

## ARTÍCULO ORIGINAL

## FACTORES ASOCIADOS A LA DESNUTRICIÓN CRÓNICA INFANTIL DURANTE LOS PRIMEROS 12 MESES EN NIÑOS DE UNA COHORTE DE PERÚ

Bladimir Morales-Cahuancama<sup>1,2,a</sup>, Elena Gonzales-Achuy<sup>1,b</sup>,  
 Gilmer Solis-Sánchez<sup>1,c</sup>, Cinthia Quispe-Gala<sup>1,b</sup>, William Bautista-Olortegui<sup>1,b</sup>,  
 Gabriela Santos-Antonio<sup>1,d</sup>, Paúl Hinojosa<sup>1,e</sup>, Juan Pablo Aparco<sup>1,f</sup>

<sup>1</sup> Centro Nacional de Alimentación, Nutrición y Vida Saludable, Instituto Nacional de Salud, Lima, Perú.

<sup>2</sup> Programa Académico de Nutrición y Dietética, Facultad de ciencias de la salud, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

<sup>a</sup> Nutricionista, magister en Informática Biomédica en Salud Global; <sup>b</sup> nutricionista; <sup>c</sup> cirujano dentista; <sup>d</sup> obstetra; <sup>e</sup> ingeniero estadístico e informático; <sup>f</sup> nutricionista, magister en Nutrición Pública, PhD en nutrición.

## RESUMEN

**Objetivo.** Determinar los factores asociados a la desnutrición crónica infantil (DCI) en dos regiones peruanas: Huancavelica y Loreto. **Materiales y métodos.** Se realizó un análisis a cuatro evaluaciones transversales repetidas anidadas en una cohorte prospectiva de niños atendidos en establecimientos de salud de primer nivel de atención. Se recopiló datos sobre características del niño, la madre y el hogar, incluyendo información antropométrica, lactancia, alimentación complementaria, y condiciones socioeconómicas. A través de un modelo lineal generalizado se calculó las razones de prevalencias (RP) por cada una de las cuatro evaluaciones trimestrales de la cohorte (3°, 6°, 9° y 12° meses). **Resultados.** Factores como sexo masculino, uso de biberón y empleo de combustibles contaminantes se asociaron con mayor riesgo de DCI, mientras que recibir seis o más controles prenatales y ser beneficiario del programa JUNTOS actuaron como factores protectores. Las madres con lengua materna distinta al castellano, que trabajaban o estudiaban, o con limitada participación en las decisiones familiares, también presentaron mayor riesgo de DCI. Además, se identificaron asociaciones inesperadas, como la inseguridad alimentaria actuando como factor protector, reflejando posibles sesgos o efectos confusores. **Conclusiones.** Los hallazgos resaltan la importancia de abordar las desigualdades en la atención prenatal, prácticas alimentarias y participación de las madres en la toma de decisiones del hogar para prevenir la DCI en contextos vulnerables.

**Palabras clave:** Desnutrición Infantil; Talla Baja; Infantes; Cohorte; Talla Materna; Países de Bajo y Medianos Ingresos (fuente: DeCS BIREME).

## FACTORS ASSOCIATED WITH CHILDHOOD CHRONIC MALNUTRITION DURING THE FIRST 12 MONTHS OF LIFE IN CHILDREN FROM A PERUVIAN COHORT

## ABSTRACT

**Objective.** To determine the factors associated with chronic child malnutrition (CCM) in two Peruvian regions: Huancavelica and Loreto. **Materials and methods.** We analyzed four repeated cross-sectional evaluations nested in a prospective cohort of children treated in primary healthcare facilities. Data was collected on the characteristics of the child, the mother and the household, including anthropometric information, breastfeeding, complementary feeding, and socioeconomic conditions. A generalized linear model was used to calculate the prevalence ratios (PR) for each of the four quarterly evaluations of the cohort (3rd, 6th, 9th and 12th months). **Results.** Factors such as male sex, bottle feeding and the use of polluting fuels were associated with a higher risk of CCM, on the other hand, having six or more prenatal check-ups and being a beneficiary of the JUNTOS program acted as protective factors. Mothers who did not speak Spanish as their native language, who worked or studied, or who had limited participation in family decisions, were also at higher risk of CCM. In addition, we identified unexpected associations, such as food insecurity acting as a protective factor, reflecting possible biases or confounding effects. **Conclusions.** Our findings highlight the importance of addressing inequalities in prenatal care, dietary practices, and mothers' participation in household decision-making to prevent CCM in vulnerable contexts.

**Keywords:** Undernutrition; Stunting; Infant; Cohort; Maternal Height; Low and Middle Income Countries (source: MeSH NLM).



**Citar como:** Morales-Cahuancama B, Gonzales-Achuy E, Solis-Sanchez G, Quispe-Gala C, Bautista-Olortegui W, Santos-Antonio G, et al. Factores asociados a la desnutrición crónica infantil durante los primeros 12 meses en niños de una cohorte de Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2025;42(1):14-27. doi: 10.17843/rpmesp.2025.42.1.13662.

**Correspondencia.** Bladimir Morales-Cahuancama; [bmorales@ins.gob.pe](mailto:bmorales@ins.gob.pe)

**Recibido.** 29/01/2024

**Aprobado.** 16/01/2025

**En línea.** 18/03/2025



Esta obra tiene una licencia de Creative Commons Atribución 4.0 Internacional

Copyright © 2025, Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública

## INTRODUCCIÓN

La desnutrición crónica infantil (DCI), afecta al 22% de los niños menores de 5 años en el mundo <sup>(1)</sup>. A pesar de mejoras significativas, la DCI sigue siendo un problema de salud pública global <sup>(2)</sup>. La DCI tiene consecuencias en el crecimiento físico y el neurodesarrollo de los niños <sup>(3)</sup>. Entre las repercusiones inmediatas están el aumento significativo de la mortalidad infantil y una mayor susceptibilidad a infecciones <sup>(4)</sup>. Además, se observan deficiencias motoras, cognitivas, socioemocionales y conductuales en el neurodesarrollo infantil <sup>(5)</sup>. La DCI es más prevalente en países de ingresos bajos y medios (PIBM), afectando el capital humano de la población y sumergiendo al PIBM en un ciclo pernicioso de pobreza <sup>(6)</sup>.

En el Perú, la disminución de la DCI muestra una desaceleración en los últimos años <sup>(7)</sup>. A nivel subnacional las regiones como Huancavelica y Loreto presentan prevalencias de DCI superiores al promedio nacional <sup>(8)</sup>. A pesar de los esfuerzos por identificar los factores asociados a la DCI (socioeconómicos y de acceso a los servicios de salud), la mayoría de estudios son transversales y abordan poblaciones con amplios rangos de edad (<5 años), o son análisis secundarios de encuestas que no recopilan toda la información necesaria de los factores que estarían asociados a la DCI <sup>(9,10)</sup>.

Existen pocos estudios longitudinales desarrollados en PIBM que evalúen los efectos de variables del hogar, de la madre y el cuidado del niño <sup>(11-13)</sup>; sobre todo, en el primer año de edad, donde el crecimiento es acelerado y la alimentación varía desde la ingesta de leche materna al consumo de alimentos sólidos. Además, ocurren las primeras infecciones en el organismo <sup>(14)</sup>. Contrario a la percepción generada por estudios transversales de que la DCI se presentaba a mayor edad, un estudio de 32 cohortes longitudinales reveló que el inicio de la DCI ocurre principalmente en los primeros meses de vida <sup>(15)</sup>. Esto resalta la importancia de los estudios longitudinales para mostrar que la DCI no solo es acumulativa, sino que comienza a desarrollarse tempranamente; además, permite identificar los determinantes de la DCI que varían en el primer año de vida, brindando una comprensión más dinámica de los factores que contribuyen a su desarrollo.

Dada la diversidad socioeconómica, cultural y biológica en el Perú, y los complejos cambios en el primer año de vida, es necesario investigar la etiología de la DCI a nivel local para implementar intervenciones efectivas. Por tanto, el objetivo del estudio fue identificar los factores asociados a la DCI durante el primer año de vida, a través de evaluaciones transversales trimestrales en una cohorte prospectiva de dos regiones del Perú. Este enfoque metodológico considera la heterogeneidad de las características de alimentación y estilos de vida a lo largo del periodo de estudio.

### MENSAJES CLAVE

**Motivación para realizar el estudio.** La desnutrición crónica infantil (DCI) sigue siendo un problema crítico, especialmente en regiones como Huancavelica y Loreto. Aunque existen programas para combatirla, faltaba comprender qué factores específicos afectan a los niños durante su primer año de vida.

**Principales hallazgos.** Se identificó que ser niño varón, usar biberón y usar combustibles contaminantes aumentan el riesgo de DCI, mientras que asistir a seis o más controles prenatales y recibir apoyo del programa JUNTOS ayudan a prevenirla. Factores como el idioma materno y la participación limitada de las madres también influyen.

**Implicancias para la salud pública.** Estos hallazgos destacan la necesidad de políticas que fortalezcan la atención prenatal, promuevan prácticas alimentarias saludables y empoderen a las madres en la toma de decisiones.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Diseño del estudio

Estudio observacional con evaluaciones transversales repetidas, anidadas en una cohorte prospectiva fija de niños peruanos, desde los 3 hasta los 12 meses de edad. Se realizaron cuatro evaluaciones trimestrales mediante visitas domiciliarias programadas desde que cumplía el mes de evaluación hasta los 15 días posteriores. En cada fase se excluyeron a los niños que fueron diagnosticados con DCI en la evaluación, permitiendo así centrarse en niños potencialmente sanos. El estudio se realizó en dos regiones: Huancavelica, ubicada en la sierra central a altitudes de 2661 hasta 4274 m s. n. m.; y Loreto, situada en una llanura selvática al noreste del país.

Las evaluaciones transversales del estudio fueron analizadas de manera independiente a manera de estratificación de las observaciones, este enfoque permite identificar las características de los niños a los 3°, 6°, 9° y 12° meses de vida y explorar determinantes asociados a la aparición de la DCI.

### Población y muestra

La población del estudio comprendió niños menores de un año de Huancavelica y Loreto que recibían atención en establecimientos de salud (EESS) del Ministerio de Salud (MINSA). Se calculó una muestra mínima de 660 niños en las dos regiones, y para compensar una posible tasa de atrición de la muestra se enrolaron 1373 niños en total (Material suplementario Figura S1). Detalles adicionales sobre el proceso de muestreo y el impacto de las pérdidas de seguimiento están disponibles en una publicación metodológica previa <sup>(16)</sup>.

## Enrolamiento

Inicialmente, se obtuvo el registro de nacimientos en coordinación con los EESS del MINSA correspondientes al primer nivel de atención, ubicadas en zonas urbanas, donde ocurre la mayoría de los nacimientos, lo que facilitó el enrolamiento. Se incluyeron los EESS que, según el registro local de la Estrategia de Salud Reproductiva del MINSA, atendieron un promedio de más de 20 partos mensuales durante los años 2014-2015. A partir de este registro, se elaboró un censo basal que incluyó a todos los recién nacidos desde el 18 de agosto de 2016 en ambas regiones, extendiéndose hasta el 19 de octubre en Loreto y el 23 de noviembre, del mismo año, en Huancavelica.

Una vez construido el registro inicial, el enrolamiento se llevó a cabo en una visita domiciliaria durante el primer mes de vida del niño, entre agosto y diciembre del 2016. Se excluyeron niños de embarazos múltiples, con malformaciones congénitas, prematuros o que nacieron con baja talla <sup>(16)</sup>.

## Seguimiento

Cada una de las evaluaciones transversales de la cohorte se llevó a cabo mediante visitas domiciliarias, realizadas por personal del estudio previamente capacitado. Las pérdidas en el seguimiento se debieron principalmente a la migración o mudanza de las familias, así como al rechazo a continuar participando en el estudio <sup>(16)</sup>. A los encuestadores se les indicó realizar hasta tres intentos adicionales de contacto en caso de no encontrar a la familia, aplicando el criterio de regresar al domicilio en diferentes horarios para aumentar la probabilidad de completar las evaluaciones.

## Variables

La variable de interés fue la presencia de DCI en cada fase de la cohorte, determinada mediante los puntajes Z de talla para la edad menores de -2 desviaciones estándar por debajo de la mediana del estándar de crecimiento infantil para edad y sexo. En cada momento de evaluación se recogió información de covariables agrupadas según: (a) características de la salud y cuidados del niño, (b) características de la salud y conocimientos de la madre, y (c) características del hogar.

Las características de la salud y cuidados del niño comprendieron aspectos autorreportados por la madre tales como: (a) información de lactancia materna: inicio (en la primera hora de nacido), lactancia materna exclusiva (solo leche materna al 3° y 6° mes), continuidad de lactancia materna (9° y 12° mes), uso de biberón para consumo de leche u otro líquido (por riesgo de enfermedad al 6°, 9° y 12° mes); (b) información de alimentación complementaria: inicio de introducción de alimentos (6° mes), frecuencia mínima de alimentos (9° y 12° mes), diversidad mínima de alimentos (9° y 12° mes); (c) control de crecimiento y desarrollo (CRED), según esquema del MINSA: número de CRED

completos para la edad, verificado en carné o referido por la madre (3°, 6°, 9° y 12° mes), vacunas completas para la edad, verificado en carné (3°, 6°, 9° y 12° mes); (d) Suplementación: diagnóstico de anemia (6° y 12° mes), consumo de suplementos, referido por la madre (6°, 9° y 12° mes), consumo adecuado de suplemento de hierro (recepción vs. consumo al 6°, 9° y 12° mes); (e) presencia de infecciones: episodios de diarreas agudas (EDA) (3°, 6°, 9° y 12° mes), infección respiratoria (IRA) (3°, 6°, 9° y 12° mes). Asimismo, se contó con datos obtenidos de fuentes primarias como datos antropométricos y de hemoglobina del niño e información de las historias clínicas como el peso y talla al nacer del niño (Material suplementario Tabla S1).

Característica de la salud y conocimiento de la madre: (a) características generales: edad (referida por la madre), madre con 3 hijos o más (sí/no), lengua materna, nivel educativo (primaria o menos, secundaria y superior), trabaja o estudia; (b) información de la gestación: talla materna (medición antropométrica), peso pregestacional (verificado en carné o referido), número de controles prenatal (CPN) (6 o más controles) y anemia gestacional referida por la madre; (c) Información posparto: participación en sesiones demostrativas sobre alimentación complementaria (al 6°, 9° y 12° mes), visitas domiciliarias recibidas del EESS (al 6°, 9° y 12° mes); (d) otras: participación de la madre en decisiones importantes en el hogar (al 3°, 6°, 9° y 12° mes); conocimiento sobre nutrición a través de preguntas de acuerdo a la edad del niño (Material suplementario Tabla S1).

Características del hogar del niño: (a) número de miembros en el hogar, (b) tener al menos una necesidad básica insatisfecha (NBI) y (c) si el hogar es beneficiario del programa social de transferencia monetaria condicionada (JUNTOS); sobre la vivienda, se catalogaron como adecuado o inadecuado: (d) la fuente de agua y (e) el combustible para cocinar (Material suplementario Tabla S1).

## Métodos estadísticos

Se excluyeron del análisis los niños con valores faltantes en las variables de estudio según correspondía para cada evaluación trimestral. Se caracterizó la distribución de la muestra para cada una de las variables mediante estadística descriptiva, empleando frecuencias y porcentajes para variables categóricas, y media con desviación estándar para las variables numéricas.

La diferencia de la proporción de DCI según las variables estudiadas se evaluó mediante prueba Chi Cuadrado de Pearson y Exacta de Fisher (según regla de Cochran); así también, se comparó las mediciones de las variables numéricas entre quienes tenían o no DCI mediante prueba T de Student para muestras independientes y la U de Mann-Whitney (según normalidad de la distribución).

Para la identificación de factores asociados a la DCI se aplicó un modelo lineal generalizado de familia binomial

con enlace Log y opción *cluster* por región (Huancavelica y Loreto) para corregir la variabilidad del origen de los niños; este modelamiento permitió calcular razones de prevalencia (RP) de las variables en cada evaluación trimestral; en donde, aquellas variables que obtuvieron un valor de *p* menor que 0,2 en el modelo crudo fueron incluidos en el modelo ajustado, siguiendo un criterio de ajuste estadístico<sup>(17)</sup>, fueron excluidas las variables que presentaron colinealidad en los modelos crudos y multicolinealidad en el modelo ajustado al encontrar puntuaciones de valor de inflación de la varianza mayor de 10.

Los análisis estadísticos se realizaron de manera estratificada por cada evaluación transversal, para lo cual se empleó el programa estadístico STATA versión 17.0 (Stata Corporation, USA) considerando un nivel de significancia de 0,05.

Además, considerando que cada momento evaluado comprende submuestras de diferentes tamaños por incluir solo niños susceptibles al desenlace, se evaluó la potencia de cada modelo de manera independiente usando el programa G\*Power versión 3.1.9.6 (Universitat Kiel, Alemania). En cada una de las cuatro evaluaciones la potencia estadística (1-b) fue de 80%.

### Aspectos éticos

El estudio contó con la aprobaci3n del Comit3e Institucional de ética en Investigaci3n del Instituto Nacional de Salud bajo c3digo de protocolo: OI-044-15.

## RESULTADOS

Se enrolaron 1373 niños en Huancavelica y Loreto. Tras el control de calidad de la base de datos se excluyeron algunos participantes, resultando en 968 encuestas incluidas para el análisis a los 3 meses y 513 niños a los 12 meses (Material suplementario Figura S1).

Respecto a las caracteristicas de los niños; se observ3 una disminuci3n en la proporci3n de niños con CRED y vacunas completas a medida que avanzaba la edad, mientras que las EDA e IRA fueron aumentando. En relaci3n con la alimentaci3n infantil, el 39,2% de niños de 6 meses tuvo LME; el uso de biber3n se increment3 considerablemente en los meses 9 y 12, casi todos los niños tuvieron lactancia materna continua. La prevalencia de anemia fue alta (>49%) en la segunda y cuarta evaluaci3n; mientras que la prevalencia de desnutrici3n cr3nica fue baja en todas las evaluaciones (Tabla 1).

En relaci3n a las caracteristicas de las madres y del hogar (Tabla 2), la mayoria tuvo como lengua materna al castellano y alcanz3 el nivel educativo secundario. La proporci3n de madres que compartia el tiempo de cuidado del niño con su trabajo o estudio fue aumentando conforme el seguimiento transcurria. La cobertura de las sesiones demostrativas y

las visitas domiciliarias, en los últimos tres meses previos a cada evaluaci3n, fue baja (<9,4%). Asimismo, la mayoria de madres participaron en las decisiones clave en el hogar tales como llevar al niño al EESS y actividades relacionadas con su alimentaci3n. Respecto a las caracteristicas de los hogares una proporci3n considerable no tuvo seguridad alimentaria; la mayor proporci3n de viviendas contaban con fuente de agua segura y combustible adecuado para cocinar. Los resultados completos de las caracteristicas de niños, madres y hogar se presentan en la tabla S2 del material suplementario.

En la tabla 3 se presenta el análisis bivariado para cada evaluaci3n transversal. Cabe señalar que s3lo se muestran aquellas variables en las que se obtuvo diferencias significativas en al menos una de las evaluaciones. A los seis meses se encontr3 diferencias significativas en las variables de CRED completos (valor de *p*=0,047), alimentaci3n usando biber3n (valor de *p*=0,026) y sexo del niño (valor de *p*=0,001). A los 9 meses hubo diferencias significativas con las madres que trabajan o estudian (valor de *p*=0,032) y recibieron alguna sesi3n demostrativa en los meses previos (valor de *p*=0,005). A los 12 meses s3lo hubo diferencias en la variable fuente de agua del hogar (valor de *p*=0,002). Los resultados completos se presentan en la Tabla S3 del material suplementario.

Además, en la tabla 4, se muestran todas las variables de tipo cuantitativa que se analizaron en cada evaluaci3n de la cohorte. La variable que tuvo diferencias significativas en más de una oportunidad fue la talla materna (valor de *p*<0,001). Mientras que el peso materno pregestacional tuvo diferencias en la segunda y tercera evaluaci3n.

En la tabla 5 se presentan las RP ajustadas de las variables para cada evaluaci3n trimestral. A los 3 meses, los factores de riesgo asociados a DCI fueron episodios de tos (RP: 1,48. IC95%: 1,09; 2,01. *p*=0,013), madres con 3 hijos o más (RP: 1,95. IC95%: 1,8; 2,12. *p*<0,001) y las madres que trabajan o estudian (RP: 1,43. IC95%: 1,09; 1,87. *p*=0,010). Como factores protectores se identificaron el peso pregestacional de la madre (RP: 0,96. IC95%: 0,95; 0,97. *p*<0,001) y hogares con inseguridad alimentaria (RP: 0,77. IC95%: 0,72; 0,82. *p*<0,001). A los 6 meses, se identificaron como factores de riesgo la alimentaci3n con biber3n (RP: 1,83. IC95%: 1,11; 3. *p*=0,017) y las madres con lengua materna distinta al castellano (RP: 2,02. IC95%: 1,79; 2,27. *p*<0,001). Por otro lado, los factores protectores incluyeron no tener CRED completos (RP: 0,39. IC95%: 0,25; 0,6. *p*<0,001); no amamantar en la primera hora de nacido (RP: 0,8. IC95%: 0,73; 0,87. *p*<0,001); madres que asistieron a la mayoria de CPN (RP: 0,44. IC95%: 0,42; 0,45. *p*<0,001) y no haber recibido una sesi3n demostrativa (RP: 0,83. IC95%: 0,78; 0,88. *p*<0,001). A los 9 meses, los factores de riesgo identificados fueron el sexo masculino (RP: 1,78. IC95%: 1,70; 1,86. *p*<0,001), madres que no participan en las decisiones clave del hogar (RP: 1,32. IC95%: 1,29; 1,35. *p*<0,001) y hogares con inseguridad alimentaria (RP: 1,49. IC95%: 1,20; 1,85.

**Tabla 1.** Características de los niños incluidos en cada evaluación en la cohorte de niños menores de un año. Huancavelica y Loreto, Perú, 2016.

Variables	3 meses	6 meses	9 meses	12 meses
	N= 968 n (%)	N= 814 n (%)	N= 685 n (%)	N =513 n (%)
Región				
Huancavelica	407 (42,1)	318 (39,1)	286 (41,8)	219 (42,7)
Loreto	561 (57,9)	496 (60,9)	399 (58,2)	294 (57,3)
Sexo				
Hombre	483 (49,9)	396 (48,6)	327 (47,7)	229 (44,6)
Mujer	485 (50,1)	418 (51,4)	358 (52,3)	284 (55,4)
Niño afiliado a un Seguro de salud <sup>a</sup>				
No	7 (0,7)	8 (1,0)	6 (0,9)	11 (2,1)
Sí	961 (99,3)	806 (99,0)	679 (99,1)	502 (97,9)
Niños con Controles CRED completos <sup>a</sup>				
No	286 (29,5)	252 (31,0)	249 (36,4)	240 (46,8)
Sí	682 (70,5)	562 (69,0)	436 (63,6)	273 (53,2)
Niños con vacuna completa para la edad <sup>a</sup>				
No	169 (17,5)	425 (52,2)	488 (71,2)	506 (98,6)
Sí	799 (82,5)	389 (47,8)	197 (28,8)	7 (1,4)
Niños con episodios de diarrea <sup>a</sup>				
No	770 (79,5)	601 (73,8)	422 (61,6)	314 (61,2)
Sí	198 (20,5)	213 (26,2)	263 (38,4)	199 (38,8)
Niños con episodios de tos <sup>a</sup>				
No	508 (52,5)	387 (47,5)	182 (26,6)	176 (34,3)
Sí	460 (47,5)	427 (52,5)	503 (73,4)	337 (65,7)
Amamantados en la primera hora de nacido <sup>a</sup>				
No	407 (42,0)	343 (42,1)	288 (42,0)	223 (43,5)
Sí	561 (58,0)	471 (57,9)	397 (58,0)	290 (56,5)
Lactancia materna exclusiva para la edad o hasta el sexto mes <sup>a</sup>				
No	283 (29,2)	495 (60,8)	405 (59,1)	301 (58,7)
Sí	685 (70,8)	319 (39,2)	280 (40,9)	212 (41,3)
Uso de biberón <sup>a</sup>				
No	866 (89,5)	663 (81,4)	382 (55,8)	298 (58,1)
Sí	102 (10,5)	151 (18,6)	303 (44,2)	215 (41,9)
Introducción de alimentos sólidos, semisólidos, o suaves a los 6 meses <sup>a</sup>				
No	--	23 (2,8)	18 (2,6)	14 (2,7)
Sí	--	791 (97,2)	667 (97,4)	499 (97,3)
Lactancia materna continua <sup>a</sup>				
No	--	--	25 (3,6)	38 (7,4)
Sí	--	--	660 (96,4)	475 (92,6)
Diversidad mínima de alimentos <sup>a</sup>				
No	--	--	136 (19,9)	55 (10,7)
Sí	--	--	549 (80,1)	458 (89,3)
Frecuencia mínima de comidas <sup>a</sup>				
No	--	--	16 (2,3)	3 (0,6)
Sí	--	--	669 (97,7)	510 (99,4)
Consumo de suplementos de hierro <sup>a</sup>				
No	--	107 (13,1)	0 (0,0)	0 (0,0)
Sí	--	707 (86,9)	685 (100)	513 (100)
Consumo diario de suplementos de hierro <sup>a</sup>				
No	--	--	513 (74,9)	324 (63,2)
Sí	--	--	172 (25,1)	189 (36,8)
Anemia (<11mg/dL de hemoglobina) <sup>a</sup>				
No	--	415 (51,0)	--	240 (46,8)
Sí	--	399 (49,0)	--	273 (53,2)
Desnutrición crónica <sup>a</sup>				
No	928 (95,9)	777 (95,5)	646 (94,3)	491 (95,7)
Sí	40 (4,1)	37 (4,5)	39 (5,7)	22 (4,3)

N: total de sujetos en la muestra, n: cantidad de sujetos en la categoría, %: porcentaje de sujetos en la categoría

<sup>a</sup> Durante los tres meses previos a la encuesta.

**Tabla 2.** Características de las madres y del hogar incluidos en cada evaluación de la cohorte de niños menores de un año en Huancavelica y Loreto, Perú 2016.

Variables	3 meses	6 meses	9 meses	12 meses
	N= 968	N= 814	N= 685	N =513
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Edad de la madre (media ± DE)	26,1±6,6	26,1±6,7	26,4±6,7	27,5±6,8
Peso pregestacional de la madre (media ± DE)	57,1±9,4	57,3±9,6	57,9±9,6	58,2±9,8
Talla de la madre (media ± DE)	151,3±5,0 <sup>b</sup>	151,3±5,0	151,6±5,0	151,7±5,0
Lengua materna				
Otra	235 (24,3)	179 (22,0)	168 (24,5)	138 (26,9)
Castellano	733 (75,7)	635 (78,0)	517 (75,5)	375 (73,1)
Nivel educativo materno alcanzado				
Primaria o menos	235 (24,3)	200 (24,6)	167 (24,4)	135 (26,3)
Secundaria	544 (56,2)	453 (55,7)	379 (55,3)	275 (53,6)
Superior	189 (19,5)	161 (19,8)	139 (20,3)	103 (20,1)
Madre trabajó y/o estudió <sup>a</sup>				
No	622 (64,3)	446 (54,8)	291 (42,5)	211 (41,1)
Sí	346 (35,7)	368 (45,2)	394 (57,5)	302 (58,9)
Madre con 3 hijos o más				
No	786 (81,2)	662 (81,3)	549 (80,1)	414 (80,7)
Sí	182 (18,8)	152 (18,7)	136 (19,9)	99 (19,3)
Madre con 6 o más asistencias a controles prenatales				
No	167 (17,3)	130 (16,0)	102 (14,9)	67 (13,1)
Sí	801 (82,7)	684 (84,0)	583 (85,1)	446 (86,9)
Anemia pregestacional				
No	586 (60,5)	496 (60,9)	416 (60,7)	314 (61,2)
Sí	382 (39,5)	318 (39,1)	269 (39,3)	199 (38,8)
Participación en sesiones demostrativas en EESS <sup>a</sup>				
No	--	783 (96,2)	635 (92,7)	465 (90,6)
Sí	--	31 (3,8)	50 (7,3)	48 (9,4)
Recibió visita domiciliaria del personal del EESS <sup>a</sup>				
No	--	801 (98,4)	655 (95,6)	484 (94,3)
Sí	--	13 (1,6)	30 (4,4)	29 (5,7)
Participa en tomar decisiones clave en el hogar <sup>a</sup>				
No	450 (46,5)	296 (36,4)	224 (32,7)	195 (38,0)
Sí	518 (53,5)	518 (63,6)	461 (67,3)	318 (62,0)
Hogar beneficiario del programa social de transferencias condicionadas (JUNTOS) <sup>a</sup>				
No	748 (77,3)	655 (80,5)	529 (77,2)	377 (73,5)
Sí	220 (22,7)	159 (19,5)	156 (22,8)	136 (26,5)
Hogar con seguridad alimentaria (ELCSA) <sup>a</sup>				
No	721 (74,5)	531 (65,2)	380 (55,5)	241 (47,0)
Sí	247 (25,5)	283 (34,8)	305 (44,5)	272 (53,0)
Hogar con al menos una NBI <sup>a</sup>				
No	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Sí	968 (100)	814 (100)	685 (100)	513 (100)
Número de miembros en el hogar	6,0 ±2,4	5,9 ±2,4	6,1 ±2,3	5,8 ±2,3
Puntaje de conocimientos sobre nutrición <sup>a</sup>	3,3 ±1,0	4,4 ±1,8	3,7 ±1,9	2,4 ±1,1
Fuente de agua del hogar <sup>a</sup>				
No segura	311 (32,1)	265 (32,6)	206 (30,1)	150 (29,2)
Segura	657 (67,9)	549 (67,4)	479 (69,9)	363 (70,8)
Combustible principal para cocinar <sup>a</sup>				
Muy contaminantes	238 (24,6)	211 (25,9)	182 (26,6)	122 (23,8)
Menos contaminantes	730 (75,4)	603 (74,1)	503 (73,4)	391 (76,2)

CRED: controles de crecimiento y desarrollo, EESS: establecimiento de salud, NBI: necesidad básica insatisfecha, N: total de sujetos en la muestra, n: cantidad de sujetos en la categoría, %: porcentaje de sujetos en la categoría, DE: desviación estándar de la variable en la muestra, ELCSA: Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria.

<sup>a</sup> Durante los tres meses previos a la encuesta, <sup>b</sup> medido en 846 mujeres.

**Tabla 3.** Factores asociados (categóricos) a la DCI según análisis bivariado en las cuatro evaluaciones de la cohorte de niños menores de un año en Huancavelica y Loreto, Perú 2016. *Continúa en la pág. 21*

Variables	DCI a los 3 meses		DCI a los 6 meses		DCI a los 9 meses		DCI a los 12 meses	
	n (%)	Valor de p	n (%)	Valor de p	n (%)	Valor de p	n (%)	Valor de p
Características de los niños								
Región								
Huancavelica	19 (4,7)	0,475 <sup>a</sup>	16 (5,0)	0,594 <sup>a</sup>	24 (8,4)	0,010 <sup>a</sup>	13 (5,9)	0,112 <sup>a</sup>
Loreto	21 (3,7)		21 (4,2)		15 (3,8)		9 (3,1)	
Sexo								
Hombre	24 (5,0)	0,192 <sup>a</sup>	28 (7,1)	0,001 <sup>a</sup>	24 (7,3)	0,076 <sup>a</sup>	11 (4,8)	0,605 <sup>a</sup>
Mujer	16 (3,3)		9 (2,2)		15 (4,2)		11 (3,9)	
Niño afiliado a un Seguro de salud								
No	0 (0,0)	1,000 <sup>b</sup>	0 (0,0)	1,000 <sup>b</sup>	0 (0)	1,000 <sup>b</sup>	1 (9,1)	0,386 <sup>b</sup>
Sí	40 (4,2)		37 (4,6)		39 (5,7)		21 (4,2)	
Niños con CRED completos <sup>c</sup>								
No	11 (3,9)	0,772 <sup>a</sup>	6 (2,4)	0,047 <sup>a</sup>	12 (4,8)	0,456 <sup>a</sup>	7 (2,9)	0,150 <sup>a</sup>
Sí	29 (4,3)		31 (5,5)		27 (6,2)		15 (5,5)	
Vacunas completas para la edad del niño(a) <sup>c</sup>								
No	6 (3,6)	0,676 <sup>a</sup>	20 (4,7)	0,818 <sup>a</sup>	29 (5,9)	0,658 <sup>a</sup>	21 (4,2)	0,266 <sup>b</sup>
Sí	34 (4,3)		17 (4,4)		10 (5,1)		1 (14,3)	
Niños con episodios de diarrea <sup>c</sup>								
No	29 (3,8)	0,259 <sup>a</sup>	23 (3,8)	0,098 <sup>a</sup>	24 (5,7)	0,993 <sup>a</sup>	16 (5,1)	0,257 <sup>a</sup>
Sí	11 (5,6)		14 (6,6)		15 (5,7)		6 (3,0)	
Niños con episodio de tos <sup>c</sup>								
No	17 (3,4)	0,197 <sup>a</sup>	16 (4,1)	0,592 <sup>a</sup>	13 (7,1)	0,325 <sup>a</sup>	5 (2,8)	0,242 <sup>a</sup>
Sí	23 (5,0)		21 (4,9)		26 (5,2)		17 (5,0)	
Amamantados en la primera hora de nacido								
No	18 (4,4)	0,699 <sup>a</sup>	13 (3,8)	0,377 <sup>a</sup>	12 (4,2)	0,142 <sup>a</sup>	7 (3,1)	0,260 <sup>a</sup>
Sí	22 (3,9)		24 (5,1)		27 (6,8)		15 (5,2)	
Lactancia materna exclusiva para la edad o hasta el sexto mes <sup>c</sup>								
No	10 (3,5)	0,548 <sup>a</sup>	25 (5,1)	0,389 <sup>a</sup>	16 (4)	0,018 <sup>a</sup>	10 (3,3)	0,198 <sup>a</sup>
Sí	30 (4,4)		12 (3,8)		23 (8,2)		12 (5,7)	
Uso de biberón								
No	35 (4,0)	0,602 <sup>b</sup>	25 (3,8)	0,026 <sup>a</sup>	24 (6,3)	0,455 <sup>a</sup>	14 (4,7)	0,590 <sup>a</sup>
Sí	5 (4,9)		12 (8,0)		15 (5)		8 (3,7)	
Introducción de alimentos sólidos, semisólidos, o suaves a los 6 meses								
No	--	--	0 (0,0)	0,619 <sup>b</sup>	0 (0)	0,617 <sup>b</sup>	0 (0,0)	1,000 <sup>b</sup>
Sí	--		37 (4,7)		39 (5,9)		22 (4,4)	
Lactancia materna continua								
No	--	--	--	--	1 (4)	1,000 <sup>b</sup>	1 (2,6)	1,000 <sup>b</sup>
Sí	--		--		38 (5,8)		21 (4,4)	
Diversidad mínima de alimentos								
No	--	--	--	--	6 (4,4)	0,471 <sup>a</sup>	1 (1,8)	0,495 <sup>b</sup>
Sí	--		--		33 (6)		21 (4,6)	
Frecuencia mínima de comidas								
No	--	--	--	--	0 (0,0)	1,000 <sup>b</sup>	0 (0,0)	1,000 <sup>b</sup>
Sí	--		--		39 (5,8)		22 (4,3)	
Consumo suplementos de hierro <sup>c</sup>								
No	--	--	4 (3,7)	0,807 <sup>b</sup>	--	NC	--	NC
Sí	--		33 (4,7)		39 (5,7)		22 (4,3)	
Anemia (<11mg/dL de hemoglobina)								
No	--	--	19 (4,6)	0,963 <sup>a</sup>	--	--	15 (4,8)	0,493 <sup>a</sup>
Sí	--		18 (4,5)		--		7 (3,5)	

<sup>a</sup> prueba Chi cuadrado de Pearson, <sup>b</sup> prueba Exacta de Fisher, <sup>c</sup> durante los tres meses previos a la encuesta, DCI: desnutrición crónica infantil. NC: no calculable por ser constante.

**Tabla 3.** Factores asociados (categóricos) a la DCI según análisis bivariado en las cuatro evaluaciones de la cohorte de niños menores de un año en Huancavelica y Loreto, Perú 2016. *Viene de la pág. 20*

Variables	DCI a los 3 meses		DCI a los 6 meses		DCI a los 9 meses		DCI a los 12 meses	
	n (%)	Valor de p	n (%)	Valor de p	n (%)	Valor de p	n (%)	Valor de p
Características de las madres y del hogar								
Lengua materna								
Otra	11 (4,7)	0,627 <sup>a</sup>	12 (6,7)	0,116 <sup>a</sup>	14 (8,3)	0,089 <sup>a</sup>	9 (6,5)	0,130 <sup>a</sup>
Castellano	29 (4,0)		25 (3,9)		25 (4,8)		13 (3,5)	
Nivel educativo materno alcanzado								
Primaria o menos	13 (5,5)	0,421 <sup>a</sup>	9 (4,5)	0,587 <sup>a</sup>	13 (7,8)	0,096 <sup>a</sup>	8 (5,9)	0,547 <sup>a</sup>
Secundaria	19 (3,5)		23 (5,1)		23 (6,1)		10 (3,6)	
Superior	8 (4,2)		5 (3,1)		3 (2,2)		4 (3,9)	
Madre trabajó y/o estudió <sup>c</sup>								
No	22 (3,5)	0,212 <sup>a</sup>	22 (4,9)	0,559 <sup>a</sup>	23 (7,9)	0,032 <sup>a</sup>	6 (2,8)	0,177 <sup>a</sup>
Si	18 (5,2)		15 (4,1)		16 (4,1)		16 (5,3)	
Madre con 3 hijos o más								
No	29 (3,7)	0,150 <sup>a</sup>	30 (4,5)	0,969 <sup>a</sup>	28 (5,1)	0,178 <sup>a</sup>	17 (4,1)	0,592 <sup>b</sup>
Sí	11 (6,0)		7 (4,6)		11 (8,1)		5 (5,1)	
Madres con 6 o más asistencia a controles prenatales								
No	10 (6,0)	0,185 <sup>a</sup>	9 (6,9)	0,156 <sup>a</sup>	5 (4,9)	0,708 <sup>a</sup>	2 (3,0)	0,754 <sup>b</sup>
Sí	30 (3,8)		28 (4,1)		34 (5,8)		20 (4,5)	
Anemia pregestacional								
No	24 (4,1)	0,943 <sup>a</sup>	25 (5,0)	0,397 <sup>a</sup>	27 (6,5)	0,263 <sup>a</sup>	15 (4,8)	0,493 <sup>a</sup>
Sí	16 (4,2)		12 (3,8)		12 (4,5)		7 (3,5)	
Participación en sesiones demostrativas en EESS <sup>c</sup>								
No	--	--	35 (4,5)	0,647 <sup>b</sup>	31 (4,9)	0,005 <sup>b</sup>	21 (4,5)	0,710 <sup>b</sup>
Sí	--	--	2 (6,5)		8 (16)		1 (2,1)	
Recibió visita domiciliaria del personal del EESS <sup>c</sup>								
No	--	--	36 (4,5)	0,456 <sup>b</sup>	35 (5,3)	0,084 <sup>b</sup>	20 (4,1)	0,357 <sup>b</sup>
Sí	--	--	1 (7,7)		4 (13,3)		2 (6,9)	
Participa en tomar decisiones clave en el hogar <sup>c</sup>								
No	21 (4,7)	0,436 <sup>a</sup>	18 (6,1)	0,112 <sup>a</sup>	15 (6,7)	0,430 <sup>a</sup>	10 (5,1)	0,462 <sup>a</sup>
Sí	19 (3,7)		19 (3,7)		24 (5,2)		12 (3,8)	
Hogar beneficiario del programa social de transferencias condicionadas (JUNTOS) <sup>c</sup>								
No	30 (4,0)	0,726 <sup>a</sup>	29 (4,4)	0,743 <sup>a</sup>	27 (5,1)	0,220 <sup>a</sup>	19 (5,0)	0,162 <sup>a</sup>
Sí	10 (4,6)		8 (5,0)		12 (7,7)		3 (2,2)	
Hogar con seguridad alimentaria (ELCSA) <sup>c</sup>								
No	29 (4,0)	0,769 <sup>a</sup>	23 (4,3)	0,688 <sup>a</sup>	26 (6,8)	0,148 <sup>a</sup>	13 (5,4)	0,245 <sup>a</sup>
Sí	11 (4,5)		14 (5,0)		13 (4,3)		9 (3,3)	
Fuente de agua del hogar <sup>c</sup>								
No segura	12 (3,9)	0,768 <sup>a</sup>	10 (3,8)	0,463 <sup>a</sup>	8 (3,9)	0,180 <sup>a</sup>	0 (0,0)	0,002 <sup>a</sup>
Segura	28 (4,3)		27 (4,9)		31 (6,5)		22 (6,1)	
Combustible principal para cocinar <sup>c</sup>								
Muy contaminantes	13 (5,5)	0,235 <sup>a</sup>	10 (4,7)	0,875 <sup>a</sup>	10 (5,5)	0,892 <sup>a</sup>	9 (7,4)	0,054 <sup>a</sup>
Menos contaminantes	27 (3,7)		27 (4,5)		29 (5,8)		13 (3,3)	
Total	40 (4,1)		37 (4,6)		39 (5,7)		22 (4,3)	

<sup>a</sup> prueba Chi cuadrado de Pearson, <sup>b</sup> prueba Exacta de Fisher, <sup>c</sup> durante los tres meses previos a la encuesta, DCI: desnutrición crónica infantil. NC: no calculable por ser constante.



**Tabla 4.** Factores asociados (cuantitativos) a la DCI según análisis bivariado en las cuatro evaluaciones de la cohorte de niños menores de un año en Huancavelica y Loreto, Perú 2016.

Variables	3 meses			6 meses			9 meses			12 meses		
	Sin DCI M±DE	Con DCI M±DE	Valor de p	Sin DCI M±DE	Con DCI M±DE	Valor de p	Sin DCI M±DE	Con DCI M±DE	Valor de p	Sin DCI M±DE	Con DCI M±DE	Valor de p
Edad de la madre	26,0 ±6,6	26,4 ±7	0,663 <sup>b</sup>	26,2 ±6,6	24,7 ±7	0,113 <sup>b</sup>	26,4 ±6,7	27,4 ±7,6	0,429 <sup>b</sup>	27,5 ±6,8	27,5 ±6,0	0,873 <sup>b</sup>
Peso pregestacional de la madre	56,8 ±9,4	54,1 ±8,2	0,058 <sup>b</sup>	57,5 ±9,6	53,0 ±7,3	0,009 <sup>b</sup>	58,1 ±9,5	53,5 ±9,4	0,005 <sup>b</sup>	58,3 ±9,8	54,5 ±8,7	0,153 <sup>b</sup>
Talla de la madre	151,3 ±5,1	--	NC <sup>a</sup>	151,5 ±4,9	148,2 ±4,3	<0,001 <sup>b</sup>	151,8 ±5,0	148,5 ±4,5	<0,001 <sup>b</sup>	151,8 ±5	149,6 ±5,3	0,027 <sup>b</sup>
Número de miembros en el hogar	5,9 ±2,4	6 ±1,9	0,438 <sup>b</sup>	5,9 ±2,3	6,3 ±2,5	0,357 <sup>b</sup>	6,1 ±2,3	6,2 ±1,9	0,436 <sup>b</sup>	5,8 ±2,2	5,8 ±2,6	0,713 <sup>b</sup>
Puntaje de conocimientos sobre nutrición	3,3 ±0,9	3,3 ±1	0,980 <sup>c</sup>	4,4 ±1,8	4,4 ±1,5	0,762 <sup>b</sup>	3,7 ±1,9	3,2 ±1,7	0,114 <sup>b</sup>	2,4 ±1,1	2,5 ±1,0	0,613 <sup>c</sup>

DCI: desnutrición crónica infantil, M: media, DE: desviación estándar.

<sup>a</sup>No calculable por haberse registrado a partir de los 6 meses, <sup>b</sup>prueba U de Mann-Whitney, <sup>c</sup>prueba T de Student para muestras independientes con varianzas iguales.

$p < 0,001$ ). Como factores protectores se encontraron no recibir leche materna en la primera hora de vida (RP: 0,66. IC95%: 0,63; 0,68.  $p < 0,001$ ) y no recibir LME hasta el sexto mes (RP: 0,49. IC95%: 0,46; 0,52.  $p < 0,001$ ). Finalmente, a los 12 meses, los factores de riesgo incluyeron madres con lengua materna distinta al castellano (RP: 1,84. IC95%: 1,31; 2,58.  $p < 0,001$ ), madres que trabajan y/o estudian (RP: 1,77. IC95%: 1,09; 2,88.  $p = 0,021$ ), no haber recibido una sesión demostrativa (RP: 2,00. IC95%: 1,84; 2,17.  $p < 0,001$ ), madres que no participan en las decisiones clave del hogar (RP: 1,59. IC95%: 1,51; 1,67.  $p < 0,001$ ) y uso de combustible muy contaminante (RP: 2,30. IC95%: 1,05; 5,02.  $p = 0,037$ ). Como factores protectores se encontró episodios de diarreas (RP: 0,61. IC95%: 0,43; 0,87.  $p = 0,007$ ), anemia (RP: 0,76. IC95%: 0,68; 0,86.  $p < 0,001$ ) y pertenecer al programa social de transferencias condicionadas JUNTOS (RP: 0,3. IC95%: 0,14; 0,67.  $p = 0,003$ ). Los modelos crudos y ajustados completos se encuentran en las tablas S3 y S4 del material suplementario.

## DISCUSIÓN

La investigación reveló una variedad de factores asociados a la DCI durante el primer año de vida del niño. Algunos de estos factores manifestaron su influencia en un solo corte transversal como el sexo masculino, uso de biberon y empleo de combustible muy contaminante asociados al riesgo; en tanto que como protectores se encontró que las madres recibían 6 o más CPN y ser beneficiario del programa JUNTOS. Otros factores mostraron su influencia en distintas evaluaciones como madres con lengua materna distinta al castellano, madres que trabajaron o estudiaron durante el primer año de vida del niño y madres que no participan de las decisiones claves del hogar que actuaron como determinante de riesgo. Además, se identificaron factores con

efectos controvertidos en relación a servicios destinados a prevenir la DCI, como los CRED, las sesiones demostrativas o la presencia de enfermedades como anemia o diarrea en el niño. Un hallazgo poco explorado en el contexto peruano fue la relación entre la participación de la madre en decisiones clave del hogar y la DCI.

### Factores asociados a la DCI a los 3 meses

A los 3 meses, los episodios de tos se identificaron como un riesgo significativo, en línea con estudios que evidencian cómo las IRA comprometen el estado nutricional al aumentar los requerimientos metabólicos, reducir la ingesta alimentaria y alterar el eje hormonal del crecimiento<sup>(18,19)</sup>. La presencia de tres o más hijos también representó un riesgo, posiblemente debido a la competencia por recursos limitados y la reducción en la atención materna<sup>(20,21)</sup>. De manera similar, las madres que estudiaban o trabajaban mostraron una asociación negativa, lo cual, en contextos vulnerables, podría estar relacionado con menor tiempo para prácticas clave como la lactancia exclusiva y la atención directa al niño<sup>(22,23)</sup>.

Por otro lado, el peso pregestacional materno actuó como factor protector, lo que respalda la importancia de un buen estado nutricional materno para el desarrollo infantil temprano<sup>(24)</sup>. Finalmente, la asociación paradójica de la inseguridad alimentaria como factor protector podría reflejar sesgos en su medición o efectos confusores, como la priorización de recursos hacia los miembros más vulnerables del hogar<sup>(25)</sup>.

### Factores asociados a la DCI a los 6 meses

La alimentación con biberón se identificó como un factor de riesgo, coincidiendo con estudios que resaltan su papel como foco de infecciones, especialmente en entornos con acceso limitado a agua potable y condiciones de higiene in-

**Tabla 5.** Factores asociados a la desnutrición crónica infantil (DCI) según análisis multivariado en las cuatro evaluaciones de la cohorte de niños menores de un año en Huancavelica y Loreto, Perú. *Continúa en la pág. 24*

Características de los niños	3 meses <sup>a</sup>		6 meses <sup>b</sup>		9 meses <sup>c</sup>		12 meses <sup>d</sup>	
	RPa (IC95%)	Valor de p	RPa (IC95%)	Valor de p	RPa (IC95%)	Valor de p	RPa (IC95%)	Valor de p
Sexo								
Hombre	--		--		1,78 (1,7; 1,86)	<0,001	--	
Mujer	--		--		Referencia		--	
Niños con CRED completos								
No	--		0,39 (0,25; 0,6)	<0,001	--		--	
Sí	--		Referencia		--		--	
Niños con episodios de diarrea								
No	--		--		--		Referencia	
Sí	--		--		--		0,61 (0,43; 0,87)	0,007
Niños con episodio de tos								
No	Referencia		--		--		--	
Sí	1,48 (1,09; 2,01)	0,013	--		--		--	
Amamantados en la primera hora de nacido								
No	--		0,8 (0,73; 0,87)	<0,001	0,66 (0,63; 0,68)	<0,001	--	
Sí	--		Referencia		Referencia		--	
Lactancia materna exclusiva para la edad o hasta el sexto mes								
No	--		--		0,49 (0,46; 0,52)	<0,001	--	
Sí	--		--		Referencia		--	
Uso de biberón								
No	--		Referencia		--		--	
Sí	--		1,83 (1,11; 3,0)	0,017	--		--	
Anemia (<11mg/dL Hemoglobina)								
No	--		--		--		Referencia	
Sí	--		--		--		0,76 (0,68; 0,86)	<0,001
Características de las madres y del hogar								
Peso pregestacional de la madre		0,96 (0,95; 0,97)	<0,001	--	--		--	
Lengua materna								
Otra	--		2,02 (1,79; 2,27)	<0,001	--		1,84 (1,31; 2,58)	<0,001
Castellano	--		Referencia		--		Referencia	

RPa: razón de prevalencia ajustada, IC95%: intervalo de confianza al 95%, CRED: controles de crecimiento y desarrollo, EESS: establecimiento de salud.

<sup>a</sup> Modelo a los tres meses, omite variables: "edad de la madre" por multicolinealidad y ajustado por "niños con controles CRED completos", "vacunas completas para la edad del niño(a)", "niños con episodios de diarrea", "lengua materna" y "combustible principal para cocinar". Potencia estadística (1-b) de 0,801.

<sup>b</sup> Modelo a los seis meses, omite variables: "talla de la madre", "peso de la madre" y "recibió visita domiciliar del personal del EESS" por multicolinealidad y ajustado por "sexo", "niños con episodios de diarrea", "niños con episodio de tos", "nivel educativo materno alcanzado", "participa en tomar decisiones clave en el hogar" y "fuente de agua del hogar". Potencia estadística (1-b) de 0,800.

<sup>c</sup> Modelo a los nueve meses, omite variables: "edad de la madre", "talla de la madre", "peso de la madre", "participó en sesiones demostrativas en EESS" y "recibió visita domiciliar del personal del EESS" por multicolinealidad y ajustado por "niños con episodio de tos", "uso de biberón", "lengua materna", "nivel educativo materno alcanzado", "madre trabajó y/o estudió", "madre con 3 hijos o más", "madres con 6 o más asistencia a controles prenatales", "hogar beneficiario del programa social de transferencias condicionadas (JUNTOS)" y "número de miembros en el hogar". Potencia estadística (1-b) de 0,803.

<sup>d</sup> Modelo a los doce meses, omite variables: "Niños con vacunas completas para la edad" y "talla de la madre" por multicolinealidad y ajustado por "sexo", "lactancia materna exclusiva para la edad o hasta el sexto mes", "diversidad mínima de alimentos", "nivel educativo materno alcanzado", "anemia pregestacional" y "hogar con seguridad alimentaria (ELCSA)". Potencia estadística (1-b) de 0,801.

**Tabla 5.** Factores asociados a la desnutrición crónica infantil (DCI) según análisis multivariado en las cuatro evaluaciones de la cohorte de niños menores de un año en Huancavelica y Loreto, Perú. *Viene de la pág. 23*

	3 meses <sup>a</sup>		6 meses <sup>b</sup>		9 meses <sup>c</sup>		12 meses <sup>d</sup>	
	RPa (IC95%)	Valor de p	RPa (IC95%)	Valor de p	RPa (IC95%)	Valor de p	RPa (IC95%)	Valor de p
Madre trabajó y/o estudió								
No	Referencia		--		--		Referencia	
Sí	1,43 (1,09; 1,87)	0,010	--		--		1,77 (1,09; 2,88)	0,021
Madre con 3 hijos o más								
No	Referencia		--		--		--	
Sí	1,95 (1,8; 2,12)	<0,001	--		--		--	
Madres con 6 o más asistencia a controles prenatales								
No	--		Referencia		--		--	
Sí	--		0,44 (0,42; 0,45)	<0,001	--		--	
Participó en sesiones demostrativas en EESS								
No	--		0,83 (0,78; 0,88)	<0,001	--		2 (1,84; 2,17)	<0,001
Sí	--		Referencia		--		Referencia	
Participa en tomar decisiones clave en el hogar								
No	--		--		1,32 (1,29; 1,35)	<0,001	1,59 (1,51; 1,67)	<0,001
Sí	--		--		Referencia		Referencia	
Hogar beneficiario del programa social de transferencias condicionadas (JUNTOS)								
No	--		--		--		Referencia	
Sí	--		--		--		0,3 (0,14; 0,67)	0,003
Hogar con seguridad alimentaria (ELCSA)								
No	0,77 (0,72; 0,82)	<0,001	--		1,49 (1,2; 1,85)	<0,001	--	
Sí	Referencia		--		Referencia		--	
Combustible principal para cocinar								
Muy contaminantes	--		--		--		2,3 (1,05; 5,02)	0,037
Menos contaminantes	--		--		--		Referencia	

RPa: razón de prevalencia ajustada, IC95%: intervalo de confianza al 95%, CRED: controles de crecimiento y desarrollo, EESS: establecimiento de salud.

<sup>a</sup> Modelo a los tres meses, omite variables: "edad de la madre" por multicolinealidad y ajustado por "niños con controles CRED completos", "vacunas completas para la edad del niño(a)", "niños con episodios de diarrea", "lengua materna" y "combustible principal para cocinar". Potencia estadística (1-b) de 0,801.

<sup>b</sup> Modelo a los seis meses, omite variables: "talla de la madre", "peso de la madre" y "recibió visita domiciliaria del personal del EESS" por multicolinealidad y ajustado por "sexo", "niños con episodios de diarrea", "niños con episodio de tos", "nivel educativo materno alcanzado", "participa en tomar decisiones clave en el hogar" y "fuente de agua del hogar". Potencia estadística (1-b) de 0,800.

<sup>c</sup> Modelo a los nueve meses, omite variables: "edad de la madre", "talla de la madre", "peso de la madre", "participó en sesiones demostrativas en EESS" y "recibió visita domiciliaria del personal del EESS" por multicolinealidad y ajustado por "niños con episodio de tos", "uso de biberón", "lengua materna", "nivel educativo materno alcanzado", "madre trabajó y/o estudió", "madre con 3 hijos o más", "madres con 6 o más asistencia a controles prenatales", "hogar beneficiario del programa social de transferencias condicionadas (JUNTOS)" y "número de miembros en el hogar". Potencia estadística (1-b) de 0,803.

<sup>d</sup> Modelo a los doce meses, omite variables: "vacunas completas para la edad del niño(a)" y "talla de la madre" por multicolinealidad y ajustado por "sexo", "lactancia materna exclusiva para la edad o hasta el sexto mes", "diversidad mínima de alimentos", "nivel educativo materno alcanzado", "anemia pregestacional" y "hogar con seguridad alimentaria (ELCSA)". Potencia estadística (1-b) de 0,801.

adecuadas<sup>(26,27)</sup>. Asimismo, el riesgo asociado a madres con lengua materna distinta al castellano refleja disparidades socioeconómicas y barreras en el acceso a servicios de salud y educación, lo cual puede afectar negativamente la nutrición infantil<sup>(28)</sup>.

Entre los factores protectores, se observó que la asistencia regular a CPN disminuyó el riesgo de DCI, lo que refuerza la importancia del monitoreo materno durante el embarazo y la capacitación en prácticas de cuidado infantil<sup>(29)</sup>. No obstante, resultados aparentemente contradictorios surgieron respecto a

la asistencia completa a CRED y a sesiones demostrativas, que se asociaron con un mayor riesgo de DCI. Una posible explicación es que los niños con mayor riesgo de retraso de crecimiento hayan sido identificados tempranamente, generando una mayor asistencia al CRED. Sin embargo, factores subyacentes como vulnerabilidad socioeconómica, dificultades para cumplir recomendaciones y limitaciones de acceso a recursos podrían limitar la efectividad de estas intervenciones.

### Factores asociados a la DCI a los 9 meses

El sexo masculino se asoció a un mayor riesgo de DCI, posiblemente vinculado a diferencias en la atención brindada según el género, lo que coincide con estudios que señalan una mayor vulnerabilidad neonatal y perinatal en varones<sup>(30)</sup>.

La baja participación de las madres en decisiones del hogar también fue un factor de riesgo, respaldando investigaciones que asocian la limitada autonomía materna con peores resultados en salud infantil<sup>(31,32)</sup>. Las madres con mayor autonomía tienden a participar activamente en decisiones sobre alimentación y cuidado, lo que favorece prácticas protectoras.

La inseguridad alimentaria en el hogar, otro factor de riesgo refleja las múltiples vías por las cuales la crisis alimentaria afecta el crecimiento infantil. Este fenómeno no solo compromete la disponibilidad de alimentos, sino que también genera estrés familiar, malnutrición materna y alteraciones en prácticas de crianza, lo que agrava el riesgo de DCI<sup>(33)</sup>.

Un hallazgo inesperado fue que niños sin LME hasta el sexto mes tenían menos probabilidad de DCI; al respecto un estudio previo en Perú reportó que esta asociación reflejaría causalidad inversa, en tanto que otro estudio internacional también han reportado hallazgos similares<sup>(34)</sup>.

### Factores asociados a la DCI a los 12 meses

Al igual que a los 6 meses, los hijos de madres con lengua materna diferente al castellano presentan mayor riesgo de DCI; este hallazgo, poco reportado en artículos a pesar de su disponibilidad en encuestas nacionales, refleja su estrecha asociación con la pobreza multidimensional, ya que está vinculada a la pertenencia a grupos indígenas y a condiciones de exclusión social<sup>(28)</sup>. En Perú, estudios han reportado que la prevalencia de DCI en niños indígenas es el doble comparado con niños no indígenas<sup>(35)</sup>, lo que subraya la relevancia de esta variable en contextos de desigualdad estructural.

Asimismo, los hijos de madres que trabajaron o estudiaron tenían más riesgo de DCI, posiblemente debido a la competencia con el tiempo dedicado al cuidado infantil. Este resultado coincide con estudios que asocian la doble carga laboral con desenlaces negativos en la salud infantil<sup>(22)</sup>.

La no participación de las madres en decisiones claves del hogar reafirma su impacto negativo en el crecimiento infantil, limitando el acceso a recursos y decisiones informadas para el cuidado del niño<sup>(31,32)</sup>.

El uso de combustibles altamente contaminantes, como leña o carbón, también se asoció a mayor riesgo de DCI. Estos combustibles incrementan las infecciones respiratorias y afectan indirectamente el estado nutricional, además de servir como un indicador del nivel socioeconómico del hogar<sup>(36)</sup>.

Entre los factores protectores, la asociación negativa de la diarrea y la anemia con la DCI puede deberse a la naturaleza transversal del análisis y un posible sesgo de causalidad reversa, donde los niños afectados recibieron cuidados intensivos que mitigaron el impacto en su crecimiento o su ocurrencia fue muy reciente sin afectar el estado nutricional. Este hallazgo resalta la necesidad de investigar la frecuencia y severidad de estas condiciones en estudios longitudinales para comprender su relación con la DCI.

Por otro lado, pertenecer al programa social «JUNTOS» se identificó como un factor protector clave, posiblemente por facilitar el acceso a servicios como CRED y vacunación completa.

Los resultados de este estudio destacan el primer año de vida como un periodo crítico donde múltiples factores interactúan para influir en la DCI. Esto subraya la importancia de evaluar de manera integral los determinantes sociales, económicos y ambientales en regiones como Huancavelica y Loreto. Vincular el crecimiento infantil con el desarrollo cognitivo y establecer sistemas de seguimiento nominal permitirá identificar riesgos y prevenir su impacto. Estos hallazgos respaldan el diseño de políticas integrales que incluyan servicios de salud, programas de alimentación, apoyo al cuidado infantil, seguridad alimentaria, empoderamiento femenino y mejoras en las condiciones sanitarias del hogar.

El estudio se llevó a cabo con una perspectiva longitudinal, aunque el análisis de los datos fue como cortes transversales, anidado en el sistema de salud público peruano, sin alterar las actividades regulares de los EESS. Esto contrasta con los entornos controlados de otros estudios de seguimiento; lo que permitió la obtención de datos más realistas de una población infantil particularmente vulnerable. Además, se evaluaron de manera cuantitativa, prospectiva y sistemática un conjunto exhaustivo de variables a nivel del niño, la madre y el hogar, ofreciendo un enfoque integral para el estudio de la DCI.

Dentro de las limitaciones se destaca que algunas variables fueron autoinformadas lo que podría introducir sesgos como el de deseabilidad social. Además, el cuestionario de conocimientos si bien no fue validado, está basado en preguntas de encuestas de salud y nutrición previas como la ENDES. Otra limitación fue que no se aplicó un muestreo probabilístico para seleccionar la muestra lo cual podría limitar la extrapolación de resultados; sin embargo, el enrolamiento censal de todos los nacidos en los EESS asegura, en parte, la representatividad de los niños para inferir los hallazgos a niños atendidos en EESS del MINSA en zonas urbanas de Huancavelica y Loreto. Asimismo, la asignación no aleatoria de los participantes a diferentes grupos de exposición podría generar una

distribución desigual de los factores de confusión. Además, constituye una limitación el análisis transversal realizado pues no permite explorar la causalidad de los factores para la DCI, ni evitar el sesgo de causalidad reversa que podría existir; para mitigar en parte este problema, se recopiló información detallada sobre diversos factores de confusión y se controlaron mediante ajuste en un análisis multivariado; sin embargo, cabe resaltar además que dicho análisis consideró el ajuste por covariables siguiendo únicamente criterios estadísticos, lo que pudo desestimar el impacto de variables que teóricamente pudieran tener vinculación según la literatura en otros contextos o realidades diferentes a la estudiada.

En conclusión, se identificaron diversos factores asociados a la DCI durante el primer año de vida, con variaciones según la etapa evaluada. A los tres meses, los factores de riesgo incluyeron infecciones respiratorias, la ocupación materna en actividades laborales/educativas y antecedentes de embarazos múltiples. Al sexto mes, el uso de biberón y la lengua materna distinta al castellano aumentaron el riesgo, mientras que los factores protectores fueron madres con seis o más CPN, niños con CRED incompleto y no haber recibido leche materna en la primera hora de vida. Al noveno mes, el sexo masculino, la inseguridad alimentaria y la no participación de las madres en decisiones claves se identificaron como factores de riesgo, mientras que la falta de lactancia materna en la primera hora de vida y no recibir LME hasta los seis meses mostraron un efecto protector. Finalmente, a los doce meses, los factores de riesgo incluyeron el uso de

combustibles contaminantes, la lengua materna distinta al castellano, la no participación de las madres en decisiones claves y la ocupación materna en actividades laborales/académicas. Mientras que factores protectores a esta edad fueron la presencia de diarrea o anemia, así como pertenecer al programa JUNTOS. La persistencia de la DCI como problema de salud pública en contextos vulnerables subraya la necesidad de analizar en detalle las determinantes locales para diseñar intervenciones adaptadas y efectivas.

**Contribuciones de autoría.** Todos los autores declaran que cumplen los criterios de autoría recomendados por el ICMJE.

**Roles según CRediT.** BMC: Conceptualización, curaduría de datos, redacción - revisión y edición, metodología, redacción - borrador original, validación, visualización. EGA: Conceptualización, administración del proyecto, redacción -revisión y edición, investigación, redacción-borrador, supervisión. GSS: Redacción- revisión y edición, curaduría de datos, análisis formal, redacción -borrador original. CQG: Conceptualización, redacción - revisión y edición, investigación, redacción - borrador original, supervisión. WBO: Conceptualización, redacción -revisión y edición, investigación, supervisión. GSA: Conceptualización, redacción - revisión y edición, investigación, redacción - borrador original, supervisión. PHM: Análisis formal, curaduría de datos, redacción - revisión y edición. JPA: Conceptualización, escritura - revisión y edición, metodología, redacción - borrador original, validación.

**Financiamiento.** Instituto Nacional de Salud.

**Conflicto de interés.** JPA es editor científico de la RPMESP.

**Material suplementario.** Disponible en la versión electrónica de la RPMESP.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- UNICEF global databases. 2021: Malnutrition in Children - UNICEF DATA [Internet]. [citado el 23 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://data.unicef.org/topic/nutrition/%20%20malnutrition/>.
- UNICEF. The State of the World's Children 2019 [Internet]. Nueva York; 2019 [citado el 23 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.unicef.org/reports/state-of-worlds-children-2019>.
- Humphrey JH, Prendergast AJ. Population-level linear growth faltering in low-income and middle-income countries. *Lancet Glob Health* [Internet]. 2017 [citado el 2 de noviembre de 2022];5(12):e1168-9. doi: [10.1016/S2214-109X\(17\)30425-4](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30425-4).
- Olofin I, McDonald CM, Ezziati M, Flaxman S, Black RE, Fawzi WW, *et al.* Associations of suboptimal growth with all-cause and cause-specific mortality in children under five years: a pooled analysis of ten prospective studies. *PLoS One*. 2013. doi: [10.1371/JOURNAL.PONE.0064636](https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0064636).
- Alam MA, Richard SA, Fahim SM, Mahfuz M, Nahar B, Das S, *et al.* Impact of early-onset persistent stunting on cognitive development at 5 years of age: Results from a multi-country cohort study. *PLoS One* [Internet]. 2020;15(1):e0227839. doi: [10.1371/journal.pone.0227839](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227839).
- Heidkamp RA, Piwoz E, Gillespie S, Keats EC, D'Alimonte MR, Menon P, *et al.* Mobilising evidence, data, and resources to achieve global maternal and child undernutrition targets and the Sustainable Development Goals: an agenda for action. *The Lancet*. 2021;397(10282):1400-18. doi: [10.1016/s0140-6736\(21\)00568-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)00568-7).
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. Series anuales de indicadores principales de la ENDES 1986 - 2020 [Internet]. Lima, Perú: INEI; 2021. Disponible en: [https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2020/SERIES\\_2020/Series\\_de\\_los\\_principales\\_indicadores\\_ENDES\\_2020.pdf](https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2020/SERIES_2020/Series_de_los_principales_indicadores_ENDES_2020.pdf).
- Huicho L, Huayanay-Espinoza CA, Herrera-Perez E, Segura ER, Niño de Guzman J, Rivera-Ch M, *et al.* Factors behind the success story of under-five stunting in Peru: a district ecological multilevel analysis. *BMC Pediatr*. 2017;17(1):29. doi: [10.1186/s12887-017-0790-3](https://doi.org/10.1186/s12887-017-0790-3).
- Chávez-Zárate A, Maguiña JL, Quichiz-Lara AD, Zapata-Fajardo PE, Maya-Tristán P. Relationship between stunting in children 6 to 36 months of age and maternal employment status in Peru: A sub-analysis of the Peruvian Demographic and Health Survey. *PLoS One*. 2019;14(4). doi: [10.1371/journal.pone.0212164](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212164).
- Argaw A, Hanley-Cook G, De Cock N, Kolsteren P, Huybregts L, Lachat C. Drivers of under-five stunting trend in 14 low-and middle-income countries since the turn of the millennium: A multilevel pooled analysis of 50 demographic and health surveys. *Nutrients*. 2019;11(10). doi: [10.3390/nu11102485](https://doi.org/10.3390/nu11102485).
- Investigators M-EN. Childhood stunting in relation to the pre- and postnatal environment during the first 2 years of life: The MAL-ED longitudinal birth cohort study. *PLoS Med*. 2017;14(10). doi: [10.1371/journal.pmed.1002408](https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002408).
- Saha KK, Frongillo EA, Alam DS, Arifeen SE, Persson LA, Rasmussen KM. Use of the new World Health Organization child growth standards to describe longitudinal growth of breastfed rural Bangladeshi infants and young children. *Food Nutr Bull*. 2009;30(2):137-44. doi: [10.1177/156482650903000205](https://doi.org/10.1177/156482650903000205).
- Lourenço BH, Villamor E, Augusto RA, Cardoso MA. Determinants of linear growth from infancy to school-aged years: a population-based follow-up study in urban Amazonian children. *BMC Public Health*. 2012;12(1). doi: [10.1186/1471-2458-12-265](https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-265).

14. Bhutta ZA, Das JK, Rizvi A, Gaffey MF, Walker N, Horton S, *et al.* Evidence-based interventions for improvement of maternal and child nutrition: what can be done and at what cost? *Lancet*. 2013;382(9890):452–77. doi: [10.1016/S0140-6736\(13\)60996-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60996-4).
15. Benjamin-Chung J, Mertens A, Colford JM, Hubbard AE, van der Laan MJ, Coyle J, *et al.* Early-childhood linear growth faltering in low- and middle-income countries. *Nature* 2023 621:7979. 2023;621(7979):550–7. doi: [10.1038/s41586-023-06418-5](https://doi.org/10.1038/s41586-023-06418-5).
16. Gonzales Achuy E, Morales-Cahuancama B, Quispe-Gala C, Santos-Antonio G, Hinojosa Mamani P, Solis Sánchez G, *et al.* Evaluación del efecto de las pérdidas de seguimiento de una cohorte de niños menores de 1 año de edad en Huancavelica y Loreto, Perú. *Archivos de Medicina (Manizales)* [Internet]. 2022;22(1). doi: [10.30554/archmed.22.1.4183.2022](https://doi.org/10.30554/archmed.22.1.4183.2022).
17. Bursac Z, Gauss CH, Williams DK, Hosmer DW. Purposeful selection of variables in logistic regression. *Source Code Biol Med*. 2008;3:17. doi: [10.1186/1751-0473-3-17](https://doi.org/10.1186/1751-0473-3-17).
18. Bloss E, Wainaina F, Bailey RC. Prevalence and predictors of underweight, stunting, and wasting among children aged 5 and under in western Kenya. *J Trop Pediatr*. 2004;50(5):260–70. doi: [10.1093/TROPEJ/50.5.260](https://doi.org/10.1093/TROPEJ/50.5.260).
19. Rodríguez L, Cervantes E, Ortiz R. Malnutrition and gastrointestinal and respiratory infections in children: a public health problem. *Int J Environ Res Public Health*. 2011;8(4):1174–205. doi: [10.3390/IJERPH8041174](https://doi.org/10.3390/IJERPH8041174).
20. Fall CHD, Sachdev HS, Osmond C, Restrepo-Mendez MC, Victora C, Martorell R, *et al.* Association between maternal age at childbirth and child and adult outcomes in the offspring: a prospective study in five low-income and middle-income countries (COHORTS collaboration). *Lancet Glob Health*. 2015;3(7):e366–77. doi: [10.1016/S2214-109X\(15\)00038-8](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(15)00038-8).
21. Maravilla JC, Betts K, Adair L, Alati R. Stunting of children under two from repeated pregnancy among young mothers. *Sci Rep*. 2020;10(1):14265. doi: [10.1038/S41598-020-71106-7](https://doi.org/10.1038/S41598-020-71106-7).
22. Hosen MZ, Pulok MH, Hajizadeh M. Effects of maternal employment on child malnutrition in South Asia: An instrumental variable approach. *Nutrition*. 2023;105:111851. doi: [10.1016/J.NUT.2022.111851](https://doi.org/10.1016/J.NUT.2022.111851).
23. Win H, Shafique S, Mizan S, Wallenborn J, Probst-Hensch N, Fink G. Association between mother's work status and child stunting in urban slums: a cross-sectional assessment of 346 child-mother dyads in Dhaka, Bangladesh (2020). *Arch Public Health*. 2022;80(1). doi: [10.1186/S13690-022-00948-6](https://doi.org/10.1186/S13690-022-00948-6).
24. Young MF, Nguyen PH, Casanova IG, Addo OY, Tran LM, Nguyen S, *et al.* Role of maternal preconception nutrition on offspring growth and risk of stunting across the first 1000 days in Vietnam: A prospective cohort study. *PLoS One*. 2018;13(8):e0203201. doi: [10.1371/JOURNAL.PONE.0203201](https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0203201).
25. Shinsugi C, Matsumura M, Karama M, Tanaka J, Changoma M, Kaneko S. Factors associated with stunting among children according to the level of food insecurity in the household: A cross-sectional study in a rural community of Southeastern Kenya *Global health. BMC Public Health*. 2015;15(1):1–10. doi: [10.1186/S12889-015-1802-6/TABLES/3](https://doi.org/10.1186/S12889-015-1802-6/TABLES/3).
26. Fekadu Y, Mesfin A, Haile D, Stoecker BJ. Factors associated with nutritional status of infants and young children in Somali Region, Ethiopia: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2015;15(1). doi: [10.1186/S12889-015-2190-7](https://doi.org/10.1186/S12889-015-2190-7).
27. Teshome B, Kogi-Makau W, Getahun Z, Taye G. Magnitude and determinants of stunting in children under five years of age in food surplus region of Ethiopia: The case of West Gojam Zone. *Ethiop J Health Dev*. 2010;23(2). doi: [10.4314/ejhd.v23i2.53223](https://doi.org/10.4314/ejhd.v23i2.53223).
28. Gatica-Domínguez G, Mesenburg MA, Barros AJD, Victora CG. Ethnic inequalities in child stunting and feeding practices: Results from surveys in thirteen countries from Latin America. *Int J Equity Health*. 2020;19(1):1–13. doi: [10.1186/S12939-020-01165-9/TABLES/2](https://doi.org/10.1186/S12939-020-01165-9/TABLES/2).
29. Saleem T, Sajjad N, Fatima S, Habib N, Ali SR, Qadir M. Child malnutrition and prenatal care: evidence from three Latin American countries. *Rev Panam Salud Publica*. 2014;35(1):163–71. doi: [10.1186/1824-7288-37-41](https://doi.org/10.1186/1824-7288-37-41).
30. Wamani H, Åström AN, Peterson S, Tumwine JK, Tylleskär T. Boys are more stunted than girls in Sub-Saharan Africa: A meta-analysis of 16 demographic and health surveys. *BMC Pediatr*. 2007;7(1):1–10. doi: [10.1186/1471-2431-7-17/TABLES/3](https://doi.org/10.1186/1471-2431-7-17/TABLES/3).
31. Shroff M, Griffiths P, Adair L, Suchindran C, Bentley M. Maternal autonomy is inversely related to child stunting in Andhra Pradesh, India. *Matern Child Nutr*. 2009;5(1):64–74. doi: [10.1111/J.1740-8709.2008.00161.X](https://doi.org/10.1111/J.1740-8709.2008.00161.X).
32. Rahman MM, Saima U, Goni MA. Impact of Maternal Household Decision-Making Autonomy on Child Nutritional Status in Bangladesh. 2015;27(5):509–20. doi: [10.1177/1010539514568710](https://doi.org/10.1177/1010539514568710).
33. Hadley C, Patil CL. Food insecurity in rural Tanzania is associated with maternal anxiety and depression. *American Journal of Human Biology*. 2006;18(3):359–68. doi: [10.1002/AJHB.20505](https://doi.org/10.1002/AJHB.20505).
34. Kramer MS, Moodie EE, Dahhou M, Platt RW. Breastfeeding and infant size: evidence of reverse causality. *Am J Epidemiol*. 2011 May 1;173(9):978–83. doi: [10.1093/aje/kwq495](https://doi.org/10.1093/aje/kwq495).
35. Díaz A, Arana A, Vargas-Machuca R, Antiporta D. Situación de salud y nutrición de niños indígenas y niños no indígenas de la Amazonia peruana. *Rev Panam Salud Publica*. 2015;38(1):49–56. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/10008>.
36. Etiler N, Velipasaoglu S, Aktekin M. Incidence of acute respiratory infections and the relationship with some factors in infancy in Antalya, Turkey. *Pediatrics International*. 2002;44(1):64–9. doi: [10.1046/J.1442-200X.2002.01504.X](https://doi.org/10.1046/J.1442-200X.2002.01504.X).