



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
ESCUELA DE POSGRADO

**“PREVALENCIA DE LA COEXISTENCIA
DE ANEMIA Y SOBREPESO U OBESIDAD
EN NIÑOS DE 6 A 59 MESES DE EDAD Y
FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS
ASOCIADOS EN EL PERÚ”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRO EN DIABETES Y OBESIDAD CON
MENCIÓN EN MANEJO NUTRICIONAL**

EDGARDO JHOFFRE PALMA GUTIERREZ

LIMA - PERÚ

2019

Asesor:

Dr. Segundo Nicolas Seclén Santisteban

Dedicatoria:

A mi hijo, quien fue la principal motivación para perseverar en este propósito. Gracias a él por acompañarme en cada paso

A mi esposa, quien ha estado a mi lado desde mis estudios hasta la elaboración de esta obra

A mis padres y a mi hermana Leidy, por el apoyo incondicional que recibo de ellos.

Tabla de contenido

Introducción	1
Planteamiento de la investigación	2
Marco teórico	3
Antecedentes nacionales	3
Antecedentes internacionales	4
Justificación del estudio	8
Objetivos de la investigación	9
Método	9
Diseño del estudio	9
Población	10
Operacionalización de variables	10
Plan de análisis de datos	13
Resultados	15
Discusión	25
Conclusiones	31
Recomendaciones	32
Referencias bibliográficas	33

Resumen:

Objetivo: Determinar la prevalencia de anemia y sobrepeso u obesidad en niños de 6 a 59 meses, así como sus factores asociados. **Método:** Se empleó un diseño descriptivo y transversal utilizando la base de datos de la Encuesta Nacional Demográfica de Salud ENDES 2017. La doble carga de anemia y sobrepeso u obesidad fue analizada a partir del diagnóstico de anemia ($Hb < 11 \text{ g/dL}$), sobrepeso ($Z \text{ score} > 2 \text{ y } \leq 3 \text{ DE}$) y obesidad ($Z \text{ score} > 3 \text{ DE}$) según criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS); las variables sociodemográficas evaluadas fueron: edad, sexo, orden de nacimiento, área de residencia, quintil de riqueza y educación materna. **Resultados:** 20,342 niños fueron incluidos en el análisis. La prevalencia nacional de anemia y sobrepeso u obesidad fue 1.8% (IC95%: 1.5-2.1). El incremento de la edad constituye un factor protector para la aparición de anemia sobrepeso y obesidad. El sexo femenino [OR: 0.62 (0.40 – 0.97); $p=0.035$] y el nivel de educación primaria completa de la madre [OR: 0.18 (0.03 – 0.98); $p=0.047$] fueron protectores para anemia y sobrepeso. Mientras que, el tercer orden de nacimiento [OR: 0.23 (0.07 – 0.76); $p=0.016$] y el quintil superior de riqueza [OR: 0.04 (0.01 – 0.31); $p=0.002$] fueron factores protectores para anemia y obesidad. **Conclusiones:** Se describen una serie de factores protectores para anemia y sobrepeso o anemia y obesidad, como la edad, sexo, orden de nacimiento, quintil de riqueza y educación de la madre. Se necesitan más investigaciones que corroboren o complementen esta información.

Palabras claves: anemia, sobrepeso, obesidad, niños.

Abstract:

Objective: To determine the prevalence of anemia and overweight or obesity in children aged 6 to 59 months and their associated factors. **Method:** A descriptive and transversal design was raised using the database of the National Demographic Health Survey 2017. The double burden of anemia and overweight or obesity was analyzed based on the diagnosis of anemia (Hb < 11 g / dL), overweight (Z score > 2 and ≤ 3 SD) and obesity (Z score > 3 SD) according to the criteria of the World Health Organization (WHO). The sociodemographic variables evaluated were: age, sex, birth order, area of residence, wealth quintile and mother's education. **Results:** 20,342 children were included in the analysis. The national prevalence of anemia and overweight or obesity was 1.8% (95% CI: 1.5-2.1). The increase in age is a protective factor for the appearance of anemia overweight and obesity. The female sex [OR: 0.62 (0.40 - 0.97); p=0.035] and the level of complete primary education of mother [OR: 0.18 (0.03 - 0.98); p=0.047] were protective for anemia and overweight. Whereas, the third order of birth [OR: 0.23 (0.07 - 0.76); p=0.016] and the top wealth quintile [OR: 0.04 (0.01 - 0.31); p=0.002] were protective factors for anemia and obesity. **Conclusions:** A series of protective factors for anemia and overweight or anemia and obesity are described, such as age, sex, birth order, wealth quintile and mother's education. More research is needed to substantiate or complement this information.

Key words: anemia, overweight, obesity, children.

Introducción

Existen aproximadamente 290 millones de niños en edad pre escolar con anemia en países de medianos y bajos ingresos (1), lo cual representa un problema de salud pública que puede afectar el desarrollo y la calidad de vida de estas sociedades. En el Perú, la anemia alcanzó un porcentaje de 46.6% en niños de 6 a 35 meses en el año 2018 (2).

Por otro lado, el sobrepeso y la obesidad son otro reto muy grande para los sistemas de salud, pues estas condiciones elevan la carga de morbilidad temprana de las naciones (3). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el mundo existen alrededor de 41 millones de niños en edad infantil con sobrepeso u obesidad (4).

En el Perú, los datos generados por el Sistema de Información del Estado Nutricional (SIEN) el año 2009, muestran cifras de sobrepeso y obesidad en niños menores de 5 años de 6.8% y 2.4%, respectivamente (5); y según el Observatorio de Nutrición y Estudio del Sobrepeso y Obesidad en el año 2017, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en dicho rango de edad, fue de 7.9% (6)

Diversos autores han publicado que tanto el sobrepeso como la obesidad podrían coexistir con carencias nutricionales como la anemia por deficiencia de hierro (7, 8, 9). Dentro de los factores asociados a tal condición estarían los factores fisiológicos (10), hormonales (11), la dieta y estilo de vida (12, 13), así como algunos factores

sociodemográficos (14). Sin embargo, por ahora la etiología de la anemia asociada al sobrepeso u obesidad en niños es incierta, pero parece ser multifactorial.

La presente investigación se propuso determinar la prevalencia de la doble carga de anemia y sobrepeso u obesidad en niños de 6 a 59 meses, y su posible asociación con factores sociodemográficos tales como edad, sexo, orden de nacimiento, área de residencia, quintil de riqueza y educación de la madre.

Planteamiento de la investigación

Debido a la creciente tendencia, tanto la obesidad como la anemia infantil son problemas que deben enfrentarse de manera urgente. Prevenirlos y controlarlos debe ser prioridad pues repercuten negativamente en distintas dimensiones de una sociedad. La obesidad en los niños podría incidir en su desarrollo físico, social y emocional (15). Por su parte, la anemia afecta el nivel de aprendizaje, concentración y memoria (16). La coexistencia de ambas entidades en un mismo niño, podría mermar aún más su desarrollo y calidad de vida.

En la actualidad no contamos con suficiente información en nuestro medio que analice la coexistencia de anemia con sobrepeso u obesidad en niños en edad preescolar. Estudiar sus posibles factores de riesgo ayudaría a comprender mejor este fenómeno y abordarlo de forma apropiada.

Por ello, seleccionamos las siguientes variables sociodemográficas reportadas en estudios previos como posibles factores de riesgo para desarrollar anemia, sobrepeso y obesidad (14, 16, 17): edad, sexo, orden de nacimiento, área de residencia, quintil de riqueza y educación de la madre. Así mismo, buscamos contar con una muestra que represente mejor lo que sucede a nivel nacional.

Marco teórico

Antecedentes nacionales

Actualmente existe muy poca literatura científica acerca de la prevalencia de anemia y sobrepeso u obesidad en niños menores de cinco años en nuestro territorio, así como un análisis de los factores que interactúan para su desarrollo.

En el año 2015, Rodríguez-Zúñiga (18) evaluó la asociación entre anemia, sobrepeso y obesidad en niños que concurren a colegios estatales de un distrito llamado Pachacámac, reportando una prevalencia de anemia de 10.8% (IC95%: 9.5-12.0), de sobrepeso 17.3% (IC95%: 15.8-18.9) y de obesidad 16.2% (IC95%: 14.7-17.7). No se halló asociación significativa entre anemia y sobrepeso u obesidad ($p=0.432$). Más aún, se encontró que a mayor Índice de Masa Corporal (IMC) menor probabilidad de presentar anemia ($p<0.001$). Sin embargo, cabe señalar que la población estudiada fueron niños mayores de 5 años (hasta 15 años) y que otros autores en el pasado

encontraron que el riesgo de anemia disminuye con la edad (19). Además, el análisis se centra en una muestra recogida de un distrito de Lima, lo cual no necesariamente representa lo que puede suceder a nivel nacional (18).

Por otro lado, Apaza-Romero y col., (17) se propusieron investigar la coexistencia del sobrepeso u obesidad con otro estado de deficiencia como la desnutrición crónica en niños menores de 5 años de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2013; encontrando un 0.8% de esta población con desnutrición crónica y sobrepeso u obesidad a la vez. Así mismo, reportan algunas características sociodemográficas asociadas: sexo ($p=0.002$), edad ($p=0.052$), educación de la madre, área de residencia, índice de riqueza y orden de nacimiento ($p<0.001$).

Antecedentes internacionales

Kroker-Lobos et al., (20) utilizaron la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de México con el objeto de analizar la doble carga de la malnutrición a nivel de hogar, encontrando que la prevalencia de anemia con sobrepeso u obesidad en niños de 5 a 11 años fue de 2.9%.

Sarmiento et al., (21) en un análisis transversal de la Encuesta Demográfica y Salud y la Encuesta Nacional de Nutrición de Colombia encontraron que la prevalencia observada de la carga dual anemia con sobrepeso en niños de 5 a 11 años fue de 1.4%.

Nead y col., (22) analizaron los datos de la III Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (NHANES III) y hallaron que los niños de 2 a 5 años con sobrepeso presentaron una prevalencia de deficiencia de hierro de 6.2%. También encontraron que la prevalencia de deficiencia de hierro se incrementa a medida que aumenta el IMC, del peso normal al riesgo de sobrepeso y sobrepeso (2.1%, 5.3% y 5.5%, respectivamente). Los niños de esta muestra estuvieron en el rango de edad de 2 a 16 años. Así mismo, los resultados de su regresión logística multivariada muestran que el sobrepeso incrementa el riesgo de deficiencia de hierro [OR: 2.3 (IC95%: 1.4-3.9)]. Dicha encuesta evaluó el estado del hierro a través de exámenes como la saturación de transferrina, protoporfirina eritrocitaria libre y ferritina sérica.

Por su parte, Jones y col., (14) llevaron a cabo un estudio transversal en niños bolivianos de 6 a 59 meses, y reportaron que la prevalencia de anemia y sobrepeso en dicha muestra varía según el ámbito de residencia. En el área urbana, periurbana y rural las prevalencias fueron: 4.8%, 8.5% y 5.4%, respectivamente. Concluyendo que el área de residencia periurbana, pero no la urbana, en Bolivia, está asociada con un mayor riesgo de doble carga anemia y sobrepeso, comparado con las áreas rurales.

Marco conceptual o referencial

Anemia

La OMS describe a la anemia como el proceso en el que los eritrocitos están disminuidos y también el transporte de oxígeno de la sangre, siendo este insuficiente para cumplir con los requerimientos del organismo. La carencia de hierro, es la causa más frecuente de anemia en los países en desarrollo, pero existen también otros minerales que están relacionados con la vida del eritrocito, entre ellos: ácido fólico, vitamina B₁₂ y vitamina A. También los procesos inflamatorios agudos y crónicos, las parasitosis y las enfermedades hereditarias, influyen en los niveles de hemoglobina (23). Ver Anexo 2.

Sobrepeso

El sobrepeso en niños menores de 5 años es definido como el ratio que proviene del peso para la talla (P/T). Según los patrones de crecimiento infantil de la OMS: Z scores de P/T >2 y ≤ 3 DE (desviaciones estándar) (24).

Obesidad

La obesidad en niños menores de 5 años es definida como el ratio que proviene del peso para la talla (P/T). Según los patrones de crecimiento infantil de la OMS: Z scores de P/T > 3 DE (24).

Deficiencia de hierro en niños con sobrepeso/obesidad

Paradójicamente a un supuesto estado de suficientes calorías y nutrientes, el sobrepeso y obesidad pueden estar asociados a deficiencias nutricionales como el caso del hierro. Se han descrito algunos mecanismos que potencialmente explican la coexistencia de anemia con sobrepeso u obesidad:

- I. El volumen corporal elevado producto del crecimiento del tejido adiposo conduce a mayores requerimientos de minerales como el hierro (10)
- II. Hormonas como la hepcidina que son liberadas por el tejido adiposo en obesidad (estado inflamatorio), y que disminuyen la disponibilidad del hierro en el organismo (11)
- III. Deficiencia nutricional de hierro. Dietas altas en calorías, pero pobres en diversidad de nutrientes (12, 13)
- IV. Factores sociodemográficos, tales como: edad, sexo, orden de nacimiento, quintil de riqueza, área de residencia, educación de la madre, entre otros (14).

Dichos mecanismos pueden actuar por sí mismos o interactuar entre ellos y elevar el riesgo de presentar esta doble carga.

Reajuste de la hemoglobina en la altura:

Los autores que han relacionado anemia con sobrepeso u obesidad han usado el punto de corte de la hemoglobina <11 g/dl, de acuerdo con los parámetros de OMS para niños (23).

Encontrarse a una altitud por encima del nivel del mar, por mecanismos fisiológicos genera un incremento en la concentración de hemoglobina; es así que puede infravalorarse si se emplean los puntos de corte usuales (25, 26). Ver Anexo 3.

Justificación del estudio

Tradicionalmente se ha asociado la anemia a estados de bajo peso o desnutrición, sin tomar en cuenta, que, por las razones descritas, la anemia puede coexistir también con el sobrepeso u obesidad.

A pesar de ser un tema importante para la salud pública, pues la anemia sigue una tendencia ascendente, mientras que el sobrepeso y la obesidad no logran controlarse en algunos sectores, hay muy pocos estudios publicados que han evaluado la prevalencia

de esta doble carga en una muestra que represente el territorio nacional, así como cuáles podrían ser los factores que expliquen su comportamiento. Por lo que se espera que nuestros resultados sean la base para la planificación de estudios posteriores que ayuden a comprender mejor este fenómeno, en una población tan vulnerable como son los niños de 6 a 59 meses de edad.

Objetivos de la investigación

Determinar la prevalencia de la coexistencia de anemia y sobrepeso u obesidad en niños de 6 a 59 meses de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar ENDES 2017.

Determinar la asociación de factores sociodemográficos, tales como: edad, sexo, orden de nacimiento, área de residencia, quintil de riqueza y educación de la madre, con la coexistencia de anemia y sobrepeso u obesidad en niños de 6 a 59 meses de la ENDES 2017.

Método

Diseño del estudio

Se trata de un estudio observacional, descriptivo y transversal, que ha utilizado una base de datos secundaria extraída de la ENDES 2017, la cual tiene un muestreo probabilístico estratificado, multietápico y es representativo de la población peruana.

Ver Anexo 1. Para mayor información sobre el diseño de la muestra de ENDES 2017 visitar: <http://proyectos.inei.gob.pe/endes/>

Población

La población corresponde a todos los niños entre 6 y 59 meses a nivel nacional cuyos datos fueron ingresados a la base de datos de la ENDES 2017.

Operacionalización de variables

Variable dependiente:

- Anemia y sobrepeso u obesidad

Variables independientes:

- Edad del niño
- Sexo
- Orden de nacimiento
- Área de residencia
- Quintil de riqueza
- Educación de la madre

Operacionalización de variables:

VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Tipo de variable
Anemia y sobrepeso u obesidad	Niños que padecen de anemia y a la vez sobrepeso u obesidad	Niños con análisis de hemoglobina (Hb) < 11 g/dl y a la vez sobrepeso u obesidad evaluados según el indicador peso para la talla (P/T) y según el sexo	Hb < 11 g/dl Sobrepeso: Z scores de P/T >2 y ≤3 Obesidad: Z scores de P/T > 3	Nominal
Edad	Tiempo cronológico de vida cumplido por el lactante o preescolar al momento de la entrevista	Edades en el rango de 6 a 59 meses	Demográfico	Continua
Sexo	Condición que distingue el femenino del masculino	Femenino: propio de la mujer Masculino: propio del varón	Femenino Masculino	Nominal
Orden de nacimiento	Posición numérica que ocupa el niño según el orden de nacimiento	Posición numérica que ocupa el niño según el orden que nació respecto a sus hermanos y de la misma madre	Primer hijo Segundo hijo Tercer hijo Cuarto hijo ≥ al quinto hijo	Ordinal
Área de residencia	Ámbito de residencia de la persona	Ámbito de residencia de la persona al momento de la entrevista	Urbana Rural	Nominal

Quintil de riqueza	Estatus o nivel socioeconómico al que pertenece el hogar encuestado	Categoría que se le asigna a un hogar dependiendo de las características de la vivienda, como son disponibilidad de bienes y servicios	Quintil inferior Segundo quintil Quintil intermedio Cuarto quintil Quintil superior	Ordinal
Educación de la madre	Nivel más alto de estudios que ha realizado la madre o se encuentra en curso durante la entrevista	Nivel más alto de estudios que ha realizado la madre o se encuentra en curso durante la entrevista	Sin educación Primaria completa Secundaria completa Superior	Ordinal

Procedimientos y técnicas

La información de la ENDES 2017 fue importada al programa estadístico Stata v14, y los resultados se muestran en tablas y un gráfico estadístico.

Técnicas

En este estudio se usarán datos secundarios, por lo que no se usarán técnicas de recolección de datos propias.

Delimitación de la muestra de estudio

Este estudio utilizó la información obtenida en la página del INEI en micro datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES 2017), cuya muestra es representativa de la población peruana de niños de 6 a 59 meses de edad.

Consideraciones éticas

El presente estudio tuvo la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Código de inscripción: 103526.

Plan de análisis de datos

Para el análisis de datos se utilizaron las bases RECH0, RECH23 y RECH6 de la ENDES 2017, las cuales son disponibles en la página de microdatos de INEI. El análisis de datos se realizó tomando en cuenta el efecto de muestro complejo y la ponderación sugerida por Demographic Health Surveys program (DHS program). Así, se utilizó la variable HV021 como unidad primaria de muestreo (conglomerados), y como estrato a la variable HV022. Se utilizó como peso el resultado de la variable HV005 entre 1 000 000.

La variable de anemia se creó tomando en cuenta el ajuste de hemoglobina por altitud.

La variable de sobrepeso/obesidad se creó en base al indicador peso para la talla (P/T)

de acuerdo a los Z scores recomendados por la OMS. Se utilizó como punto de corte para sobrepeso Z scores > 2 y ≤ 3 , mientras que para obesidad se utilizó como punto de corte Z score > 3 . Finalmente, se creó una nueva variable, anemia y sobrepeso u obesidad. Un niño tenía esta condición cuando presentaba anemia y además sobrepeso u obesidad. Esta es la variable que se tomó como dependiente.

Se estimó la proporción para las variables categóricas, mientras que para las variables continuas se estimó la media. Ambos resultados se presentaron con sus respectivos intervalos de confianza al 95% (IC95%).

Para evaluar la asociación entre los factores sociodemográficos y la presencia de anemia y sobrepeso u obesidad, se crearon modelos de regresión logística bivariado y multivariado. Siendo este último modelo estadístico fundamental para responder uno de los objetivos del estudio, que fue el análisis de la asociación utilizando una variable dependiente de tipo nominal y politómica, es decir, con más de dos categorías (27). En nuestro caso fue: anemia más sobrepeso, anemia más obesidad y otros. Se estimaron los Odds Ratio (OR) y se empleó un nivel de significancia del 5%. Para analizar la data, se utilizó el paquete estadístico Stata® v14.0 (Stata Corporation, College Station, Texas, USA).

Resultados

Luego de fusionar las tres bases de datos, se obtuvo un total de 22 482 niños. Luego de remover los registros de los niños menores de 6 meses, quedaron 20 602. Al remover aquellos que no tenían el dato de hemoglobina o peso o talla, quedaron 20 342 niños, los cuales fueron incluidos en nuestro análisis de datos.

La media de la edad de la muestra fue 32.1 meses (IC95%: 31.7 – 32.4). Los rangos de edad con mayor proporción en la muestra fueron para los niños entre 13 a 24 meses [22.6% (IC95%: 21.6 – 23.6)], de 25 a 36 meses [22.3% (IC95%: 21.3 – 23.5)] y 36 a 48 meses [21.9% (IC95%: 20.8 – 22.9)]. Ver tabla 1.

La proporción de niños según sexo fue ligeramente mayor para los varones 50.9% (IC95%: 49.7 – 52.2), frente a 49.1% (IC95%: 47.8 – 50.3) de las mujeres. Con respecto al orden de nacimiento, la mayor proporción fue para los primogénitos o nacidos en primer lugar con 32.9% (IC95%: 33.8 – 36.2), 29.2% (IC95%: 29.9 – 32.2) para el segundo hijo, 16.9% (IC95%: 16.9 – 18.9), para el tercer hijo, 7.4% (IC95%: 6.8 – 8.0) para el cuarto y al resto de hijos le correspondió un 13.6% (IC95%: 12.6 – 14.7). Ver tabla 1.

La mayoría de niños habita en zona urbana [76.8% (IC95%: 74.7 – 78.9)]. El 21.1% (IC95%: 19.3 – 23.0) de hogares se ubicaron en el quintil inferior, mientras que el 20.1% (IC95%: 18.0 – 22.5) se encontraba en el quintil superior de riqueza. Por su

parte, la proporción de madres sin educación fue de 1.7% (IC95%: 1.3 – 2.3); con primaria completa, secundaria completa y estudios superiores fueron de 19.1% (IC95%: 17.5 – 20.8), 64.9% (IC95%: 62.9 – 66.3) y 14.5% (IC95%: 13.2 – 16.0), respectivamente. Ver tabla 1.

A su vez, el porcentaje de anemia en los niños de 6 a 59 meses fue de 36.3% (IC95%: 34.9 – 37.8). El sobrepeso y obesidad fueron 5.8% (IC95%: 5.2 – 6.5) y 1.3% (IC95%: 1.0 – 1.5), respectivamente. Mientras que, se determinó que la prevalencia de la coexistencia de anemia y sobrepeso u obesidad fue 1.8% (IC95%: 1.5 – 2.1). Ver tabla 1. Finalmente, hubo 299 niños con anemia y sobrepeso, y 54 niños con anemia y obesidad.

Tabla 1. Características sociodemográficas de los niños entre 6 a 59 meses, ENDES 2017

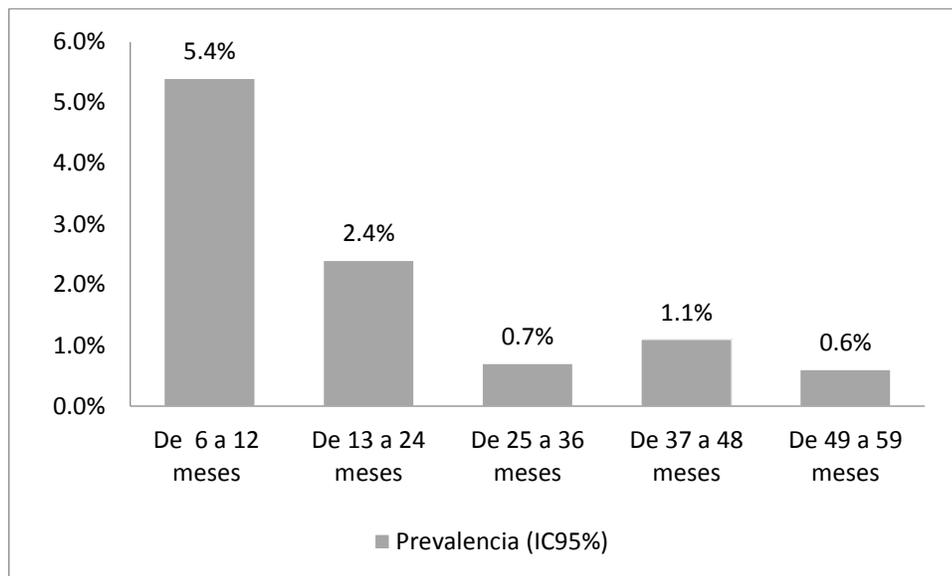
Características	% (IC95%)
Edad*	32.1 (31.7 - 32.4)
De 6 a 12 meses	13.6 (12.8 - 14.5)
De 13 a 24 meses	22.6 (21.6 - 23.6)
De 25 a 36 meses	22.3 (21.3 - 23.5)
De 37 a 48 meses	21.9 (20.8 - 22.9)
De 49 a 59 meses	19.6 (18.7 - 20.5)
Sexo	
Masculino	50.9 (49.7 - 52.2)
Femenino	49.1 (47.8 - 50.3)
Orden de nacimiento	
Primer hijo	32.9 (31.8 - 34.1)

Segundo hijo	29.2 (28.1 - 30.4)
Tercer hijo	16.9 (16.0 - 17.8)
Cuarto hijo	7.4 (6.8 - 8.0)
≥ al quinto hijo	13.6 (12.6 - 14.7)
Área de residencia	
Zona Urbana	76.8 (74.7 - 78.9)
Zona Rural	23.2 (21.1 - 25.3)
Quintil de riqueza	
Quintil inferior	21.1 (19.3 - 23.0)
Segundo quintil	20.1 (18.6 - 21.7)
Quintil intermedio	19.7 (18.3 - 21.1)
Cuarto quintil	19.0 (17.5 - 20.5)
Quintil superior	20.1 (18.0 - 22.5)
Educación de la madre	
Sin educación	1.7 (1.3 - 2.3)
Primaria completa	19.1 (17.5 - 20.8)
Secundaria completa	64.6 (62.9 - 66.3)
Superior	14.5 (13.2 - 16.0)
Anemia	
Sí	36.3 (34.9 - 37.8)
No	63.7 (62.2 - 65.1)
Estado nutricional	
Sobrepeso	5.8 (5.2 - 6.5)
Obesidad	1.3 (1.0 - 1.5)
Otros	92.9 (92.1 - 93.6)
Coexistencia de anemia y sobrepeso u obesidad	
Sí	1.8 (1.5 - 2.1)
No	98.2 (98.9 - 98.5)

(*) Media (IC95%)

El mayor porcentaje de prevalencia de la doble carga de anemia y sobrepeso u obesidad ha sido estimado en los niños de 6 a 12 y de 13 a 24 meses, obteniendo 5.4% y 2.4%, respectivamente. Por su parte los niños de mayor edad, de 25 a 36, de 37 a 48 y de 49 a 59 meses obtuvieron 0.7%, 1.1% y 0.6%, respectivamente. Ver Gráfico 1.

Gráfico 1. Prevalencia de la coexistencia de anemia y sobrepeso u obesidad según grupo etario en los niños de 6 a 59 meses, ENDES 2017



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI - Encuesta Demográfica y de Salud Familiar ENDES 2017.

Los resultados del análisis bivariado se muestran en la tabla 2, donde se estableció la relación entre la variable de interés (anemia y sobrepeso u obesidad) y las variables sociodemográficas. Se halló una asociación protectora de la edad para presentar tanto

anemia y sobrepeso como anemia y obesidad. Dicho efecto aumenta cuando el rango de edad es mayor. Por ejemplo, el OR de presentar anemia y sobrepeso en niños de 13 a 24 meses versus los de 49 a 60 meses, comparados con aquellos de 6 a 12 meses, fue 0.44 ($p=0.001$) y 0.09 ($p<0.001$), respectivamente. Mientras que, el OR de presentar anemia y obesidad en niños de 13 a 24 meses versus los de 49 a 60 meses, comparados con los de 6 a 12 meses, fue 0.37 ($p=0.033$) y 0.18 ($p=0.027$), respectivamente. Ver tabla 2.

Así mismo, se halló una asociación protectora (OR: 0.61; $p=0.024$) del sexo femenino para anemia y sobrepeso, respecto al sexo masculino. Mientras que no se halló asociación del sexo para anemia y obesidad. Ver tabla 2.

El orden de nacimiento en el quinto lugar o más tuvo una asociación protectora frente a anemia y sobrepeso, respecto al primer hijo (OR: 0.52; $p=0.033$). Mientras que, para anemia y obesidad, la asociación protectora estuvo en los niños nacidos en el tercer lugar, respecto a los nacidos en el primer lugar (OR: 0.33; $p=0.034$). Ver tabla 2.

Según los resultados presentados en la tabla 2, el área de residencia no tuvo asociación con anemia y sobrepeso ni anemia y obesidad.

El quintil superior de riqueza otorgó un efecto protector frente a la coexistencia de anemia y obesidad (OR: 0.09; $p=0.001$), respecto al quintil inferior. No hubo asociación entre el quintil de riqueza y anemia y sobrepeso. Ver tabla 2.

Tabla 2. Análisis bivariado de los factores sociodemográficos asociados a la coexistencia de anemia y sobrepeso u obesidad en los niños de 6 a 59 meses, ENDES 2017

Características	Doble carga analizada								
	Anemia y sobrepeso			Anemia y obesidad			Otros		
	OR	IC95%	p valor	OR	IC95%	p valor	OR	IC95%	p valor
Edad									
De 6 a 12 meses	REF*	-	-	REF	-	-	REF	-	-
De 13 a 24 meses	0.44	0.27 - 0.71	0.001	0.37	0.15 - 0.92	0.033	2.34	1.50 - 3.66	<0.001
De 25 a 36 meses	0.13	0.06 - 0.30	<0.001	0.12	0.03 - 0.40	0.001	7.81	3.71 - 16.40	<0.001
De 37 a 48 meses	0.19	0.10 - 0.36	<0.001	0.29	0.09 - 0.91	0.033	5.08	2.84 - 9.12	<0.001
De 49 a 60 meses	0.09	0.04 - 0.22	<0.001	0.18	0.04 - 0.82	0.027	10.24	4.60 - 22.80	<0.001
Sexo									
Masculino	REF	-	-	REF	-	-	REF	-	-
Femenino	0.61	0.39 - 0.94	0.024	1.38	0.65 - 2.96	0.403	1.48	1.01 - 2.17	0.045
Orden de nacimiento									
Primer hijo	REF	-	-	REF	-	-	REF	-	-
Segundo hijo	1.08	0.65 - 1.79	0.758	1.19	0.51 - 2.78	0.682	0.91	0.58 - 1.43	0.680
Tercer hijo	0.91	0.49 - 1.70	0.768	0.33	0.12 - 0.92	0.034	1.21	0.68 - 2.18	0.517
Cuarto hijo	0.65	0.31 - 1.35	0.247	-	-	-	1.81	0.89 - 3.69	0.102
≥ al quinto hijo	0.52	0.28 - 0.95	0.033	0.41	0.12 - 1.45	0.168	2.00	1.14 - 3.52	0.016

Área de residencia									
Zona Urbana	REF	-	-	REF	-	-	REF	-	-
Zona Rural	0.83	0.58 - 1.19	0.317	1.13	0.53 - 2.44	0.748	1.15	0.82 - 1.61	0.411
Quintil de riqueza									
Quintil inferior	REF	-	-	REF	-	-	REF	-	-
Segundo quintil	1.18	0.71 - 1.95	0.527	0.57	0.22 - 1.44	0.232	0.94	0.59 - 1.50	0.803
Quintil intermedio	1.41	0.81 - 2.44	0.226	1.06	0.40 - 2.78	0.909	0.75	0.46 - 1.22	0.242
Cuarto quintil	0.94	0.52 - 1.71	0.851	0.68	0.19 - 2.46	0.553	1.12	0.65 - 1.94	0.686
Quintil superior	0.85	0.43 - 1.67	0.632	0.09	0.02 - 0.35	0.001	1.43	0.74 - 2.75	0.290
Educación de la madre									
Sin educación	REF	-	-	REF	-	-	REF	-	-
Primaria completa	0.21	0.04 - 0.99	0.049	1.85	0.21 - 16.32	0.582	3.66	0.84 - 16.05	0.085
Secundaria completa	0.48	0.11 - 2.09	0.328	1.77	0.23 - 13.46	0.580	1.89	0.46 - 7.80	0.381
Superior	0.43	0.09 - 1.99	0.279	0.52	0.05 - 5.04	0.570	2.33	0.52 - 10.34	0.266

(*) REF: Categoría de referencia

Por su parte, la educación de la madre a nivel de primaria completa se asoció de manera protectora frente a anemia y sobrepeso (OR: 0.21; $p=0.049$), respecto a las madres sin educación. No hubo asociación entre la educación materna y anemia y obesidad. Ver tabla 2.

En cuanto a los resultados de la regresión logística multivariada, ingresaron a este análisis las variables en un modelo ajustado, tomándose como confusoras. Los resultados fueron los siguientes. Se halló una asociación protectora de la edad tanto para anemia y sobrepeso, como para anemia y obesidad. Dicho efecto aumentó con los niños de mayor edad. Por ejemplo, el OR de presentar anemia y sobrepeso en niños de 13 a 24 meses versus los de 49 a 60 meses, comparados con aquellos de 6 a 12 meses, fue 0.45 ($p=0.002$) y 0.09 ($p<0.001$), respectivamente. Mientras que, el OR de presentar anemia y obesidad en niños de 13 a 24 meses versus los de 49 a 60 meses, comparados con los de 6 a 12 meses, fue 0.35 ($p=0.029$) y 0.15 ($p=0.029$), respectivamente. Ver tabla 3.

Se encontró una asociación protectora (OR: 0.62; $p=0.035$) del sexo femenino para anemia y sobrepeso, respecto al sexo masculino. Mientras que no se halló asociación del sexo para anemia y obesidad. El niño nacido en tercer lugar tuvo una asociación protectora frente a anemia y obesidad, respecto al primer hijo (OR: 0.23; $p=0.016$). Mientras que, para anemia y sobrepeso, no se halló asociación con el orden de nacimiento. Ver tabla 3.

Tabla 3. Análisis multivariado de los factores sociodemográficos asociados a la coexistencia de anemia y sobrepeso u obesidad en los niños de 6 a 59 meses, ENDES 2017

Características	Doble carga analizada								
	Anemia y sobrepeso			Anemia y obesidad			Otros		
	OR	IC95%	p valor	OR	IC95%	p valor	OR	IC95%	p valor
Edad									
De 6 a 12 meses	REF	-	-	REF	-	-	REF	-	-
De 13 a 24 meses	0.45	0.27 - 0.74	0.002	0.35	0.14 - 0.90	0.029	2.31	1.45 - 3.69	<0.001
De 25 a 36 meses	0.13	0.06 - 0.29	<0.001	0.11	0.03 - 0.37	<0.001	8.06	3.81 - 17.07	<0.001
De 37 a 48 meses	0.18	0.10 - 0.35	<0.001	0.26	0.08 - 0.83	0.023	5.19	2.95 - 9.15	<0.001
De 49 a 60 meses	0.09	0.04 - 0.23	<0.001	0.15	0.03 - 0.82	0.029	10.29	4.47 - 23.72	<0.001
Sexo									
Masculino	REF	-	-	REF	-	-	REF	-	-
Femenino	0.62	0.40 - 0.97	0.035	1.48	0.68 - 3.24	0.326	1.43	0.97 - 2.11	0.073
Orden de nacimiento									
Primer hijo	REF	-	-	REF	-	-	REF	-	-
Segundo hijo	1.10	0.67 - 1.79	0.715	1.04	0.43 - 2.53	0.932	0.92	0.59 - 1.43	0.700
Tercer hijo	0.92	0.48 - 1.76	0.800	0.23	0.07 - 0.76	0.016	1.27	0.69 - 2.35	0.448
Cuarto hijo	0.69	0.33 - 1.46	0.334	-	-	-	1.83	0.88 - 3.79	0.104
≥ al quinto hijo	0.47	0.20 - 1.12	0.090	0.27	0.05 - 1.38	0.115	2.30	1.05 - 5.06	0.037

Área de residencia									
Zona Urbana	REF	-	-	REF	-	-	REF	-	-
Zona Rural	0.75	0.42 - 1.34	0.326	0.51	0.11 - 2.29	0.377	1.43	0.82 - 2.48	0.204
Quintil de riqueza									
Quintil inferior	REF	-	-	REF	-	-	REF	-	-
Segundo quintil	0.95	0.52 - 1.74	0.875	0.37	0.07 - 1.79	0.214	1.21	0.68 - 2.16	0.511
Quintil intermedio	1.10	0.51 - 2.37	0.809	0.64	0.13 - 3.22	0.587	1.00	0.50 - 2.00	0.992
Cuarto quintil	0.72	0.33 - 1.57	0.409	0.38	0.06 - 2.51	0.315	1.55	0.75 - 3.22	0.240
Quintil superior	0.59	0.24 - 1.46	0.253	0.04	0.01 - 0.31	0.002	2.17	0.92 - 5.16	0.078
Educación de la madre									
Sin educación	REF	-	-	REF	-	-	REF	-	-
Primaria completa	0.18	0.03 - 0.98	0.047	1.14	0.13 - 10.12	0.907	4.47	0.91 - 21.97	0.066
Secundaria completa	0.30	0.05 - 1.68	0.168	0.59	0.07 - 4.70	0.619	3.32	0.65 - 16.86	0.148
Superior	0.26	0.04 - 1.62	0.149	0.14	0.01 - 1.55	0.110	4.23	0.77 - 23.41	0.098

(*) REF: Categoría de referencia

El quintil superior de riqueza otorgó una protección frente a anemia y obesidad (OR: 0.04; $p=0.002$), respecto al quintil inferior. No hubo asociación entre la variable quintil de riqueza y anemia y sobrepeso. Por su parte, la educación de la madre a nivel de primaria completa se asoció de forma protectora para anemia y sobrepeso (OR: 0.18; $p=0.047$), respecto a las madres sin educación. No se encontró asociación entre la educación de la madre y anemia y obesidad. Ver tabla 3.

Discusión

Nuestro estudio encontró que a nivel nacional la prevalencia de la coexistencia de anemia y sobrepeso u obesidad fue 1.8% (IC95%: 1.5 – 2.1), siendo esta cifra más baja que la esperada teniendo en cuenta las prevalencias individuales de anemia y sobrepeso de ENDES 2017, 36.3% (IC95%: 34.9-37.8) y 5.8% (IC95%: 5.2-6.5), respectivamente (Tabla 1).

Nuestro resultado de prevalencia de anemia y sobrepeso u obesidad puede diferir de otros estudios similares. Por ejemplo, en Bolivia se llevó a cabo un estudio que encontró una prevalencia de 6.6% para la doble carga de anemia y sobrepeso en niños de 6 a 59 meses de edad (14). Otras investigaciones realizadas en México (20) y Colombia (21), que utilizaron encuestas nacionales, reportaron prevalencias anemia y sobrepeso u obesidad de 2.9% y 1.4%, respectivamente; aunque estas últimas analizaron datos de niños mayores.

Para mostrar que la obesidad puede coexistir con carencias nutricionales, además del hierro y la anemia, citamos un estudio que analizó los datos de la Encuesta Nacional Ecuatoriana de Salud y Nutrición del 2012 (ENSANUT-ECU) el cual encontró que el 8.4% de los niños en edad escolar presentaron sobrepeso u obesidad y al mismo tiempo deficiencia de zinc (28). Otra investigación mostró una mayor probabilidad de disminución de concentraciones séricas de vitamina A en niños y adolescentes con sobrepeso respecto a los de peso normal (OR: 2.51; IC95%: 1.43-4.39) (29).

Los resultados del análisis multivariado en cuanto a la edad y su efecto sobre la anemia y sobrepeso u obesidad guardan coherencia con lo mostrado en el gráfico 1 de presente estudio; y podrían estar relacionados con otros trabajos que han reportado una tendencia decreciente en el riesgo de anemia después de los 2 años de edad (19). Una posible explicación sería que las ingestas de hierro mejoran con la edad, como resultado de la inclusión del niño a la olla familiar y a una dieta más variada respecto a alimentos fuentes de hierro, como las carnes y sus derivados (30).

El sexo femenino, respecto al masculino, parece ser una variable protectora frente a la amenaza de presentar anemia y sobrepeso, pero no, para anemia y obesidad (ver tabla 2 y tabla 3). Nuestros resultados podrían guardar relación con estudios que mostraron que en edad infantil el sexo masculino se asocia más con la anemia respecto al femenino (16). Esto posiblemente se deba al hecho de que en esta edad los varones tengan una mayor demanda de nutrientes que no está siendo cubierta totalmente por la dieta (31, 32).

A su vez, los varones menores de cinco años presentan la mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Perú. Hernández-Vásquez A. y col. (33) reportaron el año 2016 que la prevalencia nacional de obesidad fue 1.3% para las niñas y 1.7% para los niños; existiendo una mayor diferencia si se analizaba por regiones del país, donde la costa tuvo el mayor número de niños afectados (mujer 19% y varón 2.5%). Canter R. y Caballero B (34) explicaron que existen factores culturales y sociales en determinadas zonas, como la concepción del género al momento de alimentar a los niños, que podría estar influyendo en el consumo de alimentos, y por tanto, en la aparición de desequilibrios nutricionales.

Por su parte, la OMS advirtió que existe un incremento considerable en la tasa de obesidad infantil y adolescente a nivel mundial. De la cual, los varones poseen cifras superiores. De manera alarmante, en el año 1975, hubo 5 y 6 millones de niñas y niños con obesidad, respectivamente; mientras que para el año 2016 fueron 50 millones de niñas y 71 millones de niños con este problema (35).

Nacer en el tercer orden dentro de un hogar tuvo un efecto protector frente a anemia y obesidad, pero no para anemia y sobrepeso (Tabla 3), respecto al hijo que nace primero.

Si bien la ENDES en años anteriores ha reportado que existe una prevalencia de anemia ligeramente superior entre los niños del orden de nacimiento mayor o igual a 6 respecto a los de primer orden (36), otro grupo de estudios de manera muy consistente han mostrado que tanto el menor orden de nacimiento como el menor número de hermanos

se asocia positivamente con el riesgo de presentar sobrepeso u obesidad infantil (37). Explicados por el hecho de que la presencia de hermanos en el hogar proporciona un ambiente propicio para el juego y otras actividades físicas (38).

Otros estudios concluyeron que los niños sin hermanos pasan más tiempo frente al televisor que los que tienen hermanos (39); es decir, existe una tendencia hacia el sedentarismo. También se ha reportado que a menor número de hermanos mayor ingesta de alimentos por cada hijo (40). Sin embargo, no se ha encontrado estudios similares al nuestro que hayan evaluado el orden de nacimiento como factor asociado a la coexistencia de anemia y sobrepeso u obesidad.

Nuestros resultados muestran que no existe asociación entre el área de residencia y el riesgo de presentar anemia y sobrepeso u obesidad (tabla 3). Lo que podría ser contradictorio con lo observado en otro estudio donde el riesgo de la doble carga anemia y sobrepeso mostró diferencias significativas entre el área urbana, periurbana y rural (14). Se necesitan más estudios que complementen esta información.

Lo que por ahora parece claro, es que existe una diferencia en cuanto a estos desórdenes vistos por separado y el ámbito de su ocurrencia, pues mientras que la anemia es más prevalente en zona rural (41), el sobrepeso y obesidad lo son en zona urbana (33), en relación con la adquisición de nuevos patrones de alimentación que tienen que ver con el crecimiento económico y cambios en los estilos de vida que actualmente experimentan las ciudades (33).

Respecto al quintil de riqueza, nuestros resultados muestran una asociación protectora del quintil superior solo para anemia y obesidad respecto al quintil inferior (OR: 0.04; $p=0.002$) (Tabla 3). En otras palabras, parece ser, que la mejor economía del hogar solo pudo proteger al niño de presentar anemia y obesidad, y no, anemia y sobrepeso. Los otros quintiles no mostraron asociación con ninguna de estas comorbilidades. Es importante señalar que han sido los países de ingresos medianos y bajos los que actualmente experimentan los mayores crecimientos de sobrepeso y obesidad. Por su parte, en los países desarrollados o de ingresos altos, estas cifras se han mantenido, pero siguen siendo elevadas (35).

En nuestro estudio, la educación de la madre a nivel de primaria completa fue un factor protector para anemia y sobrepeso (OR: 0.18; $p=0.047$). Muchos estudios que han tratado de explorar la relación que existe entre el nivel de educación de los padres respecto a anemia, sobrepeso y obesidad de sus hijos se han centrado en la madre. Tal vez, por el grado de ausencia del padre en algunos hogares. Sin embargo, existen investigaciones que han reportado que el nivel educativo del padre es el que mejor interactúa según el quintil de riqueza para influir en el riesgo de obesidad de sus hijos. Esta asociación ha sido consistente en el ámbito urbano, pero no rural (42). En tal sentido, se ha sugerido que solo la educación superior de los padres podría relacionarse con un menor riesgo de problemas nutricionales cuando producto de esta educación se consigue mejorar el quintil de riqueza del hogar (42).

Por otro lado, también existen trabajos que explican que no siempre la mayor educación de la madre se relaciona con una menor prevalencia de sobrepeso u obesidad. La explicación podría estar en que el efecto protector de una educación superior de la madre en la práctica de alimentación se pierde cuando le dedica menos tiempo al cuidado de sus hijos (43). La disminución de la atención de la madre debido a una carrera, sobretodo intelectual, podría dejar a los hijos vulnerables a ambientes obesogénicos, como a ser sobrealimentados por otros miembros de la familia (44).

Dentro de las limitaciones del presente estudio podríamos mencionar que al utilizar una base de datos secundaria no controlamos la recolección de datos de la muestra. Existen autores que reportaron variabilidad al momento de recoger y analizar muestras de sangre para el análisis de hemoglobina en trabajos de campo (45, 46, 47). A su vez, la técnica de medición de peso y talla podría no haber sido la correcta y con ello tendríamos diagnósticos equívocos del estado nutricional. Una adecuada estandarización de los encuestadores en los diferentes métodos de medición reduciría estos posibles inconvenientes. Sin embargo, no podríamos demostrar que estas sean realmente una fuente potencial de error o sesgo, pues ENDES pertenece a una iniciativa global llamada Demographic Health Surveys Program (<http://www.dhsprogram.com/>) con métodos de recolección de datos estandarizados y validados internacionalmente, lo que hace suponer de la calidad de la información. En la página web de ENDES 2017, existe el apéndice C que explica la calidad de la información presentada en tal edición (48). Otra posible limitación que tuvo el estudio fue introducir al modelo de regresión logística un número reducido de niños para el análisis de los factores asociados (anemia

y sobrepeso, n=299; anemia y obesidad, n=54). Esta cantidad pequeña de datos pudo haber generado un sesgo en los resultados; sin embargo, estas son las cifras que representan por ahora la realidad del territorio nacional.

Finalmente, es importante señalar que existen muy pocos estudios que hayan evaluado la coexistencia de anemia y sobrepeso u obesidad en edad infantil en una muestra representativa nacional, así como el análisis de sus factores asociados. Por lo tanto, si bien estos hallazgos contribuyen al estudio de una situación que merece nuestra atención, también es cierto que se necesitan más investigaciones que corroboren o complementen esta información.

Conclusiones

La prevalencia de la coexistencia de anemia y sobrepeso u obesidad en niños de 6 a 59 meses a nivel nacional fue de 1.8% (IC% 95: 1.5 - 2.1).

La estimación de la prevalencia de anemia y sobrepeso u obesidad muestra que los niños de 6 a 24 meses están más afectados por esta condición respecto a los niños mayores.

El sexo femenino fue un factor protector para anemia y sobrepeso, respecto del sexo masculino.

El tercer orden de nacimiento ejerció un efecto protector frente a anemia y obesidad, respecto a los niños nacidos en primer lugar.

El área de residencia no se asoció con anemia y sobrepeso u obesidad.

El quintil superior de riqueza fue un factor protector para anemia y obesidad, respecto al quintil más pobre.

Por último, la educación materna a nivel de primaria completa fue un factor protector frente a anemia y sobrepeso, respecto a las madres sin educación.

Recomendaciones

Las políticas públicas que están siendo implementadas por el gobierno para combatir la anemia deben considerar que los niños con sobrepeso y obesidad también son un grupo de riesgo, en quienes hay que insistir en el tamizaje para descartar anemia.

Junto a ello, desde el hogar y el colegio poner en práctica los estilos de vida saludable en alimentación y ejercicio físico, en concordancia con la Ley de Alimentación Saludable y la RM N° 528-2011/MINSA, que aprueba el documento técnico para la promoción de prácticas en entornos saludables para el cuidado infantil.

Referencias bibliográficas

- (1) Organización Mundial de la Salud. Prevalencia mundial de la anemia y número de personas afectadas [Internet] Suiza; 2019. [Consultado el 21 de setiembre de 2019]. Disponible en: https://www.who.int/vmnis/database/anaemia/anaemia_data_status_t2/es/

- (2) Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales, Primer Semestre 2018. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar [Internet]. Perú; 2018 [Consultado el 21 de setiembre de 2019]. Disponible en: https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2018/ppr/Indicadores_de_resultados_de_los_programas_presupuestales_ENDES_primer_semestre_2018.pdf

- (3) Reilly JJ, Kelly J. Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. *Int J Obes (Lond)*. 2011; 35 (7): 891-8. Doi: 10.1038/ijo.2010.222.

- (4) Organización Mundial de la Salud. Aumento del sobrepeso y obesidad infantiles [Internet] Suiza; 2019. [Consultado el 21 de setiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>

- (5) Del Águila C. Obesidad en el niño: Factores de riesgo y estrategias para su prevención en el Perú. Revista de Medicina Experimental y Salud Pública, [S.I.], p. 113-8, mar. 2017. ISSN 1726-4642.
- (6) Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Tendencia del sobrepeso y obesidad en niñas y niños menores de cinco años [Internet]. Perú; 2017. [Consultado el 21 de setiembre de 2019]. Disponible en: https://observateperu.ins.gob.pe/images/archivos/situacion-nutricional/2018/3_1_tendencia_del_sobrepeso_y_obesidad_en_ninas_y_ninos_menores_de_cinco_anos.pdf.
- (7) Nead K, Halterman J, Kaczorowski J, Auinger P, Weitzman M. Overweight children and adolescents: a risk group for iron deficiency. Pediatrics. 2004 Jul; 114(1): 104-108.
- (8) Kroker-Lobos M, Pedroza-Tobías A, Pedraza L, Rivera J. The double burden of undernutrition and excess body weight in Mexico. The American Journal of Clinical Nutrition. Volume 100, Issue 6, December 2014, Pages 1652S-1658S.

- (9) Tzioumis E, Adair L. Childhood dual burden of under- and over- nutrition in low-and middle-income countries: A critical review. *Food Nutr Bull.* 2014 June; 35(2): 230-243.
- (10) Yanoff L, Menzie C, Denkinger B, Sebring N, McHugh T, Remaley A, Yanovski J. Inflammation and iron deficiency in the hipoferremia of obesity. *Int J Obes (Lond).* 2007 Sep. 31:1412-1419.
- (11) Villarroel H, Arredondo M, Olivares M. Anemia de las enfermedades crónicas asociadas a obesidad: Papel de la hepcidina como mediador central. *Rev Med Chile* 2013; 141: 887-894.
- (12) Popkin B, Adair L, Ng S. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev* 2012; 70: 3-21.
- (13) Popkin B, Slining M. New dynamic in global obesity facing lowand middle-income countries. *Obes Rev* 2013; 14:11-20.
- (14) Jones A, Hoey L, Blesh J, Janda K, Llanque R and Aguilar A. Peri-Urban, but Not Urban, Residence in Bolivia is associated with higher odds of co-occurrence of overweight and anemia among young children, and of

households with an overweight woman and stunted chil. *J. Nutr.* 2018 Apr 1; 148(4): 632-642.

- (15) Sahoo K, Sahoo B, Choudhrury A, Sofi N, Kumar R, Bhadoria A. Childhood obesity: causes and consequences. *J Family Med Prim Care.* 2015; 4(2): 187-92.
- (16) Velásquez-Hurtado J, Rodríguez Y, Gonzáles M, Astete-Robillard L, Loyola-Romaní J, Vigo W, Rosa-Aguirre A. Factores asociados a la anemia en niños menores de tres años en Perú: análisis de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, 2007-2013. *Biomédica* 2016; 36: 220-9.
- (17) Apaza-Romero D, Celestino-Roque S, Tantalean-Susano K, Herrera-Tello M, Alarcón-Matutti E, Gutiérrez C. Sobrepeso, obesidad y la coexistencia de desnutrición crónica en niños menores de 5 años. *Rev Peru Epidemiol.* 2014; 18 (2): e5.
- (18) Rodríguez-Zúñiga M. Obesidad, sobrepeso y anemia en niños de una zona rural de Lima, Perú. *Medicina* 2015; 75: 379-384.
- (19) Goswami S, Das K. Socio-economic and demographic determinants of childhood anemia. *J Pediatr (Rio J).* 2015 Sep-Oct; 91(5): 471-7.

- (20) Kroker-Lobos M, Pedroza-Tobías A, Pedraza L, Rivera J. The double burden of undernutrition and excess body weight in Mexico. *The American Journal of Clinical Nutrition*, Volume 100, Issue 6, December 2014, Pages 1652S-1658S.
- (21) Sarmiento O, Parra D, González S, Gonzáles-Casanova I, Forero A, Garcia J. The dual burden of malnutrition in Colombia. *The American Journal of Clinical Nutrition*, Volume 100, Issue 6, December 2014, Pages 1628S-1635S.
- (22) Nead K, Halterman J, Kaczorowski J, Auinger P, Weitzman M. Overweight children and adolescents: a risk group for iron deficiency. *Pediatrics*. 2004 Jul; 114 (1): 104-108.
- (23) Organización Mundial de la Salud. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad [Internet] Suiza; 2019. [Consultado el 21 de setiembre de 2019]. Disponible en: https://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf

- (24) Álvarez-Dongo D, Sánchez-Abanto J, Gómez-Guizado G, Tarqui-Mamani C. Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010). *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2012; 29(3):303-13.
- (25) Loza J, Paz-Marchena A, Málaga G, Ticse R. Differences in anemia detection in high altitude according to the World Health Organization. *Rev. Per. Med. Exp. Salud Pública*. 2012; 29(1): 157-158.
- (26) Bartolo-Marchena M, Pajuelo-Ramírez J, Obregón-Cahuay C, Bonilla C, Racacha-Valladares E, Bravo-Rebatta F. Proposal of a correction factor for measurements of hemoglobin by altitudinal tiers in 6-19 month old infants in Peru. *An. Fac. Med.* 2017. 78(3): 281-286.
- (27) Pando Fernández y San Martín Fernández. Regresión logística multinomial. *Cuad. Soc. Esp. Cien. For.* 18: 000-000 (2004).
- (28) De Souza Valente da Silva L, Valeria da Veiga G, Ramalho RA. Association of serum concentrations of retinol and carotenoids with overweight in children and adolescents. *Nutrition*. 2007 May; 23:392–397.

- (29) Freire W, Silva-Jaramillo K, Ramírez-Luzuriaga M, Belmont P, Waters W. The double burden of undernutrition and excess body weight in Ecuador. *Am J Clin Nutr.* 2014 Dec; 100 (6):1636S-43S.
- (30) Osorio M, Lira P, Batista-Filho M, Ashworth A. Prevalence of anemia in children 6-59 months old in the state of Pernambuco. Brazil. *Rev Panam Salud Publica.* 2001; 10: 101-7.
- (31) Zhao A, Zhang Y, Peng Y, Li J, Yang T, Liu Z, et al., Prevalence of anemia and its risk factors among children 6-36 months old in Burma. *Am J Trop Med Hyg.* 2012; 87: 306-11. 16.
- (32) Ngnie-Teta I, Receveur O, Kuate-Defo B. Risk factors for moderate to severe anemia among children in Benin and Mali: insights from a multilevel analysis. *Food Nutr Bull.* 2007; 28: 76-89.
- (33) Hernández-Vásquez A, Bendezú-Quispe G, Santero M, Azadeño D. Prevalencia de obesidad en menores de cinco años en Perú según sexo y región, 2015. *Rev Esp Salud Pública,* 2016; Vol. 90; 13 de setiembre e1-e10.

- (34) Kanter R, Caballero B. Global gender disparities in obesity: A review. *Adv Nutr.* 2012; 3: 491-498.
- (35) Organización Mundial de la Salud. La obesidad entre los niños y los adolescentes se ha multiplicado por 10 en los cuatro últimos decenios [Internet] Suiza; 2017. [Consultado el 22 de setiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/detail/11-10-2017-tenfold-increase-in-childhood-and-adolescent-obesity-in-four-decades-new-study-by-imperial-college-london-and-who>.
- (36) Instituto Nacional de Estadística e Informática. Anemia en niños y mujeres [Internet] Perú; 2007. [Consultado el 22 de setiembre de 2019]. Disponible en: <https://proyectos.inei.gob.pe/endes/endes2007/11.%20Lactancia%20y%20Nutrici%C3%B3n%20de%20Ni%C3%B1os/11.5%20Anemia%20en%20Ni%C3%B1os%20y%20Mujeres.html>
- (37) Fernanda Oliveira Meller et al. Birth order and number of siblings and their association with overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis. *Nutr Rev.* 2018 Feb 1; 76(2): 117-124.

- (38) Halla P, Wells J, Reichert F, et al. Early determinants of physical activity in adolescence: prospective birth cohort study. *BMJ*. 2006; 332: 1002-1007.
- (39) Bagley S, Salmon J, Crawford D. Family structure and children's television viewing and physical activity. *Med Sci Sport Exerc*. 2006; 38: 910-918.
- (40) Jacoby A, Altman D, Cook J, et al. Influence of some social and environmental factors on the nutrient intake and nutritional status of schoolchildren. *Br J Prev Soc Med*. 1975; 29: 116-120.
- (41) Jahidur Rahman Khan, Nabil Awan and Farjana Misu. Determinants of anemia among 6-59 months aged children in Bangladesh: evidence from nationally representative data. *BMC Pediatric*. 2016; 16:3.
- (42) Liu Y, Ma Y, Jiang N, Song S, Fan Q, Wen D. Interaction between parenteral education and household wealth on children's obesity risk. *Int J Environ Res Public Health*. 2018 Aug 15; 15(8): 1754.
- (43) Zioguest K, Dunifon R, Kalil A. Parenteral employment and children's body weight: mothers, others and mechanisms. *Soc. Sci. Med*. 2013; 95, 52-59.

- (44) Li B, Adab P, Cheng K. The role of grandparents in childhood obesity in China-evidence from mixed methods study. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* 2015, 12, 91.
- (45) Johns W, Lewis S. Primary health screening by haemoglobinometry in a tropical community. *Bull World Health Organ.* 1989; 67: 627-33.
- (46) Morris S, Ruel M, Cohen R, Dewey K, De la Brière B, Hassan M. Precision, accuracy and reliability of hemoglobin assessment with use of capillary blood. *Am J Clin Nutr.* 1999; 69: 1243-8.
- (47) Neufeld L, García-Guerra A, Sánchez-Francia, Newton-Sánchez O, Ramírez-Villalobos M, Rivera-Dommarco J. Hemoglobin measured by hemocure and a reference method in venous and capillary blood: A validation study. *Salud Pública Mex.* 2002; 44: 219-27.
- (48) Instituto Nacional de Estadística e Informática. Apéndice C. Calidad de la información [Internet]. Perú; 2018. [Consultado el 22 de setiembre de 2019]. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1525/index.html

ANEXO 1: FICHA TÉCNICA DEL ENDES 2017

ENCUESTA DEMOGRÁFICA Y DE SALUD FAMILIAR 2017

I. OBJETIVO

Obtener información sobre demografía y el estado de salud de las madres y sus niños menores de 60 meses.

II. POBLACIÓN OBJETIVO

Incluye a todas las niñas y niños menores de 12 años y las mujeres en edad fértil de 15 a 49 años y sus niños menores de 60 meses.

III. DISEÑO MUESTRAL 2015-2017

Tienen un nuevo diseño muestral, usado en el periodo 2015-2017, principalmente por la variabilidad de los indicadores de salud y nutrición como la desnutrición crónica y anemia. Este nuevo diseño fue denominado el método del cubo, que establece una réplica de la población dentro de una muestra seleccionada considerando variables del estudio como sexo, edad entre otras.

El marco muestral está basado en la información de los Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda y la Actualización SISFOH 2012-2013. Las unidades de muestreo son: en el área urbana: el conglomerado y la vivienda particular y en el área rural: El área de empadronamiento rural y la vivienda particular. La muestra es bietápica, probabilística de tipo equilibrado, estratificada e independiente y auto ponderada a nivel departamental y por área urbana y rural. El tamaño de la muestra anual de la ENDES 2017 es de 35 mil 910 viviendas.

IV. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La unidad de investigación son las personas que ocupan las viviendas particulares de áreas urbanas y rurales del país que hayan pernoctado la noche anterior, a la encuesta, en la vivienda seleccionada. Son excluidos de la encuesta quienes no hayan pernoctado la noche anterior a la encuesta en la vivienda seleccionada y aquellos visitantes que estuvieron la noche anterior al día de la encuesta en la vivienda seleccionada.

Se aplican tres cuestionarios, el primero es sobre el hogar y sus miembros, el segundo a las Mujeres en edad fértil, (15 a 49 años) y el último es el de salud a una persona de 15 años a más.

Se incluyen los siguientes ítems: Características sociodemográficas (edad, sexo, salud), de acceso al seguro de salud, económicas, discapacidad y educativas de los miembros del hogar. Características de la vivienda: agua, desagüe y alumbrado, equipamiento del

hogar, estructurales (piso, paredes y techo). Participación en los Programas Sociales Alimentarios: Programa Social Vaso de Leche, Programa Social Comedor Popular, Programa Social Wawa wasi/Cuna Más y Programa Social Qali Warma.

Se registra medidas de peso y talla, en niños y mujeres en edad fértil. Se valora en menores de cinco años (anemia, obesidad, sobre peso, hemoglobina). Se registra también hipertensión y diabetes, Yodo en la Sal y Prueba de Cloro Residual en el Agua.

La metodología usada fue la entrevista directa, a cargo de personal estandarizado para este evento. Los entrevistados fueron el Jefe/a de Hogar, el (la) esposo/a o persona de 18 años a más. En el cuestionario individual: Mujeres en edad fértil entre 15 y 49 años de edad. En el cuestionario de salud: Persona de 15 años a más de edad seleccionada en el hogar.

V. FACTORES DE PONDERACIÓN

Uno es el factor básico de muestreo que se ajusta a la falta de respuesta. Otro factor es el de ponderación para niños y niñas menores de 60 meses, que recompone la estructura de la población.

ANEXO 2. PUNTOS DE COHORTE DE CLASIFICACIÓN DE ANEMIA.

Edad	Rango normal de hemoglobina (g/dL)	Anémico si la hemoglobina es menor de: (g/dL)
Sangre del cordón umbilical (A término) ⁽¹⁾	16,5 (promedio)	13,5
Al nacimiento (a término) ⁽²⁾	13,5 – 18,5	13,5
Niños de 0-3 días ⁽²⁾	15,0 – 20,0	
Niños de 1 -2 semanas ⁽³⁾	12,5 – 18,5	
Niños 1 mes ⁽¹⁾	13,9 (promedio)	10,7
Niños 2 – 6 meses ⁽²⁾	9,5 – 13,5	9,5
Niños 6 meses – 6 años ⁽²⁾	11,0 – 14,0	11,0

Fuente: Robertson J, Shilkofski N, eds. The Harriet Lane Handbook. 17th ed. Philadelphia, Pa.: Mosby; 2005:337, (41). American Academy of Pediatric Care on Line. Normal Laboratory Values for Children (42).

ANEXO 3. AJUSTE DE HEMOGLOBINA SEGÚN LA ALTURA (msnm)

La fórmula es la siguiente: Nivel de Hb ajustada = Hb observada – Factor de ajuste por altitud.

El ajuste de los niveles de hemoglobina se realiza cuando el niño, adolescente gestante o puérpera residen en localidades ubicadas en altitudes por encima de los 1000 msnm.

El nivel de hemoglobina ajustada es el resultado de aplicar el factor de ajuste al nivel de hemoglobina observada.

Altitud (msnm)		Factor de ajuste
Desde	Hasta	
2516	2604	1.3
2605	2690	1.4
2691	2773	1.5
2774	2853	1.6
2854	2932	1.7
2933	3007	1.8
3008	3081	1.9
3082	3153	2
3154	3224	2.1
3225	3292	2.2
3293	3360	2.3
3361	3425	2.4
3426	3490	2.5
3491	3553	2.6
3554	3615	2.7

3616	3676	2.8
3677	3736	2.9
3737	3795	3
3796	3853	3.1
3854	3910	3.2
3911	3966	3.3
3967	4021	3.4
4022	4076	3.5
4077	4129	3.6
4130	4182	3.7
4183	4235	3.8
4236	4286	3.9
4287	4337	4
4338	4388	4.1
4389	4437	4.2
4438	4487	4.3
4488	4535	4.4
4536	4583	4.5
4584	4631	4.6
4632	4678	4.7

Fuente: Ministerio de Salud, Perú