



Relación entre anemia del primer trimestre y bajo peso al nacer en cuatro Centros de Salud Materno-Infantiles de Lima Sur durante el 2019

Relationship between first trimester anemia and low birth weight in four mother-and-child health centers in Lima Sur during 2019

Marlon Yovera-Aldana ^{1,a}, Ximena Reategui-Estrada ^{2,b}, Elías Acuña-Hualpa ^{2,b}

¹ Grupo de Investigación en Neurociencias, Efectividad Clínica y Salud Pública. Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

² Facultad de Medicina Humana, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

^a Médico endocrinólogo.

^b Médico cirujano.

Correspondencia

Marlon Augusto Yovera-Aldana
myovera@cientifica.edu.pe

Recibido: 20/07/2021

Arbitrado por pares

Aprobado: 30/12/2021

Citar como: Yovera-Aldana M, Reategui-Estrada X, Acuña-Hualpa E. Relación entre anemia del primer trimestre y bajo peso al nacer en cuatro Centros de Salud Materno-Infantiles de Lima Sur durante el 2019. *Acta Med Peru.* 2021; 38(4): 264-72. doi: <https://doi.org/10.35663/amp.2021.384.2159>

RESUMEN

Objetivo: Determinar la relación entre la anemia materna del primer trimestre y el bajo peso al nacer de cuatro centros de salud maternos de Lima-Sur durante el 2019. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio cohorte retrospectivo de una base de datos secundaria donde se incluyeron gestantes atendidas en cuatro Centros de Salud con nivel de complejidad I-4 de Lima-Sur; cuyos partos se registraron durante el 2019, excluyendo a los recién nacidos pretérmino. Una hemoglobina del primer trimestre <11 g/dl se definió como anemia y un peso <2500 g como bajo peso al nacer. Se calculó la incidencia acumulada según anemia y se halló el riesgo relativo (RR) ajustado a potenciales confusores. **Resultados:** Se incluyó 221 gestantes y el 76 % tuvo una edad entre 18 a 35 años. Un 42 % fue primigesta, un 52 % presentó exceso de peso y el 60 % realizó 6 o más controles prenatales. Un 23,5 % de gestantes presentó anemia en el primer trimestre y se halló una incidencia de 2,7 % casos con bajo peso al nacer. La anemia del primer trimestre elevó en 11 veces la incidencia de recién nacidos con bajo peso, independiente de la edad, índice de masa corporal y paridad (RR ajustado = 11,1; IC 95 % 1,3 – 97,2; p=0,029). **Conclusiones:** De la muestra estudiada, una de cada cuatro gestantes presenta anemia durante el primer trimestre incrementando la incidencia acumulada de tener un neonato con bajo peso hasta en 11 veces.

Palabras clave: Anemia, primer trimestre del embarazo, recién nacido de bajo peso, resultado del embarazo, factores de riesgo, estudios de cohortes.

ABSTRACT

Objective: To determine the relationship between maternal anemia in the first trimester of pregnancy and low birth weight in four mother-and-child-health centers in Southern Lima during 2019. **Material and methods:** A retrospective cohort study from a secondary database was performed, where pregnant women from 4 middle-complexity Health Centers from Southern Lima were included. Deliveries took place during 2019, excluding preterm newborns. First trimester hemoglobin concentration <11 g/dL was defined as anemia and birth weight <2500 g was defined as low birth weight. Cumulative incidence for anemia was calculated, and relative risk (RR) adjusted for potential confounders was also calculated. **Results:** Two hundred and twenty one pregnant women were included. Seventy-six per cent were between 18 and 35 years old. Forty-two percent were primigravida, fifty-two percent had excess body weight, and sixty percent had six or more prenatal control visits. Nearly one quarter (23,5%) of all pregnant women had anemia during the first trimester, and there were 2,7% cases of low birth weight. Anemia during the first trimester of pregnancy increased 11 times the frequency of newborns with low birth weight, independently of age, body mass index, and parity (adjusted RR = 11,1; 95% CI: 1,3–97,2; $p=0,029$). **Conclusions:** In the studied sample, one out of four pregnant women had anemia during the first trimester of pregnancy, increasing up to 11 times the cumulative incidence for having a neonate with low birth weight.

Key words: Anemia; pregnancy trimester, first; infant, low-birth weight; outcome pregnancy, risk factors; cohort studies.

INTRODUCCIÓN

La anemia en el embarazo es un gran problema de salud global; la Organización Mundial de Salud la estima en un 41,8 % de las gestantes ^[1], y es más alta en países en vías de desarrollo ^[2]. Localmente, su prevalencia ha disminuido de 24,2 % en el 2015 ^[3] a 18,9 % en el 2018 ^[4], siendo mayor a nivel rural (30,5 %) comparado con el nivel urbano (22 %), localizado principalmente en la sierra central y sur: Huancavelica, Puno, Pasco, Cusco y Apurímac ^[3,5].

Un 7–15 % de todos los nacimientos vivos al año a nivel mundial tienen bajo peso al nacer, con mayor frecuencia en países con recursos limitados ^[6], asociado a un bajo nivel socioeconómico y educacional materno ^[7]. Incluso en países desarrollados como Estados Unidos se observa una prevalencia del 6.4 % ^[8]. En América Latina y El Caribe, cerca de 9 % de todos los nacimientos vivos tienen bajo peso al nacer ^[9] y a nivel nacional se estima un 7,3 % ^[10]. Este bajo peso ocasiona serias limitaciones en la sobrevivencia y posterior calidad de vida por riesgo déficit neurológico ^[11], alteraciones del crecimiento ^[12], problemas cognitivos e inclusive insulinoresistencia a edad adulta ^[13].

Se postula que la anemia favorece cambios en la angiogénesis placentaria, limitando la disponibilidad de oxígeno para el feto y, en consecuencia, causa bajo peso al nacer ^[6]. No obstante, existe controversia a la relación entre anemia y bajo peso al nacer en estudios pequeños observacionales ^[14-16]. Recientes revisiones sistemáticas concluyen que la anemia materna, independiente del trimestre, se asocia con bajo peso al nacer ^[12] y muestran un mayor riesgo si se presenta en el primer trimestre ^[17]. En el Perú, la asociación se ha estudiado en poblaciones hospitalarias, encontrando también resultados discordantes sin especificar un trimestre en específico de mayor riesgo ^[18-20].

Considerando que en Lima Sur el 40.9 % de los partos fueron atendidos en centros de salud de atención primaria ^[21] y desconociendo el impacto de la anemia en el bajo peso al nacer en gestantes aparentemente sanas. Analizaremos la relación entre anemia del primer trimestre y bajo peso al nacer de una base de datos secundaria de todas las gestantes de 4 centros de salud de primer nivel de los distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Chorrillos durante el 2019.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio y escenario clínico

Estudio de cohorte retrospectivo de una base de datos secundaria elaborada por la Asociación de Diabetes Juvenil (ADJ), organización no gubernamental (ONG) que bajo el financiamiento de la World Diabetes Foundation, planificó y llevó a cabo el proyecto GEIDI (Gestational Education In Diabetes). Intervención que contó el apoyo de la Dirección de Redes Integridas de Lima Sur del Ministerio de Salud y el Hospital María Auxiliadora. Este consistió en un tamizaje universal de diabetes gestacional e intervenciones educativas nutricionales a las que resultaron positivas en cuatro Centros Materno Infantiles de Lima Sur durante el 2019: Manuel Barreto, José Carlos Mariátegui, San Genaro y Virgen del Carmen. Establecimientos con capacidad resolutoria para parto y atención del recién nacido normal, pertenecientes al Ministerio de Salud ubicados respectivamente en los distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo, y los dos últimos en Chorrillos. La zona sur de la ciudad de Lima concentra el 25 % de esta y los tres distritos seleccionados el 50 % de la población de Lima Sur.

Población de estudio

La población del proyecto GEIDI incluyó a toda gestante peruana con algún control prenatal en los 4 Centros Materno-Infantiles, que aceptó realizarse una prueba de tolerancia oral a la glucosa, en cualquier edad gestacional. Las pacientes incluidas en nuestro trabajo, además, requirieron dosaje de hemoglobina en el primer trimestre, embarazo único y parto ocurrido entre enero a diciembre del 2019. Se excluyeron partos con recién nacidos pretérmino y registros con datos incompletos.

Variables

La anemia gestacional se definió según la OMS y el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos como hemoglobina <11 g/dl en el primer trimestre ^[22,23]. Se requirió que la hemoglobina esté documentada en valor numérico en el carné perinatal, esté registrada la fecha de realización, tenga una fecha de última regla

conocida, y que al calcular la semana gestacional de realización sea antes de la semana 14.

El bajo peso al nacer se denominó a un peso menor a 2500 g en recién nacidos a término^[24]. Se describió aspectos sociodemográficos: edad (categorizada en <18, 18-35, >35 años), grado de instrucción (básica, primaria, secundaria y superior) y lugar de residencia (San Juan de Miraflores, Chorrillos, Villa María del Triunfo). Asimismo variables clínicas como gesta (primigesta, multigesta), paridad (nulípara, primípara, múltipara), número de controles prenatales (<6 y ≥ 6), IMC índice de masa corporal (categorizada en <18,5; 18-24,9; 25-29,9; >30 kg/m²), hipertensión (Presión arterial ≥140/90 mmHg), disglucemia Si presentó algunas de las siguientes tres alteraciones según la International Association of Diabetes and Pregnancy Study Group (IADPSG). Glicemia en ayunas ≥ 92 mg/dl. Después de una prueba de tolerancia oral a glucosa de 75 g, glicemia a los 60 min ≥ 180 mg/dl y a los 120 min ≥ 153 mg/dl. y consumo del alcohol durante el embarazo (sí, no).

Muestreo y tamaño de muestra

El proyecto GEIDI realizó un muestreo no probabilístico a todas las gestantes que aceptaron realizarse una prueba de tolerancia oral a la glucosa; no requiriendo estar presente algún factor de riesgo para su aplicación.

En nuestro trabajo se realizó un muestreo no probabilístico de toda la población accesible. La potencia con corrección de continuidad resultante de la muestra fue de 84.9 % considerando una frecuencia de bajo peso al nacer de 0.6 % en sujetos sin anemia y 9.6 % en pacientes con anemia, y un nivel de confianza del 95 %. Cálculo realizado en el programa OpenEpi® de acceso libre vía web.

Recolección de datos

El personal del proyecto GEIDI realizó la primera entrevista a las gestantes, durante la toma de la Prueba de tolerancia oral a la glucosa. Registraron la hemoglobina presente en el carné perinatal solicitada y la fecha de realización.

Igualmente, el personal del proyecto GEIDI realizó un seguimiento a aquellas con diabetes mellitus gestacional, durante el embarazo y postparto, obtuvo los datos del parto y del recién nacido. Personal de cada centro de salud entregó los mismos datos de las pacientes sin diabetes gestacional al responsable de análisis del Proyecto GEIDI.

Análisis de datos

Se evaluó toda la data del proyecto GEIDI, incluyendo las negativas a diabetes gestacional. Se describió edad, grado de instrucción, lugar de residencia, índice de masa corporal pregestacional, paridad, gestaciones, hiperglicemia, hipertensión arterial mediante frecuencias absolutas y relativas según anemia materna. Se determinó si existieron diferencias en las características clínicas epidemiológicas entre el grupo con anemia y sin anemia mediante Chi cuadrado o F exacta de Fisher. Así mismo, se calculó la incidencia de bajo peso al nacer según las

características clínica-epidemiológicas y se evaluaron diferencias entre ambos grupos.

Se halló el riesgo relativo de bajo peso al nacer entre pacientes con y sin anemia materna del primer trimestre, mediante análisis de regresión de Poisson con varianza robusta. Se realizó un análisis multivariado para obtener el RR ajustado según 2 modelos. Modelo 1: ajustado a edad e índice de masa corporal. Modelo 2: ajustado a variables del modelo 1 agregando paridad. Todos los riesgos relativos se presentaron con su intervalo de confianza al 95 %.

Se utilizó el programa STATA v15 (Stata Corp, College Station, Texas, USA) y un nivel de significancia de 0.05

Aspectos éticos

Este trabajo fue aprobado por el Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur. (334-2020-PRE15). Se mantuvo la confidencialidad y privacidad de los datos de los pacientes consignados en la base de datos.

RESULTADOS

De un total de 2207 gestantes, atendidas en los cuatro centros de salud materno infantiles de Lima-Sur por el proyecto GEIDI, se excluyeron 1986 gestantes. Unas 1831 fue por no presentar en la base de datos los valores de hemoglobina del primer trimestre. De ellas, la mayoría presentó una hemoglobina después de la semana 14 (798 gestantes), falta de certeza de la fecha de toma de la hemoglobina (428) y primer control prenatal realizado después de la semana 14 (386). Además se excluyeron 137 por no presentar datos del parto y 18 pacientes por parto pretérmino, resultando una muestra final de 221 gestantes. **Figura 1.**

Características generales

De la población evaluada, el 76 % estuvo entre los 18 y 35 años y un 90 % presentó instrucción secundaria o superior. El 48 % eran nulíparas, un 60 % completaron ≥ 6 controles prenatales y un 52 % presentaron sobrepeso u obesidad pregestacional. Con respecto a la procedencia, la mayoría de las gestantes provino del distrito de Chorrillos (44 %), seguido de San Juan de Miraflores (23,5 %) y Villa María del Triunfo (17,7 %). Respecto a comorbilidades, 14 (6,3 %) se les halló diabetes gestacional por test de tolerancia oral a glucosa y dos gestantes (0,9 %) presentaron antecedente de hipertensión arterial. **Tabla 1.**

Anemia del primer trimestre

La frecuencia de gestantes con anemia del primer trimestre fue de 23,5 % (52 de 221). Comparando el grupo de gestantes con anemia vs sin anemia, se observó mayor frecuencia de hemoglobina <11 g/dl en menores de 18 y mayores de 35 años; p=0,025. Además, el 54 % de las pacientes con anemia eran primigestas y en gestantes sin anemia solo un 38,5 % era su primer embarazo; p=0,049. De igual modo, 53.9 % de gestantes con anemia completaron < 6 controles prenatales, mientras que en las gestantes sin anemia solo un 36 % tenían este deficiente control; p=0,022. **Tabla 1.**

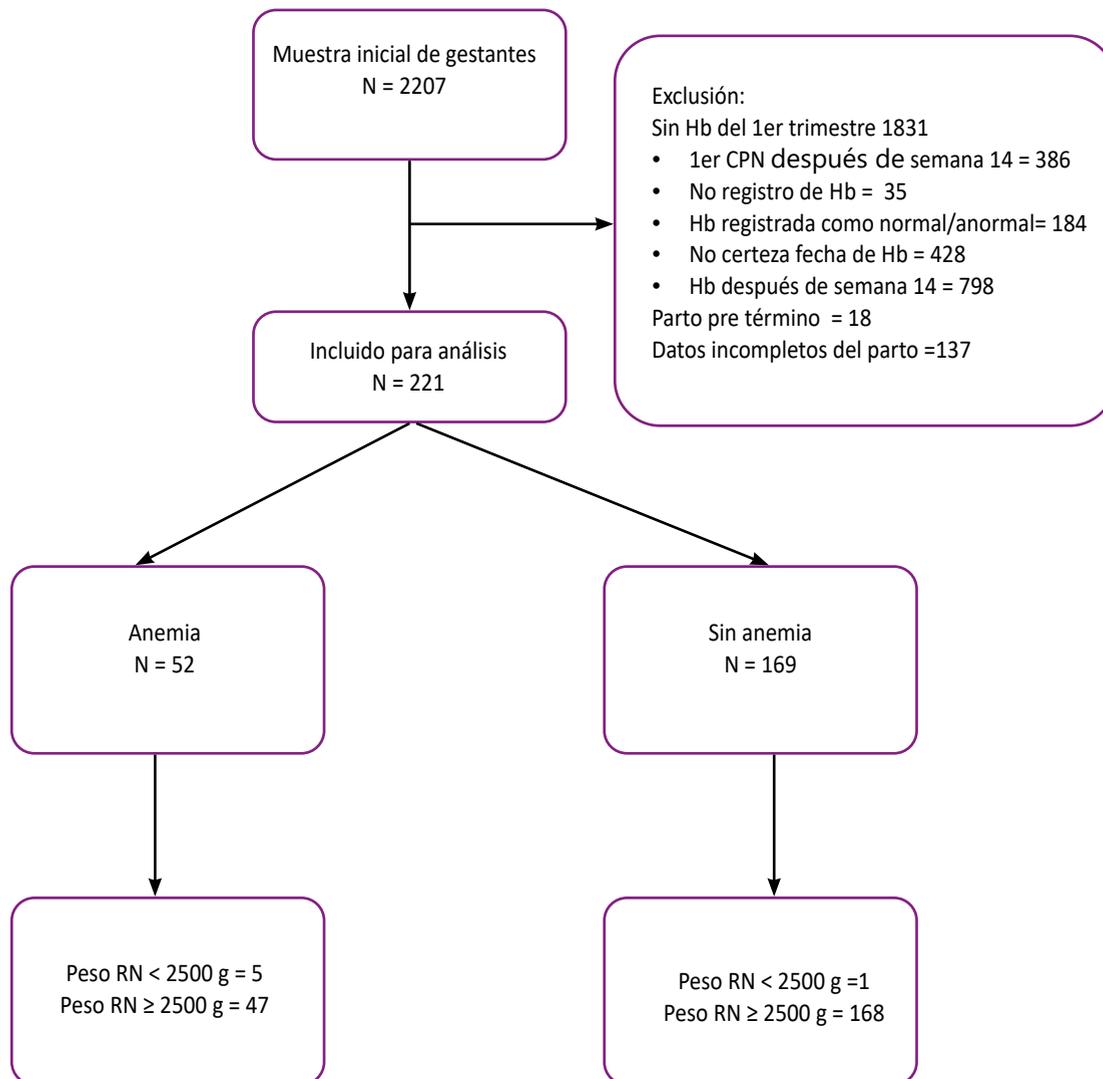


Figura 1. Flujograma de los participantes del estudio. Hb: hemoglobina. CPN: Control prenatal RN: Recién nacido

Bajo peso al nacer

Seis neonatos de un total de 221 (2,7 %) presentaron bajo peso al nacer (<2500g). De ellos, un neonato (16,7 %) provino de una madre <18 años, cuatro (66,7 %) de madres entre 18-35 años y uno de una madre >35 años. La incidencia de bajo peso al nacer en gestantes menores de 18 años fue del 50 % (1 de 2), entre 18 a 35 años de 2,4 % (4 de 168) y en mayores de 35 años del 2 % (1 de 51); $p < 0,001$.

Dos de seis neonatos (33,3 %) tuvieron madres con IMC pregestacional < 18,5 kg/m². Los otros cuatro (66,7 %) nacieron de madres con IMC pregestacional normal (18,5 - 24,9 kg/m²). Ningún neonato con bajo peso al nacer se observó en gestantes con sobrepeso u obesidad. La incidencia de bajo peso al nacer en gestantes con IMC pregestacional <18,5 kg/m² fue del 25 % (2 de 8), un 4,1 % (4 de 98) en sujetos eutróficas, un 0 % en sobrepeso (0 de 83) y también un 0 % en obesidad (0 de 32); $p < 0,001$.

Según paridad, cinco de seis neonatos resultaron de gestantes nulíparas (83,3 %), uno de gestante primípara 16,7 %) y ninguno

de múltipara (0 %). La incidencia de bajo peso al nacer en gestantes nulíparas fue de 4,8 % (5 de 105), en primíparas del 1,7 % (1 de 60) y 0 % en múltiparas (0 de 56) $p = 0,176$. **Tabla 2.**

Las comorbilidades no influyeron en la frecuencia de bajo peso al nacer. Solo un neonato con bajo peso provino de madre con disglucemia, ninguno de madres con antecedente de hipertensión arterial ni con consumo de alcohol.

Anemia del primer trimestre y bajo peso al nacer

Cinco neonatos con bajo peso al nacer provinieron de 52 gestantes con anemia del primer trimestre; con una incidencia del 9,6 %; IC 95 % 3,2 a 21,0. Y un neonato provino de 169 gestantes sin anemia del primer trimestre; con una incidencia del 0,6 %; IC 95 % 0,01 a 3,3. ($p < 0,001$). **Tabla 3.**

En el análisis multivariado, luego de ajustar por edad, índice de masa corporal y paridad; las gestantes con anemia durante el primer trimestre tienen 11 veces mayor riesgo de tener un recién

Tabla 1. Características clínico- epidemiológicas según anemia en gestantes de 4 centros de salud de Lima Sur.

	Total N (%)	Anemia N (%)	Normal N (%)	Valor p
General	221 (100)	52 (23,5)	169 (76,5)	
Edad				
<18 años	2 (0,9)	2 (3,8)	0 (0,0)	0,025
18-35 años	168 (76,0)	36 (69,2)	132 (78,1)	
>35 años	51 (23,1)	14(26,9)	37 (21,9)	
Centro de salud				
Manuel Barreto	65 (29,4)	18 (34,6)	47 (27,8)	0.157
José Carlos Mariátegui	35 (15,8)	12 (23,1)	23 (13,6)	
San Genaro	86 (38,9)	17 (32,7)	69 (40,8)	
Virgen del Carmen	35 (15,8)	5 (9,6)	30 (17,8)	
Procedencia				
San Juan de Miraflores	52 (23,5)	11 (21,2)	41 (24,3)	0,107
Villa María del Triunfo	39 (17,7)	13 (25,0)	26 (15,4)	
Chorrillos	99 (44,8)	17 (32,7)	82 (48,5)	
Otro distrito Lima	14 (6,3)	4 (7,7)	10 (5,9)	
Otro distrito Perú	17 (7,7)	7 (13,5)	10 (5,9)	
Instrucción				
Básica	13 (5,9)	4 (7,7)	9 (5,3)	0,293
Primaria	8 (3,6)	0 (0,0)	8 (4,7)	
Secundaria	135 (61,1)	35 (67,3)	100 (59,2)	
Superior	65 (29,4)	13 (25,0)	52 (30,8)	
Gesta				
Primigesta	93 (42,1)	28 (53,9)	65 (38,5)	0,049
Multigesta	128 (57,9)	24 (46,2)	104 (61,5)	
Paridad				
Nulípara	105 (47,5)	27 (51,9)	78 (46,2)	0,687
Primípara	60 (27,2)	14 (26,9)	46 (27,2)	
Múltípara	56 (25,3)	11 (21,2)	45 (26,6)	
Controles prenatales				
< 6	89 (40,3)	28 (53,9)	61 (36,1)	0,022
≥ 6	132 (59,7)	24 (46,2)	108 (63,9)	
Indice de masa corporal pregestacional				
<18,5 kg/m ²	8 (3,6)	3 (5,8)	5 (3,0)	0,177
18,5 -24,9 kg/m ²	98 (44,3)	26 (50,0)	72 (42,6)	
25-29,9 kg/m ²	83 (37,6)	20 (38,5)	63 (37,3)	
≥ 30 kg/m ²	32 (14,5)	3 (5,8)	29 (17,2)	
Disglucemia				
Normal	207 (93,7)	47 (90,4)	160 (94,7)	0,267
Anormal	14 (6,3)	5 (9,6)	9 (5,3)	
Alcohol				
Ningún consumo	214 (96,8)	52 (100,0)	162 (95,9)	0,136
Algún consumo	7 (3,2)	0 (0,0)	7 (4,1)	
Hipertensión arterial				
No	219 (99,1)	52 (100,0)	167 (98,8)	0,431
Si	2 (0,9)	0 (0,0)	2 (1,2)	

Tabla 2. Incidencia acumulada de bajo peso al nacer según características clínicas en gestantes de 4 centros de salud de Lima Sur.

	Peso del recién nacido <2500 g N (%)	Peso del recién nacido ≥ 2500 g N (%)	Valor p
General	6 (2,7)	215 (97,3)	
Edad			
<18 años	1 (50,0)	1 (50,0)	<0,001
18-35 años	4 (2,4)	164 (97,6)	
>35 años	1 (2,0)	50 (98,0)	
Centro de salud			
Manuel Barreto	1 (1,5)	64 (98,5)	0,910
José Carlos Mariátegui	1(2,9)	34 (97,2)	
San Genaro	3 (3,5)	83 (96,5)	
Virgen del Carmen	1 (2,9)	34 (97,1)	
Procedencia			
San Juan de Miraflores	0 (0,0)	52 (100,0)	0,128
Villa María del Triunfo	1 (2,6)	38 (97,4)	
Chorrillos	3 (3,0)	96 (97,0)	
Otro distrito Lima	0 (0,0)	14 (100,0)	
Otro distrito Perú	2 (11,7)	15 (88,2)	
Instrucción			
Básica	1 (7,7)	12 (92,3)	0,289
Primaria	0 (0,0)	8 (100,0)	
Secundaria	5 (3,7)	130 (96,3)	
Superior	0 (0,0)	65 (100,0)	
Gesta			
Primigesta	4 (4,3)	89 (95,7)	0,216
Multigesta	2 (1,6)	126 (98,4)	
Paridad			
Nulípara	5 (4,8)	100 (95,2)	0,176
Primípara	1 (1,7)	59 (98,3)	
Múltipara	0 (0,0)	56 (100,0)	
Controles prenatales			
< 6	4 (4,5)	85 (95,5)	0,181
≥ 6	2 (1,5)	130 (98,5)	
Índice de masa corporal pregestacional			
<18,5 kg/m ²	2 (25,0)	6 (75,0)	<0,001
18,5 -24,9 kg/m ²	4 (4,1)	94 (95,9)	
25-29,9 kg/m ²	0 (0,0)	83 (100,0)	
≥ 30 kg/m ²	0 (0,0)	32 (100,0)	
Disglucemia			
Normal	5 (2,4)	202 (97,6)	0,292
Anormal	1 (7,1)	13 (92,9)	
Alcohol			
Ningún consumo	6 (2,8)	208 (97,2)	0,653
Algún consumo	0 (0,0)	7 (100,0)	
Hipertensión arterial			
No	6 (2,7)	213 (97,3)	0.812
Si	0 (0,0)	2 (100,0)	

Tabla 3. Incidencia acumulada de bajo peso al nacer según anemia en gestantes de 4 centros de salud de Lima sur.

	Peso del recién nacido <2500 g n / N	Incidencia (%) (IC 95%)	Valor p
Anemia			
No	1 / 169	0,6 (0,01 – 3,30)	< 0.001
Sí	5 / 52	9,6 (3,2 – 21,0)	

n: casos nuevos N: total de población

nacido con bajo peso que aquellas sin anemia (RR ajustado = 11,1; IC 95 % 1,3 – 97,2). **Tabla 4.**

DISCUSIÓN

El presente estudio halló una incidencia de bajo peso al nacer de 2,7 % y una prevalencia de anemia de 23,5 % en el primer trimestre del embarazo. Dando como resultado un riesgo de bajo peso al nacer 11 veces mayor al presentar anemia durante el primer trimestre, en una población mayoritariamente joven, primigesta, con elevada prevalencia de exceso de peso y con mínimas comorbilidades provenientes de 4 centros de salud de atención primaria de Lima Sur.

Esta asociación ha sido observada también en India, donde se evidenció que la anemia materna presenta un OR: 2,11 (IC 95 % 1,51-2,95) para bajo peso al nacer [25]. En Brasil se obtuvo un RR de 1.38 (IC 95 % 1,07-1,77) ajustado a edad materna, ingresos familiares, infecciones urinarias, paridad, consumo de bebidas alcohólicas durante el embarazo e IMC [14]. Localmente, series hospitalarias de Trujillo, Huancayo e Iquitos; muestran un OR entre 2 a 2.8 para bajo peso al nacer y anemia, pero utilizando hemoglobina del tercer trimestre o sin especificar [18,26,27]. Como también, dos revisiones sistemáticas concluyeron que el riesgo de tener bajo peso al nacer aumenta al tener gestantes con anemia sin un trimestre en específico [6,12]. Contrario a ellos, estudios hechos en Perú [19,20,28] y Taiwán con un OR: 0,88 (IC 95 % 0,69 – 1,12) [15] no evidencian una relación significativa.

La anemia del primer trimestre ha demostrado ser un factor de riesgo para el bajo peso al nacer [34,35]; Hamalainen lo demostró con un OR: 3,14 (IC 95 % 1,35 – 7,28), mas no encontró una asociación en el resto de los trimestres [36]. Localmente, las investigaciones de Pozo [19] y Miranda [28] no encontraron asociación, pero utilizaron la hemoglobina del tercer trimestre.

Está establecido que la anemia materna predispone a la restricción del crecimiento intrauterino y por consecuencia puede influir en el peso al nacer [31,32]. Fisiológicamente el aumento del volumen de sangre total está relacionado con la anemia relativa en las gestantes, la cual puede estimular cambios en la angiogénesis placentaria [33]; sumado a factores no fisiológicos como la desnutrición, ocasionaría restricción de intercambio materno-fetal de nutrientes y oxígeno, generando como consecuencia una capacidad placentaria inadecuada [32]. La hipoxia generaría un crecimiento intrauterino inadecuado, además de una variedad de cambios cardiacos, morfológicos y daño a los tejidos fetales causados por la respuesta del organismo frente a la hipoxia [32] y con ello un neonato con bajo peso al nacer y/o pequeño para la edad gestacional, condiciones asociadas con distrés respiratorio y asfixia, causando mayor mortalidad perinatal [29,30].

La presencia de anemia en casi la cuarta parte de la población puede ser explicada por la desnutrición y déficit de consumo de alimentos ricos en hierro; el nivel socioeconómico bajo y nivel de estudios básicos o primarios influyen en los hábitos diarios y la nutrición [7,26], que la llevan a tener exceso de peso y anemia como lo demostrado en nuestro trabajo. Los extremos en el rango de edad materna son factores de riesgo para anemia [5,26], además tanto la nuliparidad como multiparidad puede explicar la presencia de bajo peso al nacer como se ha demostrado en otros estudios [26, 27, 37] sin embargo en nuestra población, todas las multiparas tuvieron recién nacidos con peso adecuado. No ha sido objetivo de la investigación, pero un factor importante sería la no preparación al embarazo que debe seguir toda mujer, ocurriendo mayormente embarazos no programados y que evidencia la brecha de salud por remediar; al igual que la anemia por déficit de hierro y su severidad que son factores de riesgo para el bajo peso al nacer [16,29,38].

Este trabajo reafirma el tamizaje de anemia materna desde el primer control prenatal como una estrategia primordial para optimizar un embarazo saludable, así como las intervenciones alimentarias y suplementarias de hierro para poder asegurar el

Tabla 4. Riesgo relativo crudo y ajustados de recién nacidos con bajo peso al nacer según anemia.

	RR crudo (IC 95%)	Valor p	RR Ajustado ¹ (IC 95%)	Valor p	RR Ajustado ² (IC 95%)	Valor p
Anemia						
No	1,00		1,00		1,00	
Sí	16,3 (1,9-139,1)	0,01	10,0 (1,1 – 86,0)	0,036	11,1 (1,3 – 97,2)	0,029

RR: Riesgo relativo

¹ Ajustado a edad e índice de masa corporal.

² Ajustado a edad, índice de masa corporal y paridad.

correcto desarrollo del feto y logren un peso adecuado al nacer. De igual manera, se aprecia que la anemia continúa siendo una de las patologías más frecuentes en nuestro medio a pesar de todas las estrategias instauradas desde nivel central para disminuir su carga. Debido al alto porcentaje de gestantes anémicas, es pertinente difundir la preparación preconcepcional y monitorizar la remisión de la anemia detectada en el primer trimestre.

Como fortaleza este estudio destaca al ser uno de los pocos estudios realizados con población provenientes de centro primarios, que reflejan un riesgo de anemia diferente al hospitalario clásico y que requiere evaluación. Se utilizó una base de datos que registró todas las gestantes que acudieron a los 4 centros de salud planteados. Sin embargo, como limitantes, se tuvo una gran pérdida de registros debido a que el examen de hemoglobina se hace después de la semana 14 o por falta de certeza en la fecha de hemoglobina o un primer control prenatal realizado después del primer trimestre. No obstante, la potencia evaluada es suficiente para evaluar la asociación. No se pudo analizar otras variables, como el nivel socioeconómico y la accesibilidad a los centros de salud que podrían explicar la anemia o el bajo peso al nacer.

CONCLUSIONES

Del total de 221 gestantes estudiadas de cuatro centros de salud de Lima Sur, una de cada cuatro gestantes (1 : 4,3) presenta anemia del primer trimestre y uno de cada treintaseis neonatos (1 : 36,8) desarrolla bajo peso al nacer. La anemia de este periodo eleva el riesgo de bajo peso al nacer hasta en 11 veces, independiente de la edad, paridad e índice de masa corporal pregestacional. Es importante no disminuir el tamizaje de anemia, así como impulsar las modificaciones nutricionales y suplementación de hierro, para mejorar los resultados neonatales dado el actual contexto de pandemia y de accesibilidad limitada a los centros de salud.

Agradecimientos: Al Dr. Segundo Nicolás Seclén Santisteban, Investigador principal del Proyecto GEIDI, por su apoyo en la autorización y acceso a la base de datos. A todo el equipo de trabajo del Proyecto GEIDI. A todo el personal de salud participante de la DIRIS Lima Sur y del Hospital María Auxiliadora.

Contribuciones de autoría. XRE, EAH y MYA han participado en la concepción del artículo, la recolección de datos, su redacción y aprobación de la versión final. MYA realizó el análisis de datos y redactó las tablas. XRE y MYA revisaron críticamente el artículo.

Declaración de conflicto de interés: Los autores del presente manuscrito declaran no tener ningún conflicto de interés financiero o no financiero, con relación a los temas descritos en el presente documento.

Fuente de financiamiento: La presente investigación fue autofinanciada.

ORCID

Ximena Reátegui-Estrada, <https://orcid.org/0000-0003-4034-1638>.

Elias Acuña-Hualpa, <https://orcid.org/0000-0003-1394-898>.

Marlon Yovera-Aldana, <https://orcid.org/0000-0002-1947-7736>.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- World Health Organization [página en Internet]. Administración intermitente de suplementos de hierro y ácido fólico a embarazadas no anémicas. OMS; 2014 [Citado el 17 de abril 2020]. Disponible en: https://apps.who.int/nutrition/publications/micronutrients/guidelines/guideline_intermittent_ifa_non_anaemic_pregnancy/es/index.html
- McLean E, Cogswell M, Egli I, Wojdyla D, de Benoist B. Worldwide prevalence of anaemia. WHO Vitamin and Mineral Nutrition Information System, 1993-2005. Public Health Nutr. 2009;12(4):444-54. doi: 10.1017/S1368980008002401.
- Hernández-Vásquez A, Azañedo D, Antiporta DA, Cortés S. Análisis espacial de la anemia gestacional en el Perú, 2015. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2017;34(1):43-51. doi:10.17843/rpmesp.2017.341.2707.
- Sistema de Información del Estado Nutricional [página de Internet]. Anemia en gestantes peruanas SIEN 2012 – 2018. Perú: INS – CENAN; 2018 [Citado el 03 de julio del 2021]. Disponible en: https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/van/sala_nutricional/sala_2/2019/sala_situacional_de_anemia_en_gestantes_2018.pdf
- Munares-García O, Gómez-Guizado G, Barboza-Del Carpio J, Sánchez-Abanto J. Niveles de hemoglobina en gestantes atendidas en establecimientos del Ministerio de Salud del Perú, 2011. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2012;29(3):329-336. doi: <https://doi.org/10.1590/s1726-46342012000300006>
- World Health Organization, United Nations Children's Fund (UNICEF). Low birthweight : country, regional and global estimates. Genève, Switzerland: World Health Organization; 2004.
- Mohammed S, Bonsing I, Yakubu I, Wondong WP. Maternal obstetric and socio-demographic determinants of low birth weight: a retrospective cross-sectional study in Ghana. Reprod Health. 2019;16(1):70. doi: 10.1186/s12978-019-0742-5.
- Womack LS, Rossen LM, Marin JA. Singleton Low Birthweight Rates, by Race and Hispanic Origin: United States, 2006-2016. NCHS Data Brief, no 306. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics. 2018.
- United Nations Children's Fund (UNICEF), World Health Organization (WHO) [página de Internet]. UNICEF-WHO Low birthweight estimates: Levels and trends 2000–2015. Geneva: World Health Organization; 2019 [Citado el 07 de julio del 2021]. Disponible en: <https://www.unicef.org/reports/UNICEF-WHO-low-birthweight-estimates-2019>
- Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social del Perú [página de Internet]. La medición del Desarrollo Infantil Temprano en el Perú a través de la encuesta ENDES. MIDIS; 2019. [Citado el 21 de junio 2020]. Disponible en: <http://evidencia.midis.gob.pe/event/la-medicion-del-desarrollo-infantil-temprano-en-el-peru-a-traves-de-la-encuesta-endes/>
- Wieggersma AM, Dalman C, Lee B, Karlsson H, Gardner R. Association of Prenatal Maternal Anemia with Neurodevelopmental Disorders. JAMA Psychiatry. 2019;76(12):1294-1304. doi:10.1001/jamapsychiatry.2019.2309.

12. Sukrat B, Wilasrusmee C, Siribumrungwong B, McEvoy M, Okascharoen C, Attia J, et al. Hemoglobin concentration and pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis. *BioMed Res Int*. 2013;769057. doi:10.1155/2013/769057.
13. Althabe F, Howson CP, Kinney M, Lawn J. Born too soon: the global action report on preterm birth [página de Internet]. World Health Organization; 2012. [Citado el 21 de junio 2020] Disponible en: <http://www.who.int/pmnch/media/news/2012/201204%5Fborntoosoon-report.pdf>
14. Figueiredo ACMG, Gomes-Filho IS, Batista JET, Orrico GS, Porto ECL, Cruz Pimenta RM, et al. Maternal anemia and birth weight: A prospective cohort study. *PloS One*. 2019;14(3):e0212817. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212817>
15. Chu F-C, Shen-Wen Shao S, Lo L-M, Hsieh T-T, Hung T-H. Association between maternal anemia at admission for delivery and adverse perinatal outcomes. *J Chin Med Assoc*. 2020;83(4):402–407. doi: 10.1097/JCMA.000000000000215.
16. Finkelstein JL, Kurpad AV, Bose B, Thomas T, Srinivasan K, Duggan C. Anaemia and iron deficiency in pregnancy and adverse perinatal outcomes in Southern India. *Eur J Clin Nutr*. 2020;74(1):112-25. doi: 10.1038/s41430-019-0464-3.
17. Rahmati S, Delpishe A, Azami M, Hafezi Ahmadi MR, Sayehmiri K. Maternal Anemia during pregnancy and infant low birth weight: A systematic review and Meta-analysis. *Int J Reprod Biomed*. 2017;15(3):125-34. doi: <https://doi.org/10.29252/ijrm.15.3.125>
18. Wong E. Anemia en el tercer trimestre de gestación como factor de riesgo de bajo peso al nacer en recién nacidos a término. Hospital Regional Docente de Trujillo 2014 – 2015 [página de Internet]. La libertad: Universidad Privada Antenor Orrego; 2016 [Citado el 21 de junio 2020]. Disponible en: http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/2171/1/RE_MED.HUMA_ELIZABETH.WONG_ANEMIA.EN.EL.TERCER.TRIMESTRE.DE.GESTACION.COMO.FACTOR.DE.RIESGO_DATOS.PDF
19. Pozo D. Asociación entre el nivel de hemoglobina de la gestante en el tercer trimestre y el peso del recién nacido en el Instituto Nacional Materno Perinatal de Lima 2015 [página de Internet]. Lima: Universidad Nacional Mayor San Marcos; 2018 [Citado el 17 de abril 2020]. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/11489>
20. Florian J. Asociación entre anemia gestacional en adolescentes y el bajo peso al nacer Hospital de Huaycán, Lima Perú 2016 [página de Internet]. Lima: Universidad San Martín Porres; 2017 [Citado el 17 abril 2020]. Disponible en: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/2981>
21. Ministerio de Salud [página de Internet]. Certificado de Nacido Vivo. REUNIS. Registro Único Nacional de Información en Salud. MINSA; 2020. [Citado el 21 de junio 2020]. Disponible en: https://public.tableau.com/views/CNV2019_15808510285950/
22. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin No. 95: anemia in pregnancy. *Obstet Gynecol*. 2008;112(1):201-7. doi: 10.1097/AOG.0b013e3181809c0d.
23. World Health Organization [página de Internet]. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. OMS; 2011 [Citado el 1 de julio 2021]. Disponible en: https://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf
24. World Health Organization [página de Internet]. Metas mundiales de nutrición 2025: Documento normativo sobre bajo peso al nacer. OMS; 2014 [Citado el 1 de julio del 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/i/item/WHO-NMH-NHD-14.5>
25. Biswas P, Samsuzzaman M, Chakraborty A., Kumar D. Maternal anemia and low birth weight in a community development block of Purba Bardhaman, West Bengal: a retrospective cohort analysis. *Int J Community Med Public Health*. 2019;6(12):5250-5255. DOI: <http://dx.doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20195480>
26. Chucos E. Factores Maternos Asociados a Bajo Peso en Recién Nacidos a Término [página de Internet]. Junín: Universidad Peruana Los Andes; [Citado el 2 de noviembre 2020]. Disponible en: <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/96>
27. Hurtado, Z. Influencia de los factores sociodemográficos y clínico-obstétricos en el bajo peso al nacer en el Hospital III EsSalud Iquitos julio- diciembre 2016 [página de Internet]. Loreto: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; AÑO [Citado el 12 de diciembre 2020]. Disponible en: <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/4432>
28. Miranda A. Anemia en gestantes y peso del recién nacido [página de Internet]. Lima: Universidad San Martín de Porres; 2014 [Citado el 10 de agosto 2020]. Disponible en: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/1272>
29. Milman Nils. Fisiopatología e impacto de la deficiencia de hierro y la anemia en las mujeres gestantes y en los recién nacidos/infantes. *Rev peru ginecol obstet*. 2012;58:293-312.
30. Ticona M, Huánuco D. Factores de riesgo de la mortalidad perinatal en hospitales del Ministerio de Salud del Perú. *Revista Cubana Obstet Ginecol*. 2011; 37(3):431-443.
31. Stangret A, Wnuk A, Szewczyk G, Pyzlak M, & Szukiewicz D. Maternal hemoglobin concentration and hematocrit values may affect fetus development by influencing placental angiogenesis. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2016; 30(2):199–204. doi: 10.3109/14767058.2016.1168395.
32. Hutter D, Kingdom J, & Jaeggi E. Causes and Mechanisms of Intrauterine Hypoxia and Its Impact on the Fetal Cardiovascular System: A Review. *International Journal of Pediatrics*. 2010;1–9. DOI: <https://doi.org/10.1155/2010/401323>
33. Gourvas V, Dalpa E, Konstantinidou A, Vrachnis N, Spandidos DA, Sifakis S. Angiogenic factors in placentas from pregnancies complicated by fetal growth restriction (Review). *Molecular Medicine Reports*. 2012;6(1):23-7. doi: 10.3892/mmr.2012.898.
34. Alemu B, & Gashu D. Association of maternal anthropometry, hemoglobin and serum zinc concentration during pregnancy with birth weight. *Early Human Development*. 2020;142,104949. doi: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2019.104949>
35. Ren A, Wang J, Ye R W, Li S, Liu J M, & Li Z. Low first-trimester hemoglobin and low birth weight, preterm birth and small for gestational age newborns. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2007;98(2),124–128. doi: 10.1016/j.ijgo.2007.05.011.
36. Hamalainen H. Anaemia in the first but not in the second or third trimester is a risk factor for low birth weight. *Clinical Nutrition*. 2003;22(3):271–275. doi: [https://doi.org/10.1016/S0261-5614\(02\)00209-1](https://doi.org/10.1016/S0261-5614(02)00209-1)
37. Bener A, Salameh K M K, Yousafzai MT, & Saleh NM. Pattern of Maternal Complications and Low Birth Weight: Associated Risk Factors among Highly Endogamous Women. *ISRN Obstetrics and Gynecology*. 2012;1–7. doi:10.5402/2012/540495.
38. Ali A A, Rayis D A, Abdallah T M, Elbashir M I, & Adam I. Severe anaemia is associated with a higher risk for preeclampsia and poor perinatal outcomes in Kassala hospital, eastern Sudan. *BMC Research Notes*. 2011;4(1):311. doi: <https://doi.org/10.1186/1756-0500-4-311>