



Universidad
Norbert Wiener

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE MEDICINA HUMANA

Tesis

Factores asociados a la recuperación de anemia en gestantes de la región Junín:
análisis de datos abiertos, 2023–2024

Para optar el Título Profesional de
Médico Cirujano

Presentado por

Autor: Porras Guillermo, Jorge Luis

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3424-5981>

Autora: Lau Sanchez, Lynn Francis

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3124-2427>

Asesor: Dr. Cerna Velazco, Nhell Heder

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0414-0628>

Lima- Perú

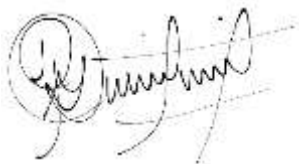
2026

	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, **Jorge Luis, Porras Guillermo y Lynn Francis, Lau Sanchez** egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Programa Académico de **Medicina Humana** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación **“FACTORES ASOCIADOS A LA RECUPERACIÓN DE ANEMIA EN GESTANTES DE LA REGIÓN JUNÍN: ANÁLISIS DE DATOS ABIERTOS 2023–2024”** Asesorado por el docente: **Cerna Velazco, Nhell Heder** DNI 45349873.....ORCID **0000-0003-0414-0628** tiene un índice de similitud de 7 (siete) % con código OID: 14912:607049691 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
Firma de autor 1
Jorge Luis, Porras Guillermo
DNI:47203401



.....
Firma de autor 2
Lynn Francis, Lau Sanchez
DNI: 61355223



.....
Firma
Nhell Heder, Cerna Velazco.
DNI: 45349873

Lima, 21 de...Julio ... de.....2026.....

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo a nuestras familias, cuyo amor, sacrificio y apoyo incondicional han sido fundamentales a lo largo de nuestra formación; y a todos aquellos que, con su ejemplo y palabras de aliento, nos impulsaron a seguir adelante incluso en los momentos más difíciles de esta etapa.

Porras Guillermo Jorge Luis

Lau Sanchez Lynn Francis

Agradecimientos

Agradecemos profundamente a nuestro asesor, a nuestros docentes y a la Facultad de Medicina por brindarnos las herramientas necesarias para crecer académica y humanamente; y, sobre todo, a nuestras familias y amigos por su apoyo constante y por acompañarnos en este camino hacia la realización de un sueño compartido.

Porras Guillermo Jorge Luis

Lau Sanchez Lynn Francis

Índice general

Dedicatoria.....	iii
Agradecimientos	iv
Índice general.....	v
Índice de tablas	vi
Índice de figuras.....	vii
Índice de anexos.....	viii
Resumen	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGÍA	3
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	3
2.2. Población y muestra	3
2.3. Variables	3
2.4. Fuente de datos e instrumento de recolección.....	4
2.5. Tamaño muestral y suficiencia estadística	4
2.6. Procesamiento de datos	4
2.7. Análisis estadístico.....	5
2.8. Aspectos éticos.....	5
III. RESULTADOS	11
3.1. Selección y conformación de la muestra.....	11
3.2. Proporción de recuperación de la anemia	11
3.3. Características demográficas, territoriales e institucionales.....	11
3.4. Características clínicas y obstétricas.....	12
3.5. Análisis bivariado	14
3.6. Análisis multivariable	16
IV. DISCUSIÓN.....	22
V. CONCLUSIONES	25
VI. RECOMENDACIONES.....	26
VII. REFERENCIAS.....	27
VIII. ANEXOS	29

Índice de tablas

Tabla 1. Flujo de selección de la muestra analítica de gestantes con anemia de la región Junín, 2023–2024	6
Tabla 2. Matriz de operacionalización de las variables	8
Tabla 3. Proporción de gestantes con recuperación de anemia documentada en la región Junín, 2023–2024 (n=1,215).....	11
Tabla 4. Características demográficas, territoriales e institucionales según recuperación de anemia en gestantes de la región Junín, 2023–2024 (n=1,215).....	11
Tabla 5. Características clínicas y obstétricas según recuperación de anemia en gestantes de la región Junín, 2023–2024 (n=1,215).....	12
Tabla 6. Factores asociados a la recuperación de la anemia en gestantes de la región Junín, 2023–2024; análisis bivariado	14
Tabla 7. Factores asociados a la recuperación de la anemia en gestantes de la región Junín, 2023–2024; regresión logística multivariable (n=872).....	16
Tabla A1-1. Variables extraídas de la base de datos MINSA y su correspondencia con las variables del estudio.....	29
Tabla A1-2. Variables de hemoglobina extraídas y variables derivadas construidas	30
Tabla A2-1. Precisión de la estimación global de recuperación	31
Tabla A2-2. Factores asociados en el modelo multivariable final	32
Tabla A2-3. Verificación de eventos por parámetro en el modelo multivariable	33

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de flujo de selección de la muestra analítica y de los casos completos para la regresión logística multivariable	7
Figura 2. Proporción de recuperación de la anemia según provincia de la región Junín, 2023–2024	16
Figura 3. Representación gráfica de los factores asociados a la recuperación de la anemia en el modelo de regresión logística multivariable	18
Figura 4. Probabilidad ajustada de recuperación de la anemia según el número de suplementaciones de hierro registradas.....	20
Figura 5. Probabilidad ajustada de recuperación de la anemia según la hemoglobina basal corregida	21

Índice de anexos

ANEXO 1. Ficha de extracción de datos de fuente secundaria	29
ANEXO 2. Justificación del tamaño muestral y suficiencia estadística	31
ANEXO 3. Acceso y uso de datos secundarios abiertos.....	34
ANEXO 4. Matriz de consistencia.....	35
ANEXO 5. Constancia de exoneración de revisión ética.....	36
ANEXO 6. Declaración jurada de autoría	37

Resumen

La anemia gestacional continúa siendo un problema relevante de salud materna, en especial en territorios con amplia variación altitudinal como Junín. El objetivo fue determinar los factores clínicos, territoriales e institucionales asociados con la recuperación de la anemia en gestantes atendidas durante 2023 y 2024. Se realizó un estudio aplicado, cuantitativo, observacional y analítico, con diseño de cohorte retrospectiva basado en datos secundarios. De 4,791 registros disponibles, 1,215 cumplieron los criterios de elegibilidad. La recuperación se definió como una hemoglobina corregida por altitud ≥ 11.0 g/dL en el primer control válido efectuado al menos 30 días después del diagnóstico. La recuperación se documentó en 43.6% de las gestantes (IC95%: 40.9–46.4). En el análisis multivariable de 872 casos completos, cada incremento de 1 g/dL en la hemoglobina basal corregida se asoció con mayores posibilidades de recuperación (ORa=1.50; IC95%: 1.26–1.80), mientras que cada registro adicional de suplementación se asoció con menores posibilidades (ORa=0.64; IC95%: 0.53–0.79). Este último resultado refleja un patrón del seguimiento registrado y no demuestra un efecto perjudicial del hierro. Frente a Huancayo, Chupaca presentó menores posibilidades de recuperación (ORa=0.44; IC95%: 0.22–0.90) y Junín mayores posibilidades (ORa=2.41; IC95%: 1.17–4.96). Se concluye que la recuperación documentada estuvo asociada principalmente con la condición hematológica inicial, el patrón de suplementaciones registradas y la provincia de atención.

Palabras clave: Anemia; Embarazo; Altitud; Salud Materna.

Abstract

Gestational anemia remains an important maternal health problem, particularly in territories with substantial altitudinal variation such as Junín. The objective was to determine the clinical, territorial, and institutional factors associated with anemia recovery among pregnant women who received care in 2023 and 2024. An applied, quantitative, observational, and analytical study with a retrospective cohort design based on secondary data was conducted. Of 4,791 available records, 1,215 met the eligibility criteria. Recovery was defined as an altitude-adjusted hemoglobin level ≥ 11.0 g/dL at the first valid assessment performed at least 30 days after diagnosis. Recovery was documented in 43.6% of the women (95% CI: 40.9–46.4). In the multivariable analysis of 872 complete cases, each 1 g/dL increase in baseline altitude-adjusted hemoglobin was associated with greater odds of recovery (aOR=1.50; 95% CI: 1.26–1.80), whereas each additional supplementation record was associated with lower odds (aOR=0.64; 95% CI: 0.53–0.79). The latter finding reflects a pattern of documented follow-up and does not demonstrate a harmful effect of iron. Compared with Huancayo, Chupaca had lower odds of recovery (aOR=0.44; 95% CI: 0.22–0.90), whereas Junín had higher odds (aOR=2.41; 95% CI: 1.17–4.96). Documented recovery was mainly associated with baseline hematologic status, the pattern of recorded supplementation, and the province of care.

Keywords: Anemia; Pregnancy; Altitude; Maternal Health.

I. INTRODUCCIÓN

La anemia durante el embarazo continúa siendo un problema relevante de salud materna. La Organización Mundial de la Salud establece que existe anemia cuando la concentración de hemoglobina es menor de 11.0 g/dL en el primer y tercer trimestre, o menor de 10.5 g/dL en el segundo trimestre (1). A pesar de la ampliación de las medidas preventivas y terapéuticas, su frecuencia permanece elevada a escala mundial, con diferencias importantes entre países y regiones (2). Además, se ha relacionado con parto prematuro, bajo peso al nacer y mayor riesgo de complicaciones maternas y perinatales (3).

Durante la gestación aumentan los requerimientos de hierro para sostener la expansión de la masa eritrocitaria materna, el desarrollo placentario y el crecimiento fetal. Paralelamente, el incremento del volumen plasmático produce una hemodilución fisiológica que modifica la concentración de hemoglobina a lo largo del embarazo (4). En las poblaciones que viven en altura, la hipoxia hipobárica estimula la eritropoyesis y eleva los valores basales de hemoglobina (5). Este aspecto es especialmente importante en Junín, donde existen diferencias altitudinales marcadas entre distritos. Por ello, la clasificación de la anemia y la valoración de su recuperación requieren aplicar la corrección por altitud prevista en las recomendaciones internacionales y en la normativa peruana vigente (1,6).

La evidencia latinoamericana muestra que la anemia gestacional es un fenómeno multifactorial. En Brasil, Biete et al. estimaron una prevalencia combinada de 23% y observaron diferencias entre regiones (7). En el Perú, Espínola-Sánchez et al. encontraron una mayor frecuencia de anemia en los extremos de la edad reproductiva, en mujeres con menor nivel educativo y en quienes no contaban con seguro de salud (8). En Colombia, Espitia De La Hoz y Orozco Santiago identificaron asociaciones con bajo índice de masa corporal, embarazo múltiple y antecedente de anemia antes de la gestación (9). Aunque estos trabajos evaluaron principalmente la presencia de anemia, permiten reconocer factores clínicos y sociales que podrían relacionarse con su evolución posterior.

Los estudios peruanos también han descrito diferencias según el momento del embarazo y las condiciones de atención. Ángeles-Oblitas et al. reportaron una prevalencia de 29.7% y observaron asociaciones con el segundo trimestre y determinadas características del entorno familiar (10). Ortiz-Montalvo et al. identificaron una mayor frecuencia de anemia cuando el control prenatal se iniciaba después del tercer mes, mientras que el nivel

educativo superior se comportó como factor protector (11). Desde una perspectiva territorial, Hernández-Vásquez et al. encontraron conglomerados de alta prevalencia en áreas rurales y de la sierra (12). En relación con el tratamiento, Zavaleta et al. documentaron cambios favorables en los indicadores de hierro durante la suplementación prenatal (13). Otros estudios peruanos han resaltado la relación entre la continuidad del control prenatal, la tolerabilidad y la adherencia a la suplementación (14,15).

A pesar de estos aportes, la investigación nacional se ha concentrado en estimar la prevalencia y los factores asociados con la aparición de anemia. Se conoce menos sobre la recuperación después del diagnóstico, entendida como la normalización de la hemoglobina en una medición posterior válida. Este desenlace puede variar según la condición hematológica basal, la edad gestacional, las suplementaciones registradas y las características territoriales o institucionales de la atención. Además, solo puede establecerse en gestantes con seguimiento documentado, por lo que debe diferenciarse la ausencia de recuperación de la ausencia de una medición posterior.

El conjunto de datos abiertos de gestantes con anemia de Junín reúne información sobre diagnóstico, controles de hemoglobina, suplementación y características de la atención, y permite examinar el seguimiento clínico con cobertura regional (16). A partir de esta disponibilidad, se planteó la siguiente pregunta: ¿qué factores clínicos, territoriales e institucionales se asocian con la recuperación de la anemia en gestantes de la región Junín durante 2023 y 2024? En este contexto, el objetivo del estudio fue determinar los factores clínicos, territoriales e institucionales asociados con la recuperación de la anemia en dicha población y periodo.

II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo y diseño de investigación

Se realizó una investigación aplicada, porque se orientó a generar evidencia útil para la vigilancia y el seguimiento asistencial de la anemia gestacional en la región Junín. Se empleó un enfoque cuantitativo, observacional y analítico, con diseño de cohorte retrospectiva basado en datos secundarios. Los datos basales se obtuvieron del registro del diagnóstico, y el desenlace, de una medición de hemoglobina posterior. La unidad de análisis correspondió a cada gestante con anemia atendida en Junín durante 2023 y 2024, tomada como registro individual.

2.2. Población y muestra

La población fuente reunió 4,791 registros. En lugar de una selección probabilística se trabajó con un censo de los registros elegibles. Tras depurar la base y ordenar el seguimiento de forma cronológica, el conjunto analítico principal quedó en 1,215 registros: 530 gestantes con recuperación documentada y 685 sin ella. Para los análisis que dependían de la hemoglobina basal numérica, entre ellos la regresión logística multivariable, se dispuso de 872 casos completos, 330 recuperadas y 542 no recuperadas. Entraron al estudio los registros con diagnóstico de anemia en 2023 o 2024, con edad gestacional entre 4 y 42 semanas, anemia basal identificable y al menos una hemoglobina posterior tomada 30 días o más después del diagnóstico y no más allá del 31 de diciembre de 2024. Quedaron fuera los registros ubicados fuera del periodo, los duplicados, los que tenían edad gestacional inválida y aquellos con hemoglobina basal implausible o ya corregida en 11.0 g/dL o más cuando había valor numérico; también se descartaron los que carecían de seguimiento válido o de información para confirmar la anemia basal. Por eso, la proporción de recuperación solo abarca a los registros elegibles que sí contaban con seguimiento documentado.

2.3. Variables

La recuperación de la anemia fue la variable dependiente. Se definió como una hemoglobina de seguimiento, corregida por altitud, de 11.0 g/dL o más en el primer dosaje cronológicamente válido, tomado como mínimo 30 días después del diagnóstico. Su codificación fue 1 para recuperada y 0 para no recuperada. Se optó por un solo punto de corte, en vez de umbrales distintos por trimestre, para conservar un criterio operativo homogéneo y reproducible en toda la base.

Como variables independientes se consideraron la hemoglobina basal corregida, la severidad, las suplementaciones registradas, la edad gestacional, el trimestre, el estado nutricional, la edad materna, el inicio del control prenatal, la provincia, el área del distrito registrado, la altitud y el tipo de seguro. La severidad salió de la hemoglobina basal numérica corregida y se clasificó en leve (10.0–10.9 g/dL), moderada (7.0–9.9 g/dL) y severa (menos de 7.0 g/dL). Cuando faltaba el valor basal numérico, tanto la hemoglobina corregida como la severidad quedaron como datos faltantes. El número de suplementaciones fue el conteo de fechas válidas registradas, de modo que no equivale a la adherencia, la dosis acumulada ni el efecto terapéutico. La Tabla 2 y el Anexo 1 recogen las definiciones completas.

2.4. Fuente de datos e instrumento de recolección

La información provino del conjunto abierto “Madres gestantes con anemia, suplementación de hierro, tratamiento, consejería y controles”, que publica el Gobierno Regional de Junín (16). La altitud de cada distrito se tomó de GeoINEI (17). Para dejar constancia de las variables, las transformaciones y las reglas de codificación se empleó una ficha de extracción; el estudio no usó ningún instrumento de recolección primaria.

2.5. Tamaño muestral y suficiencia estadística

No hubo cálculo de tamaño muestral a priori, ya que el estudio abarcó todos los registros elegibles. El modelo dispuso de 872 casos completos, 330 eventos y 12 parámetros predictores, lo que equivale a 27.5 eventos por parámetro. La precisión se valoró con los intervalos de confianza al 95%.

2.6. Procesamiento de datos

El procesamiento se hizo en Python 3.12 con pandas, NumPy y SciPy. El trabajo consistió en delimitar el periodo, validar la edad gestacional, eliminar duplicados, revisar las hemoglobinas y aplicar la corrección por altitud siguiendo la guía de la Organización Mundial de la Salud y la NTS N.º 213-MINSA/DGIESP-2024 (1,6). Después se emparejaron y ordenaron las fechas y los valores posteriores, con el fin de quedarse con la primera medición válida hecha 30 días o más después del diagnóstico.

No se aplicó ninguna imputación. Los 343 registros sin hemoglobina basal numérica siguieron presentes en los análisis que no necesitaban esa variable y contaron como faltantes en el resto. Cuando faltaba el dato nutricional, se etiquetó como “sin registro”. Las nueve provincias se conservaron tal cual, sin agrupar según el desenlace. La altitud

quedó fuera del modelo por dos motivos: ya participaba en la corrección de la hemoglobina y no mostró asociación bivariada.

2.7. Análisis estadístico

Para las variables categóricas se usaron frecuencias y porcentajes; para las continuas, media y desviación estándar. En las tablas comparativas, cada porcentaje se calculó dentro de su categoría. La proporción global de recuperación se acompañó de un IC95% de Wilson. Cada análisis se apoyó en los datos disponibles para la variable correspondiente, y se anotó el número válido siempre que fue inferior a 1,215.

El análisis bivariado recurrió a la prueba de chi cuadrado de Pearson o a una prueba exacta para las variables categóricas, y a la t de Student o de Welch para las continuas. También se estimaron OR sin ajustar, con su IC95%, sus categorías de referencia y sus unidades de incremento.

Se ajustó luego una regresión logística binaria por casos completos (n=872) que incluyó la hemoglobina basal corregida, las suplementaciones registradas, la edad gestacional, el área del distrito registrado y la provincia. Para no duplicar información, no entraron a la vez hemoglobina y severidad, ni edad gestacional y trimestre. La categoría de referencia provincial fue Huancayo, y la asociación global de la provincia se comprobó con una razón de verosimilitud.

Se informaron los OR ajustados, sus IC95% y los valores de p. Para revisar el ajuste se usaron la prueba de Hosmer y Lemeshow, el R^2 de Nagelkerke, el AUC-ROC y la clasificación correcta con un punto de corte de 0.50 (18). El umbral de significación fue $p < 0.05$ a dos colas. En todo momento los resultados se leyeron como asociaciones, nunca como efectos causales.

2.8. Aspectos éticos

El estudio trabajó con datos públicos y anonimizados, sin identificadores y sin intentar reidentificar a nadie. Al tratarse de información secundaria de acceso abierto, no hubo que pedir consentimiento informado, asentimiento ni carta de autorización de alguna institución de campo. Se respetaron la versión 2024 de la Declaración de Helsinki (19), la normativa peruana sobre datos abiertos (20) y las disposiciones institucionales. La exoneración de revisión la concedió la Universidad Privada Norbert Wiener mediante el Expediente N.º 3716, del 14 de diciembre de 2025, cuya constancia figura en el Anexo 5.

Tabla 1. *Flujo de selección de la muestra analítica de gestantes con anemia de la región Junín, 2023–2024*

Etapas	Criterio de depuración aplicado	Registros excluidos, n	Registros resultantes, n
Base inicial	Registros de gestantes disponibles en la base de datos abiertos del MINSA para la región Junín	—	4,791
1	Diagnóstico registrado fuera del período 2023–2024	1,117	3,674
2	Edad gestacional al diagnóstico fuera del rango de 4–42 semanas o sin registro	284	3,390
3	Registros duplicados	13	3,377
4	Hemoglobina basal implausible o hemoglobina basal corregida por altitud ≥ 11.0 g/dL	162	3,215
5	Sin hemoglobina de seguimiento válida registrada ≥ 30 días después del diagnóstico y dentro del período de estudio	1,985	1,230
6	Sin información suficiente para confirmar la anemia basal	15	1,215

Nota. Los criterios se aplicaron de forma secuencial. Hb: hemoglobina. Fuente: elaboración propia a partir del conjunto de datos abiertos de gestantes con anemia de Junín (16).

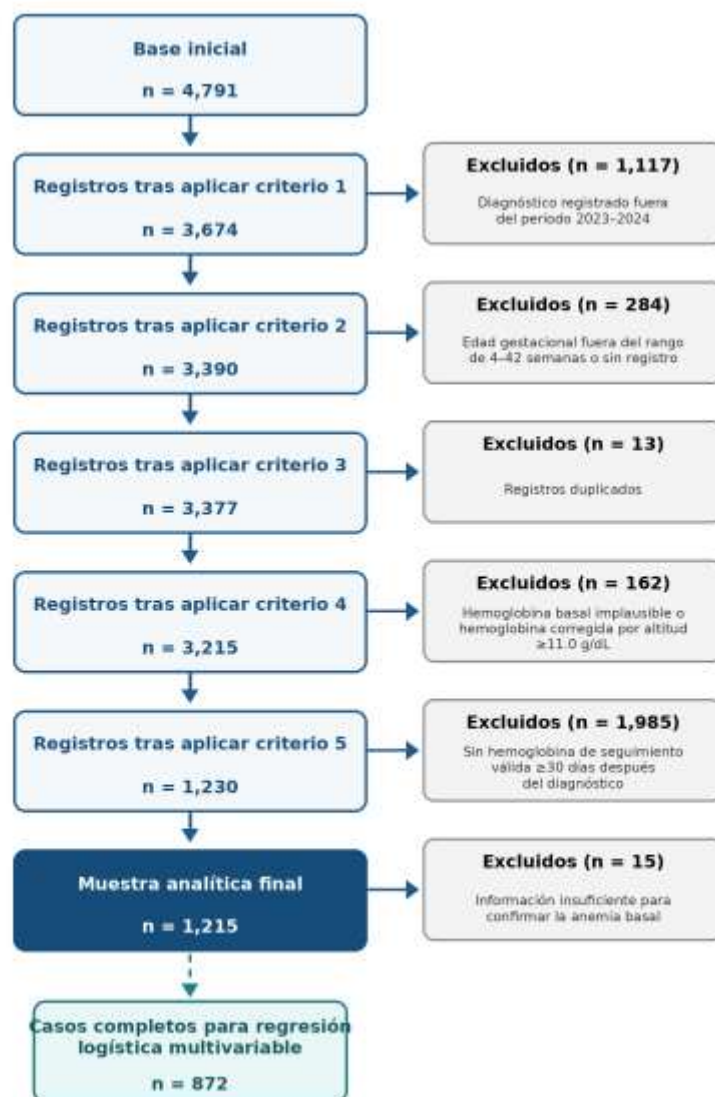


Figura 1. Diagrama de flujo de selección de la muestra analítica y de los casos completos para la regresión logística multivariable.

Nota. La flecha discontinua identifica los 872 casos completos utilizados en la regresión logística multivariable. Fuente: elaboración propia a partir del conjunto de datos abiertos de gestantes con anemia de Junín (16).

Tabla 2. Matriz de operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición	Categorías / codificación	Fuente de datos	Técnica / instrumento
VARIABLE DEPENDIENTE							
Recuperación de la anemia	Restitución de la concentración de hemoglobina al rango no anémico en una gestante previamente diagnosticada con anemia.	Se seleccionó el primer dosaje de seguimiento cronológicamente válido, realizado ≥ 30 días después del diagnóstico y hasta el 31 de diciembre de 2024. La Hb se corrigió por altitud. Se consideró recuperada cuando la Hb corregida fue $\geq 11,0$ g/dL y no recuperada cuando fue $< 11,0$ g/dL.	Hb de seguimiento corregida (g/dL); días desde el diagnóstico; estado de recuperación.	Nominal dicotómica	1 = Recuperada 0 = No recuperada	SIEN/HIS-MINSA, 2023–2024	Revisión documental / Ficha de extracción de datos de fuente secundaria
VARIABLES INDEPENDIENTES							
CLÍNICAS Y OBSTÉTRICAS							
Hemoglobina basal corregida	Concentración de hemoglobina al diagnóstico, ajustada por el incremento fisiológico asociado con la altitud.	Valor numérico de Hb basal menos el factor oficial de corrección por altitud del distrito registrado. Los registros sin valor numérico se identificaron como dato faltante y no se sustituyeron por una categoría clínica.	Hb basal corregida (g/dL); disponibilidad de valor numérico.	Cuantitativa continua (razón)	Valor en g/dL Sin dato numérico = faltante	SIEN/HIS-MINSA e INEI/GeoINEI	Revisión documental / Ficha de extracción de datos de fuente secundaria
Severidad de la anemia al diagnóstico	Grado de disminución de la hemoglobina al momento del diagnóstico de anemia.	Se derivó exclusivamente de la Hb basal numérica corregida por altitud: leve, 10,0–10,9 g/dL; moderada, 7,0–9,9 g/dL; severa, $< 7,0$ g/dL. Cuando no existió Hb basal numérica, la severidad derivada permaneció como dato faltante.	Categoría de severidad según Hb basal corregida.	Ordinal	1 = Leve 2 = Moderada 3 = Severa	SIEN/HIS-MINSA e INEI/GeoINEI	Revisión documental / Ficha de extracción de datos de fuente secundaria
Número de suplementaciones de hierro	Cantidad de registros de suplementación con hierro durante el episodio de anemia.	Conteo de fechas válidas de suplementación registradas durante el periodo de seguimiento de la gestante.	Número de suplementaciones registradas.	Cuantitativa discreta	0, 1, 2 o 3 suplementaciones	SIEN/HIS-MINSA, 2023–2024	Revisión documental / Ficha de extracción de datos de fuente secundaria
Edad gestacional al diagnóstico	Número de semanas completas de gestación al momento del diagnóstico de anemia.	Semanas de gestación registradas al diagnóstico, dentro del rango válido de 4 a 42 semanas. De forma secundaria se derivó el trimestre gestacional.	Semanas de gestación; trimestre al diagnóstico.	Cuantitativa discreta; categorización ordinal	4–42 semanas 1.er trimestre: ≤ 13 2.º: 14–27 3.er: ≥ 28	SIEN/HIS-MINSA, 2023–2024	Revisión documental / Ficha de extracción de datos de fuente secundaria
Estado nutricional pregestacional	Clasificación nutricional materna registrada antes o al inicio de la gestación.	Categoría consignada en la base a partir del código de estado nutricional. La ausencia de registro se conservó como “sin registro” y no se interpretó como categoría clínica.	Categoría de estado nutricional pregestacional.	Nominal politómica	Normal Sobrepeso Obesidad Sin registro	SIEN/HIS-MINSA, 2023–2024	Revisión documental / Ficha de extracción de datos de fuente secundaria
Edad materna al diagnóstico	Edad cronológica de la gestante al momento del diagnóstico de anemia.	Edad en años cumplidos al diagnóstico. Para el análisis descriptivo también se utilizaron grupos etarios predefinidos.	Edad en años; grupo etario.	Cuantitativa discreta; categorización ordinal	< 20 años 20–34 años ≥ 35 años	SIEN/HIS-MINSA, 2023–2024	Revisión documental / Ficha de extracción de datos de fuente secundaria
Inicio temprano del control prenatal	Oportunidad de inicio de la atención prenatal durante la gestación.	Se consideró inicio temprano cuando la primera atención prenatal se registró hasta las 12 semanas de gestación; después de ese punto se clasificó como inicio tardío.	Semana de la primera atención prenatal; oportunidad de inicio.	Nominal dicotómica	1 = Temprano (≤ 12 semanas) 0 = Tardío (> 12 semanas)	SIEN/HIS-MINSA, 2023–2024	Revisión documental / Ficha de extracción de datos de fuente secundaria

III. RESULTADOS

3.1. Selección y conformación de la muestra

De los 4,791 registros disponibles para la región Junín, 1,215 cumplieron los criterios de elegibilidad y conformaron la muestra analítica. La depuración excluyó 3,576 registros; la mayor reducción se produjo por la ausencia de una hemoglobina de seguimiento válida, registrada al menos 30 días después del diagnóstico, condición que correspondió a 1,985 casos. La Tabla 1 y la Figura 1 muestran la aplicación secuencial de los criterios. Para la regresión logística multivariable se dispuso de 872 registros completos, debido a que 343 no contaban con un valor numérico de hemoglobina basal corregida.

3.2. Proporción de recuperación de la anemia

En la muestra analítica, 530 gestantes alcanzaron el criterio de recuperación, lo que representó el 43.6% (IC95%: 40.9%–46.4%). Las 685 restantes, equivalentes al 56.4% (IC95%: 53.6%–59.1%), no presentaron una hemoglobina corregida de 11.0 g/dL o más en el primer control válido del periodo de seguimiento (Tabla 3).

Tabla 3. Proporción de gestantes con recuperación de anemia documentada en la región Junín, 2023–2024 (n=1,215)

Estado de recuperación	n	%	IC95%
Recuperada	530	43.6	40.9–46.4
No recuperada	685	56.4	53.6–59.1
Total	1,215	100.0	—

Nota. La recuperación se definió como hemoglobina corregida por altitud ≥ 11.0 g/dL en el primer control válido realizado al menos 30 días después del diagnóstico. Los IC95% se estimaron mediante el método de Wilson. IC95%: intervalo de confianza al 95%. Fuente: elaboración propia a partir del conjunto de datos abiertos de gestantes con anemia de Junín (16).

3.3. Características demográficas, territoriales e institucionales

La Tabla 4 compara la edad materna, el área del distrito registrado, la altitud y el tipo de seguro según el desenlace de recuperación.

Tabla 4. Características demográficas, territoriales e institucionales según recuperación de anemia en gestantes de la región Junín, 2023–2024 (n=1,215)

Variable	Categoría	Total n (%)	Recuperada n (%)	No recuperada n (%)	p-valor
EDAD MATERNA					
Edad materna (años)	Media $\pm$ DE	26.3 $\pm$ 7.0	26.4 $\pm$ 6.9	26.3 $\pm$ 7.1	0.683

Variable	Categoría	Total n (%)	Recuperada n (%)	No recuperada n (%)	p-valor
	<20 años	239 (19.7%)	97 (40.6%)	142 (59.4%)	0.557
	20–34 años	797 (65.6%)	355 (44.5%)	442 (55.5%)	
	≥35 años	179 (14.7%)	78 (43.6%)	101 (56.4%)	
ÁREA DEL DISTRITO REGISTRADO					
Área del distrito registrado	Urbana	760 (62.6%)	352 (46.3%)	408 (53.7%)	0.014
	Rural	455 (37.4%)	178 (39.1%)	277 (60.9%)	
ALTITUD DEL DISTRITO					
Altitud del distrito	Baja (<2,500 m s. n. m.)	287 (23.6%)	122 (42.5%)	165 (57.5%)	0.841
	Media (2,500–3,499 m s. n. m.)	841 (69.2%)	368 (43.8%)	473 (56.2%)	
	Alta (≥3,500 m s. n. m.)	87 (7.2%)	40 (46.0%)	47 (54.0%)	
TIPO DE SEGURO					
Tipo de seguro	SIS	974 (80.2%)	418 (42.9%)	556 (57.1%)	0.382
	EsSalud	224 (18.4%)	106 (47.3%)	118 (52.7%)	
	Otros	17 (1.4%)	6 (35.3%)	11 (64.7%)	

Nota. Los porcentajes de la columna Total se calcularon sobre 1,215 gestantes; los de Recuperada y No recuperada, dentro de cada categoría. El p de la edad materna continua corresponde a la prueba t de Student y los demás a χ^2 de Pearson. DE: desviación estándar; SIS: Seguro Integral de Salud; m s. n. m.: metros sobre el nivel del mar. Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos abiertos del MINSA, 2023–2024.

La edad materna fue semejante entre las gestantes recuperadas y no recuperadas, tanto al analizarla como variable continua (26.4 ± 6.9 frente a 26.3 ± 7.1 años; $p=0.683$) como por grupos etarios ($p=0.557$). La recuperación fue más frecuente en los registros de distritos clasificados como urbanos que en los rurales (46.3% frente a 39.1%; $p=0.014$). En cambio, no se observaron diferencias estadísticamente significativas según la categoría de altitud del distrito ($p=0.841$) ni por el tipo de seguro de salud ($p=0.382$).

3.4. Características clínicas y obstétricas

Tabla 5. Características clínicas y obstétricas según recuperación de anemia en gestantes de la región Junín, 2023–2024 ($n=1,215$)

Variable	Categoría	Total n (%)	Recuperada n (%)	No recuperada n (%)	p-valor
HEMOGLOBINA BASAL Y SEVERIDAD					
Hemoglobina basal corregida	Media $\pm$ DE (g/dL) (n válido=872)	9.89 $\pm$ 0.90 (n=872)	10.08 $\pm$ 0.74 (n=330)	9.78 $\pm$ 0.96 (n=542)	<0.001
Severidad derivada de Hb corregida	Leve	525 (43.2%)	223 (42.5%)	302 (57.5%)	<0.001
	Moderada	338 (27.8%)	106 (31.4%)	232 (68.6%)	
	Severa	9 (0.7%)	1 (11.1%)	8 (88.9%)	

Variable	Categoría	Total n (%)	Recuperada n (%)	No recuperada n (%)	p-valor
Disponibilidad de Hb basal	Sin Hb basal numérica	343 (28.2%)	200 (58.3%)	143 (41.7%)	—
EDAD GESTACIONAL AL DIAGNÓSTICO					
Edad gestacional (semanas)	Media ± DE	23.4 ± 7.2	24.1 ± 7.1	22.8 ± 7.2	0.002
Trimestre al diagnóstico	1.er trimestre	174 (14.3%)	65 (37.4%)	109 (62.6%)	0.172
	2.º trimestre	705 (58.0%)	311 (44.1%)	394 (55.9%)	
	3.er trimestre	336 (27.7%)	154 (45.8%)	182 (54.2%)	
ESTADO NUTRICIONAL PREGESTACIONAL					
Estado nutricional	Normal	812 (66.8%)	359 (44.2%)	453 (55.8%)	0.496
	Sobrepeso	88 (7.2%)	36 (40.9%)	52 (59.1%)	
	Obesidad	288 (23.7%)	120 (41.7%)	168 (58.3%)	
	Sin registro	27 (2.2%)	15 (55.6%)	12 (44.4%)	
INICIO DEL CONTROL PRENATAL					
Inicio del control prenatal	Temprano (≤12 semanas)	339 (27.9%)	153 (45.1%)	186 (54.9%)	0.509
	Tardío (>12 semanas)	876 (72.1%)	377 (43.0%)	499 (57.0%)	
NÚMERO DE SUPLEMENTACIONES DE HIERRO					
Número de suplementaciones	0	51 (4.2%)	27 (52.9%)	24 (47.1%)	<0.001
	1	226 (18.6%)	143 (63.3%)	83 (36.7%)	
	2	353 (29.1%)	158 (44.8%)	195 (55.2%)	
	3	585 (48.1%)	202 (34.5%)	383 (65.5%)	
Número de suplementaciones	Media ± DE	2.21 ± 0.89	2.01 ± 0.93	2.37 ± 0.83	<0.001

Nota. Los porcentajes de la columna Total se calcularon sobre 1,215 gestantes; los de Recuperada y No recuperada, dentro de cada categoría. La hemoglobina basal corregida y la severidad se analizaron en 872 registros con valor numérico; los 343 registros restantes se muestran como datos faltantes. Se emplearon la prueba exacta de Fisher-Freeman-Halton para severidad, t de Student para variables continuas y χ^2 de Pearson para las demás variables categóricas. DE: desviación estándar; Hb: hemoglobina. Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos abiertos del MINSA, 2023–2024.

Entre las 872 gestantes con hemoglobina basal numérica disponible, la media fue mayor en quienes se recuperaron que en quienes no lo hicieron (10.08 ± 0.74 frente a 9.78 ± 0.96 g/dL; $p < 0.001$). Las proporciones de recuperación fueron de 42.5% en la anemia leve, 31.4% en la moderada y 11.1% en la severa ($p < 0.001$). La edad gestacional al diagnóstico también fue mayor en el grupo recuperado (24.1 ± 7.1 frente a 22.8 ± 7.2 semanas; $p = 0.002$), aunque la distribución por trimestre no alcanzó significación estadística ($p = 0.172$). Tampoco se encontraron diferencias por estado nutricional pregestacional ($p = 0.496$) ni por el momento de inicio del control prenatal ($p = 0.509$). En cuanto a las suplementaciones registradas, la mayor proporción de recuperación correspondió a una

suplementación (63.3%) y la menor a tres registros (34.5%), con diferencias globales entre categorías ($p<0.001$).

3.5. Análisis bivariado

La Tabla 6 presenta la magnitud de las asociaciones obtenidas al evaluar cada variable de manera independiente. La Figura 2 complementa este análisis con la distribución provincial de la recuperación.

Tabla 6. Factores asociados a la recuperación de la anemia en gestantes de la región Junín, 2023–2024: análisis bivariado

Variable	Categoría o unidad de análisis	OR no ajustado	IC95%	p-valor	p global
FACTORES CLÍNICOS Y OBSTÉTRICOS					
Hemoglobina basal corregida	Por cada 1 g/dL adicional (n=872)	1.52	1.28–1.81	<0.001	<0.001
Severidad de la anemia	Leve (referencia; n=525)	1.00	—	—	0.001
	Moderada (n=338)	0.62	0.46–0.82	0.001	
	Severa (n=9)	0.17	0.02–1.36	0.095	
Número de suplementaciones de hierro	Por cada registro adicional	0.63	0.55–0.72	<0.001	<0.001
Edad gestacional al diagnóstico	Por cada semana adicional	1.03	1.01–1.04	0.002	0.002
Trimestre al diagnóstico	1.er trimestre (referencia)	1.00	—	—	0.169
	2.º trimestre	1.32	0.94–1.86	0.107	
	3.er trimestre	1.42	0.98–2.06	0.067	
Estado nutricional pregestacional	Normal (referencia)	1.00	—	—	0.498
	Sobrepeso	0.87	0.56–1.37	0.553	
	Obesidad	0.90	0.69–1.18	0.454	
	Sin registro	1.58	0.73–3.41	0.247	
Edad materna al diagnóstico	Por cada año adicional	1.00	0.99–1.02	0.682	0.682
Inicio temprano del control prenatal	Tardío >12 semanas (referencia)	1.00	—	—	0.509
	Temprano ≤12 semanas	1.09	0.85–1.40	0.509	
FACTORES TERRITORIALES					
Provincia	Huancayo (referencia)	1.00	—	—	0.010
	Chanchamayo	1.10	0.77–1.58	0.600	
	Concepción	0.90	0.56–1.46	0.678	
	Chupaca	0.34	0.18–0.63	<0.001	
	Jauja	0.76	0.48–1.21	0.245	

Variable	Categoría o unidad de análisis	OR no ajustado	IC95%	p-valor	p global
	Junín	1.05	0.58–1.92	0.865	
	Satipo	0.67	0.46–0.99	0.042	
	Tarma	0.49	0.19–1.30	0.152	
	Yauli	0.77	0.31–1.90	0.565	
Área del distrito registrado	Rural (referencia)	1.00	—	—	0.014
	Urbana	1.34	1.06–1.70	0.014	
Altitud del distrito	Por cada 1,000 m adicionales	1.03	0.93–1.13	0.615	0.615
FACTORES INSTITUCIONALES					
Tipo de seguro de salud	SIS (referencia)	1.00	—	—	0.382
	EsSalud	1.19	0.89–1.60	0.231	
	Otros	0.73	0.27–1.98	0.531	

Nota. Los OR no ajustados se estimaron mediante regresión logística binaria simple. En las variables cuantitativas, el OR expresa el cambio por cada unidad indicada. La hemoglobina basal corregida y la severidad se estudiaron en 872 registros y por separado; la edad gestacional y el trimestre tampoco entraron a la vez. El p global corresponde al contraste conjunto de las variables politómicas. OR: odds ratio; IC95%: intervalo de confianza al 95%; SIS: Seguro Integral de Salud. Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos abiertos del MINSA, 2023–2024.

Por cada incremento de 1 g/dL en la hemoglobina basal corregida, las posibilidades de recuperación aumentaron 52% (OR=1.52; IC95%: 1.28–1.81; $p<0.001$). En sentido contrario, cada registro adicional de suplementación se asoció con menores posibilidades de recuperación (OR=0.63; IC95%: 0.55–0.72; $p<0.001$). La edad gestacional mostró una asociación positiva de menor magnitud (OR=1.03 por semana; IC95%: 1.01–1.04; $p=0.002$), y los registros urbanos presentaron mayores posibilidades que los rurales (OR=1.34; IC95%: 1.06–1.70; $p=0.014$). La provincia se asoció globalmente con el desenlace ($p=0.010$): frente a Huancayo, Chupaca presentó menores posibilidades de recuperación (OR=0.34; IC95%: 0.18–0.63; $p<0.001$) y Satipo mostró una reducción más discreta (OR=0.67; IC95%: 0.46–0.99; $p=0.042$). La Figura 2 permite observar que Chupaca y Tarma tuvieron las proporciones más bajas, mientras que Chanchamayo, Junín y Huancayo se ubicaron por encima del promedio regional.

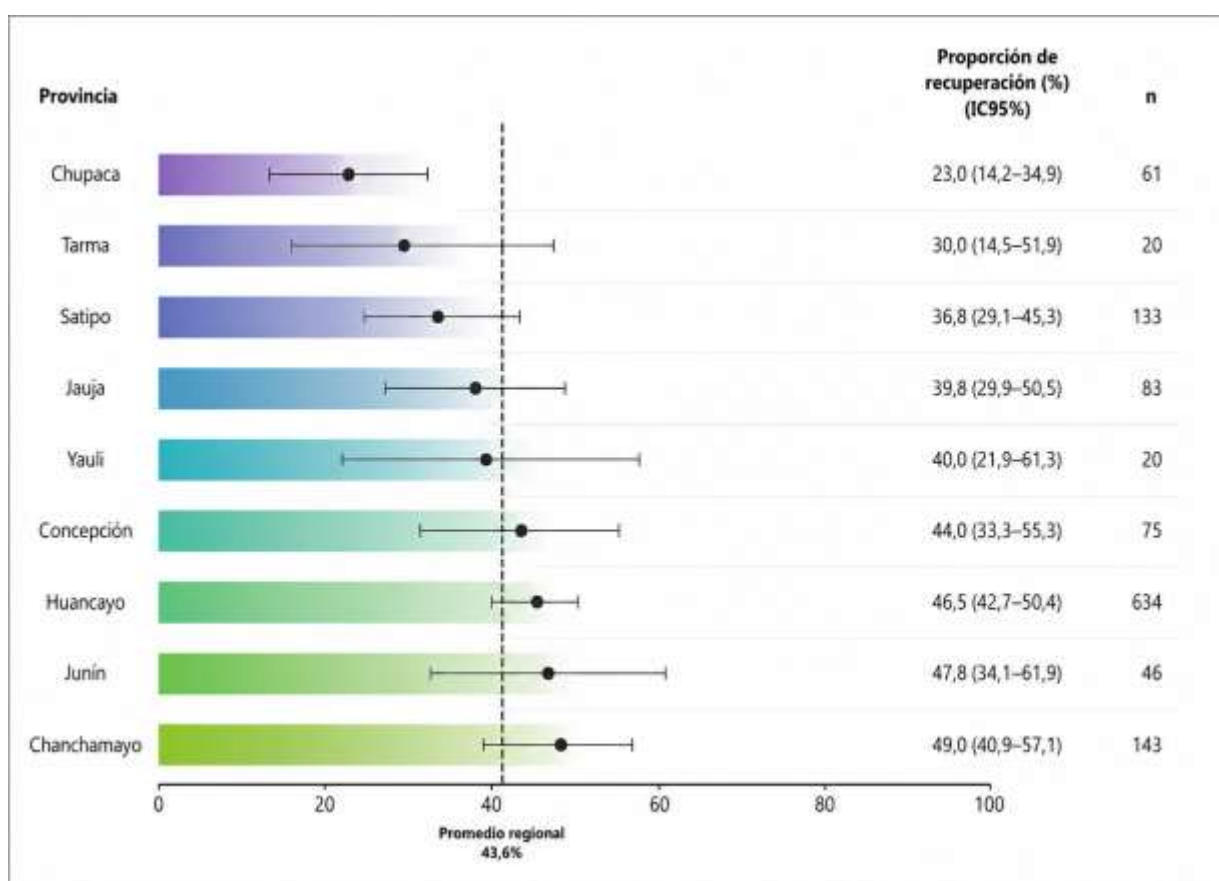


Figura 2. Proporción de recuperación de la anemia según provincia de la región Junín, 2023–2024.

Nota. Los puntos representan las proporciones observadas y las líneas horizontales sus IC95%, estimados mediante el método de Wilson. La línea vertical discontinua indica la proporción regional de 43.6%. n: número de gestantes por provincia. Fuente: elaboración propia a partir del conjunto de datos abiertos de gestantes con anemia de Junín (16).

3.6. Análisis multivariable

El modelo multivariable se estimó con 872 casos completos. La Tabla 7 presenta los OR ajustados, la Figura 3 resume su magnitud y precisión, y las Figuras 4 y 5 muestran las probabilidades estimadas para los dos factores clínicos que conservaron asociación.

Tabla 7. Factores asociados a la recuperación de la anemia en gestantes de la región Junín, 2023–2024: regresión logística multivariable (n=872)

Variable	Categoría o unidad de análisis	OR ajustado	IC95%	p-valor	p global
FACTORES CLÍNICOS Y OBSTÉTRICOS					
Hemoglobina basal corregida	Por cada 1 g/dL adicional	1.50	1.26–1.80	<0.001	<0.001
Número de suplementaciones de hierro	Por cada registro adicional	0.64	0.53–0.79	<0.001	<0.001
Edad gestacional al diagnóstico	Por cada semana adicional	1.00	0.98–1.02	0.906	0.906

Variable	Categoría o unidad de análisis	OR ajustado	IC95%	p-valor	p global
FACTORES TERRITORIALES					
Área del distrito registrado	Rural (referencia)	1.00	—	—	0.239
	Urbana	1.29	0.85–1.96	0.239	
Provincia	Huancayo (referencia)	1.00	—	—	0.027
	Chanchamayo	1.45	0.84–2.52	0.185	
	Chupaca	0.44	0.22–0.90	0.024	
	Concepción	0.97	0.47–1.98	0.932	
	Jauja	1.44	0.79–2.62	0.235	
	Junín	2.41	1.17–4.96	0.017	
	Satipo	0.92	0.50–1.71	0.790	
	Tarma	0.70	0.20–2.42	0.570	
	Yauli	1.67	0.54–5.12	0.374	
BONDAD DE AJUSTE DEL MODELO					
Prueba global del modelo	$\chi^2=62.27$; gl=12	—	—	<0.001	
Hosmer-Lemeshow	$\chi^2=11.38$; gl=8	—	—	0.181	
Pseudo-R ² de Nagelkerke	0.094	—	—	—	
AUC-ROC	0.659	—	—	—	
Clasificación correcta	65.9%	—	—	—	

Nota. Regresión logística binaria por casos completos (n=872; 330 recuperadas). Huancayo y el área rural fueron las categorías de referencia. El p global de provincia corresponde a la prueba de razón de verosimilitud. ORa: odds ratio ajustado; IC95%: intervalo de confianza al 95%; AUC-ROC: área bajo la curva ROC. La clasificación correcta se calculó con un punto de corte de 0.50. Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos abiertos del MINSA, 2023–2024.

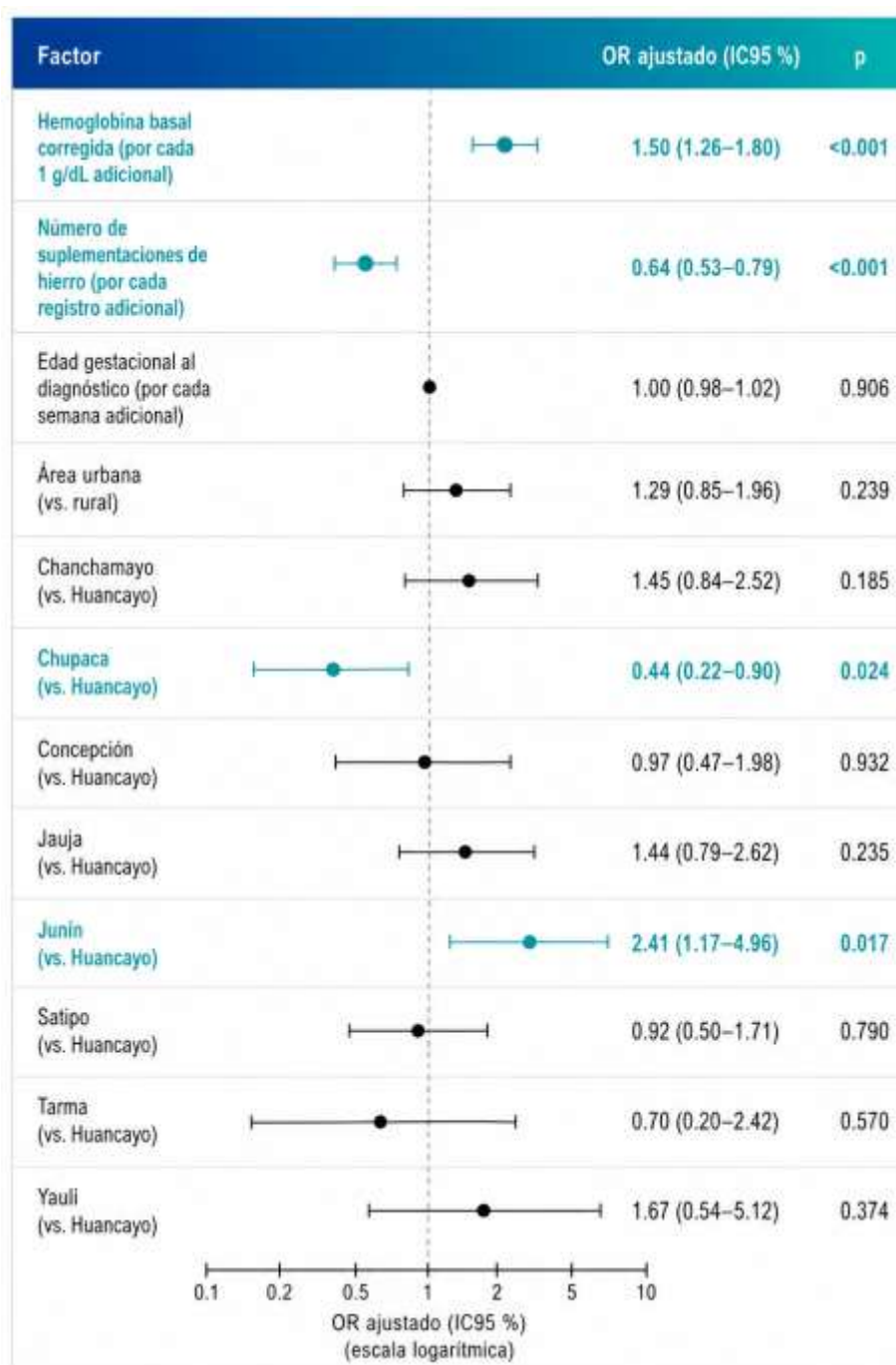


Figura 3. Representación gráfica de los factores asociados a la recuperación de la anemia en el modelo de regresión logística multivariable.

Nota. Los puntos representan los OR ajustados y las líneas horizontales sus IC95%. La línea vertical en OR=1 indica ausencia de asociación. Huancayo y el área rural fueron las categorías de referencia. OR: odds ratio; IC95%: intervalo de confianza al 95%. Fuente: elaboración propia a partir de la Tabla 7.

Después del ajuste, la hemoglobina basal corregida mantuvo una asociación positiva con la recuperación (ORa=1.50 por cada 1 g/dL; IC95%: 1.26–1.80; $p<0.001$). El número de suplementaciones registradas conservó una asociación inversa (ORa=0.64 por cada registro adicional; IC95%: 0.53–0.79; $p<0.001$). La edad gestacional dejó de mostrar asociación (ORa=1.00; IC95%: 0.98–1.02; $p=0.906$), al igual que la clasificación urbana

frente a la rural del distrito registrado ($ORa=1.29$; $IC95\%$: 0.85–1.96; $p=0.239$). La provincia mantuvo una asociación global con el desenlace ($p=0.027$). En comparación con Huancayo, Chupaca presentó menores posibilidades de recuperación ($ORa=0.44$; $IC95\%$: 0.22–0.90; $p=0.024$), mientras que la provincia de Junín presentó mayores posibilidades ($ORa=2.41$; $IC95\%$: 1.17–4.96; $p=0.017$). Las demás provincias no mostraron diferencias estadísticamente significativas. El modelo fue significativo en su conjunto ($\chi^2=62.27$; $gl=12$; $p<0.001$), la prueba de Hosmer-Lemeshow fue no significativa ($p=0.181$), el pseudo- R^2 de Nagelkerke fue 0.094, el AUC-ROC alcanzó 0.659 y la clasificación correcta fue de 65.9%.

Las probabilidades ajustadas siguieron la misma dirección que los OR del modelo. Para cero, una, dos y tres suplementaciones registradas fueron aproximadamente 52%, 44%, 37% y 32%, respectivamente (Figura 4). En relación con la hemoglobina basal corregida, la probabilidad estimada aumentó de 27% a 40% y 56% para valores de 8.5, 9.5 y 10.5 g/dL (Figura 5).

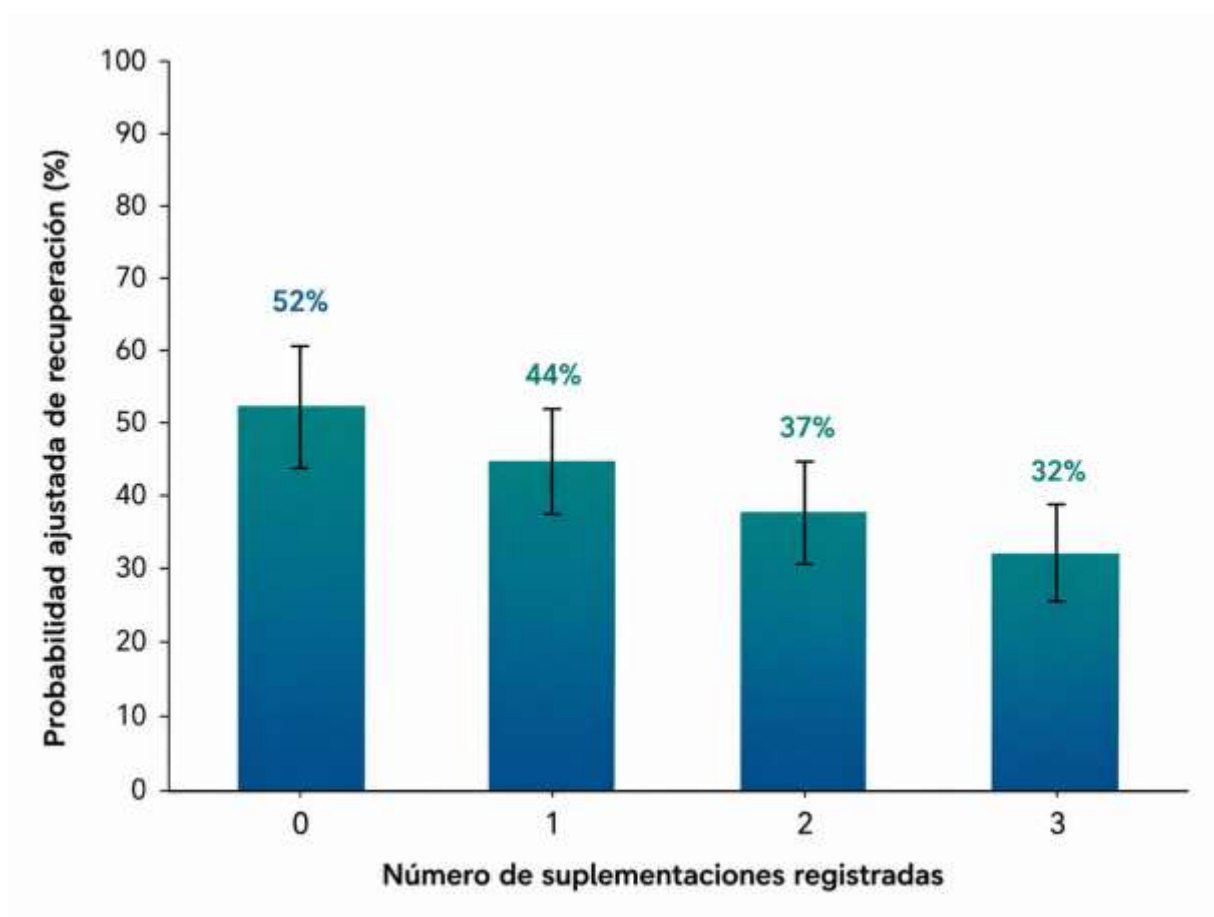


Figura 4. Probabilidad ajustada de recuperación de la anemia según el número de suplementaciones de hierro registradas.

Nota. Las columnas representan probabilidades ajustadas y las barras verticales sus IC95%. El número de suplementaciones corresponde a registros de la base y no equivale a adherencia, dosis acumulada ni efecto terapéutico. Fuente: elaboración propia a partir del modelo de la Tabla 7.

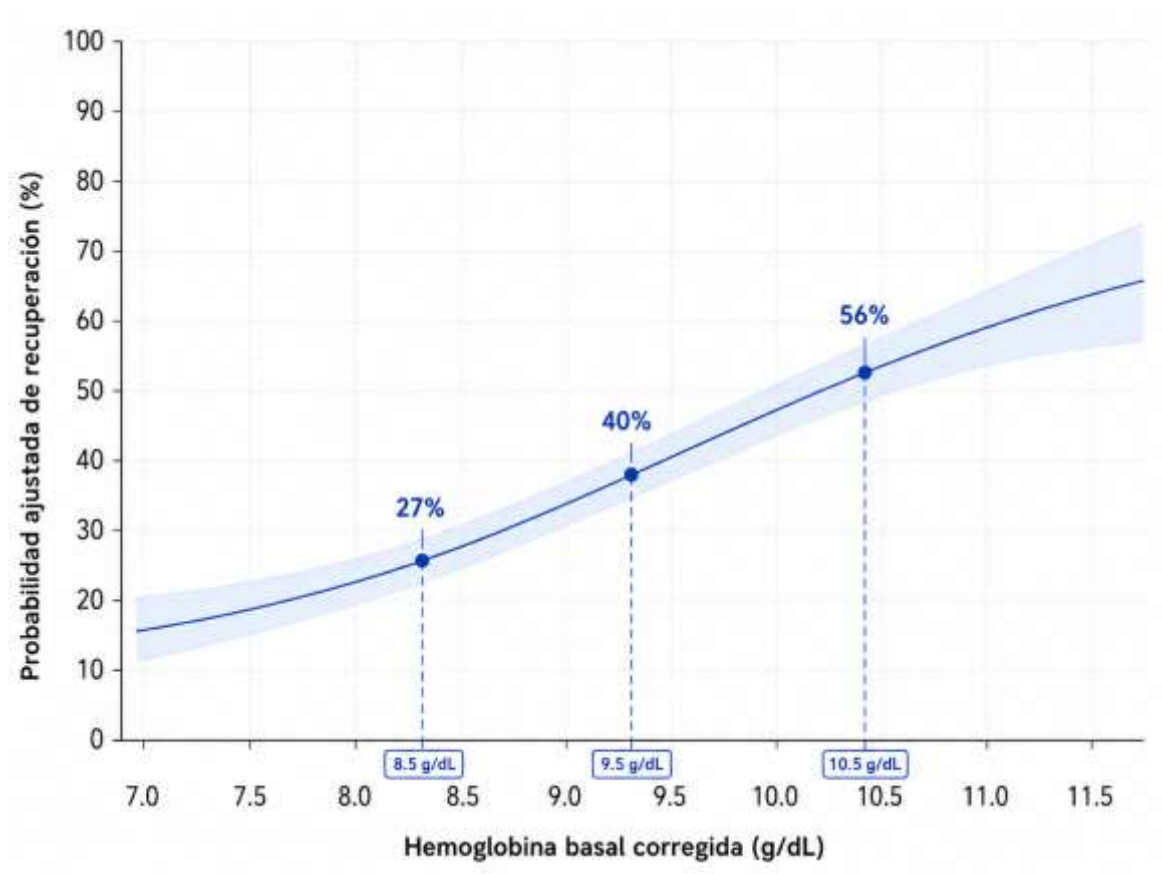


Figura 5. Probabilidad ajustada de recuperación de la anemia según la hemoglobina basal corregida.

Nota. La línea representa la probabilidad ajustada y la banda sombreada su IC95%. Los puntos corresponden a 8.5, 9.5 y 10.5 g/dL de hemoglobina basal corregida. Fuente: elaboración propia a partir del modelo de la Tabla 7.

IV. DISCUSIÓN

En esta cohorte retrospectiva, la recuperación se documentó en el 43.6% de los registros elegibles. Luego del ajuste, la hemoglobina basal corregida, el número de suplementaciones registradas y la provincia conservaron asociación con el desenlace. La edad gestacional y el área del distrito, pese a las diferencias observadas en el análisis bivariado, dejaron de ser significativas al considerar simultáneamente los demás factores. La recuperación documentada estuvo, por tanto, relacionada con la condición hematológica inicial, el patrón de seguimiento consignado y el contexto territorial, sin que una sola variable explique por sí misma la evolución observada.

La interpretación de esta proporción debe considerar el proceso de conformación de la muestra. Se excluyeron 1,985 registros porque no contaban con una hemoglobina de seguimiento válida tomada al menos 30 días después del diagnóstico. En consecuencia, el 43.6% no representa la evolución de todas las gestantes con anemia de Junín ni permite estimar la eficacia de una intervención específica. Incluso entre quienes tuvieron seguimiento documentado, más de la mitad no alcanzó una hemoglobina corregida de 11.0 g/dL o más. La comparación directa con otras investigaciones es limitada, pues la evidencia peruana se ha concentrado principalmente en la prevalencia, la adherencia y la variación de los indicadores hematológicos. Zavaleta et al. describieron mejoría durante la suplementación prenatal, mientras que Santos-Antonio et al. identificaron dificultades de adherencia en establecimientos peruanos (13,14). Estos antecedentes muestran que la prescripción o el registro de atenciones no garantizan, por sí solos, la normalización posterior de la hemoglobina.

Entre los factores clínicos, la hemoglobina basal corregida mostró la asociación más consistente. Por cada incremento de 1 g/dL, las posibilidades ajustadas de recuperación aumentaron 50%. Las probabilidades estimadas siguieron la misma dirección: fueron cercanas a 27% para 8.5 g/dL, 40% para 9.5 g/dL y 56% para 10.5 g/dL. En la misma línea, la recuperación bajó conforme subió la severidad: pasó de 42.5% en la anemia leve a 11.1% en la severa. Esto tiene que ver con el criterio elegido para definir la recuperación, ya que una gestante que arranca el seguimiento cerca del punto de corte requiere una mejora menor para volver al rango no anémico. La severidad no entró al modelo junto con la hemoglobina continua, porque las dos reflejan el mismo componente clínico. La literatura sobre respuesta hematológica y formulaciones de hierro confirma el peso del estado basal, si bien el diseño del estudio impide atribuirle causalidad (13,15).

El número de suplementaciones registradas pide una lectura distinta. Cada registro adicional se acompañó de menores posibilidades ajustadas de recuperación, y las probabilidades estimadas cayeron desde cerca de 52% sin suplementaciones consignadas hasta 32% con tres. Nada de esto prueba que el hierro dificulte la recuperación. La variable únicamente contó fechas consignadas, así que no revela la dosis administrada, la duración del tratamiento, el consumo real, la tolerancia ni la adherencia. A ello se suma una explicación probable: las gestantes con anemia persistente pudieron acumular más controles y más registros justamente porque no lograban recuperarse. El patrón coincide con la confusión por indicación que describen los estudios observacionales (21,22). Conviene, entonces, verlo como un rasgo del seguimiento asistencial registrado y no como prueba de un efecto terapéutico adverso.

La edad gestacional, por su parte, se asoció con la recuperación solo en el análisis sin ajuste, y lo mismo ocurrió con el área del distrito registrado. Que ambas pierdan significación en el modelo multivariable apunta a que sus diferencias iniciales dependían de cómo se distribuían en conjunto la hemoglobina basal, las suplementaciones registradas y la provincia. Tampoco aparecieron asociaciones firmes con la edad materna, el estado nutricional, el tipo de seguro, la altitud categorizada o el inicio temprano del control prenatal. Esto no les quita valor clínico. Simplemente hay que recordar que los estudios previos las vincularon sobre todo con la aparición de la anemia (8-11), mientras que aquí se examinó la normalización posterior en gestantes que ya tenían diagnóstico y seguimiento.

La diferencia entre provincias sumó un matiz adicional. Frente a Huancayo, Chupaca tuvo menores posibilidades ajustadas de recuperación y Junín, mayores. La Figura 2 apuntó en la misma dirección con las proporciones observadas, aunque los intervalos se ampliaron en las provincias con pocos registros. Por eso los hallazgos no sirven para ordenar territorios o servicios de manera rígida. Las brechas podrían responder al perfil clínico de las gestantes, a la continuidad del seguimiento, a la forma de organizar la atención o a la calidad del registro. Hernández-Vásquez et al. ya habían descrito una distribución espacial desigual de la anemia gestacional en el Perú (12). Y como la altitud categorizada dejó de asociarse una vez corregida la hemoglobina, la heterogeneidad provincial no parece explicarse solo por la elevación geográfica.

El desempeño del modelo marca hasta dónde llegan estos hallazgos. El ajuste fue aceptable, pero la capacidad discriminativa se quedó en un nivel moderado (AUC-

ROC=0.659) y la proporción explicada resultó baja (R^2 de Nagelkerke=0.094). Así, el modelo sirve para detectar asociaciones a escala poblacional, no para anticipar con precisión qué gestante se recuperará. Como fortalezas cabe mencionar que se incluyeron todos los registros elegibles, que el seguimiento se reconstruyó de forma cronológica, que la hemoglobina se corrigió por altitud y que las nueve provincias se mantuvieron en el análisis. Además, la ausencia de hemoglobina basal numérica se informó abiertamente y la parte multivariable se apoyó en 872 casos completos. Del lado de las limitaciones pesan la selección de gestantes con seguimiento válido y la falta de datos sobre ferritina, inflamación, sangrado, comorbilidades, formulación y dosis de hierro, duración del tratamiento y adherencia; a esto se añaden el escaso número de casos en algunas provincias y la imposibilidad de modelar la agrupación por establecimiento. Todo ello obliga a leer los resultados como asociaciones surgidas de registros secundarios. Con esas salvedades, el trabajo aporta una mirada regional a la recuperación y apunta a mejoras concretas para el seguimiento y para un análisis territorial más fino.

En el terreno práctico, la recuperación y el hecho de contar con un control posterior pueden servir como indicadores complementarios de vigilancia, siempre que se presenten junto a la cobertura del seguimiento y la calidad del registro. Las diferencias provinciales piden evaluaciones locales, no un ranking del desempeño de los servicios. Y para explicar mejor lo observado, los estudios prospectivos o multinivel tendrán que sumar medidas de adherencia, de exposición terapéutica y de agrupación por establecimiento.

V. CONCLUSIONES

Dentro de la muestra analítica de 1,215 gestantes con seguimiento válido, el 43.6% cumplió el criterio de recuperación y el 56.4% se mantuvo por debajo de una hemoglobina corregida de 11.0 g/dL en el primer control cronológicamente válido. La recuperación hematológica, por tanto, no fue el desenlace más frecuente en el periodo estudiado.

La condición hematológica al diagnóstico fue el componente clínico más claramente relacionado con la recuperación. Entre los 872 registros con hemoglobina basal numérica, una mayor concentración corregida por altitud se asoció de manera independiente con mayores posibilidades de alcanzar el rango no anémico. El análisis por severidad mostró la misma dirección, aunque la estimación correspondiente a la anemia severa debe interpretarse con cautela por el reducido número de casos.

Respecto del seguimiento terapéutico, el número de suplementaciones registradas mantuvo una asociación inversa con la recuperación después del ajuste. Este resultado no permite afirmar que una mayor suplementación reduzca la respuesta hematológica, porque la variable representa la cantidad de registros consignados y no la dosis recibida, la duración del tratamiento ni la adherencia. Su interpretación se limita, en consecuencia, a un patrón del seguimiento asistencial disponible en la base.

La recuperación mostró también heterogeneidad territorial. La provincia siguió asociada al desenlace en su conjunto: comparadas con Huancayo, Chupaca presentó menores posibilidades y Junín, mayores. Como esas diferencias no reaparecieron ni en la clasificación urbana ni en la altitud del distrito, conviene tomarlas como señales de variación contextual que exigen evaluación local, no como una medida definitiva del desempeño de los servicios.

En conjunto, la hemoglobina basal corregida, el número de suplementaciones registradas y la provincia fueron los factores que conservaron asociación independiente con la recuperación. La edad gestacional y el área del distrito perdieron significación después del ajuste. Aunque el modelo presentó un ajuste aceptable, su capacidad discriminativa fue moderada y la proporción explicada limitada; por ello, sus resultados son útiles para reconocer patrones poblacionales y orientar nuevas investigaciones, pero no para establecer causalidad ni realizar predicciones clínicas individuales.

VI. RECOMENDACIONES

1. La Dirección Regional de Salud de Junín y los establecimientos que generan la información deberían fortalecer la trazabilidad del seguimiento hematológico. Cada dosaje basal y posterior tendría que contar con fecha, valor numérico, unidad de medida, distrito asociado y factor de corrección por altitud. Esta estandarización permitiría reducir la pérdida de información, diferenciar con mayor precisión la severidad inicial y evaluar la recuperación con criterios comparables entre establecimientos y provincias.
2. El registro de la suplementación requiere mayor especificidad. Conviene diferenciar la prescripción, la entrega, la formulación, la dosis, la frecuencia, la duración indicada, el consumo referido y las interrupciones del tratamiento. También sería pertinente consignar el motivo de cada registro adicional. Con ello se evitaría interpretar la cantidad de atenciones como equivalente a exposición terapéutica y se podría distinguir entre seguimiento intensificado, persistencia de la anemia, problemas de adherencia y respuesta insuficiente.
3. La vigilancia regional debería incorporar la proporción de recuperación como un indicador complementario al diagnóstico de anemia, siempre acompañada del número de gestantes evaluadas, la disponibilidad de seguimiento y los intervalos de confianza. Las diferencias observadas en Chupaca y Junín justifican revisar de manera comparativa la oportunidad de los controles, la continuidad de la atención, la disponibilidad de pruebas de hemoglobina y la integridad del registro. Esta revisión debe realizarse sin atribuir de antemano las diferencias a la calidad de los servicios, debido a que el estudio no evaluó directamente sus procesos ni recursos.
4. En la atención clínica, la hemoglobina basal corregida y la severidad pueden contribuir a organizar un seguimiento proporcional al déficit hematológico inicial. Las gestantes con valores más bajos requieren una vigilancia particularmente cuidadosa de la evolución y del cumplimiento de los controles, pero cualquier decisión asistencial debe integrar la valoración clínica completa y las normas vigentes, ya que el modelo desarrollado no fue diseñado para predecir resultados individuales.
5. Las investigaciones posteriores deberían emplear diseños prospectivos que documenten el tiempo exacto hasta la recuperación y las pérdidas de seguimiento. La incorporación de ferritina, marcadores inflamatorios, comorbilidades, sangrado, dieta, formulación y dosis de hierro, duración del tratamiento y adherencia permitiría explicar mejor las diferencias observadas. Asimismo, cuando la calidad y estructura de los registros lo permitan, convendría evaluar modelos multinivel por establecimiento, microrred o red de salud, realizar análisis de sensibilidad para los datos faltantes y validar externamente el modelo antes de considerar su uso predictivo.

VII. REFERENCIAS

1. World Health Organization. Guideline on haemoglobin cutoffs to define anaemia in individuals and populations [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2024 [citado el 11 de julio de 2026]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240088542>
2. World Health Organization. WHO global anaemia estimates: key findings, 2025 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2025 [citado el 11 de julio de 2026]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240113930>
3. Haider BA, Olofin I, Wang M, Spiegelman D, Ezzati M, Fawzi WW, et al. Anaemia, prenatal iron use, and risk of adverse pregnancy outcomes: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2013;346:f3443. doi:10.1136/bmj.f3443.
4. Gonzales GF, Olavegoya P. Fisiopatología de la anemia durante el embarazo: ¿anemia o hemodilución? *Rev Peru Ginecol Obstet*. 2019;65(4):489-502. doi:10.31403/rpgo.v65i2210.
5. Gonzales GF, Gonzales C. Hierro, anemia y eritrocitosis en gestantes de la altura: riesgo en la madre y el recién nacido. *Rev Peru Ginecol Obstet*. 2012;58(4):329-340. doi:10.31403/rpgo.v58i50.
6. Ministerio de Salud del Perú. NTS N.º 213-MINSA/DGIESP-2024: Norma Técnica de Salud para la prevención y control de la anemia por deficiencia de hierro en la niña y el niño, adolescentes, mujeres en edad fértil, gestantes y puérperas, aprobada por Resolución Ministerial N.º 251-2024-MINSA y modificada por Resolución Ministerial N.º 429-2024-MINSA [Internet]. Lima: MINSA; 2024 [citado el 11 de julio de 2026]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/5440166-251-2024-minsa>
7. Biete A, Gonçalves VSS, Franceschini SCC, Nilson EAF, Pizato N. The prevalence of nutritional anaemia in Brazilian pregnant women: a systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(2):1519. doi:10.3390/ijerph20021519.
8. Espinola-Sánchez M, Sanca-Valeriano S, Ormeño-Julca A. Factores sociales y demográficos asociados a la anemia en mujeres embarazadas en el Perú. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 2021;86(2):192-201. doi:10.4067/S0717-75262021000200192.
9. Espitia De La Hoz FJ, Orozco Santiago L. Prevalencia, caracterización y factores de riesgo de anemia gestacional en el Quindío, Colombia, 2018-2023. *Rev Colomb Obstet Ginecol*. 2024;75(3):4202. doi:10.18597/rcog.4202.
10. Angeles-Oblitas MY, Ortiz-Montalvo YJ, Ortiz-Romaní KJ, Leon-Fernandez MS. Prevalencia de anemia ferropénica y factores asociados en embarazadas peruanas. *Index Enferm*. 2023;32(4):e14558. doi:10.58807/indexenferm20235827.
11. Ortiz-Montalvo YJ, Ortiz-Romaní KJ, Castro-Trujillo BS, Núñez-Revilla SC, Rengifo-Balta GL. Factores sociodemográficos y prenatales asociados a la anemia en gestantes peruanas. *Enferm Glob*. 2019;18(56):273-290. doi:10.6018/eglobal.18.4.358801.

12. Hernández-Vásquez A, Azañedo D, Antiporta DA, Cortés S. Análisis espacial de la anemia gestacional en el Perú, 2015. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2017;34(1):43-51. doi:10.17843/rpmesp.2017.341.2707.
13. Zavaleta N, Caulfield LE, Garcia T. Changes in iron status during pregnancy in Peruvian women receiving prenatal iron and folic acid supplements with or without zinc. *Am J Clin Nutr*. 2000;71(4):956-961. doi:10.1093/ajcn/71.4.956.
14. Santos-Antonio G, Gonzales-Achuy E, Solís-Sánchez G, Hinojosa-Mamani P, Aparco JP. Adherencia al consumo de hierro en gestantes de cuatro ciudades del Perú y sus potenciales factores asociados, 2021. *An Fac Med*. 2025;86(2):154-162. doi:10.15381/anales.v86i2.30986.
15. Bonilla-Untiveros BC, Rivero Cárdenas B. Eficacia y seguridad del hierro polimaltosado para gestantes con anemia: revisión sistemática y metaanálisis. *Rev Investig Univ Norbert Wiener*. 2022;11(1):r0001. doi:10.37768/unw.rinv.11.01.r0001.
16. Gobierno Regional de Junín. Madres gestantes con anemia, suplementación de hierro, tratamiento, consejería y controles [conjunto de datos en Internet]. Plataforma Nacional de Datos Abiertos; 2025 [citado el 11 de julio de 2026]. Disponible en: <https://www.datosabiertos.gob.pe/dataset/madres-gestantes-con-anemia-suplementaci%C3%B3n-de-hierro-tratamiento-consejer%C3%ADa-y-controles>
17. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Portal de Infraestructura de Datos Espaciales del INEI [Internet]. Lima: INEI; [citado el 11 de julio de 2026]. Disponible en: <https://ide.inei.gob.pe/>
18. Hosmer DW Jr, Lemeshow S, Sturdivant RX. *Applied logistic regression*. 3.^a ed. Hoboken (NJ): Wiley; 2013. doi:10.1002/9781118548387.
19. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human participants. *JAMA*. 2025;333(1):71-74. doi:10.1001/jama.2024.21972.
20. Presidencia del Consejo de Ministros. Decreto Supremo N.º 016-2017-PCM, que aprueba la Estrategia Nacional de Datos Abiertos Gubernamentales del Perú 2017-2021 y el Modelo de Datos Abiertos Gubernamentales del Perú [Internet]. Lima: PCM; 2017 [citado el 11 de julio de 2026]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/292314-016-2017-pcm>
21. Walker AM. Confounding by indication. *Epidemiology*. 1996;7(4):335-336.
22. Hernán MA, Robins JM. *Causal inference: what if*. Boca Raton (FL): Chapman & Hall/CRC; 2020.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1. FICHA DE EXTRACCIÓN DE DATOS DE FUENTE SECUNDARIA

Título del estudio: Factores asociados a la recuperación de anemia en gestantes de la región Junín: análisis de datos abiertos, 2023–2024.

Fuente de datos: Sistema de Información del Estado Nutricional (SIEN) y Sistema de Información en Salud (HIS-MINSA). Portal: datos.minsa.gob.pe.

Periodo: 1 de enero de 2023 al 31 de diciembre de 2024.

Región: Junín (9 provincias).

Software de procesamiento: Python 3.12 (pandas 2.x, numpy, scipy).

Responsables de la extracción y verificación: Porras Guillermo Jorge Luis y Lau Sanchez Lynn Francis.

Tabla A1-1. Variables extraídas de la base de datos MINSA y su correspondencia con las variables del estudio

Variable del estudio	Nombre en base MINSA	Definición operacional	Escala	Categorías / Codificación
DEPENDIENTE				
Recuperación de la anemia	RECUPERACION	Hb corregida por altitud ≥ 11.0 g/dL en seguimiento ≥ 30 días post-Dx, dentro del periodo 2023–2024	Nominal dicotómica	1=Recuperada; 0=No recuperada
INDEPENDIENTES CLÍNICAS				
Severidad de la anemia al Dx	valor_labo	Clasificación según Hb basal observada al diagnóstico (criterio OMS/MINSA)	Ordinal	1=Leve (Hb 10.0–10.9); 2=Moderada (Hb 7.0–9.9); 3=Severa (Hb <7.0)
N° suplementaciones de hierro	fecha_supT1, fecha_supT2, fecha_supT3	Total de dosis de hierro oral o EV registradas durante el episodio, dentro del periodo	Cuantitativa discreta	0, 1, 2, 3 suplementaciones
Edad gestacional al Dx	EG - Dx	Semanas de gestación al momento del diagnóstico de anemia	Continua / Ordinal	T1 ≤ 13 ; T2 14–27; T3 ≥ 28 sem
IMC pregestacional	cod_imc	Estado nutricional según CIE-10 registrado en ficha clínica	Continua / Ordinal	Bajo peso; Normal; Sobrepeso; Obesidad
Edad materna al Dx	Edad Mater - Dx	Años de la madre al momento del diagnóstico	Continua / Ordinal	<20; 20–34; ≥ 35 años
Inicio temprano de CPN	Captacion 1Apn	Primer control prenatal ≤ 12 semanas de gestación	Nominal dicotómica	1=Sí; 0=No
INDEPENDIENTES TERRITORIALES				
Provincia	Provincia	Provincia de residencia o atención (IPRESS)	Nominal	9 provincias de la Región Junín
Área del distrito registrado	Urb-Rural	Localización del distrito de residencia	Nominal dicotómica	1=Urbano; 0=Rural
Altitud del distrito	MSNM	Altitud del distrito de atención en metros sobre el nivel del mar (cruce con INEI)	Continua	Valores en msnm (275–4550)

Variable del estudio	Nombre en base MINSA	Definición operacional	Escala	Categorías / Codificación
INSTITUCIONALES				
Tipo de seguro de salud	Id_Financiador	Afiliación registrada al momento de la atención	Nominal	SIS=2; EsSalud=1; Otros

Tabla A1-2. Variables de hemoglobina extraídas y variables derivadas construidas

Campo en base	Fecha asociada	Descripción	Escala	Unidad/Rango
hemoglobina_1	fecha_dosaje_1	Hb basal al diagnóstico	Continua	g/dL (rango válido 4–16)
hemoglobina_2	fecha_dosaje_2	Hb de seguimiento 1	Continua	g/dL (rango válido 4–16)
hemoglobina_3	fecha_dosaje_3	Hb de seguimiento 2	Continua	g/dL (rango válido 4–16)
hemoglobina_4	fecha_dosaje_4	Hb de seguimiento 3	Continua	g/dL (rango válido 4–16)
hemoglobina_5	fecha_dosaje_5	Hb de seguimiento 4	Continua	g/dL (rango válido 4–16)
factor_altitud	MSNM / INEI	Factor de corrección MINSA N°068 según altitud distrital	Continua	0.0 – 2.5 g/dL
Hb1_corregida	Calculada	hemoglobina_1 – factor_altitud	Continua	g/dL

Durante la depuración, los valores de hemoglobina fuera del rango fisiológico de 4 a 16 g/dL se dividieron entre 10 cuando el resultado obtenido era clínicamente plausible; en caso contrario, se trataron como datos faltantes. Las variables factor_altitud, Hb1_corregida, RECUPERACION y SEVERIDAD se construyeron durante el procesamiento y no proceden directamente de la base original.

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos abiertos del MINSA, 2023–2024.

ANEXO 2. JUSTIFICACIÓN DEL TAMAÑO MUESTRAL Y SUFICIENCIA ESTADÍSTICA

2.1. Justificación del muestreo censal

El estudio incluyó, sin excepción, todos los registros que cumplían los criterios de elegibilidad; por eso no hubo cálculo de tamaño muestral a priori ni selección probabilística. Para juzgar si el análisis era suficiente se atendió al número de eventos disponibles, a la cantidad de parámetros estimados, a la precisión de los intervalos de confianza y a la claridad con que se trataron los datos faltantes.

La muestra analítica principal reunió a 1,215 gestantes con seguimiento válido. La regresión logística partió de 872 casos completos, y en 330 de ellos hubo recuperación. Con ese subconjunto se evaluaron 12 parámetros predictores, es decir, 27.5 eventos por parámetro.

2.2. Parámetros del estudio

Parámetro	Valor
Población fuente	4,791 registros
Muestra analítica principal	1,215 registros
Recuperación documentada	530 (43.6%)
Sin recuperación documentada	685 (56.4%)
Casos completos para regresión	872 registros
Eventos en la regresión	330 recuperaciones

2.3. Precisión de la estimación principal

La recuperación global se estimó en 43.6%, con un intervalo de confianza de Wilson al 95% de 40.9%–46.4%. Su amplitud total, de 5.5 puntos porcentuales, indica una precisión adecuada para describir la recuperación documentada dentro del conjunto analítico.

Tabla A2-1. *Precisión de la estimación global de recuperación*

Indicador	Resultado	Interpretación
Proporción de recuperación	43.6%	Estimación principal
IC95% de Wilson	40.9%–46.4%	Amplitud: 5.5 puntos porcentuales
Semiamplitud del IC95%	2.75 puntos porcentuales	Precisión descriptiva adecuada
Registros con seguimiento válido	1,215	Población analítica
Registros excluidos por falta de seguimiento	1,985	Posible sesgo de selección

Indicador	Resultado	Interpretación
Alcance	Asociacional	No causal ni predictivo individual

Conclusión: incluir todos los registros elegibles permitió una estimación global precisa dentro de la población analizada; aun así, esa precisión no borra el posible sesgo que introduce la falta de seguimiento en los registros excluidos.

2.4. Asociaciones del modelo multivariable

La precisión de las asociaciones se midió con los intervalos de confianza al 95%. Mantuvieron asociación independiente la hemoglobina basal corregida, el número de suplementaciones registradas y la provincia. Las estimaciones por provincia se leyeron con cautela, dado que algunas categorías reunían pocos registros.

2.5. Verificación de eventos por parámetro

Tabla A2-2. Factores asociados en el modelo multivariable final

Factor	OR ajustado	IC95%
Hemoglobina basal corregida (por 1 g/dL)	1.50	1.26–1.80
Suplementaciones registradas (por registro)	0.64	0.53–0.79
Chupaca frente a Huancayo	0.44	0.22–0.90
Junín frente a Huancayo	2.41	1.17–4.96
Provincia, asociación global	—	p=0.027

Los 27.5 eventos por parámetro superan el criterio habitual de 10 que suele tomarse como referencia en los modelos logísticos. Esa holgura respalda la estabilidad general del modelo, aunque no descarta el sesgo de selección, la confusión residual ni la incertidumbre en las provincias con pocos registros.

2.6. Datos faltantes y alcance analítico

No se hizo ninguna imputación. Los 343 registros sin hemoglobina basal numérica siguieron en los análisis que no la necesitaban, pero quedaron fuera de la regresión por casos completos. La suficiencia estadística del modelo, entonces, debe leerse junto con esa reducción de la muestra y con la posibilidad de que los casos completos no sean iguales a los registros excluidos.

Tabla A2-3. *Verificación de eventos por parámetro en el modelo multivariable*

Parámetro	Valor
Eventos en el modelo	330
Parámetros predictores estimados	12
Eventos por parámetro	27.5
Referencia convencional	≥ 10
Conclusión	Suficiencia adecuada para el modelo especificado

Fuente: Elaboración propia. Cálculos realizados con Python 3.12 (scipy.stats). Referencia metodológica: Hosmer DW, Lemeshow S, Sturdivant RX. Applied Logistic Regression. 3.^a ed. Wiley; 2013.

ANEXO 3. ACCESO Y USO DE DATOS SECUNDARIOS ABIERTOS

3.1. Naturaleza y accesibilidad de los datos

Los datos utilizados en el presente estudio provienen de la plataforma de datos abiertos del Ministerio de Salud del Perú (MINSA), disponible en: <https://datos.minsa.gob.pe>. Esta plataforma publica bases de datos de acceso público y gratuito, sin restricción de uso, en cumplimiento de la Política Nacional de Datos Abiertos del Estado Peruano (Decreto Supremo N°016-2017-PCM).

3.2. Base de datos utilizada

Característica	Detalle
Nombre del dataset	Gestantes con diagnóstico de anemia — Región Junín
Sistema de origen	SIEN (Sistema de Información del Estado Nutricional) / HIS-MINSA
Periodo disponible	2023–2024
Formato de descarga	CSV / Excel (.xlsx)
URL de acceso	https://datos.minsa.gob.pe
Tipo de acceso	Público y gratuito, sin registro previo
Identificadores personales	No contiene nombres, DNI ni datos que permitan identificar a pacientes
Fecha de consulta consignada	11 de julio de 2026

3.3. Consideraciones éticas

El uso de datos secundarios de acceso público no requirió consentimiento informado individual ni asentimiento, porque los registros fueron anonimizados previamente por la entidad responsable, no contenían identificadores personales y no existió contacto con las gestantes. Tampoco correspondió una carta de aceptación de una institución de campo, ya que la investigación no implicó recolección primaria ni acceso a historias clínicas institucionales. La exoneración ética otorgada por la universidad se presenta en el Anexo 5.

Referencia normativa: Decreto Supremo N°016-2017-PCM, Política Nacional de Datos Abiertos del Estado Peruano. Lima: Presidencia del Consejo de Ministros; 2017.

3.4. Instrumento de extracción

La extracción se realizó mediante la ficha del Anexo 1, que registró el nombre original, la definición operacional, la escala de medición y la codificación de cada variable.

ANEXO 4. MATRIZ DE CONSISTENCIA

FACTORES ASOCIADOS A LA RECUPERACIÓN DE ANEMIA EN GESTANTES DE LA REGIÓN JUNÍN: ANÁLISIS DE DATOS ABIERTOS, 2023–2024				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO
Problema general: ¿Qué factores clínicos, territoriales e institucionales se asocian con la recuperación de la anemia en gestantes de la región Junín durante 2023–2024?	Objetivo general: Determinar los factores clínicos, territoriales e institucionales asociados con la recuperación de la anemia en gestantes de la región Junín durante 2023–2024.	H0: Los factores clínicos, territoriales e institucionales incluidos en el modelo no se asocian con la recuperación. H1: Al menos uno de los factores incluidos se asocia con la recuperación.	Dependiente: recuperación documentada de la anemia. Independientes: hemoglobina basal corregida, severidad, suplementaciones registradas, edad gestacional, trimestre, estado nutricional, edad materna, inicio del control prenatal, provincia, área del distrito, altitud y seguro.	Tipo: aplicada. Enfoque: cuantitativo. Diseño: observacional, analítico, cohorte retrospectiva con datos secundarios. Población fuente: 4,791 registros. Censo de registros elegibles: 1,215. Regresión por casos completos: 872. Análisis: descriptivo, bivariado y regresión logística; OR, IC95% y p<0.05. No causal.
¿Cuál es la proporción de gestantes con recuperación documentada?	Estimar la proporción de recuperación documentada.	No se planteó hipótesis inferencial, por tratarse de un objetivo descriptivo.	Recuperación documentada.	
¿Cómo se asocian la hemoglobina basal corregida y la severidad con la recuperación?	Evaluar la asociación de la hemoglobina basal corregida y la severidad con la recuperación.	H0: No existe asociación. H1: Existe asociación entre la condición hematológica basal y la recuperación.	Hemoglobina basal corregida; severidad; recuperación.	
¿Cómo se asocia el número de suplementaciones registradas con la recuperación?	Analizar la asociación entre el número de suplementaciones registradas y la recuperación.	H0: No existe asociación. H1: Existe asociación entre los registros de suplementación y la recuperación.	Suplementaciones registradas; recuperación.	
¿Existen diferencias en la recuperación según provincia?	Comparar la recuperación entre las provincias de Junín.	H0: La provincia no se asocia con la recuperación. H1: La provincia se asocia con la recuperación.	Provincia; recuperación.	
¿Qué factores permanecen asociados con la recuperación después del ajuste?	Identificar los factores independientemente asociados mediante regresión logística multivariable.	H0: Ningún factor conserva asociación después del ajuste. H1: Al menos un factor conserva asociación después del ajuste.	Variables clínicas y territoriales incluidas en el modelo final; recuperación.	

ANEXO 5. CONSTANCIA DE EXONERACIÓN DE REVISIÓN ÉTICA



Universidad
Norbert Wiener

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE EXONERACIÓN DE REVISIÓN

Lima, 14 de diciembre de 2025

Autor Responsable:

JORGE LUIS PORRAS GUILLERMO

Exp. N°: 3716

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y, a la vez, informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica (CIEIC) de la Universidad Privada Norbert Wiener, tras la revisión del expediente presentado, determinó que el siguiente proyecto de investigación queda EXONERADO de evaluación ética, al no involucrar intervención directa con seres humanos, animales de experimentación, ni el uso de información sensible que requiera consentimiento informado o medidas adicionales de protección.

Proyecto titulado: " FACTORES ASOCIADOS A LA RECUPERACIÓN DE ANEMIA EN GESTANTES DE LA REGIÓN JUNÍN: ANÁLISIS DE DATOS ABIERTOS 2023–2024." Versión Nro.1, aprobada por el asesor en fecha 12/12/2025

El cual tiene como Autor(es) a:

JORGE LUIS PORRAS GUILLERMO
LYNN FRANCIS LAU SANCHEZ

La exoneración otorgada permite la ejecución del proyecto sin requerir aprobación ética adicional del CIEIC. El investigador asume la responsabilidad de cumplir con los principios de integridad científica y la normativa institucional vigente. En caso de modificaciones que cambien la naturaleza del estudio, deberá solicitarse nuevamente evaluación ética.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

- La aprobación otorgada por el CIEIC tiene una vigencia de veinticuatro (24) meses contados desde la fecha de emisión del presente documento. Esta vigencia es exclusiva para los procedimientos éticos revisados por el Comité y no sustituye ni aplica a los trámites administrativos ante la Oficina de Grados y Títulos.
- La constancia de aprobación por el CIEIC no garantiza la aceptación por parte de las instituciones en las que se planea realizar la investigación.
- En caso de requerir una enmienda, entendida como una modificación menor que no altera de manera sustantiva el proyecto exonerado, esta deberá ser presentada al CIEIC y no podrá ejecutarse sin su aprobación previa. Cualquier cambio sustantivo deberá tramitarse como proyecto nuevo ante el CIEIC.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,



Mg. Angelica Karina Maza Galarreta
Presidente
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
Universidad Privada Norbert Wiener

ANEXO 6. INFORME DEL ASESOR DE TURNITIN



Página 2 de 51 - Descripción general de Integridad

Identificador de la entrega trnoid::14912507049691

7% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el Informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 6%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de Integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



Página 2 de 51 - Descripción general de Integridad

Identificador de la entrega trnoid::14912507049691

Fuentes principales

- 6%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.uwienr.edu.pe	<1%
2	Internet	repositorio.ucv.edu.pe	<1%
3	Internet	hdl.handle.net	<1%
4	Internet	pmc.ncbi.nlm.nih.gov	<1%
5	Internet	repositorio.unc.edu.pe	<1%
6	Internet	omniscens.com	<1%
7	Internet	www.researchgate.net	<1%
8	Trabajos entregados	Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez on 2019-06-07	<1%
9	Internet	repositorio.unh.edu.pe	<1%
10	Internet	repositorio.urp.edu.pe	<1%
11	Internet	1library.co	<1%

12	Trabajos entregados	uwienr on 2025-08-10	<1%
13	Publicación	Gabriel Alejandro Castillo Mendoza, José Marcelo Ortiz Jiménez. "Diagnosis of ane...	<1%
14	Internet	addi.ehu.es	<1%
15	Trabajos entregados	Universidad Privada San Juan Bautista on 2026-05-18	<1%
16	Internet	pdfs.semanticscholar.org	<1%
17	Internet	bmcinfectdis.biomedcentral.com	<1%
18	Internet	boletin.ins.gob.pe	<1%
19	Internet	repositorio.unitec.edu	<1%
20	Internet	revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe	<1%
21	Internet	www.ecmhsp.org	<1%
22	Internet	repositorio.unap.edu.pe	<1%
23	Internet	repositorio.undac.edu.pe	<1%
24	Internet	www.regionjunin.gob.pe	<1%
25	Publicación	María Teresa Marín Carcedo, Adrián José Maldonado Viloria, Jenny Gladys López ...	<1%

26	Trabajos entregados	Universidad Nacional de Tumbes on 2026-04-30	<1%
27	Trabajos entregados	Universidad Privada San Juan Bautista on 2025-09-30	<1%
28	Trabajos entregados	Universidad Tecnológica del Peru on 2026-04-27	<1%
29	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2026-01-10	<1%
30	Trabajos entregados	Universidad de San Martín de Porres on 2020-12-20	<1%
31	Internet	fr.slideshare.net	<1%
32	Internet	patents.google.com	<1%
33	Internet	repositorio.unica.edu.pe	<1%
34	Internet	repositorio.unjbg.edu.pe	<1%
35	Internet	repositorio.unp.edu.pe	<1%
36	Internet	www.coursehero.com	<1%
37	Internet	www.medrxiv.org	<1%
38	Internet	www.tdx.cat	<1%

7% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 6%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 6% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 4% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	<1%
2	Internet	repositorio.ucv.edu.pe	<1%
3	Internet	hdl.handle.net	<1%
4	Internet	pmc.ncbi.nlm.nih.gov	<1%
5	Internet	repositorio.unc.edu.pe	<1%
6	Internet	omniscens.com	<1%
7	Internet	www.researchgate.net	<1%
8	Trabajos entregados	Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez on 2019-06-07	<1%
9	Internet	repositorio.unh.edu.pe	<1%
10	Internet	repositorio.urp.edu.pe	<1%
11	Internet	1library.co	<1%