

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE  
HUAMANGA**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS DE LA SALUD**



**ASOCIACIÓN DEL SUPLEMENTO DE HIERRO PRENATAL  
Y LA ANEMIA POSNATAL, EN LA MADRE Y EL  
LACTANTE, AYACUCHO, LIMA, PUCALLPA, 2021**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN  
ATENCIÓN INTEGRAL DE LA SALUD**

**PRESENTADO POR:  
BACH. JUAN ALBERTO ALMEYDA RODAS**

**ASESOR:  
DRA. MARÍA CONSUELO QUISPE LOAYZA**

**AYACUCHO – PERÚ  
2023**

## **DEDICATORIA**

Esta tesis está dedicada con mucho cariño a mi esposa Yannett, por su amor y comprensión durante todos estos años que estamos juntos, a mis hijos, Silvia, Héctor y Camila, que son mi fuente de inspiración para superarme profesionalmente día a día.

A mis padres y hermanos, que con sus sabios consejos y aliento no me dejan decaer en mis ideales.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi especial agradecimiento a mi alma mater “Universidad Nacional De San Cristóbal De Huamanga”, por formarme profesionalmente.

A la escuela de posgrado, por darme la oportunidad de cumplir satisfactoriamente mis estudios.

A mis docentes, por su experiencia impartida, y por todo el conocimiento brindado.

A mis asesores por brindarme sus conocimientos y apoyo en todo el proceso de investigación.

Este trabajo fue financiado por el CONCYTEC - PROCIENCIA en el marco del concurso “Concurso 2018-01: Círculos de Investigación en Salud” [número de contrato 033-2019-FONDECYT].

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	ii
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	iii
<b>RESUMEN</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	9
<b>CAPÍTULO I</b> .....	12
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	12
<b>1.1. ANTECEDENTES DE ESTUDIO</b> .....	12
<b>1.2. BASE TEÓRICO CIENTÍFICA</b> .....	15
<b>1.2.1. EL HIERRO</b> .....	16
<b>1.2.1.1. METABOLISMO DEL HIERRO</b> .....	17
<b>1.2.1.2. ABSORCIÓN DEL HIERRO</b> .....	17
<b>1.2.1.3. TRANSPORTE DE HIERRO EN LA CIRCULACIÓN</b> .....	19
<b>1.2.2. HIERRO EN LA DIETA</b> .....	20
<b>1.2.3. NECESIDADES DE HIERRO EN EL EMBARAZO</b> .....	21
<b>1.2.4. DEFICIENCIA DE HIERRO Y ANEMIA POR DEFICIENCIA DE HIERRO</b> .....	21
<b>1.2.5. MANEJO PREVENTIVO DE ANEMIA EN MUJERES GESTANTES Y PUÉRPERAS</b> .....	22
<b>1.3. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS OPERATIVOS</b> .....	25
<b>1.4. HIPÓTESIS</b> .....	27
<b>1.5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES</b> .....	27
<b>1.5.1. Variable independiente:</b> .....	27
<b>1.5.2. Variable dependiente:</b> .....	27
<b>CAPITULO II</b> .....	28
<b>DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....	28
<b>2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN</b> .....	28
<b>2.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN</b> .....	28
<b>2.3 DISEÑO DEL ESTUDIO</b> .....	28
<b>2.4 MÉTODO DE ESTUDIO</b> .....	28
<b>2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA</b> .....	28
<b>2.5.1 Población</b> .....	28
<b>2.5.2 Muestra</b> .....	29

<b>2.6 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....</b>	<b>29</b>
<b>2.6.1 Inclusión:.....</b>	<b>29</b>
<b>2.6.2 Exclusión.....</b>	<b>29</b>
<b>2.7 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....</b>	<b>30</b>
<b>2.7.1 Técnica.....</b>	<b>30</b>
<b>2.7.2 Instrumento.....</b>	<b>30</b>
<b>2.8 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....</b>	<b>30</b>
<b>2.9 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....</b>	<b>31</b>
<b>2.10 CONSIDERACIONES ÉTICAS .....</b>	<b>32</b>
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>33</b>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>33</b>
<b>DISCUSIONES .....</b>	<b>44</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>46</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>47</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>48</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>51</b>

## RESUMEN

**OBJETIVO:** El objetivo principal de la presente investigación fue: Establecer la asociación entre el suplemento de hierro prenatal y la anemia posnatal, en la madre y el lactante en Ayacucho, Lima, Pucallpa, 2021.

**METODOLOGÍA:** El estudio fue, observacional, explicativo, correlacional, de cohorte longitudinal. La muestra estuvo conformada por, 130 parejas de madres con sus recién nacidos sanos, en las ciudades de Ayacucho, Lima y Pucallpa, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Todos los recién nacidos fueron hijos de madres mayores de 18 años, sin complicaciones perinatales, y con peso mayor a 2500 por parto vaginal, sin asfixia ni malformaciones congénitas evidentes. Se utilizaron para el análisis las pruebas de comparación de promedios (prueba de la mediana) y comparación de proporciones (pruebas de Chi<sup>2</sup> y Fisher). Para el análisis, las participantes fueron agrupadas en dos grupos de Suplemento de hierro: Grupo con suplemento de 60 mg, si no tuvieron diagnóstico de anemia previa y Grupo con suplemento de 120 mg, si tuvieron diagnóstico de anemia en los primeros meses de la gestación. El objetivo principal fue establecer si existe asociación entre el suplemento de hierro prenatal y la anemia posnatal, en la madre y el lactante en Ayacucho, Lima, Pucallpa, 2021.

**RESULTADOS:** Se evaluaron 130 parejas de madres y sus recién nacidos. La edad promedio de las madres fue de 27.4 años (DS  $\pm$  6.1). El promedio de la hemoglobina del 3er trimestre fue de 12.3gr/dl (DS  $\pm$  0.9). El promedio de la hemoglobina a las 6 horas postparto fue de 11.1gr/dl (DS  $\pm$  1.2). El promedio de la hemoglobina a los 30 días postparto fue de 11.6gr/dl (DS  $\pm$  0.8). El peso promedio del recién nacido fue de 3255.2 Kg (DS  $\pm$  337.2), la talla promedio del recién nacido fue de 49.2 cm (DS  $\pm$  1.5), el promedio de la hemoglobina del recién nacido fue de 18.2 gr/dl (DS  $\pm$  2.9), la hemoglobina a los 4 meses de nacido fue de 11.3 gr/dl (DS  $\pm$  1.0).

En las madres, la anemia postparto fue la única característica que tuvo significancia estadística, (p=0.024) entre los grupos con suplemento de 60 y 120 mg. Las demás características antropométricas o socio-demográficas o económicas no tuvieron un

valor  $p < 0.05$  y pueden considerarse semejantes en las tres ciudades evaluadas y los dos grupos de suplemento materno de hierro.

El promedio del peso del recién nacido de madres que recibieron 60mg de hierro y las que recibieron 120mg de hierro, fue de 3240 gr (DS  $\pm$  340.9) y de 3298 gr (DS  $\pm$  316.7) respectivamente. La talla del recién nacido promedio fue de 49.1 cm (DS  $\pm$  1.49) y de 49.4 cm (DS  $\pm$  1.81) respectivamente para cada grupo. El promedio de la hemoglobina del recién nacido fue de 18.1 gr/dl (DS  $\pm$  2.88) para ambos grupos. La hemoglobina a los 4 meses promedio fue de 11.3 gr/dl (DS  $\pm$  1.04) para ambos grupos respectivamente. En cuanto al sexo del recién nacido, sexo masculino, para el grupo de madres que recibieron 60 mg fue del 59.7% y 37.5% para el grupo de 120mg; y de sexo femenino; para el grupo de madres que recibieron 60 mg fue del 40.4% y 62.5% para el grupo de 120mg.

**CONCLUSIONES:** No se han encontrado diferencias significativas en las características principales de las madres que recibieron 60 o 120 mg de suplemento de hierro prenatal durante su gestación. Asimismo, las características antropométricas y las hemoglobinas de los recién nacidos y lactantes a los cuatro meses de edad, fueron semejantes, independientemente de la dosis de suplemento recibida por sus madres.

**Palabras clave:** suplemento de sulfato ferroso, anemia prenatal, anemia post natal.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** The main aim of this research was to establish the association between prenatal iron supplementation and postnatal anaemia in the mother and the infant in Ayacucho, Lima, and Pucallpa, 2021.

**METHODOLOGY:** The study was an observational, explanatory, correlational, longitudinal cohort. The sample consisted of 130 pairs of mothers with healthy newborns in Ayacucho, Lima and Pucallpa, who met the inclusion and exclusion criteria. All the newborns were children of mothers older than 18 years, without perinatal complications, and with a weight greater than 2500 by vaginal delivery, without asphyxia or evident congenital malformations. The statistical analysis used tests to compare means (median test) and proportions (Chi<sup>2</sup> and Fisher tests). For the analysis, the participants were grouped into two iron supplement groups: the 60 mg supplement group if they had no prior diagnosis of anaemia and the 120 mg supplement group if they were diagnosed with anaemia in the first months of pregnancy. The main objective was to establish if there is an association between prenatal iron supplementation and postnatal anaemia in the mother and the infant in Ayacucho, Lima, and Pucallpa, 2021.

**RESULTS:** 130 pairs of mothers and their newborns were evaluated. The mean age of the mothers was 27.4 years (SD ± 6.1). The mean haemoglobin for the 3rd trimester was 12.3gr/dl (SD ± 0.9). The mean haemoglobin at 6 hours postpartum was 11.1gr/dl (SD ± 1.2). The mean haemoglobin at 30 days postpartum was 11.6gr/dl (SD ± 0.8). The average weight of the newborn was 3255.2 kg (SD ± 337.2), the average height of the newborn was 49.2 cm (DS ± 1.5), the average haemoglobin of the newborn was 18.2 gr/dl (DS ± 2.9), haemoglobin at four months of age was 11.3 gr/dl (SD ± 1.0).

In mothers, postpartum anaemia was the only statistically significant characteristic (p=0.024) between the 60 and 120 mg supplement groups. The other anthropometric, sociodemographic, or economic characteristics did not have a p-value < 0.05 and can be considered similar in the three cities evaluated and the two groups of maternal iron supplementation.

The mean newborn weight of mothers who received 60mg of iron and those who received 120mg of iron was 3240 g (SD  $\pm$  340.9) and 3298 g (SD  $\pm$  316.7), respectively. The mean newborn height was 49.1 cm (SD  $\pm$  1.49) and 49.4 cm (SD  $\pm$  1.81), respectively, for each group. Both groups had a mean newborn haemoglobin of 18.1 g/dl (SD  $\pm$  2.88). The mean haemoglobin at four months was 11.3 gr/dl (SD  $\pm$  1.04) for both groups. Regarding the sex of the newborn, male, for the group of mothers who received 60 mg it was 59.7% and 37.5% for the 120mg group; and female; for the group of mothers who received 60mg, it was 40.4% and 62.5% for the 120mg group.

**CONCLUSIONS:** No significant differences were found in the main characteristics of the mothers who received 60 or 120 mg of prenatal iron supplementation during their pregnancy. Likewise, the anthropometric characteristics and haemoglobins of newborns and infants at four months of age were similar, regardless of the supplement dose received by their mothers.

**Keywords:** ferrous sulfate supplement, prenatal anemia, postnatal anemia.

## INTRODUCCIÓN

La síntesis de la hemoglobina en los glóbulos rojos y la síntesis de mioglobina en las células musculares, así como el funcionamiento de una serie de metaloenzimas vitales, para el cuerpo humano, se da gracias a la presencia de un metal esencial, que es el hierro. Toda gestante debe consumir cantidades extra de hierro y ácido fólico para satisfacer sus propias necesidades y además las del feto en crecimiento y desarrollo. La deficiencia de hierro y de ácido fólico durante el embarazo puede afectar negativamente a la salud de la madre, a la gestación y al crecimiento y desarrollo del feto (1).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en sus estudios más recientes ha demostrado que la administración de suplementos de hierro está asociada con un menor riesgo de carencia de hierro y de anemia en la mujer embarazada. Por lo cual recomienda; para prevenir la anemia materna, la sepsis puerperal, el bajo peso al nacer y el nacimiento prematuro que las mujeres en gestación tomen un suplemento diario por vía oral; entre 30 y 60 mg de hierro elemental (1).

El Ministerio de Salud, en el 2017, publica la “Norma Técnica para el Manejo Terapéutico Y Preventivo De La Anemia En Niños, Adolescentes, Mujeres Gestantes Y Puérperas”, en la que establece que el bajo nivel de hemoglobina en las gestantes como un grave problema de salud pública, la necesidad de hierro, se incrementa durante la gestación, por su importancia en la formación de la hemoglobina, siendo la absorción de este mineral en el 3er trimestre para el feto un aproximado de 80 % de toda la cantidad de hierro absorbido por la madre, lo que hace mucho más importante el consumo adecuado de dicho micronutriente (2).

Según el INEI 2022, en el marco del enfoque del Presupuesto por Resultados (PpR), el porcentaje de gestantes que consumieron hierro en el último nacimiento anterior a la encuesta, en la región sierra, fue del 95.1%, en la región costa, fue del 97.6% y en la región selva, fue del 98.1%; con un coeficiente de variación del 0.4% (3).

En nuestro país, contamos con tres regiones naturales (costa, sierra y selva) que, bajo la normativa establecida por el Ministerio de Salud, en el Programa Articulado Nutricional – Producto: Gestante Con Suplemento De Hierro Y Ácido Fólico, viene

cumpliendo con la administración de sulfato ferroso a todas las gestantes aseguradas y no aseguradas.

En este sentido, la presente investigación, surge de la necesidad de conocer y establecer cuál es la asociación que tiene el suplemento de hierro en la gestación, con la anemia posnatal en la madre y el lactante, el cual se realizará en las tres regiones del Perú (sierra, costa y selva), tomando como departamentos representativos respectivamente a Ayacucho, Lima y Pucallpa.

La investigación busca proporcionar información que será útil a toda la población para mejorar el conocimiento sobre el problema, y los resultados ayudarán a discutir posibles formas de solución.

Esta investigación tiene también una utilidad metodológica, ya que podrían realizarse futuras investigaciones que utilizaran metodologías compatibles, de manera que se posibilitaran análisis conjuntos, comparaciones entre periodos temporales, y evaluaciones de las intervenciones que se lleven a cabo en relación al suplemento de hierro y anemia. La investigación es viable puesto que se cuenta con todos los recursos necesarios para llevarla a cabo.

En este sentido es que se plantea el presente problema de investigación. ¿Cuál es la asociación del suplemento de hierro prenatal con la anemia posnatal, en la madre y en el lactante en Ayacucho, Lima, Pucallpa, 2021?.

El objetivo principal de la presente investigación fue: Establecer la asociación entre el suplemento de hierro prenatal y la anemia posnatal, en la madre y el lactante en Ayacucho, Lima, Pucallpa, 2021. Y los objetivos específicos fueron:

- Evaluar los efectos del suplemento de hierro prenatal con la anemia posnatal, en la madre en Ayacucho, Lima, Pucallpa, 2021.
- Evaluar los efectos del suplemento de hierro prenatal con la anemia posnatal, en el lactante en Ayacucho, Lima, Pucallpa, 2021.
- Analizar la asociación del suplemento de hierro prenatal con la anemia posnatal, en la madre y el lactante en Ayacucho, Lima, Pucallpa, 2021.

Para lo cual se realizó previamente una revisión de un conjunto de estudios relacionados con el tema, previa revisión de buscadores como Bireme, Lilacs, Pubmed, Scielo, entre otros.

## CAPÍTULO I

### MARCO TEÓRICO

#### 1.1. ANTECEDENTES DE ESTUDIO

##### A NIVEL INTERNACIONAL

**Dongqing Wang, et al. (2022)**, en su estudio “Efectos de la suplementación prenatal y posnatal de múltiples micronutrientes maternos sobre el crecimiento y la morbilidad infantil en Tanzania: un ensayo controlado aleatorio doble ciego”, tuvo como objetivo determinar los efectos de la suplementación materna prenatal y posnatal sobre el crecimiento y la morbilidad infantil. Se trató de un ensayo controlado aleatorizado, doble ciego, con 8428 mujeres embarazadas VIH negativas de Dar es Salaam, Tanzania, entre 2001 y 2004. Desde el embarazo (12-27 semanas) hasta las 6 semanas posparto, las participantes fueron aleatorizadas para recibir suplementación oral diario o placebo. Todas las gestantes recibieron hierro y ácido fólico diariamente durante el embarazo. Desde las 6 semanas posparto hasta los 18 meses posparto, 3100 mujeres fueron reasignadas al azar a suplementación o placebo. Las medidas de crecimiento infantil, las concentraciones de hemoglobina y las morbilidades infecciosas se evaluaron longitudinalmente desde el nacimiento hasta  $\leq 18$  meses. La suplementación prenatal condujo a aumentos modestos en las puntuaciones z de peso para la edad (diferencia media: 0,050; intervalo de confianza del 95 %: 0,002, 0,099;  $p = 0,04$ ) y la puntuación z de talla para la edad (diferencia media: 0,062; intervalo de confianza del 95%: 0,013, 0,111;  $p = 0,01$ ) durante los primeros

6 meses de vida, pero no después. La suplementación prenatal o posnatal no tuvo beneficios para otros resultados del niño (4).

**Melaku Desta, et al. (2019)**, realizó el estudio, “Adherencia a la suplementación con hierro y ácido fólico y determinantes entre mujeres embarazadas en Etiopía: una revisión sistemática y metanálisis”, el objetivo de esta revisión sistemática y metanálisis fue estimar el nivel nacional combinado de adherencia a la suplementación con hierro y ácido fólico y sus determinantes entre las mujeres embarazadas en Etiopía. En este metanálisis se incluyeron veinte estudios con un total de 16 818 mujeres gestantes. La adherencia a la suplementación con hierro y ácido fólico a nivel nacional combinado fue del 46,15 % (IC del 95 %: 34,75, 57,55). La adherencia más alta se observó en Addis Abeba, 60 % (IC 95 %: 55,93, 64,07), seguida de Tigray, 58,9 % (IC 95 %: 33,86, 84,03). Mujeres que recibieron información suplementaria [OR = 2,34, IC 95%: 1,05, 5,24], que tenían buen conocimiento [OR = 2,2, IC 95%: 1,05, 5,24], comenzaron la visita de APN antes de las 16 semanas [OR = 2,41, 95 %IC: 1,76, 3,29], y tenían  $\geq 4$  visitas de APN [OR = 2,59, 95% IC: 1,09, 6,15] tenían más probabilidades de adherirse a la suplementación. El miedo a los efectos secundarios (46,4, IC 95%: 30,9, 61,8) y el olvido (30,7, IC 95%: 17,6, 43,8) fueron las principales barreras de adherencia a la suplementación. Más de cuatro de cada nueve mujeres embarazadas se han adherido a la suplementación con hierro y ácido fólico. Este metanálisis reveló que recibir asesoramiento complementario, conocimiento del suplemento; el registro temprano y la visita frecuente de atención prenatal se asociaron significativamente con la adherencia a la suplementación con hierro y ácido fólico. (5).

**Peña J, et al. (2015)** en su estudio, “Suplementos orales diarios de hierro durante el embarazo, Ottawa – Ginebra”, expone que la suplementación preventiva con hierro disminuyó la anemia materna a término en un 70%. En promedio, las gestantes que recibieron hierro tenían más probabilidades de tener concentraciones más altas de hemoglobina (Hb) a término y en el período posparto, pero tenían un mayor riesgo de concentraciones de Hb superiores a 130 g / L durante el embarazo y a término. En comparación con

los controles, las gestantes que tomaron suplementos de hierro con menos frecuencia tuvieron recién nacidos con bajo peso al nacer y bebés prematuros (6).

#### **A NIVEL NACIONAL**

**Vallejos R. (2019)**, realizó su estudio, “Relación entre el nivel de hemoglobina durante el tercer trimestre del embarazo y el nivel de hemoglobina del recién nacido, centro materno infantil Tahuantinsuyo bajo. Independencia”, con el objetivo de, determinar la relación entre el nivel de hemoglobina durante el tercer trimestre del embarazo y el nivel de hemoglobina del recién nacido. El estudio fue descriptivo correlacional, retrospectivo de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 249 gestantes que cumplieron con los criterios de inclusión y sus respectivos recién nacidos. Se realizó el análisis mediante la prueba de Coeficiente de Pearson. Resultados: 75.5% fueron gestantes que se encontraba entre los 20 a 34 años de edad, el 77.5% tenía nivel educativo secundaria, 73.1% eran multíparas. El grupo de recién nacidos hijos de madres con hemoglobina  $<11\text{gr/dl}$  y hemoglobina  $\geq 11\text{ gr/dl}$  durante el tercer trimestre presento las siguientes medias: peso (3344.56grs-3355.57grs respectivamente), talla (49.53cm-49.21cm respectivamente), perímetro cefálico (33.77cm.-33.47cm), perímetro torácico fue igual en ambos grupos (33.82cm). El 72.69% de las gestantes tuvo un nivel de hemoglobina dentro de los valores normales, seguido de 22.89% anemia leve y 4.42% anemia moderada. El nivel de hemoglobina de los recién nacidos fue  $> 18.5\text{gr/dl}$  (68.7%), el 28.5% estuvo dentro de 13.5-18.5 gr/dl y solo el 2.8% presento hemoglobina  $<13.5\text{gr/dl}$ . Conclusiones: No existe correlación entre el nivel de hemoglobina durante el tercer trimestre del embarazo y el nivel de hemoglobina del recién nacido (7).

**Goñas E. (2017)**, con el estudio “Eficacia del tratamiento de anemia ferropénica con sulfato ferroso en gestantes Hospital de Ventanilla- Callao 2016” tuvo como objetivo determinar la eficacia del tratamiento de la anemia ferropénica con sulfato ferroso en gestante. Se realizó un estudio descriptivo-correlacional, donde se revisaron historias clínicas teniendo en cuenta las que

cumplen y no cumplen los criterios de inclusión. Los resultados fueron los siguientes que en el primer trimestre en forma general mejoraron la hemoglobina después de consumir el sulfato ferroso, de las 17 gestantes que presentaban anemia moderada antes de aplicar el sulfato ferroso, después de la aplicación del sulfato ferroso, 11 gestantes pasaron tener anemia leve esta mejora representa 64.7%, y las 6 gestantes restantes dejaron de tener anemia que representa 35.3%. Y en el en el segundo trimestre en forma general mejoraron la hemoglobina después de consumir sulfato ferroso. De 9 gestantes que presentaban anemia moderada antes de aplicar el sulfato ferroso, y después de la aplicación del sulfato ferroso, una gestante pasó a tener anemia leve esta mejora representa 11.1%, y las 8 gestantes restantes dejaron de tener anemia que representa 88.9% (8).

**Gustavo F. “y col” (2011)** realizó el estudio “Hemoglobina materna en el Perú: diferencias regionales y su asociación con resultados adversos perinatales”. Encontró que la frecuencia de anemia leve fue mayor en la costa (25,8 %) y en la selva baja (26,2 %). La frecuencia de anemia moderada/severa es más alta en la selva baja (2,6 %) seguido de la costa (1,0 %). En la sierra, la frecuencia más alta de anemia moderada/severa se observa en la sierra sur (0,6 %). La mayor frecuencia de eritrocitosis ( $Hb > 14,5$  g/dL) fue encontrada en la sierra centro (23,7 %), seguido de 11,9 % en la sierra sur y 9,5 % en la sierra norte. La anemia severa y la eritrocitosis estuvieron relacionadas con los resultados adversos perinatales (9).

## **1.2. BASE TEÓRICO CIENTÍFICA**

Las mujeres gestantes deben consumir cantidades extra de hierro y ácido fólico para satisfacer sus propias necesidades y además las del feto en crecimiento. La disminución de hierro y de ácido fólico durante el embarazo puede afectar negativamente a la salud de la madre, a la gestación y al desarrollo del feto.

## **Recomendaciones de la OMS**

Para prevenir la anemia materna, la sepsis puerperal, el bajo peso al nacer y el nacimiento prematuro la OMS recomienda que las embarazadas tomen un suplemento diario por vía oral de hierro y ácido fólico con entre 30 y 60 mg de hierro elemental\* y 400 µg (0,4 mg) de ácido fólico\*\*.

\* El equivalente de 60 mg de hierro elemental es 300 mg de sulfato ferroso heptahidratado, 180 mg de fumarato ferroso o 500 mg de gluconato ferroso.

\*\* La ingesta de ácido fólico debería comenzar lo antes posible (preferiblemente antes de la concepción) para prevenir los defectos del tubo neural (10).

### **1.2.1. EL HIERRO**

El hierro es un bioelemento necesario en el crecimiento y desarrollo del organismo. El organismo usa el hierro para elaborar la hemoglobina; proteína de los eritrocitos que lleva el oxígeno de los pulmones a diferentes partes del cuerpo; así mismo de la mioglobina, proteína que provee oxígeno a los músculos. El organismo también necesita hierro para elaborar las hormonas y el tejido conectivo. La cantidad de hierro en la dieta diaria en un adulto es de 27 mg, que generalmente no puede ser cubierta con la dieta, por lo que es necesaria su suplementación. La cantidad recomendada de hierro en menores de 3 años es de 11 mg/día (11).

El promedio de hierro en el organismo es de 4-5 gr, el 65% está en forma de hemoglobina, un 4% está en forma de mioglobina, el 1% forma parte de diferentes compuestos del hemo facilitando la oxidación intracelular, el 0,1% en el plasma sanguíneo formando parte de la transferrina y el 15-30% se almacena en el sistema reticuloendotelial y en el parénquima hepático, sobre todo en forma de ferritina (12).

Un varón excreta unos 0,6 mg de hierro al día, sobre todo en las heces. Se pierden cantidades adicionales de hierro cuando se produce

una hemorragia. En una mujer, la pérdida menstrual adicional de sangre lleva las pérdidas a largo plazo de hierro a una media de 1,3m g/día (12).

#### **1.2.1.1. METABOLISMO DEL HIERRO**

El hierro es un mineral esencial para la vida ya que participa en múltiples funciones enzimáticas involucradas como en el transporte de oxígeno, metabolismo energético y síntesis de ADN, entre otras (13).

El hierro, se encuentra en forma ferrosa ( $\text{Fe}^{2+}$ ) que dona electrones, o en forma férrica ( $\text{Fe}^{3+}$ ) recibe electrones. Esta capacidad del Fe hace que sea un componente útil en citocromos, moléculas portadoras de oxígeno (mioglobina y hemoglobina) y muchas enzimas. El hierro lo encontramos en el organismo a una concentración de 40-50 mg/kg de peso. El 60-70% del Fe se encuentra en la hemoglobina, un 10% en otras hemoproteínas, como la mioglobina, y el resto en depósitos unido a la ferritina. Solamente un 1% se une a la transferrina (Tf), aunque éste es el pool dinámico más importante (14).

El hierro corresponde a 0,5 g y, en su mayor parte, se encuentra en el hígado (15,16).

#### **1.2.1.2. ABSORCIÓN DEL HIERRO**

El hierro es aportado por la dieta, puede estar disponible como hierro hemínico, o como hierro no hemínico. El hierro hemínico se encuentra, especialmente, en las carnes (mioglobina) y sangre (hemoglobina), en cambio, las principales fuentes del hierro no hemínico son de origen vegetal, y en algunos alimentos de origen animal tales como la leche y el huevo, y se encuentra mayormente en su forma oxidada ( $\text{Fe}^{+3}$ ) y unido a diversas macromoléculas (17).

El hierro no hemínico es el que más predomina en la dieta diaria (entre el 80-90%), sin embargo, es el que presenta menor biodisponibilidad, pues los fitatos, el calcio y la mucina interfieren su

absorción. El hierro hemínico representa el 10-20% del hierro existente en la dieta, pero su absorción es más eficiente. (15). La ingesta diaria de hierro debería ser de 15-20 mg, de éstos se absorbe del 5 - 10%, especialmente en el duodeno y del yeyuno proximal, por lo que el hierro dietético que ingresa diariamente en el organismo es de 1-2 mg (14).

A diario eliminamos de 1-2 mg de hierro, a través de la piel y la descamación entérica y pequeñas pérdidas de sangre. Esta pérdida se compensa con la absorción intestinal. Por lo que, el reciclaje de hierro representa la mayor parte de la homeostasis del hierro en humanos. Esto es diferente en las mujeres que menstrúan donde las reservas de hierro, la ferritina y los niveles de hemoglobina son más bajos y se aceptan como normales. Esto es aún más complejo en mujeres embarazadas; sin embargo, se ha demostrado que la sustitución de hierro es beneficiosa para ellos. Del mismo modo, el incremento de la demanda de hierro se produce durante la infancia y la niñez debido a las demandas de crecimiento y desarrollo (18).

El hierro orgánico como el inorgánico se absorben por caminos específicas, uno de ellos es el transportador de metal divalente-1 (DMT-1) y la proteína transportadora de hemo (HCP1), asociado con la ferrirreductasa, el citocromo B duodenal (Dcytb). En el interior de la célula, el hierro se deposita dentro de la molécula de ferritina. El metal es exportado por la proteína ferroportina (FPN1) y transportado a la sangre por la transferrina. En presencia de hepcidina, la ferroportina se internaliza y degrada. Por lo tanto, la exportación de hierro está bloqueada. Inversamente, en ausencia de hepcidina, la ferroportina se mantiene en la membrana celular y se facilita el transporte de hierro (19).

La absorción de hierro se da mejor en su estado ferroso ( $Fe^{+2}$ ) o hemínico, aunque lo consumimos más en la dieta en su forma férrica ( $Fe^{+3}$ ) o no hemínica (20).

En la membrana apical de los enterocitos, están presentes varias proteínas de importación de hierro, y se han descrito vías específicas de absorción para las dos formas iónicas de hierro ( $\text{Fe}^{2+}$  y  $\text{Fe}^{3+}$ ; ambas son moléculas de hierro no hemo) y también para el hierro hemo. El hierro no hemo está asociado con varias proteínas de almacenamiento, incluida la ferritina, mientras que el hierro hemínico está presente en hemoproteínas como la mioglobina o hemoglobina. A un pH ácido en el estómago, el hemo se disocia de las hemoproteínas, mientras que el hierro no hemo se estabiliza en su forma reducida ( $\text{Fe}^{2+}$ ). Es importante tener en cuenta que el hierro no hemo es capturado por varios complejos que pueden interferir con su absorción, en particular los fitatos o taninos derivados de plantas (21).

El DMT1 es el transportador más importante de hierro ferroso ( $\text{Fe}^{2+}$ ). Es importante señalar que las actividades de la reductasa férrica debidas al citocromo B duodenal y los STEAP (seis antígenos epiteliales transmembrana de las proteínas de la próstata) están presentes en el borde de la membrana apical del duodeno, lo que permite la reducción del hierro férrico a hierro ferroso, lo que facilita su absorción por DMT1. El hierro hemo es una fuente nutricional importante de hierro en carnívoros y omnívoros que se absorbe más fácilmente que el hierro no hemo derivado de vegetales y granos. La mayor parte del hemo se absorbe en el intestino proximal, y la capacidad de absorción disminuye distalmente, y se ha descifrado el papel de proteínas específicas como la hefestina (19).

### **1.2.1.3. TRANSPORTE DE HIERRO EN LA CIRCULACIÓN**

Los valores de hierro en plasma en adultos son alrededor de 1,5  $\mu\text{g}/\text{mL}$ . La proteína más importante encargada del transporte de Fe es la transferrina (Tf), que capta el hierro requerido desde el lumen intestinal y de los lugares de degradación de la hemoglobina (sistema monocito-macrófago). La transferrina une de manera reversible dos átomos de  $\text{Fe}^{+3}$ , y este es, incorporado a las células de los distintos

tejidos mediante endocitosis a través del receptor para transferrina (RTf). La transferrina al unirse a su receptor que se encuentra en la superficie celular, forma el complejo RTf- Tf,-Fe que luego es endocitado. En el endosoma, el Fe+3 es liberado debido al pH ácido (pH 5,5; debido a la bomba de protones dependiente de ATP presente en su membrana, la cual bombea protones desde el citosol al interior del endosoma). Una vez reducido a Fe+2 sale al citosol a través del transportador DMT1 para formar parte del pool de Fe lábil. Por otro lado, la transferrina unida aún a su receptor, regresa a la superficie celular y es liberada a la circulación para su reutilización (16).

### **1.2.2. HIERRO EN LA DIETA**

La ingesta adecuada de hierro en la dieta puede compensar los requerimientos diarios de hierro, esto depende de tres factores: a) contenido de hierro en el alimento (miligramos de hierro en 100gr de alimento); b) cantidad de alimento ingerido; c) biodisponibilidad del hierro ingerido (hierro hem/hierro no hem). En mujeres en edad reproductiva y aún más durante la gestación los requerimientos de hierro se duplican y triplican. Si una niña inicia su etapa reproductiva con bajos depósitos de hierro, la probabilidad de compensar esta deficiencia crónica solo a través de la dieta es insuficiente. A este problema se añade que muchas adolescentes no perciben orientación adecuada para seguir una nutrición saludable, se someten a dietas inadecuadas o no cuentan con los medios económicos suficientes, y continúan con hábitos alimenticios no saludables. (22).

En la dieta normalmente existen factores que facilitan la absorción del hierro, como, el ácido ascórbico es una vitamina hidrosoluble, facilita la absorción intestinal, y los tejidos animales han demostrado ser efectivos activadores de la absorción del hierro no hem. Estos tejidos incluyen carne roja; carne de pollo, cordero, cerdo, hígado y el timo (20).

Entre los inhibidores de hierro tenemos la ingesta crónica de alcalinos, fosfatos, fitatos y taninos, el calcio y algunas proteínas como: caseína, las proteínas del suero de la leche, la seroalbúmina bovina y las proteínas de la yema de huevo, y proteínas de la soya (20).

### **1.2.3. NECESIDADES DE HIERRO EN EL EMBARAZO**

En el embarazo el requerimiento de hierro aumenta por 3 razones. A) Los volúmenes de sangre y plasma materno aumentan durante el embarazo. Cada gramo extra de hemoglobina que sintetiza la madre requiere una adición de 3,46 mg de hierro elemental. B) El feto requiere hierro para sus propias necesidades metabólicas y de suministro de oxígeno, así como para la carga de sus reservas endógenas de hierro comparativamente grandes que se utilizarán en los primeros 6 meses de vida posnatal. C) La placenta es un órgano metabólicamente muy activo con grandes requerimientos de hierro. Tiene la capacidad de almacenar hierro en las células reticuloendoteliales residentes para aplacar los períodos de bajo suministro de hierro materno. (23).

### **1.2.4. DEFICIENCIA DE HIERRO Y ANEMIA POR DEFICIENCIA DE HIERRO**

La deficiencia de hierro y la anemia por deficiencia de hierro son condiciones diferentes. La deficiencia de hierro es un estado de balance de hierro negativo en el que la ingesta de hierro no satisface la demanda de hierro que el organismo necesita, y la anemia por deficiencia de hierro define la condición en la que la producción de hemoglobina se ha visto limitada por la deficiencia de hierro y, como consecuencia, la persona está anémica. La deficiencia de hierro pasa por varias etapas no anémicas antes de que se produzca la anemia. Por lo tanto, la anemia por deficiencia de hierro puede considerarse como la etapa final del proceso de deficiencia de hierro. Los depósitos de hierro se movilizan durante la primera etapa de la deficiencia de hierro, lo que da como

resultado concentraciones reducidas del porcentaje de saturación de la capacidad de fijación de hierro total y ferritina, respectivamente. Este proceso refleja el intento del cuerpo de mantener el suministro de hierro a los glóbulos rojos y tejidos no hemo, incluido el cerebro. Sin embargo, los niños con deficiencia de hierro preanémica muestran una función cerebral y conductual anormal, lo que indica la probable presencia de deficiencia de hierro a nivel de tejido cerebral antes de la aparición de anemia (23).

#### **1.2.5. MANEJO PREVENTIVO DE ANEMIA EN MUJERES GESTANTES Y PUÉRPERAS**

a) La determinación de hemoglobina se realizará según la Tabla N° 1:

- La primera medición de hemoglobina se realizará en la primera atención prenatal.
- La segunda medición de hemoglobina se realizará luego de 3 meses con relación a la medición anterior.
- La tercera medición de hemoglobina se solicitará antes del parto.
- Una cuarta medición se solicitará 30 días después del parto.

b) En zonas geográficas, ubicadas por encima de los 1,000 metros sobre el nivel del mar, se realizará el ajuste de la hemoglobina observada.

c) En los casos que la gestante inicia la atención prenatal después de las 32 semanas de gestación, la determinación de hemoglobina se realiza en esta atención. En caso que no se detecte anemia, se hará una siguiente medición de hemoglobina entre la semana 37 y 40 y la última a los 30 días post parto.

d) Si en alguna de las determinaciones de hemoglobina, se detecta anemia (hemoglobina <11 g/dl, luego del ajuste según altura), debe referirse al médico u obstetra para definir el procedimiento a seguir, evaluar la adherencia y derivar para la consulta nutricional con un

profesional nutricionista. De no contar en el establecimiento de salud con el recurso humano, será el profesional de salud capacitado en consejería nutricional quien realice dicha actividad.

**Tabla N° 1 Medición de Hemoglobina en gestantes durante la atención prenatal**

1era. Medición Hemoglobina	2da. Medición Hemoglobina	3era. Medición Hemoglobina	4ta. Medición Hemoglobina
Durante el primer control prenatal (inicio de la suplementación)	Semana 25 a la 28 de gestación.	Semana 37 a la 40 de gestación (antes del parto)	A los 30 días post parto (fin de la suplementación)

Fuente: Ministerio De Salud Del Perú: Norma técnica-manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas.

e) Las gestantes recibirán suplemento de hierro bajo la forma de Sulfato Ferroso y Ácido Fólico o Hierro Polimaltosado y Ácido Fólico, según su equivalencia en hierro elemental.

f) El manejo preventivo de anemia en las gestantes y puérperas se hará siguiendo lo indicado en la Tabla N° 2.

g) Las gestantes, a partir de la semana 14 de gestación, y las puérperas, hasta los 30 días después del parto (30), recibirán suplementos de hierro en dosis diaria de 60 mg de hierro elemental más 400 ug. de Ácido Fólico (1 tableta diaria) durante 3 meses.

h) En caso que la gestante no hubiera iniciado la suplementación en la semana 14 de gestación, lo hará inmediatamente después de la primera atención prenatal.

i) En los casos que la gestante inicie la atención prenatal después de las 32 semanas de gestación, se le dará una dosis diaria de 120 mg de hierro elemental más 800 ug de Ácido Fólico durante 3 meses (2 tabletas de

60 mg de hierro elemental más 400 ug de Ácido Fólico, o su equivalente en Hierro Polimaltosado), de acuerdo a lo señalado en la Tabla N° 2.

j) Cuando la adherencia al Sulfato Ferroso más Ácido Fólico no sea adecuada (< 75%) o se presentan efectos adversos que limitan su continuidad se podrá emplear como alternativa el Hierro Polimaltosado.

k) Para minimizar la intolerancia al Sulfato Ferroso se recomienda empezar con una dosis baja de 30 mg de hierro elemental por día y aumentar gradualmente en un lapso de 4 a 5 días, según tolerancia con dosis divididas. También puede recomendarse la toma de los suplementos con las comidas, aunque la absorción de hierro puede disminuir, por lo que de ser posible tomar los suplementos con el estómago vacío; sin embargo, en algunos casos no se puede tolerar.

l) La indicación de Hierro y Ácido Fólico deberá ir acompañada de la consejería nutricional, según la Guía Técnica “Consejería nutricional en el marco de la atención integral de salud de la gestante y puérpera” (aprobada con RM N° 460-2015/MINSA) (2).

**Tabla N°2 Suplementación Preventiva con Hierro y Ácido Fólico en la mujer gestante y puérpera**

INICIO ADMINISTRACIÓN	DOSIS	PRODUCTO	DURACIÓN
Gestante a partir de la semana 14 de gestación	60mg de hierro elemental + 400 ug de ácido fólico	Tableta de sulfato ferroso + Ácido fólico O Tableta de hierro polimaltosado	1 tableta al día hasta los 30 días post parto
Gestantes que inician atención prenatal después de la semana 32	120mg de hierro elemental + 800 ug de ácido fólico	+ Ácido fólico	2 tableta al día hasta los 30 días post parto

Puérperas	60mg de hierro elemental + 400 ug de ácido fólico		1 tableta al día hasta los 30 días post parto
-----------	---	--	---

Fuente: Ministerio De Salud Del Perú: Norma técnica-manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas.

### 1.3. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS OPERATIVOS

**Anemia:** Afección por la que el número de glóbulos rojos está por debajo de lo normal.

**Anemia por deficiencia de hierro:** Es la disminución de los niveles de hemoglobina a causa de la carencia de hierro, llamada también anemia ferropénica (AF).

**Concentración de hemoglobina:** Es la cantidad de hemoglobina presente en un volumen fijo de sangre. Normalmente se expresa en gramos por decilitro (g/dL) o gramos por litro (g/l).

**Etapas posnatal:** periodo comprendido después del nacimiento hasta la muerte del individuo.

**Ferritina Sérica:** Es una proteína especial que almacena el hierro, se encuentra principalmente en el hígado, médula ósea, bazo. La concentración de ferritina plasmática (o en suero) se correlaciona con la magnitud de las reservas de hierro corporal, en ausencia de inflamación. Una concentración de ferritina en suero baja, reflejaría una disminución de dichas reservas.

**Hematocrito:** Es la proporción del volumen total de sangre compuesta por glóbulos rojos.

**Hemoglobina:** Es una proteína compleja constituida por un grupo hem que contiene hierro y le da el color rojo al eritrocito, y una porción proteínica,

la globina. La hemoglobina es la principal proteína de transporte de oxígeno en el organismo.

**Hierro:** Es un mineral que se encuentra almacenado en el cuerpo humano y se utiliza para producir las proteínas hemoglobina y mioglobina que transportan el oxígeno. La hemoglobina se encuentra en los glóbulos rojos y la mioglobina en los músculos. El hierro se encuentra también en enzimas y en neurotransmisores, de allí que su deficiencia tenga consecuencias negativas en el desarrollo conductual, mental y motor, velocidad de conducción más lenta de los sistemas sensoriales auditivo y visual, y reducción del tono vagal.

**Índice de Masa Corporal:** Procedimiento útil para determinar si el peso es adecuado para la talla, y poder obtener un diagnóstico nutricional de la persona. El IMC se calcula a partir de la talla y el peso previo al embarazo registrado en la primera visita antenatal. El IMC es producto de la división del peso, expresado en kilogramos, entre la talla al cuadrado, expresado en metros.

**Hierro Hemínico (hierro hem):** Es el hierro que participa en la estructura del grupo hem o hierro unido a porfirina. Forma parte de la hemoglobina, mioglobina y diversas enzimas, como citocromos, entre otras. Se encuentra únicamente en alimentos de origen animal, como hígado, sangrecita, bazo, bofe, riñón, carne de cuy, carne de res etc. Tiene una absorción de 10 – 30%.

**Hierro no Hemínico (hierro no hem):** Es el que se encuentra en los alimentos de origen vegetal y tiene una absorción de hasta 10%, tales como habas, lentejas, arvejas, con mayor nivel de absorción, y las espinacas, acelgas y hojas de color verde oscuro, con menor nivel de absorción.

**Lactante:** el que se alimenta de leche materna hasta los 2 años de edad.

**Requerimientos o necesidades nutricionales:** Son las cantidades de todos y cada uno de los nutrientes que un individuo debe ingerir de forma habitual

para mantener un adecuado estado nutricional y prevenir la aparición de enfermedades.

**Sulfato Ferroso:** Es un compuesto químico de fórmula  $\text{FeSO}_4$ . Se encuentra casi siempre en forma de sal hepta-hidratada, de color azul-verdoso. Se puede usar para tratar la anemia ferropénica.

**Suplementación:** Esta intervención consiste en la indicación y la entrega de hierro, solo o con otras vitaminas y minerales, en gotas, jarabe o tabletas, para reponer o mantener niveles adecuados de hierro en el organismo.

**Puerperio:** es la etapa biológica que se inicia al término de la expulsión de la placenta hasta las seis semanas o 42 días post parto.

#### **1.4. HIPÓTESIS**

**H<sup>o</sup>:** Existe asociación entre el consumo de hierro prenatal y la anemia posnatal en la madre y el lactante.

**H<sub>1</sub>:** No existe asociación entre el consumo de hierro prenatal y la anemia posnatal en la madre y el lactante.

#### **1.5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES**

##### **1.5.1. Variable independiente:**

Suplemento de hierro prenatal.

##### **1.5.2. Variable dependiente:**

Anemia posnatal en la madre y el lactante.

## **CAPITULO II**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Básica no experimental, observacional.

#### **2.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

Cuantitativa, descriptiva, explicativa, correlacional.

#### **2.3 DISEÑO DEL ESTUDIO**

Descriptivo simple, longitudinal, cohorte de nacimientos.

#### **2.4 MÉTODO DE ESTUDIO**

Deductivo, analítico, multicéntrico en 3 ciudades del Perú (Ayacucho, Lima y Pucallpa. La tesis se ha realizado con ciertos datos del proyecto de investigación denominado Anaemia Research Peruvian Cohort (ARPEC por sus siglas en ingles), cuyos protocolos han sido publicados (24).

#### **2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA**

##### **2.5.1 Población**

La población de referencia fueron las madres y sus niños atendidos en los establecimientos donde se realizó el estudio. Las potenciales madres participantes fueron identificadas y evaluadas de preferencia durante el mes anterior al nacimiento del niño, a través de sus controles prenatales.

### **2.5.2 Muestra**

Se trata de un muestreo por conveniencia que incluye a participantes de una cohorte piloto para el estudio de la Anemia. La muestra estuvo comprendida por 130 parejas de madres y recién nacidos sanos, nacidos entre setiembre a diciembre del 2021, en las ciudades de Ayacucho, Lima, y Pucallpa, quienes fueron captadas por el proyecto ARPEC, cumpliendo con los criterios de inclusión y exclusión.

## **2.6 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

### **2.6.1 Inclusión:**

- Madres gestantes, mayores de 18 años de edad, sin diagnóstico de anemia en el tercer trimestre.
- Recién nacidos sanos con: peso mayor a 2,500 gramos, nacidos por parto vaginal y con retraso en el pinzamiento del cordón umbilical de al menos 30 segundos; con alojamiento conjunto por menos de 72 horas.
- Madres que aceptaron participar y firmaron consentimiento informado.

### **2.6.2 Exclusión**

- Madre con diagnóstico y tratamiento para la anemia por deficiencia de hierro en el último trimestre del embarazo; negación para ser incluidos en el estudio
- Recién nacidos o madres que no cumplan los demás criterios de inclusión.

## **2.7 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **2.7.1 Técnica**

El estudio evaluó la hemoglobina, en la mayoría de las muestras de sangre del cordón del recién nacido en el momento del reclutamiento y también en los participantes que aceptaron muestras de sangre en las visitas posteriores. En esta tesis se incluyen datos de la hemoglobina tomada a la madre prenatal y posnatal, y también al niño al nacer y alrededor de los cuatro meses de edad.

### **2.7.2 Instrumento**

Se utilizaron datos que fueron recabados durante el trabajo de campo del Proyecto ARPEC. La información específica para la Tesis fue registrada en formularios ad-hoc donde se incluyeron las preguntas que permiten analizar la influencia de factores socio económicos, demográficos y sobre salud.

## **2.8 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

a) Para llevar a cabo el presente estudio, se realizaron los trámites administrativos que incluyen la solicitud de autorización del investigador para el acceso a los establecimientos de salud. Se solicitó la autorización de la dirección del Hospital Jesús Nazareno, en Ayacucho; Hospital San Bartolomé en Lima; Hospital de Yarinacocha y en los centros de salud Tushmo, Centro América, Bellavista, Huitococha, Shirambari, en Pucallpa. Luego se procedió con la elaboración de un cronograma de viajes para la recolección de datos en cada ciudad.

b) La toma de muestra se realizó de la siguiente manera:

El estudio evaluó la hemoglobina utilizando una gota de sangre con un analizador de hemoglobina portátil (CompoLab TS, Fresenius Kabi, Alemania). Se corrigieron los valores por ajuste de altitud para resultados obtenidos en Ayacucho (ciudad andina a 2761 msnm).

c) La recolección de datos se realizó a partir de la aplicación de los instrumentos, previo consentimiento informado elaborado por el proyecto ARPEC.

La información sobre la hemoglobina materna fue obtenida de los registros hospitalarios para la evaluación prenatal del tercer trimestre, a las 6 horas postparto y a los 30 días postparto, de acuerdo a las normas técnicas de salud.

La información sobre la hemoglobina del niño fue obtenida al nacer, a través de un control de hemoglobina con el hemoglobinómetro portátil, en una muestra de sangre del cordón umbilical. Se realizó un entrenamiento previo en un protocolo para pinzamiento y corte de un segmento del cordón que permita la toma de muestra. Adicionalmente, se obtuvo la información de la hemoglobina del lactante, en su primer control de seguimiento por el Proyecto ARPEC, alrededor de los cuatro meses de edad.

Los datos socio económicos y demográficos fueron combinados en una planilla Excel junto con los datos de la hemoglobina. Posteriormente, se exportó la información al programa estadístico para realizar cálculos más detallados.

d) Finalmente, se realizó el control de calidad de los mismos para verificar que todos los datos quedaran registrados en los instrumentos.

## **2.9 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Se verificó que el total de instrumentos haya sido correctamente utilizado y que la información es adecuada. Se elaboró una base de datos en el programa Excel 2016 de los instrumentos aplicados y se realizó la codificación y tabulación a una matriz de datos en el programa STATA.

Para el análisis de datos se emplearon técnicas cuantitativas, las que se detallan:

**a) Estadística Descriptiva:** Se utilizarán tablas de una y doble entrada con distribución de frecuencias absolutas y porcentuales. Así mismo se emplearán gráficos de dispersión.

**b) Programas Estadísticos:** Se emplearon el programa Microsoft Excel y STATA. Se realizó un análisis bivariado contrastando la información entre los grupos que recibieron suplemento de 60 y 120 mg. Asimismo, se elaboró una comparación entre los promedios y proporciones de características socio-económicas y demográficas entre las participantes de las tres ciudades. Finalmente se elaboró un análisis de regresión bivariado y multivariado para explicar la influencia de las variables sobre los valores de hemoglobina postnatal observados en la mamá y el bebé.

## **2.10 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

La tesis está basada en los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia de la bioética, cuenta con una serie de protocolos y consentimiento informado. La tesis es parte del Proyecto ARPEC que ha sido aprobado por dos Comités de Ética en el Perú. También cuenta con la debida autorización para la recolección de datos en los establecimientos de salud.

El Proyecto ARPEC cuenta con aprobación del Comité Institucional de Ética del Instituto Nacional de Salud del Niño (Proyecto PI 09/19 - Oficio N° 0107-2020-CIEI-INSN) y del Instituto de Medicina Tropical Daniel Alcides Carrión de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Constancia de Aprobación CIEI-2021-19), así como una valoración favorable del Comité de Ética de la Universidad Queen Mary de Londres. Por ende, esta tesis al ser parte del Proyecto ARPEC, cumple con todos los principios bioéticos normativos.

## **CAPÍTULO III**

### **RESULTADOS**

**TABLA N° 01 CARACTERÍSTICAS GENERALES MATERNAS Y DEL RECIÉN NACIDO, DE MADRES QUE RECIBIERON SUPLEMENTACIÓN DE HIERRO PRENATAL EN AYACUCHO, LIMA Y PUCALLPA 2021.**

<b>Promedios</b>	<b>n</b>	<b>Promedio</b>	<b>D.S</b>
Edad materna	130	27.4	6.1
Peso materno	124	70.8	11.6
Talla materna	126	153.3	5.3
Perímetro abdominal	77	102.7	9.2
Hemoglobina del 3er trimestre	130	12.3	0.9
Hemoglobina a las 6horas postparto	107	11.1	1.2
Hemoglobina a los 30 días	59	11.6	0.8
Peso del recién nacido	130	3255.2	337.2
Talla del recién nacido	130	49.2	1.5
Hemoglobina del recién nacido	127	18.2	2.9
Hemoglobina a los 4 meses	83	11.3	1.0
<b>Porcentajes</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>E.S</b>
<b>Nivel de Instrucción</b>			
Hasta primaria	17	13.1	3.32
Hasta Secundaria	66	50.8	5.15
Hasta sup no universitario	27	20.8	4.06
Hasta sup universitario	20	15.3	3.88
<b>Estado civil</b>			
Soltera	11	8.5	3.03
Casada	17	13.1	3.67
Conviviente	102	78.5	4.43
<b>Ocupación</b>			
Ama de casa	108	81.5	3.99
Empleada del sec privado	2	1.5	1.49
Empleada del sec público	1	0.8	N/A
Trabajadora independiente	6	4.6	2.52
Comerciante	6	4.6	2.08
Otro	9	6.9	2.88
<b>Ingreso familiar</b>			
Menos de 321 soles	4	3.1	N/A
Entre 322 y 930 soles	43	33.1	4.96
Entre 931 y 1500 soles	56	43.1	5.08
Entre 1501 y 2000 soles	9	6.9	2.88
Más de 2000 soles	12	9.2	3.18
Rehúsa a responder	6	4.6	1.81
<b>N° de Atenciones Pre Natales</b>			
Menos de 6	15	12.6	3.44

Más de 6	104	87.4	3.44
<b>N° de gestaciones</b>			
Primigesta	37	28.5	4.67
Segundigesta	44	33.9	4.76
Multigesta	49	37.7	5.06
<b>Paridad</b>			
Nulípara	42	34.2	4.81
Multípara	81	65.9	4.81
<b>Anemia postparto</b>			
Normal	65	60.8	5.04
Anemia leve	31	28.9	4.67
Anemia moderada	10	9.4	3.03
Anemia severa	1	0.9	1.06
<b>Sexo del RN</b>			
Masculino	74	56.9	5.08
Femenino	56	43.1	5.08

FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LAS MADRES CON SUPLEMENTACIÓN DE HIERRO EN AYACUCHO, LIMA Y PUCALLPA 2021.

**En la tabla N° 01**, se muestra las características de 130 madres que recibieron suplemento de hierro prenatal y de sus recién nacidos en Ayacucho, Lima y Pucallpa, el año 2021. En esta tabla se observa que la edad promedio de las madres fue de 27.4 años (DS  $\pm$  6.1). El peso materno promedio fue de 70.8 kg (DS  $\pm$  11.6). La talla materna promedio fue de 153.3 (DS  $\pm$  5.3). El perímetro abdominal materno promedio fue de 102.7cm (DS  $\pm$  9.2). En cuanto al promedio de la hemoglobina del 3er trimestre fue de 12.3gr/dl (DS  $\pm$  0.9). El promedio de la hemoglobina a las 6 horas postparto fue de 11.1gr/dl (DS  $\pm$  1.2). El promedio de la hemoglobina a los 30 días postparto fue de 11.6gr/dl (DS  $\pm$  0.8). En cuanto al peso promedio del recién nacido fue de 3255.2 Kg (DS  $\pm$  337.2), la talla promedio del recién nacido fue de 49.2 cm (DS  $\pm$  1.5), el promedio de la hemoglobina del recién nacido fue de 18.2 gr/dl (DS  $\pm$  2.9), la hemoglobina a los 4 meses de nacido fue de 11.3 gr/dl (DS  $\pm$  1.0).

En cuanto al nivel de instrucción, los estudios de secundaria alcanzaron el mayor porcentaje con 50.8%. El estado civil conviviente tuvo el mayor porcentaje con un 78.5%. La ocupación con mayor porcentaje fue la de ama de casa con un 81.5%. El mayor porcentaje de madres perciben entre 931 y 1500 soles como ingreso familiar. La mayor parte de participantes tuvieron más de 6 atenciones prenatales con un

87.4%. El 37.7% fueron multigestas. Un 65.9% fueron multíparas. En cuanto a la anemia posparto, un 60.8% no tuvo anemia, un 28.9% presento anemia leve, un 9.4% presento anemia moderada, y un 0.9% anemia severa. El sexo masculino fue el que tuvo mayor porcentaje entre los recién nacidos con un 56.9%.

**TABLA N° 02 CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS Y VALORES DE HEMOGLOBINA DE MADRES CON SUPLEMENTACIÓN DE HIERRO PRENATAL EN AYACUCHO, LIMA Y PUCALLPA 2021.**

<b>Promedios</b>	<b>SUPLEMENTO 60mg SOFE*</b>			<b>SUPLEMENTO 120mg SOFE**</b>			<b>Valor P</b>
	<b>n</b>	<b>promedio</b>	<b>D.S</b>	<b>n</b>	<b>promedio</b>	<b>D.S</b>	<b>Chi 2</b>
Edad materna	114	27.4	6.0	16	27.4	7.0	0.736
Peso materno	109	71.6	11.9	15	65.0	7.8	0.266
Talla materna	110	153.2	5.5	16	153.7	4.4	0.424
Perímetro abdominal	68	103.2	8.8	9	98.3	11.7	0.306
Hemoglobina del 3er trimestre	114	12.4	0.9	16	11.9	0.6	0.109
Hemoglobina a las 6 horas postparto	94	11.1	1.1	13	10.8	1.5	0.435
Hemoglobina a los 30 días postparto	52	11.7	0.7	7	10.9	1.4	0.246

FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LAS MADRES CON SUPLEMENTACIÓN DE HIERRO EN AYACUCHO, LIMA Y PUCALLPA 2021.

\* 60mg SOFE: Sulfato Ferroso. Dosis en madres sin antecedente de anemia

\*\* 120mg SOFE: Sulfato Ferroso. Dosis en madres con antecedente de anemia.

**En la tabla N° 02**, se muestra las características antropométricas y los valores de hemoglobina de madres que recibieron suplementación de hierro prenatal en Ayacucho, Lima y Pucallpa 2021, donde se observa que la edad materna promedio de madres que recibieron 60mg de hierro y las que recibieron 120mg de hierro, fue de 27.4 años (DS  $\pm$  6.0) y de 27.4 años (DS  $\pm$  7.0) respectivamente. El peso materno promedio, fue de 71.6 kg (DS  $\pm$  11.9) y de 65.0 kg (DS  $\pm$  7.8). La talla materna promedio fue de 153.2 cm (DS  $\pm$  5.5) y de 153.7 cm (DS  $\pm$  4.4) para cada grupo. El perímetro abdominal materno promedio, fue de 103.2 cm (DS  $\pm$  8.8) y de 98.3 cm (DS  $\pm$  11.7). El promedio de la hemoglobina en el 3er trimestre fue de 12.4 g/dl (DS  $\pm$  0.9) y de 11.9 gr/dl (DS  $\pm$  11.6) respectivamente. La hemoglobina a las 6 horas postparto fue en promedio de 11.1 gr/dl (DS  $\pm$  1.1) y 10.8 gr/dl (DS  $\pm$  1.5) respectivamente para cada grupo. La hemoglobina a los 30 días postparto fue en promedio de 11.7 gr/dl (DS  $\pm$  0.7) y 10.9 gr/dl (DS  $\pm$  1.4) respectivamente para cada grupo.

No se han encontrado diferencias significativas en las características de las madres que recibieron 60 o 120 mg de suplemento de hierro prenatal.

**TABLA N° 03 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y OBSTÉTRICAS DE LAS MADRES QUE RECIBIERON SUPLEMENTACIÓN DE HIERRO PRENATAL EN AYACUCHO, LIMA Y PUCALLPA 2021.**

Proporciones	SUPLEMENTO 60mg SOFE*			SUPLEMENTO 120mg SOFE**			Valor P
	n	%	E.S	n	%	E.S	Fisher
<b>Nivel de Instrucción</b>							0.499
Hasta primaria	14	9.76	3.28	3	25.0	12.5	
Hasta Secundaria	56	51.22	5.52	10	58.3	14.23	
Hasta sup no universitario	25	20.73	4.48	2	8.3	7.98	
Hasta sup universitario	19	18.29	4.27	1	8.3	7.98	
<b>Estado civil</b>							0.793
Soltera	10	9.8	3.28	1	8.3	7.98	
Casada	14	13.4	3.76	3	25.0	12.5	
Conviviente	90	76.8	4.66	12	66.7	13.61	
<b>Ocupación</b>							0.704
Ama de casa	91	76.83	4.23	15	91.8	17.88	
Empleada del sec privado	1	2.44	1.7	0	0	0	
Empleada del sec público	2	0	0	0	0	0	
Trabajadora independiente	6	7.32	2.88	0	0	0	
Comerciante	5	3.66	2.07	1	8.33	7.98	
Otro	9	9.76	3.28	0	0	0	
<b>Ingreso familiar</b>							0.353
Menos de 321 soles	4	N/A	N/A	0	0	0	
Entre 322 y 930 soles	34	34.15	5.24	9	50	14.43	
Entre 931 y 1500 soles	49	40.24	5.42	7	50	14.43	
Entre 1501 y 2000 soles	9	9.76	3.28	0	0	0	
Más de 2000 soles	12	12.2	3.61	0	0	0	
Rehúsa a responder	6	3.66	2.07	0	0	0	
<b>N° de CPN</b>							1.000
Menos de 6	13	12.2	3.61	2	16.67	10.76	
Más de 6	91	87.8	3.61	13	83.33	10.76	
<b>N° de gestaciones</b>							3.75
Primigesta	32	30.49	5.08	5	16.67	10.76	
Segundigesta	41	32.93	5.19	3	16.67	10.76	
Multigesta	41	36.59	5.32	8	66.67	13.61	
<b>Paridad</b>							1.000
Nulípara	37	34.15	5.24	5	16.67	10.76	
Multípara	70	65.9	5.24	11	83.3	10.76	

<b>Anemia postparto</b>							0.024
Normal	57	59.8	5.42	8	66.7	13.61	
Anemia leve	30	31.7	5.14	1	8.3	7.98	
Anemia moderada	6	7.3	2.88	4	25.0	12.5	
Anemia severa	1	1.2	1.21	0	0		0

FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LAS MADRES CON SUPLEMENTACIÓN DE HIERRO EN AYACUCHO, LIMA Y PUCALLPA 2021.

\* 60mg SOFE: Sulfato Ferroso. Dosis en madres sin antecedente de anemia

\*\* 120mg SOFE: Sulfato Ferroso. Dosis en madres con antecedente de anemia.

**En la tabla N° 03**, se muestran las características sociodemográficas y obstétricas, de las madres que recibieron suplementación de hierro prenatal en Ayacucho, Lima y Pucallpa 2021. Se observa que la variable anemia postparto fue la única que tuvo significancia estadística, ( $p=0.024$ ). Las demás características no tuvieron un valor  $p < 0.05$  y pueden considerarse semejantes en las tres ciudades evaluadas.

**TABLA N° 04 CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS Y VALORES DE HEMOGLOBINA, DE LOS RECIÉN NACIDOS Y DEL LACTANTE, DE MADRES QUE RECIBIERON SUPLEMENTACIÓN DE HIERRO PRENATAL EN AYACUCHO, LIMA Y PUCALLPA 2021.**

Promedios	SUPLEMENTO 60mg SOFE*			SUPLEMENTO 120mg SOFE**			Valor P
	n	promedio	D.S	n	promedio	D.S	Chi 2
Peso del recién	114	3249	340.9	16	3298	316.7	0.593
Talla del recién nacido	114	49.1	1.49	16	49.4	1.81	0.351
Hemoglobina del recién nacido	112	18.1	2.88	15	18.1	2.88	0.159
Hemoglobina a los 4 meses	73	11.3	1.04	10	11.3	1.04	0.903
Proporciones	SUPLEMENTO 60mg SOFE			SUPLEMENTO 120mg SOFE*			Valor P
	n	%	D.S	n	%	D.S	Chi 2
Sexo del recién nacido							0.111
Masculino	68	59.7	4.59	6	37.5	12.1	
Femenino	46	40.4	4.59	10	62.5	12.1	

FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LAS MADRES CON SUPLEMENTACIÓN DE HIERRO EN AYACUCHO, LIMA Y PUCALLPA 2021.

\* 60mg SOFE: Sulfato Ferroso. Dosis en madres sin antecedente de anemia

\*\* 120mg SOFE: Sulfato Ferroso. Dosis en madres con antecedente de anemia.

**En la tabla N° 04,** se muestra las características antropométricas y valores de hemoglobina, de los recién nacidos y del lactante, de madres que recibieron suplementación de hierro prenatal en Ayacucho, Lima y Pucallpa 2021. donde se observa que el promedio del peso del recién nacido de madres que recibieron 60mg de hierro y las que recibieron 120mg de hierro, fue de 3240 gr (DS  $\pm$  340.9) y de 3298 gr (DS  $\pm$  316.7) respectivamente. La talla del recién nacido promedio fue de 49.1 cm (DS  $\pm$  1.49) y de 49.4 cm (DS  $\pm$  1.81) respectivamente para cada grupo. El promedio de la hemoglobina del recién nacido fue de 18.1 gr/dl (DS  $\pm$  2.88) para ambos grupos. La hemoglobina a los 4 meses promedio fue de 11.3 gr/dl (DS  $\pm$  1.04) para ambos grupos respectivamente. En cuanto al sexo del recién nacido, sexo masculino, para el grupo de madres que recibieron 60 mg fue del 59.7% y 37.5% para el grupo de 120mg; y de sexo femenino; para el grupo de madres que recibieron 60 mg fue del 40.4% y 62.5% para el grupo de 120mg.

Ninguna de las características antropométricas ni los valores de hemoglobina evaluados en los recién nacidos mostraron diferencia significativa, independientemente de la dosis de suplemento recibido por sus madres.

**TABLA N° 05 COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA DE LA MADRE Y DEL RECIÉN NACIDO, DE LAS MADRES QUE RECIBIERON SUPLEMENTACIÓN DE HIERRO PRENATAL EN AYACUCHO, LIMA Y PUCALLPA 2021.**

	SUPLEMENTO 60mg SOFE			SUPLEMENTO 120mg SOFE*			Valor P	
	n	promedio	D.S	n	promedio	D.S	Chi 2	
AYACUCHO	<b>Promedios</b>							
	Hemoglobina del tercer trimestre	52	12.3	0.92	7	11.8	0.66	0.246
	Hemoglobina a las 6 horas postparto	38	11.2	0.77	6	11.0	0.84	1.000
	Hemoglobina a los 30 días postparto	36	11.7	0.63	5	11.4	0.78	0.352
	Hemoglobina del recién nacido	52	17.2	2.57	7	17.5	2.68	0.520
	Hemoglobina a los 4 meses del nacimiento	43	11.5	1.08	6	11.3	0.763	0.789
LIMA	Hemoglobina del tercer trimestre	26	12.5	0.81	2	11.7	0.2	0.142
	Hemoglobina a las 6 horas postparto	24	11.4	0.92	1	12.3	N/A	0.250
	Hemoglobina a los 30 días postparto	3	11.8	1.29	0	0.0	0.0	N/A
	Hemoglobina del recién nacido	24	16.6	2.96	1	16.6	N/A	0.288
	Hemoglobina a los 4 meses del nacimiento	12	11.1	1.06	2	10.9	1.00	1.000
	PUCALLPA	Hemoglobina del tercer trimestre	36	12.4	0.9	7	12.1	0.71
Hemoglobina a las 6 horas postparto		32	10.8	1.4	6	10.3	1.94	0.635
Hemoglobina a los 30 días postparto		13	11.7	0.7	2	9.9	2.62	0.919
Hemoglobina del recién nacido		36	20.5	1.5	7	20.7	1.53	0.631
Hemoglobina a los 4 meses del nacimiento		18	11.0	0.9	2	10.1	0.21	0.178

**FUENTE:** FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LAS MADRES CON SUPLEMENTACIÓN DE HIERRO EN AYACUCHO, LIMA Y PUCALLPA 2021.

\* 60mg SOFE: Sulfato Ferroso. Dosis en madres sin antecedente de anemia

\*\* 120mg SOFE: Sulfato Ferroso. Dosis en madres con antecedente de anemia.

N/ A = No aplica por escaso número en el grupo de comparación.

**En la tabla N° 05**, se muestra una comparación de los niveles de hemoglobina de la madre y del recién nacido, de las madres que recibieron suplementación de hierro prenatal en Ayacucho, Lima y Pucallpa 2021. Se muestra que las características observadas son semejantes en las tres ciudades, porque el valor p de la prueba estadística, no permite rechazar la hipótesis nula de semejanza entre las tres ciudades (Prueba de Fisher, valores  $p > 0.05$ ).

## DISCUSIONES

Fueron evaluados 130 binomios madre - niño integrantes del estudio ARPEC con el objetivo de establecer la relación entre el suplemento de hierro prenatal y la anemia postnatal en la madre y el lactante, en tres ciudades del Perú. Los datos recolectados aportan evidencia para establecer que no se ha encontrado relación entre el suplemento de hierro prenatal y la anemia postnatal en la madre ni en el lactante. El recibir o no el suplemento de 60 o 120 mg prenatal, no se ha encontrado relacionado con los valores de hemoglobina postnatal en la mamá ni el recién nacido o lactante de cuatro meses.

La edad materna promedio de las madres con antecedentes de anemia fue de 27.4 años, multiparidad en un 65.9%, y su grado de instrucción hasta secundaria en un 50.8%. Erli y Mangaiarkkarasi realizaron una investigación transversal en la India para estudiar a 75 gestantes con anemia (25). Estos autores encontraron datos similares a mis hallazgos, observaron un alto porcentaje de anemia en mujeres de mayor edad (23-27 años), en aquellas con multiparidad (55%), bajo nivel educativo (100%) y en madres de bajo nivel socioeconómico (100%).

En cuanto al nivel de instrucción de las gestantes se observó que el nivel hasta secundaria tuvo un porcentaje mayor al 50.8%. Vallejos en un estudio descriptivo correlacional realizado como Tesis de Maestría en Lima con 249 participantes, se propuso determinar la relación entre la hemoglobina al final de la gestación y la hemoglobina del recién nacido (7). Vallejos R, coincide, con sus datos respecto a mi investigación con un 77.5% de gestantes con nivel de instrucción secundaria.

La anemia postparto se asoció significativamente ( $p=0.024$ ), en Ayacucho, Lima y Pucallpa, con la suplementación de hierro en las madres gestantes. Coincidiendo con Peña Rosas J (6), en su investigación transversal en Otawa-Ginebra, realizó un estudio sistemático de 61 ensayos, en la que demuestra que la suplementación preventiva con hierro redujo la anemia materna a término en un 70%. En promedio, las mujeres que recibieron hierro tenían más probabilidades de tener concentraciones más altas de hemoglobina a término y en el período posparto.

En la Tabla 5 se comparan los promedios entre las tres ciudades. La hipótesis nula es que los promedios son iguales entre las tres ciudades. El valor  $p > 0.05$  nos permite aceptar esa hipótesis nula. Es decir, los promedios de hemoglobina son semejantes en las tres

ciudades. La hemoglobina del recién nacido de Lima (16.6) es menor que la del RN de Pucallpa (20.5). La hemoglobina a los 4 meses es mayor en Ayacucho (12) y menor en Lima (11). Lo que coincide con Batool A Haider, quien en su estudio sistemático y metaanálisis de 48 ensayos aleatorios en Estados Unidos (26), refiere que el uso de hierro aumentó la concentración media de hemoglobina materna en 4,59 (intervalo de confianza del 95%: 3,72 a 5,46) g/L en comparación con los controles y redujo significativamente el riesgo de anemia (riesgo relativo 0,50, 0,42 a 0,59), deficiencia de hierro (0,59, 0,46 a 0,79), anemia ferropénica (0,40, 0,26 a 0,60) y bajo peso al nacer (0,81, 0,71 a 0,93).

## CONCLUSIONES

1. De todas las características maternas entre las madres que recibieron suplementación de sulfato ferroso de 60mg y 120mg, sólo la anemia postparto tuvo significancia estadística: Las madres con suplemento 60mg de SOFE tuvieron más anemia leve posparto y las madres con suplemento 120mg de SOFE tuvieron más resultados normales posparto.
2. Las características maternas sociodemográficas y obstétricas fueron similares en ambos grupos de madres que recibieron suplementación de sulfato ferroso de 60mg y 120mg.
3. Las características antropométricas de los recién nacidos y lactantes fueron semejantes, independientemente de la dosis de suplemento recibida por sus madres.
4. La hemoglobina materna, la hemoglobina del recién nacido y la hemoglobina del lactante de 4 meses, también fueron semejantes en los grupos comparados. Cabe recalcar que; a los 30 días postparto la mayoría de madres tuvieron anemia, y a los 4 meses también la mayoría de lactantes presentaron el cuadro de anemia.

## **RECOMENDACIONES**

1. Seguir con la suplementación de hierro en las madres gestantes, independientemente a que tengan anemia o no, ya que se esta demostrando que al final del embarazo no existe una diferencia significativa en el nivel de hemoglobina postparto de la madre y del recién nacido.
2. Promover un análisis ampliado de otras características como el estado nutricional de la gestante y su entorno familiar para conocer mejor los factores relacionados con requerimientos específicos.
3. Continuar la suplementación establecida por el ministerio de salud, así mismo debería implementarse una suplementación en la lactancia hasta los 6 meses y la ablactancia hasta cumplir el año de vida del recién nacido.
4. Considerar en futuras investigaciones el estado nutricional de las madres en el puerperio tardío, y durante la lactancia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2016 [citado 26 de enero de 2023]. 152 p. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/250796>
2. Ministerio de salud del Perú. Norma técnica-manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas [internet]. 1era edición. Vol. 1. Lima, Perú: biblioteca nacional del Perú; 2017. 41 p. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4190.pdf>
3. INEI. PERÚ: Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales, Primer semestre 2022. [Internet]. 1ERA ed. Vol. 1. LIMA, PERÚ; Disponible en: [https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2022/ppr/Indicadores\\_de\\_Programas\\_Presupuestales\\_I\\_Semestre\\_2022.pdf](https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2022/ppr/Indicadores_de_Programas_Presupuestales_I_Semestre_2022.pdf)
4. Wang D, Natchu UCM, Darling AM, Noor RA, Hertzmark E, Urassa W, et al. Effects of prenatal and postnatal maternal multiple micronutrient supplementation on child growth and morbidity in Tanzania: a double-blind, randomized-controlled trial. IEA. 13 de diciembre de 2022;51(6):1761-74.
5. Desta M, Kassie B, Chanie H, Mulugeta H, Yirga T, Temesgen H, et al. Adherence of iron and folic acid supplementation and determinants among pregnant women in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. *Reprod Health*. diciembre de 2019;16(1):182.
6. Peña-Rosas JP, De-Regil LM, Garcia-Casal MN, Dowswell T. Daily oral iron supplementation during pregnancy. *Cochrane Pregnancy and Childbirth Group*, editor. 22 de julio de 2015;2015(7):388.
7. Vallejos Robles Jennifer. Relación entre el nivel de hemoglobina durante el tercer trimestre del embarazo y el nivel de hemoglobina del recién nacido. centro materno infantil Tahuantinsuyo bajo. Independencia. 2017 [Internet]. [LIMA, PERÚ]; 2019. Disponible en: [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/5495/Vallejos\\_%20RJM.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/5495/Vallejos_%20RJM.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
8. Goñas Camus, Ermelinda. Eficacia del tratamiento de anemia ferropénica con sulfato ferroso en gestantes hospital de ventanilla- callao 2016. [Internet]. [Ventanilla-Callao]: Universidad Privada Sergio Bernales; 2016. Disponible en: <http://repositorio.upsb.edu.pe/bitstream/UPSB/107/1/GO%c3%91AZ%20CAMUS%20Hermelinda.pdf>
9. Gustavo F. y col. Hemoglobina materna en el Perú: Diferencias regionales y su asociación con resultados adversos Perinatales. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 18 de agosto de 2011;28(3):484-91.

10. Martín G. E, Lerma G. J. Atención primaria de salud: valoración del estado de salud. Washington, D.C., Bogotá: OPS ; Universidad del Valle, Departamento de Enfermería; 1990.
11. Ministerio de salud. Plan Nacional para la Reducción y Control de la Anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica infantil en el Perú: 2017-2021 [Internet]. 1ra ed. Vol. 1. LIMA, PERÚ; 2017. 65 p. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4189.pdf>
12. Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiología médica [Internet]. 12a ed. Barcelona: Elsevier; 2011. 411-19 p. Disponible en: <https://www.untumbes.edu.pe/bmedicina/libros/Libros10/libro125.pdf>
13. Aisen P. Chemistry and biology of eukaryotic iron metabolism. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*. octubre de 2001;33(10):940-59.
14. M. Muñoz Gómez. Fisiopatología del metabolismo del hierro: implicaciones diagnósticas y terapéuticas. *Nefrología*. 2005;XXV(1):1-11.
15. Sermini CG, Acevedo MJ, Arredondo M. Biomarcadores del metabolismo y nutrición de hierro. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 12 de diciembre de 2017;34(4):690.
16. Pantopoulos K, Porwal SK, Tartakoff A, Devireddy L. Mechanisms of Mammalian Iron Homeostasis. *Biochemistry*. 24 de julio de 2012;51(29):5705-24.
17. Derman DP, Bothwell TH, Torrance JD, Macphail AP, Bezwoda WR, Charlton RW, et al. Iron Absorption from Ferritin and Ferric Hydroxide. *Scandinavian Journal of Haematology*. 24 de abril de 2009;29(1):18-24.
18. Waldvogel-Abramowski S, Waeber G, Gassner C, Buser A, Frey BM, Favrat B, et al. Physiology of Iron Metabolism. *Transfus Med Hemother*. 2014;41(3):213-21.
19. Fuqua BK, Vulpe CD, Anderson GJ. Intestinal iron absorption. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. junio de 2012;26(2-3):115-9.
20. Urquidí B CC, Mejía S H, Vera A C. Adherencia al Tratamiento de la Anemia con Fumarato Ferroso Microencapsulado. *Rev chil pediatr* [Internet]. junio de 2009 [citado 13 de mayo de 2023];80(3). Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062009000300011&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062009000300011&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
21. Yersin S, Favrat B, Bodenmann P, Cheseaux M. [Anemia secondary to geophagia in a rich country? A case report]. *Rev Med Suisse*. 14 de marzo de 2012;8(332):604-6.
22. Alegría Guerrero RC, Gonzales Medina CA, Huachín Morales FD. El tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro durante el embarazo y el puerperio. *Rev peru ginecol obstet*. 14 de octubre de 2019;65(4):503-9.

23. Georgieff MK. Iron deficiency in pregnancy. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. octubre de 2020;223(4):516-24.
24. Montag D, Delgado CA, Quispe C, Wareham D, Gallo V, Sanchez-Choy J, et al. Launching of the Anaemia Research Peruvian Cohort (ARPEC): a multicentre birth cohort project to explore the iron adaptive homeostasis, infant growth and development in three Peruvian regions. *BMJ Open*. mayo de 2021;11(5):e045609.
25. Ivan EA. Evaluation of Anaemia in Booked Antenatal Mothers During the Last Trimester. *JCDR* [Internet]. 2013 [citado 9 de marzo de 2023]; Disponible en: [http://www.jcdr.net/article\\_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2013&volume=7&issue=11&page=2487&issn=0973-709x&id=3586](http://www.jcdr.net/article_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2013&volume=7&issue=11&page=2487&issn=0973-709x&id=3586)
26. 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*. 21 de junio de 2013;346(jun21 3):f3443-f3443.

# **ANEXOS**

**ANEXO N° 01: GRÁFICOS**  
**GRAFICO N°01**

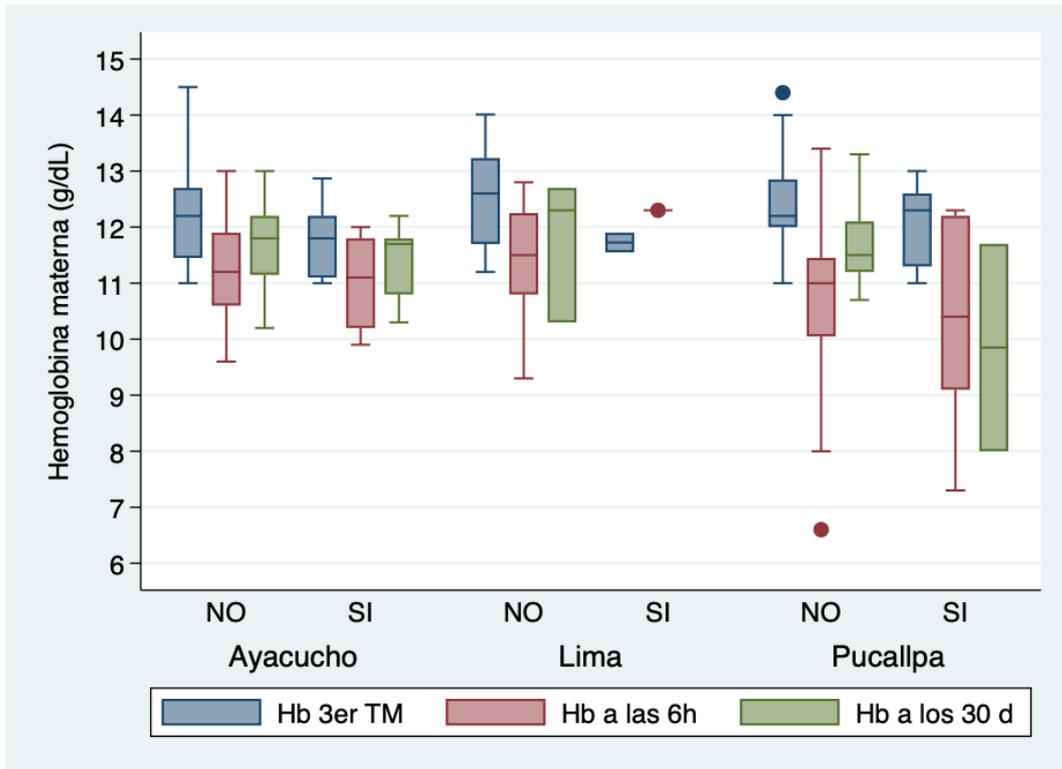
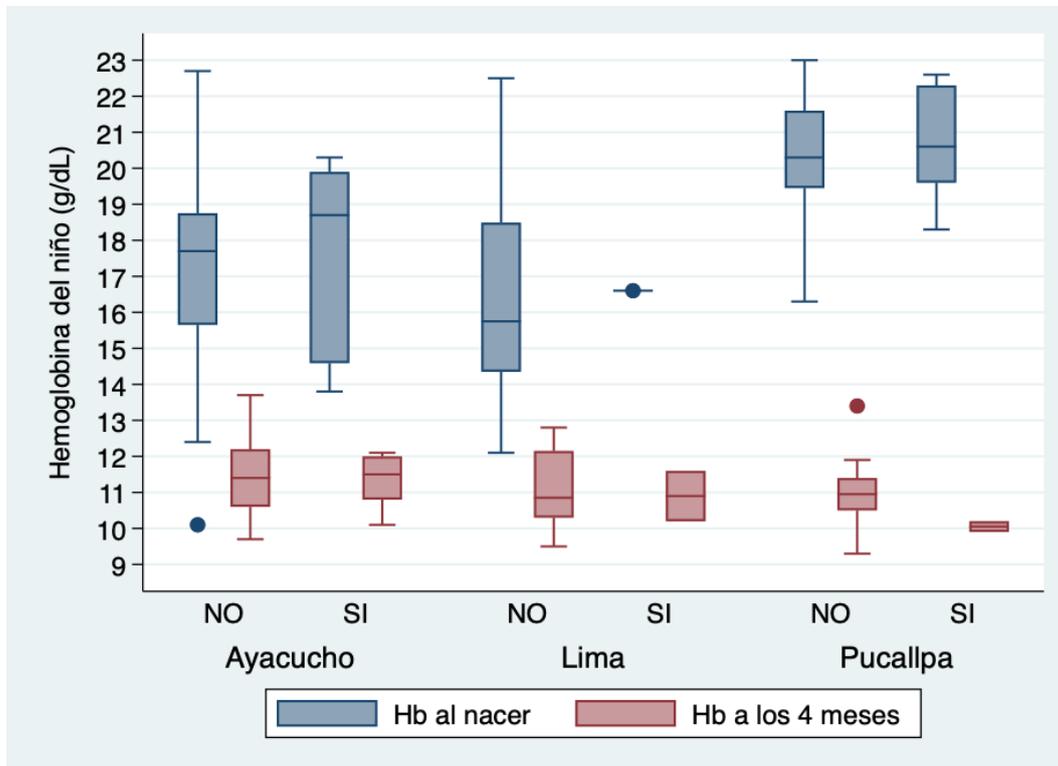


GRÁFICO N° 02





## ANEXO N° 02

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### DATOS MATERNOS EN EL TERCER TRIMESTRE:

Nombre: \_\_\_\_\_ Ficha N° \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Grado de instrucción: - Hasta Primaria ( )  
- Hasta secundaria ( )  
- Hasta Sup. no universitario ( )  
- Hasta Sup. universitario ( )

**Estado civil:** - Soltera ( )  
- Casada ( )  
- Conviviente ( )

Peso: \_\_\_\_\_ kg Talla: \_\_\_\_\_ cm

**Antecedentes de los valore de Hb en el 1er trimestre:** Si ( ) No ( )

Valor de la Hemoglobina: \_\_\_\_\_ gr/dl

**Antecedentes de los valore de Hb en el 2do trimestre:** Si ( ) No ( )

Valor de la Hemoglobina: \_\_\_\_\_ gr/dl

Número de gestación: Primigesta ( ) Paridad: Nulípara ( )  
Multigesta ( ) Multipára ( )

Atención prenatal: < de 6 controles ( )  
> de 6 controles ( )

#### **Hemoglobina a las 6 horas postparto:**

Valor de la Hemoglobina: \_\_\_\_\_ gr/dl

#### **Hemoglobina a los 30 días postparto:**

Valor de la Hemoglobina: \_\_\_\_\_ gr/dl

#### DATOS DEL RECIÉN NACIDO

Peso \_\_\_\_\_ kg Talla \_\_\_\_\_ cm

#### **Hemoglobina al nacer:**

Valor de la Hemoglobina: \_\_\_\_\_ gr/dl

#### DATOS DEL DEL LACTANTE A LOS 4 MESES

#### **Hemoglobina a los 4 meses del lactante:**

Valor de la Hemoglobina: \_\_\_\_\_ gr/dl

**UNSCH**ESCUELA DE  
POSGRADO**CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD 126-2023-UNSCH-EPG/EGAP**

El que suscribe; responsable verificador de originalidad de trabajo de tesis de Posgrado en segunda instancia para la **Escuela de Posgrado - UNSCH**; en cumplimiento a la Resolución Directoral N° 198-2021-UNSCH-EPG/D, Reglamento de Originalidad de trabajos de Investigación de la UNSCH, otorga lo siguiente:

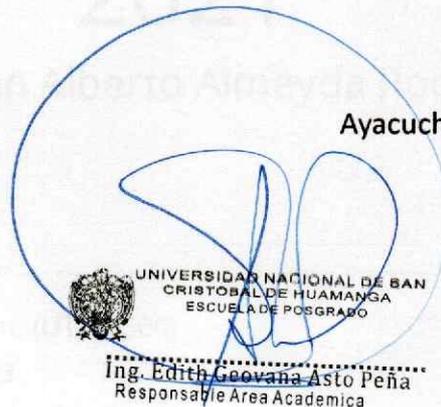
**CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD**

<b>AUTOR:</b>	BACH. JUAN ALBERTO ALMEYDA RODAS
<b>DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS</b>	MAESTRÍA EN ATENCIÓN INTEGRAL EN SALUD
<b>GRADO ACADÉMICO QUE OTORGA</b>	MAESTRO
<b>DENOMINACIÓN DEL GRADO ACADÉMICO</b>	MAESTRO(A) EN ATENCIÓN INTEGRAL DE LA SALUD
<b>TÍTULO DE TESIS</b>	ASOCIACIÓN DEL SUPLEMENTO DE HIERRO PRENATAL Y LA ANEMIA POSNATAL, EN LA MADRE Y EL LACTANTE, AYACUCHO, LIMA, PUCALLPA, 2021
<b>EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD</b>	21% de similitud
<b>Nº DE TRABAJO</b>	2150033429
<b>FECHA</b>	23-ago.-2023

Por tanto, según los artículos 12, 13 y 17 del Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación, es procedente otorgar la constancia de originalidad con depósito.

Se expide la presente constancia, a solicitud del interesado para los fines que crea conveniente.

Ayacucho, 23 de agosto del 2023.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
ESCUELA DE POSGRADO  
Ing. Edith Geovana Asto Peña  
Responsable Área Académica

# ASOCIACIÓN DEL SUPLEMENTO DE HIERRO PRENATAL Y LA ANEMIA POSNATAL, EN LA MADRE Y EL LACTANTE, AYACUCHO, LIMA, PUCALLPA, 2021

*por* Juan Alberto Almeyda Rodas

---

**Fecha de entrega:** 23-ago-2023 11:39a.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2150033429

**Nombre del archivo:** TESIS\_ALMEYDA.docx (786.59K)

**Total de palabras:** 11913

**Total de caracteres:** 61470

# ASOCIACIÓN DEL SUPLEMENTO DE HIERRO PRENATAL Y LA ANEMIA POSNATAL, EN LA MADRE Y EL LACTANTE, AYACUCHO, LIMA, PUCALLPA, 2021

INFORME DE ORIGINALIDAD

21%

INDICE DE SIMILITUD

20%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

17%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	1library.co Fuente de Internet	3%
3	fr.slideshare.net Fuente de Internet	2%
4	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	Submitted to Universidad Cooperativa de Colombia Trabajo del estudiante	1%
6	repositorio.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	docplayer.es Fuente de Internet	1%
8	investigacion.uninorte.edu.py Fuente de Internet	1%

9	repositorio.udes.edu.co Fuente de Internet	1 %
10	repositorio.unicach.mx Fuente de Internet	1 %
11	www.scielo.org.pe Fuente de Internet	1 %
12	hdl.handle.net Fuente de Internet	1 %
13	www.repositorioacademico.usmp.edu.pe Fuente de Internet	1 %
14	sites.google.com Fuente de Internet	<1 %
15	repositorio.ucu.edu.ar Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
18	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	<1 %
19	apirepositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	tesis.unap.edu.pe Fuente de Internet	

<1 %

---

21 Submitted to Universidad Señor de Sipan <1 %  
Trabajo del estudiante

---

22 repo.uajms.edu.bo <1 %  
Fuente de Internet

---

23 Submitted to Universidad Nacional del Centro <1 %  
del Peru  
Trabajo del estudiante

---

---

Excluir citas Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía Activo



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR**  
**AL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO (A) EN ATENCIÓN INTEGRAL DE LA SALUD**  
**RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0542-2023-UNSCH-EPG/D**

Siendo las 11:00 a.m. de 9 de Agosto de 2023 se reunieron en el auditorium de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, el Jurado Examinador y Calificador de tesis, presidido por el **Dr. Emilio Germán RAMÍREZ ROCA** director (e) de la Escuela de Posgrado, el **Dr. Edward Eusebio BARBOZA PALOMINO** director de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud, por los siguientes miembros: **Dra. Clotilde PRADO MARTINEZ** y la **Dra. Martha Paulina INFANTE BEINGOLEA**; para la sustentación oral y pública de la tesis titulado, **ASOCIACIÓN DEL SUPLEMENTO DE HIERRO PRENATAL Y LA ANEMIA POSNATAL, EN LA MADRE Y EL LACTANTE, AYACUCHO, LIMA, PUCALLPA, 2021.** En la Ciudad de Ayacucho del 2023, presentada por el **Bach. Juan Alberto ALMEYDA RODAS.** Teniendo como asesora a la **Dra. María Consuelo QUISPE LOAYZA.**

Acto seguido se procedió a la exposición de la tesis, con el fin de optar al Grado Académico de **MAESTRO (A) EN ATENCIÓN INTEGRAL DE LA SALUD**, Formuladas las preguntas, éstas fueron absueltas por la graduanda. A continuación el Jurado Examinador y Calificador de tesis procedió a la votación, la que dio como resultado el siguiente calificativo: DECIENO (18)

**CALIFICACION (\*)**

Aprobado por unanimidad	λ
Aprobado por Mayoría	—
Desaprobada por Unanimidad	—
Desaprobada por mayoría	—

(\*) Marcar con aspa

Luego, el presidente del Jurado recomienda que la Escuela de Posgrado proponga que se le otorgue al **Bach. Juan Alberto ALMEYDA RODAS** el Grado Académico de **MAESTRO (A) EN ATENCIÓN INTEGRAL DE LA SALUD.** Siendo las 12:00 hrs. Se levanta la sesión.

Se extiende el acta en la ciudad de Ayacucho, a las 12:00 hrs. Del 09 de agosto 2023.

.....  
**Dr. Emilio Germán RAMÍREZ ROCA**  
Director (e) de la Escuela de Posgrado

.....  
**Dr. Edward Eusebio BARBOZA PALOMINO**  
Director de la Unidad de Posgrado – FCSA

.....  
**Dra. Clotilde PRADO MARTINEZ**  
Miembro

.....  
**Dra. Martha Paulina INFANTE BEINGOLEA**  
Miembro

.....  
**Dr. Marco Rolando ARONES JARA**  
Secretario Docente

**Observaciones:**

.....

.....