



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD**



**ASOCIACIÓN ENTRE NIVELES DE HEMOGLOBINA  
GESTACIONAL ANTES DEL PARTO Y LOS RESULTADOS  
MATERNOS Y PERINATALES EN GESTANTES ATENDIDAS EN EL  
HOSPITAL BASE III PUNO 2023**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PRESENTADO POR**

**YUVER PAUL CASTILLO APAZA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN:**

**GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

**PUNO – PERÚ**

**2024**



## Reporte de similitud

### NOMBRE DEL TRABAJO

ASOCIACIÓN ENTRE NIVELES DE HEMO  
GLOBINA GESTACIONAL ANTES DEL PA  
RTO Y LOS RESULTADOS MATERNOS Y  
PERI

### AUTOR

YUVER PAUL CASTILLO APAZA

### RECUENTO DE PALABRAS

8261 Words

### RECUENTO DE CARACTERES

45039 Characters

### RECUENTO DE PÁGINAS

40 Pages

### TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.9MB

### FECHA DE ENTREGA

Oct 1, 2024 9:21 AM CST

### FECHA DEL INFORME

Oct 1, 2024 9:25 AM CST



#### ● 12% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 11% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 7% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

#### ● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

  
 Dr. Natali A. Ilacutipa Mamani  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN  
P.S.E. RESIDENTADO MEDICO



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN

ACTA DE EVALUACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**TÍTULO DEL PROYECTO:**

ASOCIACIÓN ENTRE NIVELES DE HEMOGLOBINA GESTACIONAL ANTES DEL PARTO Y LOS RESULTADOS MATERNOS Y PERINATALES EN GESTANTES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL BASE III PUNO 2023

**RESIDENTE:**

YUVER PAUL CASTILLO APAZA

**SEGUNDA ESPECIALIDAD EN:**

GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

Los siguientes contenidos del proyecto se encuentran adecuadamente planteados

CONTENIDOS	ADECUADAMENTE PLANTEADOS	
	SI	NO
Carátula	✓	
Índice	✓	
1. Título de la investigación	✓	
2. Resumen	✓	
3. Introducción	✓	
3.1. Planteamiento del problema	✓	
3.2. Formulación del problema	✓	
3.3. Justificación del estudio	✓	
3.4. Objetivos de investigación (general y específicos)	✓	
3.5. Marco teórico	✓	
3.6. Hipótesis	✓	
3.7. Variables y Operacionalización de variables	✓	
4. Marco Metodológico	✓	
4.1. Tipo de estudio	✓	
4.2. Diseño de Contrastación de Hipótesis	✓	
4.3. Criterios de selección	✓	
4.4. Población y Muestra	✓	
4.5. Instrumentos y Procedimientos de Recolección de Datos.	✓	
5. Análisis Estadístico de los Datos	✓	
6. Referencias bibliográficas	✓	
7. Cronograma	✓	
8. Presupuesto	✓	
9. Anexos (Instrumentos de recolección de información. Consentimiento Informado, Autorizaciones para ejecución del estudio)	✓	



Observaciones:

NINGUNA

En merito a la evaluación del proyecto investigación, se declara al proyecto:

a) **APROBADO** (✓)

Por tanto, debe pasar al expediente del residente para sus trámites de titulación

Puno, a los 23 días del mes de septiembre del 2024.



  
Dr. Eduardo Sotomayor Abarca  
DIRECTOR  
P.S.E. RESIDENTADO MEDICO



  
Dr. Nelson A. Ilacutipa Mamani  
COORDINADOR DE INVESTIGACION  
P.S.E. RESIDENTADO MEDICO

Cc.: Archivo



## ÍNDICE GENERAL

<b>CAPÍTULO I:</b> .....	9
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	9
<b>A. Introducción</b> .....	9
<b>B. Formulación del problema</b> .....	11
<b>Problema general</b> .....	11
<b>C. Delimitación de la investigación</b> .....	11
<b>D. Justificación de la investigación</b> .....	12
<b>REVISION DE LITERATURA</b> .....	13
<b>A. Antecedentes</b> .....	13
<b>B. Marco teórico</b> .....	16
<b>CAPITULO III</b> .....	22
<b>HIPOTESIS, OBJETIVOS Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES</b> .....	22
<b>A. Hipótesis</b> .....	22
<b>B. Objetivos</b> .....	22
<b>C. Operacionalización de variables</b> .....	23
<b>MARCO METODOLOGICO</b> .....	25
<b>A. Tipo de investigación</b> .....	25
<b>B. Diseño de investigación</b> .....	25
<b>C. Población y Muestra</b> .....	25
<b>D. Criterios de selección</b> .....	27
<b>F. Instrumentos y procedimientos de recolección de datos</b> .....	28
<b>G. Análisis estadístico de datos</b> .....	28
<b>CAPITULO V</b> .....	31
<b>CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO</b> .....	31
<b>A. Cronograma:</b> .....	31
<b>B. Presupuesto:</b> .....	31
<b>CAPITULO VI</b> .....	32
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	32
<b>ANEXOS</b> .....	38



## **TITULO DEL PROYECTO DEL INVESTIGACION**

**ASOCIACIÓN ENTRE NIVELES DE HEMOGLOBINA GESTACIONAL ANTES DEL PARTO Y LOS RESULTADOS MATERNOS Y PERINATALES EN GESTANTES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL BASE III PUNO 2023**



## RESUMEN

El objetivo de investigación es definir los valores de hemoglobina gestacional observada antes del parto que incrementan el peligro de efectos maternos perinatales adversos de gestantes que viven por encima de los 3800 msnm. atendidas en el Hospital Base III Puno-2023. La investigación será un diseño no experimental, transeccional correlacional. Se revisará los resultados de las historias clínicas de gestantes naturales de Puno y con embarazo único, que cuenten con hemoglobina antes del parto y que se atendieron en el Hospital Base III Puno. La tarjeta de recolección de información se confeccionará considerando las variables de estudio. La evaluación de variables y su relación se realizará en el paquete estadístico SPSS versión 27. El análisis estadístico inferencial será estimado con la prueba de Spearman o Pearson, fijándose un nivel de significancia de  $\alpha=0.05$ , el cálculo del OR tendrá un Intervalo de Confianza del 95 %. Se espera encontrar una asociación altamente significativa entre la anemia moderada y severa; y la  $Hb > 14.5$  g/dl con los efectos maternos perinatales adversos.

**Palabra clave:** Anemia, eritrocitosis, hemoglobina gestacional, resultados maternos perinatales



## ABSTRACT

The objective of the research is to define the gestational hemoglobin values observed before delivery that increase the danger of adverse maternal perinatal effects in pregnant women living above 3800 meters above sea level. treated at the Base Hospital III Puno-2023. The research will be a non-experimental, correlational transectional design. The results of the medical records of natural pregnant women from Puno and with a singleton pregnancy, who have hemoglobin before delivery and who were treated at the Base III Puno Hospital, will be reviewed. The information collection card will be prepared considering the study variables. The evaluation of variables and their relationship will be carried out in the SPSS statistical package version 27. The inferential statistical analysis will be estimated with the Spearman or Pearson test, setting a significance level of  $\alpha=0.05$ , the calculation of the OR will have a Confidence Interval of 95 %. It is expected to find a highly significant association between moderate and severe anemia; and Hb > 14.5 g/dl with adverse maternal perinatal effects.

**Keyword:** Anemia, erythrocytosis, gestational hemoglobin, perinatal maternal outcome.





## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### A. Introducción

La anemia es definida como el recuento y volumen de hematíes o el nivel de hemoglobina (Hb) por debajo del punto de corte, lo que conlleva a una capacidad disminuida de la sangre en la transferencia del oxígeno por el cuerpo<sup>1</sup>. El punto de corte de Hb en la diagnosis de anemia varía de acuerdo a ciertos aspectos, dentro de ellos la altitud y el trimestre de gestación<sup>1</sup>.

Según, la WHO la anemia gestacional se define como el nivel de hemoglobina por debajo a 11.0 g./dl, y puede clasificarse en anemia leve entre 10.0 - 10.9 g./dl., anemia moderada que va entre 7.0 - 9.9 g./dl.) y anemia severa menor de 7.0 g./dl.<sup>2,3</sup>. De igual manera, la ACOG clasifica a la anemia en la gestación si la hemoglobina en el 1er trimestre es < 11.0 g./dl. y < 10.5 g./dl. en el 2do y 3er trimestre del embarazo y en el puerperio < 10.0 g./dl.<sup>3,4</sup> Por otro lado, si el valor de ferritina en sangre es < 30.0 ng./ml.<sup>5</sup> se denomina anemia por carencia de Fe en el embarazo. Y para definir anemia en la altura la WHO exhorta a corregir la Hb según la altitud.

En 2019, la prevalencia de la anemia materna fue de 37% aproximadamente a nivel mundial, lo que significa 32 millones de mujeres afectadas<sup>6</sup>. Asimismo, en Latino América afecto al 37% de mujeres en la gestación<sup>7</sup>. Del mismo modo, en el 2017 en Perú según el MINSa se reportó una anemia en la gestación de 29.0 % y según El Seguro Social (EsSalud) esta fue de 30%<sup>8</sup>. En 2021, en la Región Puno la anemia gestacional estuvo alrededor de 28.30 %, siendo la más frecuente la anemia leve con 55.7%; seguida del 42.30 % para la anemia gestacional moderada y 2.0 % para la anemia gestacional severa. Las provincias con mayor prevalencia de anemia gestacional fueron: Lampa con 39.8%, ocupando el primer lugar, seguida por San Roman con 32.4% y Puno con 31.9%<sup>9</sup>.

En la Región Puno, particularmente en la provincia de Puno, se observa una elevada prevalencia de anemia gestacional, la misma que estaría relacionada con la corrección de la Hb según la altitud recomendada por la WHO para diagnosticar anemia en la altura<sup>10</sup>. Se sabe que, al corregir la Hb según la altitud, la prevalencia



de anemia se incrementa según la altitud<sup>11</sup>. Estudios en el país de Bolivia demuestran que al corregir la Hb según la altitud, existe una mayor frecuencia de anemia (26,6%), que no se corresponde con lo observado después de cuantificar el nivel de hierro en la misma población, ya que solo el 5.7% tendría anemia<sup>12</sup>.

La anemia por carencia de Fe durante la gestación es un problema de salud pública cuando es moderada o severa<sup>16</sup>, ya que incrementa el riesgo de resultados materno perinatales adversos como preeclampsia y hemorragia post parto<sup>17,18,19</sup> en la madre y el BPN, menor APGAR<sup>19</sup>, PEG y muerte fetal tardía<sup>20</sup>, con resultados parecidos tanto al nivel del mar como a grandes altitudes<sup>21</sup>. Del mismo modo, los valores de Hb mayores a 14.50 g./dl en el embarazo aumentan el riesgo de efectos adversos en el recién nacido<sup>22</sup>, como aumento del riesgo de muerte perinatal, BPN, PEG y parto pretérmino<sup>22,23</sup>. Asimismo, preeclampsia en la madre. Por el contrario, la anemia leve no se considera un riesgo para desarrollar efectos materno perinatales adversos, sino más bien se consideraría un factor protector por tener efecto favorable en la salud materna y fetal<sup>18, 21, 23</sup>.

A pesar de los resultados que hasta la fecha reportan los estudios sobre la anemia y la eritrocitosis en el embarazo y su relación con resultados adversos en la madre y el feto, el MINSA sigue recomendando la administración profiláctica de hierro a las gestantes, en especial a las que viven por encima de los 3800 msnm, sin considerar que los niveles de Hb de 9 - 10,5 g/dL<sup>16</sup> son recomendables para un mejor desarrollo del feto<sup>24,25</sup> y que el 11% de las mujeres embarazadas no anémicas a los que se les dieron sulfato ferroso diario elevaron la Hb > 14.50 g./dl.<sup>22</sup>, un valor asociado con resultados perinatales adversos<sup>20</sup>.



## **B. Formulación del problema**

### **Problema general**

¿Qué valores de hemoglobina gestacional observada antes del parto aumentan el riesgo de resultados maternos y perinatales adversos en gestantes que viven por encima de los 3800 msnm, atendidas en el Hospital Base III Puno 2023?

### **Problemas específicos**

¿Cuáles son los grados de anemia gestacional observada antes del parto que incrementan el riesgo de resultados maternos y perinatales adversos en gestantes que viven por encima de los 3800 msnm?

¿Cuál es el valor de eritrocitosis gestacional observada antes del parto que incrementan los resultados maternos y perinatales adversos en gestantes que viven por encima de los 3800 msnm?

## **C. Delimitación de la investigación**

Efectos adversos de la anemia y/o eritrocitosis sobre los resultados maternos y perinatales en gestantes que se atendieron en sala de partos del servicio de Obstetricia del “Hospital Base III Puno”, entre los meses de enero a diciembre de 2023.

El Establecimiento de Salud se encuentra ubicado en el Distrito, Provincia y Región de Puno, siendo un hospital de referencia de los diferentes establecimientos de salud de la Red de Salud - EsSalud ubicados en la zona sur de la Región de Puno. Este hospital ofrece los servicios de Ginecología y Obstetricia, Medicina Interna, Cirugía General y Especialidades y Pediatría y Neonatología; y emergencias las 24 horas del día. El servicio de obstetricia cuenta con 12 especialistas en Ginecología y Obstetricia, 03 médicos residentes y 14 obstetrices. Además, de internos de medicina y otras carreras profesionales.



#### **D. Justificación de la investigación**

De acuerdo con la WHO (2023)<sup>6</sup>, la anemia se considera una problemática grave para la salud pública sobre todo en la gestación y en especial en países de ingresos bajos y medianos bajos como es el caso del Perú. Sin embargo, algunos estudios encontraron que la anemia leve juega un papel protector para el feto<sup>24,25</sup>. Mientras, que la anemia moderada y severa y la eritrocitosis se consideran un factor de riesgo para mayor ocurrencia de efectos adversos materno perinatales en gestantes que habitan a nivel del mar y en altura<sup>21</sup>.

Asimismo, el 11% de las mujeres embarazadas no anémicas a las que se le administraron sulfato ferroso diario como profilaxis elevaron su Hb > 14.50 g./dl<sup>22</sup>., valores asociados a mayor ocurrencia de resultados perinatales adversos<sup>20</sup>.

La presente investigación pretende mejorar la práctica médica con la finalidad de prevenir los posibles efectos adversos materno perinatales, mediante un diagnóstico oportuno y adecuado de anemia y eritrocitosis en la gestación con los valores de hemoglobina observada y así instaurar una oportuna y adecuada profilaxis y tratamiento con sulfato ferroso. Asimismo, los resultados del estudio permitirán establecer los parámetros para definir anemia y eritrocitosis en gestantes que viven por encima de los 3800 msnm y de esta manera prevenir diagnósticos inadecuados que solo llevan a una mayor prevalencia de la misma y al uso indiscriminado de suplementos de hierro. Por otro lado, mediante la investigación el presente estudio contribuirá a disminuir los gastos en salud pública, ya que permitirá un uso racional y adecuado de los suplementos de hierro en el tratamiento y profilaxis de anemia en la gestación.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### A. Antecedentes

En su investigación del 2019, Flores et al.<sup>26</sup> encontraron que “La prevalencia de anemia fue de 16%. La anemia leve se identificó con mayor frecuencia 10% (n = 111), anemia moderada y severa 6% (n = 61). Las complicaciones maternas y neonatales no mostraron asociación con la anemia materna durante el embarazo”.

En el 2024, Gopal Singh Charan et al.<sup>27</sup> reportaron que “La prevalencia de anemia fue del 48% [N = 410]; El 70,6% fue leve, el 13,7% moderado y el 15,7% grave”. Asimismo, reportaron que “El grupo anémico tuvo una incidencia significativamente mayor de bajo peso al nacer (30,9% frente a 10,3%, P = 0,001) y partos prematuros (24,2% frente a 3,2%, P = 0,001) en comparación con el grupo no anémico”. Finalmente concluyeron que “la anemia materna se asocia con un mayor riesgo de resultados perinatales desfavorables”.

En su estudio del 2021, Tazeen Shah et al.<sup>28</sup> señalaron que “La prevalencia de anemia fue del 51,5% en la población total, de la cual, la incidencia de anemia normocítica normocrómica fue mayor: 52,4%. Se encontró anemia hipocrómica microcítica en 19,4%”. Finalmente, concluyeron que “La anemia en el embarazo aumenta significativamente los riesgos de APGAR bajo, BPN, PEG a término, parto prematuro y mayor incidencia de cesárea”.

En su investigación del 2009, Yuan Xing et al.<sup>29</sup> encontraron que “El nivel de hemoglobina era bajo y la tasa de prevalencia de anemia era alta entre las mujeres embarazadas en Lhasa, Tibet”. También, encontraron que “la edad gestacional, la etnia, la residencia y los ingresos estaban significativamente asociados con el nivel de hemoglobina y la aparición de anemia en la población del estudio”. Asimismo, concluyeron que “Los tres métodos de corrección de altitud disponibles para la hemoglobina podrían haber sobreestimado la prevalencia de anemia en las mujeres embarazadas que viven en el Tibet”. Por último, sugieren que “La relación entre la altitud



y la Hb en las mujeres embarazadas que viven en la meseta tibetana requiere más estudios para determinar con precisión la magnitud de la anemia durante el embarazo”.

En su estudio del 2009, Gustavo Gonzales et al.<sup>21</sup> encontraron que “Las mujeres que viven a gran altitud con hemoglobina  $>15,5$  g/dl tuvieron mayores riesgos de muerte fetal (OR: 1,3; IC: 1,05-1,3), partos prematuros (OR: 1,5; IC: 1,3-1,8) y nacimientos PEG (OR: 2,1; IC: 1,8-2,3)”. También, reportaron que “hubo un efecto adverso significativo de vivir en alta altitud, independientemente del nivel de hemoglobina para los tres resultados (OR: 3,9, 1,7 y 2,3; IC: 2,8-5,2, 1,5-1,9 y 2,1-2,5) para muerte fetal, partos prematuros y PEG respectivamente, después de ajustar el nivel de hemoglobina”. Asimismo, indican que “Tanto los niveles altos como los bajos de hemoglobina materna se relacionaron con un mal resultado del embarazo, con un efecto similar de la hemoglobina baja tanto en baja altitud como en alta altitud”. Por último, sugieren que “la hemoglobina materna por encima de 11 g/dl pero por debajo de 13 g/dl es la zona de riesgo mínimo de resultados adversos desfavorables”.

En su investigación del 2019, Gonzales et al.<sup>8</sup> reportaron que “Los principales resultados adversos obstétricos producidos por la anemia durante la gestación, al no detectarla o por inadecuado manejo, son el aumento del parto prematuro y su potencial asociación con la rotura prematura de membranas, la insuficiencia placentaria que desarrolla trastornos hipertensivos del embarazo (preeclampsia)”. Asimismo, para el recién nacido reportaron los siguientes resultados adversos “recién nacido de peso bajo, la prematuridad, puntajes de Apgar bajos y potencial desarrollo infantil deficiente”.

En su trabajo de investigación realizado en el 2019, Ticona et al.<sup>30</sup> reportaron que “La frecuencia de anemia durante el embarazo fue 27,1 x 100 nacimientos, siendo 24,9% anemia leve, 2% moderada y 0,2% severa”. También, indicaron que “la anemia materna moderada o severa se asoció significativamente resultados perinatales negativos: prematuridad (OR=1,4), bajo peso al nacer (OR=1,6), desnutrición fetal (OR=1,8), depresión al nacer (OR=2,3), mortalidad fetal (OR=2,6), mortalidad neonatal (OR=2,5) y mortalidad perinatal (OR=2,6)”. Por el contrario, mencionaron que “No se encontró resultantes perinatales negativas en la anemia materna leve”.



En su estudio del 2012, Gustavo González<sup>31</sup> concluyó que “la evidencia científica a la fecha indicaría que: 1) no debe corregirse el punto de corte de los valores de hemoglobina en sangre para definir anemia en la altura; 2) que el suplemento de hierro debería estar dirigido solo a gestantes que hayan sido diagnosticadas como anemia moderada o severa luego de al menos dos mediciones de la hemoglobina; 3) los recursos económicos usados para suplementar con hierro a toda gestante sea o no anémica debiera ser reorientados para favorecer el tratamiento de menores de 36 meses con anemia”.

En su estudio del 2012, Gonzales et al.<sup>16</sup> concluyeron que “los resultados de los estudios no apoyan la necesidad de un suplemento de hierro de forma generalizada a toda gestante”. Asimismo, recomiendan que “la suplementación con hierro a las gestantes en la altura debería ser evitada si es que la anemia no está claramente demostrada”. Además, sugieren que “en cada población de altitud establecer el nivel de anemia y el estatus del hierro corporal, antes de decidir dar un tratamiento con suplemento de hierro”.

En su estudio del 2012, Gonzales et al.<sup>32</sup> encontraron que “Un mayor riesgo de anemia moderada/grave se asoció con una mayor edad gestacional en la segunda medición de hemoglobina, IMC < 19,9 kg/m<sup>2</sup>, vivir sin pareja, visitas de atención prenatal <5, primera paridad, multiparidad y preeclampsia”. Asimismo, encontraron que “El riesgo más alto de HPP se observó con anemia moderada/grave (veinte veces mayor que en mujeres con niveles normales de Hb) y la tasa de preeclampsia fue significativamente mayor en la anemia moderada/severa y leve y en las madres con eritrocitosis, que se mantuvo después de controlar los factores de confusión”

Según Gonzales et al.<sup>14</sup> en el 2011 concluyeron que “la anemia que produce mayores resultados adversos perinatales es la moderada/severa”. Por otro lado, encontraron que “En la sierra central se encontró mayor frecuencia de eritrocitosis debido al efecto de la hipoxia en las grandes alturas, sin embargo, en la sierra sur la eritrocitosis fue menor”. Asimismo, reportaron que “La presencia de eritrocitosis se asoció con resultados perinatales adversos, por lo que este factor de riesgo debería ser considerado al momento del control prenatal en gestantes atendidas en ciudades de altura”.



## **B. Marco teórico**

### **1. Anemia Gestacional**

#### **a. Definición**

Según, la WHO y ACOG, la anemia en la gestación se define de la forma siguiente:

- En el I trimestre una Hb menor a 11.0 g./dl.
- II trimestre una Hb menor a 10.50 g./dl.
- III trimestre una Hb menor a 11.0 g./dl.
- Posparto una Hb menor a 10 g./dl.

En el contexto de Salud Pública, se define a la anemia como los umbrales de Hb < de 2 DS que varían principalmente de acuerdo al sexo, la edad, la altitud y el trimestre de gestación<sup>14</sup>.

#### **b. Cambios Sanguíneos**

En la gestación, desde el punto de vista fisiológico, existe una baja de los valores de Hb a consecuencia de un incremento del volumen vascular, que aumenta hasta 1500 cc, es decir un 75 %, del mismo modo, la masa eritrocitaria se incrementa en 450 cc (25 %), por lo que se produce una dilución sanguínea, siendo mayor en las 28 a 34 SG, lo cual se evidencia en una baja de los valores de Hb y Hto, sin cambios en el VCM, la HCM ni la CHCM<sup>29</sup>.

A partir de entonces, los valores de Hb alcanzan su máximo durante el resto del embarazo hasta poco antes del parto. El aumento antes del parto se debe a una combinación del incremento del volumen de Hb y disminución de la hemodilución. En las féminas que no consumen complementos de hierro, los valores de Hb continúan aminorando hasta las 32 SG, posiblemente debido a una carencia de Fe, y permanecen bastante estables a partir de entonces, excepto poco antes del parto, debido a una menor dilución de la sangre<sup>33</sup>.

#### **c. Clasificación**

La anemia en féminas embarazadas se clasifica según su gravedad:

- A. leve con una Hb que va de 10.0 - 10.9 g./dL.
- A. moderada caracterizado por una Hb de 7.0 - 9.9 g./dL.
- A. severa si la Hb es < 7.0 g./dL.





## 2. Anemia por déficit de hierro

Por definición, la anemia por carencia de hierro es aquella que responde a la terapia con hierro vía oral o intravenoso. El hierro es esencial para la producción de Hb por los eritroblastos. Por ello, si el suministro de Fe en la médula ósea roja es insuficiente, la producción de Hb disminuirá y la cantidad de glóbulos rojos circulantes disminuirá, lo que provocará anemia por una baja concentración de Hb. Este tipo de anemia suele ser microcítica con VCM bajo, hipocromía con una HCM y una CHCM disminuida<sup>33</sup>.

## 3. Requerimiento de hierro

El hierro es fundamental para la fisiología celular de casi todos los organismos vivos, por lo que es importante evitar la carencia de Fe. Sin embargo, su demasía puede producir estrés oxidativo, perjudicial para la fisiología y supervivencia de células. Por tanto, es imprescindible mantener la homeostasis del Fe<sup>34,35</sup>. Una forma por el cual el cuerpo mantiene la homeostasis del Fe es inhibiendo su excreción. Por lo tanto, se produce una pérdida debido a la descamación de las células intestinales y otras células que deben reponerse con alimentos con una dosis diaria de 1 mg<sup>13</sup>.

Si la necesidad de hierro aumenta o la pérdida es mayor durante la gestación (el feto y la placenta necesitan gramos adicionales), el cuerpo necesitará asimilar más Fe. Esta asimilación está mediada por una hormona peptídica llamada hepcidina sintetizada en el hígado, hormona que mantiene la homeostasis del Fe<sup>36</sup>.

La hepcidina se une a los receptores de ferroportina a nivel de la primera porción del intestino delgado (duodeno), sitio donde se asimila el Fe, para posteriormente almacenarse en los hepatocitos y los macrófagos. Cuando la hepcidina se liga a la ferroportina, esta se internaliza y degrada, impidiendo que el Fe entre a la circulación sanguínea. Por lo que, los niveles elevados de hepcidina disminuirán la disponibilidad de Fe en el cuerpo. Del mismo modo, una disminución de esta hormona aumenta la disponibilidad de Fe en el organismo<sup>37</sup>. Sin embargo, cuando las necesidades de hierro son altas, como en las personas que viven en grandes altitudes y tienen deficiencia de hierro, los niveles séricos de hepcidina se reducen<sup>13</sup>.



Los valores séricos de la hormona hepcidina disminuyen cuando hay una exposición aguda a gran altitud, lo que se debe a hipoxia más que a la carencia de Fe<sup>38</sup>. La situación es otra para las personas que viven en altitudes más altas, como se muestra en los etíopes, donde los adultos tienen valores de hepcidina basal similares o superiores a los que viven en altitudes más bajas<sup>39</sup>, por lo que se puede inferir que tienen una cantidad de Fe adecuada. Cuando se produce sangría a gran altura, los valores de hepcidina se aminoran para incrementar la disponibilidad de Fe sanguíneo<sup>40</sup>.

Las féminas embarazadas necesitan Fe adicional para la placenta y el feto. Por lo que, es necesario aumentar significativamente la asimilación de Fe. Esta es la razón por la que los valores de hepcidina aminoran a mitad del embarazo<sup>41</sup> para aumentar la absorción de Fe en la primera porción del intestino delgado (duodeno)<sup>42,43</sup>.

En los seres humanos, el 80% del Fe fetal aproximadamente se acumula al final de la gestación, con una tasa de transferencia máxima calculada de 7 mg./dl<sup>44</sup>. Lo cual ha cambiado el paradigma de que cuanto mayor es la necesidad de Fe del cuerpo, mayor debería ser el contenido de Fe en la dieta. De hecho, la hepcidina disminuye durante el embarazo para incrementar la asimilación de Fe a nivel intestinal, hasta 7 veces el valor previo al embarazo<sup>13</sup>.

A medida que se incrementa la eritropoyesis en el embarazo, se incrementara la cantidad de hematíes, lo que se traduce en un aumento de la viscosidad sanguínea que llevaría a una disminución del flujo útero-placentario, que, a su vez, conllevaría a una menor disponibilidad de nutrientes para el feto. Para evitar esto, el cuerpo aumenta el volumen de plasma en la medida en que aumenta la masa de glóbulos rojos, produciéndose una hemodilución o disminución de la concentración de Hb<sup>13</sup>.

Se sabe que a medida que se incrementa la altitud, también se incrementa la eritropoyesis<sup>45</sup>. Por el contrario, el volumen plasmático incluso se reduce. No está claro si los individuos con policitemia tienen una mayor producción de glóbulos rojos que los sujetos normales que viven en altitudes elevadas, o si el volumen plasmático (concentración en sangre) es menor<sup>13</sup>. Adicionalmente, las personas que han vivido con múltiples grupos étnicos en zonas de gran altitud durante mucho tiempo, como los tibetanos y los etíopes, tienen valores de Hb más bajos que las personas que han vivido



con múltiples grupos étnicos durante un período de tiempo más corto. el caso del pueblo Han en el Himalaya<sup>13</sup>.

Considerando que las mediciones de hemoglobina se utilizan como marcador indirecto del nivel de Fe, esta situación en la altitud es controversial, ya que debería haber una deficiencia general de hemoglobina (eritropoyesis disminuida) para explicar la anemia, en lugar de una hemodilución<sup>46</sup>, como ocurre durante el embarazo. Todos estos resultados indican que la hemoglobina no sería un adecuado marcador del nivel del Fe en el cuerpo<sup>13</sup>.

#### **4. Factor de corrección de la hemoglobina según la altitud**

La WHO sugiere modificar el punto de corte de Hb para el diagnóstico de anemia en de altitud, considerando el lugar de residencia el punto de corrección de la Hb se incrementa según la altitud<sup>10</sup>. La prevalencia de anemia se incrementó después de la corrección de la Hb según la altitud de residencia<sup>11,14</sup>, lo que indicaría que las personas diagnosticados con anemia después de la corrección de la Hb padecerían deficiencia de Fe. Actualmente se sabe que no es generalizable que la Hb aumente con la altura<sup>13</sup>.

Por el otro lado, vemos que los valores de Hb materna mayores a 14.5 g./dL. se consideran un factor de riesgo para mayor ocurrencia de efectos adversos maternos y perinatales<sup>18,21</sup>. Al corregir la Hb según la altitud de residencia, la proporción de individuos diagnosticados con anemia se incrementa. Sin embargo, disminuye la proporción de individuos calificados con eritrocitosis al mismo tiempo<sup>11</sup>. Esto se debe a que la corrección de Hb implica desplazar la curva de distribución de Hb hacia la izquierda a mayor altitud de residencia<sup>13</sup>.

Diversos estudios han concluido que al ajustar la Hb según la altitud para diagnosticar sujetos anémicos es innecesaria, por lo que sugieren utilizar otros parámetros para valorar el nivel del Fe en el organismo. Por ejemplo, varios estudios en Bolivia han evidenciado que la prevalencia de anemia en féminas adultas era 4,7 veces mayor cuando se ajustaba la Hb según la altitud, que cuando se utilizaban otros marcadores de Fe para establecer anemia en la altitud<sup>13</sup>.



## 5. Impacto de la anemia en la gestante y el recién nacido

A nivel nacional, la anemia leve en la gestación no afecta negativamente el peso al nacer. Por el contrario, resulta ser beneficioso para la salud de la madre y el recién nacido<sup>18,21,23</sup>. Por otro lado, diversos estudios indican que la Hb adecuada para disminuir el riesgo de PEG se encuentra entre los intervalos de anemia leve (10.0 – 11.0 g./dl.)<sup>13</sup>. También, se sabe que la anemia leve en el embarazo a cualquier altura no se asoció con una mayor ocurrencia de hipertensión gestacional (preeclampsia) o hemorragia posparto<sup>18</sup>.

La anemia moderada y grave en la gestación tienen mayor ocurrencia de muerte fetal tardía, parto prematuro y PEG, con resultados parecidos tanto a nivel del mar<sup>47</sup> como a grandes altitudes<sup>21</sup>.

Del mismo modo, valores altos de Hb se asocian con resultados adversos, especialmente en el peso del feto. Asimismo, las altitudes moderadas o elevadas pueden tener efectos adversos en el desarrollo del feto independientemente de los valores de Hb. Esto significa asociar el efecto de la altitud a niveles elevados de Hb en la gestación tienen un doble impacto negativo en la salud fetal<sup>21</sup>.

Estos hallazgos ponen en duda la necesidad de suplementación con Fe a las mujeres embarazadas con anemia o sin ella, en vista de que niveles de Hb superiores a 13.5 g./dl. se asocian con un mayor riesgo de PEG<sup>23</sup>. Esto es confirmado por otros estudios que refieren que las féminas sin anemia que viven a altitudes moderadas y reciben suplementos de Fe presentaron un incremento de Hb superior a 14.5 g/dL tuvieron altas tasas de PEG<sup>22</sup>.

Del mismo modo, la ocurrencia de preeclampsia se incrementa con niveles de Hb durante la gestación mayores a 14.5 g./dl. o menores a 7.0 g./dl. Asimismo, la mayor ocurrencia de hemorragia posparto se aumenta con la anemia moderada y/o grave. Lo mismo ocurre con la anemia moderada o grave y la eritrocitosis que aumentan el riesgo de mortalidad materna<sup>18</sup>.



Las correcciones del límite de hemoglobina según la altitud aumentarían 5 veces más las tasas de anemia. Por el contrario, los resultados adversos en los fetos afectados por la anemia, como la mortalidad fetal y el parto prematuro, pueden reducirse corrigiendo el límite de Hb<sup>48</sup>. Esto sugiere que muchas féminas que son diagnosticadas con anemia debido a la corrección de la Hb a gran altitud en realidad no lo son verdaderamente, sino que tienen niveles de Hb más bajos por la adaptación a la gran altitud.

Estos resultados confirmaron que las féminas con niveles bajos de Hb en las grandes altitudes de Asia y Perú tuvieron mejores resultados reproductivos que las féminas con valores más altos de Hb<sup>14,15,49</sup>.



## CAPÍTULO III

### HIPÓTESIS, OBJETIVOS Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

#### A. Hipótesis

##### 1. General

- Las gestantes con valores extremos de hemoglobina observada antes del parto son las que tienden a presentar una mayor ocurrencia de resultados adversos materno-perinatales.

##### 2. Específicas

- Las gestantes con valores de hemoglobina gestacional observada antes del parto entre 10 a 11 g./dl. son quienes tienden a presentar una menor ocurrencia de resultados adversos materno-perinatales.
- Las gestantes con anemia moderada y severa observada antes del parto son quienes tienden a presentar una mayor ocurrencia de resultados adversos materno-perinatales.
- Las gestantes con eritrocitosis observada antes del parto son las que tienden a presentar una mayor ocurrencia de los resultados adversos materno-perinatales.

##### 3. Estadísticas o de trabajo

H1: Las gestantes con anemia y eritrocitosis observada antes del parto tienen asociación estadísticamente significativa con respecto a los resultados adversos materno-perinatales.

H0: Las gestantes con anemia y eritrocitosis observada antes del parto no tienen asociación estadísticamente significativa con respecto a los resultados adversos materno-perinatales.

#### B. Objetivos

##### Objetivo general

- Establecer la asociación entre los valores de hemoglobina gestacional observada antes del parto y los resultados adversos materno-perinatales en gestantes que viven por encima de los 3800 msnm, atendidas en el Hospital Base III Puno 2023.

### Objetivos específicos

- Determinar si las gestantes con anemia leve observada antes del parto tienen una asociación significativa con la menor ocurrencia de resultados adversos materno-perinatales en gestantes que viven por encima de los 3800 msnm.
- Determinar si las gestantes con anemia moderada y severa observada antes del parto tienen una asociación significativa en la mayor ocurrencia de resultados adversos materno-perinatales en gestantes que viven por encima de los 3800 msnm.
- Determinar si las gestantes con eritrocitosis observada antes del parto tienen una asociación significativa con la mayor ocurrencia de resultados adversos materno-perinatales en gestantes que viven por encima de los 3800 msnm.

### C. Operacionalización de variables

#### VARIABLES DEPENDIENTES:

Variable	Indicador	Categoría	Escala	Tipo de Variable
Resultados maternos	- Hemorragia post parto - Preeclampsia - Amenaza Parto Pretermino.	1. Presencia del resultado adverso 2, No presencia del resultado adverso		Nominal
Resultados perinatales	- Bajo peso al nacer - Muerte fetal - Pequeño para la edad gestacional	1. Presencia del resultado adverso 2. No presencia del resultado adverso		Nominal



**VARIABLES INDEPENDIENTES:**

Variable	Indicador	Unidad/Categoría	Escala	Tipo de Variable
Valores de Hb	Eritrocitosis	> 14.50 g./dl.	1	Ordinal
	Normal	11.0 a 14.50 g./dl.	2	
	A. leve	10.0 a 10.90 g./dl.	3	
	A. moderada	7.0 a 9.90 g./dl.	4	
	A. severa	< 7.0 g./dl.	5	





## CAPÍTULO IV

### MARCO METODOLÓGICO

#### A. Tipo de investigación

La presente investigación será de tipo básico descriptivo y correlacional<sup>50</sup>.

Básico por qué el presente estudio servirá de base para el desarrollo de investigaciones aplicadas en el futuro.

Correlacional ya que permitirá describir la asociación entre los valores de hemoglobina gestacional anteparto y los resultados adversos materno-perinatales.

#### B. Diseño de investigación

Este estudio utilizará un diseño no experimental transeccional correlacional<sup>51</sup>.

La investigación es no experimental, lo que indica que no hay manipulación deliberada ni asignación aleatoria. Las gestantes que dieron parto y se les practicó un hemograma de control antes del parto, donde no hubo interferencia del investigador, ni tuvo impacto en el procedimiento de recolección de las muestras de sangre.

El diseño es transversal correlacional ya que los datos se recopilan en un momento singular del tiempo. El propósito es delinear las variables y examinar su impacto e interrelación en este período en particular.

#### C. Población y Muestra

##### 1. Población:

Estará constituida por el total de gestantes que dieron alumbramiento eutócico o distócico en Sala de Partos o Centro Quirúrgico del Servicio de Obstetricia del “Hospital Base III Puno” de la ciudad de Puno, que cuenten con hemograma completo antes del parto e historias clínicas con las variables de estudio y que se atendieron entre los meses de enero a diciembre del año 2023.



## 2. **Tamaño de muestra:**

Se tomará una muestra representativa de la población que comprende el total de gestantes que dieron alumbramiento eutócico o distócico y que cuenten con dosaje de hemograma antes del parto, para lo cual se aplicara la fórmula de muestreo para proporciones en poblaciones conocidas con un nivel de confianza del 95 % y error de muestreo máximo de 0.05 (5 %), que se detalla a continuación:

$$n = Z\alpha^2 * N * (p*q) / E^2 (N - 1) + Z\alpha^2 *(p*q)$$

### **En donde:**

**n** : es el tamaño muestral

**Z $\alpha$**  : 0.95 es el nivel de confianza deseado

**p** : 0.5 es la probabilidad para tener un resultado adverso materno-perinatal en gestantes con anemia y/o eritrocitosis.

**q** : 0.5 es la probabilidad para tener un resultado adverso materno-perinatal en gestantes sin anemia y/o eritrocitosis.

**N** : 600 es el tamaño total de la población de gestantes.

**E** : 0.05 es el error máximo aceptable.

## 3. **Selección de la muestra:**

Se seleccionará la muestra mediante el criterio probabilístico de muestreo aleatorizado simple, de forma que cada gestante tenga las mismas posibilidades de ser elegida. Para ello se utilizará el método del sorteo, en el que a cada elemento de la población se le asignará un número que oscilará entre 1 al número N. Posteriormente se crearán tarjetas independientes, cada una de las cuales representará uno por cada unidad, y se mezclarán en un recipiente. Se realizará una selección aleatoria de tarjetas, y el número de tarjetas elegidas dependerá del tamaño de la muestra. Las tarjetas seleccionadas aleatoriamente constituirán los casos y controles, las mismas que representarán una proporción de 0.5.

Los casos estarán representados por aquellas gestantes con anemia y/o eritrocitosis que hayan tenido algún resultado adverso materno-perinatal.

Los controles estarán constituidos por aquellas gestantes sin anemia y/o eritrocitosis que hayan tenido algún resultado adverso materno-perinatal.



## D. Criterios de selección.

### 1. Criterios de inclusión

- Gestantes con historia clínica completa, embarazo único y de parto eutócico o distócico que se atendieron entre los meses de enero a diciembre - 2023
- Edad de la gestante entre 18 a 40 años y sin comorbilidades.
- Historias clínicas de gestantes que sean nativas de la Región Puno.
- Gestantes que al ingreso por emergencia cuenten con Hb antes del parto.

### 2. Criterios de exclusión

- Historias clínicas de gestantes con embarazo múltiple, malformaciones congénitas, parto en domicilio, datos incongruentes o historias clínicas incompletas.
- Historias clínicas de gestantes que nacieron fuera de la Región Puno.

## E. Material y Métodos

- Primeramente, se requerirá la autorización al Director Ejecutivo del “Hospital Base III Puno” y a la UNA Puno para la conformidad y ejecución del estudio.
- Después se realizará la coordinación con el Jefe de Servicio de Obstetricia y Estadística para conseguir el permiso y así poder revisar las historias clínicas de las gestantes de parto eutócico o distócico que cuenten con hemograma antes del parto.
- Antes de llenar los datos en la ficha de recolección, se comprobará si las historias clínicas cumplen con los requisitos de selección.
- Luego se procederá a revisar las historias electrónicas de gestantes que presentaron algún resultado adverso materno-perinatal y que cuenten con hemograma completo antes del parto.
- Por último, los datos llenados en las hojas de recolección de información serán digitados en una base de datos del programa Excel y posteriormente se digitarán en el programa SPSS v.27, para ser analizados e interpretados posteriormente.



## F. Instrumentos y procedimientos de recolección de datos

### 1. Instrumentos:

El instrumento que se aplicará será una tarjeta de recolección de información diseñada por el autor que contendrá las variables de estudio, la cual tendrá los siguientes ítems:

- Datos personales: Edad, Lugar de procedencia
- Valores de Hb
- Resultados maternos
- Resultados perinatales

### 2. Procedimiento de recolección de datos:

Los datos se obtendrán de las historias clínicas de gestantes con Hb de ingreso y que dieron parto eutócico o distócico en sala de partos del servicio de Obstetricia del Hospital Base III Puno.

El método a utilizar será la Revisión de historias clínicas; para lo cual se utilizará una ficha de recolección de información que contenga las variables a estudiar.

Se procederá al llenado de las fichas de recolección de datos de acuerdo con las variables de estudio presentes en las historias clínicas revisadas de las gestantes. No es necesario el consentimiento informado dado que es un estudio retrospectivo.

Los datos serán almacenados en una matriz elaborada en el programa de Excel para su posterior análisis.

## G. Análisis estadístico de datos.

El análisis de los datos se efectuará sobre una matriz de datos para lo cual se empleara el programa computacional SPSS 27.

### Estadística descriptiva

Se describirán los valores y datos para cada variable, de las cuales se obtendrán su respectiva distribución de frecuencias y porcentajes, medidas de tendencia central (Moda, media y mediana) y medidas de variabilidad (Desviación estandar) para cada variable de estudio las mismas que serán presentadas en una tabla.



**Tabla 01: Distribución de Frecuencias**

Variable: Resultados adversos maternos		
Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Hemorragia post parto		
Preeclampsia		
Parto pretermino		
<b>Total</b>		

**Tabla 02: Distribución de Frecuencias**

Variable: Resultados adversos Perinatales		
Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Bajo peso al nacer		
Muerte fetal		
Pequeño para la edad gestacional		
<b>Total</b>		

**Tabla 03: Distribución de Frecuencias**

Variable: Valores de hemoglobina		
Indicador	Frecuencia	Porcentaje
A. leve		
A. moderada		
A. severa		
Normal		
Eritrocitosis		
<b>Total</b>		

### Estadística inferencial

Para la distribución normal se empleara el test de Kolmogorov Smirnov de bondad de ajuste, considerándose normalidad si  $p > 0.05$ .

Para probar la hipótesis se realizara un análisis estadístico paramétrico: Coeficiente de correlación de Pearson, que es una prueba estadística para analizar la relación entre los



valores de hemoglobina gestacional antes del parto y los resultados adversos materno perinatales,

La hipótesis a probar es correlacional, del tipo de “a mayor X, mayor Y” y “a menor X, mayor Y”

Si  $p$  es menor del valor 0.05, se interpreta como un coeficiente significativo, es decir, existe un 95% de confianza en que la correlación sea verdadera y 5% de probabilidad de error.

Por último, se calculará el Odds Ratio con un intervalo de confianza de 95%.

### **Presentación de resultados**

La presentación de resultados será mediante tablas simples y de doble entrada, gráficos estadísticos de acuerdo a la operacionalización de variables.



## CAPÍTULO V CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO

### A. Cronograma:

ACTIVIDAD	2024				
	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
1. Planteamiento del Problema y revisión de Bibliografía	X				
2. Elaboración del proyecto	X				
3. Presentación del Proyecto	X				
4. Recolección de datos		X			
5. Procesamiento de datos			X		
6. Elaboración de informe Final				X	
7. Presentación del Informe final					X

### B. Presupuesto:

GASTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/)	COSTO TOTAL (S/)
Papel bond 80 grs.	Millar	1	15.00	15.00
Fotocopiado	Ciento	3	12.00	36.00
Lapiceros	Unidad	3	3.00	9.00
Lápiz	Unidad	3	2.00	6.00
Fólderes	Unidad	9	2.00	18.00
Movilidad local	Unidad	30	5.00	150.00
Empastado	Unidad	6	35.00	210.00
<b>Total</b>				<b>446.00</b>



## CAPÍTULO VI

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Metas mundiales de nutrición 2025: documento normativo sobre anemia [Global nutrition targets 2025: anaemia policy brief ]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2017 (WHO/NMH/NHD/14.4). Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
2. World Health Organization. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. Vitamin and Mineral Nutrition Information System. Geneva, World Health Organization, 2011 (WHO/NMH/NHD/MNM/11.1) (<http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin.pdf>, accessed [date]).
3. Pavord S, Myers B, Robinson S, Allard S, Strong J, Oppenheimer C. UK guidelines on the management of iron deficiency in pregnancy. *Brit J Haematol.* 2012;156(5):588–600. doi:10.1111/.1365-2141.2011.09012.x
4. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin No. 95: anemia in pregnancy. *Obstet Gynecol.* 2008; 112 (1):201-7. doi: 10.1097/AOG.0b013e3181809c0d.
5. Breyman C, Auerbach M. Iron deficiency in gynecology and obstetrics: clinical implications and management. *Hematol Am Soc Hematol Educ Program.* 2017;2017(1):152-9. doi: 10.1182/asheducation-2017.
6. Repositorio de datos del Observatorio Mundial de la Salud. Prevalencia de anemia en mujeres embarazadas. Estimaciones por región de la OMS [en línea]. Consultado el 27 de abril de 2024. <https://apps.who.int/gho/data/view.main.ANAEMIAWOMENPWREG?lang=en>
7. Stevens GA, Finucane MM, De-Regil LM, Paciorek CJ, Flaxman SR, Branca F, et al. Global, regional, and national trends in haemoglobin concentration and prevalence of total and severe anaemia in children and pregnant and non-pregnant women for 1995–2011: a systematic analysis of population-representative data. *Lancet Glob Health.* 2013;1(1):e16- 25. doi: 10.1016/S2214-109X(13)70001-9.
8. Gonzales-Medina Carlos, Arango-Ochante Pedro. Resultados perinatales de la anemia en la gestación. *Rev. peru. ginecol. obstet.* [Internet]. 2019 Oct [citado 2024 Feb 28]; 65(4):519-526. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-51322019000400016&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322019000400016&lng=es)
9. Manrique-Florez F. Reporte del seguimiento concertado a indicadores de anemia en gestantes en la Región de Puno. Mesa de concertación. SIEN DIRESA Puno.





- [Internet] 2021-11-24 [citado 2024 enero 28]. Disponible en: <https://www.mesadeconcertacion.org.pe/storage/documentos/2021-11-24/reporte-regional-de-anemia-en-gestantes-revision-2.pdf>
10. Beall CM. Andean, Tibetan, and Ethiopian patterns of adaptation to high-altitude hypoxia. *Integr Comp Biol*. 2006;46(1):18-24. doi: 10.1093/icb/ icj004.
  11. Gonzales GF, Rubín de Celis V, Begazo J, Hinojosa MDR, Yucra S, Zevallos A, et al. Correcting the cut-off point of hemoglobin at high altitude favors misclassification of anemia, erythrocytosis and excessive erythrocytosis. *Am J Hematol*. 2017. doi: 10.1002/ajh.24932.
  12. Cook JD, Boy E, Flowers C, Daroca Mdel C. The influence of high-altitude living on body iron. *Blood*. 2005;106(4):1441-6.
  13. Gonzales GF, Fano D, Vásquez-Velásquez C. Necesidades de investigación para el diagnóstico de anemia en poblaciones de altura. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2017;34(4):699-708. doi: 10.17843/rpmesp.2017.344.3208
  14. Gonzales Gustavo F., Tapia Vilma, Gasco Manuel, Carrillo Carlos. Hemoglobina materna en el Perú: diferencias regionales y su asociación con resultados adversos perinatales. *Rev. peru. med. exp. salud publica [Internet]*. 2011 Jul [citado 2024 mayo 16]; 28(3):484-491. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342011000300012&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342011000300012&lng=es).
  15. Hartinger S, Tapia V, Carrillo C, Bejarano L, Gonzales GF. Birth weight at high altitudes in Peru. *Int J Gynaecol Obstet*. 2006;93(3):275-81.
  16. Gonzales Gustavo F, Gonzales Carla. Hierro, anemia y eritrocitosis en gestantes de la altura: riesgo en la madre y el recién nacido. *Rev. peru. ginecol. obstet. [Internet]*. 2012 [citado 2024 Jun 13]; 58(4):329-340. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-51322012000400011&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322012000400011&lng=es).
  17. Rohilla M, Raveendran A, Dhaliwal LK, Chopra S. Anemia severa en el embarazo: una experiencia en un hospital terciario del norte de la India. *J Obstet Gynaecol* 2010; 30 (7): 694–6.
  18. Gonzales GF, Tapia V, Gasco M, Carrillo CE, Fort A. Association of hemoglobin values at first booking with adverse maternal outcomes, in populations living at different altitudes (0-4500 m). *Int J Obstet Gynecol*. 2012;117:134-9.
  19. Malinowski AK, D'Souza R, Khan KS, Shehata N, Malinowski M, Daru J. Reported outcomes in perinatal iron deficiency anemia trials: A systematic review. *Gynecol*



- Obstet Invest. 2019 Feb 1;1-18. doi: 10.1159/000495566.
20. Mamun AA, Padmadas SS, Khatun M. Salud materna durante el embarazo y mortalidad perinatal en Bangladesh: evidencia de un ensayo clínico comunitario a gran escala. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2006; 20 (6): 482–90.
  21. Gonzales GF, Steenland K, Tapia V. Maternal hemoglobin level and fetal outcome at low and high altitudes. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2009 Nov; 297(5):R1477-85. doi: 10.1152/ajpregu.00275.2009.
  22. Casanueva E, Viteri FE, Mares-Galindo M, Meza-Camacho C, Loría A, Schnaas L, et al. Hierro semanal como alternativa segura a la suplementación diaria para mujeres embarazadas no anémicas. *Arch Med Res* 2006; 37 (5): 674–82.
  23. Gonzales Gustavo F. Impacto de la altura en el embarazo y en el producto de la gestación. *Rev. perú. med. exp. salud publica* [Internet]. 2012 Jun [citado 2024 Enero 16] ; 29(2): 242-249. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sciarttext&pid=S1726-46342012000200013&lng=es..>
  24. Malhotra M, Sharma JB, Batra S, Sharma S, Murthy NS, Arora R. Resultado materno y perinatal en diversos grados de anemia. *Int J Gynecol Obstet* 2002; 79 (2): 93–100.
  25. Brocard P, Elliott P, Steer PJ. Concentración de hemoglobina en el embarazo y mortalidad perinatal: un estudio de cohorte con sede en Londres. *Am J Obstet Gynecol* 2005; 193 (1): 220–6.
  26. Flores-Venegas Sandra Rocío, Germes-Piña Fernando, Levario-Carrillo Margarita. Complicaciones obstétricas y perinatales en pacientes con anemia. *Ginecol. obstet. Méx.* [revista en la Internet]. 2019 [citado 2024 May 13]; 87(2): 85-92. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0300-90412019000200085&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0300-90412019000200085&lng=es). Epub 25-Mar-2021.
  27. Charan GS, Kalia R, Khurana MS. Prevalence of anemia and comparison of perinatal outcomes among anemic and nonanemic mothers. *J Educ Health Promot.* [revista en la Internet]. 2024 enero [citado 2024 mayo 16]; 12:445. doi: 10.4103/jehp.jehp\_512\_23. PMID: 38464653; PMCID: PMC10920754.
  28. Shah, T., Khaskheli, M. S., Ansari, S., Lakhan, H., Shaikh, F., Zardari, A. A., Warsi, J., Rind, N. A., Rind, K. H., & Shar, A. H. Gestational Anemia and its effects on neonatal outcome, in the population of Hyderabad, Sindh, Pakistan. *Saudi journal of biological sciences* [revista en la Internet]. 2021 agosto [citado 2024 May 16]; 29(1), 83–87. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.08.053>.
  29. Xing Y., Yan H., Dang S., Zhuoma B., Zhou X. y Wang D. Hemoglobin levels and



- anemia evaluation during pregnancy in the highlands of Tibet: a hospital-based study. *BMC Public Health* [revista en la Internet]. 2009 septiembre [citado 2024 Jun 06]; 15(9): 336. Disponible en: doi: 10.1186/1471-2458-9-336. PMID: 19754927; PMCID: PMC2753353.
30. Ticona Rendón M, Huanco Apaza D, Vargas Zeballos J, Llosa Rodriguez C. Efectos de la anemia materna sobre la resultante perinatal en el Hospital Hipolito Unanue de Tacna 2001 2010. *RMB* [Internet]. 30 de abril de 2019 [citado 09 de junio de 2024]; 6(2):20-3. Disponible en: <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rmb/article/view/482>.
31. Gonzales Gustavo F. Hemoglobina materna en la salud perinatal y materna en la altura: implicancias en la región andina. *Rev. Perú. med. exp. salud pública* [Internet]. 2012 Oct [citado 2024 Jun 13]; 29(4): 570-574. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342012000400025&lng=es..](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342012000400025&lng=es..)
32. Gonzales GF, Tapia V, Fort AL. Maternal and perinatal outcomes in second hemoglobin measurement in nonanemic women at first booking: effect of altitude of residence in Peru. *ISRN Obstet Gynecol*. 2012; 2012:368571. doi:10.5402/2012/368571
33. Milman Nils. Fisiopatología e impacto de la deficiencia de hierro y la anemia en las mujeres gestantes y en los recién nacidos/infantes. *Rev. peru. ginecol. obstet.* [Internet]. 2012 [citado 2024 enero 15] ; 58(4): 293-312. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-51322012000400009&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322012000400009&lng=es).
34. Reichert CO, da Cunha J, Levy D, Maselli LMF, Bydlowski SP, Spada C. Hcpidin: Homeostasis and Diseases Related to Iron Metabolism. *Acta Haematol*. 2017;137(4):220-236. doi: 10.1159/000471838.
35. Dev S, Babitt JL. Overview of iron metabolism in health and disease. *Hemodial Int*. 2017 Jun;21 Suppl 1:S6-S20. doi: 10.1111/hdi.12542.
36. Pigeon C, Ilyin G, Courselaud B, Leroyer P, Turlin B, Brissot P, et al. A new mouse liver-specific gene, encoding a protein homologous to human antimicrobial peptide hepcidin, is overexpressed during iron overload. *J Biol Chem*. 2001;276(11):7811-9.
37. Knutson MD. Iron transport proteins: Gateways of cellular and systemic iron homeostasis. *J Biol Chem*. 2017 Aug 4;292(31):12735-12743. doi: 10.1074/jbc.R117.786632.



38. Talbot NP, Lakhali S, Smith TG, Privat C, Nickol AH, Rivera-Ch M, et al. Regulation of hepcidin expression at high altitude. *Blood*. 2012;119(3):857-60. doi: 10.1182/blood-2011-03-341776.
39. Lundring EL, Janocha AJ, Koch CD, Gebremedhin A, Di Rienzo A, Alkorta-Aranburu G, et al. Plasma hepcidin of Ethiopian highlanders with steady-state hypoxia. *Blood*. 2013;122(11):1989-91. doi: 10.1182/blood-2013-03-491068.
40. Talbot NP, Smith TG, Lakhali-Littleton S, Gülsever C, Rivera-Ch M, Dorrington KL, et al. Suppression of plasma hepcidin by venesection during steady-state hypoxia. *Blood*. 2016;127(9):1206-7. doi: 10.1182/blood-2015-05-647404.
41. Bah A, Pasricha SR, Jallow MW, Sise EA, Wegmuller R, Armitage AE, et al. Serum Hepcidin Concentrations Decline during Pregnancy and May Identify Iron Deficiency: Analysis of a Longitudinal Pregnancy Cohort in The Gambia. *J Nutr*. 2017;147(6):1131-1137. doi:10.3945/jn.116.245373.
42. Gao G, Liu SY, Wang HJ, Zhang TW, Yu P, Duan XL, et al. Effects of Pregnancy and Lactation on Iron Metabolism in Rats. *Biomed Res Int*. 2015;105325. doi:10.1155/2015/105325.
43. Koenig MD, Tussing-Humphreys L, Day J, Cadwell B, Nemeth E. Hepcidin and iron homeostasis during pregnancy. *Nutrients*. 2014;6(8):3062-83. doi: 10.3390/nu6083062.
44. Cao C, Fleming MD. The placenta: the forgotten essential organ of iron transport. *Nutr Rev*. 2016;74(7):421-31.
45. Su J, Li Z, Cui S, Ji L, Geng H, Chai K, et al. The Local HIF-2 $\alpha$ /EPO Pathway in the Bone Marrow is Associated with Excessive Erythrocytosis and the Increase in Bone Marrow Microvessel Density in Chronic Mountain Sickness. *High Alt Med Biol*. 2015;16(4):318-30. doi: 10.1089/ham.2015.0015.
46. Otto JM, Plumb JO, Clissold E, Kumar S, Wakeham DJ, Schmidt W, et al. Hemoglobin concentration, total hemoglobin mass and plasma volume in patients: implications for anemia. *Haematologica*, 2017;102(9):1477-1485. doi: 10.3324/haematol.2017.169680.
47. Kozuki N, Lee AC, Katz J; Child Health Epidemiology Reference Group. Moderate to severe, but not mild, maternal anemia is associated with increased risk of small-for gestational-age outcomes. *J Nutr*. 2012 Feb;142(2):358-62. doi: 10.3945/jn.111.149237.
48. Gonzales GF, Tapia V, Carrillo CE. Stillbirth rates in Peruvian populations at high



- altitude. *Int J Gynaecol Obstet.* 2008;100(3):221-7.
49. Cho JI, Basnyat B, Jeong C, Di Rienzo A, Childs G, Craig SR, et al. Ethnically Tibetan women in Nepal with low hemoglobin concentration have better reproductive outcomes. *Evol Med Public Health.* 2017 Apr 21;2017(1):82-96. doi: 10.1093/emph/eox008.
50. Ñaupas H., Valdivia M., Palacios J., Romero H. Metodología de la investigación Cuantitativa – Cualitativa y Redacción de Tesis. 5ta Edición. Bogota: Ediciones de la U, 2018.
51. Hernandez R., Fernandez C., Baptista P. Metodología de la Investigación. Sexta edición. Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.; 2014.



## CAPÍTULO VII

### ANEXOS

#### 1. FICHA DE DATOS

Historia clínica:

Edad:

Lugar de procedencia:

Nivel de hemoglobina observado antes del parto

- Severo. ( )
- Moderado. ( )
- Leve. ( )
- Normal. ( )
- Eritrocitosis. ( )

Resultados Adversos maternos:

- Hemorragia post parto. ( )
- Infección de las vías urinarias. ( )
- Preeclampsia. ( )
- Amenaza de parto pretermino. ( )
- Ruptura prematura de membranas. ( )

Resultados Adversos perinatales:

- Bajo peso al nacer. ( )
- Prematuridad. ( )



### AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Yuver Paul Castillo Apaza  
identificado con DNI 40766050 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

Ginecología y Obstetricia

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

“Asociación entre niveles de hemoglobina gestacional antes del parto y los resultados maternos y perinatales en gestantes atendidas en el Hospital Base III Puno 2023”

para la obtención de  Grado,  Título Profesional o  Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 16 de setiembre del 2024

  
FIRMA (obligatoria)



Huella



### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Yuber Paul Castillo Apaza  
identificado con DNI 40766050 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado  
Ginecología y Obstetricia

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:  
“Asociación entre niveles de Hemoglobina gestacional  
antes del parto y los resultados maternos y perinatales  
en gestantes atendidas en el Hospital Base III Puno 2023”

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 16 de setiembre del 2024

  
FIRMA (obligatoria)



Huella