



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA HUMANA**

Título

Anemia y rendimiento académico en estudiantes del
“Colegio Nacional 18 de noviembre” del cantón
Sozoranga

Tesis previa a la obtención del
título de Médico general

AUTOR: Anthony Alexander Rodríguez López

DIRECTOR: Dr. Raúl Arturo Pineda Ochoa, Esp.

LOJA – ECUADOR

2021

CERTIFICACIÓN

Loja, 23 de Julio del 2021

Dr. Raúl Arturo Pineda Ochoa, Esp.

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo proceso de la elaboración de tesis de grado titulado: “Anemia y rendimiento académico en estudiantes del “Colegio Nacional 18 de Noviembre” del cantón Sozoranga” de autoría del estudiante Anthony Alexander Rodríguez López, previa a la obtención del título de Médico General, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja para el efecto, autorizo la presentación para la respectiva sustentación y defensa.

Atentamente:



Firmado electrónicamente por:

**RAUL ARTURO
PINEDA OCHOA**

.....
Dr. Raúl Arturo Pineda Ochoa, Esp.

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Anthony Alexander Rodríguez López declaro ser el autor del presente trabajo de tesis “Anemia y rendimiento académico en estudiantes del “Colegio Nacional 18 de noviembre” del cantón Sozoranga” periodo mayo 2019 – enero 2020, 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.

Firma:

Autor: Anthony Alexander Rodríguez López

Cedula: 1105314486

Fecha: Loja, 23 de Julio del 2021

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, Anthony Alexander Rodríguez López, declaro ser autor de la tesis “Anemia y rendimiento académico en estudiantes del “Colegio Nacional 18 de Noviembre” del cantón Sozoranga” periodo Mayo 2019 – Enero 2020, como requisito para optar el grado de medico ; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que con fines académicos, muestre al mundo de 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 cuales 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 a los once días del mes de Marzo del dos mil veinte.

Autor: Anthony Alexander Rodríguez López

Cedula: 1105314486

Dirección: 18 de noviembre y Mercadillo

Correo Electrónico: anthony.rodriguez@unl.edu.ec

Celular: 0985759041

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de tesis: Dr. Raúl Arturo Pineda Ochoa, Esp.

Tribunal de grado:

Presidente: Md. Cristian Alfonso Galarza Sánchez, Esp.

Vocal: Dra. Livia Gladis Pineda López, Esp.

Vocal: Dra. María Susana Gonzalez García, Esp.

DEDICATORIA

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

Con mucho amor y gratitud a mi familia, mi esposa Erika, mi mama Mercy y mi prima Nelly, porque gracias a ellos, puedo ver hoy alcanzada mi meta.

Anthony Rodríguez.

AGRADECIMIENTO

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. Raúl Arturo Pineda Ochoa, 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 del Colegio Nacional 18 de noviembre, 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.

Anthony Alexander Rodríguez López

ÍNDICE

CARÁTULA	i
CERTIFICACIÓN	ii
AUTORÍA	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE	vii
1 TÍTULO	1
2 RESUMEN.....	2
2 SUMMARY	3
3 INTRODUCCIÓN.....	4
4 REVISIÓN DE LA LITERATURA	6
4.1 Anemia	6
4.1.1 Definición.....	6
4.1.2 Epidemiología	6
4.1.3 Fisiopatología	6
4.1.4 Etiología.....	8
4.1.5 Manifestaciones clínicas.....	14
4.1.6 Diagnostico	15
4.1.7 Tratamiento	17
4.2 Rendimiento académico.....	18
4.2.1 Nutrición y rendimiento escolar.....	18
4.3 Educación general básica en Ecuador	19
4.3.1 Malla curricular	20
4.3.2 Evaluación.....	20
5 MATERIALES Y MÉTODOS.....	22
5.1 Enfoque	22
5.2 Tipo de estudio.....	22
5.3 Lugar de estudio	22
5.4 Unidad de análisis.....	22
5.5 Universo	22
5.6 Muestra	22
5.7 Criterios de Inclusión y Exclusión	22
5.6.1 Criterios de Inclusión	22
5.6.2 Criterios de Exclusión	22

5.8 Técnica.....	23
5.8 Instrumento.....	23
5.9 Procedimiento.....	23
5.9 Plan de tabulación y análisis de datos.....	24
5.11 Recursos.....	24
5.11.1 Recursos Humanos:.....	24
5.11.2 Recursos materiales:.....	24
6 RESULTADOS.....	26
6.1 Resultados para el primer objetivo.....	26
6.2 Resultados para el segundo objetivo.....	26
6.3 Resultados para el tercer objetivo.....	27
7 DISCUSIÓN.....	29
8 CONCLUSIONES.....	31
9 RECOMENDACIONES.....	32
10 BIBLIOGRAFÍA.....	33
11 ANEXOS.....	36

1 TÍTULO

Anemia y rendimiento académico en estudiantes del “Colegio Nacional 18 de noviembre”
del cantón Sozoranga

2 RESUMEN

La anemia es una patología muy frecuente a nivel mundial y en América Latina, la misma que se define como una disminución en la concentración de hemoglobina en el organismo según rangos para sexo y edad establecidos por la OMS y la OPS. A nivel local se encontraron investigaciones en escolares mas no en adolescentes que busquen relacionar la anemia y el rendimiento académico; por lo que se decidió realizar un estudio que tuvo como objetivo identificar la relación entre la anemia y el rendimiento escolar en estudiantes del colegio nacional “18 de noviembre” del cantón Sozoranga, durante el periodo mayo 2019 – enero 2020. El estudio fue descriptivo transversal, con una muestra de 144 estudiantes matriculados en el colegio entre las edades de 11 a 18 años en los cuales se determinó la presencia de anemia mediante un examen de laboratorio en el que se obtuvieron los valores de hemoglobina y hematocrito, y para el rendimiento académico se solicitaron las calificaciones correspondientes al primer quimestre, estos datos fueron registrados en una ficha con los datos personales de cada estudiante. Una vez recolectada la información, se ingresaron los datos obtenidos al software Excel para ser procesados. Se determinó la presencia en un 4,17% de la muestra estudiada y al momento de relacionar las variables mediante el Odds ratio (OR) se evidencia que los estudiantes con anemia tienen una probabilidad mayor de 8,87 de presentar un rendimiento académico próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, con lo que se concluye que si existe relación entre anemia y el bajo rendimiento académico.

Palabras clave: Anemia, hemoglobina, hematocrito, rendimiento académico.

2 SUMMARY

Anemia is a very common pathology worldwide and in Latin America, which is defined as a decrease in the concentration of hemoglobin in the body according to ranges for sex and age established by WHO and PAHO. At the local level, no research was found in schoolchildren but not in adolescents that seek to relate anemia and academic performance, so it was decided to carry out a study that aimed to identify the relationship between anemia and school performance in students of the national school " November 18 ", during the period May 2019 - January 2020. The study was descriptive cross-sectional, with a sample of 144 students enrolled in the school between the ages of 11 to 18 years in which the presence of anemia was determined through an examination Laboratory in which hemoglobin and hematocrit values were obtained, and for academic performance the grades corresponding to the first semester were requested, these data were recorded in a file with the personal data of each student. Once the information was collected, the data obtained was entered into the Excel software to be processed. The presence was determined in 4.17% of the sample studied and at the time of relating the variables studied by means of the Odds ratio (OR) it is evidenced that students with anemia have a greater than 8.87 probability of presenting a close academic performance to achieve the required learning, with which it is concluded that there is a relationship between anemia and low academic performance.

Key words: Anemia, hemoglobin, hematocrit, academic performance.

3 INTRODUCCIÓN

La anemia constituye una de las mayores causas 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. (O.M.S, 2015)

Según datos de la Organización Mundial de la Salud, se estima que la anemia se encuentra presente en un 24,8% de la población mundial y según la Organización Panamericana de la Salud en los países del caribe y América Latina la prevalencia de anemia en adolescentes de entre 12 y 18 años tiene un rango que va del 7% en el Salvador al 47% en Haití. (OPS, 2016)

Como se ha podido demostrar en diferentes estudios, la anemia genera no solo una carga importante para el desarrollo del individuo desde temprana edad, sino también sobre la sociedad en su conjunto, en términos sociales y económicos. (Lazo et al., 2015)

Como ya se ha mencionado, esta patología se presenta con mayor prevalencia en escolares siendo más común la anemia carencial por déficit de hierro debido a la desnutrición infantil. Sin embargo, los adolescentes también 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. (Pajuelo, 2019)

En Ecuador, la situación de la anemia de acuerdo a datos del MSP en un estudio realizado en el año 2014, reportó la presencia de la misma en el 35% en adolescentes menores de 16 años de edad y 44% de anemia en mujeres en edad fértil. (MSP, 2015)

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 Carchi 20,2% y en las provincias de la Amazonía el 21.3% tienen, en ese orden, tasas de desnutrición crónica superiores al promedio nacional, lo cual está íntimamente relacionado con la presencia de anemia en la población pediátrica y adolescente. (MSP, 2015)

Dentro de las principales consecuencias que genera esta enfermedad se encuentran las complicaciones obstétricas como hemorragia durante el parto y muerte materna; disminución de transferencia de hierro al feto; bajo peso al nacer y mortalidad neonatal. Sin embargo, también se presentan otras como complicaciones como el bajo nivel en el desarrollo psicomotor, decaimiento del estado físico, baja capacidad intelectual y un bajo rendimiento académico. (OMS, 2015)

Solis (2018) en un estudio realizado en Perú demostró la existencia de una influencia significativa de la anemia en el rendimiento académico de los estudiantes, con una prevalencia del 46% de anemia, siendo los alumnos con anemia severa los que obtenían un rendimiento académico mas bajo. (Solis, 2018)

En nuestro medio Eras (2014) realizó una investigación que busca correlacionar la anemia con el bajo rendimiento académico en escolares, la misma reporta una prevalencia de anemia del 31%, además evidencia que existe una vinculación entre la presencia de anemia y el bajo rendimiento académico. (Eras, 2014)

Teniendo en cuenta dichos antecedentes podemos aseverar que estas cifras son sumamente preocupantes, puesto que un porcentaje elevado de estudiantes presenta grados de anemia lo que contribuye negativamente en el desempeño académico y debido. Frente a esta problemática y a la falta de investigaciones en la población adolescente, surge la preocupación por resolver la interrogante: ¿Cuál es relación entre anemia y el rendimiento académico, en los estudiantes del “Colegio Nacional 18 de noviembre” de la ciudad de Sozoranga en el periodo mayo 2019 – enero 2020?

La presente investigación denominada Anemia y Rendimiento Académico en los estudiantes del Colegio Nacional 18 de noviembre del cantón Sozoranga, tuvo como objetivo general es el de Determinar la relación entre anemia y el rendimiento académico, 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: identificar la incidencia de anemia en los estudiantes del “Colegio Nacional 18 de noviembre” de la ciudad de Sozoranga, determinar el rendimiento académico y relacionar ambos determinantes.

4 REVISIÓN DE LA LITERATURA

4.1 Anemia

4.1.1 Definición. La anemia es un trastorno que afecta a la salud y bienestar del individuo en el cual el número de eritrocitos (y, por consiguiente, la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre) es insuficiente para satisfacer las necesidades del organismo. Las necesidades fisiológicas específicas varían en función de la edad, el sexo, la altitud sobre el nivel del mar a la que vive la persona, el tabaquismo y las diferentes etapas del embarazo. (OMS, 2018)

4.1.2 Epidemiología. Las causas de la anemia son diversas, generalmente se produce por falta de hierro que es la alteración nutricional más amplia y común del mundo, afectando alrededor del 30% de la población. Varios estudios han encontrado una reducción de casos especialmente en los países desarrollados gracias a la mejora en el consumo nutricional y a las campañas preventivas. Por otro lado, la presencia en países en vías de desarrollo es de 2-4 veces superior producto de una alimentación deficiente consecuencia de la falta de recursos económicos. (OMS, 2015)

4.1.3 Fisiopatología

4.1.3.1 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 citokinas 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). (Ortiz et al., 2017)

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. (Mesa, 2015)

El número de reticulocitos puede determinarse con auto-analizadores 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). (Mesa, 2015)

Cuando existe una disminución de eritropoyesis se desarrolla una anemia hiporregerativa, 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.

4.1.3.2 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. (Espinoza et al., 2019) En las anemias por aumento de destrucción de hematíes la vida media está significativamente disminuida, si la eritropoyesis no puede compensar esta destrucción 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 iso-anticuerpos, 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 extra-corporales (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. (Ortiz et al., 2017)

4.1.4 Etiología

4.1.4.1 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 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. (Donato & Piazza, 2017)

4.1.4.2 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 está acortada, la médula ósea está hiperreactiva, lo que produce un aumento de la cantidad de reticulocitos en sangre circulante. (Ortiz et al., 2017)

Como sucede con otros tipos de anemia, la persona afectada experimenta 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 suceder 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. (Gonzales et al., 2019)

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 corticoesteroides y otras no se resuelven hasta que se corrige el trastorno primario.(Espinoza et al., 2019)

4.1.4.3 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.(Cruz et al., 2018)

4.1.4.4 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. (Sevilla, 2018)

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. (H. Hernandez, 2017)

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. (Blesa, 2016)

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 aumentan 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. (Donato & Piazza, 2017)

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. (Sevilla, 2018)

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.

4.1.4.5 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”. (Sevilla, 2018)

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. (OMS, 2015)

4.1.4.5 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. (Katipo et al., 2017)

- **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. (Freccero et al., 2017)

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. (Granda et al., 2018)

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. (Granda et al., 2018)

- **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 pocos meses. (G. Gonzales et al., 2018)

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.⁹

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 hematocrito 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. (A. Hernandez, 2016)

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.

4.1.5 Manifestaciones clínicas

4.1.5.1 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 O₂-hemoglobina, mediada por disminución de pH (acidificación) o por incremento de CO₂ (efecto Bohr). Si la pérdida hemática es aguda, el cuadro clínico es dominado por la hipovolemia y el valor hematocrito 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. (Sevilla, 2018)

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. (H. Hernandez, 2017)

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 O₂- 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 O₂. Los cambios de la posición de la curva de disociación O₂-hemoglobina explican parte de la respuesta compensatoria frente a la anemia.(Cruz et al., 2018)

4.1.6 Diagnóstico

4.1.6.1 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.(Sevilla, 2018)

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. (Ortiz et al., 2017)

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. (Donato & Piazza, 2017)

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).(Cruz et al., 2018)

4.1.6.2 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. (Blesa, 2016)

4.1.6.2 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. (Ortiz et al., 2017)
- **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. (A. Gonzales et al., n.d.)

4.1.7 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 hipo proliferativa 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 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. (Silvia et al., 2017)

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. (Blesa, 2016)

4.2 Rendimiento académico

Existe una amplia literatura con respecto al concepto de desempeño académico, esta puede ser dividida en dos grupos: rendimiento académico como aprovechamiento y los conceptos por separado. El rendimiento se lo trata como la calificación obtenida por el alumno o a su vez la calificación asignada por el docente y requiere de un alto grado de compromiso por parte del estudiante (Delgado et al., 2007; Navarro, 2003). Uno de los temas de investigación que ha despertado un interés son las variables que afectan el desempeño académico de los estudiantes puesto que un rendimiento negativo pueden llegar a afectar el autoestima, la asertividad, las metas, generar consumo de sustancias y la adaptación escolar del alumno (Caso Niebla & Hernández Guzmán, 2010).

Sikorski (1996) analiza las consecuencias del fracaso académico encontrando que pueden generar pérdida del potencial del individuo provocando a futuro consecuencias adversas en la salud física y mental de los individuos, desordenes de conducta, consumo de sustancias adictivas embarazo adolescente, delincuencia, y desempleo (Sikorski, 1996). Delgado y Palos (2007) analizaron las conductas de riesgo en 1000 jóvenes de bachillerato con respecto a su desempeño académico. Los resultados indicaron que jóvenes con menor desempeño académico son más propensos a mostrar conductas de riesgo en comparación de jóvenes con alto desempeño académico.

Al contrario, un rendimiento académico positivo está relacionado con el desarrollo responsable del adulto y llevarlo al éxito. Se ha encontrado que el ambiente familiar y el nivel socioeconómico son variables fundamentales para el éxito académico de los estudiantes (Álvarez et al., 2018).

4.2.1 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 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. (A. Hernandez, 2016)

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. (Freccero et al., 2017)

4.3 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.

4.3.1 Malla curricular. La distribución de asignaturas por grado de educación general básica es de la siguiente manera:

Asignaturas	Horas semanales de clase por asignatura / Años de educación general básica									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lengua y literatura	25	12	12	9	9	9	9	6	6	6
Entorno natural y social	25	5	5	-	-	-	-	-	-	-
Estudios sociales	25	-	-	4	4	4	4	4	4	4
Educación física	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Clubes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Fuente: *Ley orgánica de Educación Intercultural*
Elaboración: Anthony Alexander Rodríguez López

4.3.2 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), 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 III del Reglamento de calificación y 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.” (LOEI, 2013)

“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.” (LOEI, 2013) Las calificaciones se asentarán según la siguiente escala:

Escala cualitativa	Escala cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos	9,00 – 10,00

Alcanza los aprendizajes requeridos	7,00 – 8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,00 – 6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos	< 4

*Fuente: Ley orgánica de Educación Intercultural
Elaboración: Anthony Alexander Rodríguez López*

5 MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Enfoque

El presente proyecto de investigación se realizó empleando un enfoque cuantitativo en el que se utilizó la recolección de datos para establecer pautas de comportamiento y probar teorías, con base en la medición numérica y el análisis estadístico. (Sampieri, 2014)

5.2 Tipo de estudio

El estudio fue de tipo descriptivo, que buscó especificar propiedades y características importantes del fenómeno analizado y transversal ya que se recolectaron los datos en un solo momento, en un tiempo único. (Sampieri, 2014)

5.3 Lugar de estudio

El estudio se lo realizó en el Colegio Nacional 18 de noviembre, una institución mixta y Fiscomisional que se encuentra ubicada en el cantón de Sozoranga que pertenece a la provincia de Loja.

5.4 Unidad de análisis

Estudiantes del “Colegio Nacional 18 de noviembre” de la ciudad de Sozoranga que se encuentren matriculados en el periodo mayo 2019 – enero 2020.

5.5 Universo

El universo lo constituyeron los 215 estudiantes del “Colegio Nacional 18 de noviembre” de la ciudad de Sozoranga que se encontraban matriculados en el periodo mayo 2019 – enero 2020.

5.6 Muestra

La muestra quedó conformada por 144 estudiantes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión.

5.7 Criterios de Inclusión y Exclusión

5.6.1 Criterios de Inclusión

- Estudiantes que se encontraban matriculados en el “Colegio Nacional 18 de noviembre” y asistiendo regularmente a clases
- Estudiantes que hayan sido evaluados por los docentes
- Estudiantes obtuvieron el consentimiento informado firmado por sus padres

5.6.2 Criterios de Exclusión

- Estudiantes que no asistieron al colegio los días de recolección de datos
- Estudiantes con algún trastorno o patología que alteraba sus calificaciones.

5.8 Técnica

Para el primer objetivo se evaluó la presencia de anemia mediante un examen de laboratorio; y para el segundo objetivo se solicitaron las calificaciones de los estudiantes facilitada por la secretaria de la institución.

5.8 Instrumento

En el presente proyecto de investigación primero se utilizó el consentimiento informado el cual está elaborado según lo establecido por el comité de evaluación de ética de la investigación (CEI) de la Organización Mundial de la Salud (OMS), mismo que contiene una introducción, propósito, tipo de intervención, selección de participantes, principio de voluntariedad, información sobre los instrumentos de recolección de datos, procedimiento, protocolo, descripción del proceso, duración del estudio, beneficios, confidencialidad, resultados, derecho de negarse o retirarse, y a quien contactarse en caso de algún inconveniente (Anexo 1).

Luego, se elaboró un hoja de recolección de datos la que consta primero de datos generales; los valores de hemoglobina y hematocrito para determinar la presencia de anemia los cuales se obtuvieron mediante un examen de micro hemoglobina y hematocrito, este examen tiene una sensibilidad para el diagnóstico de anemia de 51,62% y una especificidad de 99,14%; y las notas de los estudiantes correspondientes al primer quimestre del periodo mayo 2019 – Enero 2020, las mismas que fueron facilitadas por la secretaría de la institución. (Anexo 2)

5.9 Procedimiento

El presente estudio se llevó a cabo luego de la correspondiente aprobación del tema de investigación y la asignación del director de tesis. Luego se realizaron los trámites pertinentes dirigidos a la Rectora del “Colegio Nacional 18 de noviembre” para obtener la autorización de recolección de la información de los adolescentes. Posteriormente se solicitó la firma del consentimiento informado a los padres/representantes de los estudiantes.

Luego se procedió a la toma de muestra de sangre, la cual se la realizó mediante una punción con la lanceta en el pulpejo de un dedo y se colocaron 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 guardarán en recipientes adecuados hasta su posterior análisis. El capilar (tubo de micro hematocrito) 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 procesaron las muestras en el Laboratorio Clínico “San Juan de Dios de la Ciudad de

Macara” y se obtuvieron los resultados de cada estudiante. Para evaluar la presencia de anemia se tomaron en cuenta los siguientes criterios de la OPS:

- Hemoglobina: valores inferiores a 12,3 mg/dl en hombres y 11,3 mg/dl en mujeres.
- Hematocrito: Rangos inferiores a: 36% en mujeres y 37% hombres

Y, por último, para conocer el rendimiento escolar se tomaron las notas de los estudiantes correspondientes al primer quimestre del periodo mayo 2019 – enero 2020, las mismas que fueron facilitadas por la secretaría de la institución, estas notas representan 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, que son los siguientes:

- **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

5.9 Plan de tabulación y análisis de datos.

Luego de la recolección de información, se almacenaron y procesaron los datos obtenidos en el programa (EXCEL) y SPSS, luego de lo cual se representaron gráficamente los resultados obtenidos en tablas de frecuencia y porcentajes. Luego de ello se procedió al análisis de los resultados obtenidos mediante la aplicación de OR (odds ratio).

5.11 Recursos

5.11.1 Recursos Humanos:

- Estudiante Investigador
- Tutor
- Director de Tesis

5.11.2 Recursos materiales:

- Capilares
- Lancetas
- Algodón alcohol
- Plastilina
- Heparina
- Medio de transporte de muestras
- Impresora (propio)

- Material de escritorio (propio)
- Textos/bibliografía (biblioteca de la Universidad)
- Laptop (propio)
- Transporte (Propio)

6 RESULTADOS

6.1 Resultados para el primer objetivo

Identificar la incidencia de anemia en los estudiantes del “Colegio Nacional 18 de noviembre” de la ciudad de Sozoranga en el periodo mayo 2019 – enero 2020.

Tabla N°1

Anemia en los estudiantes del Colegio Nacional “18 de noviembre” del cantón Sozoranga en el periodo mayo 2019 – enero 2020.

Anemia	N	%
Presente	6	4,17
Ausente	138	95,83
Total	144	100

*Fuente: Colegio Nacional “18 de noviembre”, cantón Sozoranga
Elaboración: Anthony Alexander Rodríguez López*

Análisis: Del total de la muestra estudiada se encuentra que el 4,17% de la población presenta cuadro de anemia y que el 95,83% de la muestra estudiada no tiene anemia.

6.2 Resultados para el segundo objetivo

Determinar el rendimiento académico de los estudiantes con anemia del “Colegio Nacional 18 de noviembre” de la ciudad de Sozoranga en el periodo mayo 2019 – enero 2020

Tabla N°2

Rendimiento académico de los estudiantes del Colegio Nacional “18 de noviembre” de la ciudad de Sozoranga.

Rendimiento Escolar	Total	
	n	%
Domina los Aprendizajes Requeridos	54	37,50
Alcanza los Aprendizajes Requeridos	82	56,94
Próximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos	8	5,56
No Alcanza los Aprendizajes Requeridos	0	0,00
Total	144	100

*Fuente: Colegio Nacional “18 de noviembre”, cantón Sozoranga
Elaboración: Anthony Alexander Rodríguez López*

Análisis: El rendimiento escolar de la muestra estudiada muestra que el 37,50% domina los aprendizajes requeridos, el 56,94% de la muestra se encuentra en el grupo de alcanza los aprendizajes requeridos y el 5,56% de la muestra está próxima a alcanzar los aprendizajes requeridos. La muestra no presentó población dentro del rango que no alcanza los aprendizajes requeridos.

6.3 Resultados para el tercer objetivo

Relacionar la anemia y el rendimiento académico en los estudiantes del “Colegio Nacional 18 de noviembre” de la ciudad de Sozoranga en el periodo mayo 2019 – enero 2020

Tabla N°3

Anemia en relación con el rendimiento académico de los estudiantes del Colegio Nacional “18 de noviembre” de la ciudad de Sozoranga.

Rendimiento Escolar	Presencia de anemia				Total	
	Presente		Ausente		n	%
	n	%	n	%		
Domina los Aprendizajes Requeridos	3	2,08	51	35,42	54	37,50
Alcanza los Aprendizajes Requeridos	0	0,00	82	56,94	82	56,94
Próximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos	3	2,08	5	3,47	8	5,56
No Alcanza los Aprendizajes Requeridos	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Total	6	4,17	138	95,83	144	100,00

*Fuente: Colegio Nacional “18 de noviembre”, cantón Sozoranga
Elaboración: Anthony Alexander Rodríguez López*

Análisis: De la población estudiada que presentó anemia, el 2,08% domina los aprendizajes requeridos y el 2,08% está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. No se encontró población en la variable que alcanza los aprendizajes requeridos y que no alcanza los aprendizajes requeridos. De la población que no presentó anemia; el 35,42% domina los aprendizajes requeridos, el 56,94% alcanza los aprendizajes requeridos, el 3,47% está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos y no se encontró población en el rango que no alcanza los aprendizajes requeridos.

Tabla N°4

Anemia en relación con el rendimiento académico de los estudiantes del Colegio Nacional “18 de noviembre” de la ciudad de Sozoranga.

Anemia	Rendimiento académico	
	Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	Domina los aprendizajes requeridos
Presente	3	3
Ausente	5	51

*Fuente: Colegio Nacional “18 de noviembre”, cantón Sozoranga
Elaboración: Anthony Alexander Rodríguez López*

Análisis: En el cruce de variables se puede evidenciar que en los estudiantes que se encuentran próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, la probabilidad que la anemia este presente en comparación con que no este presente es de 0,6. En cambio, en los estudiantes que dominan los aprendizajes requeridos, la probabilidad de que este presente la anemia en comparación con que no este presente es de 0,06. Cuando calculamos el OR (odds ratio) nos da un valor de 8,87 indicando una asociación positiva.

7 DISCUSIÓN

El presente estudio se realizó en el colegio Nacional “18 de noviembre” de la ciudad de Sozoranga en la provincia de Loja, se evaluó a 144 estudiantes, en edades comprendidas entre los 11 y los 18 años con la finalidad de encontrar la relación entre la presencia de anemia y rendimiento escolar cumpliendo los objetivos propuestos para la investigación.

De los resultados de la investigación se desprende que basado en los valores de hemoglobina y hematocrito de la OPS, un 4,17% de los estudiantes en el colegio Nacional “18 de noviembre” presenta Anemia. Dichos resultados encontrados están muy por debajo de los resultados de la Organización mundial de la Salud. (2013), Quizhpe et al. (2003), y Collazo et al. (2018) que reportan anemia en el 24,8% de la población mundial, en el 16,6% de la población escolar en la región amazónica del Ecuador, y 23,96% en Azuay respectivamente (Collazo et al., 2018; Organización Mundial de la Salud, 2013; Quizhpe et al., 2003).

En cuanto al rendimiento escolar basado en las calificaciones del primer quimestre, del total de estudiantes, el parámetro que mayor cantidad tuvo es Alcanza los Aprendizajes Requeridos con un 56,94%, seguido de Domina Aprendizajes Requeridos con 35,52%, y Próximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos con un 5,56%; no se evidenciaron rendimiento de No alcanza Aprendizaje Aprendido en ningún estudiante. Estos resultados se asemejan a los reportados por Sánchez y Cueva. (2015) en un estudio realizado en la ciudad de Loja en donde el 44,4% de estudiantes domina, el 50,97% alcanza y el 1,3% esta próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. (Sanchez & Cueva, 2015).

La anemia estuvo presente en un 4,17% de los estudiantes de colegio “18 de noviembre de Sozoranga”, este porcentaje es inferior a los datos de la OPS (2016), en el que reporta que en los países del Caribe y América Latina la prevalencia de anemia oscila en un rango entre 7% (en el Salvador y en algunos países de América Latina) y 47% (en Haití y varios países de El Caribe) (OPS, 2016).

Según los resultados de nuestro estudio, los estudiantes con anemia tienen mayor probabilidad de presentar un rendimiento académico próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. Estudios han tratado de encontrar 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. Sin embargo, una revisión de literatura por Carrero et al. (2018) reporta que hay varios estudios que encuentran una relación entre el rendimiento académico y la anemia en

etapa escolar puesto que el déficit de hierro está relacionado con una disminución significativa en el desarrollo y desempeño cognitivo del cerebro (Carrero et al., 2018).

A su vez, nuestros resultados pueden ser contrastados por otros estudios. En 2017, De La Cruz Vargas & Huamán Guerrero, en un estudio realizado con estudiantes en Perú sobre la asociación entre anemia y rendimiento escolar encontraron que el 25,93% de su muestra presenta anemia y a su vez una relación significativa entre anemia y rendimiento escolar. Zambrano (2015) mediante su estudio con 290 niños en el año escolar 2013-2014 en la ciudad de Guayaquil pudo encontrar una relación entre anemia y rendimiento escolar utilizando técnicas de chi cuadrado (Bartels Zambrano, 2015).

Finalmente, un estudio realizado en Lima, Perú con 226 alumnos entre primer y quinto año de secundaria encontró una relación estadísticamente significativa entre anemia y rendimiento académico siendo los estudiantes con más bajo rendimiento escolar los que presentan anemia (Charqui Figueroa & Sánchez Bustamante, 2018)

8 CONCLUSIONES

1. La presente investigación demostró que si existe anemia 6 de los 144 estudiantes estudiados del colegio nacional 18 de noviembre del cantón Sozoranga.
2. Con respecto al rendimiento académico en los estudiantes se encontró que el mayor número de estudiantes pertenecen al grupo que alcanza los aprendizajes requeridos, en segundo lugar, se encuentra el grupo que domina los aprendizajes requeridos y en tercer lugar el grupo que está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. Además, no se encontró estudiantes que no alcanzan los aprendizajes requeridos.
3. Al realizar el cruce de las variables estudiadas se evidencia que los estudiantes con un rendimiento académico próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos tienen mayor probabilidad de presentar anemia; los estudiantes que dominan los aprendizajes requeridos tienen menor probabilidad de presentar anemia. Debido a que el OR calculado indica una asociación positiva entre las variables estudiadas concluimos que los estudiantes con un rendimiento académico próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos tienen una probabilidad de 8,87 (OR) de presentar anemia.

9 RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los profesionales de la salud iniciar campañas educativas sobre alimentación y los beneficios que esta trae en edad escolar.
- Se recomienda el incentivar principalmente a los colegios y padres de familia a someter a análisis a los niños para encontrar y evitar posibles casos de anemia que puedan afectar el crecimiento y desarrollo de los niños.
- Se recomienda a la comunidad y docentes a asistir a charlas educativas para comprender de mejor manera los efectos que causa la anemia en las personas especialmente a edades tempranas.
- Se recomienda en futuros estudios ampliar el tamaño de la muestra y realizarlo a nivel nacional para reflejar de mejor manera la relación entre la anemia y el rendimiento escolar.

10 BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, E. C., Civís, M., Blanch, T. A., Mayayo, E. L., & i Romani, J. R. (2018). Condicionantes del éxito y fracaso escolar en contextos de bajo nivel socioeconómico. *REXE: Revista de Estudios y Experiencias En Educación*, 2(1), 75–94.
- Bartels Zambrano, M. (2015). *Relación anemia y rendimiento escolar, estudio a realizarse en la Escuela Fiscal no. 245 José Antonio Gallegos Orozco en el período lectivo 2013-2014*. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Escuela de Graduados.
- Blesa, L. C. (2016). *Anemia ferropénica*. 4, 297–308.
- Carrero, C. M., Oróstegui, M. A., Escorcía, L. R., & Arrieta, D. B. (2018). Anemia infantil: desarrollo cognitivo y rendimiento académico. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 37(4), 411–426.
- Caso Niebla, J., & Hernández Guzmán, L. (2010). Modelo explicativo del bajo rendimiento escolar: un estudio con adolescentes mexicanos. *RIEE. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*.
- Charqui Figueroa, G. I., & Sánchez Bustamante, J. E. (2018). *REPERCUSIÓN DE LA ANEMIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ALUMNOS DE SECUNDARIA DEL COLEGIO NACIONAL NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, 2017*.
- Collazo, C. A. R., Vicuña, M. de L. P., Bravo, J. C. C., & Campoverde, D. A. (2018). Prevalencia de anemia en niños del proyecto EquiDar de la región de Azuay-Ecuador. *Revista Cubana de Pediatría*, 90(3), e360.
- Cruz, D. O., Medina, E. L., Muñoz, U. B., Gómez, M. R., Vázquez, J. R., Caballero, F. R., Carlos, J., & Ledezma, R. (2018). *Estado nutricional y factores de riesgo para anemia en estudiantes de medicina Nutritional status and risk factors for anemia in medical students Introducción*. 3(5), 328–336. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.2392>
- De La Cruz Vargas, J., & Huamán Guerrero, M. (2017). *Parasitosis intestinal, anemia y rendimiento escolar*.
- Delgado, P., Raúl, J., & Palos, P. A. (2007). Desempeño académico y conductas de riesgo en adolescentes. *Revista de Educación y Desarrollo*, 7(1), 5–16.

- Donato, H., & Piazza, N. (2017). *Deficiencia de hierro y anemia ferropénica . Guía para su prevención , diagnóstico y tratamiento. 2005*, 68–82.
- Espinoza, N., Carrera, M., & López, N. (2019). *Anemia hemolítica inmune : diagnóstico y tratamiento. 3*. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(2\).abril.2019.52-67](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(2).abril.2019.52-67)
- Freccero, V., Jurado, G., & Octaviano, A. G. (2017). *ANEMIAS FERROPÉNICAS ASOCIADAS A DEFICIENCIA DE ÁCIDO FÓLICO Y / O VITAMINA B12 ANALYSIS OF HEMATIMETRIC INDICES IN FERROPENIC ANEMIA ASSOCIATED WITH DEFICIENCY OF VITAMIN B12 OR FOLIC ACID. 18*, 115–119.
- Gonzales, A., Gonzales, G., Garcia, M., Santana, J., Riverol, M., & Caraballoso, V. (n.d.). Esplenectomía parcial en niños con anemias hemolíticas congénitas en el Hospital Pediátrico Docente de Matanzas Eliseo Noel Caamaño Partial splenectomy in children with congenital hemolytic anemia in the Pediatric Hospital Eliseo Noel Caamaño of Matanzas. *Revista Medica Electronica*, 1269–1281.
- Gonzales, G., Olavegoya, P., Vasquez, C., & Alarcon, D. (2018). *Anemia en niños menores de cinco años . ¿ Estamos usando el criterio diagnóstico correcto ? 31(3)*, 92–103.
- Granda, D. P., Martinez, J., Ibañez, S., Navarro, A., López, A., & Vasquez, V. (2018). *La Deficiencia de Vitamina B y el Sistema Nervioso Central : no más confusiones. 2*.
- Hernandez, A. (2016). *Anemias en la infancia y en la adolescencia. Clasificación y diagnóstico*.
- Hernandez, H. (2017). *ANEMIA FERROPÉNICA Y SU CORRELACIÓN CON EL BAJO RENDIMIENTO ACADÉMICO EN NIÑOS EN ETAPA ESCOLAR*.
- Katipo, N., Karap, T. H., Demir, K., Ayd, S., Korkmaz, A., Tun, S., Hazan, F., Vergin, C., & Ozkan, B. (2017). *Síndrome de anemia megaloblástica sensible a la tiamina de aparición en la niñez , con mutación en el gen SLC19A2 : caso clínico. 115(3)*, 153–156.
- Lazo, R. L., Lorena, K., & Abril, C. (2015). *Anemia infantil y entrega de micronutrientes . Cuenca Ecuador. 169–178*.

- LOEI. (2013). *Reglamento general de la ley orgánica de educación intercultural*.
- Mesa, E. G. (2015). *Anemia ferropénica diagnóstico, tratamiento y prevención*. 2(2), 371–389.
- MSP. (2015). *Información estadística y geográfica de salud*.
- Navarro, R. E. (2003). Factores asociados al rendimiento académico. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(1), 1–20.
- OMS. (2015). Prevalencia mundial de la anemia y número de personas afectadas. In OMS.
- OMS. (2018). *Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad*. 1–7.
- Organización Mundial de la Salud. (2013). *Prevalencia mundial de la anemia y número de personas afectadas*.
- Ortiz, J., Méndez, M., García, L., Ramírez, E., Gonzales, C., & Villela, L. (2017). *Anemia hemolítica autoinmunitaria. Un reto diagnóstico y terapéutico*. 18(4), 168–176.
- Quizhpe, E., San Sebastián, M., Hurtig, A. K., & Llamas, A. (2003). Prevalencia de anemia en escolares de la zona amazónica de Ecuador. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 13, 355–361.
- Sampieri, H. (2014). *Metodología de la Investigación* (S. A. D. C. V. INTERAMERICANA EDITORES (ed.)). MCGRAW-HILL.
- Sevilla, E. S. J. (2018). Protocolo diagnóstico y tratamiento de la anemia microcítica en el adolescente. *Revista de La Educación Superior*, 12(61), 3613–3618.
<https://doi.org/10.1016/j.med.2018.08.007>
- Sikorski, J. B. (1996). Academic underachievement and school refusal. In *Handbook of adolescent health risk behavior* (pp. 393–411). Springer.
- Silvia, M., Feldman, L., Najle, R., Rivero, M. A., Rodríguez, E. M., & Estein, S. M. (2017). *Anemia inflamatoria : fisiopatología , diagnóstico y tratamiento*.
- Pajuelo Quispe, W. C., (2019). *Relación de la anemia en adolescentes y el rendimiento escolar en el colegio Luis Ponce García en el distrito Callali - Arequipa 2019*.
Repositorio de tesis UCSM

11 ANEXOS

11.1 Anexo 1 Consentimiento informado.



Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Salud Humana

Carrera de Medicina Humana

Consentimiento Informado.

Este documento tiene como finalidad proporcionarle a usted información sobre el estudio de investigación “Anemia y rendimiento académico en estudiantes del Colegio Nacional 18 de Noviembre de la ciudad de Sozoranga, e invitarle a permitir la participación de su representado en el mismo.

Tema: Anemia y rendimiento académico en estudiantes del “Colegio Nacional 18 de Noviembre” de la ciudad de Sozoranga

Anthony Alexander Rodríguez López, estudiante de la carrera de medicina de la Universidad Nacional de Loja, me encuentro investigando sobre anemia y su relación con el rendimiento académico. Informaré e invitaré a participar de esta investigación, considerando que no tiene ningún riesgo hacerlo. Para participar es necesario que sea autorizado por su representante. Puede que haya algunas palabras que no entienda. Por favor, me avisa para darme tiempo a explicarle.

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Tanto si elige participar o no, continuarán normalmente y nada cambiará. Usted puede cambiar de idea más tarde y decidir que abandonará la investigación, aun cuando haya aceptado antes.

Se necesita valorar la presencia de signos y síntomas de alergia ocular así como disminución de la agudeza visual que usted presente, deberá llenar un registro escrito de valores asignados a cada una de las escalas asignada para cada variable.

Se considera importante que debe saber que no se compartirá la identidad de aquellos que participen en este proyecto y que la información que se recoja en el transcurso de la

investigación se mantendrá confidencial.

Si tiene cualquier pregunta puede hacerlas ahora o más tarde, incluso después de haberse iniciado el estudio. Si desea hacer preguntas más tarde, puede contactarme por medio del teléfono celular 0985759041, o al correo electrónico anthony.rodriguez@unl.edu.ec

He sido invitado a participar en la investigación “Anemia y rendimiento académico en estudiantes del “Colegio Nacional 18 de Noviembre” de la ciudad de Sozoranga”. Entiendo que se me realizará una extracción de sangre y posteriormente será analizada. Sé que no se me recompensará económicamente. Se me ha proporcionado el nombre del investigador que puede ser fácilmente contactado usando el nombre, número telefónico y su correo electrónico.

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente que participaré en esta investigación y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento.

Yo, padre de familia del niño _____, estudiante del Nacional 18 de Noviembre de la Ciudad de Sozoranga, luego de que el estudiante Anthony Rodríguez me ha explicado todo en cuanto a la investigación, han dado respuesta a todas las preguntas que he realizado y entiendo el objetivo del trabajo autorizo que el niño/a antes mencionado participe en la presente investigación.

Nombre del participante _____

Cédula del participante _____

Nombre del representante participante _____

Firma

CI:

11.2 Anexo 2 Instrumento: hoja de recolección de datos



Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Salud Humana

Carrera de Medicina Humana

Formulario

- **Objetivo:** Determinar la relación entre anemia y el rendimiento académico, en los estudiantes del “Colegio Nacional 18 de noviembre” de la ciudad de Sozoranga en el periodo Mayo 2019 – Enero 2020

1. Datos generales

Nro:	Nombre:
	Número de cédula:
	Sexo: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>
	Edad:
	Identificación étnica:
	Curso/Grado:

2. Evaluación de presencia de anemia

- Resultado del examen de laboratorio

- Hemoglobina
- Hematocrito
- Diagnóstico de anemia

Sí	No
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Calificaciones del primer quimestre

Promedio del primer quimestre

- **9,00-10,00**
- **7,00-8.99**
- **4,00-6.9**
- **Menores de 4,00**

11.3 Anexo 3 Fotografías de la recolección de datos





11.4 Anexo 4 Informe de pertinencia



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

CARRERA DE MEDICINA

Facultad
de la Salud
Humana

MEMORÁNDUM Nro.0437 CCM-FSH-UNL

PARA: Sr. Anthony Alexander Rodriguez Lopez
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

DE: Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 30 de Agosto de 2019

ASUNTO: INFORME DE PERTINENCIA

Mediante el presente me permito informarle sobre el proyecto de investigación, **"ANEMIA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DEL COLEGIO NACIONAL 18 DE NOVIEMBRE DE LA CIUDAD DE SOZORANGA"**, de su autoría, de acuerdo a la comunicación suscrita por el Dr. Raúl Pineda, Docente de la Carrera, una vez revisado y corregido se considera coherente y **PERTINENTE**, por tanto puede continuar con el trámite respectivo.

Atentamente,

Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA
C.c.- Archivo, Secretaría Abogada.
NOT



11.5 Anexo 5 Asignacion de director de tesis



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

CARRERA DE MEDICINA

Facultad
de la Salud
Humana

MEMORÁNDUM Nro.0442 CCM-FSH-UN

PARA: Dr. Raúl Pineda
DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA

DE: Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 30 de Agosto 2019

ASUNTO: Designar Director de Tesis

Con un cordial saludo me dirijo a usted, con el fin de comunicarle que ha sido designado como director(a) de tesis del tema: **“ANEMIA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DEL COLEGIO NACIONAL 18 DE NOVIEMBRE DE LA CIUDAD DE SOZORANGA”**, autoría del Sr. **Anthony Alexander Rodriguez Lopez**.

Con los sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,



Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA
C.c.- Archivo.
NOT

11.6 Anexo 6 Autorización para la recolección de datos



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE LOJA**

**FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA**

Loja, 03 de septiembre del 2019

Médica

Sandra Mejía Michay, Mg. Sc.

GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA

Ciudad. -

De mis consideraciones,

Yo, Anthony Alexander Rodríguez López, con CI: 1105314486, alumno de la Universidad Nacional de Loja, carrera de Medicina Humana, muy comedidamente solicito se pida al Economista Fredy Crespo Lozano Director del Distrito de Educación 11D07 MACARA-SOZORANGA y a la Lic. Mariana Saavedra Rectora del Colegio Nacional "18 de Noviembre", se me permita el acceso a dicha institución con la finalidad de obtener información de los estudiantes, la misma que servirá para la realización de mi proyecto denominado **"ANEMIA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DEL COLEGIO NACIONAL 18 DE NOVIEMBRE DE LA CIUDAD DE SOZORANGA"**. Agradeciendo de antemano la atención prestada a la presente, reciba un cordial saludo.

Anthony Alexander Rodríguez López

CI: 1105314486

Ciudad Universitaria "Guillermo Falconi Espinosa" Casilla letra "S"
Teléfono: 2547-252 Ext. 301 2547-200

Recibido
2019.09.03

11.7 Anexo 7 Exámenes de laboratorio



**LABORATORIO CLÍNICO
SAN JUAN DE DIOS**

PACIENTE: Mauricio David Vásquez López

EDAD: 15 años

FECHA: 10/06/2019

ENSAYO	RESULTADO	UNIDADES	R. REFERENCIALES
HEMATOLOGÍA			
<i>HEMOGLOBINA</i>	13.1	g/dl	12.0-16.0
<i>HEMATOCRITO</i>	44.1	%	40.0 -54.0

Macara – Loja – Ecuador
Dirección: Calle Av. Carlos Roman, Loja
Contactos: 099 426 1504 - 072 200 067



**LABORATORIO CLÍNICO
SAN JUAN DE DIOS**

PACIENTE: Lizbeth Mercedes Alama Jumbo
EDAD: 12 años
FECHA: 10/06/2019

ENSAYO	RESULTADO	UNIDADES	R. REFERENCIALES
HEMATOLOGÍA			
HEMOGLOBINA	11.0 **	g/dl	12.0-16.0
HEMATOCRITO	42.1	%	40.0 -54.0

Macara – Loja – Ecuador
Dirección: Calle Av. Carlos Roman, Loja
Contactos: 099 426 1504 - 072 200 067

11.8 Anexo 8 Tablas de anemia y rendimiento académico por sexo y grupos de edad del colegio nacional 18 de noviembre del cantón Sozoranga

Tabla N°1

Anemia en los estudiantes del Colegio Nacional “18 de noviembre” del cantón Sozoranga en el periodo mayo 2019 – enero 2020 con relación al sexo.

Anemia	Mujeres		Hombres		Total	
	n	%	n	%	n	%
Presente	4	2,78	2	1,39	6	4,17
Ausente	73	50,69	65	45,14	138	95,83
Total	77	53,47	67	46,53	144	100,00

Fuente: Colegio Nacional “18 de noviembre”, cantón Sozoranga
Elaboración: Anthony Alexander Rodríguez López

Tabla N°2

Anemia de los estudiantes del Colegio Nacional “18 de noviembre” del cantón Sozoranga en el periodo mayo 2019 – enero 2020 en relación a grupos de edad.

Anemia	Edad 11-14 años		Edad 15-18 años		Total	
	n	%	n	%	n	%
Presente	2	1,39	4	2,78	6	4,17
Ausente	67	46,53	71	49,31	138	95,83
Total	69	47,92	75	52,08	144	100

Fuente: Colegio Nacional “18 de noviembre”, cantón Sozoranga
Elaboración: Anthony Alexander Rodríguez López

Tabla N°3

Rendimiento académico de los estudiantes del Colegio Nacional “18 de noviembre” de la ciudad de Sozoranga en relación al sexo.

Rendimiento Escolar	Mujeres		Hombres		Total	
	n	%	n	%	n	%
Domina los Aprendizajes Requeridos	33	22,92	21	14,58	54	37,50
Alcanza los Aprendizajes Requeridos	40	27,78	42	29,17	82	56,94
Próximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos	4	2,78	4	2,78	8	5,56
No Alcanza los Aprendizajes Requeridos	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Total	77	53,47	67	46,53	144	100

Fuente: Colegio Nacional “18 de noviembre”, cantón Sozoranga
Elaboración: Anthony Alexander Rodríguez López

Tabla N°4

Rendimiento académico de los estudiantes del Colegio Nacional “18 de noviembre” de la ciudad de Sozoranga por rango de edad.

Rendimiento Escolar	Edad 11-14 años		Edad 15-18 años		Total	
	n	%	n	%	n	%
Domina los Aprendizajes Requeridos	24	16,67	30	20,83	54	37,50
Alcanza los Aprendizajes Requeridos	41	28,47	41	28,47	82	56,94
Próximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos	4	2,78	4	2,78	8	5,56
No Alcanza los Aprendizajes Requeridos	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Total	69	47,92	75	52,08	144	100,00

*Fuente: Colegio Nacional “18 de noviembre”, cantón Sozoranga
Elaboración: Anthony Alexander Rodríguez López*

11.9 Anexo 9

Certificación de la traducción al idioma inglés

Loja, 19 de julio de 2021

Paola Viviana Sánchez Correa

CERTIFICADO EN SUFICIENCIA DEL IDIOMA INGLÉS

C E R T I F I C O

Que he realizado la traducción de español a inglés del resumen de la tesis: **Anemia y rendimiento académico en estudiantes del Colegio Nacional “18 de noviembre” del cantón Sozoranga**. De autoría del señor: ANTHONY ALEXANDER RODRÍGUEZ LÓPEZ, con cédula 1105314486, estudiante de la carrera de Medicina de la Facultad de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, previo a la obtención del título de Médico General.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso del presente en lo que creyere conveniente.



firmado electrónicamente por:
PAOLA VIVIANA
SANCHEZ CORREA

Paola Viviana Sánchez Correa

Certificado en suficiencia del idioma inglés