimensiones estructurales, socioeconómicas, sanitarias, alimentarias y culturales.

Colombia comparte algunos factores estructurales con Brasil, aunque destaca particularmente la inseguridad alimentaria severa y la precariedad en saneamiento básico, que comprometen la absorción de micronutrientes. Además, el inicio temprano y mal gestionado de la alimentación complementaria, junto con un bajo nivel educativo de las madres, refuerzan un círculo de malnutrición infantil en zonas rurales y periféricas. En el caso argentino, aunque los valores de prevalencia no alcanzan niveles críticos, los estudios advierten sobre una tendencia creciente en entornos urbanos vulnerables, donde predomina

una alimentación monótona y carente de vitamina A, combinada con deficiencia materna de retinol, bajo peso corporal en los niños y selectividad alimentaria severa.

México evidencia factores particularmente marcados por la desigualdad étnica y territorial. Las poblaciones indígenas y rurales enfrentan deficiencias múltiples que incluyen inflamación crónica, deficiencia de zinc y vitamina B12, junto con una escasa cobertura de programas de suplementación. La marginación geográfica refuerza la exclusión sanitaria y alimentaria, pese a los avances institucionales en políticas públicas nutricionales. Guatemala, por su parte, refleja un escenario de riesgo alto por el limitado acceso a dietas diversificadas, una dependencia casi exclusiva del maíz como fuente energética, baja escolaridad materna y prácticas inadecuadas de alimentación complementaria, lo cual incluso genera riesgo de hipervitaminosis A por sobredosificación no controlada.

Tabla 4. Factores determinantes del DVA en Latinoamérica

País	Factores determinantes más frecuentes	Estudios
Brasil	Deficiencia de hierro, anemia materna, malaria infantil, alimentos ultraprocesados, bajo nivel socioeconómico, baja escolaridad materna, lactancia prolongada, bajo consumo de vitamina A, baja suplementación, residencia en regiones vulnerables, edad materna joven, múltiples niños menores de 5 años, lactancia materna reciente.	Cardoso et al., 2023; Castro et al. 2023; Castro et al., 2021; Silva et al., 2025.
Colombia	Inseguridad alimentaria severa, pobreza estructural, acceso limitado a salud, bajo nivel educativo, problemas de saneamiento, lactancia insuficiente, alimentación complementaria temprana, consumo de alimentos procesados.	Vargas-Moranth et al., 2023; Carmona-Fonseca y Correa-Botero, 2015; Ramírez et al., 2016.
Argentina	Bajo consumo de vitamina A, bajo peso corporal, selectividad alimentaria severa, deficiencia dietética, deficiencia materna de retinol.	Disalvo et al., 2019; Moreno et al., 2024; Capece y Varea, 2017; Matamoros et al. 2020.
México	Presencia de inflamación, deficiencia de zinc y B12, pertenencia a grupos	De la Cruz-Góngora et al., 2021

	indígenas, baja suplementación, pobreza, marginación geográfica.	
Guatemala	Alimentación complementaria inadecuada, baja educación materna, pobre diversidad alimentaria, dependencia del maíz, riesgo de hipervitaminosis A.	Mazariego et al., 2016.
Cuba	Bajo peso corporal, etapas de crecimiento rápido, insuficiencia pancreática, deficiencia dietética, mala adherencia a suplementación.	Portuondo et al., 2015.
Panamá	Pobreza, condiciones inadecuadas de agua y saneamiento, baja diversidad alimentaria, antecedentes de diarrea.	Sosa-Pedreschi et al., 2024.
Perú	Residencia rural, no participación en programas de nutrición, falta de suplementación, enfermedades infecciosas, bajo nivel educativo materno, bajo control de crecimiento.	Pajuelo et al. 2015; Pajuelo y Miranda, 2016.
Bolivia	Nivel socioeconómico bajo, acceso limitado a salud, bajo nivel educativo parental, entorno doméstico deficiente, lactancia exclusiva, región ecológica vulnerable.	Celhay et al., 2020; Burke et al., 2018.
Ecuador	No recibir vitamina A, menor duración de lactancia exclusiva, mayor prescripción de suplementos, pobreza, edad infantil temprana.	Lasso et al., 2015; Ramos-Padilla et al., 2018.
América Latina (regional)	Baja ingesta de hierro, enfermedades gastrointestinales, políticas nutricionales inefectivas, desigualdades en la estructura.	Liu et al. 2024; Mujica-Coopman et al., 2015; Yue et al., 2022.

Brasil presenta uno de los perfiles más amplios y complejos en cuanto a determinantes. Las investigaciones revelan una confluencia entre condiciones de pobreza, desigualdad territorial y aspectos biológicos como la anemia materna, la lactancia prolongada sin suplementación

adecuada y la exposición a enfermedades como la malaria infantil. La deficiencia de hierro, el consumo de alimentos ultraprocesados y la baja escolaridad de las madres actúan como condicionantes críticos, sobre todo en regiones como el Norte y el Centro-Oeste, que concentran mayores niveles de vulnerabilidad.

Cuba presenta un perfil más acotado, con determinantes centrados en condiciones clínicas específicas como el bajo peso corporal, los picos de crecimiento rápido y la deficiencia dietética asociada a la insuficiencia pancreática, en un contexto donde la política pública ha reducido estructuralmente los factores más amplios de inequidad. En Panamá, el problema se vincula a condiciones de pobreza, agua contaminada y saneamiento deficiente, que dificultan la absorción de nutrientes y elevan los episodios de diarrea, afectando la retención de vitamina A. Perú y Bolivia, países andinos con alto porcentaje de población rural, comparten factores como la falta de participación en programas nutricionales, baja cobertura de suplementación, deficiente control de crecimiento infantil, nivel educativo parental limitado y residencia en regiones ecológicas vulnerables.

Ecuador exhibe un patrón mixto entre rural y urbano. La menor duración de la lactancia exclusiva, la no administración sistemática de suplementos vitamínicos y las condiciones de pobreza en edades tempranas se consolidan como factores determinantes. Finalmente, en los estudios regionales se identifican como causas estructurales comunes la baja ingesta de hierro, enfermedades gastrointestinales frecuentes en la infancia, ausencia o debilidad de políticas nutricionales efectivas y desigualdades persistentes en el acceso a recursos básicos y atención médica.

4.3. Factores de riesgo asociados al DVA en niños menores de 5 años en Latinoamérica

Como se observa en la tabla 5, el déficit en niños menores de cinco años en Latinoamérica es un fenómeno multicausal, determinado por una combinación de condiciones nutricionales, sanitarias, sociales y de acceso a servicios básicos.

Tabla 5. Factores de riesgo asociados al déficit en niños menores de 5 años en Latinoamérica

Categoría	Descripción del factor	Estudio
Déficit nutricional asociado (hierro, zinc, B12)	Relación directa entre anemia, deficiencia de hierro, zinc o B12 y déficit.	Cardoso et al. 2023; De la Cruz-Góngora et al., 2021; Liu et al., 2024; Mujica-Coopman et al., 2015.
Bajo consumo de alimentos ricos en vitamina A	Consumo insuficiente de alimentos fuente de retinol y carotenoides.	Castro et al., 2023; Disalvo et al., 2019; Moreno et al., 2024; Portuondo-Leyva et al. 2015.
Condiciones socioeconómicas y educativas	Pobreza estructural, bajo ingreso, baja escolaridad materna y marginación.	Yue et al., 2022; Vargas-Moranth et al., 2023; Sosa-Pedreschi et al., 2024; Celhay et al., 2020.
Acceso limitado a programas de suplementación	Cobertura parcial o inexistente de políticas de suplementación y fortificación.	Castro et al., 2023; Silva et al., 2025; Pajuelo et al., 2015; Ramos-Padilla et al., 2018
Lactancia insuficiente o inadecuada	Baja prevalencia de lactancia materna exclusiva o lactancia prolongada inadecuada.	Ramírez et al., 2016; Matamoros et al., 2020; Burke et al., 2018.
Alta prevalencia de enfermedades infecciosas (diarrea, IRA, malaria)	Alta frecuencia de enfermedades infecciosas que alteran absorción o aumentan requerimientos.	Cardoso et al., 2023; Pajuelo et al., 2015; Sosa-Pedreschi et al., 2024.
Factores geográficos y rurales	Mayor riesgo en zonas rurales o geográficas específicas con baja cobertura sanitaria.	Castro et al., 2023; Vargas-Moranth et al., 2023; Pajuelo et al., 2015; Ramos-Padilla et al., 2018.
Baja diversidad alimentaria y selectividad dietética	Dietas restrictivas por selectividad alimentaria o dependencia de pocos alimentos básicos.	Moreno et al., otros, 2024; Mazariegos et al., 2016; Sosa-Pedreschi et al., 2024.

Presencia de inflamación o infecciones crónicas	Presencia de inflamación crónica o PCR elevada, que reduce biodisponibilidad.	De la Cruz-Góngora et al. 2021; Burke et al., 2018; Lasso et al. 2015.
Pobre acceso a servicios de salud y agua potable	Condiciones de vida precarias, falta de agua segura, saneamiento y salud básica.	Yue et al., 2022; Vargas-Moranth et al., 2023; Sosa-Pedreschi et al., 2024.
Sexo masculino o edad infantil específica	Algunos estudios encontraron mayor prevalencia en niños varones o en ciertas edades.	Disalvo et al., 2019; Burke et al., 2018.
No participación en programas sociales	Desvinculación de programas como PIN, Bolsa Familia, Prospera, entre otros.	Pajuelo et al., 2015; De la Cruz-Góngora et al. 2021; Ramos-Padilla et al. 2018.

Uno de los factores más reiterados en la literatura es la coexistencia de otras deficiencias nutricionales, especialmente de hierro, zinc y vitamina B12, que no solo reflejan dietas insuficientes sino también aumentan los requerimientos metabólicos del organismo y dificultan la absorción de retinol. Esta sinergia de carencias micro y macronutricionales es una constante transversal a múltiples países. La insuficiencia en el consumo de alimentos ricos en vitamina A aparece como una segunda causa determinante, especialmente en contextos donde predomina una dieta basada en carbohidratos simples, con escasa presencia de frutas, verduras y productos de origen animal. A esto se suman prácticas alimentarias inadecuadas como la selectividad dietética o el retraso en la diversificación de la dieta infantil. En este escenario, la pobreza y la baja escolaridad de las madres emergen como determinantes estructurales, al limitar el acceso, la preparación y la frecuencia del consumo de alimentos nutritivos.

Los problemas de acceso a servicios de salud, agua potable y saneamiento básico refuerzan la vulnerabilidad de los niños, al aumentar la frecuencia de enfermedades infecciosas que afectan la biodisponibilidad y almacenamiento hepático de vitamina A. También destacan las limitaciones en las políticas públicas de suplementación y fortificación, que no alcanzan a las poblaciones más necesitadas o no se sostienen en el tiempo. En algunos estudios (Pajuelo et al., 2015; De la Cruz-Góngora et al. 2021; Ramos-Padilla et al. 2018) se menciona que los niños que no participan en programas sociales —como aquellos de atención materno-infantil o nutrición escolar— presentan mayor riesgo, evidenciando una desconexión entre las estrategias estatales y las comunidades más vulnerables.

VARIABLES como la edad (primera infancia) y el sexo masculino han sido identificadas como moderadores del riesgo en algunos estudios (Disalvo et al., 2019; Burke et al., 2018), aunque no de manera uniforme. El patrón rural, común en varios países andinos y amazónicos, configura un entorno con múltiples desventajas acumuladas que elevan la probabilidad de carencia vitamínica. En resumen, la superposición de factores estructurales, alimentarios y sanitarios obliga a diseñar intervenciones integrales, contextualizadas y multisectoriales que logren reducir eficazmente esta deficiencia en la región.

4.4. Limitaciones metodológicas en estudios sobre déficit en niños latinoamericanos

La sistematización de las limitaciones metodológicas (tabla 6) revela diez dimensiones críticas que condicionan la validez y utilidad de los estudios sobre el déficit en niños latinoamericanos.

En primer lugar, la falta de representatividad de las muestras constituye una de las deficiencias más reiteradas, ya que muchas investigaciones excluyen zonas rurales o emplean técnicas de muestreo no probabilísticas, lo que impide generalizar los resultados a poblaciones nacionales o regionales diversas. Esta falencia se agrava cuando los estudios omiten a los grupos más vulnerables, como los menores de seis meses, las comunidades indígenas o los hogares en situación de pobreza extrema.

Una segunda limitación recurrente es el uso de diseños transversales, que, si bien permiten obtener una fotografía diagnóstica de la prevalencia, imposibilitan establecer relaciones causales o evaluar la evolución temporal del déficit. A esto se suma la insuficiencia en la inclusión de variables clínicas y bioquímicas fundamentales. Varios estudios carecen de indicadores inflamatorios, consumo dietético o análisis etiológicos, lo que limita la comprensión integral del fenómeno y reduce la capacidad de interpretar con precisión la biodisponibilidad o los efectos adversos.

Tabla 6. Categorías de limitaciones metodológicas en estudios sobre déficit en niños latinoamericanos

Dimensión metodológica afectada	Descripción sintética de la limitación principal	Estudios
1. Representatividad de la muestra	Uso de muestras no probabilísticas, submuestras urbanas, exclusión de rurales	Castro et al., 2023; Disalvo et al., 2019; Matamoros et al., 2020; Ramos-Padilla et al., 2018.
2. Diseño transversal sin seguimiento	Falta de longitudinalidad que impide establecer causalidad o evolución	De la Cruz-Góngora et al., 2021; Disalvo et al., 2019; Pajuelo et al., 2015.
3. Insuficiencia en variables clínicas relevantes	Ausencia de marcadores inflamatorios, ingesta dietética o factores etiológicos	Pajuelo y Miranda, 2016; Liu et al., 2024; Mazariegos et al., 2016; Yue et al., 2022.
4. Uso de bases de datos secundarios	Dependencia de encuestas previas sin actualización ni control de calidad	Yue et al., 2022; Ramírez et al., 2016; Mujica-Coopman et al., 2015.
5. Tamaño de muestra reducido	Estudios con escasa población, sin significancia estadística suficiente	Moreno et al., 2024; Portuondo-Leyva et al., 2015; Capece y Varea, 2017.
6. Exclusión de grupos vulnerables	No se incluyeron lactantes, comunidades rurales o en pobreza extrema	Sosa-Pedreschi et al., 2024; Pajuelo et al., 2015; Lasso 2015.
7. Problemas en la medición de variables	Uso inadecuado de biomarcadores, errores de laboratorio, medición sesgada	De la Cruz-Góngora et al., 2021; Burke et al., 2018.
8. Falta de control de variables confusoras	No se ajusta por comorbilidades, edad, sexo, entorno ambiental	Liu et al., 2024; Celhay et al., 2020; Burke et al., 2018.
9. Limitaciones logísticas o técnicas	Dificultades operativas para recolectar datos o implementar mediciones	Silva et al., 2025; Castro et al., 2021.
10. Limitado poder estadístico	Bajo tamaño muestral o falta de estratificación que impide detectar diferencias	Burke et al., 2018; Moreno et al., 2024; Ramos-Padilla et al., 2018.

También es preocupante la dependencia de bases de datos secundarios, muchas veces desactualizadas, que, si bien son accesibles, carecen del control metodológico necesario para asegurar consistencia en el análisis. En paralelo, se identifican dificultades operativas, técnicas o logísticas que afectaron la calidad del muestreo, la recolección de datos o la aplicación de biomarcadores confiables. En particular, algunos estudios presentan errores en la medición de hemoglobina, retinol sérico o antropometría (De la Cruz-Góngora et al., 2021; Burke et al., 2018), lo que puede distorsionar la clasificación de casos y subestimar o sobreestimar la prevalencia.

Otro punto crítico es la ausencia de ajustes por variables confusoras. Al no controlar por factores como comorbilidades, edad, sexo o contexto ambiental, los estudios pueden presentar asociaciones débiles o poco confiables. Esta debilidad estadística se amplifica en aquellos trabajos con bajo tamaño muestral (Burke et al., 2018; Moreno et al., 2024; Ramos-Padilla et al., 2018), que no alcanzan la potencia requerida para detectar diferencias significativas o realizar análisis estratificados robustos.

4.5. Estrategias de intervención

A continuación, y en cumplimiento del tercer objetivo específico de esta investigación, se proponen estrategias de intervención fundamentadas en evidencia científica reciente, agrupadas en cuatro ámbitos: nutricional, sanitario, educativo y comunitario. Cada estrategia se analiza en cuanto a su efectividad, escalabilidad y sostenibilidad, con miras a un plan regional coordinado que atienda la diversidad de realidades en Latinoamérica.

4.5.1. Estrategias nutricionales

Las intervenciones nutricionales buscan aumentar la ingesta de vitamina A en la población infantil mediante suplementos y mejoras en la dieta. Incluyen la suplementación farmacológica, la fortificación de alimentos, la diversificación dietética (incluyendo biofortificación de cultivos) y la promoción de la lactancia materna. Estas medidas abordan directamente la insuficiencia de vitamina A en la alimentación y han demostrado impactos significativos en la reducción del DVA:

- **Suplementación con megadosis de vitamina A:** consiste en la administración preventiva de dosis elevadas de vitamina A en niños de 6 a 59 meses que habitan en zonas de alto riesgo de deficiencia. De acuerdo con las recomendaciones de la

Organización Mundial de la Salud (2025), se suministran 100 000 UI (unidades internacionales) a lactantes de 6 a 11 meses y 200 000 UI a niños de 12 a 59 meses, con una frecuencia de una dosis cada 4 a 6 meses, dependiendo de la situación epidemiológica local. Esta estrategia ha demostrado ser eficaz en la reducción de la mortalidad infantil. Un metaanálisis actualizado, que incluyó más de 50 ensayos clínicos aleatorizados, evidenció que la suplementación con vitamina A puede reducir la mortalidad por todas las causas en un 12%, con efectos particularmente significativos en la disminución de las muertes asociadas a infecciones como el sarampión y la diarrea aguda. La implementación sostenida de esta intervención en países de bajos y medianos ingresos se considera una de las medidas de salud pública más costo-efectivas para prevenir la hipovitaminosis A y sus consecuencias clínicas más graves.

- **Fortificación de alimentos básicos:** tiene la ventaja de no requerir cambios en el comportamiento individual, ya que el micronutriente se incorpora en alimentos de consumo masivo. En Centroamérica, la fortificación universal del azúcar con retinil palmitato desde finales del siglo XX logró reducciones dramáticas de la DVA: por ejemplo, Guatemala redujo la prevalencia de DVA en preescolares de 15.8% (1995) a apenas 0.3% en 2010, y Nicaragua de 31% (1993) a 0.7% en 2005, prácticamente erradicando el problema (Cediel et al., 2015).
- **Diversificación dietética y educación alimentaria:** Mejorar la dieta habitual de los niños es una estrategia alimentaria de fondo, orientada a que las familias incorporen de forma regular fuentes naturales de vitamina A (retinol preformado y carotenoides provitamínicos). Esto incluye promover el consumo de vegetales de color amarillo-naranja (zanahoria, calabaza, camote anaranjado), hojas de color verde oscuro (espinaca, berros), frutas como mangos o papaya, y alimentos de origen animal ricos en retinol (hígado, lácteos, huevos). Varios programas comunitarios en la región han implementado huertos familiares y actividades de educación nutricional para lograr este objetivo (Bruins y Kraemer, 2013).
- **Lactancia materna como estrategia nutricional:** Dado que los lactantes dependen completamente de la alimentación proporcionada por sus cuidadores, asegurar una nutrición óptima desde el nacimiento es crítico. La leche materna contiene vitamina A en cantidad y forma altamente aprovechable; el calostro (primera leche) tiene concentraciones particularmente elevadas de retinol. La lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses de vida, seguida de lactancia continuada junto con alimentación complementaria adecuada hasta al menos los 2 años, es recomendada

universalmente para prevenir carencias micronutricionales. La Organización Mundial de la Salud destaca la lactancia materna como una estrategia eficaz para reducir la DVA en lactantes (Bruins y Kraemer, 2013).

4.5.2. Estrategias sanitarias (salud pública y atención médica)

Las estrategias sanitarias se centran en el sistema de salud y las condiciones médicas que influyen sobre el estado de vitamina A. Complementan las intervenciones nutricionales al garantizar que los niños reciban la vitamina A, a través de los servicios de salud y al reducir los factores que exacerban la deficiencia (enfermedades infecciosas, parasitarias, etc.). Entre las principales medidas están la integración de la suplementación en la atención primaria y campañas, el control de infecciones infantiles (incluyendo desparasitación y vacunación), y las mejoras en saneamiento básico.

- **Integración de la vitamina A en la atención primaria y campañas de salud:** Para lograr alta cobertura de las intervenciones nutricionales, es fundamental apoyarse en el sistema de salud existente. Esto implica que la entrega de suplementos de vitamina A se institucionalice dentro de los servicios rutinarios (puestos de salud, visitas domiciliarias, controles de crecimiento y desarrollo) y que se aprovechen las campañas masivas de salud. La OMS ha enfatizado que la mejor forma de aumentar la cobertura es asegurar que la suplementación con vitamina A sea parte integral de los servicios de atención infantil (Bruins y Kraemer, 2013).
- **Vacunación y control de enfermedades infecciosas:** Las enfermedades de la infancia no solo causan morbilidad y mortalidad, sino que exacerban la desnutrición. En el caso de la vitamina A, ciertas infecciones virales como el sarampión pueden precipitar rápidamente síntomas de deficiencia en niños con estado marginal, debido a que consumen reservas de retinol y lesionan tejidos oculares. Por ello, la eliminación del sarampión mediante la vacunación universal es una medida sanitaria esencial que contribuye indirectamente a prevenir la ceguera y la DVA. De hecho, la OMS recomienda administrar dosis terapéuticas altas de vitamina A en niños con sarampión para reducir complicaciones oculares y riesgo de muerte (Figuroa-Pedraza, 2020).
- **Agua potable, saneamiento e higiene (WASH):** una estrategia sanitaria integral para combatir la DVA debe incorporar mejoras en WASH: proveer fuentes de agua segura (acueductos, filtros domiciliarios), infraestructura de saneamiento (baños, letrinas ecológicas) y educación sobre higiene personal (lavado de manos, manejo higiénico de alimentos) (Figuroa-Pedraza, 2020).

- Dentro de las estrategias sanitarias destinadas a mejorar el estado de vitamina A en la infancia, el Ministerio de Salud Pública (MSP) de Ecuador ha institucionalizado su inclusión en la atención primaria y campañas de salud masivas. El Manual de Atención Integral a la Niñez (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2011) instruye a los prestadores de salud sobre la administración preventiva de la vitamina A como parte del paquete de actividades rutinarias, incluyendo controles de crecimiento, vacunación y visitas domiciliarias. Además, el protocolo nacional de Suplementación con Micronutrientes (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2015) establece la entrega semestral de megadosis de retinol (100 000 UI para niños de 6–11 meses; 200 000 UI para niños de ≥ 12 meses) en entornos de riesgo, como complemento al esquema de vacunación infantil. Estos lineamientos garantizan que la suplementación esté integrada, adecuadamente dosificada y asociada a acciones de desparasitación, vacunación contra el sarampión y promoción de agua y saneamiento (WASH) en los establecimientos de salud. Con estas acciones, el MSP consolida un enfoque preventivo multisectorial para abordar no solo la DVA, sino también sus determinantes asociados, en consonancia con las mejores prácticas internacionales.

4.5.3. Estrategias educativas

Las intervenciones educativas buscan cambiar comportamientos y aumentar el conocimiento de la población para prevenir la DVA. Actúan sobre hábitos de alimentación, prácticas de cuidado infantil y conciencia comunitaria, creando un entorno propicio para que las otras estrategias (suplementos, alimentos fortificados, servicios de salud) sean aprovechadas al máximo. Las estrategias educativas incluyen la educación nutricional dirigida a madres/cuidadores, las campañas de comunicación masiva y la capacitación de personal y líderes locales.

- **Educación nutricional comunitaria:** Esta estrategia involucra actividades educativas dirigidas principalmente a las madres, padres u otros cuidadores de niños pequeños, con el fin de mejorar sus prácticas alimentarias y de cuidado. Puede tomar la forma de talleres grupales, visitas domiciliarias de consejería, demostraciones de cocina saludable, sesiones en consultorios o en la comunidad. La premisa es que, dotando a las familias de conocimientos y habilidades, se logra un cambio de comportamiento que beneficia la nutrición infantil de manera sostenible. Por ejemplo, enseñar a identificar alimentos locales ricos en vitamina A (como ciertas verduras, frutas o hígado) y cómo incorporarlos en la dieta del niño, o instruir sobre la

importancia de no diluir demasiado las papillas, puede marcar diferencias en la ingesta real de micronutrientes (Bruins y Kraemer, 2013).

- **Campañas masivas de sensibilización y comunicación:** estas campañas suelen involucrar mensajes a través de radio, televisión, prensa escrita, carteles en centros de salud, y más recientemente, redes sociales y plataformas digitales, en idiomas y formatos accesibles. Por ejemplo, un mensaje de radio en zonas rurales puede alentar a las familias a llevar a sus niños a las jornadas de suplementación, o un spot televisivo puede promocionar el consumo de frutas y vegetales locales ricos en vitamina A (Raut et al., 2019).

4.5.4. Estrategias comunitarias

Las estrategias comunitarias enfatizan la participación activa de la comunidad en el diseño, implementación y sostenimiento de las intervenciones. Reconocen que las soluciones más duraderas ocurren cuando la propia comunidad se apropia del problema y de las acciones para resolverlo. En el caso de la DVA, las comunidades pueden contribuir cultivando alimentos nutritivos, organizando la distribución de suplementos, vigilando el crecimiento de los niños y adaptando las intervenciones a sus costumbres y necesidades locales.

- **Participación comunitaria activa:** Involucrar a la población local en todas las etapas: diagnóstico del problema, diseño de soluciones, implementación y evaluación. Un mecanismo común es la conformación de comités comunitarios de nutrición o salud, que agrupan a padres de familia, líderes locales, personal de salud, etc., para coordinar las acciones contra la DVA. Por ejemplo, en un pueblo rural, este comité podría planificar las fechas y logística de las entregas de suplementos, organizar talleres alimentarios y monitorear qué niños necesitan atención (Culliney, 2019).
- **Adaptación cultural y pertinencia local:** Latinoamérica es muy diversa en términos étnicos, lingüísticos y culturales, y esta diversidad debe reflejarse en las intervenciones. Una estrategia comunitaria esencial es la *adaptación cultural* de las medidas: ajustar el diseño y mensaje de las intervenciones a la cosmovisión, creencias y prácticas de cada comunidad. Esto puede significar, por ejemplo, respetar ciertas tabús alimentarios y trabajar con ellos (si una cultura no consume huevos por tradición, buscar alternativas equivalentes en contenido de vitamina A en su dieta tradicional en lugar de imponer huevos), o bien incorporar figuras de autoridad tradicionales (curanderos, parteras, líderes locales) como portavoces de los mensajes de salud (Vincze et al., 2021).

5. Discusión

Prevalencia de DVA en Latinoamérica vs. promedios regionales y globales

Los hallazgos de la revisión sistemática indican que la prevalencia del déficit de vitamina A (DVA) en la infancia temprana de Latinoamérica es inferior al promedio global, aunque persisten diferencias marcadas entre países de la región. En conjunto, los países latinoamericanos presentan prevalencias de DVA sustancialmente más bajas que las reportadas en África subsahariana o Asia meridional. Por ejemplo, estimaciones globales al 2013 mostraban que ~29% de los niños menores de 5 años en países de bajos y medianos ingresos padecían DVA, mientras en Latinoamérica la prevalencia rondaba solo ~11% (Stevens et al., 2015). Datos más recientes reflejan una situación similar: en 2019 la Región de las Américas presentó ~12% de prevalencia de DVA en preescolares, comparativamente menor al ~25% observado en África y muy por debajo de regiones desarrolladas como Europa (~5%) (Song et al., 2023). Estas cifras sugieren que, si bien Latinoamérica aún enfrenta la deficiencia de vitamina A como problema de salud pública, su carga promedio es más moderada en el contexto mundial, probablemente gracias a mejoras socioeconómicas y a intervenciones nutricionales implementadas en las últimas décadas (Cediel et al., 2015).

Consistente con ello, entre 1991 y 2013 la prevalencia de DVA en Latinoamérica se redujo significativamente (de ~21% a ~11%), a diferencia de África y Asia donde permaneció elevada (Stevens et al., 2015). Esta tendencia positiva ha sido atribuida a programas de suplementación y fortificación de alimentos con vitamina A, junto con el progreso socioeconómico regional (Cediel et al., 2015). No obstante, la comparación internacional deja en claro que Latinoamérica no ha alcanzado niveles de eliminación de DVA: el promedio regional (~10–12%) aún supera el umbral del 5% utilizado para considerar la deficiencia como problema leve o esporádico (Song et al., 2023). Por tanto, aunque la región exhibe una situación más favorable que el promedio global, sigue siendo pertinente abordar la deficiencia de vitamina A como prioridad de salud infantil.

Dentro de Latinoamérica, la prevalencia de DVA es heterogénea, reflejando distintas realidades nacionales. En varios países centroamericanos se reportan valores de DVA muy bajos en preescolares gracias a décadas de intervenciones eficaces: por ejemplo, Guatemala y Nicaragua han prácticamente erradicado la deficiencia (<2% de prevalencia en niños ≈menores de 6 años) (Cediel et al., 2015). De igual modo, países como Costa Rica, Cuba, El Salvador y Panamá presentan prevalencias leves (entre ~2,8% y 9,4%), indicativas de un

control exitoso del problema. Sin embargo, otras naciones muestran cifras notablemente superiores. En territorios sudamericanos como Perú, Honduras, Argentina, Ecuador y Brasil, la DVA aún constituye un problema de salud pública de moderada magnitud, con prevalencias en torno al 14–17%. Más preocupante, Colombia, México y Haití registran prevalencias elevadas ($\approx 24\text{--}32\%$), clasificándose como problemas severos de salud pública según criterios de la OMS.

Estudios pan-regionales confirman este gradiente: Cediél et al. (2015) hallaron que la deficiencia varía desde niveles insignificantes en ciertos países hasta valores alarmantes en otros, incluso dentro de la misma región. Nuestros resultados concuerdan con esa variabilidad, identificando bolsones de alta prevalencia en contextos vulnerables dentro de Latinoamérica. Por ejemplo, Haití destaca con una de las mayores cargas de DVA, en contraste con naciones vecinas que han logrado reducirla significativamente. Además, grupos poblacionales marginados contribuyen desproporcionadamente a las cifras nacionales: comunidades indígenas y afrodescendientes suelen exhibir las tasas más altas de hipovitaminosis A en países como Colombia o México.

Ello coincide con la observación de que la mejoría regional ha sido desigual: mientras la mayoría de países centroamericanos registraron descensos significativos en la deficiencia de vitamina A desde finales de los años 90, en varios países suramericanos la prevalencia no se redujo en igual medida e incluso aumentó en el tiempo (Cediél et al., 2015). En suma, al contrastar con promedios regionales y globales, Latinoamérica muestra una prevalencia promedio intermedia – inferior a la de otras regiones en desarrollo, pero con focos internos de elevada deficiencia que aún la alejan de los niveles óptimos observados en regiones más avanzadas.

Factores de riesgo de DVA: comparación con la evidencia previa

Los principales factores de riesgo identificados en la revisión sistemática (pobreza, baja escolaridad materna, enfermedades infecciosas recurrentes, y baja diversidad alimentaria, entre otros) son congruentes con los descritos en la literatura científica de la última década. Diversos análisis han subrayado que la DVA refleja fuertes determinantes socioeconómicos: los niños de hogares pobres y de madres con menor educación formal presentan mayor riesgo de DVA, dado que la pobreza y la baja alfabetización materna conllevan prácticas de alimentación infantil subóptimas (Song et al., 2023). En contextos de inseguridad alimentaria,

la dieta tiende a ser monótona y escasa en alimentos ricos en vitamina A, lo que propicia carencias crónicas de este micronutriente.

De hecho, la OMS ha destacado que la principal causa subyacente de la hipovitaminosis A es una ingesta dietética insuficiente de vitamina A, usualmente vinculada a la pobreza y a la baja disponibilidad de alimentos fortificados o de alta calidad nutricional (Song et al., 2023). Nuestros hallazgos sobre el papel de la condición socioeconómica concuerdan con evidencia regional: por ejemplo, Cediel et al. (2015) reportó que los grupos socialmente desfavorecidos (poblaciones indígenas o de ascendencia africana) concentran las mayores tasas de DVA en sus respectivos países. Esto sugiere que la inequidad social y geográfica (zonas rurales aisladas versus entornos urbanos) es un factor explicativo común en la distribución de la deficiencia, tema también señalado en análisis globales recientes que muestran mayor prevalencia de DVA en áreas rurales y comunidades de menor desarrollo humano (Song et al., 2023). Por ende, la pobreza estructural y la limitada educación materna emergen reiteradamente como factores determinantes, puesto que condicionan tanto la disponibilidad de alimentos nutritivos en el hogar como los conocimientos sobre prácticas óptimas de alimentación y cuidado infantil.

Asimismo, el perfil epidemiológico y nutricional del niño influye fuertemente en el riesgo de DVA, en concordancia con revisiones previas. La presente revisión identificó que las enfermedades infecciosas frecuentes (en particular la diarrea y otras infecciones infantiles comunes) se asocian con mayor probabilidad de deficiencia de vitamina A, lo cual está respaldado por el estudio de Figueroa-Pedraza (2020). Los episodios recurrentes de diarrea, por ejemplo, reducen la absorción de nutrientes y agotan las reservas hepáticas de vitamina A, cerrando un círculo vicioso entre malnutrición e infección. Un metaanálisis en niños brasileños (Figueroa-Pedraza, 2020) encontró que haber sufrido diarrea reciente o tener infecciones subclínicas elevaba significativamente el riesgo de DVA.

De modo similar, condiciones de saneamiento básico inadecuadas –que facilitan las infecciones gastrointestinales– y la malnutrición general (p. ej., anemia por deficiencia de hierro, bajo peso al nacer) fueron factores concomitantes en casos de hipovitaminosis A infantil (Figueroa-Pedraza, 2020). Por otra parte, la baja diversidad alimentaria resaltada en nuestros hallazgos coincide plenamente con la literatura internacional: los niños cuya dieta carece de frutas, verduras de color anaranjado/verde intenso, lácteos u otras fuentes de retinol pro-vitamínico presentan tasas más altas de DVA (Song et al., 2023). Un consumo

dietético limitado en vitamina A suele reflejar tanto patrones culturales de alimentación como restricciones económicas, por lo que este factor se entrelaza con la pobreza antes descrita.

Estudios globales como el de (Song et al., 2023) han documentado que, incluso en países con programas de suplementación y fortificación, persisten subpoblaciones con ingesta inadecuada de vitamina A, particularmente en épocas de crisis alimentaria o en regiones con menor acceso a alimentos variados. En línea con ello, se ha observado que la interrupción de estrategias alimentarias (como la fortificación de azúcar con vitamina A en Centroamérica) puede frenar los avances en el estado de vitamina A de la población, evidenciando la importancia de mantener la diversidad y calidad de la dieta.

6. Conclusión

El análisis de la literatura científica revisada entre 2015 y 2024 revela que el DVA en niños menores de cinco años continúa siendo un problema de salud pública relevante en varios países de Latinoamérica. Aunque algunos Estados han alcanzado prevalencias por debajo del umbral de 5% establecido por la OMS para considerar erradicado el problema (como Cuba, Costa Rica, Panamá o El Salvador), otros como Haití, Colombia y México presentan cifras alarmantes que superan el 20%, revelando una heterogeneidad marcada en el panorama regional.

Los datos evidencian una distribución geográficamente desigual del DVA, en la que las poblaciones rurales, indígenas y afrodescendientes muestran mayor vulnerabilidad. Esta disparidad refleja el impacto de determinantes estructurales, como el acceso limitado a servicios de salud, la inseguridad alimentaria y la falta de programas sostenidos de suplementación o fortificación, que inciden negativamente sobre los niveles séricos de retinol en la población infantil.

Los factores de riesgo identificados en la revisión son consistentes en la mayoría de estudios analizados e incluyen la pobreza multidimensional, la baja escolaridad materna, la insuficiente diversidad alimentaria, la presencia de enfermedades infecciosas recurrentes (como la diarrea), y la desnutrición crónica. Estas condiciones actúan de forma sinérgica y perpetúan el ciclo de malnutrición y vulnerabilidad inmunológica en la infancia temprana.

A pesar de que existen estrategias de suplementación y fortificación en la mayoría de países latinoamericanos, la cobertura de estas medidas ha sido irregular y, en algunos casos, ha mostrado retrocesos debido a crisis económicas, cambios en las políticas públicas o discontinuidad institucional. Se destaca, además, la falta de monitoreo sistemático y evaluaciones de impacto, lo que dificulta la medición precisa del progreso a nivel nacional.

La revisión bibliográfica evidencia vacíos en los sistemas de vigilancia nutricional en varios países, así como la escasez de estudios recientes representativos a nivel nacional. La falta de datos actualizados en países como Bolivia, Paraguay o Venezuela dificulta el diagnóstico efectivo y la implementación de políticas dirigidas. En este sentido, se concluye que la construcción de bases de datos confiables y periódicas debe ser una prioridad regional.

Se concluye que el abordaje del déficit de vitamina A no puede limitarse a intervenciones nutricionales aisladas. Es necesario articular estrategias intersectoriales que integren salud

pública, educación materna, seguridad alimentaria, acceso al agua potable y saneamiento básico. Las evidencias revisadas respaldan que solo una combinación de acciones sostenidas y adaptadas a los contextos locales permitirá reducir de manera significativa la prevalencia del DVA en la población infantil más vulnerable.

7. Recomendaciones

Se recomienda implementar un abordaje integral y sostenido contra el déficit de vitamina A (DVA) en América Latina, con base en las siguientes acciones clave:

- Mejorar los sistemas de monitoreo incorporando variables por edad, sexo, región y situación socioeconómica para detectar con precisión las poblaciones más afectadas.
- Establecer políticas de fortificación obligatoria en alimentos de consumo masivo (como azúcar o aceite) con vitamina A, garantizando cobertura nacional.
- Dirigir campañas de suplementación con retinol hacia grupos vulnerables, especialmente niños menores de 5 años y mujeres embarazadas.
- Incluir el control del DVA en protocolos rutinarios de salud materno-infantil en centros de primer nivel de atención.
- Diseñar campañas educativas que respeten las prácticas alimentarias locales y promuevan alimentos ricos en vitamina A.
- Promoción de dietas diversificadas: Incentivar el consumo de frutas, verduras, lácteos y fuentes animales con alto contenido de vitamina A en la alimentación cotidiana.
- Impulsar estudios locales que identifiquen causas, barreras y oportunidades específicas para la erradicación del DVA.

Referencias

- Berihun, B., Chemir, F., & Gebru, M. (2023). Vitamin A supplementation coverage and its associated factors among children 6–59 months of age in Ethiopia: a systematic review and meta analysis. *BMC Pediatr*, 23(257). doi:<https://doi.org/10.1186/s12887-023-04059-1>
- Bruins, M., & Kraemer, K. (2013). Public health programmes for vitamin A deficiency control. *Community Eye Health*, 26(84), 69-70. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3936688/#:~:text=is%20an%20important%20means%20of,among%20infants%20and%20young%20children>
- Burke, R., Whitehead, R., Figueroa, J., Whelan, D., Aceituno, A., & Rebolledo, P. (2018). Effects of inflammation on biomarkers of vitamin A status among a cohort of Bolivian infants. *Nutrients*, 10(9), 1240. doi:10.3390/nu10091240
- Capece, F., & Varea, A. (2017). Perfil de micronutrientes: hierro, zinc y vitamina A en lactantes anémicos y no anémicos de 6 meses de edad. *Dirección de Investigación en Salud*, 1-31. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1397761>
- Cardoso, M., Lourenço, B., Matijasevich, A., Castro, M., & Ferreira, M. (2023). Prevalence and correlates of childhood anemia in the MINA-Brazil birth cohort study. *Rev Saude Publica*, 57(2). doi:<https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2023057005637>
- Carmona-Fonseca, J., & Correa-Botero, A. (2015). Efecto del albendazol y la vitamina A periódicos sobre helmintos intestinales y anemia en niños del Urabá antioqueño (Colombia). *Biosalud*, 14(1), 9–25. doi:10.17151/biosa.2015.14.1.2
- Castro, I., Normando, P., Farias, D., Berti, T., Schincaglia, R., Andrade, P., . . . Kac, G. (2023). Brazilian Consortium on Child Nutrition. Factors associated with anemia and vitamin A deficiency in Brazilian children under 5 years old: Brazilian National Survey on Child Nutrition (ENANI-2019). *Cad Saude Publica*, 39(Suppl 2), e00194922. doi:10.1590/0102-311XEN194922
- Castro, I., Pereira, A., Carneiro, L., Cardoso, L., Bezerra, F., Citelli, M., . . . Damião, J. (2021). Prevalência de anemia e deficiência de vitamina A e consumo de ferro e de vitamina A entre crianças usuárias. *Cad Saúde Pública*, 37(4), e00252420. doi:10.1590/0102-311X00252420

- Cediel, G., Olivares, M., Brito, A., Romaña, D., Cori, H., & Frano, M. (2015). Interpretation of serum retinol data from Latin America and the Caribbean. *Food and nutrition bulletin*, 36(2), S98-S108. doi:<https://doi.org/10.1177/0379572115585743>
- Celhay, P., Martínez, S., & Vidal, C. (2020). Measuring socioeconomic gaps in nutrition and early child development in Bolivia. *Int J Equity Health*, 19, 122. doi:10.1186/s12939-020-01197-1
- Coccia, P., Blazquez, J., Contreras, M., Ferraris, V., Raddavero, C., Ghezzi, L., . . . Ferraris, J. (2017). Alta prevalencia de deficiencia de vitamina D en niños con enfermedad renal crónica y trasplante renal. *Arch Argent Pediatr*, 115(3), 220–6. doi:10.5546/aap.2017.220
- Culliney, K. (2019). *Vitamin Angels hopes to break 'intergeneration cycle of malnutrition' in Central America* Opens in new window. Nutra Ingredients. <https://www.nutraingredients-latam.com/Article/2019/04/17/Vitamin-Angels-Central-America-fighting-malnutrition-in-women-and-children/#:~:text=Throughout%20Central%20America%2C%20she%20said,of%20whom%20were%20considerably%20remote>
- Dallazen, C., Tietzmann, D., da Silva, S., Nilson, E., Gonçalves, V., Lang, R., & Vítolo, M. (2023). Vitamin A deficiency and associated risk factors in children aged 12–59 months living in poorest municipalities in the South Region of Brazil. *Public Health Nutrition*, 26(1), 132-142. doi:<https://doi.org/10.1017/S1368980022000325>
- De la Cruz-Góngora, V., Martínez-Tapia, B., Shamah-Levy, T., & Villalpando, S. (2021). Nutritional status of iron, vitamin B12, vitamin A and anemia in Mexican children: results from the Ensanut 2018-19. *Salud Publica Mex*, 63(3), 359–370. doi:10.21149/12158
- Disalvo, L., Varea, A., Matamoros, N., Malpeli, A., Fasano, M., & González, H. (2019). Deficiencia de vitamina A y factores asociados en niños preescolares de la periferia de la ciudad de La Plata, Buenos Aires. *Arch Argent Pediatr*, 117(1), 19–25. doi:10.5546/aap.2019.1
- Fajardo-Pantoja, S., Ramírez-Linares, D., Berrocal-Anco, L., Serrano-Merma, R., Barreto-Salas, D., & Lara-Medina, B. (2019). Anemia en niños atendidos en establecimientos

del primer nivel de un distrito de Lima Norte. *Health Care & Global Health*, 3(2), 86–9. doi:10.22258/hgh.2019.32.63

Figueroa-Pedraza, D. (2020). Vitamin A deficiency in Brazilian Children younger than 5 years old: a systematic review. *Brazilian Journal of Mother & Child Health (BJMCH)/Revista Brasileira de Saude Materno Infantil (RBSMI)*, 20(3), 1-8. doi: <https://doi.org/10.1590/1806-93042020000300002>

Freire, W., Ramírez, M., Belmont, P., Mendieta, M., Silva, M., & Romero, N. (2013). *Resumen Ejecutivo. Tomo I. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del Ecuador. ENSANUT-ECU 2011-2013*. Ministerio de Salud Pública, Instituto Nacional de Estadística y Censos, Quito.

Gebrekidan, A., Asgedom, Y., Woldegeorgis, B., Kassie, G., Haile, K., Damtew, S., . . . Ayele, A. (2024). Vitamin A supplementation status and associated factors among children aged 6-59 months in Tanzania: a multi-level analysis. *Front Nutr.* , 6(11), 1422805. doi:10.3389/fnut.2024.1422805

Gomes-Ribeiro, E., Jaeger, L., de Azevedo, L., & Dellamora, G. (2013). Vitamin A: Dietary Sources and Health Consequences. *Nova Science Publishers*, 85-103. <https://www.novapublishers.com/wp-content/uploads/2019/07/Vitamin-A.pdf>

Gürbüz, M., & Aktaç, Ş. (2022). Understanding the role of vitamin A and its precursors in the immune system. *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 36(2), 89-98. doi:<https://doi.org/10.1016/j.nupar.2021.10.002>

Imdad, A., Mayo-Wilson, E., Haykal, M., Regan, A., Sidhu, J., Smith, A., & Bhutta, Z. (2022). Vitamin A supplementation for preventing morbidity and mortality in children from six months to five years of age. . *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1, 1-12. doi:10.1002/14651858.CD008524.pub4.

Lasso, R., Chacón, K., Segarra, J., & Huiracocha, M. (2015). Anemia infantil y entrega de micronutrientes. Cuenca, Ecuador 2015. Estudio de prevalencia. *Anales Univ Cuenca*, 58, 169–178.

Lin, K., Qi, Y., & Sun, J. (2025). Trend and Burden of Vitamin A Deficiency in 1990–2021 and Projection to 2050: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Nutrients*, 17(3), 572-581. doi:<https://doi.org/10.3390/nu17030572>

- Liu, Y. R., Wang, S., Xiang, M., Zhang, S., & Zhang, F. (2024). Global burden of anemia and cause among children under five years 1990–2019: findings from the global burden of disease study 2019. *Front Nutr*, 11, 1-12. doi:10.3389/fnut.2024.1474664
- Marín, C., Oliveros, H., Villamor, E., & Mora, M. (2021). Niveles de micronutrientes en niños escolares colombianos e inseguridad alimentaria. *Biomédica*, 41, 458-71. doi:10.7705/biomedica.5866
- Martínez-Torres, J., Meneses-Echavéz, J., & Ramírez-Vélez, R. (2014). Prevalencia de deficiencia subclínica de vitamina A y factores sociodemográficos asociados en niños de 12-59 meses de edad en Colombia. *Endocrinología y Nutrición*, 61(9), 460-466. doi:<https://doi.org/10.1016/j.endonu.2014.03.010>
- Matamoros, N., Visentin, S., Disalvo, L., Varea, A., Falivene, M., & Sala, M. (2020). Lactancia materna exclusiva y su relación con el estado nutricional de vitamina A del binomio madre-hijo. *Rev Argent Salud Publica*, 12, 18-25. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1853-810X2020000200018&script=sci_arttext&tlng=en
- Mazariegos, M., Martínez, C., Mazariegos, D., Méndez, H., Román, A., Palmieri, M., & Tomás, V. (2016). *Análisis de la situación y tendencias de los micronutrientes clave en Guatemala, con un llamado a la acción desde las políticas públicas*. HI 360/FANTA, Washington, D.C. <https://www.fantaproject.org/sites/default/files/resources/Guatemala-Micronutrient-Analysis-Sep2016.pdf>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2011). *Manual de atención integral a la niñez: Niñas y niños menores de cinco años (1.ª ed.)*. Dirección Nacional de Normatización. https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/07/manual_atencion_integral_ni%C3%B1ez.pdf
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2015). *Normas y protocolos de suplementación con micronutrientes: Guía técnica para personal de salud*. Dirección Nacional de Promoción de la Salud. [chrome-extehttps://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/NORMAS%20Y%20PROTOCOLOS%20SUPLEMENTACION%20CON%20MICRONUTRIENTES.pdf](https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/NORMAS%20Y%20PROTOCOLOS%20SUPLEMENTACION%20CON%20MICRONUTRIENTES.pdf)

- Mody, N. (2017). Alterations in vitamin A/retinoic acid homeostasis in diet-induced obesity and insulin resistance. *Proceedings of the Nutrition Society*, 76, 597-602. doi:<https://doi.org/10.1017/S0029665117001069>
- Monge-Rojas, R., Vargas-Quesada, R., Previdelli, A., Kovalskys, I., Herrera-Cuenca, M., & Cortés, L. (2024). A landscape of micronutrient dietary intake by 15- to 65-years-old urban population in 8 Latin American countries: Results from the Latin American Study of Health and Nutrition. *Food Nutr Bull*, 45(2), S11–S25. doi:[10.1177/03795721231215267](https://doi.org/10.1177/03795721231215267)
- Moreno, N., Lynch, F., Zalazar, M., Miranda, C., Vidal, S., & Armeno, M. (2024). Decreased vision due to hypovitaminosis A in children with food selectivity. *Medicina*, 84(5), 860-867. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39399926/>
- Mujica-Coopman, M., Brito, A., López de Romaña, D., Ríos-Castillo, I., Cori, H., & Olivares, M. (2015). Prevalence of anemia in Latin America and the Caribbean. *Food Nutr Bull.*, 36(2), S119–S128. doi:[10.1177/0379572115585775](https://doi.org/10.1177/0379572115585775)
- Nazate Chuga, Z., Abata Erazo, A., & Alvarado Paguay, J. (2024). Risk factors for acute diarrheal diseases in children under five years of age in El Chical parish, Ecuador. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias*, 3(112). doi:[10.56294/sctconf2024.112](https://doi.org/10.56294/sctconf2024.112)
- Pajuelo Ramírez, J., & Miranda Cuadros, M. (2016). La coexistencia de problemas nutricionales en niños menores de 5 años en el Perú 2007-2010. *An Fac med.*, 77(4), 345–9. doi:[10.15381/anales.v77i4.12650](https://doi.org/10.15381/anales.v77i4.12650)
- Pajuelo, J., Miranda, M., & Zamora, R. (2015). Prevalencia de deficiencia de vitamina A y anemia en niños menores de cinco años de Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 32(2), 245–51. doi:[10.17843/rpmesp.2015.322.1580](https://doi.org/10.17843/rpmesp.2015.322.1580)
- Portuondo-Leyva, R., Macías-Matos, C., Abreu-Suárez, G., Fuentes-Fernández, G., & González-Valdés, J. (2015). Deficiencia de vitamina A en niños con fibrosis quística. *Rev Cubana Pediatr.*, 87(3), 318–326.
- Ramírez, A., Velasco, S., Bernal, O., Vera-Chamorro, J., & Olagnero, G. (2016). Situational Analysis and Expert Evaluation of the 1000 Days: Nutritional and Health Status in 4 Countries in Latin America. *Health*, 8, 444–455. doi:[10.4236/health.2016.85047](https://doi.org/10.4236/health.2016.85047)

- Ramos-Padilla, Delgado-López, V., Villavicencio-Barriga, V., & Carpio-Arias, T. (2018). Tipologías nutricionales en población infantil menor de 5 años de la provincia de Chimborazo, Ecuador. *Rev Esp Nutr Hum Diet.*, 22(4), 287–94. doi:10.14306/renhyd.22.4.695
- Raut, M., Reddy, J., Bera, D., & Warvadekar, K. (2019). Enablers of vitamin A coverage among children under five years of age from multi-country analyses of global demographic and health surveys in selected LMIC and LIC countries in Africa and Asia. *Int J Community Med Public Health*, 6(1), 395-411. doi:https://doi.org/10.18203/2394-6040.IJCMPH20185279
- Severo, J., Santos, F., Samborski, T., Rodrigues, R., & Mello, A. (2021). Biofortified sweet potatoes as a tool to combat vitamin A deficiency: effect of food processing in carotenoid content. *Rev. chil. nutr.*, 40, 83-91. https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1388492
- Silva, L., Normando, P., Schincaglia, R., de Castro, I., Andrade, P., & Berti, T. (2025). Food insecurity, anemia and vitamin A deficiency in Brazilian children aged between 6 and 59 months: Brazilian National Survey on Child Nutrition (ENANI-2019). *Curr Dev Nutr*, 9, 104567. doi:10.1016/j.cdnut.2025.104567
- Smith, J., & Steinemann, T. (2000). Vitamin A Deficiency and the Eye. *International Ophthalmology Clinics*, 40, 83-91. doi:https://doi.org/10.1097/00004397-200010000-00007
- Song, P., Adeloje, D., Li, S., Zhao, D., Ye, X., Pan, Q., . . . Rudan, I. (2023). Global Health Epidemiology Research Group (GHERG). The prevalence of vitamin A deficiency and its public health significance in children in low- and middle-income countries: systematic review and modelling analysis. *J Glob Health*, 11. doi:10.7189/jogh.13.04084
- Sosa Pedreschi, A., Fontes, F., De León, J., Roa, R., & Montenegro Mendoza, R. (2024). Micronutrient deficiencies according to sociodemographic factors and nutritional status among Panamanian children aged six to 59 months in 2019: a cross-sectional population-based study. *Lancet Reg Health Am.* , 40, 100932. doi:10.1016/j.lana.2024.100932

- Stevens, G. A., Bennett, J. E., Hennocq, Q., Lu, Y., De-Regil, L. M., Rogers, L., ... & Ezzati, M. (2015). Trends and mortality effects of vitamin A deficiency in children in 138 low-income and middle-income countries between 1991 and 2013: a pooled analysis of population-based surveys. *The Lancet Global Health*, 3(9), e528-e536. [https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(15\)00039-X/fulltext#:~:text=true%20decline%3D0%C2%B781%29,Saharan%20Africa%20and%20south%20Asia](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(15)00039-X/fulltext#:~:text=true%20decline%3D0%C2%B781%29,Saharan%20Africa%20and%20south%20Asia)
- Talavera, J., García-Vilchis, M., Labrada-Alba, T., Olvera-Flores, F., Martínez-Jaureguiberry, M., & Salgado-Enríquez, B. (2020). Prevención de desnutrición aguda moderada con un suplemento alimenticio listo para consumir en niños preescolares de comunidades rurales. *Gac Med Mex.*, 156(6), 509–518. doi:10.24875/GMM.20000285
- Tello, C., Palacios, J., & Zavaleta, J. (2022). Factores relacionados con el abandono de la suplementación de los micronutrientes en niños. *VIVE Rev Investig Salud*, 5(15), 937–946. doi:10.33996/revistavive.v5i15.200
- Turrubiates-Hernández, F. J., Hernández-Bello, J., Oregón-Romero, E., González-Estevez, G., & Muñoz-Valle, J. F. (2021). Participación de la vitamina A en la producción de IgA secretora en el epitelio del tracto respiratorio para la potencial protección de infección por SARS-CoV-2. *Revista Alergia México*, 68(3), 185-197. <https://doi.org/10.29262/ram.v68i3.977>
- Vargas Moranth, R., Alcocer Olaciregui, A., Llinás Delgado, A., Llinás Burgos, P., & Alvis Guzmán, N. (2023). Mortality due to nutritional deficiencies: What does the data tell us? The case of the Colombian Caribbean. *Ciencia Latina Rev Cient Multidiscip*, 7(6), 1940–19. doi:10.37811/cl_rcm.v7i6.8826
- Vincze, L., Barnes, K., Somerville, M., Littlewood, R., Atkins, H., Rogany, A., & Williams, L. (2021). Cultural adaptation of health interventions including a nutrition component in Indigenous peoples: a systematic scoping review. *International Journal for Equity in Health*, 20(1), 125-135. doi:<https://doi.org/10.1186/s12939-021-01462-x>
- Yue, T., Zhang, Q., Li, G., & Qin, H. (2022). Global Burden of Nutritional Deficiencies among Children under 5 Years of Age from 2010 to 2019. *Nutrients*, 14(3), 2685. doi:10.3390/nu14132685

Anexos

Anexo A. Tabla general de revisión bibliográfica

Estudio	País / Región / Ciudad del estudio	Metodología del estudio	Población / muestra	Principales resultados cuantitativos (prevalencia)	Factores asociados a la prevalencia del déficit (y anemia)	Limitaciones del estudio
Cardoso et al. (2023)	Brasil – Región amazónica, ciudad de Cruzeiro do Sul, estado de Acre.	Estudio de cohorte poblacional basado en nacimientos (MINA-Brazil). Se realizaron evaluaciones clínicas, antropométricas y bioquímicas longitudinales en madres y niños a los 1, 2 y 5 años de vida. Se aplicaron modelos de regresión de Poisson múltiple para identificar factores asociados con anemia infantil.	Cohorte inicial: 1.246 binomios madre-hijo. Evaluaciones a 1 año: n = 768 Evaluaciones a 2 años: n = 846 Evaluaciones a 5 años: n = 655	DVA al 1 año: 1,7% . DVA a los 2 años: 24.8%	Deficiencia de hierro (RRa = 2.19 a 1 año; 2.15 a 2 años). Insuficiencia de vitamina A (RRa = 2.03; asociada a anemia persistente). Anemia materna al parto (RRa = 1.67 a los 2 años). Malaria infantil (RRa = 2.25 a los 2 años). Consumo de alimentos ultraprocesados (RRa = 1.56 a 1 año). Nivel socioeconómico bajo y baja escolaridad materna. Lactancia prolongada: asociada con mayor riesgo de anemia a 1 año y menor riesgo a los 5 años.	Posible subestimación de la prevalencia de anemia y deficiencia de hierro debido a pérdidas de seguimiento, especialmente en hogares con mayor vulnerabilidad social. Adherencia al tratamiento con sulfato ferroso no evaluada.
Castro et al. (2021)	Brasil – Ciudad de Río de Janeiro.	Estudio seccional (transversal), con muestra probabilística de niños de 6 a 59 meses usuarios de la atención básica de salud pública (SUS). Se recolectaron datos sociodemográficos, dietéticos y bioquímicos (retinol sérico, hemoglobina, ferritina), además del uso de suplementos vitamínicos y minerales. La muestra fue estratificada por unidades básicas de salud y por edad.	536 niños de entre 6 y 59 meses de edad, usuarios del Sistema Único de Salud (SUS) en la ciudad de Río de Janeiro. Se excluyeron niños con enfermedades hepáticas o falciformes.	Prevalencia de DVA: 13,0% (IC95%: 9,8–17,0)	Bajo consumo de alimentos ricos en vitamina A: solo 49,4% reportaron haberlos consumido el día anterior. Bajo acceso a suplementación: solo 24,4% de los niños usaban suplementos con vitamina A. No se reportaron asociaciones estadísticas significativas con la edad para la DVA, aunque la prevalencia fue ligeramente mayor en el grupo ≥ 24 meses.	No es representativo de toda la población infantil de Río de Janeiro, sino solo de usuarios del SUS. No se evaluaron factores como el estado inflamatorio o el nivel de zinc, que pueden afectar la interpretación del retinol sérico. El estudio tiene limitaciones para extrapolar los resultados al conjunto de la población, aunque es útil para contextos similares.
Castro et al. (2023)	Brasil – Estudio nacional,	Estudio transversal,	Muestra final: 7.709 niños	Prevalencia nacional de	Determinantes habilitadores:	Uso de métodos cualitativos para

	representativo de todo el país, con análisis por regiones: Norte, Nordeste, Sudeste, Sur y Centro-Oeste.	basado en la Encuesta Nacional de Alimentación y Nutrición Infantil (ENANI-2019). Se aplicó un modelo jerárquico de análisis basado en el marco teórico de UNICEF. Se utilizaron modelos cuasi-Poisson ajustados para estimar razones de prevalencia (PR) y sus intervalos de confianza del 95%, estratificando por grupo de edad (6–23 meses y 24–59 meses). La recolección de datos incluyó variables sociodemográficas, antropométricas, bioquímicas (hemoglobina y retinol sérico) y prácticas alimentarias.	brasileños de 6 a 59 meses de edad. Subgrupos: 2.434 niños de 6–23 meses y 5.275 niños de 24–59 meses. Participantes seleccionados de forma probabilística a nivel nacional.	déficit (retinol sérico < 0.7 μmol/L): Total (6–59 meses): 6.4% Niños de 6–23 meses: 7.0% Niños de 24–59 meses: 6.1% Prevalencia por región (24–59 meses): Norte: 8.8% Sur: 11.1% Centro-Oeste: 8.1% Promedio: 9,33%	Residencia en las regiones Norte, Sur y Centro-Oeste. Sur: PR = 3.07; IC95%: 1.89–5.01 Norte: PR = 1.96; IC95%: 1.16–3.30 Centro-Oeste: PR = 1.91; IC95%: 1.12–3.25 Edad materna entre 20 y 34 años: PR = 1.62; IC95%: 1.11–2.35 (vs. madres ≥ 35 años) Determinantes subyacentes (6–23 meses): Presencia de más de un niño < 5 años en el hogar: PR = 1.82; IC95%: 1.09–3.05 Determinantes inmediatos (6–23 meses): Lactancia materna el día anterior: asociada a mayor prevalencia de déficit No lactancia: PR = 0.56; IC95%: 0.34–0.93 (efecto protector relativo)	evaluar dieta y lactancia del día anterior, sin cuantificación precisa del consumo de micronutrientes. Falta de información sobre salud neonatal (por ejemplo, clampo del cordón umbilical) o comorbilidades concurrentes. No se pudo evaluar la causalidad por la naturaleza transversal del diseño.
Silva et al. (2025)	Brasil – Estudio representativo a nivel nacional. Participaron 123 municipios de los 26 estados y el Distrito Federal.	Estudio transversal, representativo a nivel nacional, basado en la Encuesta Nacional de Nutrición Infantil (ENANI-2019). Muestreo por conglomerados y estratificado por macrorregión. Se recolectaron muestras de sangre venosa para medir hemoglobina, retinol sérico y proteína C reactiva (CRP). Se utilizaron modelos de regresión cuasi-Poisson para calcular razones de prevalencia ajustadas y no ajustadas.	14.558 niños elegibles en la encuesta. 6020 niños de 6 a 59 meses incluidos en los análisis, con datos completos de hemoglobina y retinol.	Prevalencia de DVA (VAD): 3,0% (95% CI: 2,5%–3,6%) ajustada por inflamación FI severa: 3,3% FI moderada: 5,8% FI leve: 2,8% Seguridad alimentaria: 2,9% No se observó asociación significativa entre FI y VAD (PR ajustado para FI severa: 0,84; 95% CI: 0,28–2,48)	No se halló asociación significativa entre inseguridad alimentaria y VAD. Se consideraron como variables de ajuste: edad del niño, ingreso familiar per cápita, macrorregión, edad de la madre/cuidadora, educación materna y participación en el programa Bolsa Familia. Se plantea que la baja prevalencia de VAD puede explicarse por: Suplementación de vitamina A (35,2% de los niños la recibieron) Mayor disponibilidad de alimentos ricos en vitamina A frente	Exclusión de 2806 niños por falta de muestras sanguíneas completas (ajustado mediante ponderaciones). Baja representación de zonas rurales (3,1% de la muestra). Uso de una versión modificada de la escala EBI A sin validación específica para el estudio (aunque se aplicaron pruebas de validez interna). Resultados de VAD no extrapolables a subgrupos muy pequeños debido a alto coeficiente de variación en algunos estratos.

					a los ricos en hierro	
					Naturaleza liposoluble de la vitamina A y su almacenamiento hepático	
Liu et al. (2024)	Estudio global con énfasis en regiones del mundo, incluyendo Latinoamérica tropical	No se enfoca en un país específico, pero analiza datos nacionales, regionales y globales.	Estudio epidemiológico secundario basado en el análisis de datos del Global Burden of Disease Study 2019. Se emplearon modelos de regresión (Gaussian process regression y modelos lineales de efectos mixtos), estratificados por edad, sexo y nivel de desarrollo socio-demográfico (SDI). Incluye análisis de prevalencia, YLDs (años vividos con discapacidad) y atribución causal de anemia en 204 países.	Niños menores de cinco años a nivel global. La unidad de análisis fue la población infantil agregada por país y región según la base de datos del GBD 2019. No se especifica una muestra directa, ya que se basa en agregados poblacionales y datos secundarios.	Prevalencia global total en 2019: 39,517.75 por 100,000 niños menores de cinco años. Prevalencia por severidad: Leve: 18,880.01/100,000 Moderada: 19,281.86/100,000 Severa: 1,355.87/100,000 En regiones con bajo SDI: prevalencia de anemia en menores de 5 años llega al 67.43%. En regiones con alto SDI: prevalencia de anemia en menores de 5 años es de 14.40%.	Deficiencia de hierro (causa principal global). Hemoglobinopatías y anemias hemolíticas. Enfermedades infecciosas (malaria, enfermedades tropicales desatendidas). DVA (contribuye al 13% de los YLDs en varones y 15% en mujeres). Baja puntuación en el índice socio-demográfico (SDI bajo). Diferencias biológicas por sexo: mayor carga en varones que en mujeres.
Mujica-Coopman et al. (2015)	Estudio regional – América Latina y el Caribe (incluye datos representativos de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, México, Nicaragua, Panamá y Perú).	Revisión sistemática de estudios publicados y encuestas nacionales de salud con datos sobre prevalencia de anemia en niños menores de 6 años y mujeres en edad fértil. Se incluyeron solo estudios con representatividad nacional o regional, realizados desde el año 2000 en adelante. Se aplicaron criterios de inclusión como tamaño muestral mínimo (≥100 sujetos), y se consideraron ajustes por altitud cuando estaban disponibles.	Niños menores de 6 años, aparentemente sanos, en estudios representativos por país o región. Se incluyeron datos de 15 encuestas nacionales de salud y 6 estudios con representatividad nacional o regional.	Prevalencia más baja en niños <6 años: Chile y Costa Rica: 4.0% Argentina: 7.6% México: 19.9% Promedio: 10,5% Prevalencia moderada (20.1%–37.3%): Nicaragua, Brasil, Ecuador, El Salvador, Cuba, Colombia, República Dominicana, Perú, Panamá, Honduras Promedio: 28,7% Prevalencia severa (>40%): Guatemala, Haití, Bolivia (hasta 61.3%)	Se menciona que la DVA es la segunda causa más común de anemia leve, al inducir el secuestro del hierro y reducir su movilización para la eritropoyesis. Se cita que una baja ingesta dietética de hierro y enfermedades gastrointestinales comunes en algunos países de la región (diarreas, parasitosis) agravan la absorción del hierro.	Escasa disponibilidad de datos longitudinales por país. Falta de información sobre causas nutricionales específicas de anemia (como vitamina A, folato o B12) en la mayoría de estudios incluidos. No se analizaron directamente otros factores etiológicos como inflamación o enfermedades crónicas. Algunos países del Caribe no están representados debido a ausencia de datos.

<p>Yue et al. (2022)</p>	<p>Estudio global. Incluye 204 países y territorios, con análisis detallado por regiones del GBD y clasificación según índice sociodemográfico (SDI).</p>	<p>Estudio observacional ecológico basado en datos secundarios del estudio Global Burden of Disease (GBD) 2019. Se analizaron tendencias temporales (2010–2019) de incidencia, carga de enfermedad (DALYs) y cambios porcentuales anuales estimados (EAPC) para deficiencias nutricionales en niños menores de 5 años. Se aplicaron métodos de regresión lineal, análisis de conglomerados y correlación con indicadores socioeconómicos (SDI y HDI).</p>	<p>Población global de niños menores de 5 años. No se utilizaron muestras primarias, sino estimaciones del GBD derivadas de múltiples fuentes nacionales y regionales.</p>	<p>En América Latina, la proporción de casos por déficit en el total de deficiencias nutricionales fue de 83,6% en América del Sur.</p>	<p>Alta prevalencia en países con bajo SDI. Factores estructurales: pobreza, baja diversidad alimentaria, bajo nivel educativo de los padres, acceso limitado a servicios de salud y agua potable. La disponibilidad de políticas nutricionales efectivas (como agricultura sensible a la nutrición y programas de suplementación) se asocia con reducciones significativas</p>	<p>Uso exclusivo de datos secundarios del GBD; posibles omisiones de datos no publicados. No incluye información posterior a 2019, por lo que no refleja los efectos de la pandemia COVID-19. Falta de variables contextuales detalladas como lactancia materna, servicios de salud, programas sociales o datos clínicos bioquímicos directos. Limitada capacidad para evaluar políticas específicas o inferir causalidad.</p>
<p>Ramírez et al. (2016)</p>	<p>Colombia, Argentina, Chile y Brasil – estudio multinacional con enfoque comparativo regional.</p>	<p>Revisión documental y análisis de bases de datos secundarias nacionales (2000–2013) sobre estado nutricional materno-infantil, alimentación, lactancia, deficiencias de micronutrientes y políticas públicas. Se complementó con entrevistas a expertos nacionales (entre 9 y 20 por país) para cubrir vacíos de información. La información fue organizada en una base de datos llamada NutriPhet.</p>	<p>Datos poblacionales secundarios de mujeres embarazadas y niños de 0 a 2 años. Subgrupos por país incluyen niños de 0–24 meses o <5 años dependiendo de la fuente. No se realizaron mediciones directas; toda la información proviene de fuentes oficiales, encuestas y literatura publicada.</p>	<p>DVA en niños (11–24 meses): Argentina: 14.3% Brasil: 17.4% Colombia: 25.2% Promedio: 18,96</p>	<p>Baja prevalencia de lactancia materna exclusiva. Alimentación complementaria temprana (2,7 meses en Colombia; <6 meses en todos los países). Alta ingesta de alimentos procesados, fritos y dulces con baja diversidad alimentaria. Deficiente educación en nutrición en hogares y hospitales. Acceso desigual a programas de suplementación y fortificación. Disparidades entre zonas rurales y urbanas.</p>	<p>No se recolectaron datos primarios. La edad y las unidades de medida no son uniformes entre países. Muchos datos desactualizados o inexistentes en indicadores clave (zinc, ácidos grasos, hábitos dietéticos). Comparabilidad limitada por diferencias metodológicas entre encuestas. En algunos países los expertos no pudieron suplir los vacíos por falta de estudios epidemiológicos.</p>
<p>Vargas Moranth et al. (2023)</p>	<p>Colombia – Región Caribe (departamentos: Atlántico, Bolívar, Córdoba, Magdalena, Cesar, La Guajira, Sucre y San Andrés y Providencia)</p>	<p>Estudio observacional, retrospectivo y ecológico. Se utilizó la base de datos de mortalidad del DANE (2000–2019) para identificar muertes en menores de 5 años con causas</p>	<p>Población total de niños menores de 5 años fallecidos por deficiencias nutricionales en la región Caribe de Colombia entre 2000 y 2019 (n=9.391 muertes).</p>	<p>En 2011, la prevalencia de déficit en niños de 1 a 4 años fue de 28,4% en la región Caribe.</p>	<p>Inseguridad alimentaria severa: 58,5% de los hogares. Alta producción agrícola con baja distribución alimentaria equitativa (departamentos como Bolívar, Córdoba,</p>	<p>No se utilizaron datos bioquímicos directos; se basa en registros de mortalidad con posibilidad de subregistro o clasificación errónea de la causa básica. No se aplicó análisis de causas</p>

		<p>básicas codificadas entre E40 y E64 del CIE-10 (deficiencias nutricionales). Se calcularon tasas brutas por cada 1.000 nacidos vivos y porcentajes por departamentos. La información se analizó por quinquenios (2000–2004, 2005–2009, 2010–2014, 2015–2019)</p>			<p>Magdalena y Sucre presentan tanto alta producción como alta inseguridad alimentaria). Déficit de micronutrientes asociado a pobreza estructural, acceso limitado a servicios de salud, bajo nivel educativo, y problemas de saneamiento. Lactancia insuficiente: 42% de los niños fallecidos no fueron lactados. Alta prevalencia de desnutrición aguda y riesgo de talla baja entre los fallecidos.</p>	<p>múltiples (sólo causa básica). Limitaciones inherentes al uso de datos secundarios agregados. No se identifican intervenciones puntuales ni su impacto por departamento. No se especifican datos separados por sexo o etnia.</p>
<p>Carmona-Fonseca y Correa-Botero (2015)</p>	<p>Colombia, departamento de Antioquia, municipio de Turbo, corregimiento de El Tres, zona del Urabá antioqueño.</p>	<p>Diseño clínico aleatorizado, controlado y enmascarado, con cuatro grupos paralelos. Seguimiento de 12 meses con cuatro intervenciones cada 3–4 meses. Tratamientos aplicados: Antihelmíntico + vitamina A. Solo vitamina A. Solo antihelmíntico. Grupo control (sin tratamiento). Antihelmínticos: albendazol para ≥2 años; pamoato de pirantel para <2 años. Vitamina A dosificada por edad según recomendaciones OMS. Evaluación de efectos sobre helmintos intestinales, hemoglobina y retinol sérico.</p>	<p>1.600 niños menores de 15 años, divididos en cuatro grupos de 400. 345 pérdidas (21–22% por grupo), con 1.255 niños completando el estudio. Edad promedio: 6,68 años. Recolección de muestras coprológicas y de sangre. Evaluación por edad: menores de 2 años vs. mayores o iguales a 2 años.</p>	<p>Albendazol con o sin vitamina A redujo significativamente e la prevalencia y carga de áscaris y uncinarias. Tricocéfalos mostraron aumento en algunos grupos, especialmente con pamoato de pirantel. No se observó mejoría significativa en niveles de hemoglobina ni retinol sérico, ni siquiera con combinación de tratamientos.</p>	<p>NR</p>	<p>No se trató al total de menores de 15 años ni a convivientes, lo cual favorece reinfección.</p> <p>Toma única de muestras fecales, sin técnicas inmunológicas complementarias, puede subestimar prevalencias reales.</p>
<p>Disalvo et al. (2019)</p>	<p>Argentina – Ciudad de La Plata, provincia de Buenos Aires (zona periférica).</p>	<p>Estudio de corte transversal. Se recolectaron datos entre 2010 y 2011. Se midió el nivel de retinol sérico por cromatografía líquida, se</p>	<p>624 niños de entre 1 y 6 años, clínicamente sanos, atendidos en centros de salud de la periferia de La Plata. Todos</p>	<p>Prevalencia de DVA (DVA): 24,3% Riesgo de DVA: 57,4% Media geométrica de retinol sérico:</p>	<p>Sexo masculino: OR = 1,93 (IC 95%: 1,15–3,24) Bajo consumo de vitamina A (ingesta < primer tercio = 148,8 µg/día): OR =</p>	<p>La muestra no es representativa de toda la población infantil de La Plata, ya que se centró en niños de familias receptoras de asistencia</p>

		<p>aplicaron encuestas de recordatorio de 24 horas para evaluar la ingesta alimentaria, y se realizaron mediciones antropométricas. Se usó regresión logística multinomial para el análisis de factores asociados.</p>	<p>eran beneficiarios de planes sociales del sistema público de salud.</p>	<p>23,8 µg/dl (IC 95%: 23,3–24,3) DVA grave (<10 µg/dl): 0,3% de los niños</p>	<p>1,48 (IC 95%: 1,15–2,62) Bajo peso: todos los niños con bajo peso tenían niveles bajos de retinol (no se pudo calcular OR)</p>	<p>social atendidos en centros públicos. El método de recordatorio de 24 horas tiene limitaciones inherentes, aunque es aceptable para estimar ingestas promedio poblacionales. Al ser un estudio transversal, no permite establecer relaciones de causalidad, solo asociaciones.</p>
<p>Moreno et al. (2024)</p>	<p>Argentina, ciudad de Buenos Aires, en el Hospital de Pediatría S.A.M.I.C. Prof. Dr. Juan P. Garrahan.</p>	<p>Diseño: Serie de casos retrospectiva. Período de estudio: No especificado. Evaluaciones realizadas: Neuroimágenes en 11 pacientes. Punción lumbar en 8 pacientes. Análisis de niveles séricos de vitamina A y otros micronutrientes. Variables analizadas: Presencia de hiperostosis craneal, hipertensión endocraneana, selectividad alimentaria, diagnóstico de trastorno del espectro autista (TEA), y estado nutricional.</p>	<p>Total de pacientes: 13 niños. Edad (adaptada): Todos menores de 5 años. Condiciones comunes: Todos presentaban selectividad alimentaria severa. 61.5% (8 de 13) con diagnóstico de trastorno del espectro autista (TEA). Estado nutricional: la mayoría eran eutróficos, algunos con sobrepeso u obesidad.</p>	<p>Prevalencia de hipovitaminosis A (adaptado): 100% (13 de 13 menores de 5 años). Otros hallazgos clínicos relevantes: Hiperostosis craneal: presente en 8 de los 11 niños evaluados con neuroimágenes. Hipertensión endocraneana: detectada en 7 de esos 8 niños con hallazgos patológicos.</p>	<p>Selectividad alimentaria severa: presente en el 100% de los casos. Hábitos dietéticos restrictivos, especialmente carencia de alimentos de origen animal y vegetal ricos en vitamina A. Otros factores concomitantes: posible contribución de carencias múltiples (D, E, B12), aunque no se analizó causalidad.</p>	<p>Tamaño muestral pequeño: solo 13 niños menores de 5 años. Falta de grupo control, lo que impide comparar con población pediátrica sin selectividad alimentaria. Diseño retrospectivo y observacional, que limita la capacidad de establecer relaciones causales. Datos incompletos en algunas pruebas bioquímicas, como selenio y cobre (no todos los niños fueron evaluados con estos marcadores).</p>
<p>Capece et al. (2017)</p>	<p>Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Institución: Instituto de Desarrollo e Investigaciones Pediátricas "Prof. Dr. Fernando E. Viteri", Observatorio de Salud Infantil.</p>	<p>Diseño: Estudio analítico de corte transversal. Técnicas analíticas utilizadas: Vitamina A (cromatografía líquida de alta resolución) Análisis estadístico: Prueba de Chi-cuadrado, t de Student, Mann-Whitney. Software utilizado: SPSS v20.</p>	<p>229 lactantes de 6 meses de edad. Sexo: 50.7% varones. Atención en centros participantes del Observatorio de Salud Infantil.</p>	<p>Vitamina A: 7.9%</p>	<p>El estudio reporta prevalencia de déficit (7.9%) en lactantes de 6 meses. No se identifican ni analizan factores asociados específicos a esta deficiencia dentro del estudio. No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre lactantes anémicos y no anémicos respecto a los niveles de vitamina A.</p>	<p>El estudio se limita a una población específica (lactantes de 6 meses) sin seguimiento longitudinal. La información proporcionada en la imagen no detalla limitaciones metodológicas, muestreo, o factores externos como dieta, infecciones o entorno socioeconómico.</p>

<p>Matamoros et al. (Matamoros y otros, 2020)</p>	<p>Argentina, ciudad de La Plata (Provincia de Buenos Aires), en el Instituto de Desarrollo e Investigaciones Pediátricas "Prof. Dr. Fernando E. Viteri"</p>	<p>Diseño: Estudio observacional analítico de corte transversal. Población: Binomios madre-hijo atendidos en el sistema público de salud. Técnicas utilizadas: Medición de vitamina A (retinol) en suero y leche mediante cromatografía líquida ultrarrápida (UFLC). Se aplicaron pruebas estadísticas: Student, Mann-Whitney, Pearson y Spearman. Software: R (versión 3.3.2). Periodo: Mayo 2017 – mayo 2018</p>	<p>Total: 63 binomios madre-hijo. Edad de los lactantes: 6 meses. Condición: Lactancia materna exclusiva desde el nacimiento. Criterios de inclusión: Madres mayores de 18 años, lactantes nacidos a término, sin enfermedades crónicas ni infecciones recientes</p>	<p>Prevalencia de DVA (DVA) en lactantes: 5% Riesgo de DVA en lactantes: 47,5% DVA en leche materna (ajustada por grasa): 12% Concentración media de retinol en suero del lactante: 1,09±0,25 µmol/L Concentración media de retinol en leche materna: 1,41±0,80 µmol/L Concentración media ajustada de retinol en leche: 15,57 µg/g de grasa (RIC: 11,37–2</p>	<p>Se encontró correlación estadísticamente significativa entre el nivel de retinol en suero del lactante y el de la madre (r=0,25; p=0,0490). También hubo diferencias significativas entre los niveles de retinol en suero en lactantes alimentados con leche deficiente versus adecuada: Leche deficiente: 0,85±0,16 µmol/L Leche adecuada: 1,10±0,24 µmol/L (p=0,042)</p>	<p>Representatividad limitada: Solo incluye lactantes de 6 meses con lactancia exclusiva asistidos en un hospital público de La Plata. No se evaluó la ingesta alimentaria de vitamina A de las madres. No se puede generalizar a toda la población argentina</p>
<p>De la Cruz-Góngora et al. (2021)</p>	<p>México – Estudio nacional representativo (urbano y rural), con desagregación por región geográfica (Norte, Centro y Ciudad de México, y Sur).</p>	<p>Estudio transversal basado en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) 2018-19. Se recolectaron muestras séricas en una submuestra representativa del total nacional. Se midieron ferritina, vitamina B12, retinol, proteína C reactiva (PCR) y hemoglobina. Se usaron modelos de regresión logística ajustados para identificar factores asociados a las deficiencias de micronutrientes y anemia.</p>	<p>1.382 niños preescolares (1 a 4 años). 3.590 niños escolares (5 a 11 años). La submuestra de biomarcadores representó el 30% de la muestra total de Ensanut.</p>	<p>En niños de 1 a 4 años: Depleción de vitamina A: 4,7%</p>	<p>Presencia de inflamación (PCR >5 mg/L) asociada con mayor riesgo de VADp (OR=9,1; p<0.001). Deficiencia de zinc (ZD) asociada a VADp (OR=3,37; p=0.032). Deficiencia de vitamina B12 también relacionada con mayor probabilidad de VADp (OR=5,05; p=0.002). Obesidad y sobrepeso mostraron asociación inversa con VADp. Ser beneficiario del programa Prospera también se asoció con mayor prevalencia de VADp. Región Sur y pertenencia a grupos indígenas con mayor prevalencia.</p>	<p>Diseño transversal: no permite establecer causalidad. La medición de retinol sérico puede estar influenciada por la inflamación y subestimarse durante infecciones. No se incluyó información dietética directa. Posible error en la medición de hemoglobina como explicación parcial al aumento de la anemia. El programa de distribución de suplementos fue suspendido desde 2018, lo que impide evaluar su efecto reciente.</p>
<p>Mazariegos et al. (2016)</p>	<p>Guatemala (estudio de análisis nacional con datos provenientes de encuestas como</p>	<p>Revisión y análisis técnico de datos secundarios procedentes de encuestas</p>	<p>Niños y niñas de 6 a 59 meses de edad, población</p>	<p>SIVESNU 2013: prevalencia general: 3.4%</p>	<p>Inadecuada alimentación complementaria en menores de 2 años.</p>	<p>No incluye recolección de datos primarios.</p>

	ENMICRON 2009–2010, SIVESNU 2013, SIVIM 2011, entre otras).	nacionales representativas (biomarcadores y registros dietéticos), con revisión de literatura y datos administrativos. No es un estudio de campo original, sino un informe técnico consolidado.	nacional. Ejemplo: SIVESNU 2013 y SIVIM 2011 aportan datos adicionales con desagregación por grupo etario.		Acceso limitado a alimentos de origen animal. Bajos niveles de educación materna. Pobre diversidad alimentaria. Dependencia excesiva del maíz como alimento básico. Riesgo de hipervitaminosis A por solapamiento de intervenciones (suplementación + fortificación + alimentos enriquecidos)	Las prevalencias se basan en encuestas previas con metodologías distintas, lo que puede limitar comparabilidad longitudinal. Riesgo de exceso de vitamina A en algunos grupos por acumulación de intervenciones sin control de dosis. Falta de monitoreo sistemático y cobertura desigual en programas de suplementación y fortificación
Portuondo Leyva et al. (2015)	Cuba – Ciudad de La Habana, Hospital Pediátrico Universitario Centro Habana.	Estudio descriptivo y transversal, realizado en 2014. Se evaluaron niveles séricos de retinol mediante cromatografía de alta resolución (HPLC), y se clasificó el estado nutricional según percentiles de IMC ajustados por edad y sexo. Se registraron variables clínicas como tipo de mutación genética, presencia de insuficiencia pancreática (IP) y enfermedad pulmonar.	11 niños y adolescentes menores de 18 años con diagnóstico de fibrosis quística, en estado clínico estable y con suplementación diaria de vitamina A. La muestra incluyó 6 niñas y 5 niños.	7 de los 11 niños (63,6%) presentaron niveles bajos de vitamina A: 4 con niveles marginales (20–29 µg/dL) 3 (27,2%) con deficiencia subclínica (10–19 µg/dL) No se encontraron casos con valores <10 µg/dL (deficiencia clínica). La deficiencia predominó en preescolares (2/2) y adolescentes (3/5). Entre los niños con bajo peso, el 80% presentó deficiencia; entre los eutróficos, 50%.	Bajo peso corporal (IMC < percentil 10): mayor frecuencia de deficiencia. Etapas de rápido crecimiento (preescolares y adolescentes): mayor prevalencia. Insuficiencia pancreática (presente en 10/11): vinculada a mala absorción de vitaminas liposolubles. Deficiencia dietética (bajo consumo de carotenoides). Falta de adherencia a la suplementación vitamínica en algunos casos (especialmente en adolescentes).	Tamaño de muestra pequeño (n=11). No se evaluó la proteína de unión al retinol ni el estado del zinc, lo cual puede influir en los niveles séricos de retinol. El estudio no incluyó pacientes en fase aguda de enfermedad, por lo que no se consideró la respuesta inflamatoria aguda. Los niveles séricos de retinol podrían no reflejar fielmente el estado total de vitamina A en pacientes con absorción alterada.
Sosa Pedreschi et al. (2024)	Panamá – Estudio representativo a nivel nacional, con desagregación por zonas urbanas, rurales e indígenas.	Estudio transversal, basado en la Encuesta Nacional de Salud de Panamá (ENSPA) 2019. Se utilizó un muestreo complejo, aleatorizado, trietápico y estratificado por conglomerados. Se midieron biomarcadores (hemoglobina,	Submuestra representativa nacional: 625 niños de 6 a 59 meses. Población estimada: 62.100 niños panameños.	DVA: 3,4% (IC95%: 2,1–5,3) DVA en niños indígenas: 11,7%	Mayor prevalencia en niños indígenas y en hogares con bajo ingreso (≤124 USD), hacinamiento, agua no mejorada, saneamiento no mejorado e higiene inadecuada. Menor consumo de alimentos ricos en hierro y baja diversidad	No se midieron causas etiológicas como deficiencias en zinc, folato o B12. Posible subregistro en el consumo alimentario y variables ambientales. Aunque el diseño es representativo, excluye niños <6 meses. No se evaluó seguimiento

		ferritina, proteína C reactiva y retinol sérico), junto con indicadores antropométricos y sociodemográficos. Análisis estadístico ponderado con SPSS considerando el diseño muestral.			alimentaria también se relacionaron con mayor prevalencia. La DVA fue más frecuente en niños de 6 a 23 meses y en aquellos con antecedentes recientes de diarrea.	longitudinal ni impacto de intervenciones previas.
Pajuelo et al. (2015)	Perú – ámbito nacional, con análisis por regiones: costa, sierra urbana, sierra rural, selva y Lima Metropolitana.	Estudio transversal, basado en el Monitoreo Nacional de Indicadores Nutricionales (MONIN), realizado entre noviembre de 2007 y abril de 2010. Se aplicó un muestreo probabilístico, estratificado y multietápico. Se midieron los niveles de hemoglobina (Hb) y retinol sérico, y se recolectaron variables sociodemográficas, de salud y de participación en programas nutricionales. Se utilizó SPSS con módulo Complex Samples, pruebas de chi cuadrado y regresión logística multivariada.	1.465 niños para la medición de DVA. Muestra nacional representativa por región y zona urbana/rural.	Prevalencia nacional de DVA: 11,7% (IC95%: 9,4–14,4) Mayor prevalencia en niños de 0–5 meses: 44,6% Mayor prevalencia en zonas rurales: 19,5% Por ámbito geográfico: Selva: 16,2% Sierra rural: 12,9% Resto de la costa: 12,5% Lima Metropolitana: 9,4%	Residencia rural (OR 2,3; IC95%: 1,2–4,3) No participación en el Programa Integral de Nutrición – PIN (12,2%) No haber recibido suplementación con vitamina A en los últimos seis meses (12%) Antecedentes de enfermedad diarreica aguda (EDA) (14,5%) Infecciones respiratorias agudas (IRA) (13%) Lactancia materna (15,1%) Bajo nivel educativo materno (primaria o sin instrucción formal) Niños con bajo control de crecimiento y desarrollo (CRED)	No se midieron marcadores inflamatorios, que podrían afectar los niveles de retinol sérico. Cobertura baja de programas de suplementación, lo que limita la capacidad de evaluar su impacto real. Diseño transversal: impide establecer relaciones causales. Posible subregistro de participación en programas por parte de los cuidadores entrevistados.
Pajuelo y Miranda (2016)	Perú – Estudio de alcance nacional, con cobertura en todas las regiones del país.	Estudio observacional transversal, basado en análisis secundario de los datos del Monitoreo Nacional de Indicadores Nutricionales (MONIN) 2007–2010. Se aplicó muestreo aleatorio multietápico en menores de cinco años. Se midieron peso, talla, hemoglobina y retinol sérico. Se realizaron análisis descriptivos y regresión logística múltiple usando SPSS Complex Samples 15.0.	Total evaluados: 1.524 niños.	DVA (retinol sérico <20 µg/dL): 21,7%	La desnutrición crónica fue más frecuente en niños con DVA (21,7% vs. 17,9%), aunque sin significación estadística (p=0,233). El estudio discute que la DVA puede estar relacionada con bajo consumo alimentario, infecciones (como diarrea) y pobreza. No se identificaron factores específicos con asociaciones estadísticas firmes para la DVA, aunque se	No se evaluaron marcadores inflamatorios que afectan la interpretación de los niveles de retinol. No se incluyeron variables alimentarias ni ambientales específicas. El diseño transversal no permite establecer relaciones causales. Cobertura parcial de biomarcadores: solo 1.524 de los 3.764 niños fueron evaluados para vitamina A.

					plantea su interacción con otras deficiencias (anemia) y condiciones de vida precarias.	
Celhay et al. (2020)	Bolivia – Estudio nacional representativo, con análisis por regiones ecológicas: altiplano, valles y llanos.	Estudio observacional transversal, basado en la Encuesta Nacional de Evaluación de Salud y Nutrición (ESNUT) 2012. Se empleó un diseño de muestreo por conglomerados multietápico. Se utilizaron modelos de regresión lineal (OLS) y análisis no paramétricos para evaluar brechas socioeconómicas en indicadores de desarrollo infantil, nutrición y deficiencias de micronutrientes. Las deficiencias se midieron mediante muestras de sangre seca (DBS) y análisis por ELISA.	Muestra general: 11.358 niños menores de 5 años. Submuestra para evaluación del desarrollo motor y comunicativo: 5.763 niños de 0 a 36 meses. Submuestra para biomarcadores (hierro y vitamina A): 1.655 niños de 6 a 23 meses.	Prevalencia de DVA: 39,0% en el quintil más pobre 29,9% en el quintil más rico Promedio: 34,45% Diferencia significativa: p = 0.044	Nivel socioeconómico bajo (medido por consumo per cápita). Región ecológica: las brechas socioeconómicas fueron mayores en altiplano y llanos. Edad del niño: mayor brecha de deficiencia entre los 6 y 9 meses; se reduce con la edad. Posibles mediadores: acceso limitado a servicios de salud, bajo nivel educativo de los padres, entorno doméstico poco estimulante y prácticas de alimentación deficientes.	El análisis de vitamina A se realizó solo en una submuestra (niños de 6 a 23 meses), lo que limita su generalización. No se aplicaron ajustes por inflamación al biomarcador de proteína fijadora de retinol (RBP). Falta de información sobre participación en programas sociales o de suplementación. El diseño transversal impide establecer relaciones causales.
Burke et al. (2018)	Bolivia – Ciudad de El Alto (altitud ~4000 msnm), población predominantemente indígena.	Estudio longitudinal con seguimiento de 12 a 18 meses. Se recolectaron muestras séricas de retinol y proteína fijadora de retinol (RBP) en tres puntos temporales (2, 6–8 y 12–18 meses de edad). Se midió también inflamación (PCR y AGP). Se aplicó regresión lineal para ajustar biomarcadores según inflamación y calcular prevalencias de DVA (VAD) con distintos puntos de corte. También se evaluaron episodios de morbilidad y mortalidad infantil en función del estatus de vitamina A.	461 binomios madre-infante inicialmente reclutados. 365 infantes con datos de primera muestra (2 meses), 310 con segunda (6–8 meses), 168 con tercera (12–18 meses). 172 muestras seleccionadas aleatoriamente para análisis adicional de retinol por HPLC.	Con retinol sérico < 0.70 µmol/L: 2 meses: 18.4% 6–8 meses: 6.9% Promedio: 12,65%	Edad infantil: a mayor edad, menor VAD. Lactancia materna exclusiva a los 2 meses se asoció positivamente con VAD (aOR: 1.10; p = 0.038). No se encontraron asociaciones significativas con anemia, bajo peso al nacer, prematuridad o estado nutricional materno. La inflamación tuvo efecto limitado en los biomarcadores en los primeros 2 meses, mayor en edades posteriores.	La relación RBP/retinol no fue 1:1; los puntos de corte convencionales pueden sobreestimar la VAD. Solo 10% de las muestras se analizaron con retinol directo por HPLC. Poder estadístico insuficiente para detectar asociaciones con mortalidad (solo 2 muertes). No se midió respuesta de dosis relativa ni niveles hepáticos. El efecto de la inflamación pudo estar subestimado en las edades más tempranas.

<p>Lasso et al. (2015)</p>	<p>Ecuador – Parroquia Sinincay, cantón Cuenca, provincia del Azuay.</p>	<p>Estudio transversal realizado entre enero y julio de 2015. Se midieron niveles de hemoglobina mediante HemoCue® y se verificó la entrega de micronutrientes (hierro-chispaz y vitamina A) a través del sistema SIVAN. El análisis estadístico incluyó proporciones, chi-cuadrado y razón de prevalencia (RP) con IC del 95%.</p>	<p>737 niños y niñas de 6 a 60 meses atendidos en el Subcentro de Salud de Sinincay (Programa Desnutrición Cero). 52,4% eran varones y 47,6% mujeres.</p>	<p>Suplementación con vitamina A: 46,5%</p> <p>Valor promedio de hemoglobina: 11,33 g/dl (DS = 1,17)</p>	<p>Relación significativa entre anemia y no recibir vitamina A ($p = 0,022$; RP = 1,16; IC95%: 1,01–1,33). El estudio respalda que la suplementación con vitamina A tiene efecto positivo sobre los niveles de hemoglobina, posiblemente por estimular la eritropoyesis.</p>	<p>No se evaluaron concentraciones séricas de vitamina A directamente, solo la entrega del suplemento. Cobertura limitada a una sola unidad operativa (Subcentro de Salud de Sinincay). El estudio es de corte transversal, lo que impide establecer relaciones causales. No se incluyeron otras variables sociodemográficas o alimentarias que pudieran influir en los resultados.</p>
<p>Ramos-Padilla et al. (2018)</p>	<p>Ecuador – Provincia de Chimborazo (10 cantones).</p>	<p>Estudio retrospectivo, transversal y observacional. Se analizaron datos del Sistema Integrado de Vigilancia Alimentaria Nutricional (SIVAN) de 2013. Se aplicó análisis univariable y análisis multivariable por conglomerados (clúster K-means), usando variables antropométricas (T/E, IMC/E), duración de lactancia materna exclusiva, edad de destete y suplementación con hierro y vitamina A.</p>	<p>6.040 niños y niñas menores de 5 años atendidos en las unidades operativas del Ministerio de Salud Pública de Chimborazo durante el año 2013.</p>	<p>Prescripción de vitamina A: 43,03%</p> <p>El clúster 3, que agrupa al 54,95% de los niños, presenta las siguientes características: menor talla para la edad, mayor IMC para la edad, menor edad, menor duración de lactancia exclusiva, menor edad de destete, mediana prescripción de hierro y vitamina A.</p>	<p>La DVA se abordó indirectamente mediante la variable "prescripción de vitamina A". El clúster con mayor vulnerabilidad (clúster 3) mostró menores tiempos de lactancia exclusiva, menor edad de destete y mayor proporción de prescripción de vitamina A, indicando posibles necesidades nutricionales asociadas. Se destaca que la menor edad promedio (17,7 meses) del clúster 3 lo hace elegible para el Programa Integrado de Micronutrientes (PIM) del MSP, que incluye vitamina A.</p>	<p>La muestra fue por conveniencia, no probabilística, lo que limita la generalización. No se midió directamente la concentración sérica de vitamina A. No se incluyeron variables socioeconómicas ni alimentarias detalladas. No se evaluó el impacto del Programa Integrado de Micronutrientes (PIM) debido a cobertura incompleta.</p>