

# Asociación entre la calidad de atención prenatal y el bajo peso al nacer en Perú

## Association between quality of prenatal care and low birth weight in Peru

Andrea Tolentino-Izquierdo <sup>1,a</sup>, Marla Alejandra Tong Diaz de la Vega <sup>1,b</sup>, Franco Romani-Romani <sup>1,c</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Medicina Humana, Universidad de Piura, Lima, Perú.

<sup>a</sup> Estudiante de Medicina Humana. ORCID: 0000-0002-3274-398X

<sup>b</sup> Estudiante de Medicina Humana. ORCID: 0000-0002-4205-7772

<sup>c</sup> Magíster en epidemiología. ORCID: 0000-0002-6471-5684

An Fac med. 2024;85(3):268-276. / DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v85i3.27974>

### Correspondencia:

Andrea Tolentino Izquierdo  
andrea.tolentino@alum.udelp.edu.pe

Recibido: 29 de mayo 2024

Aprobado: 19 de septiembre 2024

Publicación en línea: 20 de septiembre 2024

El presente estudio forma parte de la tesis: Autores Andrea Luciana Tolentino Izquierdo, María Alejandra Tong Diaz de la Vega. Título: Asociación entre la calidad de la atención prenatal y el bajo peso al nacer en el Perú [tesis para optar al título profesional de médico cirujano]. Lima: Facultad de Medicina Humana, Universidad de Piura; 2023.

**Conflicto de interés:** Los autores declaran no tener conflictos de interés

**Fuente de financiamiento:** Autofinanciado

**Contribuciones de autoría:** ATI y MAT han participado en la conceptualización, metodología, gestión de datos, diseño y redacción del primer borrador del manuscrito. FFR realizó la curación de los datos, el análisis formal de datos, visualización y supervisión del artículo. Todos los autores participaron en análisis estadístico e interpretación de los resultados, validación, redacción y edición de versiones sucesivas del manuscrito. Todos los autores aprobaron la versión final del manuscrito y asumen la responsabilidad de lo publicado.

**Citar como:** Tolentino-Izquierdo A, Tong MA, Romani-Romani F. Asociación entre la calidad de atención prenatal y el bajo peso al nacer en Perú. An Fac med. 2024; 85(3):268-276. DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v85i3.27974>

### Resumen

**Introducción.** En Perú, poco estudios han evaluado adecuadamente si las atenciones prenatales en los establecimientos de salud protegen del bajo peso al nacer de los niños. **Objetivo.** Determinar la asociación entre la calidad de la atención prenatal y el bajo peso al nacer (BPN) en el Perú. **Métodos.** Estudio trasversal analítico de fuentes secundarias con datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar de Perú del 2021. La exposición fue la calidad de la atención prenatal determinada por tres dimensiones: número de controles, momento del primer control y cumplimiento de las intervenciones programadas. La calidad de la atención prenatal fue «adecuada» cuando los tres componentes fueron correctamente cumplidos. El BNP correspondió a menos de 2500 gramos. **Resultados.** Analizamos datos de 18 484 mujeres y sus respectivos hijos. Entre los nacidos a término el 2,9% tuvo BPN. El 85,9% tuvo de 6 a más controles prenatales. El 79,8% tuvo su primer control en el primer trimestre de la gestación. El 47,4% cumplió los nueve componentes de la atención prenatal. No hubo asociación entre la inadecuada calidad de atención prenatal y el BPN (OR = 1,14; IC95%: 0,86 a 1,52; p = 0,360). Mujeres con menos de 6 controles tuvieron 57% mayor odds de BPN comparados con recién nacidos cuyas madres tuvieron 6 o más controles (IC95%: 1,11 a 2,23; p = 0,012). **Conclusiones.** En las gestaciones a término, no encontramos asociación entre la calidad de atención prenatal y BPN. Gestantes con menos de 6 atenciones prenatales tuvieron mayor riesgo de un recién nacido con BPN.

**Palabras clave.** Recién Nacido de Bajo Peso; Atención Prenatal; Edad Gestacional; Peso al Nacer; Encuesta Epidemiológica; Perú (fuente: DeCS BIREME).

### Abstract

**Introduction.** In Peru, few studies have adequately evaluated whether prenatal care in health facilities protects against low birth weight in children. **Objective.** To determine the association between the quality of prenatal care and low birth weight (LBW) in Peru. **Methods.** Cross-sectional study of secondary data source from the 2021 Peruvian Demographic and Family Health Survey. The exposure was the quality of prenatal care determined by three dimensions: number of controls, timing of the first control and compliance with scheduled interventions. The quality of prenatal care was "adequate" when all three components were correctly met. The BNP corresponded to less than 2500 grams. **Results.** We analyzed data from 18,484 women and their respective children. Among those born at term, 2.9% had LBW. The 85.9% had 6 or more prenatal controls. The 79.8% had their first check-up in the first trimester of gestation. 47.4% complied with the nine components of prenatal care. There was no association between inadequate quality of prenatal care and LBW (OR = 1.14; 95%CI: 0.86 to 1.52; p = 0.360). Women with fewer than 6 controls had 57% higher odds of LBW compared to infants whose mothers had 6 or more controls (95%CI: 1.11 to 2.23; p = 0.012). **Conclusions.** In term gestations, we found no association between quality of prenatal care and LBW. Pregnant women with less than 6 prenatal care visits had a higher risk of a LBW newborn.

**Keywords.** Infant; Low Birth Weight; Prenatal care; Gestational age; Health Survey; Peru (fuente: MeSH NCBI).

## INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, el bajo peso al nacer (BPN) (< 2500 g) representa un desafío para la salud pública debido a sus graves implicaciones en la morbilidad a corto y a largo plazo en los recién nacidos y, el incremento en el riesgo de complicaciones motoras y cognitivas <sup>(1)</sup>. En 2015, la prevalencia de BPN a nivel mundial fue 14,6%, sorprendentemente, el 91,0% de estos nacimientos ocurrieron en países en vías de desarrollo <sup>(2)</sup>.

A pesar de que una de las estrategias para prevenir el BPN es el cuidado prenatal, no todas las mujeres reciben una atención sanitaria de calidad en la gestación <sup>(3)</sup>. No basta con asistir a un número mínimo de visitas prenatales, es esencial que estas visitas cumplan con estándares mínimos para lograr la prevención de complicaciones <sup>(4)</sup>, es decir, que en dichas visitas se realicen una serie de intervenciones nutricionales, de evaluación materna y fetal, así como medidas preventivas <sup>(5)</sup>.

Diversas aproximaciones definen la calidad de atención prenatal, entre ellas, el índice de Kessner, el índice de utilización de la atención perinatal adecuada (APNCUI), el índice graduado de utilización de cuidados prenatales (GINDEX), entre otros <sup>(6)</sup>. Estos se basan en dos dimensiones: el momento de inicio de la atención prenatal y el número de visitas <sup>(6)</sup>. Estudios en países de América del Sur han usado y adaptado estos índices para definir una atención prenatal de calidad <sup>(7-9)</sup>.

En Perú, un estudio definió atención prenatal de calidad cuando la gestante tuvo  $\geq 6$  controles prenatales, la primera consulta fue en el primer trimestre de embarazo, cumplió una serie de intervenciones en la gestación; y recibió atención del parto por personal de salud entrenado <sup>(10)</sup>. En Brasil, se adoptó una definición similar, aunque sin incluir —de manera correcta— el criterio de quién atendió el parto <sup>(8)</sup>. En países del sudeste asiático, la definición tuvo tres componentes, similar a Brasil, pero con mínimo cuatro visitas prenatales <sup>(11)</sup>. Mientras que en China la atención prenatal de calidad fue definida de dos maneras: a) número de controles prenatales y el mes de inicio de estos y b) el tener 4 o más controles en cinco pe-

riodos definidos de la gestación <sup>(12)</sup>. Esta heterogeneidad dificulta el estudio de cómo la atención prenatal de calidad está asociada con diferentes desenlaces en el recién nacido, incluyendo el BPN.

La relación causal que conecta las características de la atención prenatal con el BPN se basa en la realización de una serie de intervenciones sanitarias cruciales. Durante los controles prenatales, se monitorea el peso de la mujer y su altura uterina, y se identifican factores de riesgo para el BPN y el crecimiento intrauterino insuficiente <sup>(13)</sup>. Sin embargo, en el caso de gestantes que tienen un número insuficiente de controles o que no los realizan adecuadamente, la probabilidad de identificar temprano estos riesgos disminuye significativamente <sup>(3,10,14)</sup>.

Los estudios en Perú sobre la calidad de la atención prenatal usan diversas definiciones, algunos priorizan el número de controles prenatales <sup>(4,15)</sup>, otros incluyen más dimensiones <sup>(3,10)</sup>. Además, no todas las definiciones usan los mismos puntos de corte. En Perú, se utiliza seis controles prenatales como el mínimo, sin embargo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) sugiere ocho <sup>(13,16)</sup>. También varía el número de intervenciones necesarias para un cuidado prenatal adecuado, la OMS recomienda 49 <sup>(5)</sup>; sin embargo, en estudios peruanos se han considerado 9 para definir una atención prenatal de calidad <sup>(3,17)</sup>; mientras que otros estudios fuera de Perú han considerado más <sup>(18)</sup> o menos intervenciones <sup>(8,19)</sup>.

Aunque se ha documentado la asociación entre prematuridad y BPN <sup>(20)</sup>, una minoría de estudios considera la edad gestacional al nacimiento como una potencial confusora al estudiar la asociación entre calidad de atención prenatal y el BPN <sup>(9,12,14)</sup>; mientras que otros estudios no consideraron esta salvaguarda metodológica <sup>(11,21,22)</sup>. El control de esta variable, entre otras, es esencial para aumentar la validez interna de un estudio cuya hipótesis es que una atención prenatal de calidad reduce el riesgo de tener recién nacidos con bajo peso. En este contexto, el objetivo de este estudio fue determinar la asociación entre la calidad de la atención prenatal y el BPN entre madres con partos a términos que parti-

ciparon en la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) del Perú.

## MÉTODOS

### Diseño y ámbito de estudio

Realizamos un estudio transversal analítico de fuentes secundarias con datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) de Perú del 2021. Esta encuesta tiene un diseño bietápico y probabilístico, que genera estimados representativos para el país y sus departamentos. En el 2021, la muestra planificada fue de 36 760 viviendas, logrando entrevistas completas en 36 714 mujeres de 12 a 49 años (tasa de respuesta de 95,0%). La recogida de datos fue de enero a diciembre del 2021 mediante entrevista directa según procedimiento establecido por profesionales de salud previamente capacitados <sup>(23)</sup>.

### Población de estudio

La ENDES 2021 tuvo como población objetivo a mujeres de 12 a 49 años y niñas/os menores de 5 años que sean residentes habituales y que no siendo residentes hayan pernoctado en la vivienda la noche anterior al día de la entrevista <sup>(23)</sup>.

El presente estudio fue realizado en una subpoblación definida por los siguientes criterios: a) mujeres de 15 a 49 años; b) tener al menos una atención prenatal en su última gestación, esto se realizó con el propósito de reducir la probabilidad de tener datos perdidos, lo cual podría generarse al no tener ninguna consulta prenatal y; c) tener datos del peso al nacer del último hijo. Incluimos al último hijo vivo, debido a la posibilidad de mujeres con más de un hijo de 5 años o menos al momento de la entrevista, lo cual puede generar correlación de datos entre hijos de una misma madre.

### Variables de estudio

La variable de respuesta fue el BPN, la cual fue reconstruida a partir de la variable peso del niño al nacer. Se consideró como BPN cuando el recién nacido tuvo menos de 2500 gramos. La medición de esta variable fue dicotómica (presente o ausente).

La variable de exposición fue la calidad de la atención prenatal determinada por tres dimensiones. La primera dimensión

fue el número de controles prenatales recogida con la pregunta ¿Cuántos controles prenatales tuvo Ud. durante el embarazo de (nombres)? La respuesta fue categorizada en 6 o más como «adecuado» y menos de 6 como «inadecuado»<sup>(13)</sup>.

La segunda dimensión fue definida por la pregunta ¿Cuántos meses de embarazo tenía Ud. cuando se hizo su primer control prenatal?, la respuesta fue categorizada en «adecuado» cuando dicho control fue realizado durante el primer trimestre de una gestación de 9 meses y, si fue de otra manera como «inadecuado»<sup>(13)</sup>.

El tercer componente fue el cumplimiento de las intervenciones programadas en los controles prenatales. Se consideraron nueve componentes<sup>(3,10)</sup>, basados en las recomendaciones de la OMS<sup>(5)</sup>. Dos de los nueve componentes fueron consultados en el módulo de Embarazo, Parto, Puerperio y Lactancia. Las preguntas fueron ¿en alguno de sus controles? 1. Le hicieron la prueba para descartar de VIH/SIDA y 2. Le hicieron la prueba para descartar sífilis. Los restantes fueron ¿Durante su embarazo en alguno de sus controles le hicieron?: 1. examen de sangre, 2. examen de orina, 3. le tomaron la presión arterial, 4. le explicaron acerca de las complicaciones que se pueden presentar en el embarazo, 5. le dijeron dónde acudir si se presentan complicaciones del embarazo, 6. le administraron tabletas, jarabe o inyecciones de hierro, y 7. recibió dos o más dosis de vacuna antitetánica o se encuentra protegida contra el tétano. Esta última fue reconstruida según metodología descrita<sup>(24)</sup>. Este componente fue considerado como «adecuado» cuando los nueve componentes estuvieron presentes.

La calidad de la atención prenatal fue definida como «adecuada» cuando los tres componentes previamente definidos estuvieron presentes, y como «inadecuada» cuando estuvieron presentes dos, uno o ninguno de ellos<sup>(6,11,18)</sup>.

Para el presente análisis las covariables de ajuste fueron definidas en base a la literatura<sup>(3,11,17,18,25-30)</sup> (Material Suplementario 1). Las covariables fueron agrupadas en características de la madre: edad (15-24, 25-35 y 35-49 años), nivel

educativo (sin educación-primaria, secundaria y superior), región natural (Lima Metropolitana, costa, sierra y selva), lugar de residencia (rural y urbana), índice de riqueza (en quintiles muy bajo, bajo, medio, medio alto y alto), estado civil (unidad y no unida), trabaja actualmente (sí o no), seguro de salud (sí o no), número de hijos (uno, dos, tres o más), etnicidad recategorizada como «no nativo» para aquellos que hablan castellano, portugués u otra lengua extranjera, estado nutricional definido por la categorización del índice de masa corporal en delgadez, normal, sobrepeso y obesidad (<18,5, 18,5 a 24,9, 24,0 a 29,9, > 30,0, respectivamente), talla materna categorizada en < 150 cm y ≥ 150 cm, violencia física durante la gestación (sí o no), y si fuma cigarrillos (sí o no).

Dentro de las características del niño fueron incluidas: sexo del recién nacido, parto por cesárea (sí o no) y duración de la gestación (cinco, seis, siete, ocho y nueve meses). Finalmente, las características del compañero o esposo fueron nivel educativo (sin educación-primaria, secundaria y superior) y consumo de bebidas alcohólicas (sí o no).

### Análisis estadístico

Consideramos el muestreo complejo de la ENDES-2021, para ello, usamos la variable V001 (conglomerado), V022 (estrato) y V005 (factor de ponderación de la mujer). A partir de este factor calculamos el peso dividiéndolo por 1 000 000. El análisis fue realizado con el comando *svy* en el programa STATA versión 16. Utilizamos el comando *subpop* para definir la subpoblación definida por los criterios de selección.

Realizamos el análisis descriptivo de las variables dependiente e independiente, así como de las covariables con frecuencias absolutas no ponderadas y proporciones ponderadas, expresados en porcentaje, con sus respectivos intervalos de confianza al 95% (IC95%).

El análisis bivariado consistió en la comparación de proporciones ponderadas del BPN según calidad de la atención prenatal; además, se realizó el mismo procedimiento para cada uno de los tres componentes de dicha atención y con

las covariables de interés. Empleamos la prueba Chi cuadrado de Pearson con corrección de Rao-Scott de segundo orden.

En vista que el peso al nacer está en función de la edad gestacional al nacimiento<sup>(31)</sup>, se aplicó un criterio adicional para definir una subpoblación de estudio conformada por los recién nacidos a término (nueve meses). En esta muestra realizamos el análisis bivariado y en base a los resultados de este último análisis, determinamos el criterio estadístico para la inclusión de covariables en el análisis multivariante.

Para el análisis multivariante usamos la regresión logística binaria debido a que la variable respuesta tuvo una prevalencia poblacional estimada de 6,5%, lo que permitirá estimaciones no sesgadas del riesgo. Se consideró como factor de exposición a la calidad del control prenatal, además de aquellas covariables que tuvieron un valor de  $p < 0,10$  a dos colas en el análisis bivariado. Para evaluar la asociación de cada dimensión de la calidad de la atención prenatal, realizamos el procedimiento previo considerando como factor de exposición a cada dimensión. Todas las covariables ingresaron en bloque a cada uno de los modelos de regresión. La medida de fuerza de asociación fue la razón de odds (OR), presentamos sus estimaciones de manera puntual y con el IC95%. Consideramos estadísticamente significativo cuando el intervalo de confianza no incluyó la unidad.

Evaluamos la ausencia de multicolinealidad mediante la evaluación de los errores estándar de los coeficientes de regresión de cada variable. Un error estándar mayor de 2,0 indicó problemas de multicolinealidad entre variables independientes<sup>(32)</sup>.

### Aspectos éticos

Analizamos una base de datos libre y anonimizada disponible en la página web del Instituto Nacional de Estadística e Informática (<http://inei.inei.gob.pe/microdatos/>)<sup>(23)</sup>. Además, el protocolo de investigación fue aprobado por el Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad de Piura (código: PRE-MED07202207).

## RESULTADOS

Luego de la fusión de las bases de datos obtuvimos 38 635 registros de mujeres de 12 a 49 años. Con la aplicación de los criterios de selección, la subpoblación de estudio estuvo constituida por 18 484 registros (Figura 1).

El 47,8% de las madres tuvieron de 25 a 34 años, el 29,2% fueron de Lima Metropolitana, mientras que el 28,2% fueron del resto de la costa. El 77,4% residía en áreas urbanas y 44,9% eran de los quintiles de riqueza bajo o muy bajo. En 17 117 mujeres se obtuvo datos sobre la duración de la gestación del niño(a), entre estos 13 879 (78,4%) fueron a término. Otras características se observan en la tabla 1.

Entre las participantes, el 85,9% (IC95%: 85,1 a 86,6) tuvo de 6 a más controles prenatales. El 79,8% (IC95%: 79,0 a 80,6) tuvo su primer control en el primer trimestre de la gestación. El 47,4% de mujeres (IC95%: 46,4 a 48,3) tuvo cumpli-

miento de los nueve componentes de la atención prenatal. Los componentes de mayor cumplimiento fueron la medición de la presión arterial (99,5%), recibir información de dónde acudir si se presentan complicaciones del embarazo (98,9%), haberse realizado el examen de sangre (97,8%) y orina (97,3%) (Tabla 2).

El BPN afectó al 6,4% de los hijos menores de cinco años de las mujeres participantes (IC95%: 5,9 a 7,0). Cuando se estimó dicha prevalencia entre los recién nacidos a término la magnitud fue del 2,9% (IC95%: 2,5 a 3,3).

A nivel crudo, en la muestra total la calidad de atención prenatal estuvo asociado al BPN. Entre las mujeres con inadecuada calidad de atención prenatal el 7,0% tuvo un recién nacido con BPN, entre aquellas con adecuada atención prenatal el BPN afectó al 5,5% ( $p = 0,005$ ). En el análisis de los tres componentes, el tener 6 o más controles prenatales (5,4% versus 12,8%,  $p < 0,001$ ) y el cumplien-

to de las 9 intervenciones (5,8% versus 7,0%,  $p = 0,023$ ) resultaron asociadas al BPN. Es resaltante el incremento significativo de la prevalencia del BPN a menor duración de la gestación, entre aquellos nacidos a los 8 meses, el BPN incrementó a 10,3%, mientras que en los nacidos a los 7 meses fue 61,6% (Material Suplementario 2).

Con la finalidad de evaluar la asociación específica entre calidad de atención prenatal y el BPN y de evaluar el rol de potencial confusor de la edad gestacional, continuamos el análisis entre mujeres con parto a término. En esta subpoblación, a nivel crudo no encontramos diferencias significativas en la prevalencia de BNP entre aquellas con adecuada (2,6%) o inadecuada (3,1%) calidad de atención prenatal ( $p = 0,263$ ). El único componente que resultó asociado con el BPN fue el número de controles prenatales. Además, encontramos una serie de covariables que resultaron asociadas al BPN con un nivel de significancia  $< 0,10$ ,

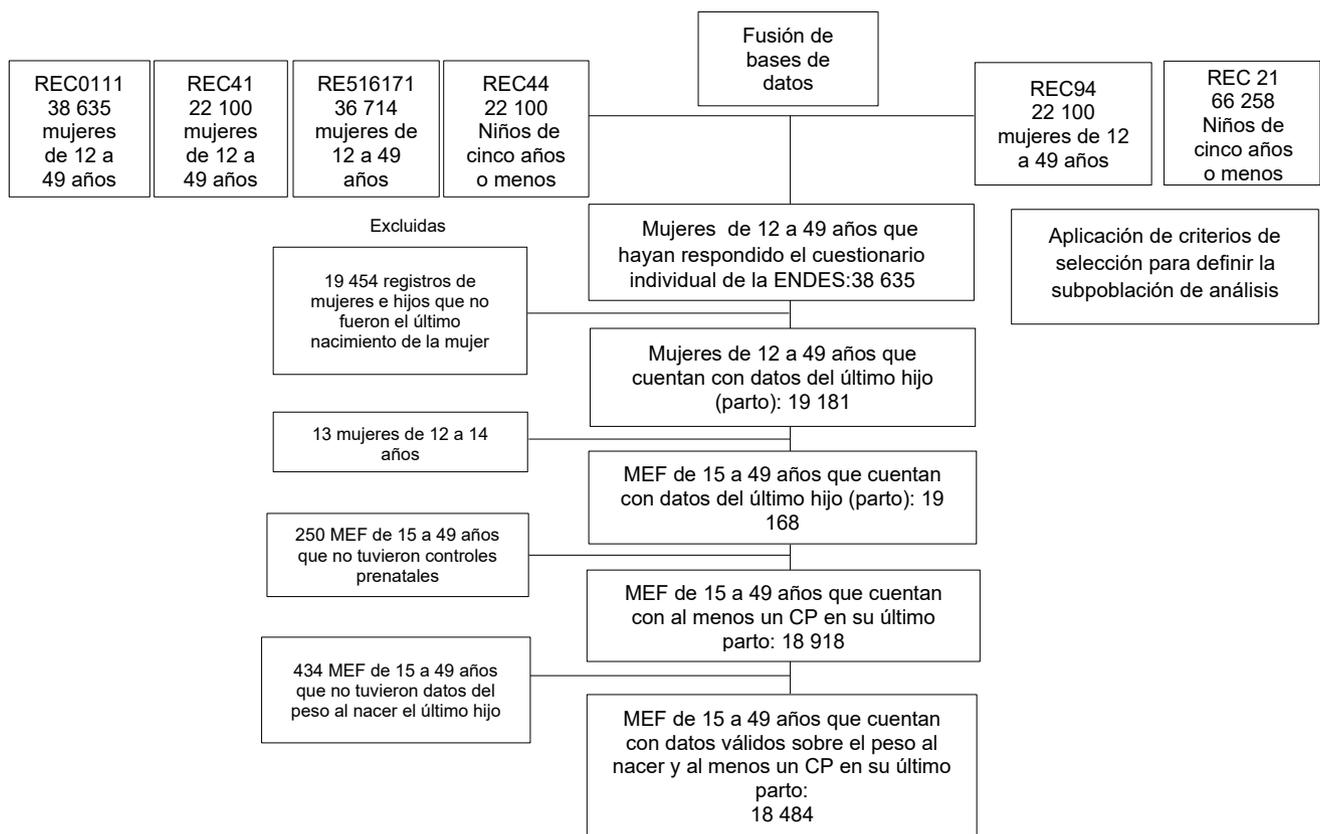


Figura 1. Flujograma de selección de participantes.

MEF: Mujeres en edad fértil. CP: Control prenatal. ENDES: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar

**Tabla 1.** Características los recién nacidos y sus madres participantes de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar del Perú, 2021.

Variables	Frecuencia no ponderada	Proporción ponderada	Intervalo de confianza	
			Límite inferior	Límite superior
<b>Características de la madre</b>				
<b>Edad (años)</b>				
15 a 24	3920	20,5	19,7	21,3
25 a 34	8815	47,8	46,9	48,8
35 a 49	5749	31,7	30,8	32,6
<b>Nivel educativo</b>				
Sin educación-primaria	3186	15,7	15,1	16,3
Secundaria	8850	46,6	45,7	47,6
Superior	6448	37,7	36,8	38,6
<b>Región natural</b>				
Lima Metropolitana	2381	29,2	28,7	29,8
Resto de costa	5536	28,2	27,7	28,7
Sierra	6120	26,1	25,6	26,6
Selva	4447	16,4	16,0	16,8
<b>Lugar de residencia</b>				
Urbano	12959	77,4	77,0	77,8
Rural	5525	22,6	22,3	23,0
<b>Índice de riqueza</b>				
Muy bajo	5144	21,8	21,3	22,3
Bajo	4953	23,1	22,4	23,8
Medio	3713	21,7	20,8	22,6
Medio alto	2800	18,4	17,6	19,2
Alto	1874	15,1	14,4	15,8
<b>Estado civil</b>				
Unida	15 189	81,3	80,5	82,2
No unida	3295	18,7	17,8	19,5
<b>Trabaja actualmente (n=17 117)</b>				
No	7724	45,6	44,6	46,6
Sí	9393	54,4	53,4	55,4
<b>Seguro de salud</b>				
Sí	16 071	84,8	84,0	85,5
No	2413	15,3	14,5	16,0
<b>Número de hijos</b>				
Uno	5664	31,8	30,9	32,7
Dos	6028	33,3	32,4	34,3
Tres o más	6792	34,9	34,0	35,8
<b>Etnicidad (n=17 117)</b>				
Nativa	1419	5,3	5,0	5,6
No nativa	15 698	94,8	94,4	95,0
<b>Estado nutricional (n=18 236)</b>				
Delgadez	134	0,8	0,6	1,0
Normal	4943	27,2	26,3	28,0
Sobrepeso	7396	40,1	39,2	41,1
Obesidad	5763	32,0	31,0	31,9
<b>Talla materna (n=18 237)</b>				
Menos de 150 cm	5831	30,6	29,7	31,5
150 cm a más	12 406	69,4	68,5	70,3
<b>Violencia física durante gestación (n=16 179)</b>				
No	15 732	97,6	97,3	97,8
Sí	447	2,4	2,2	2,7
<b>Fuma cigarrillos</b>				
No	18 242	98,3	97,9	98,6
Sí	242	1,7	1,4	2,1
<b>Características de nacimiento</b>				
<b>Sexo del recién nacido</b>				
Masculino	9368	50,9	49,9	51,9
Femenino	9116	49,1	48,1	50,1
<b>Parto por cesárea</b>				
No	11 957	61,7	60,8	62,6
Sí	6527	38,3	37,4	39,2
<b>Duración de gestación (meses) (n=17 117)</b>				
Cinco	3	0,0	0,0	0,1
Seis	64	0,6	0,4	1,0
Siete	407	2,8	2,4	3,4
Ocho	2764	18,2	17,4	19,0
Nueve	13 879	78,4	77,4	79,3
<b>Características de pareja-compañero</b>				
<b>Nivel educativo (n=16 183)</b>				
Sin educación-primaria	2218	12,8	12,2	13,4
Secundaria	8378	50,3	49,2	51,3
Superior	5587	36,9	35,9	37,9
<b>Consumo de bebidas alcohólicas (n=15 399)</b>				
No	3432	26,3	25,3	27,3
Sí	11 967	73,7	72,7	74,7

**Tabla 2.** Caracterización de los componentes de la atención prenatal en las madres participantes de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar del Perú, 2021.

Componente de la atención prenatal	Frecuencia absoluta	Proporción ponderada	Intervalo de confianza	
			Límite inferior	Límite superior
Componente de la atención prenatal (n)				
Medición de presión arterial (17 117)	17 061	99,5	99,1	99,7
Le dijeron dónde acudir si se presentan complicaciones del embarazo (16 344)	16 202	98,9	98,7	99,1
Examen de sangre (17 117)	16 772	97,8	97,4	98,1
Examen de orina (17 117)	16 707	97,3	97,0	97,6
Suplementación con hierro (18 484)	17 706	95,8	95,3	96,3
Explicación sobre las complicaciones que se pueden presentar en el embarazo (17 117)	16 344	94,6	94,0	95,1
Prueba para descartar VIH/SIDA (17 117)	15 662	91,9	91,4	92,3
Prueba para descartar sífilis (17 117)	14 322	83,4	82,7	84,1
Protegidas o dos o más dosis de vacuna antitetánica (18 462)	11 095	59,7	58,7	60,6
Número de componentes (n = 18 484)				
Ninguno	71	0,4	0,3	0,5
Uno	1306	7,2	6,7	7,6
Dos	24	0,2	0,1	0,3
Tres	57	0,3	0,2	0,4
Cuatro	134	0,9	0,7	1,3
Cinco	288	1,6	1,4	1,9
Seis	849	4,9	4,5	5,3
Siete	1626	9,3	8,7	10,0
Ocho	5267	27,9	27,0	28,8
Nueve	8862	47,4	46,4	48,3

como el nivel educativo de la madre, el lugar de residencia, el índice de riqueza, la pertenencia étnica, el estado nutricional de la madre, la talla materna, el consumo de cigarrillos de la madre, el parto por cesárea y el nivel educativo del padre (Material suplementario: Tabla 1).

En el análisis multivariante no encontramos asociación entre la inadecuada calidad de atención prenatal y el BPN (OR = 1,14; IC95%: 0,86 a 1,52); sin embargo, identificamos que las madres con índice de riqueza muy bajo (OR = 3,74; IC95%: 1,57 a 8,92), con talla materna menor a 150 cm (OR = 1,96; IC95%: 1,39 a 2,77), y el fumar cigarrillos (OR = 7,54; IC95%: 1,93 a 29,52) fueron factores que independientemente incrementaron el riesgo de BPN. Estos factores se mantuvieron como factores de riesgo significativos en todos los modelos. En el modelo 2, encontramos que independientemente de otros factores, aquellas que tuvieron menos de 6 controles tuvieron 57% mayor riesgo de tener un niño con BPN (IC95%: 1,11 a 2,23) (Tabla 3).

## DISCUSIÓN

No encontramos asociación entre la calidad de la atención prenatal y el BPN en las gestantes a término. Dos estudios observacionales —uno de fuentes secundarias y otro en una cohorte hospitalaria— emplearon una definición similar a la nuestra para la atención prenatal de calidad, sin embargo, ambos no controlaron el efecto confusor de la edad gestacional, ni con un análisis multivariante, ni con la pre especificación de gestantes a término<sup>(7,33)</sup>. A diferencia de nuestros hallazgos, ambos estudios en gestantes del Brasil reportaron un incremento del riesgo de BPN entre gestantes con inadecuada calidad del control prenatal. En uno de los estudios el incremento del riesgo fue marginal (OR= 1,84, IC 95%: 0,99–3,44)<sup>(33)</sup>; mientras que en otro fue el cuádruple<sup>(7)</sup>.

La inclusión en el análisis de solo las gestantes a término es una estrategia válida para controlar el potencial efecto confusor de la edad gestacional. En las últimas semanas del embarazo, los

fetos ganan peso, aumentando la probabilidad de BPN en los prematuros<sup>(20)</sup>. Hasta donde tenemos conocimiento, esta metodología no es común en otros estudios<sup>(7,10,11,19,21)</sup>. Solo dos estudios que consideraron el número de visitas, el momento de la primera visita y el mínimo de intervenciones para definir la calidad de la atención prenatal controlaron la edad gestacional en análisis multivariados<sup>(9,14)</sup>. Un estudio de base poblacional en Colombia, similar al nuestro, encontró que independientemente de las semanas de gestación, seis visitas prenatales se asoció con menor riesgo de BPN en comparación con gestantes sin visitas prenatales<sup>(9)</sup>. Un estudio en gestantes atendidas en un hospital de Laos encontró que, independientemente de la edad gestacional al parto, menos de 4 atenciones prenatales generó 2,4 veces el riesgo de BPN en comparación con cuatro o más controles prenatales y una visita en el primer trimestre<sup>(14)</sup>.

Otros estudios han utilizado definiciones como el GINDEX y el índice APCNU

**Tabla 3.** Análisis de regresión logística binaria para determinar la asociación entre la calidad de atención prenatal y sus tres componentes con el bajo peso al nacer.

Variable	Modelo 1				Modelo 2				Modelo 3				Modelo 4			
	ORa	LI	LS	p												
<b>Factores de exposición</b>																
Calidad de atención prenatal <sup>a</sup>																
Adecuada	1															
Inadecuada	1,14	0,86	1,52	0,360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Número de controles prenatales <sup>b</sup>																
6 o más	1															
Menos de 6	-	-	-	-	1,57	1,11	2,23	0,012	-	-	-	-	-	-	-	-
Cumplimiento de componentes del control prenatal <sup>c</sup>																
Sí	1															
No	-	-	-	-	-	-	-	-	1,15	0,87	1,53	0,316	-	-	-	-
Control prenatal en primer trimestre <sup>d</sup>																
Sí	1															
No	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,10	0,80	1,51	0,547
<b>Variables de ajuste</b>																
Nivel educativo																
Sin educación-primaria	1				1				1				1			
Secundaria	0,79	0,55	1,12	0,189	0,79	0,55	1,12	0,182	0,79	0,55	1,13	0,193	0,78	0,55	1,11	0,173
Superior	1,40	0,79	2,47	0,248	1,40	0,8	2,48	0,242	1,39	0,79	2,46	0,25	1,39	0,79	2,46	0,252
Lugar de residencia																
Urbano	1				1				1				1			
Rural	0,95	0,67	1,36	0,795	0,98	0,69	1,4	0,933	0,95	0,66	1,35	0,769	0,96	0,68	1,37	0,823
Índice de riqueza																
Alto	1				1				1				1			
Medio alto	2,21	0,97	5,01	0,058	2,2	0,97	5	0,06	2,21	0,98	5	0,057	2,17	0,95	4,94	0,064
Medio	1,90	0,78	4,61	0,158	1,91	0,78	4,69	0,158	1,89	0,78	4,58	0,157	1,87	0,77	4,59	0,169
Bajo	2,06	0,91	4,68	0,083	2,03	0,89	4,62	0,092	2,06	0,91	4,67	0,083	2,02	0,89	4,6	0,094
Muy bajo	3,74	1,57	8,92	0,003	3,70	1,55	8,86	0,003	3,75	1,57	8,92	0,003	3,66	1,53	8,75	0,004
Etnicidad																
No nativa	1				1				1				1			
Nativa	1,01	0,68	1,48	0,975	1,03	0,7	1,51	0,877	1,00	0,68	1,47	0,998	1,02	0,7	1,49	0,925
Talla materna																
150 cm o más	1				1				1				1			
Menos de 150 cm	1,96	1,39	2,77	<0,001	1,97	1,39	2,79	<0,001	1,96	1,39	2,76	<0,001	1,96	1,38	2,77	<0,001
Parto por cesárea																
Sí	1				1				1				1			
No	1,26	0,89	1,798	0,197	1,24	0,87	1,76	0,238	1,26	0,89	1,79	0,195	1,26	0,89	1,79	0,199
Fuma cigarrillos																
No	1				1				1				1			
Sí	7,54	1,93	29,52	0,004	7,93	1,97	31,95	0,004	7,49	1,93	29,04	0,004	7,72	1,93	30,87	0,004
Nivel educativo																
Superior	1				1				1				1			
Secundaria	1,19	0,77	1,84	0,439	1,17	0,76	1,81	0,479	1,19	0,77	1,84	0,43	1,19	0,77	1,83	0,445
Sin educación-primaria	1,51	0,90	2,56	0,122	1,50	0,89	2,54	0,129	1,52	0,9	2,56	0,119	1,51	0,89	2,54	0,126

<sup>a</sup> Prueba de bondad de ajuste del modelo: Pseudo R cuadrado de McFadden's = 0,050, Nagelkerke = 0,056

<sup>b</sup> Prueba de bondad de ajuste del modelo: Pseudo R cuadrado de McFadden's = 0,052, Nagelkerke = 0,058

<sup>c</sup> Prueba de bondad de ajuste del modelo: Pseudo R cuadrado de McFadden's = 0,050, Nagelkerke = 0,056

<sup>d</sup> Prueba de bondad de ajuste del modelo: Pseudo R cuadrado de McFadden's = 0,049, Nagelkerke = 0,056

Modelo 1: todas las variables tuvieron errores estándar de la estimación menores a 2. A excepción de "fuma cigarrillos" = 5,25.

Modelo 2: todas las variables tuvieron errores estándar de la estimación menores a 2. A excepción de "fuma cigarrillos" = 5,64.

Modelo 3: todas las variables tuvieron errores estándar de la estimación menores a 2. A excepción de "fuma cigarrillos" = 5,18.

Modelo 4: todas las variables tuvieron errores estándar de la estimación menores a 2. A excepción de "fuma cigarrillos" = 5,46.

para clasificar la atención prenatal<sup>(6)</sup>. En gestantes canadienses usando el APNCU se encontró que la calidad inadecuada, definida como el inicio de controles después del cuarto mes y recibir menos de la mitad de las consultas programadas, tuvo un 30% mayor riesgo de BPN, independientemente de la edad materna y paridad. Sin embargo, el índice GINDEX no mostró asociación en el mismo estudio. Ambos modelos no ajustaron la edad gestacional al nacer<sup>(34)</sup>. Un estudio brasileño con datos del sistema nacional de información de nacimientos, comparó definiciones de calidad de atención prenatal basados en los componentes de momento de la primera atención y el número de atenciones, y encontró que el uso inadecuado se asoció con mayor riesgo de BPN, independientemente de la definición empleada y tras ajustar covariables, incluyendo edad gestacional<sup>(35)</sup>. Un resultado consistente con el nuestro fue un estudio con datos hospitalarios de China, el cual no encontró asociación entre la calidad de control prenatal definida por el índice APCNU y el BPN, este análisis consideró como variable de ajuste la edad gestacional al nacimiento<sup>(12)</sup>.

Encontramos que el único componente de calidad de la atención prenatal que estuvo asociado al BPN fue el número de controles prenatales. Establecer comparaciones de este hallazgo puede ser complejo, pues el umbral para el número de consultas prenatales entre los estudios es variado<sup>(11,14)</sup>. Sin embargo, independientemente del punto de corte usado existe consistencia entre los hallazgos. Es decir, que tener un número inadecuado de controles prenatales es un factor de riesgo para el BPN<sup>(9,10,22)</sup>. Esta asociación puede explicarse debido a que un número mínimo de controles prenatales incrementa la posibilidad de detectar y gestionar factores de riesgo maternos y, brinda la oportunidad de cumplir con las intervenciones requeridas para una experiencia positiva del embarazo<sup>(5)</sup>.

No encontramos asociación entre la atención prenatal realizada en el primer trimestre de gestación y el BPN. Este hallazgo coincide con un análisis de encuestas en 18 países de Asia, Europa, África y América, que tampoco encontraron asociación a nivel crudo y ajustado entre

estas variables<sup>(36)</sup>. Otro estudio en China tampoco encontró esta asociación<sup>(19)</sup>. Una sola visita prenatal realizada en el primer trimestre, por sí sola, no parece ser suficiente para reducir el riesgo de BPN. Independientemente del trimestre en el que se realicen, es necesario un mínimo de visitas para llevar a cabo un seguimiento más riguroso, especialmente en gestaciones con factores de riesgo materno o alteraciones de la salud fetal<sup>(11,12)</sup>.

La proporción de mujeres que completó los nueve componentes del control prenatal fue del 47,4%, un estudio peruano estimó que el 59,9% de las gestantes cumplieron con ocho o más componentes<sup>(3)</sup>. Entre los componentes de la atención prenatal, se encontró que el de mayor cumplimiento fue la medición de la presión arterial. En contraste, el componente con el menor cumplimiento fue la administración de dos dosis de la vacuna antitetánica. Un estudio realizado en cuatro países del sudeste asiático reportó que la proporción de gestantes con medición de la presión arterial fue el componente más cumplido y la administración de las dos dosis de la vacuna antitetánica resultó el menos realizado<sup>(11)</sup>.

Finalmente, como hallazgo secundario el consumo de cigarrillos durante la gestación fue el factor con mayor fuerza de asociación con el BPN, independientemente, de otras covariables y en todos los modelos. Las sustancias químicas presentes en el cigarro restringen el flujo sanguíneo hacia la placenta y reduce la cantidad de oxígeno y nutrientes, lo que resulta en restricción del crecimiento y una inadecuada maduración de órganos y sistemas<sup>(37)</sup>. Esto a su vez es consistente con estudios observacionales en India y Nepal<sup>(38,39)</sup>.

Dentro de las limitaciones del estudio, se encuentra el posible sesgo de memoria y sesgo de fatiga por parte de los participantes y de los entrevistadores, debido a la necesidad de información detallada de todos los embarazos y nacimientos anteriores, que podría influir en la precisión de los datos recopilados. Al ser un estudio de fuentes secundarias, el número de potenciales variables de confusión están supeditadas a las disponibles en la ENDES, no fue posible contro-

lar por factores genéticos o información clínica materna. Por otro lado, la muestra de nuestro estudio fue limitada solo a mujeres entre 15 y 49 años con un solo embarazo y con una gestación a término, lo que podría limitar la extrapolación de los resultados a otros grupos de mujeres.

Entre las fortalezas del estudio, el análisis fue realizado en gestantes a término con la finalidad de evaluar la asociación causal entre la calidad de la atención prenatal y el BPN, sin el efecto mediador de la edad gestacional al nacimiento, pero principalmente para controlar su potencial efecto confusor. En Perú, la edad gestacional al nacer puede afectar el número de controles prenatales a los cuáles podría llegar a una gestante. Esta situación es probable, pues el Ministerio de Salud recomienda realizar atenciones prenatales mensuales hasta el séptimo mes de gestación, aumentando la frecuencia a quincenales durante el octavo mes y a semanal en el noveno mes. Por ello, las mujeres con partos pretérminos tienen menos controles prenatales.

En conclusión, en mujeres de 15 a 49 años con parto a término, no encontramos asociación entre la calidad de atención prenatal y el bajo peso al nacer. Sin embargo, en las mujeres con menos de 6 controles prenatales aumentó el riesgo de BPN. Es crucial promover la alfabetización en salud materna y mejorar el acceso a controles prenatales, ya que este fue el único de los componentes que contribuyó a prevenir el BPN, independientemente de otros factores como el tabaquismo o la talla materna.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nagy A, Kalmár M, Beke AM, Gráf R, Horváth E. Intelligence and executive function of school-age preterm children in function of birth weight and perinatal complication. *Appl Neuropsychol Child*. 2022;11(3):400-11. doi:10.1080/21622965.2020.1866571
2. Blencowe H, Krusevec J, de Onis M, Black RE, An X, Stevens GA, et al. National, regional, and worldwide estimates of low birthweight in 2015, with trends from 2000: a systematic analysis. *Lancet Glob Health*. 2019;7(7):e849-60. doi:10.1016/S2214-109X(18)30565-5
3. Hernández-Vásquez A, Vargas-Fernández R, Bendezu-Quispe G. Factores asociados a la calidad de la atención prenatal en Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2019;36(2):178. doi:10.17843/rpmesp.2019.362.4482

4. Gonzales Huamán F de MS. Número de controles prenatales y su asociación con el bajo peso al nacer en mujeres de 15 a 49 años según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar ENDES-2016 [Tesis de Bachiller]. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2018 [citado el 10 de mayo de 2022]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10757/624895>
5. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones de la OMS sobre atención prenatal para una experiencia positiva del embarazo [Internet]. [citado el 26 de agosto de 2023]. Disponible en: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49550/9789275320334\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49550/9789275320334_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
6. Rowe S, Karkhaneh Z, MacDonald I, Chambers T, Amjad S, Osomio-Vargas A, et al. Systematic review of the measurement properties of indices of prenatal care utilization. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2020;20(1):171. doi:10.1186/s12884-020-2822-5
7. da Fonseca CRB, Strufaldi MWL, de Carvalho LR, Puccini RF. Adequacy of antenatal care and its relationship with low birth weight in Botucatu, São Paulo, Brazil: a case-control study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2014;14(1):255. doi:10.1186/1471-2393-14-255
8. Mario DN, Rigo L, Boclin K de LS, Malvestio LMM, Anziliero D, Horta BL, et al. Quality of Prenatal Care in Brazil: National Health Research 2013. *Cien Saude Colet*. 2019;24(3):1223–32. doi:10.1590/1413-81232018243.13122017
9. Pinzón-Rondón AM, Gutiérrez-Pinzo V, Madriñan-Navia H, Amin J, Aguilera-Otalvaro P, Hoyos-Martínez A. Low birth weight and prenatal care in Colombia: a cross-sectional study. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2015;15(1):118. doi:10.1186/s12884-015-0541-0
10. Caira-Chuquineyra B, Fernandez-Guzman D, Giraldez-Salazar H, Urrunaga-Pastor D, Bendezu-Quispe G. Association between inadequate prenatal care and low birth weight of newborns in Peru: Evidence from a peruvian demographic and health survey. *Heliyon*. 2023;9(4):e14667. doi:10.1016/j.heliyon.2023.e14667
11. Arsyi M, Besral B, Herdayati M, Phalkey R. Antenatal Care Services and Incidence of Low Birth Weight: A Comparison of Demographic and Health Surveys in 4 ASEAN Countries. *J Prev Med Public Health*. 2022;55(6):559–67. doi:10.3961/jpmph.22.316
12. Zhou H, Yang Y, Chi P, Cheng H, Alifu X, Qiu Y, et al. The association of Chinese and American antenatal care utilization indices with birth outcomes. *Front Public Health*. 2024;12:1420943. doi:10.3389/fpubh.2024.1420943
13. Norma técnica de salud para la atención integral de salud materna. Resolución ministerial del Perú, NTS No105. Ministerio de Salud: 2013. [Internet]. [citado el 11 de junio de 2023]. Disponible en: [https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/04/964549/rm\\_827-2013-minsa.pdf](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/04/964549/rm_827-2013-minsa.pdf)
14. Nagatani S, Horiuchi S, Takahashi K, Matsuura M, Ounchit K, Yamaoka K. Risk of low birthweight associated with the timing and frequency of antenatal care visits in Lao PDR: a retrospective cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2023;23(1):119. doi:10.1186/s12884-023-05442-7
15. Villafuerte Cooban DM. Atención prenatal y su asociación con el bajo peso al nacer en Perú según ENDES 2021 [Tesis de Bachiller]. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2023 [citado el 26 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/19670>
16. Organización Mundial de la Salud. Metas mundiales de nutrición 2025: documento normativo sobre bajo peso al nacer [Internet]. [citado el 10 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/i/item/WHO-NMH-NHD-14.5>
17. Tello-Torres C, Hernández-Vásquez A, Dongo KF, Vargas-Fernández R, Bendezu-Quispe G. Prevalence and Determinants of Adequate Compliance with Antenatal Care in Peru. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2021;43(6):442–51. doi:10.1055/s-0041-1732463
18. Singh L, Dubey R, Singh S, Goel R, Nair S, Singh PK. Measuring quality of antenatal care: a secondary analysis of national survey data from India. *BJOG*. 2019;126(4):7–13. doi:10.1111/1471-0528.15825
19. Zhou H, Wang A, Huang X, Guo S, Yang Y, Martin K, et al. Quality antenatal care protects against low birth weight in 42 poor counties of Western China. *PLoS One*. 2019;14(1):e0210393. doi:10.1371/journal.pone.0210393
20. Kramer MS. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. *Bull World Health Organ*. 1987;65(5):663–737.
21. Uwimana G, Elhoumed M, Gebremedhin MA, Azalati MM, Nan L, Zeng L. Association between quality antenatal care and low birth weight in Rwanda: a cross-sectional study design using the Rwanda demographic and health surveys data. *BMC Health Serv Res*. 2023;23(1):558. doi:10.1186/s12913-023-09482-9
22. Minda B, Bekele G, Hailemeskel S, Lambebo A. Determinants of low birth weight among newborns delivered in public hospitals of North Shewa Zone, Amhara region, Ethiopia: A case-control study (2023). *PLoS One*. 2024;19(5):e0303364. doi:10.1371/journal.pone.0303364
23. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Proyectos INEI [Internet]. [citado el 17 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://proyectos.inei.gob.pe/endes/queesendes.asp>
24. Guide to DHS Statistics DHS-7. Percentage of women receiving two or more tetanus toxoid injections during pregnancy, and percentage whose most recent live birth was protected against neonatal tetanus [Internet]. DHS program. 2023 [citado el 7 de agosto de 2023]. Disponible en: [https://dhs-program.com/data/Guide-to-DHS-Statistics/index.htm#Tetanus\\_Toxoid\\_Injections.htm](https://dhs-program.com/data/Guide-to-DHS-Statistics/index.htm#Tetanus_Toxoid_Injections.htm)
25. Kc K, Shakya S, Zhang H. Gestational diabetes mellitus and macrosomia: a literature review. *Ann Nutr Metab*. 2015;66(2):14–20. doi:10.1159/000371628
26. Nishihama Y, Nakayama SF, Tabuchi T, Japan Environment and Children's Study Group. Population attributable fraction of risk factors for low birth weight in the Japan Environment and Children's Study. *Environ Int*. 2022;170(107560):107560. doi:10.1016/j.envint.2022.107560
27. Enríquez Canto Y. Desigualdades en la cobertura y en la calidad de la atención prenatal en Perú, 2009-2019. *Rev Panam Salud Publica*. 2022;46(1):47. doi:10.26633/RPSP.2022.47
28. Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, Caulfield LE, de Onis M, Ezzati M, et al. Maternal and child under-nutrition: global and regional exposures and health consequences. *Lancet*. 2008;371(9608):243–60. doi:10.1016/S0140-6736(07)61690-0
29. Abdelmageed E, Bahaeldin H, Nadiyah A, Abdelbagi A, Duria R, Ishag A. Maternal and neonatal outcomes of grand multiparity in Khartoum, Sudan. *Afr Health Sci*. 2022;22(1):164–71. doi:10.4314/ahs.v22i1.21
30. Espinola-Sánchez MA, Racchumi-Vela A, Arango-Ochante P, Minaya-Léon P. Perfil sociodemográfico de gestantes en el Perú según regiones naturales | Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal. *Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal*. 2022;8(2):14–22.
31. Ticona-Rendón M, Huanco-Apaza D. Curva de referencia peruana del peso de nacimiento para la edad gestacional y su aplicación para la identificación de una nueva población neonatal de alto riesgo. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 2007;24(4):325–35.
32. Chan YH. Biostatistics 202: logistic regression analysis. *Singapore Med J*. 2004;45(4):149–53.
33. Aguiar DM de, de Andrade AM, Ramalho AA, Martins FA, Koifman RJ, Opitz SP, et al. Effect of prenatal care quality on the risk of low birth weight, preterm birth and vertical transmission of HIV, syphilis, and hepatitis. *PLOS Glob Public Health*. 2023;3(3):e0001716. doi:10.1371/journal.pgph.0001716
34. Heaman MJ, Newburn-Cook CV, Green CG, Elliott LJ, Helewa ME. Inadequate prenatal care and its association with adverse pregnancy outcomes: A comparison of indices. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2008;8(1):15. doi:10.1186/1471-2393-8-15
35. Vale CCR, Almeida NK de O, Almeida RMVR de. Association between Prenatal Care Adequacy Indexes and Low Birth Weight Outcome. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2021;43(4):256–63. doi:10.1055/s-0041-1728779
36. Bellizzi S, Padriani S. Quality utilization of antenatal care and low birth weight: evidence from 18 demographic health surveys. *East Mediterr Health J*. 2020;26(11):1381–7. doi:10.26719/emhj.20.055
37. Di H-K, Gan Y, Lu K, Wang C, Zhu Y, Meng X, et al. Maternal smoking status during pregnancy and low birth weight in offspring: systematic review and meta-analysis of 55 cohort studies published from 1986 to 2020. *World J Pediatr*. 2022;18(3):176–85. doi:10.1007/s12519-021-00501-5
38. Girotra S, Mohan N, Malik M, Roy S, Basu S. Prevalence and Determinants of Low Birth Weight in India: Findings From a Nationally Representative Cross-Sectional Survey (2019-21). *Cureus*. 2023;15(3):e36717. doi:10.7759/cureus.36717
39. C AK, Basel PL, Singh S. Low birth weight and its associated risk factors: Health facility-based case-control study. *PLOS ONE*. 2020;15(6):e0234907. doi:10.1371/journal.pone.0234907