



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
ÁREA DE LA SALUD HUMANA  
NIVEL DE PREGRADO  
CARRERA DE MEDICINA

TÍTULO:

“RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA Y RENDIMIENTO ESCOLAR EN LOS  
ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA  
GONZANAMÁ EN EL CANTÓN GONZANAMÁ”

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICO GENERAL

AUTORA:

*Ana Judith Eras Curimilma.*

1859

DIRECTOR:

*Dr. Tito Carrión Dávila*

LOJA –ECUADOR

2014

## CERTIFICACIÓN

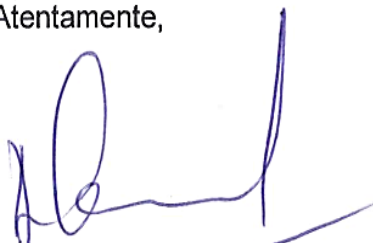
Dr. Tito Carrión Dávila, DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

### **Certifica:**

Que el trabajo de Tesis, previo a la obtención del Título de MÉDICO GENERAL, titulado: "RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA Y RENDIMIENTO ESCOLAR EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA GONZANAMÁ EN EL CANTÓN GONZANAMÁ." periodo Julio 2013- Septiembre 2014, realizado por la egresada Ana Judith Eras Curimilma, ha sido orientado, dirigido y revisado bajo mi dirección, por lo tanto autorizo su presentación, sustentación, y defensa ante el Tribunal de Grado correspondiente.

Loja, 23 de septiembre de 2014

Atentamente,



Dr. Tito Carrión Dávila

DIRECTOR DE TESIS

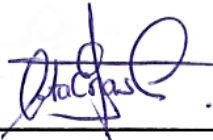
## AUTORÍA

Yo, Ana Judith Eras Curimilma declaro ser autor (a) del presente trabajo de tesis "RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA Y RENDIMIENTO ESCOLAR EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA GONZANAMÁ EN EL CANTÓN GONZANAMÁ.", periodo julio 2013-septiembre 2014, y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca virtual.

Autor: Ana Judith Eras Curimilma

Firma: \_\_\_\_\_



Cédula: 1104578289

Fecha: Loja, 24 de Septiembre de 2014

## CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, Ana Judith Eras Curimilma, declaro ser autor de la tesis " RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA Y EL RENDIMIENTO ESCOLAR DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA GONZANAMÁ EN EL CANTÓN GONZANAMÁ" , como requisito para optar al grado de Médico; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio General Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuáles tenga convenio con la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja diez y siete días del mes de octubre de dos mil catorce,



firma el autor.

Autor: Ana Judith Eras Curimilma

Cédula: 1104578289

Dirección: Sucre y Catacocha

Correo electrónico: anitita\_89@hotmail.com

Teléfono: 072587792 Celular: 0994945938

### DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de tesis: Dr. Tito Carrión

Tribunal de Grado: Dr. Patricio Aguirre

Dra. Lorena Vallejo

Dra. Libia Pidená

## DEDICATORIA

A Dios, por mostrarme día a día que con humildad, paciencia y sabiduría todo es posible.

Con mucho amor y gratitud a mis padres, hermano y mi sobrina Eily Valentina, porque gracias a ellos, puedo ver hoy alcanzada mi meta.

Anita Judith.

## **Agradecimientos**

Dejo constancia de mi imperecedera gratitud a todas las personas que dieron su aporte desinteresado para la realización del presente trabajo investigativo, a las autoridades y profesores universitarios, por sus enseñanzas y por haberme dado la oportunidad de adquirir una formación integral.

En forma especial expreso mi más especial agradecimiento al Dr. Tito Carrión, quien brindó su tiempo y dedicación en la coordinación del presente trabajo investigativo así como a las autoridades, personal docente, estudiantes y padres de familia de la Unidad Educativa Gonzanamá, por haber facilitado el trabajo de campo del presente estudio.

A mis padres y familia que son un pilar fundamental en mi vida, ya que sin su apoyo y amor nada sería posible.

Ana Judith Eras Curimilma

# **1. TÍTULO**

**“RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA Y RENDIMIENTO ESCOLAR EN  
LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA  
GONZANAMÁ EN EL CANTÓN GONZANAMÁ”**

## 2. RESUMEN

Con el objetivo de evaluar la relación existente entre la Anemia y el rendimiento escolar en los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa Gonzanamá en el cantón Gonzanamá, de la provincia de Loja, se realizó un estudio cuantitativo-analítico, de corte transversal. Para este estudio se evaluaron a 52 adolescentes del décimo año, de la Unidad Educativa en mención.

Para el efecto elaboró una hoja de base de datos en Microsoft Excel 2010 a fin de facilitar la tabulación de los datos obtenidos. Se obtuvo permiso de autoridades correspondientes y el consentimiento de los padres de cada uno de los estudiantes para poder realizar el estudio.

La determinación de Anemia se realizó mediante la medición de hemoglobina y hematocrito capilar tomando en cuenta los valores de la Organización Mundial de la Salud (OMS). También se tomó las libretas de calificaciones de los estudiantes en las que de acuerdo a parámetros del Ministerio de Educación se consigna la calificación correspondiente a cada uno correspondientes al periodo lectivo 2013-2014.

Los resultados obtenidos mostraron que del total de adolescentes el 31% presentó Anemia. En cuanto al rendimiento escolar de este grupo de estudiantes, el 21% tuvieron un rendimiento escolar regular. Existe por tanto relación entre la Anemia y el rendimiento escolar.

Finalmente se procedió a realizar una difusión de los resultados obtenidos a los protagonistas de este estudio, impartiendo una charla a los padres de familia y estudiantes de la Unidad Educativa Gonzanamá.



## 2. SUMMARY

With the objective of having an evaluation concerning the relationship between Anemia and academic performance in students of the 10th grade from the Educational Gonzanamá Unit, in the district of Gonzanamá from the Loja province, a quantitative-analytical and cross-sectional study was performed by evaluating 52 teenagers from this Educational Unit.

For this purpose a Microsoft Excel 2010 sheet was created, to facilitate the tabulation of the data. Permission from relevant authorities and the consent of parents of each student was obtained to conduct the study.

The diagnose of Anemia was performed by measuring hemoglobin and hematocrit capillary, taking as reference the World Health Organization (WHO) values. Report Cards of each student was also taken into account, having as reference the Education Ministry parameters which give the grade for each student regarding the 2013 – 2014 period.

The results showed up that 31% of all students had anemia, and just the 21% of this group has a regular academic performance. Therefore a relationship between Anemia and academic performance exists.

Finally a dissemination of the obtained results with those involved in the study was made by giving a talk to parents and students of the Educational Gonzanamá Unit.

### 3. INTRODUCCIÓN

La anemia constituye una de las mayores causales de muerte y es el problema nutricional más grave en el mundo. Entre los grupos más vulnerables figuran las mujeres en edad fértil debido a las pérdidas de sangre en las menstruaciones; las embarazadas, los niños y los adolescentes, por las etapas normales del crecimiento.<sup>1</sup>

Como se ha podido demostrar la anemia genera no solo una carga importante para el desarrollo del individuo desde temprana edad, también sobre la sociedad en su conjunto, en términos sociales y económicos.

Los adolescentes son un grupo vulnerable a presentar anemia, por el mismo hecho de que tienen un incremento de la velocidad de crecimiento acompañado de cambios hormonales, cognitivos y emocionales que generan necesidades nutrimentales especiales.

En Ecuador, la situación de la anemia de acuerdo a datos de Nutrinet en una encuesta realizada en el año 2004, reportó la presencia de la misma en el 61% de los niños menores de 6 años de edad y 44% de anemia en mujeres en edad fértil. La anemia está asociada con menor educación y nivel económico. La desnutrición que se encuentra íntimamente relacionada a la anemia afecta a un importante porcentaje de la niñez y población ecuatoriana.

Cifras al respecto proporcionadas por el SIISE23, señalan que el panorama es más crítico en el área rural. Son los más pobres quienes tienen mayor riesgo de sufrir desnutrición. Finalmente, existen diferencias geográficas significativas. En términos provinciales se aprecia que en Chimborazo el 40.3%, en Cotopaxi el 34.2%, en Bolívar el 31.7%, en Imbabura el 29.9%, en Loja el 28.7%, en Tungurahua el 28.5%, en Cañar el 26.5%, en las provincias de la Amazonía el

---

<sup>1</sup> MARIN Gustavo 2006. Estudio Poblacional de Prevalencia de Anemia Ferropénica en La Plata y sus Factores Condicionantes. Tesis Maestría en Salud Pública. Argentina, UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS 5p.

21.3% y en Carchi el 20.2% tienen, en ese orden, tasas de desnutrición crónica superiores al promedio nacional.<sup>2</sup>

En este marco, se plantea la presente investigación denominada Relación entre la Anemia y Rendimiento escolar en los estudiantes del décimo año de la unidad educativa Gonzanamá, en el cantón Gonzanamá, cuyo objetivo general es el de establecer la relación entre la Anemia y el Rendimiento Escolar en los estudiantes de decimo año de la Unidad Educativa Gonzanamá, para en conjunción con los actores políticos y sociales de la localidad buscar estrategias de intervención oportuna para mejorar el rendimiento escolar en estos adolescentes, factor que es de gran impacto en el progreso de la comunidad. Para llegar a este objetivo general, se plantearon los siguientes objetivos específicos: determinar la presencia de Anemia en los estudiantes del décimo año de la Unidad Educativa Gonzanamá, conocer el rendimiento escolar de los mismos y establecer relación entre ambos determinantes. Finalmente como ultimo objetivo especifico se pretendiendo colaborar con el desarrollo de la comunidad difundiendo propuestas de solución teniendo como base los resultados encontrados.

Para esta investigación se realizó un estudio analítico- cuantitativo, de corte transversal, se utilizó los valores de Hemoglobina y Hematocrito de acuerdo a los parámetros de la OPS y las libretas de calificaciones en donde los docentes consignaron el rendimiento escolar de cada uno de los estudiantes de acuerdo a los parámetros establecidos en el Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), en los quimestres del periodo lectivo 2013-2014.

Los resultados de la presente investigación fueron, el 31% de estudiantes presentaron Anemia. El rendimiento escolar de los estudiantes fue de Alcanza los Aprendizajes Requeridos en un 58%, Domina los Aprendizajes Requeridos en un 27% y Proximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos en un 15%. No se

---

<sup>2</sup> Viteri Díaz, G.:2007 "Situación de la salud en el Ecuador" en Observatorio de la Economía Latinoamericana, Número 77. Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2007/gvd-salud.htm> (Consultado Julio 8 2013)

presentaron casos de estudiantes con rendimiento de No Alcanza los Aprendizajes Requeridos.

Se contrastaron los resultados del rendimiento académico de los estudiantes con Anemia y los que no presentaron este padecimiento; obteniendo así que, el parámetro que mayor número tuvieron ambos fue, Alcanza Aprendizajes Requeridos con un 50% y 61% respectivamente. El parámetro Domina los Aprendizajes Requeridos tuvo un mayor número en los estudiantes sin Anemia con un 33% a diferencia de los que si presentaron Anemia con un 12%. Por último el desempeño de Próximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos fue más presentado en los estudiantes anémicos con el 38% con una notable diferencia de los no Anémicos que tuvieron solo el 6%.

Luego de la investigación realizada se concluye que la presencia de Anemia influye en el rendimiento escolar de los estudiantes que fueron objeto de estudio.

# 4. REVISIÓN DE LITERATURA

## 1. ANEMIA

La palabra anemia procede del griego (a= sin y hemia = sangre sin sangre) y designa a una cantidad anormalmente baja de glóbulos rojos circulantes o un nivel anormalmente bajo de hemoglobina con una disminución resultante de la capacidad de transportar el oxígeno<sup>3</sup>.

La anemia suele ser resultado de la pérdida de sangre o la destrucción o hemólisis excesiva de los glóbulos rojos o de la producción deficiente de glóbulos rojos debido a una falta de elementos nutricionales o a la insuficiencia de la médula ósea. Indica una falta de capacidad del tejido eritropoyético, el cual tiene como resultado la producción de glóbulos rojos anormales; los cuales pueden presentar cambios en su tamaño, forma y finalmente su color.<sup>4</sup>

La determinación de esta entidad requiere estudios complicados y poco prácticos, por lo que en la clínica diaria se considera que existe anemia cuando se presentan niveles anormalmente bajos de uno o más de los parámetros eritrocitarios habituales:

- Concentración de hemoglobina (Hb) que mide la cantidad de pigmento en la sangre completa expresada en gramos por 100 ml (g/dL) o gramos por litro (g/L).
- Hematocrito (HCT) o porcentaje del volumen de sangre completa ocupado por los eritrocitos.

---

<sup>3</sup> Porth Carol., 2007. Fisiopatología Salud Enfermedad un enfoque conceptual. 7ma Edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid, España. 304p.

<sup>4</sup> Rodak Bernadette. 2005. Hematología Fundamentos y Aplicaciones Clínicas. 2da Edición. Editorial Médica Panamericana. España. 202p.

- Recuento de hematíes o número de eritrocitos por volumen de sangre completa (en millones por microlitro).

## **1.1. FISIOPATOLOGÍA**

### 1.1.1. Eritropoyesis

En el adulto tiene lugar en la médula ósea bajo la influencia de factores locales, disponibilidad de micronutrientes y vitaminas (fundamentalmente hierro, cobalamina y folatos), niveles de citocinas y sobre todo por la eritropoyetina (EPO) o factor específico de crecimiento eritrocitario. La EPO es una hormona de síntesis renal producida por células que son sensibles a la oxigenación tisular. La EPO promueve el crecimiento y diferenciación de los progenitores eritrocitarios a normoblastos cada vez más maduros que tras expulsar su núcleo se convierten en eritrocitos jóvenes o reticulocitos. Los reticulocitos conservan aún su red ribosomal que a la tinción les da un aspecto diferencial (policromatofilia).

Los reticulocitos mantienen sus características unos cuatro días (tres de los cuales permanecen aún en la médula) hasta que pierden la red ribosomal, disminuyen su tamaño, su borde se hace más regular, aparece la típica palidez central y se convierten en eritrocitos adultos generalmente un día después de pasar al torrente sanguíneo.

El número de reticulocitos puede determinarse con autoanalizadores sanguíneos basándose en las capacidades de tinción de la red ribosomal y así establecer su porcentaje respecto al número de hematíes totales. Este valor (normalmente 0,5-1,5%) refleja la capacidad y velocidad de síntesis eritrocitaria de la médula ósea y es un parámetro muy útil en el diagnóstico de anemias por pérdida o destrucción eritrocitaria (ej. anemias hemolíticas) en las que la producción eritrocitaria está muy aumentada como mecanismo compensador, diferenciándolas de las hiporregerativas o por

déficit de síntesis. Si no existe déficit de hierro, cobalamina o folatos, la medula adulta sometida al estímulo de niveles altos de EPO puede aumentar hasta cinco veces su eritropoyesis con el consiguiente aumento en el recuento de reticulocitos (hasta 250.000 /microL).

Cuando existe una disminución de eritropoyesis se desarrolla una anemia hiporregenerativa, ésta puede deberse a:

- Un fracaso de la proliferación de las células germinales causado por radiaciones, citostáticos, tóxicos, infecciones o mecanismos inmunes; aunque puede desarrollarse aisladamente anemia (aplasia de la serie roja o anemia aplásica) es frecuente que se afecten otras series hematológicas y se presente en forma de bicitopenias o pancitopenia.
- Un trastorno por insuficiente maduración de los precursores típica de las anemias por déficit de micronutrientes cuyo ejemplo más característico es la anemia ferropénica.

La falta de folatos o cobalamina (anemia megaloblástica) conduce no sólo a maduración inadecuada sino a una destrucción intramedular acelerada de precursores que no pueden sintetizar ADN, fenómeno denominado eritropoyesis ineficaz. También puede producirse este fenómeno en anemia por hemoglobina defectuosa (betatalasemia), o en los síndromes mielodisplásicos<sup>5</sup>.

### 1.1.2. Eritrocatéresis o destrucción de hematíes

La vida media del hematíe es de aproximadamente 110-120 días, tiempo durante el que permanece en el torrente sanguíneo hasta que es retirado, normalmente a su paso por el lecho esplénico. En las anemias por aumento de destrucción de hematíes la vida media está significativamente disminuida, si la eritropoyesis no puede compensar esta destrucción

---

<sup>5</sup> González Aguilar P. 2009. Anemia y déficit de hierro en niños y adolescentes. Revista Anemia; Disponible en <http://www.revistaanemia.org/presentacion-pdf-revista-anemia.php?fileid=r0202&filepdf=gr0pdf2>. (consultado junio 22, 2013)

hemática aumentada se produce anemia. La destrucción acelerada de hematíes o hemólisis puede deberse a:

- Lisis precoz de hematíes anormales (defectos en la membrana, hemoglobina o dotación enzimática) que son más rígidos, menos resistentes y son eliminados prematuramente del lecho vascular. Este grupo de anemias hemolíticas corpusculares normalmente son hereditarias y se manifiestan en edades tempranas de la vida.

- Agresión a hematíes normales (no defectuosos) que puede ser de origen inmunológico mediadas por isoanticuerpos, autoanticuerpos (fríos o calientes) y anticuerpos en relación con fármacos o de origen no inmunológico mediante mecanismos tóxicos (ej. plomo), mecánicos (válvulas protésicas, coagulación intravascular) o biológicos (bacterias, parásitos). Este grupo constituye las anemias hemolíticas extracorpúsculares (autoinmunes y no inmunológicas respectivamente).

En la anemia por trastornos crónicos (neoplásicos, infecciosos, inflamatorios) se combinan múltiples mecanismos que conducen al desarrollo de anemia. Simultáneamente se presenta disminución de la absorción intestinal y liberación del hierro por macrófagos que limita la disponibilidad del hierro en la médula ósea, disminución relativa de los niveles de EPO y acortamiento de la vida media eritrocitaria.<sup>6</sup>

## **1.2. ETIOLOGÍA**

### **1.2.1. Anemia por Pérdida de sangre**

En la anemia causada por sangrado el hierro y otros componentes del eritrocito se pierden del organismo. La pérdida de sangre puede ser aguda

---

<sup>6</sup> Ordoñez O. 2008. Artículos de Análisis. Anemia Concepto y Diagnóstico (en línea)  
URL://[http://www.economiadelasalud.com/ediciones/54/08\\_pdf/anemia.pdf](http://www.economiadelasalud.com/ediciones/54/08_pdf/anemia.pdf) (consultado junio 22, 2013)



o crónica. La hemorragia aguda implica un riesgo de hipovolemia y shock. Los glóbulos rojos son normales en lo que se refiere a tamaño y el color. La disminución del recuento de glóbulos rojos, del hematocrito y de la hemoglobina se debe a la hemodilución resultante del movimiento del líquido hacia el compartimento intravascular. La hipoxia secundaria a la hemorragia estimula la producción de glóbulos rojos por la médula ósea. Si la hemorragia se controla y hay reserva suficiente de hierro la concentración de glóbulos rojos vuelve a los valores normales en el transcurso de 3 a 4 semanas. La pérdida de sangre crónica no afecta el volumen sanguíneo pero conduce a la anemia por deficiencia de hierro cuando las reservas de hierro están deplecionadas. Debido a los mecanismos compensadores los pacientes suelen permanecer asintomáticos hasta que el nivel de hemoglobina es menor de 8 g/dl. Los glóbulos rojos que se producen contienen una cantidad demasiado escasa de hemoglobina lo que da lugar a la anemia hipocrómica microcítica.

### **1.2.2. Anemias Hemolíticas**

La anemia hemolítica se caracteriza por la destrucción prematura de glóbulos rojos, la retención en el organismo de hierro y otros productos de la degradación de la hemoglobina y un incremento de la eritropoyesis. Casi todos los tipos de anemia hemolítica se distinguen por los glóbulos rojos normocíticos y normocrómicos. Dado que la vida media de los eritrocitos esta acortada, la médula ósea está hiperreactiva, lo que produce un aumento de la cantidad de reticulocitos en sangre circulante<sup>7</sup>.

Como sucede con otros tipos de anemia, la persona afectada experimente fatiga fácil, disnea y otros signos y síntomas de deterioro del transporte de oxígeno. Además puede presentar ictericia leve debido a la bilirrubina sérica. En la anemia hemolítica la ruptura de los glóbulos rojos puede

---

<sup>7</sup> Rapaport, S. Introducción a la Hematología. 1989. I Edición. SALVAT EDITORES SA. Barcelona, España 412p.

sucedan en el compartimento vascular o puede ser resultado de la fagocitosis del sistema reticuloendotelial. La hemólisis intravascular, que aparece como resultado de la fijación del complemento en las reacciones transfusionales, las lesiones mecánicas o los factores tóxicos, se caracterizan por hemoglobinemia y hemoglobinuria. La hemólisis extravascular aparece cuando los glóbulos rojos anormales son fagocitados en el bazo. Un ejemplo común es la anemia de células falciformes.

La causa de la anemia hemolítica puede ser intrínseca o extrínseca respecto del glóbulo rojo. Las causas intrínsecas o congénitas incluyen defectos de la membrana de los glóbulos rojos, diversas hemoglobinopatías y defectos enzimáticos congénitos.

Las formas adquiridas de anemia hemolítica son causadas por agentes extrínsecos al glóbulo rojo como fármacos, toxinas bacterianas y anticuerpos o traumatismos físicos. Algunas anemias responden a la esplenectomía, otras al tratamiento con hormonas corticosteroides y otras no se resuelven hasta que se corrige el trastorno primario.

### **1.2.3. Anemias por producción deficiente de Glóbulos Rojos**

La anemia puede ser resultado de la producción disminuida de eritrocitos por la médula ósea. Una deficiencia de nutrientes para la síntesis de hemoglobina (hierro) o la síntesis de DNA (cobalamina o ácido fólico) puede reducir la producción de glóbulos por la médula ósea. La deficiencia de glóbulos rojos también produce cuando falla la médula propiamente dicha o es reemplazada por tejido no funcional.

### **1.2.4. Anemia Ferropénica**

La deficiencia de hierro es una causa común de anemia que afecta a personas de todas las edades en todo el mundo. La anemia es el resultado

de la deficiencia de hierro en la dieta, de la pérdida de hierro a través del sangrado o del aumento de las demandas. Dado que el hierro es un componente del hemo, su deficiencia conduce a una disminución en la síntesis de hemoglobina con el deterioro consiguiente en la provisión de oxígeno.

El hierro corporal se utiliza en forma repetida. Cuando los glóbulos rojos se tornan senescentes y son destruidos su hierro es liberado y reutilizado para la producción de glóbulos rojos nuevos. A pesar de esta eficiencia en las heces se pierden pequeñas cantidades de hierro que deben ser repuestas por la captación del mineral en la dieta.

El equilibrio de hierro se mantiene con la absorción de 0.5 a 1.5 mg por día para reponer el miligramo perdido en las heces. La dieta occidental promedio aporta esta cantidad. El hierro absorbido es más que suficiente para cubrir las necesidades de la mayoría de individuos pero puede ser apenas suficiente en las mujeres, los lactantes, y escolares. La mayor parte del hierro proviene de la carne y cuando esta no está disponible, como sucede en las poblaciones con carencias, o no es un constituyente de la dieta como en el caso de los vegetarianos puede aparecer la deficiencia del hierro.

La razón usual de la deficiencia de hierro en los adultos es la pérdida crónica de sangre porque el hierro no puede ser reciclado a las reservas. En los hombres y mujeres posmenopáusicas la pérdida de sangre puede ocurrir por hemorragias gastrointestinales debida a una úlcera péptica, a pólipos intestinales, a hemorroides o a un cáncer. La ingesta excesiva de aspirina puede causar sangrado gastrointestinal no detectado.

En las mujeres la menstruación puede determinar una pérdida diaria promedio de 1.5 mg, lo que causará su deficiencia. Si bien el cese de menstruación elimina una fuente importante de pérdida de hierro en la

mujer embarazada, los requerimientos de hierro aumenta en este momento y la deficiencia es común. La expansión del volumen sanguíneo de la madre y el feto en crecimiento necesita cerca de 360mg durante el embarazo. En el periodo posnatal la lactancia requiere alrededor de 1 mg de hierro por día.

El crecimiento de un niño determina demandas corporales extraordinarias. El volumen sanguíneo aumenta y la necesidad de hierro es mayor. Los requerimientos de hierro son proporcionalmente mayores en la infancia que cualquier otra edad, aunque también aumentan significativamente en la niñez y la adolescencia.

Los adolescentes y las adolescentes también son susceptibles a la deficiencia de hierro debido a los altos requerimientos secundarios al crecimiento acelerado, las deficiencias de la dieta y la pérdida menstrual. La deficiencia de hierro se caracteriza por valores bien bajos de hemoglobina y hematocrito, disminución de las reservas de hierro y niveles séricos reducidos de hierro y ferritina.

El número de los glóbulos rojos disminuye y estas células son microcíticas e hipocrómicas. También hay poiquilocitosis y anisocitosis. Los valores de laboratorio indican CHCM y VCM reducidos. Los cambios de la membrana pueden predisponer a la hemólisis, lo que causa una pérdida adicional de glóbulos rojos.

#### **1.2.5. Anemia por falta de Hierro en la Adolescencia**

La adolescencia, periodo de vida comprendido entre los 10 a 19 años de edad, tiene sus peculiaridades y problemas de salud propios. Es que en esta edad de cambios rápidos, en que se gana hasta el 20 % de la talla adulta y el 50% del peso final adulto donde se produce aceleración del

desarrollo manifestado en la aparición de los caracteres sexuales secundarios, ocurren situaciones que pueden llevar a los adolescentes a sufrir con cierta frecuencia enfermedades como la anemia.

En esta edad hay un aumento de la masa de glóbulos rojos en ambos sexos pero en mayor proporción en los varones, mientras “en las mujeres la aparición de la primera menstruación y el inicio de ciclos menstruales que son inicialmente irregulares y abundantes- por ser anovulatorios los dos a tres primeros años desde que empiezan a menstruar- elevan el requerimiento de hierro por lo que para cubrir una demanda diaria debe ingerirse un mínimo de 18 mg/ d (OPS), requerimiento que debe mantenerse en las mujeres por estas pérdidas mensuales fisiológicas a lo largo de su vida reproductiva”<sup>8</sup>.

Debemos recordar que en la actualidad muchos adolescentes tienen hábitos alimentarios muy desordenados e inadecuados: omiten el desayuno, almuerzo o cena o incluso las tres, reemplazan alimentos necesarios como la leche por jugos artificiales o bebidas gaseosas, abusan de alimentos ricos en grasas saturadas y productos con colorantes de alto contenido calórico pero sin contenido nutricional, etc. Esto se agrava si los adolescentes están utilizando dietas por su cuenta buscando mantener un peso determinado presionados por la idea que eso les ayudará a su aceptación y éxito social, cuando practican deportes u otras actividades sin recibir asesoría sobre los requerimientos nutricionales adicionales de acuerdo a la intensidad de su actividad sin saber que pueden incrementar las pérdidas de hierro por sudor y por descamación del intestino, y que esos requerimientos son mayores si es una adolescente embarazada o dando de lactar.

---

<sup>8</sup> Ortega Pablo, Leal Montiel Jorymar Y, Amaya Daysi, Chávez Carlos J. 2009. ANEMIA Y DEPLECIÓN DE LAS RESERVAS DE HIERRO EN ADOLESCENTES DE SEXO FEMENINO NO EMBARAZADAS. Rev. chil. nutr. [revista en la Internet]. 2009 Jun [citado 2014 Sep 23]; 36( 2 ): 111-119. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182009000200002&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182009000200002&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182009000200002>.

### **1.2.6. Anemias Megaloblásticas**

Son causadas por una síntesis anormal del ácido nucleico que produce aumento de tamaño de los glóbulos rojos (VCM más de 100fL ) y maduración nuclear deficiente. La deficiencia de cobalamina (vitamina B12) y la deficiencia de ácido fólico son las anemias megaloblásticas más comunes. Como las anemias megaloblásticas se desarrollan con lentitud, suele haber pocos síntomas hasta que la anemia está muy avanzada.

#### 1.2.6.1. Anemia por deficiencia de cobalamina (vitamina B12)

La vitamina B12 actúa como cofactor en dos reacciones importantes en los seres humanos. Es esencial para la síntesis de DNA. Cuando hay deficiencia se produce una falla en la maduración nuclear y en la división celular, sobre todo en los glóbulos rojos de proliferación rápida. También participa en una reacción que impide que los ácidos grasos anormales se incorporen en los lípidos neuronales. Esta anomalía puede predisponer a la degradación de la mielina y producir algunas de las complicaciones neurológicas de la deficiencia de Vitamina B12.

Se encuentra en todos los alimentos de origen animal. La deficiencia dietética es rara y suele encontrarse solo en los vegetarianos estrictos que evitan todos los productos lácteos, así como la carne y el pescado.

Se absorbe por un proceso singular, después de su liberación a partir de la proteína animal, la vitamina B12 se une al factor intrínseco, una proteína secretada por las células parietales gástricas. El complejo vitamina B12-factor intrínseco se desplaza hacia el íleon, donde los receptores de membrana permiten la fijación del complejo a las células epiteliales. Luego la vitamina B12 se separa del factor intrínseco y es transportada a través de la membrana hacia la circulación. Allí se une a la proteína transportadora, transcobalamina II, que transporta la vitamina B12 hasta

los sitios de almacenamiento tisular. Cualquier defecto en esta vía puede causar deficiencia.

Una causa importante de deficiencia de vitamina B12 es la anemia perniciosa, secundaria a una gastritis atrófica hereditaria. Otras causas incluyen la gastrectomía, la resección ileal, la inflamación o las neoplasias del íleon terminal y síndromes de mal absorción en los cuales la vitamina B12 y otros compuestos de vitamina B se absorben mal.

Cuando la vitamina B12 es deficiente los glóbulos rojos que se producen son anormalmente grandes debido a la producción excesiva de ácido ribonucleico de la hemoglobina y proteínas estructurales. Las células tienen núcleos inmaduros y muestran evidencias de destrucción. El VCM es elevado y la CHCM es normal.

#### 1.2.6.2. Anemia por deficiencia de Ácido Fólico

El ácido fólico también es necesario para la síntesis de DNA y la maduración de glóbulos rojos y su deficiencia produce el mismo tipo de cambios megaloblásticos de los glóbulos rojos que se producen en la anemia por deficiencia de vitamina B12 (aumento del VCM y CHCM normal). Las causas más comunes de deficiencia de ácido fólico son la desnutrición o la carencia de la dieta, sobre todo en el anciano o la asociación con el alcoholismo. Las reservas corporales totales de ácido fólico ascienden a 2000-5000 microgramos y se requieren 50 microgramos por día en la dieta. Una deficiencia puede producir anemia en posos meses.

Durante el embarazo los requerimientos de ácido fólico son mayores; pueden llegar hasta unos 400 mg/d e incluso más si el embarazo es

múltiple, si hay agregado un proceso infeccioso o si es indispensable la ingestión de algún anticonvulsivante.<sup>9</sup>

En este período también se presenta, en condiciones normales, una anemia dilucional causada por el aumento del volumen plasmático en el 40 % sobre lo normal. Dicho fenómeno se establece alrededor del sexto mes de gestación y hace que el hematócrito disminuya sin que por esto se afecte el aporte de oxígeno al feto. A pesar de lo señalado, la morfología de la médula ósea no se modifica aun cuando los niveles de folato en sangre disminuyan, lo cual permite diferenciar la anemia fisiológica del embarazo de una verdadera anemia megaloblástica por déficit de ácido fólico.

La lactancia es otro factor que incrementa las demandas de folato, pues 1 L de leche materna contiene de 50 a 100 mg de ácido fólico, que es el requerimiento basal diario de un recién nacido, por lo que se hace necesaria la suplementación de la madre durante este período.

Durante la infancia aumenta la síntesis de ADN debido al crecimiento corporal, lo que a su vez aumenta la demanda de ácido fólico a niveles muy similares a los requerimientos del embarazo.

En algunas anemias hemolíticas se consumen grandes cantidades de ácido fólico, en función de su intensidad, llegando en ocasiones a valores de hasta 5 mg diarios.<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> Suárez Teresa, Torrealba Mónica, Villegas Neifred, Osorio Crisol, García-Casal María Nieves. 2005. Deficiencias de hierro, ácido fólico y vitamina B12 en relación a anemia, en adolescentes de una zona con alta incidencia de malformaciones congénitas en Venezuela. ALAN [revista en la Internet]. 2005 Jun [citado 2014 Sep 20]; 55(2): 118-123. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222005000200003&lng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222005000200003&lng=es).

<sup>10</sup> Porth Carol., 2007. Fisiopatología Salud Enfermedad un enfoque conceptual. 7ma Edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid, España. 16 Cap.



### **1.3 MANIFESTACIONES CLÍNICAS**

#### Signos y síntomas

La anemia se suele diagnosticar mediante pruebas de detección sistemática de laboratorio con valores patológicos. Sólo de manera ocasional es necesario atender a los pacientes con anemia avanzada acompañada de sus signos y síntomas. La anemia aguda se debe casi siempre a hemorragia o a hemólisis. Si la pérdida hemática es de poca monta, el aumento en el aporte de oxígeno se logra por cambios en la curva de disociación de O<sub>2</sub>-hemoglobina, mediada por disminución de pH (acidificación) o por incremento de CO<sub>2</sub> (efecto Bohr). Si la pérdida hemática es aguda, el cuadro clínico es dominado por la hipovolemia y el valor hematócrito y los niveles de hemoglobina no reflejan el volumen sanguíneo perdido. Surgen signos de inestabilidad vascular si la pérdida aguda es de 10 a 15% del volumen sanguíneo total. En los pacientes en cuestión, el problema no es la anemia sino la hipotensión y el menor riego a órganos.

Cuando se pierde repentinamente más de 30% del volumen hemático, la persona no podrá compensar esa situación con los mecanismos usuales de contracción vascular y cambios en el flujo sanguíneo regional. El individuo prefiere estar en decúbito y mostrará hipotensión postural y taquicardia si se pone de pie. Si la pérdida volumétrica de sangre excede de 40% (como serían más de 2 L en el adulto de talla promedio), surgirán signos de choque hipovolémico que incluyen confusión, disnea, diaforesis, hipotensión y taquicardia. En este caso el individuo mostrará déficit notable en el riego a órganos vitales y necesitará reposición de volumen inmediata.

En la enfermedad hemolítica aguda, los signos y síntomas dependen del mecanismo que da lugar a la destrucción de los eritrocitos. La hemólisis intravascular con liberación de hemoglobina libre se puede acompañar de dolor agudo en la espalda, presencia de hemoglobina libre en el plasma y

la orina, e insuficiencia renal. Los síntomas que acompañan a la anemia de carácter más crónico o progresivo dependen de la edad del paciente y de la suficiencia del aporte de sangre a los órganos más importantes. Los síntomas vinculados a la anemia de grado moderado son fatiga, sensación de debilidad, disnea y taquicardia (en particular al realizar ejercicio). No obstante, dados los mecanismos intrínsecos de compensación que gobiernan la curva de disociación O<sub>2</sub>- hemoglobina, la instauración gradual de la anemia, particularmente en los pacientes jóvenes, puede no acompañarse de signos o síntomas hasta que la propia anemia es grave [hemoglobina <70 a 80 g/L (7 a 8 g/100 ml)]. Cuando la anemia se instaura en un período de días o semanas, el volumen total de sangre es normal o está ligeramente aumentado, y los cambios que se producen en el gasto cardíaco y en el flujo sanguíneo regional facilitan la compensación de la pérdida global y la capacidad de transporte de O<sub>2</sub>. Los cambios de la posición de la curva de disociación O<sub>2</sub>-hemoglobina explican parte de la respuesta compensatoria frente a la anemia.<sup>11</sup>

## **1.4 DIAGNOSTICO**

### **1.4.1 ESTUDIO DEL PACIENTE**

La evaluación del paciente con anemia requiere una anamnesis y una exploración física cuidadosas. Siempre se deben tener en cuenta los antecedentes nutricionales relacionados con la ingestión de fármacos o alcohol, así como los antecedentes familiares de anemia. Algunos orígenes étnicos o geográficos se relacionan con una mayor probabilidad de trastornos hereditarios de la molécula de hemoglobina o del metabolismo intermediario. El déficit de deshidrogenasa de glucosa-6-fosfato y ciertas hemoglobinopatías se observan con mayor frecuencia en las personas procedentes de Oriente Medio o de origen africano.

---

<sup>11</sup> Fauci Anthony 2009. Harrison Principios de Medicina Interna. 17 ° Edición. México D. F. Editorial Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A. Cap 58 Pág 1350.

Otra información que puede resultar útil es la exposición a determinados agentes o fármacos tóxicos y los síntomas relacionados con otras enfermedades que se acompañan por lo común de anemia. Entre ellos se incluyen los síntomas y signos de hemorragia, fatiga, malestar, fiebre, pérdida de peso, sudación nocturna y otros síntomas de carácter sistémico. Los datos más útiles relativos a los mecanismos de la anemia puede aportarlos la exploración física mediante la detección de infección, sangre en heces, linfadenopatía, esplenomegalia o petequias. La esplenomegalia y la linfadenopatía sugieren la presencia de una enfermedad linfoproliferativa subyacente, mientras que las petequias sugieren una disfunción plaquetaria. Para establecer el momento de inicio suelen resultar útiles estudios de laboratorio atrasados.

En el paciente anémico, la exploración física puede permitir la detección de latido cardíaco vigoroso, pulsos periféricos intensos y un soplo sistólico "de flujo". La piel y las mucosas pueden presentar palidez cuando la hemoglobina es menor de 80 a 100 g/L (8 a 10 g/100 ml). Esta parte de la exploración física se debe centrar en aquellas zonas en las que los vasos están cerca de la superficie, como las mucosas, los lechos ungueales y los surcos palmares. Si los surcos palmares tienen una coloración más clara que la piel adyacente cuando la mano está en hiperextensión, por lo general la concentración de hemoglobina es menor de 80 g/L (8 g/100 ml).

#### **1.4.2. Presentación clínica de la ferropenia**

Ciertas situaciones clínicas aumentan la probabilidad de ferropenia. El embarazo, la adolescencia, los períodos de crecimiento rápido y los antecedentes de pérdida sanguínea intermitente de cualquier tipo deben alertar al clínico respecto a una posible ferropenia. Una regla fundamental

es que la aparición de ferropenia en un varón adulto indica una hemorragia digestiva mientras no se demuestre lo contrario. Los signos relacionados con la ferropenia dependen de la gravedad y la cronicidad de la anemia, aparte de los signos habituales de la anemia (fatiga, palidez, disminución de la capacidad de ejercicio). La queilosis (fisuras en las comisuras de los labios) y la coiloniquia (uñas en cuchara) son signos de ferropenia hística avanzada. El diagnóstico de la ferropenia se suele basar en los datos analíticos.

#### **1.4.3. Estudios analíticos del hierro**

- Sideremia y capacidad total de fijación del hierro

La sideremia (concentración sérica de hierro) representa la cantidad de hierro circulante unido a la transferrina. La TIBC es una medida indirecta de la transferrina circulante. Los límites normales del hierro sérico oscilan entre 50 y 150 g/100 ml; la TIBC normal es de 300 a 360 g/100 ml. La saturación de la transferrina, que en condiciones normales es de 25 a 50%, se obtiene mediante la siguiente fórmula:  $\text{sideremia} \times 100 \div \text{TIBC}$ . Los estados de ferropenia se vinculan con valores de saturación inferiores a 18%. Al evaluar la sideremia, el clínico debe tener presente que existe una variación circadiana de su valor. Una saturación de la transferrina >50% indica que se está suministrando a los tejidos no eritroides una cantidad desproporcionada del hierro unido a la transferrina. Si esta situación se prolonga, puede producirse una sobrecarga de hierro en los tejidos.

- Ferritina sérica

El hierro libre es tóxico para las células, y el cuerpo ha establecido un elaborado conjunto de mecanismos de protección para ligar el hierro en diversos compartimientos hísticos. En el interior de las células, el hierro se almacena formando complejos con proteínas en forma de ferritina o hemosiderina. La apoferritina se une al hierro ferroso libre y lo almacena en estado férrico. A medida que se acumula ferritina en el seno de las células

del sistema RE, se forman agregados de proteína en forma de hemosiderina. El hierro de la ferritina o de la hemosiderina puede extraerse para su liberación por las células RE, si bien la hemosiderina está menos fácilmente disponible. En condiciones de estado estacionario, las concentraciones séricas de ferritina guardan relación con los depósitos totales de hierro corporales; por tanto, la concentración sérica de ferritina es la prueba analítica más cómoda para estimar los depósitos de hierro. El valor normal de la ferritina varía según la edad y el sexo de la persona (fig. 90-3). Los varones adultos tienen valores séricos de ferritina cercana a 100 g/L, mientras que las concentraciones de las mujeres adultas son en promedio de 30 g/L. A medida que se agotan los depósitos de hierro, la ferritina sérica cae a menos de 15 g/L. Estas concentraciones son prácticamente siempre diagnósticas de ausencia de depósitos de hierro corporal.<sup>12</sup>

## 1.5. TRATAMIENTO

Un principio terapéutico básico consiste en no emprender el tratamiento de la anemia de grado leve a moderado antes de que se haya establecido un diagnóstico específico. En casos infrecuentes, la anemia aguda puede ser tan grave que sean necesarias transfusiones antes del establecimiento del diagnóstico definitivo. Si la anemia tiene un inicio agudo o gradual, la selección del tratamiento apropiado está determinada por la(s) causa(s) documentada(s) de la anemia. A menudo, la causa de la anemia puede ser multifactorial. Por ejemplo, un paciente con artritis reumatoide grave que ha estado tomando antiinflamatorios puede presentar una anemia hipoproliferativa relacionada con la inflamación crónica, así como una anemia por hemorragia crónica vinculada a una hemorragia gastrointestinal intermitente. En cualquier circunstancia, es importante evaluar el estado

---

<sup>12</sup> Fauci Anthony 2009. Harrison Principios de Medicina Interna. 17<sup>o</sup> Edición. México D. F. Editorial Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A. Cap 58, Pág. 1368.

del hierro La gravedad y la causa de la anemia ferropénica definirán el método que deba usarse en el tratamiento. Como ejemplo, los ancianos sintomáticos con ferropenia intensa e inestabilidad cardiovascular requerirán transfusiones de eritrocitos. Las personas jóvenes con una anemia compensada pueden tratarse de forma más conservadora con reposición de hierro. La cuestión más importante en este último caso es la identificación precisa de la causa de la ferropenia.

En la mayor parte de los casos de ferropenia (embarazadas, niños y adolescentes en crecimiento, pacientes con episodios infrecuentes de sangrado y quienes tienen una ingestión alimentaria deficiente de hierro), bastará el tratamiento con hierro oral. En los pacientes con pérdidas de sangre de causa infrecuente o malabsorción, son prioritarias las pruebas diagnósticas específicas y el tratamiento apropiado. Una vez realizado el diagnóstico de anemia ferropénica y de su causa, y trazado un método terapéutico, existen tres modalidades fundamentales.

### **1.5.1. Transfusión de eritrocitos**

La transfusión de eritrocitos se reserva para las personas con anemia sintomática, inestabilidad cardiovascular, pérdida de sangre continua y excesiva, cualquiera que sea su origen, y aquéllos que requieren una intervención inmediata. El tratamiento de estos pacientes está menos relacionado con la ferropenia que con las consecuencias de la anemia grave. Las transfusiones no sólo corrigen la anemia de forma aguda, sino que los eritrocitos transfundidos proporcionan una fuente de hierro para su reutilización, asumiendo que no se pierden por una hemorragia continua. El tratamiento transfusional estabiliza al paciente mientras se revisan las otras opciones.

### **1.5.2. Tratamiento con hierro por vía oral**

En un paciente asintomático con anemia ferropénica establecida, suele ser apropiado el tratamiento con hierro por vía oral. Se cuenta con múltiples preparados, que van desde sales de hierro simples a compuestos complejos de hierro diseñados para su liberación sostenida a lo largo de todo el intestino delgado. Aunque los diversos preparados contienen cantidades distintas de hierro, en general se absorben bien y son eficaces en el tratamiento. Algunos llevan otros compuestos orientados a favorecer la absorción del hierro, como el ácido cítrico. No está claro que los beneficios de estos compuestos justifiquen su coste. Por lo común en el tratamiento de reposición de hierro se administran hasta 300 mg de hierro elemental al día, normalmente como tres o cuatro comprimidos de hierro (cada uno con un contenido de 50 a 65 mg de hierro elemental) administrados a lo largo del día. Los preparados de hierro se deben tomar, idealmente, con el estómago vacío, porque los alimentos pueden inhibir la absorción de hierro. Algunos pacientes con patología gástrica o cirugía gástrica previa requieren un tratamiento especial con soluciones de hierro, porque la capacidad de retención del estómago puede estar reducida. La capacidad de retención es necesaria para disolver la cubierta del comprimido de hierro antes de la liberación de éste. Una dosis de 200 a 300 mg de hierro elemental por día debe dar lugar a la absorción de hasta 50 mg de hierro/día. Esto sostiene una producción de eritrocitos el doble o el triple de la normal en una persona en quien la médula funciona bien y con un estímulo apropiado de eritropoyetina. Sin embargo, a medida que aumenta la concentración de hemoglobina decrece la estimulación por la eritropoyetina y disminuye la cantidad de hierro absorbida. El objetivo del tratamiento en las personas con una anemia ferropénica no es sólo resolver la anemia sino también proporcionar depósitos de por lo menos 0.5 a 1 g de hierro. Para lograrlo será necesario mantener el tratamiento durante un período de seis a 12 meses después de la corrección de la anemia.

### **1.5.3. Tratamiento Carencia de cobalamina**

Además del tratamiento específico dirigido al proceso subyacente (p. ej., antibióticos en la proliferación bacteriana excesiva), el pilar terapéutico básico de toda carencia de cobalamina es el tratamiento sustitutivo. Como suele tratarse de un defecto de la absorción, la cobalamina debe administrarse por vía parenteral, concretamente en forma de cianocobalamina por vía intramuscular. El tratamiento debe iniciarse con 1 000 g de cobalamina semanales durante ocho semanas, seguido de 1 000 g de cianocobalamina cada mes durante el resto de la vida del paciente. La carencia de cobalamina se puede tratar de forma muy eficaz con un tratamiento de sustitución con 2 mg de vitamina B12 cristalina al día por vía oral; sin embargo, el cumplimiento del paciente es más difícil con el régimen oral que con el intramuscular.

La respuesta al tratamiento es gratificante. Poco después de iniciarlo y varios días antes de que haya una respuesta hematológica evidente en sangre periférica, el paciente experimenta una sensación de mayor fortaleza y bienestar. La morfología medular comienza a normalizarse a las pocas horas y la reticulocitosis aparece cuatro a cinco días después de emprender el tratamiento; alcanza su máximo hacia el séptimo día (fig. 92-5), y va seguida de la remisión de la anemia en las semanas siguientes. Si no aparece reticulocitosis o si es menos viva de lo esperado, dada la cifra del hematócrito, deben buscarse otros factores que contribuyan a la anemia (p. ej., infección, carencia simultánea de hierro o de folato, o hipotiroidismo). En las primeras etapas del tratamiento puede haber hipocaliemia y retención de sal. También puede verse trombocitosis.

En la mayor parte de los casos el tratamiento sustitutivo es todo lo que se necesita para tratar la carencia de cobalamina. Sin embargo, alguna que



otra vez existe un paciente con una anemia intensa y un estado cardiovascular tan precario que es necesario practicar una transfusión urgente. Esto debe hacerse con mucho cuidado, porque es fácil desencadenar una insuficiencia cardíaca congestiva manifiesta debido a la sobrecarga de volumen. La sangre debe administrarse lentamente en forma de concentrado de eritrocitos y bajo estricta observación. Con un pequeño volumen de concentrado de eritrocitos es frecuente que mejoren los problemas cardiovasculares. Si es necesario, la sangre se puede administrar cambiando la sangre del paciente (plasma en su mayor parte) por concentrado de eritrocitos<sup>13</sup>.

#### **1.5.4. Tratamiento de la Carencia de Folatos**

Lo mismo que en la carencia de cobalamina, la carencia de folato se trata reponiendo esta vitamina.

La dosis habitual de folato es de 1 mg/día por vía oral, pero pueden necesitarse dosis mayores (de hasta 5 mg/día) cuando la carencia de folato se debe a malabsorción. Rara vez se necesita folato parenteral. La respuesta hematológica es similar a la observada en el tratamiento sustitutivo de la carencia de cobalamina, es decir, una enérgica reticulocitosis al cabo de cuatro días seguida, en el transcurso de uno o dos meses, de la desaparición de la anemia. La duración del tratamiento depende del proceso básico causante de la carencia. Los pacientes que tienen un aumento constante de las necesidades (como en la anemia hemolítica) o aquéllos que padecen malabsorción o malnutrición crónica deben seguir tomando por tiempo indefinido ácido fólico por vía oral.

Además, hay que animar al paciente a que siga una alimentación idónea con cantidades suficientes de folato.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Forrellat Barrios Mariela, Gómis Hernández Irma, Gautier du Défaix Gómez Hortensia. Vitamina B12: 1999. Metabolismo y aspectos clínicos de su deficiencia. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter [revista en la Internet]. 1999 Dic [citado 2014 Sep 23]; 15(3): 159-174. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-02891999000300001&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02891999000300001&lng=es).

<sup>14</sup> Fauci Anthony 2009. Harrison Principios de Medicina Interna. 17<sup>o</sup> Edición. México D. F. Editorial Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A. Cap 58. Pág 1380.

## 2. RENDIMIENTO ESCOLAR

El concepto de desempeño académico ha sido discutido por varios autores y sus definiciones pueden ser clasificadas en dos grandes grupos: las que consideran al desempeño/rendimiento como sinónimo de aprovechamiento y las que hacen una clara distinción entre ambos conceptos. El desempeño puede ser expresado por medio de la calificación asignada por el profesor o el promedio obtenido por el alumno. También se considera que el promedio resume el rendimiento escolar.

Los problemas académicos como el bajo rendimiento académico, el bajo logro escolar, el fracaso escolar y la deserción académica, son de interés para padres, maestros y profesionales en el campo educativo<sup>15</sup>. Sikorski (1996) señala que el bajo desempeño académico y el fracaso escolar son considerados elementos en donde se observa una gran pérdida de potencial, por lo que se les supone como un riesgo debido a las consecuencias adversas en el desarrollo de la vida, especialmente en áreas con las cuales se relaciona como es la salud física y mental, desórdenes de conducta, el embarazo adolescente, el consumo de sustancias adictivas, la delincuencia y el desempleo. Para autores como Frías, López y Díaz (2003) la escuela es el lugar en donde los jóvenes adquieren conocimientos, pero también es el escenario en donde se exponen a variadas normas sociales, reglas y costumbres de su comunidad.

Las dificultades académicas tienen una etiología compleja con múltiples factores que incluyen características estructurales del sistema educativo, la interacción de factores individuales y del desarrollo, factores económicos,

---

<sup>15</sup> PALACIOS, P. P. (2007). "Desempeño Académico y Conductas de Riesgo en el Adolescente" Reporte de Revista Electronica, UNAM. México Disponible En línea URL: // [http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/anteriores/7/007\\_Palacios.pdf](http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/7/007_Palacios.pdf) (Consultado Junio, 29 2013)

socioculturales y familiares, factores externos (presión del grupo de pares) o factores escolares, los cuales contribuyen a que los adolescentes manifiesten problemas escolares (Florenzano 1998; Sikorski, 1996). En este contexto, los síntomas del fracaso escolar, pueden reflejar conflictos internos o externos para el individuo. Los problemas escolares se pueden explorar de forma individual, así como en relación con la estructura educativa de cada país (Sikorski, 1996).

La literatura internacional señala que existen una serie de factores protectores en la vida de los adolescentes que pueden ayudarles a tener éxito y desarrollarse como adultos responsables (Kosttelecky, 2005); asimismo, estos factores evitan que los jóvenes se involucren en conductas que afecten su salud.

Entre los factores que protegen al adolescente para que no presenten este tipo de conductas, se pueden señalar las relaciones positivas del adolescente con su familia (Meschke, Bartholomae y Zentall, 2002); el desempeño académico (Diego et al., 2003; Jessor et al., 1998) o el logro académico, estos últimos dos factores se consideran importantes factores protectores para evitar el consumo de sustancias en jóvenes (Diego et al., 2003). Asimismo, se han identificado algunos factores que afectan la participación de los adolescentes en conductas saludables, de los cuales se puede destacar un bajo desempeño escolar (Jessor et al., 1998), el fracaso escolar (Sikorski, 1996) y una pobre participación en actividades extracurriculares (Kaplan et al., 2003).

Diversos estudios muestran la relación que las dificultades académicas tienen con varias conductas de riesgo; por ejemplo, el consumo de sustancias adictivas en adolescentes se asocia con consecuencias negativas que incluyen problemas emocionales, de salud, laborales y escolares (DIEGO et al., 2003).

“Tener bajas aspiraciones académicas y un pobre rendimiento escolar se relacionan con conductas como el consumo de tabaco (Kaplan et al., 2003); el bajo logro académico predice el consumo de alcohol, no siendo así para la marihuana y otras drogas (Kosttelecky, 2005)”<sup>16</sup>.

Los jóvenes con baja conexión escolar, bajas aspiraciones académicas y un promedio escolar bajo tuvieron mayor probabilidad de iniciarse en el consumo de tabaco (Carvajal y Granillo, 2006). Asimismo los adolescentes que consumen alcohol y tabaco tienen un menor desempeño académico (Martínez, Robles y Trujillo, 2001). Por su parte Kaplan et al. (2003) reportaron que involucrarse en actividades extraacadémicas, se relacionó negativamente con presentar conductas de riesgo en mujeres. Los adolescentes con bajo promedio escolar tienen mayor probabilidad de ser fumadores continuos que los adolescentes con un mayor promedio escolar. Del mismo modo, en los hombres con mejores calificaciones el riesgo de involucrarse en ciertas conductas que afecten su salud disminuye. Autores como Diego et al. (2003) encontraron que un mayor compromiso escolar y un mayor logro académico en los adolescentes son factores protectores del consumo de sustancias adictivas y señalan que los adolescentes con bajo promedio escolar, tienen mayor probabilidad de consumir tabaco, alcohol, marihuana y cocaína

## **2.1 Nutrición y rendimiento escolar**

La desnutrición afecta radicalmente el rendimiento escolar de los estudiantes. El haber nacido con bajo peso, haber padecido anemia por deficiencia de hierro, o deficiencia de zinc, pueden significar un costo de hasta 15 puntos en el Coeficiente Intelectual teórico, y varios centímetros

---

<sup>16</sup> Palacios Delgado, Jorge Raúl, Cañas Martínez, José Luis. 2010. Características Psicosociales Asociadas al Consumo de Alcohol, Tabaco y Drogas en Adolescentes de Chiapas. *Psicología Iberoamericana* [en línea] 2010, 18 (Julio-Diciembre) : [Fecha de consulta: 23 de septiembre de 2014] Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1339/133915921004.pdf>

menos de estatura considera que el bajo nivel económico de algunas familias influye en la calidad de alimentación que reciben los alumnos por lo cual no consumen los alimentos necesarios especialmente el desayuno el cual es la comida más importante para soportar la carga horaria del día.<sup>17</sup>

Hoy no quedan dudas que la desnutrición afecta el desarrollo intelectual, y sin necesidad de que sea extrema Para los cientos de miles de estudiantes que están en una situación de subalimentación y mala nutrición, el riesgo de fracaso escolar es muy alto. Si la materia prima los estudiantes que llega al sistema escolar no es adecuada, el producto tampoco lo será<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> Navia Bueno Maria del Pilar, Rodríguez C. Pamela, Farah Jacqueline, Yacsik Nina, Calle C Zeina, Quispe Nelida et al . Pesquisa de anemia y su relación con el rendimiento escolar. Cuad. - Hosp. Clín. [revista en la Internet]. 2007 Jul [citado 2014 Sep 24] ; 52(2): 09-14. Disponible en:

[http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1652-67762007000200001&lng=es.](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762007000200001&lng=es)  
<sup>18</sup> ANDRADE, P. P. (2002). "Factores protectores y de riesgo en conductas problemáticas de los Adolescentes". Reporte de proyecto IN301399 a la DGAPA, UNAM. En línea URL: // [http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/anteriores/7/007\\_Palacios.pdf](http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/7/007_Palacios.pdf) (Consultado Junio, 29 2013)

### 3. EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA EN ECUADOR

La Educación General Básica en el Ecuador abarca diez niveles de estudio, desde primer grado hasta décimo. Las personas que terminan este nivel, serán capaces de continuar los estudios de Bachillerato y participar en la vida política y social, conscientes de su rol histórico como ciudadanos ecuatorianos.

Este nivel educativo permite que el estudiantado desarrolle capacidades para comunicarse, para interpretar y resolver problemas, y para comprender la vida natural y social.

Los jóvenes que concluyen los estudios de la Educación General Básica serán ciudadanos capaces de:

- Convivir y participar activamente en una sociedad intercultural y plurinacional.
- Sentirse orgullosos de ser ecuatorianos, valorar la identidad cultural nacional, los símbolos y valores que caracterizan a la sociedad ecuatoriana.
- Disfrutar de la lectura y leer de una manera crítica y creativa.
- Demostrar un pensamiento lógico, crítico y creativo en el análisis y resolución eficaz de problemas de la realidad cotidiana.
- Valorar y proteger la salud humana en sus aspectos físicos, psicológicos y sexuales.
- Preservar la naturaleza y contribuir a su cuidado y conservación.
- Solucionar problemas de la vida cotidiana a partir de la aplicación de lo comprendido en las disciplinas del currículo.
- Producir textos que reflejen su comprensión del Ecuador y el mundo contemporáneo a través de su conocimiento de las disciplinas del currículo.

- Aplicar las tecnologías en la comunicación, en la solución de problemas prácticos, en la investigación, en el ejercicio de actividades académicas, etc.
- Interpretar y aplicar a un nivel básico un idioma extranjero en situaciones comunes de comunicación.
- Hacer buen uso del tiempo libre en actividades culturales, deportivas, artísticas y recreativas que los lleven a relacionarse con los demás y su entorno, como seres humanos responsables, solidarios y proactivos.
- Demostrar sensibilidad y comprensión de obras artísticas de diferentes estilos y técnicas, potenciando el gusto estético.

### 3.1 Malla Curricular

La distribución de asignaturas por grado de educación general básica es de la siguiente manera<sup>19</sup>:

ASIGNATURAS	HORAS SEMANALES DE CLASE POR ASIGNATURA / AÑOS DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA										
	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º	9.º	10.º	
LENGUA Y LITERATURA	25	12	12	9	9	9	9	6	6	6	
MATEMÁTICA		8	8	7	7	7	7	6	6	6	
ENTORNO NATURAL Y SOCIAL		5	5	-	-	-	-	-	-	-	
CIENCIAS NATURALES		-	-	5	5	5	5	4	4	4	
ESTUDIOS SOCIALES		-	-	4	4	4	4	4	4	4	
EDUCACIÓN ESTÉTICA		2	2	2	2	2	2	2	2	2	
EDUCACIÓN FÍSICA		5	5	5	5	5	5	5	5	5	
LENGUA EXTRANJERA			-	-	-	-	-	-	5	5	5
CLUBES			3	3	3	3	3	3	3	3	3

<sup>19</sup> Ministerio de Educación [homepage en Internet]. Quito: Ministerio de educación; 2014 [Actualizado febrero del 2014 - Consultado 10 agosto del 2014]. Educación General Básica [2 pantallas]. Disponible en: <http://educacion.gob.ec/educacion-general-basica/>

### 3.2 Evaluación

El sistema de evaluación que está en vigencia en el Ecuador, es regido de acuerdo al Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)<sup>20</sup>, el cual fue publicado en el segundo suplemento del Registro Oficial 417 del 31 de marzo de 2011. Tiene como propósito que la evaluación sea un proceso continuo de observación, valoración y registro de información que evidencia el logro de los objetivos de aprendizaje de los estudiantes.

Los parámetros de calificación se tratan en el siguiente capítulo del Reglamento en mención:

#### CAPÍTULO III

#### DE LA CALIFICACIÓN Y LA PROMOCIÓN

Art. 193.- Aprobación y alcance de logros. Se entiende por "aprobación" al logro de los objetivos de aprendizaje definidos para una unidad, programa de asignatura o área de conocimiento, fijados para cada uno de los grados, cursos, subniveles y niveles del Sistema Nacional de Educación. El rendimiento académico de los estudiantes se expresa a través de la escala de calificaciones prevista en el siguiente artículo del presente reglamento.

Art. 194.- Escala de calificaciones.- Las calificaciones hacen referencia al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo y en los estándares de aprendizaje nacionales. Las calificaciones se asentarán según la siguiente escala:

---

<sup>20</sup> Ministerio de Educación [homepage en Internet]. Quito: Ministerio de educación; 2014 [Actualizado 10 julio del 2014 - Consultado 12 Agosto del 2014]. REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL [119 páginas]. Disponible en: <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/CODIFICACION-COMPLETA-DEL-REGLAMENTO-GENERAL-A-LA-LOEI-17-07-20143.pdf>



<i><b>Escala cualitativa</b></i>	<i><b>Escala cuantitativa</b></i>
<i><b>Domina los aprendizajes requeridos.</b></i>	<i><b>9,00 -10,00</b></i>
<i><b>Alcanza los aprendizajes requeridos.</b></i>	<i><b>7,00-8,99</b></i>
<i><b>Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.</b></i>	<i><b>4,00-6,99</b></i>
<i><b>No alcanza los aprendizajes requeridos.</b></i>	<i><b>≤ 4</b></i>

Nota: Artículo reformado por el Artículo 9 del Decreto Ejecutivo No. 366, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 286, de 10 de julio de 2014.

Art. 195.- Promoción. Se entiende por "promoción" al paso de los estudiantes de un grado o curso al inmediato superior.

Art. 196.- Requisitos para la promoción. La calificación mínima requerida para la promoción, en cualquier establecimiento educativo del país, es de siete sobre diez (7/10).

En los subniveles de Básica Elemental y Básica Media, para la promoción al siguiente grado se requiere una calificación promedio de siete sobre diez (7/10) en el conjunto de las asignaturas que componen la malla curricular.

## **5. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Tipo de Investigación**

La presente investigación es cuantitativa, de corte transversal. Además, de ser un estudio analítico, ya que con la evaluación de las variables se pudo establecer si existe relación entre la anemia y rendimiento escolar en el grupo de estudio.

### **Universo y Muestra**

El universo de la presente investigación estuvo integrado por los estudiantes de la Unidad Educativa Gonzanamá del Cantón Gonzanamá, este establecimiento se encuentra ubicado en la Av. 30 de septiembre y 24 de mayo (Barrio 24 de mayo), y está formada por la fusión de la Escuela de Educación General Básica “12 de Octubre” y el Colegio de Bachillerato en Ciencias “Gonzanamá”

Esta unidad está formada por 386 estudiantes; Se ofertan las Especializaciones de: Bachillerato de Técnico Agropecuario, Comercio, Administración y Ciencias Básicas.

La muestra la componen todos los estudiantes del Décimo año de la Unidad Educativa Gonzanamá del Cantón Gonzanamá, que son un número de 52 estudiantes.

### **Tipo de Muestreo**

Para seleccionar la muestra se aplicó criterios de inclusión y exclusión.

### **Criterios de Inclusión**

- Estudiantes de Décimo Año de la Unidad Educativa Gonzanamá
- Estudiantes que asistieron regularmente a clases en el periodo académico 2013-2014, que han sido evaluados por los docentes y que se ha consignado su calificación correspondiente.
- Estudiantes que obtuvieron permiso de sus padres de familia para la realización del análisis de Hematocrito, Hemoglobina.

## **Criterios de Exclusión**

- Estudiantes que no asistieron regularmente a clases en el periodo académico 2013-2014 y no han sido evaluados por los docentes.
- Estudiantes que refirieron poseer al momento del estudio una patología en curso conocida relacionada con anemia por Ej. 1) Por pérdida aguda o crónica de sangre, 2) Por insuficiencia de la médula ósea: Anemia hipoplásica y aplásica, 3) Por destrucción excesiva de eritrocitos: malformaciones genéticas intrínsecas o extrínsecas de los eritrocitos, Hemoglobinopatías, Talasemia, 4) Asociada a enfermedades crónicas
- Estudiantes que no aceptaron participar en el estudio.

## **PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS**

Para el presente trabajo investigativo se realizaron los siguientes pasos:

1. Solicitud de permiso para la realización de la investigación dirigida al rector de la Unidad Educativa Gonzanamá, Dr. Segundo Rafael Gálvez Jiménez. Se incluyó información del estudio y los procedimientos que se iban a realizar y se solicitó la autorización correspondiente para la obtención de la libreta de calificaciones de cada uno de los estudiantes que participaron en el estudio.
2. Se brindó información a los estudiantes de décimo año del procedimiento que se iba a realizar; así como a los profesores y el inspector a cargo de los Décimos años. A continuación se envió el consentimiento informado (Ver Anexo) que fue firmado por los padres de los alumnos y de esta manera se autorizaron la realización de la presente investigación con la extracción de sangre para evaluar la presencia Anemia de cada uno de los estudiantes.
3. El procedimiento para la recolección de los datos que permitió la valoración de cada una de las variables se efectuó de la siguiente manera:
  - 3.1. **Evaluar la presencia de anemia:** se realizó mediante la determinación de hemoglobina y hematocrito capilar con el método de micro hematocrito y

hemoglobina, este examen tiene una sensibilidad para el diagnóstico de anemia de 51,62% y una especificidad de 99,14%<sup>21</sup>.

Se precedió a recoger una muestra de sangre realizando una punción con la lanceta en el pulpejo de un dedo y se colocó en tubos capilares de 7 cm de largo por 1 mm de diámetro interno, cubiertos interiormente por heparina al 1/1 000, que se secan a 36 ó 37° C y se guardaron en recipientes adecuados hasta su posterior análisis. El capilar (tubo de microhematocrito) se llena hasta 1 cm de su extremo por atracción capilar, y éste se cierra a la llama o se tampona con arcilla moldeable (plastilina). Luego se procesó la muestra en el Laboratorio Clínico de la clínica “San Juan de Dios de la Ciudad de Loja” y se obtuvieron cada los resultados de cada estudiante.

Para evaluar la presencia de anemia se tomaran en cuenta los siguientes criterios de la OPS:

- Hemoglobina: valores inferiores a 120g/L.
- Hematocrito: Rangos inferiores a: 36% en mujeres y 37% hombres

**3.2. Conocer el rendimiento escolar:** se tomó la libreta de calificaciones de los estudiantes, la misma que fue facilitada por los docentes.

En dicha libreta estaban consignadas las notas de los quimestres correspondientes al periodo lectivo 2013-2014 con el promedio que cada uno de los estudiantes alcanzó de acuerdo a los parámetros establecidos en el Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI).

Con los siguientes parámetros:

- **9,00-10,00:** Domina los aprendizajes Requeridos
- **7,00-8.99:** Alcanza el aprendizaje requerido
- **4,00-6.9:** Próximo a alcanzar el aprendizaje requerido
- **Menores de 4,00:** No alcanza el aprendizaje requerido

---

<sup>21</sup> Flores Jessica. Diferencias entre la hemoglobina observada y estimada por hematocrito y su importancia en el diagnóstico de anemia en población costera venezolana: análisis del segundo estudio nacional de crecimiento y desarrollo humano (SENACREDH). Revista Scielo Public Health Peru. (en línea) URL: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342011000100008](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342011000100008)

## **PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Una vez recopilada la información, se procedió a la tabulación, y luego al análisis e interpretación de datos. Además, se realizó gráficos para su lectura y representación utilizando programas informáticos, como Microsoft Excel 2010 y Microsoft Word.

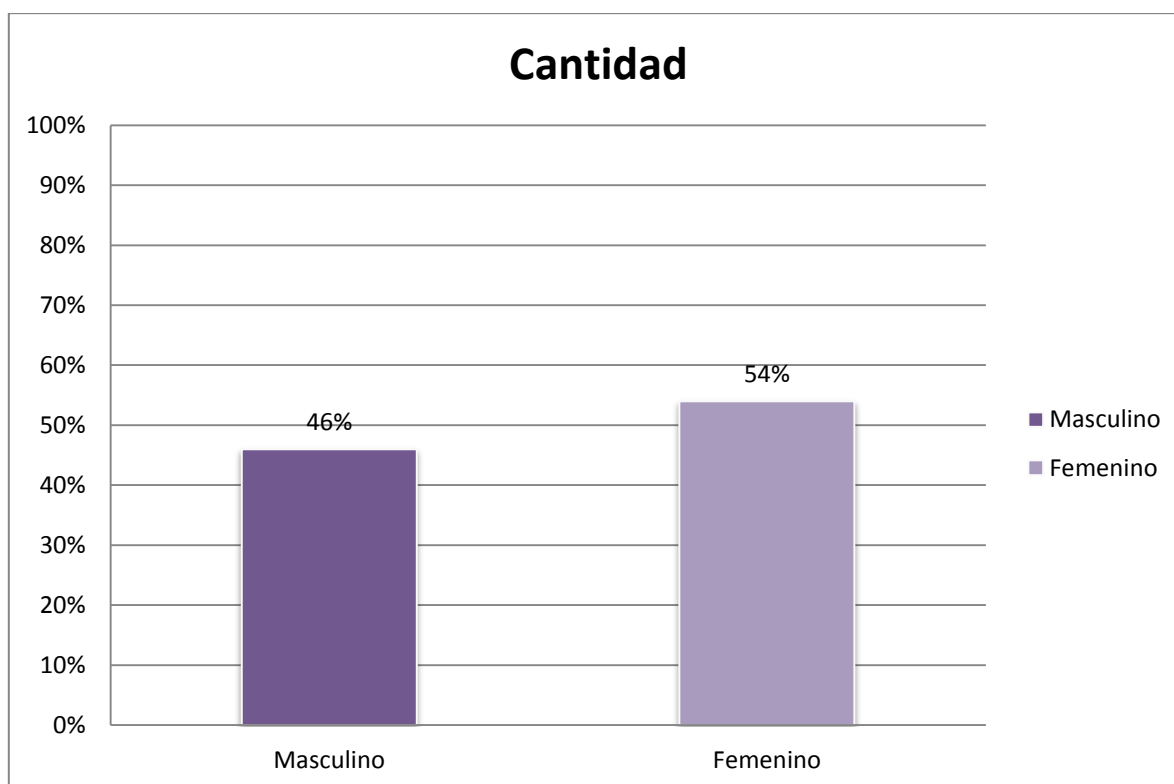
Finalmente se procedió con la elaboración de las conclusiones y recomendaciones, datos que serán de suma importancia para la elaboración de investigaciones futuras.

## 6. RESULTADOS

### GRÁFICO N°1

GÉNERO DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA GONZANAMÁ.

Genero	Número	Porcentaje (%)
Masculino	24	46%
Femenino	28	54%
Total	52	100%



Autora: Ana Judith Eras Curimilma

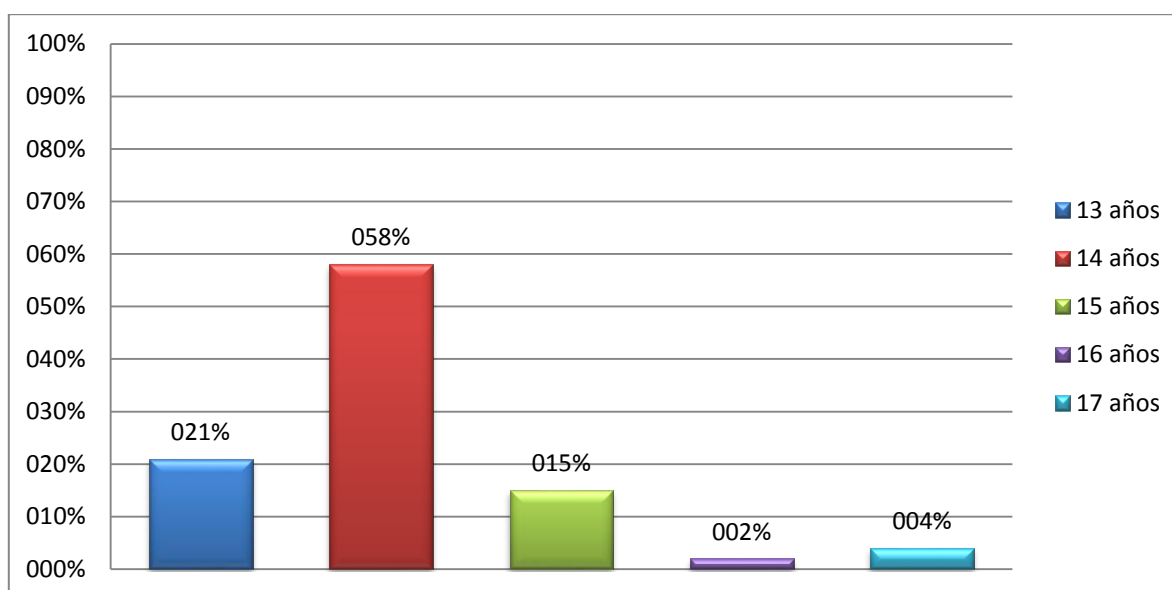
Fuente: Hoja de Recolección de datos.

Del total de la muestra estudiada, el 54% corresponde a género femenino y el 46% al género masculino.

## GRÁFICO N°2

### EDAD DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA GONZANAMÁ.

Edad	N°	Porcentaje (%)
13 años	11	21,00%
14 años	30	58,00%
15 años	8	15,00%
16 años	1	2,00%
17 años	2	4,00%
Total	52	100%



Autora: Ana Judith Eras Curimilma

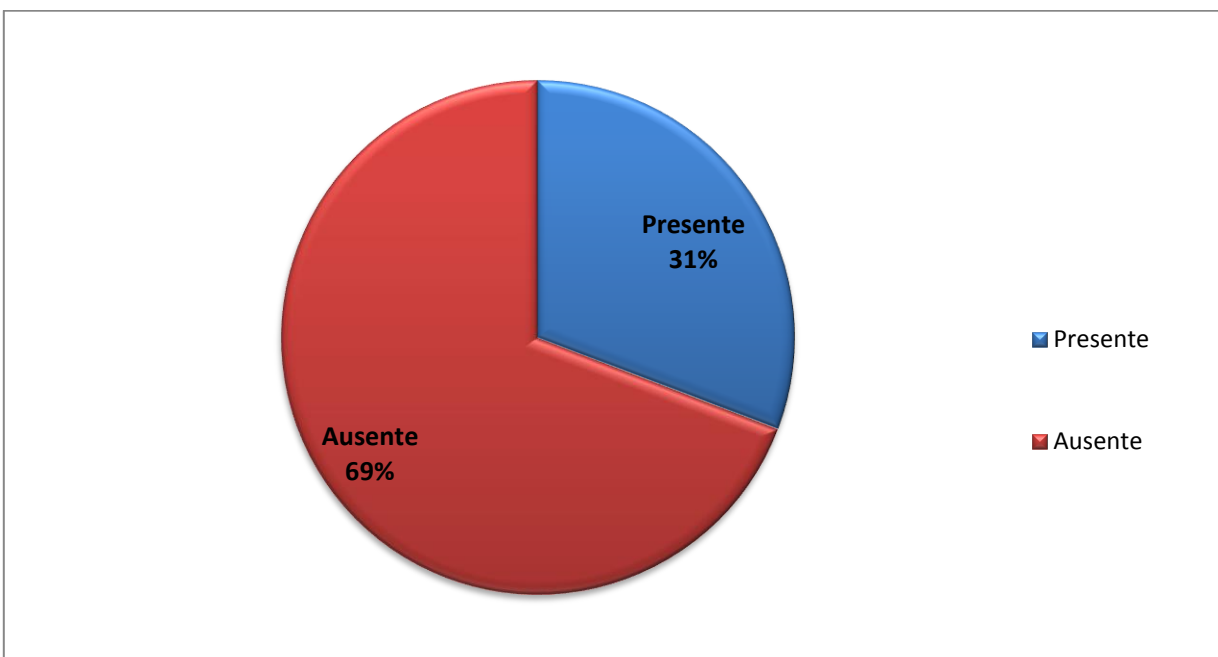
Fuente: Hoja de Recolección de datos.

La muestra estudiada presenta edades comprendidas entre los 13 años a 17 años, con el 58% de 14 años, el 21% 13 años y el 15% 15 años. Con menor porcentaje presentan edades de 17 años con el 4% y 16 años con el 2%.

### GRÁFICO N°3

#### ANEMIA EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA GONZANAMÁ.

Anemia	N°	%
Presente	16	31%
Ausente	36	69%
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100%</b>



Autora: Ana Judith Eras Curimilma

Fuente: Resultados de Exámenes de Laboratorio.

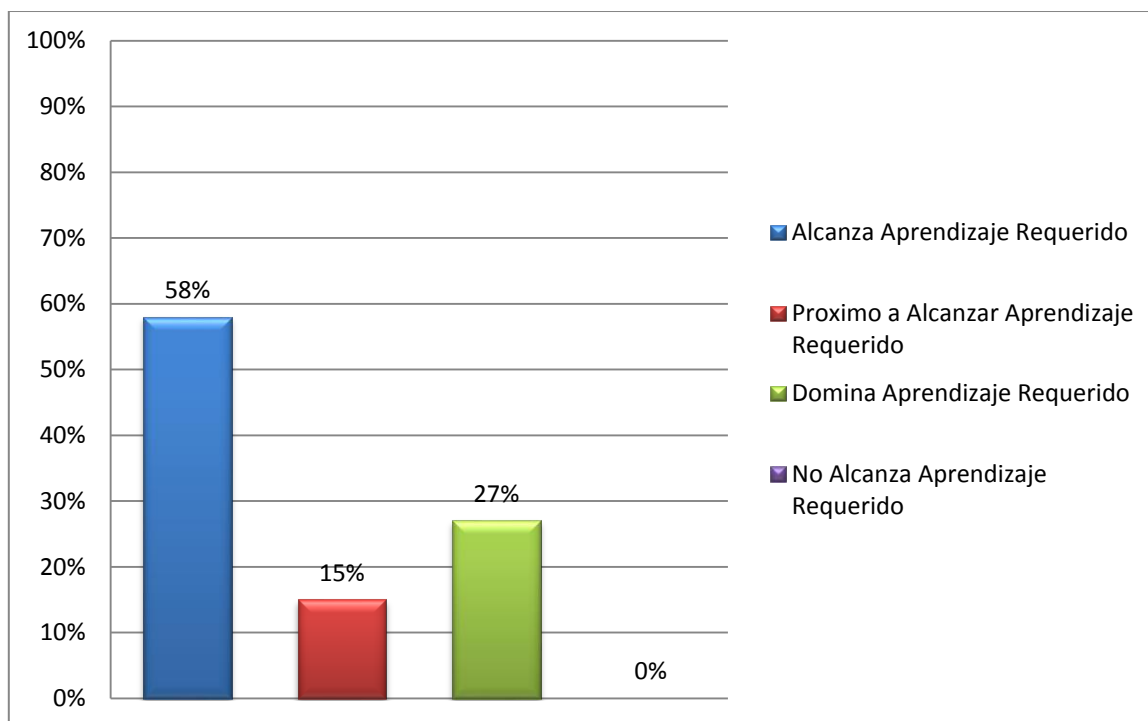
Del total de las muestras estudiadas, el 31% de estudiantes presentaron Anemia y el 69% no la presentaron.



## GRÁFICO N°4

### RENDIMIENTO ESCOLAR DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA GONZANAMÁ.

Rendimiento Escolar	N°	%
Domina los Aprendizajes Requeridos	14	27%
Alcanza los Aprendizajes Requeridos	30	58%
Próximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos	8	15%
No Alcanza los Aprendizajes Requeridos	0	0%
Total	52	100%



Autora: Ana Judith Eras Curimilma

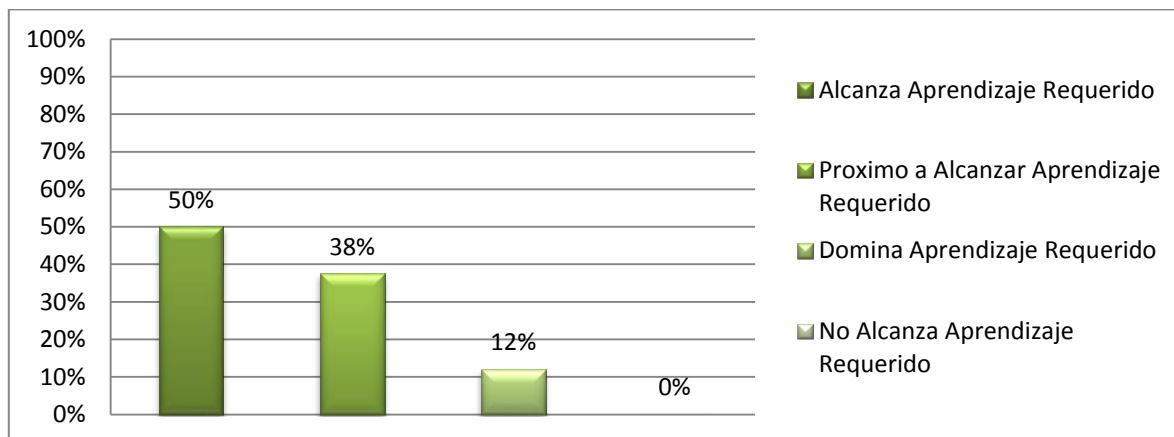
Fuente: Libreta de calificaciones.

Del total de muestra estudiada, el 58% presenta un rendimiento escolar que Alcanza Aprendizaje Requerido, el 15% Próximo a Alcanzar Aprendizaje Requerido y el 27% Domina los Aprendizajes Requeridos. No se evidencian estudiantes con rendimiento que No alcanza los Aprendizajes Requeridos.

## GRÁFICO N°5

### Rendimiento escolar de los estudiantes del Décimo Año De La Unidad Educativa Gonzanamá que presentaron anemia

Rendimiento Escolar	N°	%
Domina los Aprendizajes Requeridos	6	12%
Alcanza los Aprendizajes Requeridos	26	50%
Próximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos	20	38%
No Alcanza los Aprendizajes Requeridos	0	0%
Total	52	100%



Autora: Ana Judith Eras Curimilma

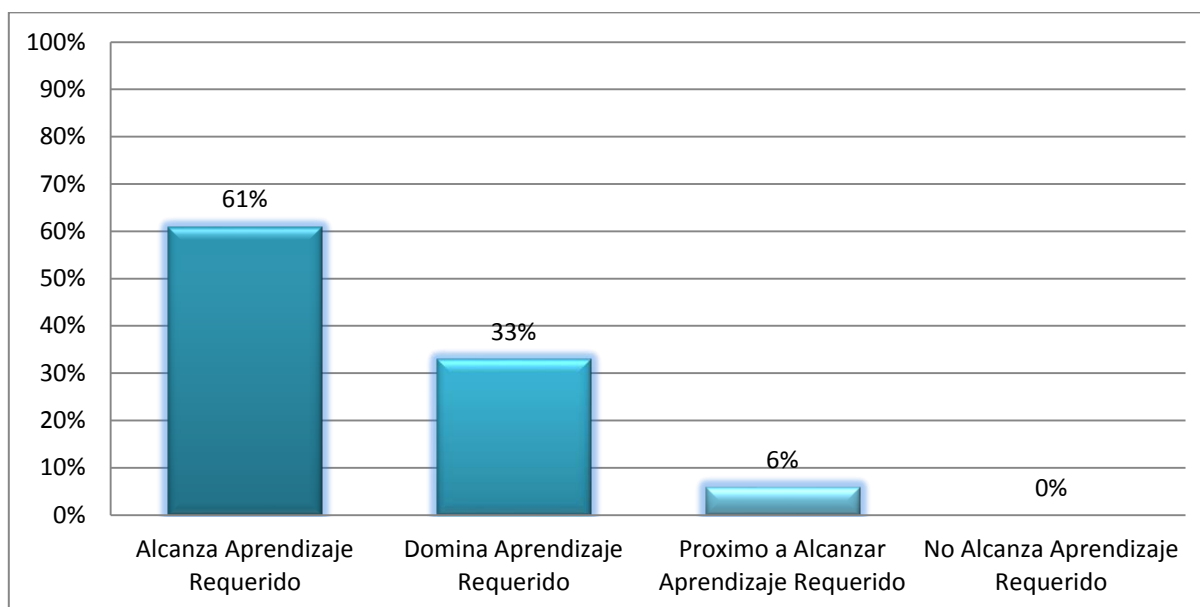
Fuente: Libreta de calificaciones

De acuerdo a la calificación consignada, los estudiantes que presentaron anemia, en un 50% tuvieron un rendimiento que Alcanza Aprendizaje Requerido, el 38% Próxima a Alcanzar Aprendizajes Requeridos, y el 12% Domina Aprendizaje Requerido. No se evidencian estudiantes con rendimiento que No alcanza Aprendizaje Requerido.

## GRÁFICO N°6

### RENDIMIENTO ESCOLAR DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA GONZANAMÁ QUE NO PRESENTARON ANEMIA

Rendimiento Escolar	N°	%
Domina los Aprendizajes Requeridos	17	33%
Alcanza los Aprendizajes Requeridos	32	61%
Próximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos	3	6%
No Alcanza los Aprendizajes Requeridos	0	0%
Total	52	100%



Autora: Ana Judith Eras Curimilma

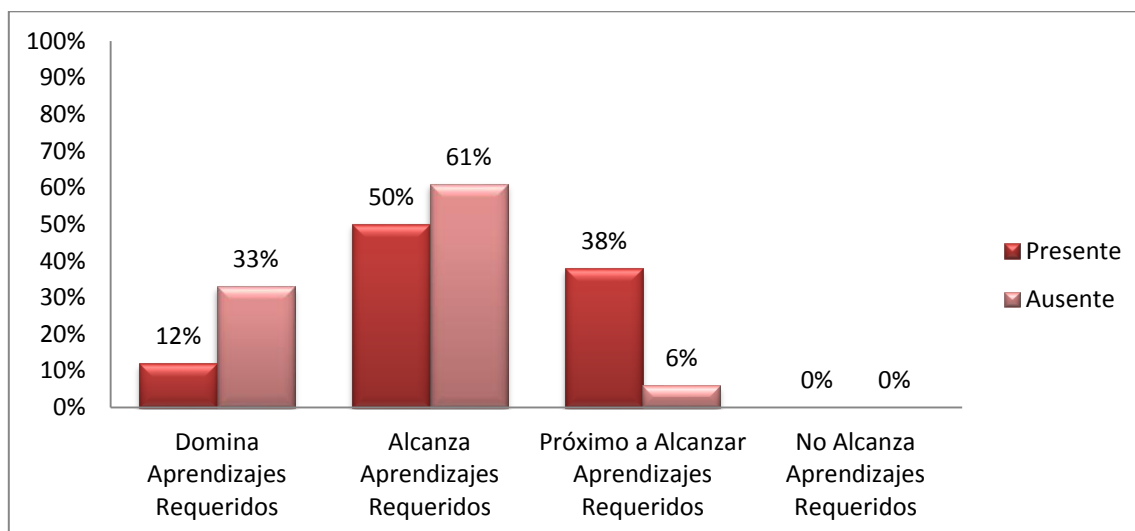
Fuente: Libreta de calificaciones

De acuerdo a la calificación consignada, los estudiantes que no presentaron anemia, en un 61% tuvieron un rendimiento que Alcanza Aprendizaje Requerido, el 33% Domina el Aprendizaje Requerido, el 6% Próximo a Alcanzar Aprendizajes Requeridos. No se evidencian estudiantes con rendimiento que No alcanza los Aprendizajes Requeridos.

## GRÁFICO N°7

### RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA Y EL RENDIMIENTO ESCOLAR DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA GONZANAMÁ

Rendimiento Escolar	Anemia			
	Presente		Ausente	
	N°	%	N°	%
Domina los Aprendizajes Requeridos	6	12%	17	33%
Alcanza los Aprendizajes Requeridos	26	50%	32	61%
Próximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos	20	38%	3	6%
No Alcanza los Aprendizajes Requeridos	0	0%	0	0%
Total	52	100%	52	100%



Autora: Ana Judith Eras Curimilma

Fuente: Libreta de calificaciones  
Resultados de Exámenes de Laboratorio.

Del total de muestra estudiada y tomando en cuenta la presencia o no de anemia con el rendimiento académico se observa, que el parámetro que mayor número tuvieron ambos fue, Alcanza Aprendizajes Requeridos con un 50% y 61% respectivamente. El parámetro Domina los Aprendizajes Requeridos tuvo un mayor número en los estudiantes sin Anemia con un 33% a diferencia de los que si presentaron Anemia que presenta un 12%.

## 7. DISCUSIÓN

El presente estudio se realizó en la Unidad Educativa Gonzanamá del Cantón Gonzanamá, en la provincia de Loja, se evaluó a 52 estudiantes, en edades comprendidas entre: catorce años con un 58%, 15 años con 15% seguido por trece años con 21% y en menor cantidad diez y seis y 17 años; el 54% corresponde a género femenino y el 46% al género masculino.

De los resultados de la investigación se desprende que basado en los valores de hemoglobina y hematocrito de la OPS, un 31% de los estudiantes presenta Anemia.

En cuanto al rendimiento escolar basado en las libretas de calificación, del total de estudiantes, el parámetro que mayor cantidad tuvo es Alcanza los Aprendizajes Requeridos con un 58%, seguido de Domina Aprendizajes Requeridos con 27%, y Próximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos con un 15%. No se evidenciaron rendimiento de No alcanza Aprendizaje Aprendido en ningún estudiante.

En los estudiantes que no presentaron Anemia el rendimiento escolar se encuentra en su mayor parte por, Alcanza los Aprendizajes Requeridos con el 61%, seguido de un número considerable que Domina Aprendizajes Requeridos con el 33%. En esta categoría el rendimiento de menor cantidad es Próximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos con el 6%.

En contraste, el 12% de los estudiantes que presentaron Anemia alcanzaron un rendimiento dentro del parámetro, Domina los Aprendizajes Requeridos y el 38% de Próximo a Alcanzar los aprendizajes Requeridos y el 50% que Alcanza los Aprendizajes Requeridos.

Encontramos en la literatura un gran número de estudios que tratan de demostrar una correlación entre la presencia de anemia, cognición y conducta, y aunque no han logrado proporcionar la evidencia de una relación causal, constituyen en su conjunto una pesada evidencia de esta biológicamente plausible relación.

En 2004, en un estudio realizado por Soplin Tello en Lima – Perú sobre Deficiencia de Hierro y rendimiento intelectual en mujeres adolescentes escolares en edades entre 13-18 años, la prevalencia de anemia fue de un 13.9%, y el 50% presentaron un coeficiente intelectual inferior. Estas conclusiones tienen concordancia con las encontradas en este trabajo investigativo

En el año 2005 Taras realizó un estudio de relación entre la Anemia y el rendimiento escolar, en el que mostró que los estudiantes con deficiencia de hierro suficiente para causar anemia, presentan una desventaja académica. Estas conclusiones tienen relación con las encontradas en este trabajo investigativo debido a que se aprecia que en el grupo de estudiantes que tienen anemia, pocos alcanzan un rendimiento dentro del parámetro Domina los Aprendizajes Requeridos, a diferencia de los que no tienen Anemia. Así mismo los estudiantes que tienen anemia, en el parámetro de Próximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos tienen un mayor número que los que no tienen este padecimiento.

En 2007, en un estudio similar, realizado en la Unidad de Epidemiología Clínica del Instituto de Investigación en Salud y Desarrollo de la ciudad de La Paz- Bolivia, en una población de adolescentes de 13 a 18 años de edad, presentaron anemia el 13.5% y no hubo relación significativa con el rendimiento escolar. Estos resultados difieren con los resultados obtenidos en la presente investigación, debido a que se evidenció, que existe una diferencia entre los estudiantes que presentaron anemia y los que no presentaron para alcanzar un rendimiento académico dentro del parámetro Domina los Aprendizajes Requeridos.

## 8. CONCLUSIONES

Con base a los resultados obtenidos en la presente investigación se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

1. Del total de estudiantes evaluados, en el 31% presentó Anemia
2. El 54% de los estudiantes corresponden al género femenino y el 46 % al género masculino, con edades comprendidas entre los 13 a los 17 años. Siendo el mayor número, la edad de 14 años con un 58% y en menor cifra de 17 años con 2% de casos.
3. Se determinó que el rendimiento escolar de todos los estudiantes fue, 58% que Alcanza los Aprendizajes Requeridos, 27% Domina los Aprendizajes Requeridos y el 15% Próximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos. No se presentó ningún caso de No Alcanza los aprendizajes requeridos.
4. El rendimiento escolar de los estudiantes con anemia en mayor parte fue que Alcanza los Aprendizajes Requeridos con un 50%, seguido de Próximo a Alcanzar los aprendizajes requeridos en un importante número del 38%. Y el 12% de este grupo alcanza rendimiento de Domina los Aprendizajes Requeridos.
5. De los estudiantes que no presentaron Anemia la mayor parte tuvo un rendimiento que Alcanza los Aprendizajes Requeridos y Domina los Aprendizajes Requeridos con un 61% y 33% respectivamente. En menor número, el 6% en este grupo de estudiantes, presentó rendimiento Próximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos.

6. El presente trabajo ha logrado demostrar que existe una vinculación entre la Anemia y el desempeño escolar de los estudiantes de décimo año de la unidad Educativa Gonzanamá.



## 9. RECOMENDACIONES

Con base a los resultados obtenidos en la presente investigación, se pueden formular las siguientes recomendaciones:

1. Realizar nuevos estudios de investigación que consideren aspectos que incluyan determinantes imprescindibles de carácter social, económico y biológico, que permitan explicar la interrelación entre el rendimiento académico de los estudiantes y la presencia de Anemia.
2. Se sugiere que el Ministerio de Salud Pública en conjunto con los organismos locales del Cantón Gonzanamá realicen campañas de educación y concienciación a estudiantes y padres de familia de la importancia de una alimentación balanceada y saludable, que redunde en beneficio de la salud y del rendimiento académico de los estudiantes en edad escolar.
3. Se sugiere a las autoridades y personal docente de la institución implementar planes de educación y capacitación a los padres de familia para que sean los primeros promotores de la salud de sus hijos.
4. Realizar por parte de las autoridades y personal docente del colegio un seguimiento a los estudiantes afectados por la anemia con la finalidad de detectar las causas que originan la misma y en base a ello se apliquen las medidas conducentes a solucionar esta problemática, que afecta al rendimiento académico y a la calidad de vida de los estudiantes.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- ANDRADE, P. P. (2002). "Factores protectores y de riesgo en conductas problemáticas de los Adolescentes". Reporte de proyecto IN301399 a la DGAPA, UNAM. En línea URL: [http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/anteriores/7/007\\_Palacios.pdf](http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/7/007_Palacios.pdf) (Consultado Junio, 29 2013)
- Factores Condicionantes. Tesis Maestría en Salud Pública. Argentina, UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS 5p.
- Fauci Anthony 2009. Harrison Principios de Medicina Interna. 17<sup>o</sup> Edición. México D. F. Editorial Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A. Cap 58 Pág 1350 – 1380
- Flores Jessica. Diferencias entre la hemoglobina observada y estimada por hematocrito y su importancia en el diagnóstico de anemia en población costera venezolana: análisis del segundo estudio nacional de crecimiento y desarrollo humano (SENACREDH). Revista Scielo Public Health Peru. (en línea) URL: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342011000100008](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342011000100008)
- Forrellat Barrios Mariela, Gómis Hernández Irma, Gautier du Défaix Gómez Hortensia. Vitamina B12: metabolismo y aspectos clínicos de su deficiencia. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter [revista en la Internet]. 1999 Dic [citado 2014 Sep 23] ; 15(3): 159-174. Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-02891999000300001&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02891999000300001&lng=es).

- González Aguilar P. Anemia y déficit de hierro en niños y adolescentes. Revista Anemia 2009; Disponible en <http://www.revistaanemia.org/presentacion-pdf-revista-anemia.php?fileid=r0202&filepdf=gr0pdf2>. (consultado junio 22, 2013)
- Hernandez Guadalberto. Exploración funcional de la sangre. Fisiol Hum Far (en línea) URL: <http://ghernan.webs.ull.es/FisiolHumFAR/SANGRExploFuncion5.pdf>
- MARIN Gustavo 2006. Estudio Poblacional de Prevalencia de Anemia Ferropénica en La Plata y sus
- Ministerio de Educación [homepage en Internet]. Quito: Ministerio de educación; 2014 [Actualizado 10 julio del 2014 - Consultado 12 Agosto del 2014]. REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL [119 páginas]. Disponible en: <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/CODIFICACION-COMPLETA-DEL-REGLAMENTO-GENERAL-A-LA-LOEI-17-07-20143.pdf>
- Ministerio de Educación [homepage en Internet]. Quito: Ministerio de educación; 2014 [Actualizado febrero del 2014 - Consultado 10 agosto del 2014]. Educación General Básica [2 pantallas]. Disponible en: <http://educacion.gob.ec/educacion-general-basica/>
- Navia Bueno Maria del Pilar, Rodríguez C. Pamela, Farah Jacqueline, Yacsik Nina, Calle C Zeina, Quispe Nelida et al . Pesquisa de anemia y su relación con el rendimiento escolar. Cuad. - Hosp. Clín. [revista en la

Internet]. 2007 Jul [citado 2014 Sep 24] ; 52(2): 09-14. Disponible en: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1652-67762007000200001&lng=es](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762007000200001&lng=es).

- Navia Bueno Maria del Pilar, Rodríguez C. Pamela, Farah Jacqueline, Yacsik Nina, Calle C Zeina, Quispe Nelida et al . Pesquisa de anemia y su relación con el rendimiento escolar. Cuad. - Hosp. Clín. [periódico na Internet]. 2007 Jul [citado 2014 Set 19] ; 52(2): 09-14. Disponible em: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1652-67762007000200001&lng=pt](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762007000200001&lng=pt).
- Ordoñez O. 2008. Artículos de Análisis. Anemia Concepto y Diagnóstico (en línea)  
URL://[http://www.economiadelasalud.com/ediciones/54/08\\_pdf/anemia.pdf](http://www.economiadelasalud.com/ediciones/54/08_pdf/anemia.pdf)  
(consultado junio 22, 2013)
- Ortega Pablo, Leal Montiel Jorymar Y, Amaya Daysi, Chávez Carlos J. ANEMIA Y DEPLECIÓN DE LAS RESERVAS DE HIERRO EN ADOLESCENTES DE SEXO FEMENINO NO EMBARAZADAS. Rev. chil. nutr. [revista en la Internet]. 2009 Jun [citado 2014 Sep 23] ; 36( 2 ) : 111-119. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182009000200002&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182009000200002&lng=es).
- Palacios Delgado, Jorge Raúl, Cañas Martínez, José Luis. Características Psicosociales Asociadas al Consumo de Alcohol, Tabaco y Drogas en Adolescentes de Chiapas Psicología Iberoamericana [en línea] 2010, 18 (Julio-Diciembre) : [Fecha de consulta: 23 de septiembre de 2014] Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1339/133915921004.pdf>

- PALACIOS, P. P. (2007). “Desempeño Académico y Conductas de Riesgo en el Adolescente” Reporte de Revista Electronica, UNAM. México Disponible En línea URL: // [http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/anteriores/7/007\\_Palacios.pdf](http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/7/007_Palacios.pdf) (Consultado Junio, 29 2013)
- Porth Carol., 2007. Fisiopatología Salud Enfermedad un enfoque conceptual. 7ma Edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid, España. 304p.
- Rapaport, S. Introducción a la Hematología . I Edición. SALVAT EDITORES SA. 1989, Barcelona, España 412p.
- Rodak Bernadette. 2005. Hematología Fundamentos y Aplicaciones Clínicas. 2da Edición. Editorial Médica Panamericana. España. 202p.
- Soplin Tello Maribel., Deficiencia de Hierro y Rendimiento intelectual en mujeres adolescentes escolares entre los 13 y 18 años del Colegio Estatal “La Inmaculada” Pucallpa, 2004, [citado 2014 Set 19]. Disponible en: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3306/1/soplin\\_tm.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3306/1/soplin_tm.pdf)
- Suárez Teresa, Torrealba Mónica, Villegas Neifred, Osorio Crisol, García-Casal María Nieves. Deficiencias de hierro, ácido fólico y vitamina B12 en relación a anemia, en adolescentes de una zona con alta incidencia de malformaciones congénitas en Venezuela. ALAN [revista en la Internet]. 2005 Jun [citado 2014 Sep 20] ; 55(2): 118-123. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222005000200003&lng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222005000200003&lng=es).

- Taras H<sup>1</sup>, Potts-Datema W. , Chronic health conditions and student performance at school.Pub Med, [revista en Internet], 2005 Sep [citado 2014 Set 19]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16102088>
- Viteri Díaz, G.: "Situación de la salud en el Ecuador" en Observatorio de la Economía Latinoamericana, Número 77, 2007. Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2007/gvd-salud.htm> (Consultado Julio 8 2013).

# 11. Anexos

Anexo 1. Consentimiento Informado

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, \_\_\_\_\_ con número de cédula \_\_\_\_\_, luego de ser informad@ por la señorita Ana Judith Eras Curimilma, estudiante de la carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja, sobre el trabajo investigativo que se realizará en el plantel Educativo donde acude mi hijo, denominado “RELACIÓN ENTRE LA ANEMIA Y RENDIMIENTO ESCOLAR EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA GONZANAMÁ EN EL CANTÓN GONZANAMÁ”.

Autorizo para que se le realice extracción de sangre y su posterior análisis, además, de que se le valore el estado nutricional en mi hijo, para los fines propuestos por la investigación.

\_\_\_\_\_

FIRMA

Anexo 2. Trabajo de campo







# TABLA DE CONTENIDOS

Carátula.....	I
Certificación.....	II
Autoría.....	III
Carta de autorización de tesis.....	IV
Dedicatoria.....	V
Agradecimientos.....	VI
Título.....	1
Resumen.....	2
Introducción.....	4
Revisión de la literatura.....	7
Materiales y métodos.....	36
Resultados.....	40
Discusión.....	47
Conclusiones.....	49
Recomendaciones.....	51
Bibliografía.....	52
Anexos.....	57