

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



Prevalencia de anemia ferropénica, megaloblástica y factores asociados en gestantes. Hospital Regional de Ayacucho 2011.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
BIÓLOGA  
CON MENCIÓN EN LA ESPECIALIDAD DE MICROBIOLOGÍA  
PRESENTADO POR:

**Bach: ARANGO PALOMINO, Marisa**

AYACUCHO - PERÚ

2015

Tesis  
B706  
Ara  
Ej. 1

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

R. D. N° 025 – 2014 – FCB – D

**Bach. Marisa ARANGO PALOMINO**

En la ciudad de Ayacucho a las tres días del mes de abril del año dos mil catorce, siendo las cuatro con quince minutos de la tarde, reunidos en el Auditorium de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga bajo la presidencia de la Mg. Rosa Grimaneza Guevara Montero y actuando como miembros del jurado colificador: Blga. Edna León Palomino, Mg. Rosa Grimaneza Guevara Montero, Mg. Aurelio Carrasco (asesor) y Mg. Raúl Antonio Mamani Aycachi (miembro – secretario docente) en mérito a la resolución decanal N° 025 – 2014 – UNSCH- FCB- D de fecha 5 de marzo del 2014. La referida comisión se reunió con la finalidad de recepcionar la sustentación de Tesis Titulada: Prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica y factores asociados en gestantes. Hospital Regional de Ayacucho 2011. presentada por la bachiller Marisa Arango Palomino, quien pretende optar el título profesional de Bióloga con mención en especialidad de Microbiología, luego verificar la documentación correspondiente la Mg. Rosa Grimaneza Guevara Montero en su calidad de presidente de la sustentación de tesis con memorando N0 126 – 2014 – UNSCH – FCB de fecha 03 de abril del 2014, invitó a la sustentante a iniciar con la sustentación y defensa de su trabajo de investigación en un tiempo estimado de cuarenticinco minutos de acuerdo al reglamento. La señorita sustentante inició su exposición expresando su agradecimiento en su formación profesional. Concluida la exposición la Sra. Presidenta del jurado evaluador invitó a los miembros del jurado a realizar las preguntas, aclaraciones y observaciones que crean convenientes. Concluida esta etapa, la Sra. Presidenta del jurado evaluador invitó a la sustente y al público asistente a abandonar momentáneamente las instalaciones del Auditorium, para que los miembros del jurado calificador puedan deliberar y calificar el trabajo de Investigación, arribándose al siguiente resultado.

<b>MIEMBRO JURADO</b>	<b>EXPOSICIÓN</b>	<b>RPTA PREGUNTAS</b>	<b>PROMEDIO</b>
Mg. Rosa Grimaneza GUEVARA MONTERO	15	14	15
Blga. Edna LEÓN PALOMINO	15	15	15
Mg. Aurelio CARRASCO VENEGAS	15	17	16
Mg. Raúl Antonio MAMANI AYCACHI	16	15	16
	PROMEDIO FINAL		16

Luego de concluido la etapa de evaluación, la señorita sustentante obtuvo la calificación promedio de **DIECISEIS** (16) de lo cual dan Fe los miembros del jurado calificador estampando sus rubricas al pie del presente acta. Siendo las cinco con cincuenta minutos de la tarde se da por concluida la sustentación.

  
.....  
Mg. Rosa Grimaneza GUEVARA MONTERO  
Presidente(a)

  
.....  
Blga. Edna LEÓN PALOMINO  
Miembro

  
.....  
Mg. Aurelio CARRASCO VENEGAS  
Asesor

  
.....  
Mg. Raúl Antonio MAMANI AYCACHI  
Miembro - Secretaria Docente

Con amor y gratitud en memoria de mi abuelita

Paulina.

A mis padres Claudio y Gregoria; mis hermanos

Walter, Juanita, Claudio y Rubén por su amor,

sacrificio, confianza y apoyo.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, *Alma mater* de mi formación profesional.

A la facultad de Ciencias Biológicas y a todo los profesores por sus enseñanzas y haber sembrado en nosotros la semilla del trabajo desinteresado en bien de la población peruana.

A todo el personal del Servicio de Laboratorio de Patología Clínica y Consultorio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho por brindarme los materiales y facilidades para la realización del presente trabajo de investigación.

A mis asesores Mg. Aurelio Carrasco Venegas y al Dr. Luis Huamán Berrocal, para quienes expreso mi más sincero agradecimiento por brindarme sus conocimientos y orientaciones. Así mismo a la Blga. Sara Ramos Viacaba por su apoyo incondicional en esta investigación.

## RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo de la prevalencia de anemia ferropénica, megaloblástica y factores asociados en gestantes en el Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho durante el año 2011, con el objetivo de evaluar la prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica e identificar los factores asociados en gestantes. El diagnóstico de anemia constituye parte de los exámenes de control prenatal que se realizan a las gestantes, es un examen complementario que permite prevenir muerte materna, recién nacidos prematuros y de bajo peso, incidencia de abortos a repetición, defectos del tubo neural (espina bífida, hidrocefalia, anencefalia) e indagar los factores más importantes de la anemia, en dicho trabajo de investigación participaron 100 gestantes que acudieron a su control prenatal mediante el consentimiento informado, ficha de entrevista y evaluación de carnet perinatal se procedió a la toma de muestra en tubos de vacutanier con anticoagulante EDTA y sin anticoagulante. La prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes fue de 10%, de los cuales 8% presentó anemia ferropénica y 2% anemia megaloblástica y los factores asociados de mayor prevalencia de anemia ferropénica fueron: el 20% de gestantes del tercer trimestre, el 19, 05% de gestantes que consumieron otro tipo de vitamina y 10, 64% de gestantes de nivel de instrucción secundaria y los factores asociados de mayor prevalencia de anemia megaloblástica fueron: el 20% de gestantes del tercer trimestre, el 8,69% de gestantes que consumieron otro tipo de vitamina y 6,67% de gestantes de ingreso mensual 500 a 1000 soles.

**Palabras claves:** Anemia, hematocrito, hemoglobina, ferropenia, megaloblastica

## ÍNDICE

	Página
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE ANEXOS	ix
RESUMEN	iv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1 Antecedentes	3
2.2 Generalidades	7
2.2.1 Anemia	7
2.2.2 Glóbulos rojos o eritrocitos	9
2.2.3 Hemoglobina	10
2.2.4 Hematocrito	10
2.2.5 Modificaciones hematológicas durante el embarazo	10
2.2.6 Tipos de anemia durante el embarazo	11
2.2.7 Requerimiento de hierro durante el embarazo	12
2.2.8 Hierro	12
2.2.9 Transferrina	14
2.2.10 Requerimientos de vitamina B12 y ácido fólico durante el embarazo	15
2.2.11 Ácido fólico o folato	16

2.2.13 Metabolismo del ácido fólico y de cobalamina	17
2.2.14 Etiología de anemia megaloblástica	17
2.2.15 Etiología de anemia ferropénica	17
2.2.16 Signos y síntomas de anemia ferropénica y megaloblástica	18
2.2.17 Diagnóstico de anemia ferropénica	18
2.2.18 Diagnóstico de anemia megaloblástica	19
2.2.19 Tratamiento de anemia ferropénica y megaloblástica	20
2.2.20 Prevención de anemia ferropénica y megaloblástica	20
2.2.21 Factores asociados a la anemia en el embarazo	20
III. MATERIALES Y MÉTODOS	25
3.1 Ubicación política y geográfica	25
3.2 Aspectos generales de la zona de muestreo	25
3.3 Definición de la población y muestra	25
3.4 Diseño metodológico para la recolección de datos	26
3.5 Determinación de los parámetros hematológicos	27
3.6 Determinación de hierro sérico	27
3.7 Determinación de transferrina	28
3.8 Diagnóstico de anemia ferropénica y megaloblástica	29
3.9 Diseño estadístico	30
IV. RESULTADOS	31
V. DISCUSIONES	41
VI. CONCLUSIONES	49
VII. RECOMENDACIONES	51

## ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica. Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho. 2011.	32
Tabla 2. Prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes en relación a edad. Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho. 2011.	33
Tabla 3. Prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes en relación al estado civil. Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho. 2011.	34
Tabla 4. Prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes en relación a nivel de instrucción. Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho. 2011.	35
Tabla 5. Prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica de gestantes en relación a procedencia. Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho. 2011.	36
Tabla 6. Prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes en relación a ingreso mensual. Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho. 2011.	37
Tabla 7. Prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes en relación a consumo de vitaminas. Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho. 2011.	38
Tabla 8. Prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes en relación a edad gestacional. Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho. 2011.	39
Tabla 9. Prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes en relación a número de embarazos. Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho. 2011.	40

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

53

ANEXOS

55

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Ficha de registros	56
Anexo 2. Consentimiento informado	57
Anexo 3. Matriz de consistencia	58

## I. INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación se realizó en la ciudad de Ayacucho con la finalidad de conocer la prevalencia de anemia ferropénica, megaloblástica y factores asociados en gestantes que acudieron a su control prenatal al Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho.

La prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes es frecuente especialmente en países en vías de desarrollo, bajo nivel socioeconómico, falta de correcta nutrición y hábitos alimentarios, falta de asistencia prenatal que en futuro trae como consecuencia problemas de salud de la madre y del feto.<sup>1</sup>

El embarazo es el período más demandante en el ámbito nutricional en la vida de una mujer. La gestación implica una rápida división celular y el desarrollo de órganos. Con el fin de apoyar este enorme crecimiento fetal, es esencial contar con un adecuado suministro de nutrientes.<sup>2</sup>

La deficiencia de hierro es uno de los trastornos más comunes en el mundo y se produce cuando la cantidad de hierro disponible es insuficiente para cubrir las demandas. Se estima que la mayoría de individuos en el mundo sufren de anemia, cuya causa principal es la deficiencia de hierro y seguido de ácido fólico y vitamina B<sub>12</sub>, se recomienda a las gestantes una suplementación general con hierro.

Los valores de la hemoglobina pueden disminuir con el embarazo e incluso puede producirse anemia ferropénica, esto es previsible por las modificaciones que suceden en la fisiología hemática de la mujer gestante. El aumento del volumen sanguíneo materno aumenta de manera considerable durante el embarazo a partir del primer trimestre; se amplía con mayor rapidez durante el

segundo trimestre y después se eleva a ritmo mucho más lento durante el tercer trimestre.<sup>3</sup>

La anemia durante el embarazo puede tener consecuencias desfavorables para la madre y el feto ya que puede aumentar la morbilidad y la mortalidad materna, perinatal y fetal durante el parto y posparto así como el riesgo de bajo peso y de parto pretérmino.<sup>4</sup>

El presente trabajo tuvo como objetivos:

#### **Objetivo general**

- Evaluar la prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica e identificar los factores asociados en gestantes, que acudieron al Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho, 2011.

#### **Objetivos específicos**

- Determinar la prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes, que acudieron al Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho, 2011.
- Determinar los factores epidemiológicos asociados de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes que acudieron al Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho, 2011.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

Wagner <sup>1</sup>, en los estudios realizados ha puesto de manifiesto que la anemia por deficiencia de hierro conduce al padecimiento hematológico de mayor prevalencia en la mujer embarazada. La cifra que se presenta en esta investigación se considera baja en relación a quienes refieren que en América Latina, la anemia en el embarazo se presenta con una prevalencia del 40 a 70% y las estimaciones de la Organización Mundial de la Salud que señalan que hasta el 23% de las mujeres embarazadas tienen deficiencia de hierro.

Olaiz y col <sup>6</sup>, en sus trabajos de investigación realizaron una comparación de las cifras de prevalencia de anemia de otros países como Argentina, 2004 con 44% v 30.5% en 2007: México, con informes que se mantienen en rangos entre 18.1% a 28.8%; Cuba, con cifras que oscilan entre 39.3% a 64,5% y Chile donde oscila entre 10,9% a 13,4%, encontrando valores dentro de los rangos latinoamericanos.

Arias <sup>8</sup>, realizó estudio sobre la prevalencia de anemia que afecta a casi la mitad de todas las embarazadas en el mundo; al 52% de las embarazadas de los países en vías de desarrollo y al 23% de las embarazadas de los países desarrollados. La alta prevalencia de deficiencia de hierro y otros micronutrientes en embarazadas de países en desarrollo es motivo de preocupación. La anemia materna continúa siendo causa de un número considerable de morbimortalidad perinatal.

Reves <sup>10</sup> señaló que en países en desarrollo, la prevalencia de la anemia promedia el 56%, con valores entre 35 v 75% entre diferentes regiones del

mundo. Situación opuesta a la de países desarrollados que tienen prevalencia promedio de 18%. América Latina tiene 39% de gestantes con niveles bajos de hemoglobina, que se distribuyen con 37% en América Central y del Sur y 52% en el Caribe.

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN)<sup>38</sup>, realizaron un estudio en la que 2 de cada diez mujeres de 12 a 49 años de edad padece de anemia alcanzando el 19%, en el área rural esta prevalencia es mayor reportando el 22% y según la condición económica las mujeres con pobreza extrema presentan la mayor prevalencia de 26%.

Cediel y col<sup>17</sup>, realizaron las investigaciones en México 2009, donde determinaron que el 94,2% de las anemias que se presentan en las gestantes son por deficiencias de hierro, mientras que en Cuba identificaron anemia leve en 75,8% y anemia grave en 2,2%.

Arias<sup>8</sup>, realizó un estudio en un grupo de 70 gestantes de estado económico netamente bajo, atribuida a la deficiencia dietética en 8,4 a 25,7%. La anemia asociada con eritropoyesis de tipo megaloblástica se observa a veces durante el embarazo o el puerperio.

Wagner<sup>23</sup>, realizó estudios en el Perú 2008 sobre la prevalencia de anemia donde las mujeres en edad fértil de 15 – 49 años de edad, constituyen el 25% de la población total y su estado nutricional antes y durante el embarazo, uno de los determinantes de los riesgos de la mortalidad materna y perinatal. Una tercera parte de estas mujeres padecen algún grado de anemia; siendo más frecuente entre mujeres de 35-39 años de edad, las embarazadas, las que amamantan a sus niños, las que tienen 6 o más hijos y las de menor nivel educativo.

El Instituto Nacional de Salud (INS), el Sistema de Información del Estado Nutricional (SIEN) y el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN)<sup>34</sup>, realizaron estudios sobre la prevalencia de anemia en gestantes atendidas en establecimientos del Ministerio de Salud del Perú reportando el 28,0%. Presentaron los resultados generales 287 691 gestantes del Perú y de 19 918 gestantes de provincias con comunidades nativas registrados en el año 2011. Podemos determinar que la anemia en gestantes del Perú fue del 28,0% y de las provincias con comunidades nativas de 20,1%, es decir, menor a la prevalencia nacional. Las Regiones de la Sierra, Puno y

Huancavelica son los que tienen mayor prevalencia de anemia leve. La provincia de Sucre (Ancash) es la que tiene mayor prevalencia de anemia leve 72,3%, luego sigue la provincia de Espinar (Cusco) con 64,6%. La provincia de Purus (Ucayali) no presentó casos de anemia. En las comunidades nativas, la mayor prevalencia está en la anemia leve, ésta presenta una tendencia decreciente conforme aumenta el rango de edad, siendo de 23,7% para el rango entre 10 a 15 años y de 18,7% para el rango entre 36 a 45 años.

Barrera y col <sup>36</sup>, en sus trabajos de investigación reportaron prevalencia de anemia en los departamentos de los hospitales de Pucallpa 70,3%; Iquitos 47,3%; La Oroya 52,7%, y Huaraz 7,1%.

Haro y col <sup>28</sup>, fundamentaron dichos resultados ya que los adolescentes constituyen un grupo de alto riesgo y los datos oscilan entre el 7 a 8% de la población en muchos casos debido a dietas hipocalóricas y deficitarias en hierro. Otros grupos que también presentan déficits de hierro, son los vegetarianos estrictos debido a la carencia de este mineral en su dieta habitual.

Barrera <sup>36</sup>, en un estudio realizado en Lima reportó la prevalencia de anemia en adolescentes de 54,4%; así mismo 38,3% tuvo inicio intermedio (II trimestre) y el inicio tardío (III trimestre) fue 7,3%.

Estudios realizados sobre la prevalencia de anemia en adolescentes a nivel mundial fue 15 – 25%, 6 a 10 adolescentes sexualmente activas son madres o están gestando; 20% adolescentes en Huánuco, Ayacucho y Cajamarca; 34% en Loreto menor a 10% en Lima, Ica, Arequipa.

Toledo <sup>30</sup>, en su trabajo de investigación reportó la prevalencia de anemia en gestantes casadas y gestantes que no cuentan con el apoyo de una pareja estable, ya que esto también se refleja desde el ingreso económico y la alimentación que puede llevar y por ende la presencia de anemia. La prevalencia de anemia en el embarazo varía considerablemente debido a diferencias en las condiciones socioeconómicas, los estilos de vida y las conductas de búsqueda de la salud entre las diferentes culturas. La anemia afecta a casi la mitad de todas las embarazadas en el mundo: al 52% de las embarazadas de los países en vías de desarrollo y al 23% de las embarazadas de los países desarrollados.

Cornejo y Ochoa <sup>34</sup>, señalaron en sus trabajos de investigación del estado civil de las gestantes; 89 casos vivían en unión libre, los que representaban el 45%, en segundo lugar, casadas con 56 casos, que representan el 26% de los casos, en tercer lugar solteras con 51 casos, lo que representó el 26%; en cuarto lugar viudas y divorciadas, con 2 casos, que representaban el 1%, respectivamente, lo cual no les permite acceder a los servicios de salud en forma regular.

Haro y col.<sup>26</sup>, señalaron que el grado de instrucción influye directamente en los conocimientos de las mujeres respecto a las necesidades de salud de sí mismas y de los integrantes de su familia. La necesidad de educación para la familia se hace evidente, pues mediante ello se mejora la calidad de vida, las poblaciones con grado de instrucción superior tienen mayor conocimiento sobre los productos que contienen mayor cantidad de nutrientes eliminando los malos hábitos de la nutrición.

Reyes <sup>10</sup>, señaló "la necesidad de conocimientos nutricionales de la mujer embarazada varía en cada una de ellas. La madre después de su segundo o tercer hijo, elabora alimentos para su familia sigue normas juiciosas, probablemente las sigue respecto a ellas, todo lo que quizá necesite es un recordatorio de las normas dietéticas".

Barrera <sup>36</sup>, realizó un estudio con 31,290 mujeres embarazadas de las cuales, el 50% recibieron suplementos de hierro y ácido fólico y el otro 50% recibió, además, un complejo multivitamínico. La dosis diaria de hierro administrada fue de 30 miligramos y de 400 microgramos ( $\mu\text{g}$ ) para el ácido fólico. El suplemento multivitamínico incluyó vitamina A, C, D, E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub> y B<sub>12</sub>, niacina, zinc, cobre, selenio y yodo. La ingesta de estos suplementos fue diaria durante el embarazo y se mantuvo hasta 90 días después del parto.

Vera y col <sup>14</sup>, realizaron estudios de los niveles de hemoglobina encontrando niveles elevados de hemoglobina en los primeros trimestres de gestación y menores conforme al trimestre de gestación y altitud. Huancavelica tiene la mayor prevalencia de anemia en gestantes.

Farnot <sup>32</sup>, en su estudio manifestó que durante la atención prenatal debe realizarse el estudio del hematocrito y la hemoglobina cada 6 a 12 semanas para el diagnóstico temprano de la anemia. En este estudio la determinación de estos dos parámetros se efectuó dos veces en todo el embarazo, por lo

que incrementar el número de determinaciones de hemoglobina y hematocrito ofrecería la oportunidad de detección oportuna de anemia.

Escudero y col <sup>31</sup>, en sus trabajos de investigación realizaron estudio a nivel nacional sobre la prevalencia de anemia en gestantes donde reportaron que de 28,0% de gestantes el 25,1% tuvo anemia leve, 2,6% moderada y 0,2% grave. Los niveles de hemoglobina son mayores en mujeres con mayor edad y menores durante los primeros meses de gestación, la frecuencia de anemia decrece con la altitud. Asimismo, la prevalencia es mayor en departamentos de la sierra. Huancavelica fue el departamento con mayor prevalencia de anemia (53,6%), seguido de Puno con 51,0%.

La anemia está ubicada entre las diez principales causas de muerte y enfermedad en la especie humana. La deficiencia de hierro constituye el problema nutricional más grave en el mundo. Debido al incremento de las necesidades de hierro durante la gestación, la anemia ferropénica se encuentra en mayor frecuencia, afectando a un 90% de las gestantes. <sup>5</sup>

La Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que la mitad de las 2.000 millones de personas anémicas que hay en el mundo sufre de falta de hierro por déficit nutricional. Resulta imprescindible que las mujeres comiencen el embarazo con reservas suficientes de hierro y que se realicen todos los controles periódicamente. <sup>4</sup>

En el país, alrededor de 40% de mujeres gestantes tienen anemia, según una información de la entonces Ministra de Salud Pilar Mazetti. En las gestantes atendidas la presencia de casos de anemia es constante. La deficiencia de hierro es la primera causa de anemia y hemos visto como las obstetras les suministran sulfato ferroso para complementar su alimentación. <sup>8</sup>

El Perú es un país subdesarrollado que muestra un crecimiento acelerado y la prevalencia de anemia en gestantes es un problema de salud pública que tiene un origen multifactorial; malnutrición, parasitosis, malaria, tuberculosis, VIH y otros; pero lo más común es por carencias nutricionales como el hierro, vitamina B<sub>12</sub> y ácido fólico por los mayores requerimientos, contribuyen a incrementar la morbilidad materna y perinatal. <sup>4</sup>

## **2.2 GENERALIDADES**

### **2.2.1 Anemia**

Es la disminución de la concentración de hemoglobina y hematocrito en sangre por debajo del límite normal, aunque de eritrocitos sea normal o incluso elevada. Los límites de referencia de la concentración de hemoglobina en sangre pueden variar según la población analizada, ya que depende de factores diversos como la edad, el sexo, estado fisiológico, condiciones ambientales y los hábitos alimentarios.<sup>11</sup>

La anemia se define como concentración baja de hemoglobina o hematocrito; es un trastorno en el cual una deficiencia en el tamaño o en el número de los eritrocitos, o en la cantidad de hemoglobina que contienen, limita el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre la sangre y las células de los tejidos. Su clasificación se basa en el tamaño de la célula: macrocítica (grandes), normocítica (normal) y microcítica (pequeña); y en el contenido de hemoglobina: hipocrómica (color pálido) y normocrómica (color normal). La anemia se presenta cuando hay un desequilibrio entre la eritropoyesis y la utilización, destrucción o eliminación de los eritrocitos, cuando el hematíe no produce y almacena la suficiente cantidad de hemoglobina.<sup>12</sup>

La anemia se presenta con elevada incidencia en niños, mujeres jóvenes o sujetos adultos con problemas de alimentación, déficit de hierro y ácido fólico. Suele acompañar a numerosas situaciones patológicas en las que constituye una manifestación del trastorno subyacente.<sup>11</sup>

Las manifestaciones clínicas de la anemia son consecuencia de la puesta en marcha de diversos mecanismos de adaptación frente al descenso de la oxigenación de los tejidos (hipoxia) y dependen principalmente, de la edad del paciente, la rapidez de su instauración y del sistema cardiovascular.<sup>10</sup>

Según la Organización Mundial de la Salud se considera anemia en gestantes cuando los niveles de hemoglobina  $\leq 11$  g/dL. Los valores normales en mujeres no gestantes son: hemoglobina (Hb) 12,0 – 16,0 g/dL, hematocrito (Ht) 34 - 47%.<sup>10</sup>

El embarazo induce cambios fisiológicos; entre éstos, uno de los más significativos es el aumento en la volemia. Esta variación normal produce anemia fisiológica del embarazo. La concentración de hemoglobina es más baja durante el segundo y tercer trimestres; durante el primer trimestre y muy cerca del final del embarazo, la concentración de hemoglobina de la mayoría de las mujeres sanas y con adecuadas reservas de hierro es de 11,5 g/dL.<sup>3</sup>

Con frecuencia, la carencia de hierro se manifiesta como descenso en la concentración de hemoglobina, aunado a aumento en la necesidad de hierro como consecuencia del incremento en el volumen de hemoglobina materna y el transporte considerable de dicho elemento al feto.<sup>4,2</sup>

El desarrollo, la menstruación, el embarazo y la lactancia presuponen necesidades adicionales de hierro que, al no ser cubiertas, pueden llevar a deficiencia férrica más intensa. Esta situación propicia que muchas mujeres puedan iniciar su embarazo con reservas férricas reducidas, razón por la que no es sorprendente el desarrollo ulterior de anemia por deficiencia de hierro. Diversas causas pueden contribuir a la deficiencia de hierro, entre ellas: ingestión insuficiente de hierro, vitamina B<sub>12</sub> y ácido fólico, gestación múltiple, nivel económico.<sup>14</sup>

### **2.2.2 Glóbulos rojos o eritrocitos.**

El eritrocito circulante maduro es un disco bicóncavo que mide de 7 a 8  $\mu\text{m}$  de diámetro. La relación entre superficie y el volumen permite el intercambio gaseoso óptimo. La función principal es el aporte de oxígeno a todo el organismo, requiere una membrana cuyos componentes interactúen, para conferir a la célula las capacidades de permeabilidad selectiva y deformabilidad. El interior de eritrocito contiene un 90% de hemoglobina y un 10% de agua.<sup>13</sup>

El eritrocito tiene la misión fundamental de proteger y transportar la hemoglobina para que realice su función respiratoria. Cada milímetro cúbico ( $\text{mm}^3$ ) o microlitro ( $\mu\text{L}$ ) de sangre contiene unos 5 millones de eritrocitos que mediante su elevada capacidad de deformación (deformabilidad) pueden atravesar los territorios capilares y garantizar la llegada de oxígeno a todo el organismo. Al igual que cualquier otra célula sanguínea, los eritrocitos se forman en la médula ósea a partir de una única célula madre pluripotente o progenitora y mediante un proceso de maduración específico o eritropoyesis donde intervienen una hormona diferenciadora o eritropoyetina. Después de abandonar la médula ósea, el eritrocito sobrevive en la circulación unos 120 días (alrededor de 4 meses) tiempo en que recorre alrededor de 600 km de territorio vascular, se ve sometido unas 500.000 veces a las turbulencias cardíacas y debe atravesar un elevado número de veces el filtro esplénico, constituido por espacios intercelulares de diámetro diez veces inferior al suyo. Esto solo es posible porque su estructura y

configuración le permiten una elevada capacidad para deformarse o deformabilidad, propiedad que se va perdiendo progresivamente al envejecer hasta que el eritrocito es eliminado de la circulación por los macrófagos del bazo y médula ósea.<sup>11</sup>

**2.2.3 Hemoglobina.** La hemoglobina es un tetrámero compuesto de cuatro cadenas de polipéptidos de globina: dos cadenas alfa idénticas y dos cadenas beta idénticas. Cada cadena de globina contiene un grupo hemo prostético capaz de fijar una molécula de oxígeno. Debido a esto, cada tetrámero es capaz de transportar cuatro moléculas de oxígeno. Como el oxígeno se une secuencialmente a los cuatro grupos de hemo de la deoxihemoglobina, ocurren cambios en la estructura de la molécula que estabilizan a la oxihemoglobina.<sup>16</sup>

La hemoglobina realiza función respiratoria transportando el oxígeno desde los pulmones a los tejidos y participando en el transporte de anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>) en sentido inverso. Asimismo, y a causa de su capacidad amortiguadora, intervienen en la regulación de pH sanguíneo.

**2.2.4 Hematocrito.** Es la cantidad de eritrocitos centrifugados que ocupa un volumen determinado de sangre entera, expresado en porcentaje.<sup>13</sup>

### **2.2.5 Modificaciones hematológicas durante el embarazo**

El volumen sanguíneo total se incrementa durante el embarazo, aumenta más el volumen plasmático que el volumen globular modificándose la relación plasma- glóbulos.

El volumen plasmático comienza a elevarse a partir de la 10a semana de embarazo, para alcanzar el máximo hacia las semanas 30 a 34. En este aumento influye la evolución clínica del embarazo. A mayor peso del feto mayor será el incremento del volumen.<sup>3, 17</sup>

Durante el embarazo el aumento de los leucocitos es constante. De 7000/mm<sup>3</sup> en las mujeres normales no gestantes alcanzan valores de 11,000/mm<sup>3</sup> al final de la gestación.<sup>3</sup>

El volumen sanguíneo materno aumenta de forma considerable durante la gestación. Dicho incremento resulta de un aumento tanto del volumen plasmático como de hematíes. El volumen plasmático aumenta un 50%, es proporcional al peso del feto, siendo también mayor en la gestación múltiple. La masa eritrocitaria aumenta de forma constante a lo largo del embarazo, aunque en menor medida que el volumen plasmático (20 -30%). Por ello, se

produce una hemodilución fisiológica, que ocasionan un pequeño descenso en el hematocrito (4 -5%) durante los primeros trimestres del embarazo.<sup>3,5</sup>

## **2.2.6 Tipos de anemia durante el embarazo**

### **a. Anemia ferropénica**

La anemia ferropénica se define como el descenso de hemoglobina secundario a una disminución de la concentración de hierro en el organismo. El desarrollo de una anemia ferropénica es progresivo y en él intervienen varias etapas sucesivas que se caracterizan por una disminución gradual del hierro en los depósitos y del tamaño eritrocitario.

La ferropenia es la disminución del contenido de hierro corporal, y ocurre cuando las pérdidas o los requerimientos superan al aporte de la dieta. Es el tipo más habitual de anemia, que afecta al 30% de la población mundial, según datos de la Organización Mundial de la Salud, con una desigual distribución e incidencia. Afecta especialmente a grupos de población como mujeres en edad fértil, lactantes, adolescentes y niños pequeños sobre todo en países subdesarrollados.<sup>5</sup>

#### **a.1 Por deficiencia de hierro**

Durante el embarazo, el feto se vale de los glóbulos rojos de la madre para su crecimiento y desarrollo, especialmente durante los últimos tres meses del embarazo. Si una mujer tiene una excesiva cantidad de glóbulos rojos en la médula ósea antes de quedar embarazada, puede utilizar esta reserva durante el embarazo para satisfacer las necesidades del feto. Las mujeres que no poseen la cantidad adecuada de hierro almacenado pueden desarrollar anemia por deficiencia de hierro. Este tipo de anemia es el más común durante el embarazo, consiste en la falta de hierro en la sangre. El hierro es necesario para fabricar la hemoglobina (distribuye el oxígeno desde los pulmones a los tejidos del cuerpo). Antes de embarazarse, es conveniente tener una nutrición adecuada para poder acumular estas reservas y prevenir la anemia por deficiencia de hierro.

La anemia en la gestación se asocia con mayor susceptibilidad a infecciones, se ha mostrado que la anemia provoca retardo en el crecimiento y prematuros. Adicionalmente se ha informado que cuando el feto se desarrolla en un medio deficiente en hierro, se producen cambios epigenéticos que afectan su capacidad de sintetizar mielina, lo que causa retardo en el

desarrollo mental y cambios en la organogénesis que incrementa su riesgo enfermedad cardiovascular.<sup>7</sup>

### **2.2.7 Requerimientos de hierro durante el embarazo**

El consumo de hierro durante el embarazo es de vital importancia para la mujer y su bebé, la falta de este elemento podría aumentar los riesgos de mortalidad en el proceso post parto. Si durante el embarazo una mujer sufre de anemia, puede aumentar el riesgo de un parto prematuro, y los especialistas en nutrición señalan que los hijos de madres que la han padecido tienden a padecerla a más temprana edad.<sup>18,19</sup>

En el embarazo, se necesita un total de 500 a 600 mg de hierro adicional debido a la formación de nuevos tejidos, tanto maternos como fetales. En esta etapa se forman los depósitos de hierro en el feto, los cuales son obtenidos de las reservas de la madre.<sup>18</sup>

El hierro se encuentra en: carnes rojas, pescados, granos como los frejoles, lentejas, cereales, lácteos y legumbres.<sup>19</sup>

Es importante tomar en cuenta que de nada sirve una dieta rica en hierro si al final de las comidas se acostumbra tomar café o té, ya que estas bebidas bloquean la absorción de este mineral.<sup>19</sup>

#### **a.1 Metabolismo férrico en el embarazo**

En un adulto normal se produce una pérdida diaria de 1- 2 mg de hierro, la cual debe ser reemplazada por la dieta. Durante el embarazo, los requerimientos del mismo aumentan, pasando de 1mg al día en las primeras semanas hasta 6 -7mg diarios durante el último trimestre. Así, la necesidad global de hierro en el embarazo se cifra en 1g. Aproximadamente la mitad de esta cantidad se destina al crecimiento de la masa eritrocitaria materna, y el resto se utiliza en el crecimiento fetal y placentario. En un intento de paliar las necesidades mayores de hierro durante la gestación, se producen algunos mecanismos de adaptación en la mujer, como es el incremento de la absorción intestinal del hierro. En cuanto al intercambio de hierro entre la madre y el feto, aquél es transportado de forma activa al feto a través de la placenta, contra un gradiente de concentración que existe en la gestación.<sup>19</sup>

### **2.2.8 Hierro**

El hierro es un metal de transición muy abundante en la tierra, pero en muy pequeña cantidad en los sistemas biológicos. Ingresa en el organismo humano únicamente con los alimentos e intervienen no sólo en el transporte

de oxígeno (hemoglobina) y electrones (citocromos), sino también como catalizador de muchas reacciones necesarias para el desarrollo, la diferenciación y proliferaciones celulares (reacciones enzimáticas, metabolismo oxidativo y crecimiento celular). A pesar de estas importantes funciones, el hierro es una sustancia extraordinariamente tóxica cuya homeostasis depende del equilibrio entre la absorción intestinal y el control de las reservas. La absorción del hierro es regulada por las células del epitelio intestinal y el control de las reservas corre a cargo de un sistema coordinado en el que intervienen varios compartimentos de distribución y tres proteínas de gran importancia funcional que regulan los mecanismos de transporte (transferrina), reservas (ferritina) y su utilización por las células (receptores de transferrina). La alteración del equilibrio del hierro en el organismo puede tener dos consecuencias diferentes:

Disminución de la síntesis de hemoglobina (anemia microcítica e hipocroma).

Sobrecarga de hierro con signos de intoxicación y lesiones parenquimatosas (hemocromatosis).

La disminución de la síntesis de hemoglobina constituye un trastorno más frecuente que la sobrecarga, y en más del 90% de los casos obedece a un déficit de hierro (anemia ferropénica).<sup>10</sup>

El hierro se distribuye en el organismo de diferentes maneras, incluyendo hemoglobina, hierro tisular y mioglobina. El transporte de hierro de un órgano a otro se realiza mediante una proteína transportadora llamada apotransferrina. El complejo que forma con el hierro se conoce como transferrina.<sup>20</sup>

La ferritina, localizada en casi todas las células del cuerpo, constituye una reserva de hierro disponible para la formación de la hemoglobina y otras proteínas que contienen el grupo hemo. La absorción de hierro ocurre principalmente en el duodeno. Tanto la ferritina como la transferrina están presentes en las células de la mucosa intestinal y juntas regulan la absorción de hierro.<sup>20</sup>

La anemia con pérdida de hierro representa uno de los trastornos orgánicos más frecuentes, especialmente en niños, mujeres jóvenes, embarazadas y ancianos.

Por el contrario, el exceso de hierro se asocia con otros desórdenes, como hemosiderosis, hemocromatosis y anemia sideroblástica.<sup>20</sup>

### **2.2.9 Transferrina**

Proteína transportadora de hierro, es una  $\beta$  – globulina sintetizada sobre todo en el hígado, encargada del transporte fisiológico del hierro entre los tejidos corporales. Cada molécula de transferrina liga firmemente dos de hierro, transportándolo desde las células de la mucosa intestinal hasta los eritroblastos de la médula ósea, donde será utilizado para la síntesis del grupo hemo, o hacia los macrófagos, donde quedará depositado para su utilización posterior. En el organismo humano, el hierro circula como Fe (III) unido a una proteína transportadora específica: la transferrina o siderofilina. Su función es captar el hierro de los sitios de absorción (mucosa intestinal) o depósitos (sistema retículo endotelial) y llevarlo a los órganos hematopoyéticos donde es utilizado.<sup>21</sup>

La TIBC se encuentra aumentada en anemias post-hemorrágicas, y ferropénicas en general, en insuficientes hepáticas y fisiológicamente en los últimos meses del embarazo.<sup>21</sup>

Disminuye en cambio en la hemocromatosis, en ciertas anemias con disproteinemia (infecciosas, neoplásicas, nefropáticas, etc.) en las hepatopatías crónicas, y en las grandes pérdidas proteicas del síndrome nefrótico.<sup>21</sup>

#### **b. Anemia megaloblástica**

La anemia megaloblástica se debe a una falta de cobalamina (vitamina B12) o de folato. Se denomina megaloblástica porque se acompaña de unas alteraciones morfológicas características de los eritroblastos, consistentes en gigantismo celular y asincronía madurativa nucleocitoplásmática. La causa es un trastorno de la síntesis del ADN que afecta no sólo la serie hematopoyética, sino todos los tejidos con intenso recambio celular, como por ejemplo el epitelio de la piel, la cavidad bucal y el intestino. Asimismo, en la médula ósea pueden afectarse por el mismo trastorno, además de la serie eritropoyética, la granulopoyética (leucopenia) y la megacariocítica (plaquetopenia).

La megáloblastosis se acompaña de un acortamiento de la vida de los eritroblastos que desaparecen en la propia médula antes de madurar a eritrocitos. Ésta es la causa del escaso aumento de los reticulocitos y del incremento del VCM (macrocitosis), característica de esta enfermedad.<sup>10</sup>

El conjunto de alteraciones en la sangre periférica que orienta hacia el diagnóstico de anemia megaloblástica son: Macroovalocitos, punteado basófilo, cuerpos de Howell – Jolly, anillos de cabot, anisocitosis y poiquilocitosis; en los neutrófilos es frecuente encontrar algunos núcleos con más de cinco segmentos <sup>12</sup>.

#### **b.1 Por deficiencia de vitamina B<sub>12</sub>**

La vitamina B<sub>12</sub> es importante para la formación de glóbulos rojos y la síntesis de las proteínas. Las mujeres vegetarianas (que no comen productos derivados de animales) tienen mayor probabilidad de desarrollar la deficiencia de vitamina B<sub>12</sub>. La inclusión de alimentos derivados de animales en la dieta, tales como leche, carnes, huevos y aves, puede prevenir la deficiencia de vitamina B<sub>12</sub>. Las mujeres bajo una dieta vegetariana estricta generalmente necesitan la adición del suplemento de vitamina B<sub>12</sub> durante el embarazo.

#### **b.2 Por deficiencia de folato**

El folato, también llamado ácido fólico, es una vitamina B que trabaja con el hierro en la formación de los glóbulos. La deficiencia del folato durante el embarazo generalmente está asociada a la deficiencia de hierro dado que tanto el ácido fólico como el hierro se encuentran en los mismos tipos de alimentos. Se ha comprobado que el ácido fólico ayuda a reducir el riesgo de dar a luz a un recién nacido con defectos congénitos cerebrales y de la médula espinal si se ingiere antes de la concepción y durante los primeros meses de concepción.

#### **2.2.10 Requerimientos de vitamina B<sub>12</sub> y ácido fólico durante el embarazo**

Los requerimientos de vitamina B<sub>12</sub> aumenta poco durante la gestación y pueden ser fácilmente aportados por la dieta, siempre que contengan alimentos de origen animal.

La vitamina B<sub>12</sub> absorbida a partir de la dieta se transfiere preferencialmente hacia la circulación fetal de tal manera que las concentraciones séricas de la vitamina disminuyen durante el embarazo, lo cual se puede acentuar de manera importante si la madre tiene una dieta vegetariana o si es fumadora. Los depósitos de vitamina B<sub>12</sub> son generalmente extensos, los estados de deficiencia materna son muy raros.

El requerimiento del ácido fólico aumenta también durante el embarazo, este es una vitamina que se necesita para la formación y el crecimiento de nuevas células en el feto, placenta y útero y asimismo para la eritropoyesis. La filtración renal de folatos también aumenta, la placenta transporta activamente folato hacia el feto expensas de los niveles maternos. A pesar de haberse investigado, existen pocos estudios sistemáticos revelando el modo como los niveles de ácido fólico, varían durante el embarazo. Los niveles de folatos disminuyen en la gestación y al término de la misma se sitúan en valores que son la mitad de lo observado en no embarazadas. El déficit de ácido fólico genera una anemia megaloblástica que, cuando ocurre durante el embarazo, es siempre debida a la deficiencia de la vitamina B<sub>9</sub> (ácido fólico).

#### **2.2.11 Ácido fólico o folato**

Los folatos se encuentran en gran número de alimentos, especialmente en los vegetales (verduras).

Las necesidades diarias de folato son unos 100 µg y son cubiertas por una dieta equilibrada. El lugar de absorción del folato es el yeyuno proximal, donde las células epiteliales hidrolizan los poliglutamatos (forma de ácido fólico en los alimentos) mediante la enzima pteroilpoliglutamato – hidrolasa. El hígado es el órgano de reserva fundamental del ácido fólico y contiene alrededor de 10 mg de folato que constituye las reservas globales del organismo.

#### **2.2.12 Vitamina B<sub>12</sub> o cobalamina**

Las necesidades diarias de vitamina B<sub>12</sub> son escasas (2µg), siendo suficiente el aporte propio de una dieta corriente. Las reservas del organismo son más de 150 veces superiores a las de folato, lo que explica que, en caso de carencia, la vitamina B<sub>12</sub> tarda mucho más tiempo en desaparecer del organismo que el ácido fólico.

La vitamina B<sub>12</sub> se absorbe en el íleon distal, previa unión a una proteína plasmática (transcobalamina II), donde se acumula formando la reserva de vitamina B<sub>12</sub> del organismo. El hígado posee más de 1.500µg de vitamina, la cual sale de éste, y es nuevamente transportada por la sangre unida a otra proteína (transcobalamina I) sintetizado por los granulocitos.

Las principales fuentes de esta vitamina son los alimentos de origen animal (hígado, huevos, leche y pescado). De todas formas, interesa saber que esta

molécula sólo es sintetizada por determinados microorganismos que son ingeridos por los mamíferos.

#### **2.2.13 Metabolismo del ácido fólico y de cobalamina**

Para la maduración final de los hematíes son especialmente importantes dos vitaminas. Ambas son esenciales para la síntesis del ADN porque cada una, de forma diferente, es necesaria para la formación de trifosfato de timidina, uno de los bloques de construcción esenciales del ADN. Por tanto, la ausencia de vitamina B<sub>12</sub> o de ácido fólico disminuye el ADN y en consecuencia, causa un fracaso en la maduración y división nuclear.

Por tanto, se dice que el déficit de vitamina B<sub>12</sub> o de ácido fólico produce un fracaso de la maduración en la eritropoyesis, ocurre por la no absorción de vitamina B<sub>12</sub> en el tubo digestivo. La ausencia de factor intrínseco causa, por tanto, la pérdida de gran parte de la vitamina B<sub>12</sub>, debido a la acción de las enzimas digestivas del intestino y el fracaso de absorción.

#### **2.2.14 Etiología de anemia megaloblástica**

Es multifactorial; cualquier falla que se produzca, desde el aporte exógeno de los alimentos, su absorción, metabolización y su utilización a nivel celular, será un potencial para que haya una deficiencia. Incremento de los requerimientos durante el embarazo se produce un aumento de las necesidades de folatos de 5 a 10 veces y es una de las causas más frecuentes de anemia durante la gestación, prematuridad, infancia y lactancia.<sup>23</sup>

Las causas más importantes se pueden agrupar en:

- Ingesta inadecuada
- Defectos de su absorción
- Incremento de los requerimientos
- Uso de fármacos

#### **2.2.15 Etiología de anemia ferropénica**

- Incremento de la pérdida de hierro.
- Hemorragia gastrointestinal: gastritis hemorrágica, úlcera péptica, neoplasias; necatoriasis o anquilostomiasis; hemorragia menstrual incrementada, urinarias.
- Incremento de los requerimientos de rápido crecimiento: infancia, adolescencia y embarazo.

- Déficit de la utilización del Fe
- Déficit de la absorción del Fe: enfermedades gástricas: gastritis atrófica; enfermedades intestinales; por fármacos: antiácidos, quelantes o formadores de complejos; algunas dietas vegetarianas pobres en Fe. <sup>23</sup>

#### **2.2.16 Signos y síntomas de anemia ferropénica y megaloblástica**

Los principales síntomas de anemia están relacionados por la disminución de producción de energía en los tejidos debido a falta de oxigenación de los mismos. Este hecho trae como consecuencia fatiga, sensación de depresión o falta de ánimo para emprender la actividad normal diaria, agitación, aumento de la frecuencia cardíaca, dificultad para concentrarse, irritabilidad, insomnio, calambres en las piernas, cabello y uñas débiles o quebradizas. Es importante destacar que los síntomas aparecen en forma paulatina, por lo que la persona se acostumbra a convivir con ellos y no percibe la presencia de la enfermedad. <sup>6</sup>

Las anemias megaloblásticas, una de las manifestaciones más frecuentes son los cambios en la coloración de la piel a una tonalidad amarillo limón, es probable ver una hipersegmentación en los lechos ungueales, los pliegues cutáneos y las áreas periorbitales por el depósito de melanina. Puede verse queilitis angular (grietas en las comisuras de la boca), dispepsia y diarrea, también glositis y dolor lingual.

En caso de la deficiencia de cobalamina hay alteraciones neurológicas y cognitivas, y en algunos casos trastornos psiquiátricos. <sup>11</sup>

El signo más frecuente es la palidez de la piel, que es visible particularmente en las palmas de las manos, en los labios, en la región subungueal y en las mucosas de la boca, de la faringe y en la conjuntiva ocular. De igual manera como sintomatología general podemos encontrar astenia, disnea, fatiga muscular a pequeños esfuerzos. <sup>11</sup>

Si la anemia es severa se puede hallar intensa taquicardia con palpitaciones, disnea, taquipnea, signos de hipoxia cerebral, vértigos y alteraciones de la conciencia, además pueden hallarse manifestaciones neuromusculares, gastrointestinales, renales etc. <sup>12</sup>

#### **2.2.17 Diagnóstico de anemia ferropénica**

El diagnóstico de déficit de hierro se basa en el descenso de la ferremia en valores menores de 60µg/dL y de la saturación de transferrina (proteína transportadora de hierro en sangre) a valores inferiores al 16%. Con

frecuencia se detecta en los extendidos de sangre periférica microcitosis. Esto es consecuencia de una división celular a un ritmo normal con un menor desarrollo citoplasmático de las células hijas, que se traduce en un descenso del volumen corpuscular medio (VCM) el cual proviene de la relación existente entre el hematocrito y la cantidad de glóbulos rojos existente (en ferropenias el valor del VCM es  $<80 \text{ m}^3$ ). También se detecta hipocromía, que trasunta la existencia de eritrocitos con menor contenido de hemoglobina, objetivado por la concentración de hemoglobina corpuscular media – CHCM- (valores  $<3\text{g/dL}$  en este tipo de anemia).

Es posible también evaluar los depósitos de hierro en forma indirecta dosando la ferretina sérica (proteína de almacenamiento de hierro intracelular pero con presencia también en el suero) (valores  $<10\mu\text{g/L}$  en anemia ferroprivas) o la concentración sérica del receptor de transferrina; o bien en forma directa, observando la hemosiderina presente en extendidos de una punción de médula ósea. Con cualquier de estos métodos, se pueden realizar un diagnóstico de anemia ferropenia con agotamiento de los depósitos de hierro.<sup>20,21</sup>

#### **2.2.18 Diagnóstico de anemia megaloblástica**

Se tuvo que determinar si la anemia era megalobástica, por déficit de folato o de cobalamina, y posteriormente se investigó la causa subyacente.<sup>22</sup>

Se sospechó en base a los hallazgos clínicos- semiológicos asociados o no con alteraciones del hemograma.<sup>22</sup>

El diagnóstico se basó en los exámenes de laboratorio en hemograma; serie roja presentó macrocitosis con un volumen corpuscular medio  $>100\text{fL}$  y generalmente la hemoglobina corpuscular media está elevada, en el frotis de sangre periférica ovalositos, dacriositos, cuerpos de inclusión, anillos de cabot y Howell – Jolly. Incremento del índice de anisocitosis.<sup>9,22</sup>

En la serie blanca leucopenia en casos severos, hipersegmentación de los neutrófilos.

El aspirado de médula ósea: es hipercelular, con aumento relativo de los precursores eritroides, núcleos de aspecto inmaduro y citoplasma hemoglobinizado.<sup>9,22</sup>

Bioquímica: La determinación de cobalamina en suero debe ser menor de  $200 \text{ pg/ml}$ , valor que debe demostrarse en al menos dos determinaciones separadas (Normal:  $150-900\text{pg/ml}$ ) y ácido fólico.<sup>9,22</sup>

### **2.2.19 Tratamiento de anemia ferropénica y megaloblástica**

El tratamiento de la anemia ferropénica depende de la gravedad de la anemia, la causa deficitaria y la capacidad de tolerar preparados terapéuticos del hierro. Se puede indicar tratamiento con hierro oral.<sup>11</sup>

Si el hierro se toma con el jugo de un cítrico, el organismo lo absorbe mejor. Los suplementos de hierro pueden provocar náuseas y hacer que las deposiciones sean de un color verde oscuro o negro. También es posible que los suplementos de hierro produzcan constipación.<sup>23</sup>

El tratamiento de la anemia megaloblástica es la administración de vitamina B<sub>12</sub> en forma intramuscular mensual por lo menos 100 µg por dosis y en la deficiencia de ácido fólico el protocolo es parecido.

La vigilancia del tratamiento es a partir de la primera semana observando la variación de los parámetros eritrocitarios, reticulocitos e incremento de la hemoglobina. La normalización del paciente puede darse en una semana a un mes, variando según la severidad del cuadro.<sup>23</sup>

### **2.2.21 Prevención de anemia ferropénica y megaloblástica**

Una buena nutrición antes del embarazo puede no solo ayudar a prevenir la anemia, sino que también puede ayudar a la formación de otras reservas nutricionales en el cuerpo de la madre. Una dieta saludable y equilibrada durante el embarazo ayuda a mantener los niveles de hierro y otros nutrientes de importancia necesarios para la salud de la madre y del feto en gestación.

Entre las fuentes de hierro se incluyen las siguientes:

- Carnes: res, cerdo, cordero; el hígado y otros órganos
- Aves: pollo, pato, pavo
- Pescado y mariscos
- Vegetales de hojas verdes de la familia del repollo, como el brócoli, la col rizada, espinaca, el nabo verde y la acelga
- Legumbres, como las habas, los guisantes (arvejas) y los frejoles
- El pan blanco, la pasta, el arroz y los cereales enriquecidos con hierro, pan de harina integral con levadura

### **2.2.20 Factores asociados a la anemia en el embarazo**

La anemia en gestantes es causada por varios factores los más importantes se detalla a continuación:

**Edad.** La edad es un factor muy importante durante el embarazo influye en los aspectos de madurez emocional, fisiológico y psicológico. Las mujeres a temprana edad no tienen capacidad ni posibilidad para poder mantener y satisfacer las necesidades del niño. La actividad sexual temprana junto con diversos aspectos educacionales suelen ocasionar, mayores tasas de natalidad y exponen a las adolescentes a riesgos de quedar embarazadas.<sup>36</sup>

**Estado civil.** Es otro factor que influye en las gestantes para que estén predispuestos a adquirir anemia durante su embarazo por falta de apoyo de su pareja, por no contar con requerimientos necesarios. La anemia en la mujer en edad reproductiva tiene particular importancia, afecta no solo a la mujer, sino también al producto de la concepción. La anemia está asociada con una serie de consecuencias funcionales y con una disminución en la respuesta inmune, lo que puede tener implicaciones mayores en cuanto a morbilidad en poblaciones que viven en condiciones precarias de higiene.<sup>36</sup>

**Nivel de instrucción.** Es el proceso de enseñanza que crea la integración y elaboración de lo aprendido. Es definido como el grado máximo terminado, es decir, el nivel más avanzado al que se haya asistido, de acuerdo al sistema educativo del país donde se recibió la instrucción educativa y en función a ello gira la economía que puede generar más oportunidades de trabajo. Las gestantes con grado de instrucción tienen capacidad y conocimiento para poder llevar un embarazo sin problemas, conocen sobre la nutrición y suplementos que debe tomar, tiene conocimiento de la realidad en la que vive, crea conciencia respecto a las dificultades durante su embarazo; tratando de visualizar así las desventajas y daños en diversos aspectos en la etapa de vida en la que se encuentra.<sup>37</sup>

**Procedencia.** La anemia en las gestantes no respeta la procedencia, depende de nivel de nutrición que lleva la gestante, las investigaciones revelan que las gestantes que provienen de zonas rurales están propensas a tener mayor prevalencia de anemia por falta de orientación y asistencia a su control prenatal. Las gestantes de zona urbana marginal tienen mayor prevalencia de anemia debido a que la mayoría son gestantes adolescentes.<sup>34</sup>

Las zonas de pobreza, con hacinamiento, estrés, delincuencia y alcoholismo, tendrán mayor cantidad de familias disfuncionales, falta de

recursos y acceso a los sistemas de atención en salud, con el consecuente mayor riesgo.<sup>34</sup>

**Nivel socioeconómico.** El ingreso mensual un factor muy importante durante el embarazo. La difícil situación económica que atraviesa el país ha conllevado modificaciones en el estado de nutrición de algunos grupos poblacionales, incrementándose el riesgo de deficiencias nutricionales y la mujer embarazada constituye un grupo vulnerable.<sup>20</sup>

Sin embargo a pesar de los avances obtenidos en materia de salud materno-infantil, persisten deficiencias nutricionales en la mujer embarazada, por diversos factores: gestación temprana, déficit ponderal al momento de la concepción, hábitos alimentarios y nivel socioeconómico deficiente.<sup>20</sup>

**Estado nutricional.** La anemia durante el embarazo es generalmente aceptada como resultado de deficiencias nutricionales. Durante el embarazo, las necesidades de hierro se incrementan a consecuencia de las pérdidas basales, del aumento de masa de glóbulos rojos y del crecimiento del feto, la placenta y los tejidos maternos asociados, por ello los requerimientos de hierro aumentan tres veces.<sup>28</sup>

La anemia por deficiencia de hierro es la más común y la anemia megaloblástica por deficiencia de folatos y vitamina B<sub>12</sub> no es tan frecuente. Ha sido identificado el déficit de hierro como la carencia nutricional más difundida entre las embarazadas, en países subdesarrollados se atribuye a la ausencia de una correcta nutrición y la falta de diagnóstico durante la gestación.<sup>3</sup>

La calidad nutricional de la dieta afecta el curso y el resultado del embarazo. Es un hecho bien conocido el aumento de las necesidades energéticas, proteicas, de vitaminas y minerales durante la gestación para satisfacer las demandas tanto de la madre como el feto.<sup>7</sup>

**Edad gestacional.** La edad gestacional se refiere a la edad de un embrión, un feto o un recién nacido desde el primer día de la última regla. Es un sistema estandarizado para cuantificar la progresión del embarazo y comienza aproximadamente dos semanas antes de la fertilización, no constituye el comienzo del embarazo.<sup>5</sup>

La edad gestacional no debe ser confundida con la edad de fertilización, también llamada edad de concepción o edad de desarrollo de un embrión o

feto. La edad de fertilización siempre comienza a contarse desde el momento de la fertilización y la edad gestacional unas dos semanas de mayor edad.<sup>5</sup>

El consumo de las vitaminas durante el proceso de embarazo es importante que tomen la cantidad necesaria de ácido fólico, vitamina B<sub>12</sub> y hierro. Ácido fólico importante para prevenir que el bebé nazca con defectos graves del tubo neural (defectos congénitos que consisten en el desarrollo incompleto del cerebro y de la médula espinal), anencefalia, subdesarrollo grave del cerebro y encefalocele, desarrollo de una protuberancia de tejido cerebral hacia la piel causada por una abertura anormal en el cráneo.

Las necesidades de hierro aumentan durante el embarazo, debido a que el bebé lo necesita para la formación de hematíes durante su vida uterina y para las reservas de hematíes los primeros meses de vida, ya que el contenido de hierro de la leche materna es prácticamente nulo. Será importante suplementar el hierro, sobre todo en aquellas mujeres que no tienen unos depósitos adecuados previos al embarazo. Por eso a muchas mujeres se les indica que tomen hierro a partir del segundo trimestre de embarazo.<sup>7</sup>

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Ubicación política y geográfica.**

El Hospital Regional de Ayacucho se encuentra ubicado en la capital del departamento de Ayacucho. Nuestro departamento está en la zona Sur Occidental del territorio peruano en la región central de la Cordillera de los Andes se encuentra a 2 761 msnm y su territorio abarca zonas de muy agreste geografía andina y ceja de selva. Limita con los departamentos de Junín por el norte, Cusco y Apurímac por el este, Arequipa por el sur y con los departamentos de Ica y Huancavelica por el oeste.

La ciudad tiene un clima templado y seco, considerado como uno de los climas más generosos y saludables del país su capital es Huamanga, altitud 2761 msnm, superficie 43 814,80 Km<sup>2</sup>, temperatura promedio 17,5°C, se habla dos idiomas, español y quechua.

#### **3.2 Aspectos generales de la zona de muestreo**

##### **Provincia de Huamanga**

La provincia de Huamanga es una de las once que conforma el departamento de Ayacucho, bajo la administración del gobierno regional de Ayacucho. Limita al norte con la provincia de la Mar y la región Apurímac, al sur con la provincia de Vilcashuamán y la provincia de Cangallo y al oeste con la región Huancavelica.

##### **División administrativa**

La provincia tiene una extensión de 2 981,37 kilómetros cuadrados y se encuentra dividida en dieciséis distritos con una población aproximada de 191 287 habitantes, su capital es el distrito de Ayacucho.

#### **3.3 Definición de la población y muestra**

##### **a. Población**

Constituida por las gestantes de los diferentes trimestres de embarazo que asistieron a su control prenatal al Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho, con aparentes signos y síntomas de anemia y que fueron tomados las muestras previo consentimiento informado.

**Criterios de inclusión**

- Todas las gestantes que aceptaron ingresar al estudio mediante la firma del consentimiento informado.
- Gestantes en buen estado general que acudieron al control prenatal al Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho.

**Criterios de exclusión**

- Las gestantes que no aceptaron participar en el trabajo de investigación.

**b. Tamaño de la muestra**

La muestra estuvo conformada por 100 gestantes de los diferentes trimestres de embarazo que asistieron a su control prenatal al Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho, previo consentimiento informado aceptaron realizarse los análisis.

**c. Sistema de muestreo**

No probabilístico, por conveniencia.

**3.4 Diseño metodológico para la recolección de datos**

**a. Consentimiento**

Mediante el consentimiento informado a las gestantes que participaron, se les indicó llenar una ficha de registro de datos y luego se explicó sobre los objetivos de estudio.

**b. Recolección de datos epidemiológicos**

Se obtuvo entrevistando a cada gestante antes de realizar el muestreo y luego se realizó el llenado de la ficha epidemiológica.

**c. Obtención de la muestra biológica**

- La muestra de sangre se tomó a todas las gestantes que acudieron a su control prenatal al servicio de consultorio obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho y que aceptaron participar en el trabajo de investigación previo consentimiento informado, ficha de entrevista y evaluación de carnet perinatal, finalizando con la toma de muestra de sangre venosa del antebrazo o del dorso de la mano y se recogió la sangre en tubos vacutainer con anticoagulante EDTA y sin anticoagulante.

- Se agitó los tubos vacutainer con anticoagulante EDTA y sin anticoagulante en círculos sobre la mesa para homogenizar las muestras.

**d. Frotis sanguíneo**

Consistió en la extensión de una gota de sangre sobre un portaobjeto.

**e. Coloración Wright**

Una vez seco el frotis, se procedió a la tinción hematológica con el colorante de Wright.

**f. Transporte de la muestra**

Las muestras tomadas en consultorio obstétrico fueron transportadas para su procesamiento inmediato al laboratorio de Patología Clínica de Hospital Regional de Ayacucho y laboratorio del centro médico, en tubos vacutainer con anticoagulante EDTA y sin anticoagulante de 3 mL calibrado a 3000 msnm, debidamente rotulado.

**3.5 Determinación de los parámetros hematológicos**

**a. Hemograma**

Se utilizó Analizador hematológico automatizado BC-5380, los dos métodos de medición independientes utilizados en este analizador son los siguientes: El método Coulter para determinar los datos WBC (glóbulos blancos), RBC (glóbulos rojos) y PLT (plaquetas) y el método colorimétrico para determinar HGB(hemoglobina).

**b. Frotis de sangre periférica**

El frotis sanguíneo se analizó por medio de una máquina automática el cual mostró la cantidad y los tipos de glóbulos blancos sanguíneos (fórmula leucocitaria), células sanguíneas anormalmente formadas, y arrojó un cálculo aproximado de los conteos de glóbulos blancos y de plaquetas.

**3.5 Determinación de hierro sérico**

**Procedimiento**

En tres tubos de fotolorímetro marcados B (Blanco de reactivo), S (Standard) y D (Desconocido) se colocó:

	B	S	D
Agua bidestilada	500 µL		
Standard		500 µL	
Suero			500 µL
Buffer/Reactivo	2mL	2mL	2mL

Se mezcló. Se leó la absorbancia del tubo D (blanco de suero) en espectrofotómetro a 560 nm o en fotocolorímetro con filtro verde (540 – 560 nm) llevando a cero el aparato con agua. Se agregó, manteniendo el frasco gotero en posición vertical, 1 gota de Reactivo PBTS a cada tubo y se leó todos los tubos a 560 nm entre 6 y 20 minutos, llevando el aparato a cero con agua.

#### **Cálculo de resultados**

Se corrigió las lecturas de S y D, se restó los blancos correspondientes:

$$S - B = S \text{ corregida}$$

$$D - (B + BS) = D \text{ corregida}$$

$$Fe (\mu\text{g/dL}) = D \text{ corregida} \times f$$

$$\text{Dónde: } f = \frac{100 \mu\text{g/dL}}{S \text{ corregida}}$$

#### **Valores de referencia**

Varones: 65 a 175  $\mu\text{g/dL}$

Mujeres: 50 a 170  $\mu\text{g/dL}$

#### **3.6 Determinación de transferrina**

La transferrina, también llamada siderofilina, es una proteína de la sangre que tiene como función principal transportar el hierro a nivel del organismo. Ejerce un papel regulador y reajusta la cantidad de hierro circulante en función de las necesidades del organismo. Habitualmente, solo un tercio de la transferrina sanguínea circula acoplada a una molécula de hierro. Así, la dosificación de un indicador llamado "tasa de saturación de la transferrina" estudia el porcentaje de la transferrina asociada al hierro y refleja la cantidad de hierro presente en el organismo. Si esta tasa está reducida se sospecha una carencia de hierro en el organismo y si está aumentada se discuten otras patologías como la hemocromatosis <sup>27</sup>.

#### **Procedimiento**

a. Saturación de la transferrina: en un tubo de Kahn se colocó 500 $\mu\text{L}$  de suero y 500  $\mu\text{L}$  de Solución saturante.

Se mezcló y se dejó 5 minutos a 37<sup>o</sup>C. Con el dosificador provisto se agregó el contenido de una medida al ras de adsorbente. Se tapó y agitó 5 minutos a temperatura ambiente. La agitación deberá ser vigorosa y en sentido longitudinal. Se centrifugó 10 -15 minutos a 3,000 – 4,000 /rpm hasta obtener un sobrenadante limpio o con la opalescencia propia del suero

- c. Colorimetría: seguir el procedimiento indicado en el manual de instrucciones de Fer- color AA.

#### **Cálculo de resultados**

$$\text{Saturación \%} = \frac{\text{Hierro sérico (ug/dL)}}{\text{Transferrina (\mu g/dL)}}$$

#### **Valores de referencia**

**Transferrina (TIBC):** 250 - 400  $\mu\text{g/dL}$

**Saturación de la Transferrina:** 20 - 55%

### **3.7 Diagnóstico de anemia ferropénica y megaloblástica**

#### **3.7.1 Anemia ferropénica**

La hemoglobina y el hematocrito son bajos, en donde el recuento de eritrocitos puede ser normal al principio y van disminuyendo conforme continúe el estado deficitario de hierro.

Los índices eritrocitarios (VCM, HCM, CMHC) disminuyen.

En el examen de frotis se puede observar la deficiencia de hierro, eritrocitos normocíticos o normocrómicos o puede manifestarse por cierta anisocitosis e hipocromía, en cambio en la manifestación completa se observa eritrocitos microcíticos e hipocrómicos.

El recuento de leucocitos casi siempre suele ser normal.

#### **En el análisis bioquímico**

Hierro sérico, muy disminuida.

Capacidad total de unión con el hierro (TIBC), aumenta.

Porcentaje de saturación de transferrina, muy disminuido. <sup>11</sup>

#### **3.7.2 Anemia megaloblástica**

La hemoglobina y el recuento de glóbulos rojos suelen ser muy bajos.

Las constantes se encuentran alteradas, siendo de gran ayuda el VCM, que puede ser mayor a 110 fL, y en casos severos mayor a 130 fL. Producto de diferencia entre el recuento de glóbulos rojos y la hemoglobina, la HCM se encuentra elevado mayor a 34 pg. El CHCM no muestra mucha variación. El ADE (amplitud en la curva de distribución de los eritrocitos), tiene valores altos mayor a 16, denotando una heterogeneidad del volumen eritrocitario.

Suele acompañar a todo el perfil del hemograma, leucopenia, con neutropenia, y un descenso moderado de las plaquetas.

En el examen de frotis de sangre periférica se observa una anisocitosis y poiquilocitosis de moderada a marcada, con presencia de macrocitosis, con megalocitos y macroovalocitos. Se puede observar inclusiones eritrocitarias que muestran la eritropoyesis ineficaz, como cuerpos de Howell Jolly y anillos de cabot. Los cambios citomorfológicos de los leucocitos se observan en los neutrófilos, con gigantismo celular e hipersegmentación (mayor a 5 lóbulos).

En algunos casos de parasitosis se observa eosinofilia.

#### **En el análisis bioquímico**

Hierro sérico aumentado

Transferrina aumentado <sup>11</sup>.

#### **3.5 Diseño estadístico**

El ordenamiento, análisis y presentación de los datos fueron tabulados y presentados en tablas de frecuencia relativa acumulada.

## **IV.RESULTADOS**

**Tabla 1. Prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica. Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho. 2011.**

<b>Tipo de anemia</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Gestantes sin anemia	90	90,00
Gestantes con anemia ferropénica	8	8,00
Gestantes con anemia megaloblástica	2	2,00
Total	100	100,00

**Tabla 2.** Prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes en relación a edad. Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho. 2011.

Edad (años)	Gestantes con anemia				Gestantes sin anemia		Total	
	Anemia ferropénica		Anemia megaloblástica		Nº	%	Nº	%
	Nº	%	Nº	%				
16 - 24	4	9,75	1	2,44	36	87,80	41	100,00
25 - 33	3	7,69	0	0,00	36	92,31	39	100,00
34 - 41	1	5,00	1	5,00	18	90,00	20	100,00

**Tabla 3.** Prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes en relación al estado civil. Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho. 2011.

Estado civil	Gestantes con anemia						Total	
	Anemia ferropénica		Anemia megaloblástica		Gestantes sin anemia		Nº	%
	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
Casada	1	9,09	1	3,03	29	87,88	33	100,00
Soltera	4	8,69	0	0,00	42	91,30	46	100,00
Conviviente	3	4,76	1	4,76	19	90,48	21	100,00

**Tabla 4.** Prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes en relación a nivel de instrucción. Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho. 2011.

Nivel de instrucción	Gestantes con anemia							
	Anemia ferropénica		Anemia megaloblástica		Gestantes sin anemia		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Analfabeta	0	0,00	0	0,00	2	100,00	2	100,00
Primaria	0	0,00	0	0,00	16	100,00	16	100,00
Secundaria	5	10,64	0	0,00	42	89,36	47	100,00
Superior	3	8,57	2	5,71	30	85,71	35	100,00

**Tabla 5.** Prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica de gestantes en relación a procedencia. Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho. 2011.

Procedencia	Gestantes con anemia				Gestantes sin anemia		Total	
	Anemia ferropénica		Anemia megaloblástica		N°	%	N°	%
	N°	%	N°	%				
Urbano	2	4,65	2	4,44	39	86,67	43	100,00
Urbano marginal	4	12,12	0	0,00	29	93,55	33	100,00
Rural	2	8,33	0	0,00	22	91,67	24	100,00

**Tabla 9.** Prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes en relación a número de embarazos. Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho. 2011.

Nº de embarazos	Gestantes con anemia				Gestantes sin anemia		Total	
	Anemia ferropénica		Anemia megaloblástica		Nº	%	Nº	%
	Nº	%	Nº	%				
Uno	5	10,20	1	2,04	43	87,76	49	100,00
Dos	2	6,67	1	3,33	27	90,00	30	100,00
Tres	1	4,76	0	0,00	20	95,24	21	100,00

**Tabla 8.** Prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes en relación a edad gestacional. Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho. 2011.

Edad gestacional	Gestantes con anemia							
	Anemia ferropénica		Anemia megaloblástica		Gestantes sin anemia		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Primer trimestre	0	0,00	0	0,00	5	100,00	5	100,00
Segundo trimestre	7	7,78	2	2,22	81	90,00	90	100,00
Tercer trimestre	1	20,00	0	20,00	4	80,00	5	100,00

**Tabla 7.** Prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes en relación a consumo de vitaminas. Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho. 2011.

Vitaminas que consumen desde el embarazo	Gestantes con anemia				Gestantes sin anemia		Total	
	Anemia ferropénica		Anemia megaloblástica		Nº	%	Nº	%
	Nº	%	Nº	%				
Sulfato ferroso	0	0,00	0	0,00	5	100,00	5	100,00
Ácido fólico	1	3,85	0	0,00	25	96,15	26	100,00
Otro	4	19,05	2	8,69	15	65,22	21	100,00
Ninguno	3	6,25	0	0,00	45	97,83	48	100,00

**Tabla 6.** Prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes en relación a ingreso mensual. Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho. 2011.

Ingreso mensual (s/.)	Gestantes con anemia				Gestantes sin anemia		Total	
	Anemia ferropénica		Anemia megaloblástica		N°	%	N°	%
	N°	%	N°	%				
100 ó menos	5	11,11	0	0,00	40	90,91	45	100,00
Entre 100 a 500	2	7,41	0	0,00	25	96,15	27	100,00
500 a 1000	1	3,57	2	6,67	25	83,33	28	100,00

## V. DISCUSIÓN

La prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes que acudieron al Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho durante el año 2011, se observó el 10% de anemia, de los cuales el 8% tuvieron anemia ferropénica y el 2% anemia megaloblástica; mientras que el 90% no tuvieron anemia. Tal como se muestra en la tabla 1.

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)<sup>7</sup> reportó el 28% de prevalencia de anemia en gestantes, atendidas en establecimientos del Ministerio de Salud del Perú, Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) reportando un valor de 27,8% durante el año 2011.

Barrera y col<sup>31</sup>, reportaron prevalencia de anemia en gestantes en los hospitales de los departamentos de Pucallpa 70,3%; Iquitos 47,3%; La Oroya 52,7%, y Huaraz 7,1%.

Olaiz y col<sup>35</sup>, en sus trabajos de investigación realizaron una comparación de las cifras de prevalencia de anemia de otros países como Argentina, 2004 con 44% y 30,5% en 2007; México, con informes que se mantienen en rangos entre 18,1% a 28,8%; Cuba, con cifras que oscilan entre 39,3% a 64,5% y Chile donde oscila entre 10,9% a 13,4%, nos encontramos dentro de los rangos latinoamericanos.

Wagner<sup>1</sup>, al respecto reportó que la cifra que se presenta en esta investigación se considera baja en relación a quienes refieren que en América Latina, la anemia en el embarazo se presenta con una prevalencia del 40 a 70% y las estimaciones de la Organización Mundial de la Salud que señalan que hasta el 23% de las mujeres embarazadas tienen deficiencia de hierro.

El Instituto Nacional de Salud, el Sistema de Información del Estado Nutricional y el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición <sup>33</sup>, presentaron los resultados generales 287 691 gestantes del Perú y de 19 918 gestantes de provincias con comunidades nativas registrados en el año 2011. Podemos determinar que la anemia en gestantes del Perú fue del 28,0% y de las provincias con comunidades nativas de 20,1%, es decir, menor a la prevalencia nacional. Las Regiones de la Sierra, Puno y Huancavelica son los que tienen mayor prevalencia de anemia leve. La provincia de Sucre (Ancash) es la que tiene mayor prevalencia de anemia leve 72,3%, luego sigue la provincia de Espinar (Cusco) con 64,6%. La provincia de Purus (Ucayali) no presentó casos de anemia.

La prevalencia de anemia en gestantes en este trabajo de investigación se reportó en cifras menores en comparación con los trabajos de investigación mencionados, reportaron en valores superiores realizados en diferentes lugares ya sea a nivel mundial, nacional y regional; Sin embargo, en los trabajos de investigación realizados en Chile en el año 2007 se reportó la prevalencia de anemia en gestantes que oscila entre 10,9% a 13,4% y en el Perú en 1998 en el hospital de Huaraz se reportó en 7,1%, son valores similares en comparación a lo reportado en la presente investigación.

La **tabla 2** muestra la prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en relación a la edad, donde las gestantes de 16 a 24 años el 9,75% presentaron anemia ferropénica y el 2,44% presentaron anemia megaloblástica.

Haro y col <sup>26</sup>, fundamentaron dichos resultados ya que los adolescentes constituyen un grupo de alto riesgo y los datos oscilan entre el 7 a 8% de la población en muchos casos debido a dietas hipocalóricas y deficitarias en hierro. Otros grupos que también presentan déficit de hierro, son los vegetarianos estrictos debido a la carencia de este mineral en su dieta habitual.

Barrera <sup>36</sup>, en un estudio realizado en Lima reportó la prevalencia de anemia en adolescentes de 54,4%; así mismo 38,3% tuvo inicio intermedio (II trimestre) y el inicio tardío (III trimestre) fue 7,3%.

Estudios realizados sobre la prevalencia de anemia en adolescentes a nivel mundial fue 15 – 25%, 6 a 10 adolescentes sexualmente activas son madres o están gestando; 20% adolescentes en Huánuco, Ayacucho y Cajamarca; 34% en Loreto menor a 10% en Lima, Ica y Arequipa.

Las investigaciones que realizaron sobre la prevalencia de anemia en adolescentes gestantes; Barrera reportó 54,4%, a nivel mundial reportó 15 – 25%, en los departamentos Huánuco, Ayacucho y Cajamarca se reportó 20%; en Loreto 34% son valores superiores en comparación al presente trabajo de investigación que fue de 9,75% con anemia ferropénica y 2,44% con anemia megaloblástica, mientras en los trabajos de investigación de Haro y col, reportaron 7 a 8% y en los departamentos Lima, Ica y Arequipa reportaron 10%, son valores muy similares a lo reportado en la presente investigación.

En las gestantes de 16 a 24 años presentaron el mayor porcentaje de anemia ferropénica (9,75%) generalmente son gestantes adolescentes y los factores que influyen son: falta de atención prenatal oportuna, embarazo no deseado, escolaridad, pareja, familia, factor psicológico, económico, deficiencias nutricionales, antecedentes de anemia, migraciones, inicio precoz de relaciones sexuales, necesidad de independencia emocional, necesidad de afecto, ignorancia sobre su propia fisiología y uso correcto de métodos anticonceptivos, menarquia temprana, falta de acceso a servicio salud sexual y reproductiva, dietas estrictas, lo cual conlleva a la prevalencia de anemia ferropénica.

La tabla 3 muestra la prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en relación al estado civil, el 9,09% de gestantes casadas presentó anemia ferropénica y el 4,76% de gestantes convivientes presentó anemia megaloblástica. Prevalece en mayor proporción la anemia ferropénica en gestantes casadas 9,09%. Este resultado se puede explicar que las gestantes casadas tuvieron anemia por diversas causas entre ellas por deficiencias nutricionales, por multigesta, descuido en su control prenatal y las gestantes solteras tuvieron anemia por falta de apoyo por su pareja, adolescentes, desconocimiento sobre atención prenatal, falta de vigilancia y cuidado prenatal por parte del personal de salud.

La anemia megaloblástica se presentó en gestantes convivientes 4,76%, es probablemente por falta de apoyo por su pareja.

Toledo <sup>28</sup>, en su trabajo de investigación reportó la prevalencia de anemia en gestantes casadas y gestantes que no cuentan con el apoyo de una pareja estable, ya que esto también se refleja desde el ingreso económico y la alimentación que puede llevar y por ende la presencia de anemia.

Cornejo y Ochoa <sup>34</sup>, señalaron en sus trabajos de investigación del estado civil de las gestantes; 89 casos vivían en unión libre, los que representaban el 45%, en segundo lugar, casadas con 56 casos, que representan el 26% de los casos, en tercer lugar solteras con 51 casos, lo que representó el 26%; en cuarto lugar viudas y divorciadas, con 2 casos, que representaban el 1%, respectivamente, lo cual no les permite acceder a los servicios de salud en forma regular. Valores superiores a lo reportado en la presente investigación que fue de 9,09% de gestantes casadas con anemia ferropénica y 4,76% de gestantes convivientes con anemia megaloblástica.

La **tabla 4** muestra la prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en relación a nivel de instrucción; 10,64% de gestantes de nivel de instrucción secundaria tuvieron anemia ferropénica y 5,71% de gestantes de nivel de instrucción superior tuvieron anemia megaloblástica.

Haro y col.<sup>26</sup>, señalaron que el grado de instrucción influye directamente en los conocimientos de las mujeres respecto a las necesidades de salud de sí mismas y de los integrantes de su familia. La necesidad de educación para la familia se hace evidente, pues mediante ello se mejora la calidad de vida, las poblaciones con grado de instrucción superior tienen mayor conocimiento sobre los productos que contienen mayor cantidad de nutrientes eliminando los malos hábitos de la nutrición.

Reyes <sup>8</sup>, señaló "la necesidad de conocimientos nutricionales de la mujer embarazada varía en cada una de ellas. La madre después de su segundo o tercer hijo, elabora alimentos para su familia sigue normas juiciosas, probablemente las sigue respecto a ellas, todo lo que quizá necesite es un recordatorio de las normas dietéticas".

La **tabla 5** muestra la prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes en relación a procedencia; 12,12% de gestantes de procedencia urbano marginal tuvieron anemia ferropénica y 4,44% de gestantes de procedencia urbano tuvieron anemia megaloblástica. La prevalencia de anemia ferropénica se presentó en mayor porcentaje en gestantes de procedencia urbano marginal, este resultado explica que las gestantes son de ingreso económico deficiente, son adolescentes, estudiantes, falta de orientación sobre el control prenatal. En tanto que la anemia megaloblástica prevaleció en gestantes de procedencia urbano esto se debe a dietas estrictas, falta de

consumo de vitaminas ácido fólico y vitaminas B<sub>12</sub>, vegetarianas, problemas gastrointestinales.

La **tabla 6** muestra la prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes en relación al nivel de ingreso mensual; 11,11% de gestantes de nivel de ingreso mensual menos de 100 soles tuvieron anemia ferropénica y 6,67% de gestantes de ingreso mensual de 500 a 1000 soles tuvieron anemia megaloblástica. Queda demostrado que las gestantes de ingreso mensual menos de 100 soles (11,11%) tuvieron más probabilidad de contraer la anemia ferropénica.

El ingreso mensual es un factor muy importante en la vida cotidiana, las gestantes con ingreso mensual mínimo no pueden alimentarse de manera correcta, dejan de asistir a sus controles prenatales, no pueden comprar sus vitaminas, no llevan una dieta balanceada y a consecuencia de ello se genera las enfermedades como la anemia.

También llegó a demostrar la prevalencia de anemia megaloblástica en gestantes de ingreso mensual de 500 a 1000 soles representando el 6,67%. La anemia megaloblástica generalmente es causada por deficiencia de ácido fólico o de vitamina B<sub>12</sub>, otras causas menos comunes son; alcoholismo, ciertos trastornos hereditarios, medicamentos que afectan el ADN, leucemia, vegetarianos estrictos.

Toledo <sup>28</sup>, la prevalencia de anemia en el embarazo varía considerablemente debido a diferencias en las condiciones socioeconómicas, los estilos de vida y las conductas de búsqueda de la salud entre las diferentes culturas. La anemia afecta a casi la mitad de todas las embarazadas en el mundo: al 52% de las embarazadas de los países en vías de desarrollo y al 23% de las embarazadas de los países desarrollados.

Arias <sup>32</sup>, realizó un estudio en un grupo de 70 gestantes de estado económico netamente bajo, atribuida a la deficiencia dietética en 8,4 a 25,7%.

La **tabla 7** muestra la prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en relación a consumo de vitaminas durante el embarazo; las gestantes que consumieron otro tipo de vitaminas el 19,05% tuvieron anemia ferropénica y los 8,69% gestantes que no consumieron ninguna vitamina el 6,25% tuvieron anemia ferropénica. Este resultado demuestra que las gestantes durante su embarazo que consumieron otro tipo de vitamina (19,05%) y no consumieron ninguna vitamina (6,25%) tuvieron anemia ferropénica debido a que durante el

embarazo no consumieron los suplementos multivitamínicos que son beneficiosos en las mujeres con anemia o déficit nutricional, el hierro y el ácido fólico son suplementos muy importantes que ayudan durante el embarazo el crecimiento y desarrollo del bebe; el hierro reduce el riesgo del nacimiento prematuro y el bajo peso al nacer. El requerimiento de hierro se duplica durante el embarazo, de 15 a 30mg diarios. Se necesita de hierro adicional como resultado del mayor volumen sanguíneo materno. El feto también almacena suficiente hierro que utilizará durante sus primeros meses de vida.

Barrera <sup>36</sup>, realizó un estudio con 31,290 mujeres embarazadas de las cuales, el 50% recibieron suplementos de hierro y ácido fólico y el otro 50% recibió, además, un complejo multivitamínico. La dosis diaria de hierro administrada fue de 30 miligramos y de 400 microgramos (µg) para el ácido fólico. El suplemento multivitamínico incluyó vitamina A, C, D, E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub> y B<sub>12</sub>, niacina, zinc, cobre, selenio y yodo. La ingesta de estos suplementos fue diaria durante el embarazo y se mantuvo hasta 90 días después del parto.

En la tabla 7 se llegó a demostrar la prevalencia de anemia megaloblástica en las gestantes que consumieron otro tipo de vitamina (8,69%). El ácido fólico y vitamina B<sub>12</sub> es importante consumir durante los primeros 3 meses de embarazo ayuda a prevenir defectos del tubo neural como la espina bífida, labio leporino. Debido a que nuestro cuerpo no reserva el ácido fólico por ello debemos consumirlo diario. Esto se puede lograr tomando un suplemento de 0,4mg de ácido fólico y consumiendo alimentos altos en ácido fólico. Debido a que el ácido fólico es destruido por el calor, el aire y el agua, es importante mantener las frutas y vegetales refrigerados. Tratar de comer frutas y vegetales en su estado crudo. De igual forma, tratar de cocinar los vegetales al vapor en lugar de hervirlos.

La **tabla 8** muestra la prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en relación a edad gestacional; donde las gestantes de primer trimestre no presentaron anemia ferropénica y megaloblástica; las gestantes del segundo trimestre el 7,78% tuvieron anemia ferropénica y el 2,22% presentó anemia megaloblástica y las gestantes del tercer trimestre el 20,00% presentó anemia ferropénica y el 20,00% presentó anemia megaloblástica.

El requerimiento de hierro aumenta ostensiblemente en el embarazo, debido al crecimiento del feto, la placenta y la expansión del volumen sanguíneo de la madre. A partir del segundo trimestre se triplican las necesidades de hierro,

resultando insuficiente el aporte que proporciona la dieta, aún si se logran cubrir los requerimientos de energía y proteína. Es además común que la mujer llegue al embarazo con reservas de hierro disminuidas por las menstruaciones y la deficiente alimentación, permite observar que la anemia afecta a más de la mitad de la población de gestantes.

Vera y col<sup>12</sup>, señalaron que los niveles de hemoglobina son mayores conforme la edad materna es mayor, y menores conforme al trimestre de gestación y altitud. Huancavelica tiene la mayor prevalencia de anemia en gestantes.

Con respecto a la edad gestacional, la tendencia de la anemia leve es de aumentar la prevalencia conforme aumenta el rango de edad gestacional, del mismo modo ocurre con la altitud a nivel del mar. Las regiones de Pasco y Amazonas son las que presentaron mayor prevalencia de anemia leve.

La **tabla 9** muestra la prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en relación a números de embarazos; 10, 20% de gestantes con embarazo uno presentó anemia ferropénica y el 3,33% de gestantes con embarazo por segunda vez presentó anemia megaloblástica. Lo cual indica que las gestantes con número de embarazo uno (10,20%) prevaleció en mayor porcentaje debido a que son considerablemente gestantes adolescentes primigestas, en tanto las gestantes con número de embarazo dos (3,33%) prevaleció en mayor porcentaje en gestantes con anemia megaloblástica.

Farnot<sup>30</sup>, en su estudio manifestó que durante la atención prenatal debe realizarse el estudio del hematocrito y la hemoglobina cada 6 a 12 semanas para el diagnóstico temprano de la anemia. En este estudio la determinación de estos dos parámetros se efectuó dos veces en todo el embarazo, por lo que incrementar el número de determinaciones de hemoglobina y hematocrito ofrecería la oportunidad de detección oportuna de anemia.

Escudero y col<sup>29</sup>, en sus trabajos de investigación realizados a nivel nacional sobre la prevalencia de anemia en gestantes reportaron que de 28,0% de gestantes el 25,1% tuvo anemia leve, 2,6% moderada y 0,2% grave. Los niveles de hemoglobina son mayores en mujeres con mayor edad y menores durante los primeros meses de gestación, la frecuencia de anemia decrece con la altitud. Asimismo, la prevalencia es mayor en departamentos de la sierra. Huancavelica fue el departamento con mayor prevalencia de anemia (53,6%), seguido de Puno con 51,0%.

## **VI. CONCLUSIONES**

**1. La prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes que acudieron al Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho, durante el año 2011 fueron: 8% anemia ferropénica y 2% anemia megaloblástica respectivamente.**

**2. Los factores asociados de mayor prevalencia fueron: las gestantes de 16 a 24 años el 9,7% presentaron anemia ferropénica y el 2,44% presentaron anemia megaloblástica; en cuanto al estado civil el 9,09% de gestantes casadas presentaron anemia ferropénica y el 4,76% de gestantes convivientes presentaron anemia megaloblástica; las gestantes de nivel de instrucción secundaria el 10,64% presentaron anemia ferropénica y el 5,71% de gestantes de nivel de instrucción superior presentaron anemia megaloblástica; las gestantes de procedencia urbano marginal presentaron el 12,12% anemia ferropénica y las gestantes de procedencia urbano el 4,44% presentaron anemia megaloblástica; las gestantes con ingreso mensual menos de 100 soles el 11,11% presentaron anemia ferropénica y el 6,67% de gestantes con ingreso mensual de 500 a 1000 soles anemia megaloblástica; las gestantes que consumieron otro tipo de vitaminas el 19,05% presentaron anemia ferropénica y el 8,69% anemia megaloblástica; las gestantes del tercer trimestre de embarazo el 20,00% presentaron anemia ferropénica y anemia megaloblástica y las primigestas el 10,20% presentaron anemia ferropénica y el 3,33% de multigestas anemia megaloblástica.**

## VII. RECOMENDACIONES

- Que las autoridades universitarias firmen convenios con otras instituciones para continuar con trabajos de investigación sobre anemia y los factores que influyen durante todo el proceso de gestación.
- Que el Ministerio de Salud programe posteriores estudios relacionados al comportamiento hematológico y bioquímico, abarcando una mayor población y realizando un seguimiento durante el proceso de gestación, con la finalidad de conocer las modificaciones hematológicas y bioquímicas.
- Que las autoridades de la Escuela de Formación Profesional de Biología respalden para realizar trabajos de investigación sobre anemia en gestantes adolescentes y factores que influyen en el transcurso de su embarazo. Así como la prevalencia de anemia ferropénica en gestantes de diferentes provincias de Ayacucho y comparar los resultados obtenidos.

## VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Wagner P. La anemia, consideraciones fisiopatológicas, clínicas y terapéuticas, Lima- Perú; 2004.
2. César G, Gonzales A, De la Cruz A y Florián, A. Prevalencia de anemia en gestantes, Hospital Regional de Pucallpa, Perú; 2007.
3. Schwarcz R, Duverges C, Gonzalo A y Horacio R. Obstetricia. Quinta Edición. Buenos Aires: El ateneo; 1998.
4. MINSA, INS. Conocimientos, actitudes y prácticas sobre la alimentación y nutrición de la gestante y madre de niños menores de tres años, Lima; 2004.
5. Comino R, López G. Obstetricia y Ginecología. Segunda Edición. España: Edit. Ariel S.A; 2004.
6. Olaiz G, Rivera J, Shamah T, Rojas R, Villalpando S, Hernández M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Instituto Nacional de Salud Pública. México: 2006.
7. Marin GH. Estudio Poblacional de Prevalencia de Anemia Ferropénica en La Plata y sus factores condicionantes; 2006.
8. Arias F. Guía Práctica para el Embarazo y el parto de alto riesgo. Segunda Edición. Madrid: Editorial Mosby Doyman; 2009.
9. Casanueva E, Kaufer M, Pérez AB y Arroyo P. Nutriología Médica. Tercer Edición. México: Edit. Médica Panamericana. S. A; 2008.
10. Reyes MM. Lineamiento de Nutrición Materno Infantil del Perú Centro Nacional de Alimentación y Nutrición, MINSA, INS, UNICEF. Perú – Lima; 2007
11. Carr JH, Rodak BF. Atlas de Hematología Clínica. Tercera Edición. Buenos Aires: Edit. Médica Panamericana. S.A; 2010.
12. Vives J, Aguilar J. Técnicas de Laboratorio en Hematología. Segunda Edición. Barcelona: Edit. Masson; 2002.
13. Sans- Sabrafen J, Besse C, Vives JL. Hematología Clínica. Quinta Edición. El Servier Science: Edit. Barcelona; 2006.
14. Vera L, Quintal R, González P, Vázquez G. Prevalencia de anemia ferropénica en mujeres embarazadas rurales en Valladolid, Yucatán, México: Artículo original; 2009.
15. Rodak, F. Hematología Fundamentos y Aplicaciones Clínicas. Segunda Edición. Buenos Aires: Edit. Médica Panamericana; 2005.
16. Silva C, García J. Manual del Técnico Superior de Laboratorio de Análisis Clínico. Primera Edición. España: Edit. Mad S.L; 2004.
17. Cediel JF, Cárdenas ME, García A, Chuairé L, Payan C, Villegas V, Sanchez, C. Manual de Histología. Primera Edición. Bogotá: Edit. Universidad del Rosario; 2009.
18. Hocking W. Manual de procedimientos para el diagnóstico de anemia por Hemoglobímetro. Edición primera. México: Edit. Limusa S.A; 1997.
19. Schwarcz R, Fescina R, Diverges C. Obstetricia. Tercera Edición. Buenos Aires: Edit. El ateneo; 2005.
20. Williams. Manual de Obstetricia Complicaciones en el embarazo. Vigésimo Segundo Edición. Edit. Mc Graw – Hill Interamericana Editores S.A; 2008.
21. AWGLA. Compendio de Guías Latinoamericanas para el manejo de la Anemia Ferropénica. Segunda Edición; 2007.
22. Reveiz L, Gyte GML, Cuervo LG. Tratamientos para la anemia ferropénica en el embarazo (Revisión Cochrane traducida); 2007.
23. Wagner P. Consideraciones Fisiopatológicas, Clínicas y Terapéuticas. Segunda Edición. Lima – Perú; 2005.
24. Andía E, Otheguy L. Guía de práctica clínica sobre prevención y tratamiento de la anemia ferropénica en embarazadas. Argentina; 2007.

25. Romero JG, Carlos Eduardo Sandoval CE, Sánchez CL, Acosta LA. Anemia megaloblástica. Revista de Posgrado de la Vía Cátedra de Medicina; 2008.
26. Carrillo J. Hematología Casos Clínico. Segunda Edición. México: Edit. Interamericana,S.A; 1992.
27. Meneses D. "Prevalencia de anemia microcítica hipocrómica y niveles bajos de ferritina en mujeres primigestas en el primer trimestre del embarazo en comunidades seleccionadas de San Juan Sacatepéquez"; 2004.
28. Haro VF, Martínez GM, Periago CM, Ros BG. Prevención de la deficiencia en hierro mediante el enriquecimiento de los alimentos. Segunda Edición. España: Edit. Anales de veterinaria de Murcia; 2005.
29. La revista de la Sociedad Peruana de Obstetricia y Ginecología, 2002.
30. Toledo FT. Causas del abandono del tratamiento con hierro en la prevención de anemia en pacientes embarazadas del HGZ 1 colima col. Tesis para optar el título de médico cirujano. Hospital general de zona y medicina familiar. Colombia; 2006.
31. Escudero L, Parra B, Restrepo S. Factores sociodemográficos y gestacionales asociados a la concentración de hemoglobina en embarazadas de la Red hospitalaria pública de Medellín. Rev Chil Nutr; 20011.
32. Farnot U. Anemia y embarazo. Obstetricia y Ginecología. La Habana: Editorial Ciencias; 2004.
33. González-Garrido J A, Garrido-Llanos S, Ceballos-Reyes G M, García-Sánchez J R. Prevalencia de anemias en mujeres embarazadas del Hospital General Yanga, Córdoba, Veracruz, México: Edit. Rev Biomed; 2012.
34. INS, SIEN y CENAN. Anemia en gestantes del Perú y Provincias con comunidades nativas; 20011.
35. Comejo GM, Ochoa CMF. Anemia en mujeres gestantes atendidas en la Maternidad Santa María Teresa. Provincia Santo Domingo de los Tsachilas. Rev. Posgrado; 2011.
36. Barrera HP. Factores que influyen en el inicio de la atención prenatal de gestantes adolescentes atendidas en la consulta prenatal del Hospital de Santa Rosa de octubre a diciembre. Lima. Tesis UNMSM; 2007.
37. Villanes I, Fernández J, Avilés M, Mediaceja O, Guerra T. Anemia y deficiencia de hierro en embarazadas de un área urbana del municipio Cienfuegos. Rev Cubana Obstet Ginecol; 2006.
38. INEI-CENAN. Perfil nutricional y pobreza en Perú; 2009.

**ANEXOS**



## ANEXO 1.

### UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

#### FICHA DE ENCUESTA

Fecha: ..... / ..... / .....

Nº.....

#### I. DATOS PERSONALES

- a) Apellidos y Nombres: .....
- b) Edad: ..... Estado Civil: .....
- c) Nivel de instrucción:  
Analfabeta ( ) Primaria ( ) Secundaria ( ) Superior ( )
- d) Ocupación: .....
- e) Procedencia:  
Urbano ( ) Urbano marginal ( ) Rural ( )

#### II. NIVEL SOCIOECONÓMICO

- a) Ingreso mensual:  
Mínimo ( ) Menor a 500 ( ) Entre 500 y 1000 ( )

#### III. ESTADO NUTRICIONAL

- a) Peso: .....kg.
- b) Que vitaminas esta consumiendo Ud. desde el momento de su embarazo:  
Ácido fólico ( ) Sulfato ferroso ( ) Ninguno ( ) Otro (.....)

#### VI. DATOS GINECOOBSTÉTRICOS:

- a) Edad gestacional.....  
Primer trimestre ( ) Segundo trimestre ( ) Tercer trimestre ( )
- b) Cuantos embarazos tuvo Ud. hasta el momento  
Uno ( ) Dos ( ) Más ( )

#### V. DATOS HEMATOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS DE LABORATORIO

##### a) Fórmula leucocitaria

Hemoglobina.....g/dL	Eosinófilos.....%
Hematocrito.....%	Basófilos.....%
Glóbulos rojos.....mm <sup>3</sup>	Monocitos.....%
Glóbulo blancos.....mm <sup>3</sup>	Bastones.....%
	Segmetados.....%
	Linfocitos.....%

##### b) Bioquímica

Hierro sérico.....µg/dL	VR: 50 a 170 µg/dL
Transferrina (TIBC).....µg/dL	VR: 250 – 400 µg/dL
Saturación de transferrina.....%	VR: 20 – 55%

##### d) Tipo de anemia:

- Anemia Ferropénica ( ) .....
- Anemia Megaloblástica ( ) .....

## ANEXO 2.

### CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PRUEBA DE LABORATORIO

Título: Prevalencia de anemia ferropénica, megaloblástica y factores asociados en gestantes. Hospital Regional de Ayacucho 2011.

FECHA: / /

#### I. DATOS PERSONALES:

Nombre:	Edad:	años
Ocupación:	Estado civil	
Lugar de nacimiento:	Fecha de nacimiento:	
Lugar de procedencia:	Domicilio:	
Centro de trabajo:	Teléfono casa:	Celular:

#### II. CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Yo, voluntariamente acepto someterme a las pruebas de laboratorio necesario para el trabajo de investigación, Prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica y factores asociados en gestantes. Hospital Regional de Ayacucho agosto a noviembre 2011". He tenido la oportunidad de preguntar sobre este procedimiento, y entiendo lo que es cuales son las probables reacciones que pudieran sufrir y también he tenido la oportunidad de rechazar que lo realicen. He revisado y entendido la información que me dieron referente a la anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes. En mi consentimiento yo certifico que he contestado con toda veracidad las preguntas que se me realizaron. Yo por medio de la presente eximo de toda responsabilidad a la señorita que está realizando el trabajo de investigación de cualquier reclamo o demando que yo, mis herederos ejecutores o administradores tengan o puedan tener en contra de cualquier de ellos en lo que se refiere a las pruebas de laboratorio requeridos y cualquier consecuencia como resultado directo o indirecto de ello.

-----  
Firma del voluntario

-----  
Firma del entrevistador

MATRIZ DE CONSISTENCIA

"PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA, MEGALOBLÁSTICA Y FACTORES ASOCIADOS EN GESTANTES. HOSPITAL REGIONAL DE AYACUCHO 2011"

Marisa ARANGO PALOMINO

PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>¿Cuál será la prevalencia de anemia ferropénica, megaloblástica y factores asociados en gestantes que acuden al Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho 2011?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar la prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica e identificar los factores asociados en gestantes, que acudieron al servicio obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho, 2011.</li> </ul> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes, que acudieron al servicio obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho, 2011.</li> <li>• Determinar los factores epidemiológicos asociados a la anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes que acudieron al servicio obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho, 2011.</li> </ul>	<p>El estudio se realizó en la ciudad de Ayacucho con la finalidad de conocer la prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica que afectan a gestantes que acudieron al Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho.</p>	<p>La prevalencia de anemia ferropénica y megaloblástica en gestantes influye los factores asociados.</p>	<p><b>VARIABLES independientes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hierro sérico, transferrina y saturación de transferrina</li> <li>• Hematocrito, hemoglobina,</li> <li>• Nivel de ingreso, nivel de instrucción, procedencia, estado civil.</li> <li>• Edad gestacional</li> </ul> <p><b>VARIABLES dependientes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anemia ferropénica</li> <li>• Anemia megaloblástica</li> </ul>	<p><b>Tipo de estudio</b></p> <p><b>Diseño:</b> Descriptivo</p> <p><b>Muestra:</b></p> <p>El tamaño de la muestra comprendió 100 gestantes que asistieron a su control prenatal y aceptaron participar en el trabajo de investigación.</p> <p>El estudio se realizó en el Servicio Obstétrico del Hospital Regional de Ayacucho</p> <p><b>Toma de Muestra:</b></p> <p>Se realizó la extracción de muestra sanguínea de las gestantes que asistieron a su control prenatal y luego se estudió en el área de hematología y bioquímica.</p> <p><b>Análisis estadístico:</b></p> <p>Frecuencia relativa</p>