

RESUMEN

La Anemia Ferropénica es el descenso de la masa eritrocitaria, hemoglobina y hematocrito que resulta insuficiente para aportar el oxígeno necesario a las células.

OBJETIVO: Identificar la frecuencia de Anemia Ferropénica en estudiantes del Colegio *Manuela Garaicoa de Calderón*, de 12 a 18 años de edad.

SUJETOS Y METODOS: se eligieron colegios de forma aleatoria, de la zona urbana de la ciudad de Cuenca con un total de 16838 alumnas. Es un estudio epidemiológico de tipo descriptivo y transversal, donde el universo seleccionado para el estudio consta de 2870 estudiantes de sexo femenino con una muestra de 375 alumnas. Para obtener los datos se aplicó una encuesta y un exámen de laboratorio.

RESULTADOS: La prevalencia de anemia es de 2,13%, siendo más frecuente a los 16 años. Alumnas con anemia que menstrúan 100%. Flujo abundante de alumnas con anemia 75%. Hierro sérico bajo 100%. Capacidad de fijación de hierro alto 87,5%. Del total de la muestra el promedio de edad es 16 años. Alumnas que menstrúan el 91,5%.

CONCLUSIONES: La prevalencia de anemia ferropénica es de 2.13% según hemoglobina considerado menos de 12 gr/dl. Del total de estudiantes el 91,5% ya menstrúan. El 75% de alumnas que presentan anemia tienen sangrados menstruales abundantes (>80ml/día), siendo este un valor anormal. Según Volumen Corpuscular Medio y Hemoglobina Corpuscular Media se encontraron valores normales en la mayoría de estudiantes. Todas las estudiantes con anemia (2,13%) presentan niveles bajos de hierro sérico y alta capacidad de fijación de hierro en la mayoría de los casos.

PALABRAS CLAVE: Anemia Ferropénica, Menstruación, Hierro, Prevalencia, Adolescentes, Ciclo primario y secundario, Cuenca 2010.



ABSTRACT

Iron deficiency anemia is a decrease in the number of red blood cells, hemoglobin and hematocrit, which results insufficient to provide oxygen to the cells.

OBJECTIVE: To identify the frequency of iron-deficiency anemia in female students of “Manuela Garaicoa de Calderón” Secondary School, between 12 and 18 years old,

SUBJECTS AND METHODS: Different schools were randomly chosen from the urban area of Cuenca city, with a total of 16 838 students. It is a descriptive epidemiological study and transverse, where the universe selected for the study consists of 2870 female students with a sample of 375 students. The data collection was carried out using a survey and a laboratory test.

RESULTS: The prevalence of anemia was 2.13%, being more frequent at age 16. Menstruating girls with anemia 100%. Abundant flow in students with anemia 75%. Low serum iron 100%. High iron binding capacity 87.5%. Average age between students is 16 years. Menstruating girls 91.5%,

CONCLUSIONS: The prevalence of iron deficiency anemia is 2.13%, when hemoglobin is below of 12 g / dl. 91.5% of students menstruate. 75% of students who have anemia have heavy menstrual bleeding (> 80ml/day), this being an abnormal value. According to Average Corpuscular Volume and Average Corpuscular Hemoglobin normal values were found in the majority of students. All students with anemia (2.13%) have low levels of serum iron and high iron binding capacity in the majority of cases.

KEY WORDS: Iron deficiency anemia, Menstruation, Iron, Prevalence, Teens, primary and secondary stages, Cuenca 2010.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE MEDICINA



**“PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN ESTUDIANTES DE
SEXO FEMENINO DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN
DE LA CIUDAD DE CUENCA, DESDE OCTUBRE DE 2009 -JULIO DE
2010”**

Tesis previa a la obtención
del título de Médico.

AUTORES:

Andrea Cristina Acurio Vargas.
Mónica Leticia Altamirano Guevara.
Miriam Patricia Arias Armijos.

DIRECTOR:

Dr. Edmundo Mosquera

ASESOR:

Dr. Jaime Morales

Cuenca – Ecuador

2010



INDICE

RESUMEN	.....	1
ABSTRACT	.....	2
ÍNDICE	.....	4
I. INTRODUCCIÓN	.....	5
Planteamiento	.....	7
Antecedentes	.....	7
Justificación	.....	8
II. MARCO TEÓRICO	.....	9
2.1. Anemia	.....	9
2.2. Hierro	.....	14
2.3. Anemia Ferropénica	.....	22
III. OBJETIVOS	.....	32
IV. DISEÑO METODOLÓGICO	.....	33
4.1 Diseño o Tipo de Estudio	.....	33
4.2 Área de Estudio	.....	33
4.3 Universo y Muestra	.....	34
4.4 Variables y su Medición	.....	36
4.5 Métodos, Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	.....	36
4.6 Procedimientos para la recolección de la información	.....	37
4.7 Plan para el procesamiento y análisis de datos	.....	39
V. RESULTADOS Y ANÁLISIS	.....	41
VI. DISCUSIÓN	.....	73
VII. CONCLUSIONES	.....	76
VIII. BIBLIOGRAFÍA	.....	77
IX. ANEXOS	.....	82



I. INTRODUCCIÓN

La anemia ferropénica es considerada una de las patologías más frecuentes en países con nivel socio-económico bajo; sin embargo, se han publicado diferentes estudios, los mismos que revelan una distribución universal. Desde siempre esta patología ha constituido un problema de salud que aqueja a la humanidad, pues sus consecuencias tienen tal trascendencia que alteran la calidad de vida de las personas, sin importar: edad, condición social o racial; de tal manera, los adolescentes son considerados como un grupo vulnerable de padecerla debido a que presentan cambios biológicos, propios del ser humano, como por ejemplo: aumento de la masa muscular y trastornos en la menstruación (polimenorrea y metrorragia), también existen cambios psicológicos que repercuten en los hábitos alimenticios, llevando en muchos casos a un aporte insuficiente de nutrientes en la dieta.

El conocimiento de su etiología, cuadro clínico y complicaciones, es de vital importancia, para lograr la prevención y su diagnóstico temprano, de esta manera es posible adoptar medidas terapéuticas generales y específicas según cada caso. De acuerdo a nuestro trabajo de tesis, es conveniente y a la vez necesaria la divulgación sobre este problema, para de él, evitar su presencia en la sociedad, por lo tanto, el conocimiento y manejo de este problema debe ser compartido tanto en instituciones de salud como educativas, consideradas como focos de concentración de riesgo.

A través de nuestra investigación se busca determinar la frecuencia de anemia ferropénica en estudiantes de sexo femenino, entre 12 y 18 años de edad del colegio Manuela Garaicoa de Calderón, durante el año lectivo 2009 – 2010. Se puede considerar que en nuestra localidad, se carece de conocimientos sobre la enfermedad, de la cual, se muestra una incidencia relativa, pero si no se mantiene el control y tratamiento debido, corre el riesgo de aumentar progresivamente y presentar complicaciones irreversibles.



Ante la preocupación por encontrar respuestas a diferentes interrogantes, en torno a nuestro trabajo de investigación, tales como: ¿Cuál es la frecuencia de anemia?; ¿Cuál es la edad en la que se encuentra mayor frecuencia de anemia ferropénica?; ¿Cuales son los parámetros hematimétricos que se alteran en presencia de anemia ferropénica?; ¿Existe relación entre anemia ferropénica y sangrado menstrual? Nos vemos en la estricta obligación de presentar un estudio minucioso y exhaustivo, que va desde el empleo de encuestas, como trabajo de campo hacia los debidos exámenes de laboratorio, que sustentan una labor satisfactoria a nivel personal y colectivo.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la frecuencia de anemia ferropénica en estudiantes de sexo femenino, entre 12 y 18 años de edad del colegio Manuela Garaicoa de Calderón de la ciudad de Cuenca, durante el año lectivo 2009 – 2010?

ANTECEDENTES

Desde tiempos remotos hasta la actualidad la anemia ferropénica ha constituido un problema de salud para la humanidad, sus consecuencias tienen tal trascendencia por lo cual se considera importante su investigación, estudio y posterior tratamiento. Así tenemos estadísticas según la OMS que nos indican que un 30,2% de mujeres no embarazadas presentan anemia por falta de hierro.⁽¹⁾

En nuestro medio se realizó un estudio, en el colegio Manuela Garaicoa de Calderón”, en el que se encontró una frecuencia de 10,5%⁽²⁾. Así también podemos observar en un estudio realizado por la Universidad de Zulia en Venezuela: “Anemia y Depleción de las Reservas de Hierro en Adolescentes de Sexo Femenino no Embarazadas” donde se encontró una prevalencia de anemia de 48,65% ⁽³⁾.

La anemia ferropénica es un trastorno secundario a deficiencias nutricionales y procesos hemorrágicos de evolución crónica, que afecta a personas de cualquier edad. Su etiología es diversa, ya sea por aumento en el requerimiento de hierro como sucede durante los primeros años de vida o la adolescencia, debido al aumento de la masa muscular y trastornos de la menstruación (polimenorrea y metrorragia), en mujeres en edad fértil durante el embarazo y en caso de prematuridad, así también, hemorragias visibles u ocultas (digestiva, renal, etc.); otros factores causales incluyen un aporte insuficiente en la dieta o alteraciones de la absorción a nivel del tubo digestivo (síndrome de malabsorción, resecciones de tubo digestivo, etc.).

La deficiencia de hierro o anemia leve o moderada desde el punto de vista clínico puede presentar desde cuadros asintomáticos hasta formas graves.



La palidez es el signo más frecuente de la anemia ferropénica, y al aumentar su gravedad la fatiga, intolerancia al ejercicio, taquicardia, y soplos funcionales pueden aparecer. Otras anomalías incluyen escleróticas azules, koiloniquia, estomatitis angular, aumento de la sensibilidad a infecciones y alteraciones funcionales en el tracto gastrointestinal; en algunos casos el paciente refiere un gusto especial por el olor de la tierra húmeda pudiendo llegar a la geofagia o pica (ingestión de hielo).

JUSTIFICACIÓN

La deficiencia de hierro de origen nutricional es la causa más frecuente de anemia ferropénica, tanto en los países en desarrollo como en los industrializados; sin embargo, a esta etiología se suma las pérdidas de sangre en forma crónica por alteraciones de la menstruación, constituyendo una causa importante de anemia en mujeres. La importancia de la anemia por carencia de hierro radica no solamente en su frecuencia, sino en los trastornos funcionales que ocasionan, aún en su forma moderada. Pudiendo afectar a cualquier persona en el mundo, aunque es más frecuente en niños y mujeres en edad fértil.

Considerando que esta patología puede cursar asintomática hay la posibilidad de que no se identificada y por lo tanto no es tratada adecuadamente, trayendo así repercusiones físicas, intelectuales y sociales siendo la causa de un bajo rendimiento académico que en muchas ocasiones no es justificada.

Gracias a esta investigación lograremos conocer la frecuencia de la anemia en las estudiantes; con los resultados obtenidos en esta investigación se cumplirá el propósito de informar a las señoritas de su padecimiento y recomendar el tratamiento y las medidas necesarias para evitar la anemia por deficiencia de hierro, finalmente comunicar a las autoridades de los colegios y a sus padres o representantes sobre cuál es la causa de este problema, y poder adoptar medidas de prevención.



II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANEMIA

2.1.1. DEFINICIÓN

Descenso de la masa eritrocitaria, hemoglobina y hematocrito que resulta insuficiente para aportar el oxígeno necesario a las células. Teniendo en cuenta que la masa eritrocitaria disminuye cuando la hemoglobina (Hb) es inferior a 14gr/dL en el varón o 12g/dL en la mujer, o cuando las cifras de hematocrito son inferiores a 45% en hombres y 35% en mujeres. (4)

2.1.2. CLASIFICACIÓN DE LAS ANEMIAS

Se clasifican según el punto de vista clínico, morfológico y etiopatogénico.

2.1.2.1. CLASIFICACIÓN CLÍNICA DE LAS ANEMIAS

- PREMEDULAR
 - *Anemia Ferropénica*
 - *Anemia Megaloblástica*
 - Déficit de vitamina B12
 - Déficit de ácido fólico

- MEDULAR
 - *Hipoplasia*
 - *Aplasia medular*

- HEMOLÍTICAS
 - *Intracorporales:*
 - por defectos de la membrana de los eritrocitos
 - por defectos en la hemoglobina
 - por defectos enzimáticos



- *Extracorpúsculares:*
 - Anemias hemolíticas congénitas o adquiridas
- POSTHEMORRÁGICA
 - Agudas
 - Crónicas

2.1.2.2. CLASIFICACIÓN MORFOLÓGICA DE LAS ANEMIAS

- Macrocíticas (*VCM > 98 fl*):
 - *Megaloblásticas*
 - *Hepatopatías*
 - *Síndromes mielodisplásicos*
 - *Hipotiroidismo*
 - *Anemia aplásica (algunos casos)*
- Normocíticas (*VCM = 82-98 fl*):
 - *Anemia de las enfermedades crónicas*
 - *Anemia aplásica (la mayoría)*
 - *Anemia hemolítica no esferocítica*
 - *Hemorragia aguda*
- Microcíticas e hipocrómicas
(*VCM < 82 fl; CCMH < 32 g*):
 - *Ferropénica*
 - *Talasemia*
 - *Sideroblástica (algunos casos)* ⁽⁵⁾



2.1.2.3. CLASIFICACIÓN ETIOPATOGÉNICA DE LAS ANEMIAS

ARREGENERATIVAS (centrales)	REGENERATIVAS (periféricas)
<ul style="list-style-type: none"> • Alteraciones en las células madre <ul style="list-style-type: none"> - Aplasias medulares - Eritroblastopenias - Dismielopoyesis - Síndromes mielodisplásicos • Invasión medular <ul style="list-style-type: none"> - Leucemias - Linfomas - Neoplasias • Déficit y/o trastornos metabólicos de factores eritropoyéticos <ul style="list-style-type: none"> - <u>Hierro</u>: ferropénia (anemia ferropénica) y bloqueo macrofágico (enfermedades crónicas) - <u>Vitamina B12 y ácido fólico</u>: anemias megaloblásticas - <u>Hormonas</u>: déficit de eritropoyetina, hormonas tiroideas, andrógenos y glucocorticoides 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida sanguínea aguda <ul style="list-style-type: none"> - Anemia posthemorrágica aguda • Hemólisis: anemias hemolíticas <ul style="list-style-type: none"> - <u>Corpusculares, generalmente congénitas</u>: membranopatías (esferocitosis hereditaria), enzimopatías (déficit de PK y G6PD) y hemoglobinopatías (estructurales y talasemias) - <u>Extracorpusculares, generalmente adquiridas</u>: hiperesplenismo, inmunes (aloimunes, autoimunes y medicamentos), causas mecánicas (válvulas, prótesis, etc.) y agentes tóxicos (infecciones, venenos, químicos)⁽⁶⁾

Fuente: Lozano J, "Síndrome anémico", Disponible en:

<http://acemucsc.galeon.com/articulos/Hematologia/anemias_introduccion_al_estudio.htm>



2.1.3. FISIOPATOLOGÍA DE LA ANEMIA

La anemia, o disminución de masa de hemoglobina puede tener su origen en un desorden hematológico primario dentro de la médula ósea y/o pérdida, o destrucción aumentada.

2.1.3.1. ALTERACIONES FISIOPATOLÓGICAS PARTICULARES.

- ANEMIAS PREMEDULARES:
 - Anemias Ferropénicas:
 - Hemoglobina insuficiente → Hipocromía.
 - Aumento del ADE (ancho de distribución eritrocitaria).
 - Anemias Megaloblásticas:
 - Fallo en proliferación precursores + asincronismo entre núcleo y citoplasma → Megaloblastos → Hematíes Macroscíticos.
 - Hemólisis intramedular → Aumento de Bilirrubina indirecta y de LDH.

- ANEMIAS MEDULARES:
 - Anemias Aplásicas:
 - Fallo en células pluripotenciales → M.O. Hipocelular o vacía.
 - Se afectan otras células → trombopenia + leucopenia.
 - Hematíes normales → VCM y HCM normales.
 - Producción disminuida → Reticulocitos bajos.

- ANEMIAS POSTMEDULARES:
 - Anemias Hemolíticas:
 - Inicialmente normocítica normocrómica.
 - Al aumentar eritropoyesis → Macroцитosis.
 - En algunos casos dismorfias.
 - Disminución relación M/E.
 - Datos analíticos múltiples.
 - Hiperbilirrubinemia indirecta.
 - Aumento urobilinógeno.



- Disminución haptoglobinas.
- Aumento LDH.
- Esplenomegalia.
- Anemias de las enfermedades crónicas:
 - Estimulación insuficiente de células germinales:
 - Normocíticas
 - Normocrómicas
 - Si actúa un factor de ferropénia pasan a:
 - Microcíticas
 - Hipocrómicas (7)



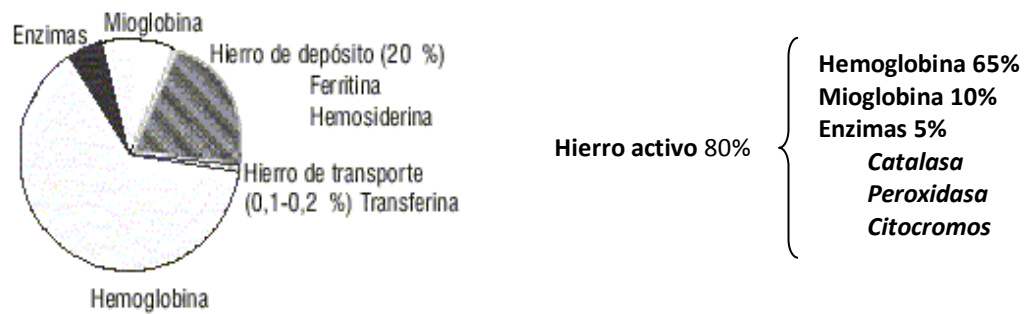
2.2. HIERRO

El hierro es un elemento esencial para la vida, puesto que participa prácticamente en todos los procesos de oxidación-reducción. Forma parte esencial de las enzimas del ciclo de Krebs, en la respiración celular y como transportador de electrones en los citocromos. Su elevado potencial *redox*, junto a su facilidad para promover la formación de compuestos tóxicos altamente reactivos, determina que el metabolismo de hierro sea controlado por un potente sistema regulador. ⁽⁸⁾

2.2.1. DISTRIBUCIÓN EN EL ORGANISMO

Puede considerarse que el hierro en el organismo se encuentra formando parte de 2 compartimientos: uno funcional, en el que se incluyen la hemoglobina, la mioglobina, la transferrina y las enzimas que requieren hierro como cofactor o como grupo prostético, ya sea en forma iónica o como grupo hemo, y el compartimiento de depósito, constituido por la ferritina y la hemosiderina, que conformarán las reservas corporales de este metal. ⁽⁹⁾

El contenido total de hierro de un individuo normal es aproximadamente de 3,5 a 4 g en la mujer y de 4 a 5 g en el hombre. En individuos con un estado nutricional óptimo alrededor del 65 % se encuentra formando parte de la hemoglobina, el 15 % está contenido en las enzimas y la mioglobina, el 20 % como hierro de depósito y solo entre el 0,1 y 0,2 % se encuentra unido con la transferrina como hierro circulante. ⁽¹⁰⁾



Fuente: Fernández Delgado N, Forrellat Barrios M, Gautier DG M., "Metabolismo del Hierro", Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter 2000;16(3):149-60, <bvs.sld.cu/revistas/hih/vol16_3_00/hih01300.htm ->

2.2.2. FUNCIÓN

El hierro es esencial para la formación de la hemoglobina, el pigmento rojo de la sangre. El hierro de la hemoglobina se combina con el oxígeno y lo transporta a través de la sangre hacia los órganos del cuerpo.

Los niveles bajos de este elemento durante un período de tiempo prolongado pueden llevar a que se presente anemia ferropénica. Las personas que están en peligro de tener niveles bajos de hierro son:

- Mujeres menstruantes, en especial si tienen períodos menstruales profusos.
- Mujeres embarazadas o que acaban de tener un bebé.
- Atletas de grandes distancias.
- Vegetarianos estrictos.
- Personas con sangrados crónicos.
- Personas que donan sangre frecuentemente. (11)



2.2.3. NECESIDADES DIARIAS

Los requerimientos de hierro en cada etapa de la vida están determinados por los cambios fisiológicos a los que se enfrenta el organismo durante su desarrollo.

Requerimientos diarios de Hierro de acuerdo a Edad	
Niños (1 a 5 años)	8 mg/día
Niños (5 a 12 años)	12 mg/día
Varón Adulto Sano	10 mg/día
Mujer en Edad Fértil	14 mg/día
Mujer Embarazada (último Trimestre)	16 mg/día

Fuente: SANS-SABRAFEN J., "Hematología clínica", editorial Harcourt, cuarta edición 2001, Cap. 5, 106 pag.

2.2.4. REGULACIÓN DEL EQUILIBRIO:

Del total del hierro que se moviliza diariamente, sólo se pierde una pequeña proporción a través de las heces, la orina y el sudor. La reposición de esta pequeña cantidad se realiza a través de la ingesta, a pesar de que la proporción de hierro que se absorbe de los alimentos es muy baja, entre 1 y 2mg (aproximadamente el 10% de la ingesta total). En un adulto normal, la hemoglobina contiene aproximadamente 2g de hierro (3,4mg/g de hemoglobina), que luego de los 120 días de vida media de los eritrocitos, son cedidos a los fagocitos del sistema retículo endotelial (SRE) a razón de 24mg/día, de los cuales, 1mg en los hombres y 2mg en las mujeres son excretados diariamente. El SRE recibe también un remanente de hierro que proviene de la eritropoyésis ineficaz (aproximadamente 2mg). De los 25mg contenidos en el SRE, 2mg se encuentran en equilibrio con el compartimiento de depósito y 23mg son transportados totalmente por la transferrina hasta la médula ósea para la síntesis de hemoglobina. Para cerrar este ciclo, la médula requiere diariamente 25mg, de los cuales 23mg



proviene del SRE y de 1 a 2mg de la absorción intestinal. Aproximadamente 7mg se mantienen en equilibrio entre la circulación y los depósitos. (12)

2.2.4.1. REGULACIÓN DE LA CAPTACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE HIERRO

La vía fundamental de captación celular de hierro es la unión y subsecuente internalización de la transferrina cargada con hierro por su receptor. La cantidad de hierro que penetra a la célula por esta vía está relacionada con el número de receptores de transferrina presentes en la superficie celular. Una vez dentro, el hierro es utilizado para sus múltiples funciones o almacenado en forma de ferritina o hemosiderina. Por lo tanto, cuando las necesidades de hierro de la célula aumentan, se produce un incremento en la síntesis de receptores de transferrina y, en el caso contrario, cuando hay un exceso de hierro, ocurre un aumento de la síntesis de ferritina. (13)

2.2.4.2. ABSORCIÓN DEL HIERRO

Los factores que determinan la absorción son:

a. Luminales o dependientes de la dieta.

Dados por una serie de factores como el jugo gástrico (aclorhidria), el tiempo de tránsito acelerado y los síndromes de malabsorción. Además de estos factores, existen sustancias que pueden favorecer o inhibir la absorción.

- El *hierro hem*: proveniente de las carnes y los pescados es más fácil de absorber que el hierro inorgánico de los vegetales.
- El *hierro No-Hem* se encuentra principalmente en vegetales de hoja, frutas, granos, huevos y leche y está en forma férrica (Fe+3). (14)



Algunos alimentos reducen la absorción de hierro: por ejemplo, los tipos comerciales de té, que contienen sustancias que se fijan al hierro de tal manera que el cuerpo no lo puede utilizar. (15)

b. Dependientes de la célula intestinal

c. Genéticos o de regulación global

2.2.4.3. Transporte del hierro

El hierro es transportado por la transferrina, que es una glicoproteína de aproximadamente 80 kDa de peso molecular, sintetizada en el hígado, que posee 2 dominios homólogos de unión para el hierro férrico (Fe^{3+}). Esta proteína toma el hierro liberado por los macrófagos producto de la destrucción de los glóbulos rojos o el procedente de la mucosa intestinal, se ocupa de transportarlo y hacerlo disponible a todos los tejidos que lo requieren. (16)

Del total de hierro transportado por la transferrina, entre el 70 y el 90 % es captado por las células eritropoyéticas y el resto es captado por los tejidos para la síntesis de citocromos, mioglobina, peroxidasas, otras enzimas y proteínas que lo requieren como cofactor. (17)

2.2.4.4. Reserva del hierro

El exceso de hierro se deposita intracelularmente como ferritina y hemosiderina, fundamentalmente en el SRE del bazo, el hígado y la médula ósea. Cada molécula de ferritina puede contener hasta 4 500 átomos de hierro. (18)

La función fundamental de la ferritina es garantizar el depósito intracelular de hierro para su posterior utilización en la síntesis de las proteínas y enzimas. (19)



La hemosiderina está químicamente emparentada con la ferritina, de la que se diferencia por su insolubilidad en agua.

El volumen de las reservas de hierro es muy variable, pero generalmente se considera que un hombre adulto normal tiene entre 500 y 1 500 mg y una mujer entre 300 y 1 000 mg, aunque estos valores dependen en gran del estado nutricional del individuo. (20)

2.2.5. HEMOGLOBINA

La hemoglobina es una proteína globular, presente en los hematíes en altas concentraciones, que se encarga de fijar reversiblemente el oxígeno en los pulmones y lo transportan por la sangre hacia los tejidos y células que rodean el lecho capilar del sistema vascular. Al volver a los pulmones, desde la red de capilares, la hemoglobina actúa como transportador de CO₂ y de protones regulando el pH sanguíneo.

Aproximadamente 5% del total de CO₂ movilizado en la sangre y liberado en los pulmones es transportado en forma de carbamino.

Cuando la sangre llega a los pulmones, la formación de oxihemoglobina favorece la liberación del CO₂ del carbamino. El resto es convertido en bicarbonato e iones de hidrógeno.

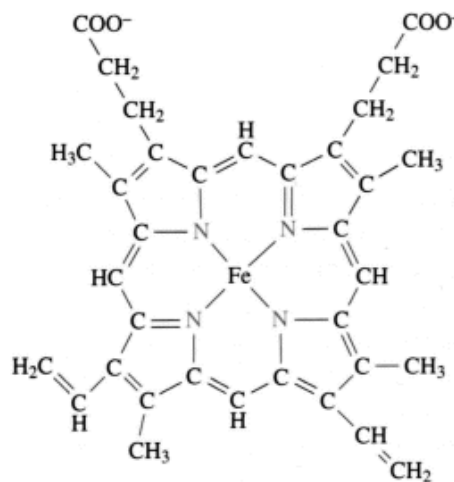
2.2.5.1. ESTRUCTURA

Es una proteína tetramérica, que puede existir en dos estados diferentes, T y R. El estado T corresponde a la desoxihemoglobina, y el estado R a la oxihemoglobina. (21)



La Hemoglobina A₁ (forma T), que es la forma predominante en el adulto. Se trata de una proteína oligomérica, constituida por cuatro subunidades dos alfa y dos beta. (22)

Cada subunidad tiene un grupo prostético, el hemo, formado por una protoporfirina IX que coordina un ion ferroso (Fe²⁺), constituido por seis orbitales de coordinación. Cuatro están ocupados por los nitrógenos de la porfirina, el quinto por el nitrógeno de un residuo de histidina de la cadena peptídica, y el sexto está desocupado, estado T u ocupado por una molécula de oxígeno, estado R. (23)



Fuente: Battaner Arias E., “Estructura Cuaternaria”, Universidad de Salamanca Departamento de Bioquímica y Biología Molecular Modelos Moleculares, 5: Proteínas, Disponible en: <http://campus.usal.es/~dbbm/modmol/modmol05/mm05t05.htm>.

A pesar de ser distintas, las subunidades alfa (141 aminoácidos) y beta (146 aminoácidos) son muy parecidas en su secuencia y su estructura tridimensional, entre sí y a una proteína, la mioglobina.

Por otra parte, la hemoglobina A₁ es una más de entre varias hemoglobinas normales, que prevalecen en el hematíe en distintos momentos del



desarrollo ontogénico; así, hay hemoglobinas embrionarias (Hb Gower 1, Hb Gower 2, Hb Portland), fetales (Hb F), y adultas (Hb A₁ y Hb A₂). (24)

2.2.6. MIOGLOBINA

La mioglobina es una proteína sarcoplásmica, responsable del transporte y almacenamiento del oxígeno dentro del tejido muscular. La mioglobina está formada por una sola cadena polipeptídica de unos 17.800 Daltons de peso molecular, unida a un grupo hemo. (25)



2.3. ANEMIA FERROPÉNICA

2.3.1. DEFINICIÓN

Es el descenso del pigmento, hemoglobina secundaria a una disminución de una concentración de hierro en el organismo.

La anemia ferropénica es la forma más común de anemia. Aproximadamente el 20% de las mujeres, el 50% de las mujeres embarazadas y el 3% de los hombres presentan deficiencia de hierro.

La anemia se desarrolla lentamente después de agotadas las reservas normales de hierro en el cuerpo y en la médula ósea. En general las mujeres, al tener depósitos más pequeños de hierro que los hombres y aumento de las pérdidas por la menstruación, presentan un riesgo mayor de padecer anemia que los hombres. (26)

Así como en el estudio: “Prevalencia de ferropenia y anemia ferropénica en adolescentes (10-15 años)”, se encontraron los siguientes resultados con una muestra de 192 adolescentes, ferropenia del 5,2% (7,1% mujeres vs 3,2% varones) y la de anemia ferropénica del 3,6% (4,0% mujeres vs 3,2% varones) (27). Ortega et.al, indican una prevalencia mayor 48,65% en una muestra de características similares. (28)

En otro estudio realizado: “ Frecuencia de Anemia Ferropénica en las estudiantes del colegio Manuela de Garaicoa de Calderón de la ciudad de Cuenca, desde Octubre 2002-Junio 2003”, en una muestra de 80 estudiantes se indica una frecuencia de anemia ferropénica según valores de hemoglobina de 8.8 % y de hierro de 10.5%. Entre hierro y hemoglobina se encontró 10% de estudiantes con anemia. (29)



2.3.2. ETIOLOGÍA

Las causas de anemia ferropénica se pueden agrupar de acuerdo a:

2.3.2.1. PÉRDIDAS DE HIERRO

Las pérdidas de hierro pueden ser patológicas y fisiológicas:

2.3.2.1.1. Fisiológicas

Se produce especialmente en las etapas en las que se dan mayores requerimientos o pérdidas de sangre, por ejemplo, la hemorragia menstrual es la etiología más común pero, también se pueden producir en el embarazo y la lactancia, es así que la mujer en edad fértil pierde unos 15 a 20mg por la menstruación, la gestación implican pérdidas de hierro aún más copiosas se calcula una pérdida de 550ml en total por lo que la gestante requiere un aporte de hierro mayor a 2mg, siendo necesario ingerir un aporte adicional.

(30)

Las necesidades son mayores en los primeros 12 meses de la infancia y la adolescencia.

2.3.2.1.2. Patológicas

- a. Hemorragia gastrointestinal
- b. Hemorragias genitourinarias
- c. Hemorragias del aparato respiratorio

2.3.2.1.3. Otras pérdidas

Los trastornos de la hemostasia, la donación regular de sangre, flebotomía, etc. (31)



2.3.2.2. AUMENTO DE LAS DEMANDAS DE HIERRO

- a. Crecimiento neonatal.
- b. Crecimiento durante la adolescencia.

2.3.2.3. DISMINUCIÓN DEL APOORTE DE HIERRO.

- a. Dieta: Un aporte deficiente.
- b. Malabsorción

La aclorhidria, la gastrectomía parcial o total, el esprúe no tropical o enfermedad celíaca son entidades que producen malabsorción de hierro. (32)

2.3.2.4. ALTERACIÓN DEL TRANSPORTE

Se debe a una antitrasferrinemia congénita que se hereda de forma autosómica recesiva, se manifiesta con una absorción de hierro aumentada y elevación de los niveles de hierro corporal, pero al no existir transferrina este hierro no puede ser usado para la eritropoyesis.

2.3.3. PATOGENIA

La manifestación es una anemia hipocrómica microcítica debido a que la síntesis de hemoglobina es inferior a la producción de glóbulos rojos.

Luego de la disminución de hierro se producen 3 acontecimientos que son:

- a. *Agotamiento de las reservas de hierro.*
- b. *Disminución de la Sideremia con aumento de la transferrina.*
- c. *Aparición de anemia hipocrómica y lesión de las mucosa y tejidos epidérmicos.*



2.3.4. MANIFESTACIONES CLÍNICAS

2.3.4.1. ANEMIA LEVE.

Comprende manifestaciones inespecíficas, síntomas de carácter general como son: fatiga, irritabilidad, debilidad, cefaléa, trastornos del sueño, palidez de piel y mucosas.

2.3.4.2. ANEMIA MODERADA O GRAVE.

Las manifestaciones principales son la adinamia, fatiga muscular, pica, alteraciones de la piel y mucosas, disminución de la elasticidad del cabello y fragilidad, o encanecimiento precoz, las uñas pueden llegar a ser frágiles, otra manifestación menos frecuentes son las membranas esofágicas que constituye la triada del síndrome de Plummer-Vinson o Paterson-Kelly (anemia hipocrómica microcítica, glositis atrófica y repliegues esofágicos).

En personas con anemia moderada suele transformarse en severa cuando se complica con alteraciones cardiovasculares atribuibles a la anemia, como soplos funcionales que puede llegar a insuficiencia cardíaca congestiva. En los niños y adolescentes, la consecuencia más importante se refiere al desarrollo intelectual, con una disminución en el rendimiento académico; pero el déficit de hierro en la infancia puede producir alteraciones en el coeficiente intelectual que persistirán toda la vida. (33)

2.3.5. DIAGNÓSTICO

2.3.5.1. TEST DE SCREENING DEL DÉFICIT DE HIERRO

Para identificar la frecuencia de anemia ferropénica se realizan exámenes de laboratorio, con esta finalidad se utilizan los test hematológicos basados en Índices hematimétricos, que son los parámetros que relacionan el hematocrito, la hemoglobina y el número de hematíes o glóbulos rojos; así también volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media o la anchura de distribución eritrocitaria. (34).



2.3.5.1.1. Exámen de Hemoglobina

Esta determinación refleja la cantidad de hierro funcional y varía según la altitud en la que se encuentra un individuo. (35)

Se considera que un paciente presenta anemia si:

- a. La Hb es inferior al valor del 95% para su edad y sexo.
- b. La Hb aumenta un gramo o más durante una prueba terapéutica con hierro, aunque su valor inicial fuera “normal”, pues ello supone que la producción de Hb estaba restringida por la falta de hierro.
- c. La Hb ha disminuido un gramo o más respecto a los valores seriados de Hb para un sujeto determinado. (36,37)

Valores Referenciales de Hemoglobina	
EDAD	VALOR REFERENCIAL
<i>Recién nacido</i>	16gr/dl
<i>3 meses</i>	15gr/dl
<i>1 años</i>	12gr/dl
<i>1 – 12 años</i>	13gr/dl
<i>Hombres</i>	14 – 16gr/dl
<i>Mujeres</i>	12 – 14gr/dl

Fuente: SANS-SABRAFEN J., “ Hematología clínica”, editorial Harcourt, cuarta edición 2001, Cap. 5, 106 pag.



2.3.5.1.2. Volumen corpuscular medio (VCM)

Es una forma de expresar el tamaño de los eritrocitos, sus valores normales se expresan en fentolitros y varían entre 82 -98 fl. Clasificando a la anemia en: macrocítica, normocítica y microcítica. (38)

Su cálculo se realiza a través de contadores electrónico o dividiendo la cantidad el hematocrito existente en un volumen de sangre para el número de eritrocitos que corresponden a ese mismo volumen, su coeficiente de variación supera el 10%: (39,40)

$$\text{VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO} = \frac{\text{Hematocrito x 10}}{\text{Número de glóbulos}}$$

2.3.5.1.3. Hemoglobina corpuscular media (HbCM)

Corresponde a la concentración en peso (picogramos) de hemoglobina en cada eritrocito. En la anemia ferropénica expresa la hipocromía. Su valor normal varía entre 27 y 32pg. (41,42).

Su cálculo se realiza a través de contadores electrónico o dividiendo la cantidad de hemoglobina existente en un volumen de sangre por el número de eritrocitos que corresponden a ese mismo volumen, su coeficiente de variación supera el 10%: (43,44)

$$\text{HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA} = \frac{\text{Hemoglobina x 10}}{\text{Número de glóbulos rojos}}$$



2.3.5.1.4. Ensayos Terapéuticos

Los ensayos terapéuticos consisten en constatar la elevación de 1gr/dl en el nivel de hemoglobina tras administrar durante un mes un preparado de sulfato ferroso a dosis de 2 – 3mg por kilogramo de peso corporal, una vez al día y antes del desayuno.

El aumento de 1gr/dl o más en la concentración de Hb se considera diagnóstico de anemia ferropénica y justifica la continuación del tratamiento durante 2 o 3 meses más. El ensayo terapéutico no se debe continuar más de un mes si la concentración de Hb no ha aumentado.

Cuando se ha presentado una infección reciente, la concentración de Hb puede aumentar espontáneamente, haciendo difícil determinar si la deficiencia de hierro fue la responsable del valor bajo inicial. (45)

2.3.5.2. ESTUDIO DE HIERRO SÉRICO

2.3.5.2.1. HIERRO SÉRICO

La determinación del hierro sérico nos indicará la cantidad de hierro unido a la transferrina.

2.3.5.2.1.1. VALORES NORMALES DE HIERRO EN SUERO

- Niveles normales de Hierro en adultos hombres de 80 a 180 µg/dl
- Niveles normales de Hierro en adultos mujeres de 60 a 150 µg/dl (46)

2.3.5.2.1.2. SIGNIFICADO DE LOS RESULTADOS ANORMALES

a. Los niveles superiores a los normales pueden significar:

- Hemocromatosis
- Hemólisis



- Anemias hemolíticas
- Hemosiderosis
- Muerte del tejido hepático (necrosis hepática)
- Hepatitis

b. Los niveles inferiores a los normales pueden significar:

- Sangrado gastrointestinal crónico
- Sangrado menstrual abundante y crónico
- Absorción insuficiente de hierro
- Hierro insuficiente en la dieta
- Embarazo

2.3.5.2.1.3. *MEDICAMENTOS QUE ALTERAN LOS VALORES NORMALES DEL HIERRO SÈRICO.*

a. Los medicamentos que pueden aumentar el hierro incluyen:

- Cloranfenicol,
- Estrógenos,
- Anticonceptivos orales y
- Metildopa.

b. Los medicamentos que pueden reducir el hierro incluyen:

- Colestiramina,
- Cloranfenicol,
- Colchicina,
- Deferoxamina,
- Meticilina,
- Alopurinol y
- Testosterona.



2.3.5.2.2. Capacidad total de fijación del hierro (tbc):

El proceso se realiza cuando se desea evaluar la capacidad de la sangre para transportar hierro en el organismo. La Capacidad Total de Fijación del Hierro se solicita siempre que se requiere el estudio del estado de hierro en el paciente. Se lo debe pedir cuando se sospecha que pueda haber exceso o déficit de hierro en el organismo. Los valores normales son 250 a 400 mcg/dl ⁽⁴⁷⁾

2.3.5.2.2.1. SIGNIFICADO DE LOS RESULTADOS ANORMALES:

a. Los valores de TIBC superiores a los normales pueden significar:

- Anemia ferropénica
- Embarazo (tardío)

b. Los valores de TIBC inferiores a los normales pueden significar:

- Cirrosis
- Anemia hemolítica
- Hipoproteinemia
- Anemia perniciosa
- Anemia drepanocítica
- Inflamación
- Desnutrición
- Enfermedad hepática ⁽⁴⁸⁾



2.3.6. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

El diagnóstico diferencial podemos realizar a través de la sintomatología siendo esta orientadora; sin embargo, no específica del tipo de anemia o tras un exámen hematológico que es más específico pudiendo diferenciar las anemias de origen microcítico, normocítico o macrocítico.

2.3.6.1. MICROCÍTICAS

- Talasemia
- Procesos crónicos
- Inflamaciones no infecciosas
- Anemia sideroblástica
- Intoxicación por Pb
- Hipertiroidismo

2.3.6.2. MACROCÍTICAS

- Anemia por déficit de ácido fólico y vitamina B12

2.3.6.3. NORMOCÍTICAS

- Anemia debida a pérdida de sangre
- Anemia debida a hemólisis
- Anemia por disminución de la producción de hematíes (49)



III. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar la frecuencia de Anemia Ferropénica en estudiantes del Colegio *Manuela Garaicoa de Calderón*, de 12 a 18 años de edad.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la frecuencia de anemia de la deficiencia de hierro utilizando los siguientes parámetros:
 - a) Hemoglobina
 - b) Hematocrito
 - c) Volumen corpuscular medio
 - d) Hemoglobina corpuscular media
 - e) Hierro sérico
 - f) Captación de hierro sérico
- Establecer la relación entre la ferropenia y el sangrado menstrual



IV. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. DISEÑO O TIPO DE ESTUDIO

El estudio epidemiológico a realizarse es de tipo descriptivo y transversal con el cual se plantea conocer la frecuencia de la deficiencia de hierro, en las señoritas estudiantes del Colegio Manuela Garaicoa de Calderón, zona urbana de la Ciudad de Cuenca.

4.2. ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en los diferentes colegios que fueron escogidos de forma aleatoria, de la zona urbana de la ciudad de Cuenca, que está localizada a 2.535 metros sobre el nivel del mar, con un total de 16838 alumnas, con edades comprendidas entre los 12-18 años.

Las estudiantes que forman parte de la población pertenecen a colegios divididos por la Dirección de Educación en las siguientes categorías: fiscales, particulares laicos y particulares religiosos. Estas categorías a su vez comprenden subdivisiones de acuerdo a dos variables, la jornada y el género del colegio.

Para efecto de la presente investigación, de la totalidad de colegios de la ciudad de Cuenca se selecciona el universo considerando los siguientes criterios de exclusión: a los estudiantes de colegios cuya jornada es nocturna, debido a que la mayoría de los mismos no se encuentran dentro del rango de edad considerado en el estudio. De igual forma fueron excluidos los colegios que por medio de sus autoridades decidieron no participar en este estudio. A su vez se excluyó aquellos colegios que tenían un número inferior a 800 estudiantes, por no ser representativos para el estudio.



4.3. UNIVERSO Y MUESTRA

El universo seleccionado para el estudio consta de 2870 estudiantes de sexo femenino con edades que oscilan entre 12-18 años, del colegio Manuela Garaicoa de Calderón, durante el año lectivo 2009 – 2010.

Para el cálculo del número de estudiantes que conformaran la muestra se utilizó el programa Epi Info, a fin de que cumpla los criterios requeridos en una investigación. Con un índice de confiabilidad de 95% se obtiene como resultado 375 estudiantes a incluirse en la muestra. A esta se pudiese añadir el 20 % de la misma, en el caso de que un porcentaje igual o superior a la muestra inicial se niegue a realizar el estudio.

El establecimiento escogido por el programa Epi Dat fue el Colegio Manuela Garaicoa de Calderón, que está ubicado en la Av. 24 de mayo, perteneciente a la parroquia de Monay, zona urbana. El colegio es de sostenimiento fiscal, jornada doble matutina y vespertina, sexo femenino y clase común. La institución educativa, consta de 73 paralelos, corresponden a, 33 en el ciclo básico distribuido: octavo Año de Educación Básica (A.E.B), cuenta con 11 paralelos (nominados de la A-K), noveno A.E.B cuenta con 11 paralelos (nominados de la A-K, décimo A.E.B cuenta con 11 paralelos (nominados de la A-K). 40 paralelos en el ciclo diversificado: primer año de bachillerato con 14 paralelos, segundo año de bachillerato con 13 paralelos y tercer año de bachillerato con 13 paralelos, distribuidos en 5 especialidades: Químico Biólogo, Físico Matemático, Secretariado Bilingüe, Contabilidad y Ciencias Sociales.



La distribución y sus respectivos porcentajes se exhibe a continuación:

COLEGIO “MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN”

CURSO	PARALELO	TOTAL	PORCENTAJE
Octavo de Básica	11	408	14.21
Noveno de Básica	11	501	17.45
Décimo de Básica	11	463	16.13
Primero de Bachillerato	14	585	20.38
Segundo de Bachillerato	13	517	18.01
Tercero de Bachillerato	13	396	13.79
TOTAL	73	2870	100.00

Mediante la utilización del programa informático EPIDAT se procede a realizar la selección de estudiantes mediante el sorteo de los distintos paralelos del Colegio, señalando el año de educación básica y la nominación asignada, para que sean parte de la muestra. **(Ver anexo 1).**



De esta forma los paralelos que conforman la muestra son:

COLEGIO “MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN”

CURSO	PARALELO	ALUMNAS	MUESTRA
Octavo de básica	B	37 alumnas	57
	D	20 alumnas	
Noveno de básica	D	40 alumnas	70
	I	30 alumnas	
Décimo de Básica	G	43 alumnas	65
	K	22 alumnas	
Primero de Bachillerato	D	41 alumnas	82
	I	41 alumnas	
Segundo de Bachillerato	L	40 alumnas	72
	M	32 alumnas	
Tercero de Bachillerato	B	38 alumnas	54
	L	16 alumnas	
TOTAL			400

Fuente: Colegio Manuela Garaicoa de Calderón

La muestra que se escogió cumple con los requisitos:

- Ser aleatoria
- Ser representativa

4.4. VARIABLES Y SU MEDICIÓN

Las variables a estudiarse son:

- Edad
- Recuento eritrocitario
- Hemoglobina



- Hematocrito
- Volumen corpuscular medio
- Hemoglobina corpuscular media
- Concentración de hierro sérico
- Capacidad de fijación de hierro sérico
- Menstruación
- Menstruación - ciclos menstruales
- Menstruación - duración
- Menstruación – cantidad

(Ver anexo 2)

4.5. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.5.1. Cuestionario para recolectar información:

Para recolectar la información se elaboró un cuestionario con preguntas redactadas de forma clara y sencilla de tal modo que sean comprendidas por las señoritas estudiantes. El presente instrumento recolecta información encaminada a conocer las características de los períodos menstruales, como su duración, cantidad y frecuencia. **(Ver anexo 3)**

4.5.2. Muestras de sangre y exámenes de laboratorio:

Con el fin de verificar la existencia de anemia ferropénica se tomará una muestra de sangre, cada una de las mismas será recolectada siguiendo normas de calidad y bioseguridad.



Los parámetros a ser analizados en el laboratorio comprenden:

- Número de glóbulos rojos, expresados en milímetros cúbicos (N° / mm^3).
- Cantidad de hemoglobina, expresada en gr / dL.
- Hematocrito %.
- Volumen corpuscular medio VCM, expresado en fentolítros (fl).
- Hemoglobina corpuscular media HbCM, expresada en picogramos (pg).

Además se incluyen pruebas más específicas como:

- Concentración de hierro sérico
- Capacidad de fijación de hierro

4.6. PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

4.6.1. Autorización y consideraciones éticas:

Para poder llevar a cabo esta investigación se debe contar con la autorización previa y permiso de las autoridades de los colegios seleccionados así como también de sus padres; en caso de que las mismas sean mayores de dieciocho años se requiere su consentimiento, y para las estudiantes menores de edad se solicitará su asentimiento.

Con el fin de cumplir este requisito se entregará a los representantes y alumnas seleccionadas de manera aleatorizada, un consentimiento informado que contiene la información sobre la manera en que se desarrollará y ejecutará el proyecto.



De forma previa mediante la colaboración de las autoridades de los colegios participantes se convocará a una reunión de padres de familia, con el objetivo de ilustrar sobre los procedimientos a realizarse en su representada. Señalaremos que se trata de determinar la prevalencia de anemia ferropénica en estudiantes de sexo femenino de los colegios de la ciudad de Cuenca, y que se obtendrán dos muestras de sangre tomadas de las venas ubicadas a nivel del pliegue del codo, a partir de un pinchazo utilizando tubos BD vacutainer serum de 10ml. Para la toma de la muestra procederemos con la siguiente técnica: colocación de un torniquete a cinco centímetros por encima del pliegue del codo, visualización, realización de la asepsia con torundas de alcohol y finalmente la extracción sanguínea.

Las muestras recolectadas serán transportadas en un contenedor a temperatura adecuada al Centro de diagnóstico de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, en donde personal calificado cuantificará los valores de: hemoglobina, hematocrito, recuento eritrocitario, hemoglobina corpuscular media, volumen corpuscular medio, hierro sérico y captación de hierro sérico.

Los resultados obtenidos de las muestras serán analizados, tabulados e interpretados, para posteriormente, mediante un informe darlos a conocer tanto a los padres de familia como a las estudiantes. En caso de encontrar suficientes criterios para el diagnóstico de anemia ferropénica, se impartirán charlas, con el fin de reconocer las posibles causas y consecuencias, y de esta manera lograr que la estudiante al ser consciente de su condición acuda a un profesional capacitado para recibir el tratamiento adecuado. **(Ver anexo 4, 5 y 6)**

4.6.2. Capacitación

Los estudiantes investigadores realizaron un curso de capacitación, dirigido por un médico Hematólogo, Dr. Edmundo Mosquera, cuyo objetivo es



reforzar conocimientos previos para lograr una correcta toma de muestra en las señoritas estudiantes y obtener resultados confiables.

4.6.3. Supervisión

Para este estudio se cuenta con la dirección y supervisión del Dr. Edmundo Mosquera, Médico Hematólogo.

4.6.4. Recursos: (Ver anexo 7)

4.7. EL PLAN PARA EL PROCESAMIENTO PARA ANÁLISIS DE DATOS

Las variables en estudio son: edad, recuento eritrocitario, Hemoglobina, Hematocrito, VCM, HbCM, Hierro sérico, Capacidad de fijación de hierro, Menstruación y sus características (duración del ciclo menstrual, duración del sangrado y volumen del mismo). Los valores referenciales de los parámetros señalados han sido agrupados de manera que se puedan clasificar como cifras: alto, normal y bajo; como se exponen en el **(Ver anexo 8)**.

De las variables en estudio se consideran como:

- Cualitativa: menstruación (SI / NO)
- Cuantitativa:
 - o Continuas: recuento eritrocitario, hemoglobina, hematocrito, VCM, HbCM, hierro sérico, capacidad de fijación de hierro.
 - o Discontinuas: edad, duración del ciclo menstrual, duración del sangrado menstrual, volumen del sangrado menstrual.

El análisis estadístico de la variable cualitativa: menstruación, comprende la determinación de su frecuencia y los porcentajes correspondientes.



En cuanto a las variables cuantitativas (continuas y discontinuas) el análisis estadístico se basa en la obtención de porcentaje, promedio o media aritmética y desviación estándar.

Los porcentajes serán obtenidos mediante la utilización del programa informático Epi – Info. Para la obtención del promedio (\bar{x}) se utiliza la fórmula:

$$\bar{x} = \frac{\sum Xm}{N}$$

La fórmula correspondiente al desvío estándar (DS) es:

$$DS = \sqrt{\frac{\sum(\bar{X} - X)^2}{N}}$$

Los resultados obtenidos son presentados en tablas , realizados a través de la utilización de los programas Microsoft Excel y Microsoft Word, de acuerdo al cronograma establecido. **(Ver anexo 9)**



V. RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1. EDAD

La mayoría de población que representa el 24,27% se encuentra en la edad de 16 años. Además teniendo un promedio de 15,11 años con un DS de 1,7 que se halla entre 13,41 - 16,81 años.

TABLA N° 1

DISTRIBUCIÓN DE 375 ALUMNAS DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN EDAD. CUENCA. 2010

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
12	42	11,20
13	32	8,53
14	54	14,40
15	68	18,13
16	91	24,27
17	68	18,13
18	20	5,33
TOTAL	375	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado por: Las autoras

- **PROMEDIO: 15,11**
- **DS: 1,7**



5.2. MENSTRUACIÓN

En relación a la menstruación, del total de la muestra, 91,5% de alumnas ya presentan sus ciclos menstruales, mientras que el 8,5% aún no lo hacen siendo así ésta la minoría.

TABLA Nº 2

**DISTRIBUCIÓN DE 375 ALUMNAS DEL COLEGIO MANUELA
GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN MENSTRUACIÓN. CUENCA. 2010**

MENSTRUACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	343	91,5
NO	32	8,5
TOTAL	375	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado por: Las autoras



5.3. PREVALENCIA DE ANEMIA

En el estudio realizado se obtuvo una prevalencia de anemia ferropénica de 2,13%.

TABLA N° 3

**PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN LAS ESTUDIANTES DEL
COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN. CUENCA. 2010**

ANEMIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	8	2.13
NO	367	97,86
TOTAL	375	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado por: Las autoras



5.4. CICLO MENSTRUAL

Podemos observar que del total de alumnas que menstrúan, en relación al ciclo menstrual un 88% de alumnas están dentro del rango de normalidad es decir de 21 a 35 días. Con un promedio de 28,63 y un DS de 2,33 encontrándose entre 26,3 – 30,96 días

TABLA Nº 4

**DISTRIBUCIÓN DE 342 ALUMNAS DEL COLEGIO MANUELA
GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN CICLO MENSTRUAL. CUENCA.
2010**

CICLO MESTRUAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO <21	5	1,5
NORMAL 21 – 35	301	88
ALTO >35	36	10,5
Total	342	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado por: Las autoras

- **PROMEDIO: 28,63**
- **DS: 2,33**



5.5. DURACIÓN DE LA MENSTRUACIÓN EN DÍAS

Del total de estudiantes que menstrúan, el 93% se halla en un rango de 3 a 7 días de duración de la menstruación, indicándonos normalidad. A esto se suma un promedio de 5,05 con un intervalo de 4,54 – 5,56 duración de la menstruación en días que corresponde a un DS de 0,51.

TABLA Nº 5

DISTRIBUCIÓN DE 342 ALUMNAS DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN DURACIÓN DE LA MENSTRUACIÓN EN DÍAS. CUENCA. 2010

DURACIÓN DE LA MENSTRUACIÓN EN DÍAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO <3	7	2
NORMAL 3-7	318	93
ALTO > 7	17	5
Total	342	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado por: Las autoras

- **PROMEDIO: 5,05**
- **DS: 0,51**



5.6. VOLUMEN DEL SANGRADO MENSTRUAL

El rango de normalidad de 30 - 90 ml corresponde al 79,8% del total de la población que menstrúan. Siendo el promedio 55,9 ml, con un DS de 11,87 nos indica valores entre 44,07ml y 67,7 ml.

TABLA N° 6

DISTRIBUCIÓN DE 342 ALUMNAS DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN VOLUMEN DEL SANGRADO MENSTRUAL (ml). CUENCA. 2010

VOLUMEN ML	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO < 30	26	7,6
NORMAL 30 - 80	273	79,8
ALTO > 80	43	12,6
Total	342	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado por: Las autoras

- **PROMEDIO: 55,9**
- **DS: 11,87**



5.7. HEMATÍES

El 98,4% del total de la muestra están dentro del rango de normalidad que va desde 4´000000 a 6´000000 / mm³. Correspondiendo a un promedio de 4´990000 /mm³, con un DS de 0, 12 estando entre 4´870000 – 5´110000 /mm³.

TABLA Nº 7

DISTRIBUCIÓN DE 375 ALUMNAS DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN HEMATÍES. CUENCA. 2010

HEMATÍES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO < 4´000000	5	1,33%
NORMAL 4´000000- 6´000000	369	98,40%
ALTO > 6´000000	1	0,27%
Total	375	100,00%

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado por: Las autoras

- **PROMEDIO: 4´990000**
- **DS: 0,12**



5.8. HEMOGLOBINA

De 375 alumnas estudiadas, el 61,8 % tienen valores elevados de hemoglobina es decir mayor a 14 gr/dl. Con un DS de 0,52 que va desde 13,07 y 14,11 gr/dl, corresponden a un promedio de 13,59 gr/dl de hemoglobina.

TABLA Nº 8

DISTRIBUCIÓN DE 375 ALUMNAS DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN HEMOGLOBINA. CUENCA. 2010

HEMOGLOBINA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO < 12	8	2,13
NORMAL 12 – 14	135	36,00
ALTO > 14	232	61,87
Total	375	100,00

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado por: las autoras

- **PROMEDIO; 13,59**
- **DS: 0,52**



5.9. HEMATOCRITO

Existe una mayor frecuencia de normalidad según el hematocrito, equivalente a 55,73% del total de alumnas en estudio, indicándonos un promedio de 42,18%, junto con una DS que está entre 39,68 a 44,68 %

TABLA N° 9

DISTRIBUCIÓN DE 375 ALUMNAS DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN HEMATOCRITO. CUENCA. 2010

HEMATOCRITO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO < 35	1	0,27
NORMAL 35 – 45	209	55,73
ALTO > 45	165	44
Total	375	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado por: Las autoras

- **PROMEDIO; 42,18**
- **DS: 2,5**



5.10. VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO

Según el Volumen Corpuscular Medio, un 87,73% de estudiantes, se hallan dentro del rango de normalidad, junto a un promedio de 90,25 fl , y una DS que se halla entre 87,47 y 93,03 fl.

TABLA Nº 10

DISTRIBUCIÓN DE 375 ALUMNAS DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO. CUENCA. 2010

VCM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO < 82	17	4,53
NORMAL 82 – 98	329	87,73
ALTO > 98	29	7,73
Total	375	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado por: Las autoras

- **PROMEDIO; 90,25**
- **DS: 2,78**



5.11. HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA

La Hemoglobina Corpuscular Media normal está entre 27 – 32 pg ubicándose en este rango el 85,60% siendo la mayoría de la población en estudio. A esto se adiciona un promedio de 29,48 pg, con un DS de 0,94 que está entre 28,54 y 30,42 pg.

TABLA Nº 11

**DISTRIBUCIÓN DE 375 ALUMNAS DEL COLEGIO MANUELA
GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN HEMOGLOBINA CORPUSCULAR
MEDIA. CUENCA. 2010**

**HEMOGLOBINA FRECUENCIA PORCENTAJE
CORPUSCULAR
MEDIA**

BAJO < 27	28	7,47
NORMAL 27 – 32	321	85,60
ALTO > 32	26	6,93
Total	375	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado por: Las autoras

- **PROMEDIO; 29,48**
- **DS: 0,94**



5.12. EDAD Y MENSTRUACIÓN

De un total de 375 estudiantes, según edad y menstruación, se observa un 24% que menstrúan corresponde a la edad de 16 años y un 7,20% que no menstrúan corresponden a las señoritas de 12 años de edad.

TABLA N° 12

**DISTRIBUCIÓN DE 375 ALUMNAS DEL COLEGIO MANUELA
GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN EDAD Y MENSTRUACIÓN.
CUENCA. 2010**

EDAD	MENSTRUACIÓN					
	SI	%	NO	%	TOTAL	%
12	15	4.0	27	7.20	42	11.2
13	29	7.7	3	0.80	32	8.5
14	54	14.4	0	0.00	54	14.4
15	67	17.9	1	0.27	68	18.1
16	90	24.0	1	0.27	91	24.3
17	68	18.1	0	0.00	68	18.1
18	19	5.1	1	0.27	20	5.3
TOTAL	342	91.2	33	8.80	375	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado: Las Autoras.



5.13. EDAD Y CICLO MENSTRUAL

Según edad y el ciclo menstrual, se observa que un 40% de alumnas tienen un ciclo menstrual bajo a los 15 años, un 25,92% que están en un ciclo menstrual normal correspondiente a la edad de 16 años y un 33,33% presentan un ciclo menstrual alto, también a los 16 años.

TABLA N° 13

**DISTRIBUCIÓN DE 342 ALUMNAS DEL COLEGIO MANUELA
GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN EDAD Y CICLO MENSTRUAL.
CUENCA. 2010**

CICLO MENSTRUAL

EDAD	BAJO	%	NORMAL	%	ALTO	%	TOTAL	%
12	1	20	13	4,32	1	2,78	15	4,39
13	0	0	25	8,31	4	11,11	29	8,48
14	0	0	52	17,28	2	5,56	54	15,79
15	2	40	61	20,27	4	11,11	67	19,59
16	0	0	78	25,91	12	33,33	90	26,32
17	1	20	57	18,94	10	27,78	68	19,88
18	1	20	15	4,98	3	8,33	19	5,56
TOTAL	5	100	301	100	36	100	342	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado: Las Autoras.



5.14. EDAD Y DURACIÓN DE LA MENSTRUACIÓN EN DÍAS

En relación a edad y duración de la menstruación en días podemos notar que un 57,1% presenta un duración corta y están en la edad de 13 años; mientras que dentro de la normalidad se halla un 20,4% en la edad de 17 años; finalmente presentan una duración prolongada de la menstruación un 23,5% en la edad de 14 y 16 años.

TABLA N° 14

DISTRIBUCIÓN DE 342 ALUMNAS DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN EDAD Y DURACIÓN DE LA MENSTRUACIÓN EN DÍAS. CUENCA. 2010

DURACIÓN DE LA MENSTRUACIÓN EN DÍAS

EDAD	CORTO	%	NORMAL	%	PROLONGADO	%	TOTAL	%
12	1	14,3	12	3,8	2	11,8	15	4,39
13	4	57,1	23	7,3	2	11,8	29	8,48
14	0	0	50	15,7	4	23,5	54	15,8
15	1	14,3	64	20,1	2	11,8	67	19,6
16	0	0	86	27	4	23,5	90	26,3
17	0	0	65	20,4	3	17,6	68	19,9
18	1	14,3	18	5,7	0	0	19	5,56
TOTAL	7	100	318	100	17	100	342	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado: Las Autoras.



5.15. EDAD Y VOLUMEN DE SANGRADO (ML)

Se observa la relación entre edad y volumen del sangrado menstrual, donde encontramos que alrededor de los 14 años presentan un volumen bajo, 26,92%, mientras en la edad de 16 años tiene un rango de normalidad que corresponden al 27,11% y en la misma edad un 27,91% presentan valores altos de volumen de sangrado menstrual.

TABLA N° 15

DISTRIBUCIÓN DE 342 ALUMNAS DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN EDAD Y VOLUMEN DEL SANGRADO. CUENCA. 2010

VOLUMEN DEL SANGRADO

EDAD	BAJO	%	NORMAL	%	ALTO	%	TOTAL	%
12	3	11.54	12	4.40	0	0.00	15	4,39
13	6	23.08	21	7.69	2	4.65	29	8,48
14	7	26.92	42	15.38	5	11.63	54	15,79
15	3	11.54	56	20.51	7	16.28	66	19,30
16	4	15.38	74	27.11	12	27.91	90	26,32
17	2	7.69	54	19.78	13	30.23	68	19,88
18	1	3.85	14	5.13	4	9.30	19	5,56
TOTAL	26	100	273	100	43	100	342	100,00

Fuente: Alumnas del Colegio Manuela Garaicoa de Calderón.

Elaborado: Las Autoras.



5.16. EDAD Y HEMATÍES

En lo referente a edad y hematíes, se destaca que dentro de los 15 y 16 años de edad presentan una frecuencia del 40% de valores bajos de hematíes, en tanto que valores normales encontramos en la edad de 16 años correspondiendo a 24,12% y a los 17 años solo existe un caso de valores altos de hematíes igual al 100%.

TABLA N° 16

**DISTRIBUCIÓN DE 375 ALUMNAS DEL COLEGIO MANUELA
GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN EDAD Y HEMATÍES. CUENCA.
2010**

HEMATÍES

EDAD	BAJO	%	NORMAL	%	ALTO	%	TOTAL	%
12	0	0	42	11,38	0	0	42	11,20
13	0	0	32	8,67	0	0	32	8,53
14	0	0	54	14,63	0	0	54	14,40
15	2	40	66	17,89	0	0	68	18,13
16	2	40	89	24,12	0	0	91	24,27
17	1	20	66	17,89	1	100	68	18,13
18	0	0	20	5,42	0	0	20	5,33
TOTAL	5	100	369	100	1	100	375	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado: Las Autoras.



5.17. EDAD Y HEMOGLOBINA

En la población en estudio se relacionó edad y hemoglobina obteniendo los siguientes resultados, en la edad de 16 años es notorio la frecuencia tanto baja, normal y alta de hemoglobina, correspondiendo a 62,5%, 23,7%, 23,28%, respectivamente.

TABLA Nº 17

DISTRIBUCIÓN DE 375 ALUMNAS DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN EDAD Y HEMOGLOBINA. CUENCA. 2010

HEMOGLOBINA

EDAD	BAJO	%	NORMAL	%	ALTO	%	TOTAL	%
12	0	0	14	10.37	28	12.07	42	11,2
13	0	0	12	8.89	20	8.62	32	8,53
14	0	0	16	11.85	38	16.38	54	14,4
15	1	12.5	21	15.56	46	19.83	68	18,13
16	5	62.5	32	23.70	54	23.28	91	24,27
17	1	12.5	31	22.96	36	15.52	68	18,13
18	1	12.5	9	6.67	10	4.31	20	5,33
TOTAL	8	100	135	100	232	100	375	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado: Las Autoras.



5.18. EDAD Y HEMATOCRITO

De un total de la muestra de 375 alumnas se observa que en relación a la edad y hematocrito, existe una prevalencia a los 16 años con valores bajos, y se observa un solo caso corresponde al 100%, valores normales un 26,32% y valores altos 21,21%, a los 15 años.

TABLA N° 18

**DISTRIBUCIÓN DE 375 ALUMNAS DEL COLEGIO MANUELA
GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN EDAD Y HEMATOCRITO. CUENCA.
2010**

HEMATOCRITO

EDAD	BAJO	%	NORMAL	%	ALTO	%	TOTAL	%
12	0	0	17	8.13	25	15.15	42	11,2
13	0	0	16	7.66	16	9.70	32	8,53
14	0	0	31	14.83	23	13.94	54	14,4
15	0	0	33	15.79	35	21.21	68	18,13
16	1	100	55	26.32	35	21.21	91	24,27
17	0	0	42	20.10	26	15.76	68	18,13
18	0	0	15	7.18	5	3.03	20	5,33
TOTAL	1	100	209	100	165	100	375	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado: Las Autoras



5.19. EDAD Y VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO

Según Edad y Volumen Corpuscular Medio, se ilustra que a los 12, 15 años existe un 29,41% de valores bajos en relación al volumen corpuscular medio, a los 16 años existen un 23,71% de normalidad y valores altos se halla a los 15 años representando un 44,83%.

TABLA Nº 19

**DISTRIBUCIÓN DE 375 ALUMNAS DEL COLEGIO MANUELA
GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN EDAD Y VOLUMEN
CORPUSCULAR MEDIO. CUENCA. 2010**

VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO

EDAD	BAJO	%	NORMAL	%	ALTO	%	TOTAL	%
12	5	29.41	37	11.25	0	0	42	11,2
13	0	0.00	30	9.12	2	6.90	32	8,53
14	1	5.88	50	15.20	3	10.34	54	14,4
15	5	29.41	50	15.20	13	44.83	68	18,13
16	2	11.76	78	23.71	9	31.03	91	24,27
17	3	17.65	65	19.76	2	6.90	68	18,13
18	1	5.88	19	5.78	0	0.00	20	5,33
TOTAL	17	100	329	100	29	100	375	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado: Las Autoras



5.20. EDAD Y HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA

Se encontró valores bajos correspondientes a 35,71, valores normales 22,43% y valores altos 34,62% de hemoglobina corpuscular media, todos estos casos se hallan en la edad de 16 años, cabe recalcar que también presentan la misma frecuencia en valores altos a la edad de 15 años.

TABLA Nº 20

**DISTRIBUCIÓN DE 375 ALUMNAS DEL COLEGIO MANUELA
GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN EDAD Y HEMOGLOBINA
CORPUSCULAR MEDIA. CUENCA. 2010**

HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA

EDAD	BAJO	%	NORMAL	%	ALTO	%	TOTAL	%
12	0	0	42	13.08	0	0	42	11,2
13	4	14.29	26	8.10	2	7.69	32	8,53
14	2	7.14	48	14.95	4	15.38	54	14,4
15	7	25.00	52	16.20	9	34.62	68	18,13
16	10	35.71	72	22.43	9	34.62	91	24,27
17	4	14.29	62	19.31	2	7.69	68	18,13
18	1	3.57	19	5.92	0	0.00	20	5,33
TOTAL	28	100	321	100	26	100	375	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado: Las Autoras



5.21. EDAD Y HEMATÍES

En la presente tabla sobre menstruación y hematíes, notamos que de un total de 342 alumnas que si menstrúan el 1,46% presenta valores bajos de hematíes, un 98,25% están dentro de la normalidad y un 0,29 % tienen valores altos. Así también de un total de 33 estudiantes que no menstrúan todas se encuentran dentro de la normalidad.

TABLA N° 21

**DISTRIBUCIÓN DE 375 ALUMNAS DEL COLEGIO MANUELA
GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN MENSTRUACIÓN Y HEMATÍES.
CUENCA. 2010**

MENSTRUACIÓN	HEMATÍES							
	BAJO	%	NORMAL	%	ALTO	%	TOTAL	%
SI	5	1,46	336	98,25	1	0,29	342	100
NO	0	0	33	100,00	0	0	33	100
TOTAL	5	1,33	369	98,4	1	0,26	375	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado: Las Autoras



5.22. EDAD Y HEMOGLOBINA

Existe relación entre menstruación y hemoglobina, en el cual tanto las alumnas que menstrúan, 61.40% y las que no menstrúan, 68.75% tiene valores altos de hemoglobina.

TABLA Nº 22

**DISTRIBUCIÓN DE 375 ALUMNAS DEL COLEGIO MANUELA
GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN MENSTRUACIÓN Y
HEMOGLOBINA. CUENCA. 2010**

MENSTRUACIÓN	HEMOGLOBINA							
	BAJO	%	NORMAL	%	ALTO	%	TOTAL	%
SI	8	2,34	124	36,26	210	61,40	342	100
NO	0	0	11	34,375	22	68,75	33	100
TOTAL	8	2,13	135	36	232	61,87	375	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado: Las Autoras



5.23. MENSTRUACIÓN Y HEMATOCRITO

Existen valores normales de hematocrito en las alumnas que menstrúan, 57,02% y aquellas que no menstrúan presentan valores elevados de hematocrito representando un 57,58%.

TABLA Nº 23

**DISTRIBUCIÓN DE 375 ALUMNAS DEL COLEGIO MANUELA
GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN MENSTRUACIÓN Y
HEMATOCRITO. CUENCA. 2010**

HEMATOCRITO								
MENSTRUACIÓN	BAJO	%	NORMAL	%	ALTO	%	TOTAL	%
SI	1	0,29	195	57,02	146	42,69	342	100
NO	0	0	14	42,42	19	57,58	33	100
TOTAL	1	0,27	209	55,73	165	44	375	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado: Las Autoras



CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTUDIANTES CON ANEMIA

5.24. EDAD Y ANEMIA

En relación a la edad y anemia se observa que la mayor parte de alumnas que presentan esta patología (62.50%) se encuentran en la edad de 16 años, de igual forma en las alumnas que no tienen anemia se hallan en la edad de 16 años.

TABLA N° 24

DISTRIBUCIÓN DE 375 ALUMNAS CON ANEMIA DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN EDAD Y ANEMIA. CUENCA. 2010

EDAD	ANEMIA					
	SI	%	NO	%	TOTAL	%
12	0	0.00	42	11.2	42	11.2
13	0	0.00	32	8.53	32	8.53
14	0	0.00	54	14.40	54	14.4
15	1	0.27	67	17.87	68	18.13
16	5	1.32	86	22.93	91	24.27
17	1	0.27	67	17.87	68	18.13
18	1	0.27	19	5.07	20	5.33
TOTAL	8	2.13	367	97.87	375	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado: Las Autoras.



5.25. MENSTRUACIÓN Y ANEMIA

En la presente tabla se destaca que todas las alumnas con anemia menstrúan, y las que no tienen anemia también menstrúan, 91,28%.

TABLA N° 25

DISTRIBUCIÓN DE 375 ALUMNAS CON ANEMIA DEL COLEGIO MANUELA GARAIKOA DE CALDERÓN, SEGÚN MENSTRUACIÓN Y ANEMIA. CUENCA. 2010

MENSTRUACIÓN	ANEMIA					
	SI	%	NO	%	TOTAL	%
SI	8	100	334	91.28	342	91.2
NO	0	0	33	8.72	33	8.8
TOTAL	8	100	367	100	375	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado: Las Autoras.



5.26. CICLO MENSTRUAL Y ANEMIA

En relación a la anemia y el ciclo menstrual, las alumnas con anemia tienen ciclos menstruales normales correspondientes al 87.5 % al igual las estudiantes sin anemia, correspondiente a 88,02%.

TABLA N° 26

**DISTRIBUCIÓN DE 342 ALUMNAS CON ANEMIA DEL COLEGIO
MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN CICLO MENSTRUAL Y
ANEMIA. CUENCA. 2010**

CICLO MENSTRUAL	ANEMIA					
	SI	%	NO	%	TOTAL	%
BAJO < 21	0	0	5	1.50	5	1.46
NORMAL 21-35	7	87.5	294	88.02	301	88.01
ALTO > 35	1	12.5	35	10.48	36	10.53
TOTAL	8	100	334	100	342	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado: Las Autoras.



5.27. DURACIÓN DE LA MENSTRUACIÓN Y ANEMIA

En cuanto a la duración de la menstruación en días y anemia, se destaca que la mayoría de alumnas anémicas (75%) presentan días de sangrado normales. Las estudiantes que no tienen anemia presentan normalidad en un 93,42%.

TABLA Nº 27

DISTRIBUCIÓN DE 342 ALUMNAS CON ANEMIA DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN DURACIÓN DE LA MENTRUACIÓN EN DÍAS Y ANEMIA. CUENCA. 2010

DURACIÓN DE LA MENSTRUACIÓN EN DÍAS	SI	%	NO	%	TOTAL	%
BAJO < 2	1	12.5	6	1.80	7	2.05
NORMAL DE 2 A 7	6	75	312	93.41	318	92.98
ALTO > 7	1	12.5	16	4.79	17	4.97
TOTAL	8	100	334	100	342	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado: Las Autoras.



5.28. VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO Y ANEMIA

Se observa que el 62.5% de alumnas que tienen anemia tienen valores normales de volumen corpuscular medio, de igual manera se observa un 88.28% de las estudiantes sin anemia tienen valores normales.

TABLA N°28

**DISTRIBUCIÓN DE 375 ALUMNAS CON ANEMIA DEL COLEGIO
MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN VOLUMEN
CORPUSCULAR MEDIO Y ANEMIA. CUENCA. 2010**

VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO	ANEMIA				TOTAL	%
	SI	%	NO	%		
BAJO < 82	2	25	15	4.09	17	4.53
NORMAL 82-98	5	62,5	324	88.28	329	87.73
ALTO > 98	1	12,5	28	7.63	29	7.73
TOTAL	8	100	367	100	375	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado: Las Autoras.



5.29. HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA Y ANEMIA

Un 62.5% de alumnas con anemia ferropénica tienen valores bajos de hemoglobina corpuscular media, a diferencia de las estudiantes que no tienen anemia presentan valores normales (85.60%)

TABLA N°29

DISTRIBUCIÓN DE 375 ALUMNAS CON ANEMIA DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA Y ANEMIA. CUENCA. 2010

HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA	ANEMIA				TOTAL	%
	SI	%	NO	%		
BAJO < 27	5	62,5	23	7,47	28	7.47
NORMAL 27-32	2	25	319	85,60	321	85.6
ALTO > 32	1	12,5	25	6,93	26	6.93
TOTAL	8	100	367	100	375	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado: Las Autoras.



5.30. VOLUMEN DE SANGRADO (ML) Y ANEMIA

En la presente tabla que relaciona el volumen de sangrado y anemia se observa que 75 % de alumnas con anemia muestran un volumen de sangrado abundante, en cambio un 81.73% de alumnas sin anemia tienen valores normales.

TABLA Nº 30

DISTRIBUCIÓN DE 342 ALUMNAS CON ANEMIA DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN VOLUMEN DE SANGRADO Y ANEMIA. CUENCA. 2010

VOLUMEN DE SANGRADO ML	ANEMIA				TOTAL	%
	SI	%	NO	%		
BAJO < 30	0	0	26	7.78	26	7.60
NORMAL 30-80	2	25	271	81.14	273	79.83
ALTO > 80	6	75	37	11.08	43	12.57
TOTAL	8	100	334	100	342	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado: Las Autoras.



5.31. HIERRO SÉRICO

En la presente tabla en relación al hierro sérico se observa que el 100 % de alumnas con anemia presentan valores bajos es decir menos 60 mcgr/dl de hierro.

TABLA Nº 31

DISTRIBUCIÓN DE 8 ALUMNAS CON ANEMIA DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN HIERRO SÉRICO. CUENCA. 2010

HIERRO SÉRICO mcgr/dl	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
BAJO < 60	8	100
NORMAL 60-150	0	0
ALTO > 150	0	0
TOTAL	8	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado: Las Autoras.



5.32. CAPACIDAD DE FIJACIÓN DE HIERRO

En lo referente a la capacidad de fijación de hierro se destaca que la mayoría de alumnas (87.5%) presentan una capacidad de fijación alta es decir mayor a 400 mcg/dl.

TABLA N° 32

DISTRIBUCIÓN DE 8 ALUMNAS CON ANEMIA DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN, SEGÚN CAPACIDAD DE FIJACIÓN DE HIERRO. CUENCA. 2010

CAPACIDAD DE FIJACIÓN DE HIERRO mcg/dl	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
BAJO < 250	0	0
NORMAL 250-400	1	12.5
ALTO > 400	7	87.5
TOTAL	8	100

Fuente: Encuesta realizada a las Alumnas.

Elaborado: Las Autoras.



VI. DISCUSIÓN

La anemia ferropénica es una patología frecuente en la adolescencia sobre todo en el sexo femenino, así podemos observar en el estudio realizado por la Universidad de Zulia en Venezuela: “Anemia y Depleción de las Reservas de Hierro en Adolescentes de Sexo Femenino no Embarazadas” donde se encontró una prevalencia de anemia de 48,65% (50). Al contrario del estudio realizado en nuestro medio en donde encontramos valores extremadamente inferiores correspondientes al 2,13%.

Según otro estudio realizado en España: “Prevalencia de anemia ferropénica en adolescentes (10-15 años)” se encontró una prevalencia de 4% (51) , en relación a nuestro estudio tiene valores relativamente similares.

Tomando en cuenta en el primer estudio mencionado la principal causa de anemia son los niveles socioeconómicos bajos, la falta de conocimiento acerca de nutrición y la baja biodisponibilidad de hierro en los alimentos, por lo que se puede encontrar una alta prevalencia de esta patología, sin embargo en nuestra investigación la población analizada corresponde un grupo social medio en cual el conocimiento nutricional es más elevado por los trabajos de investigación acerca de nutrición que se lleva a cabo dentro del establecimiento y sobre todo que la disponibilidad de hierro en los alimentos es mayor, los productos que lo contienen son de fácil acceso para la población y por lo tanto se observa una baja prevalencia de la enfermedad.

Por otro lado cabe recalcar que luego de haber obtenido los resultados de los exámenes que se les realizó a las estudiantes y al observar que no se presentaban casos de anemia, se consultó al departamento médico sobre el cuidado de la alumnas informándonos que un requisito para ingresar al colegio es la realización de los exámenes correspondientes y la prevención de esta enfermedad a través del consumo de hierro. **(Anexo 10)**

Luego de obtener los resultados de los exámenes y aplicar la encuesta en relación a los ciclos menstruales de las alumnas se observó que del total de



alumnas con anemia (2.13%) todas menstrúan y además el 75% de las mismas tienen un flujo menstrual abundante (más de 80 ml al día) considerado como anormal, provocando la disminución de hierro en el organismo y por consiguiente el desarrollo de la enfermedad, de esta forma se coincide con la bibliografía expuesta en el marco teórico en el cual de unas de las principales causas de anemia ferropénica es la pérdida de sangre.

A su vez cabe recalcar que la mayoría del total de la población se encuentra en la edad de 16 años correspondiendo a un 24,27%, con un promedio de 15,11 años. También hay que mencionar que de las alumnas que tienen anemia un 62,5% se encuentran en los 16 años.

Según los hematíes se encontró que un 98,40% se encuentra dentro del rango de normalidad es decir, de 4'000000 – 6'000000 cc, con un promedio de 4'990000 cc, de igual manera encontramos valores altos mayor a 14 gr/dl de hemoglobina correspondiente a un 61, 87%, con un promedio de 13,59 gr/dl.

Encontramos valores de hematocrito normales (35 – 45 %) correspondiente 209 alumnas representando el 55.73% del total de la población, con un promedio de 42,18.

Así también encontramos valores normales en el total de la muestra de volumen corpuscular medio (82-98 fl) y hemoglobina corpuscular media (27-32 pg), corresponde a 87.73% y 85,60% respectivamente, con un promedio en el primer caso de 90,25 fl y en el segundo caso 29,48 fl, cabe recalcar que de las alumnas que tienen anemia se encontraron valores bajos de hemoglobina corpuscular media correspondiente a 62,5 fl.

Se realizó estudios específicos para las estudiantes con anemia como hierro sérico y captación de hierro sérico, donde se encontró lo siguiente que del total de estudiantes con anemia todas tienen valores bajos de hierro sérico considerado como bajo valores menores a de 60 mcgr/dl, lo que correlaciona con el volumen de sangrado menstrual donde encontramos anormal es el



mismo es decir un volumen de sangrado abundante. Mientras que según la captación de hierro sérico encontramos un 87,5% valores elevados siendo esto mayor a 400 mcgr/dl, lo que respalda la teoría indicada que estos valores tienden a elevarse en presencia de anemia ferropénica.

En síntesis la prevalencia de anemia ferropénica en las estudiantes del Colegio Manuela Garaicoa de Calderón es de 2,13%, con un hierro sérico bajo en todos los casos y la capacidad de fijación de Hierro alto en un 87,5%.



VII. CONCLUSIONES

- ✓ Culminada el estudio en 375 alumnas entre las edades de 12-18 años del Colegio Manuela Garaicoa de Calderón, se encontró un 2,13% de anemia ferropénica, según valores de hemoglobina, considerado como valores bajos menor a 12 gr/dl, valores muy bajos en comparación con otras fuentes estudiadas.
- ✓ Del 91, 5% de estudiantes que ya menstrúan, el 2,13% del mismo grupo presentan anemia por falta de hierro, donde se comprueba que existe relación entre la cantidad de flujo menstrual y la anemia, ya que el 75% de alumnas que presentan anemia tienen sangrados menstruales abundantes (más de 80ml por día), siendo este un valor anormal.
- ✓ Que los valores de hemoglobina correspondiente a 61,87% de las estudiantes tienen valores elevados (más de 14 gr/dl).
- ✓ Según el hematocrito un 55,73% del total de la población en estudio presentan valores normales (35-45%).
- ✓ Los valores del total de la población según, volumen corpuscular medio es de 87,73% que nos indica estar dentro del rango de normalidad (82-98 fl) y los valores de hemoglobina corpuscular media correspondiente a 85,60% de igual forma son normales (27-32 pg).
- ✓ Siendo así que un 2,13% que corresponde a las alumnas con anemia tienen en su totalidad niveles bajos de hierro sérico es decir menor a 60 mcgr/dl y un 87,5% tienen valores elevados sobre los 400 mcgr/ según capacidad de fijación de hierro.



VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. De Benoist B, McLean E, Egli I, Cogswell M., "Worldwide prevalence of anaemia-global database on anemia", World Health Organization. 2006; 7(1):[51 p] Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241596657_eng.pdf, [Fecha de consulta: mayo 2010]
2. Ortega A, Zúñiga M., "Frecuencia de anemia ferropénica en las estudiantes del colegio Manuela Garaicoa de Calderón de la ciudad de Cuenca, desde octubre 2002-Junio 2003", [Tesis doctoral]. Cuenca. Universidad de Cuenca. 2003.
3. Ortega P, Leal J, Amaya D, Chávez C., "Anemia y depleción de las reservas de hierro en adolescentes de sexo femenino no embarazadas". Scielo. 2010; Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182009000200002&script=sci_arttext [Fecha de consulta: marzo 2010]
4. Merck Sharp & Dohme., "Anemias", MSD, 2005; Disponible en: http://www.msd.es/publicaciones/mmerck_hogar/seccion_14/seccion_14_154.html, [Fecha de consulta: mayo 2009].
5. López X, Pérez N., "Anemia ferropénica", Fistera. 2005; Disponible en: <http://www.fisterra.com/guias2/aferropenica.asp>, [Fecha de consulta: mayo 2009]
6. Lozano J, "Síndrome anémico", Elsevier, 2002; Disponible en: http://acemucsc.galeon.com/articulos/Hematologia/anemias_introduccion_al_estudio.htm [Fecha de consulta: mayo 2009]
7. Merck Sharp & Dohme, op. cit. p 15.



8. Fernández N, Forrellat M, Gautier M., “Metabolismo del hierro”, Rev. Cubana Hematol Inmunol Hemoter 2000; Disponible en: <bvs.sld.cu/revistas/hih/vol16_3_00/hih01300.htm>, [Fecha de consulta: mayo 2009]
9. Ibid
10. Ibid
11. Sans-Sabrafen J., “Hematología clínica”, ed. 4^{ta}, Uruguay, Editorial Harcourt, 2005. p 66-129.
12. Fernández N, Forrellat M, Gautier M., op. cit. p. 19.
13. Ibid
14. Idem p. 16
15. McGee W., “Hierro en la dieta”, Clínica Dam. 2006; Disponible en: <<http://www.clinicadam.com/Salud/5/002422.html>>, [Fecha de consulta: mayo 2009]
16. Fernández N, Forrellat M, Gautier M., op. cit. p. 16.
17. Idem p. 16
18. Ibid
19. Ibid
20. Idem p. 16
21. Battaner E., “Modelos moleculares, 5: proteínas”, Universidad de Salamanca Departamento de Bioquímica y Biología Molecular. Disponible en: <http://campus.usal.es/~dbbm//modmol/modmol05/mm05t05.htm>, [Fecha de consulta: mayo 2009].
22. Idem p. 21



23. Ibid
24. Idem p. 21
25. Calvo M, "Bioquímica de los alimentos". Disponible en: <http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/proteins/mioglobina.html>, [Fecha de consulta: mayo 2009]
26. López X, Pérez N., op. cit. p. 12
27. Durá T, Aguirre A., Díaz V., "Prevalencia de ferropenia y anemia ferropénica en adolescentes (10-15 años)", 2000; 97p(1) [3]. Disponible en: <http://www.svnp.es/boletin/34-2-97.pdf>, [Fecha de consulta: mayo 2009]
28. Ortega P, Leal J, Amaya D, Chávez C., op, cit. p. 9.
29. Ortega A, Zúñiga M., op. cit. p. 9.
30. Farreras y Rozman, "Tratado de medicina interna", ed. 15º, España, Editorial El Sevier, 2005, Cap. 206, pág. 1646, Volumen II.
31. Ibid
32. Antepara I, Cachorro I, et. al., "Índices hematimétricos", Pulsomed S.A, 2010. Disponible en: www.tuotromedico.com/temas/hematimetricos.htm, fecha de consulta: [Fecha de consulta: mayo 2009].
33. Farreras y Rozman, op. cit. p. 25.
34. Sánchez F., "Detección y prevención de ferropenias, 2002. Disponible en: http://www.sepeap.org/imagenes/secciones/Image/_USER_/MR_ferropenias.pdf [Fecha de consulta: mayo 2009].
35. Juan M., Rafecas F., Rosell A., "Anemias", 8 p (1): [28páginas]. Disponible en:



- <www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/anemia.pdf> [Fecha de consulta: mayo 2009].
- 36.** Mateo R., “Análisis clínicos de rutina”, Grupo Intercom, 2006. Disponible en: <www.mailxmail.com/curso-analisis-clinicos-rutina/indices-hematimetricos> [Fecha de consulta: mayo 2009].
- 37.** Cárdenas K., “Comportamiento de anemia ferropénica y rendimiento escolar, en niños de 6 a 9 años, Colegio Miguel Larreynaga. Matiguas, Municipio Matagalpa. Período 2004- 2006.”, Managua, junio 2006. [p 76] *Disponible en:* <www.minsa.gob.ni/bns/tesis_sp/63.pdf>, [Fecha de consulta: mayo 2009].
- 38.** Sánchez F., op. cit. p. 27.
- 39.** Juan Ma., Rafecas F., Rosell A., op. cit., p. 28
- 40.** Mateo R., op, cit., p. 28.
- 41.** Sánchez F., op. cit. p. 27.
- 42.** Mateo R., op, cit., p. 28.
- 43.** Juan Ma., Rafecas F., Rosell A., op. cit., p. 28.
- 44.** Mateo R., op, cit., p. 28.
- 45.** Idem p. 28.
- 46.** Levin M., “Capacidad total de fijación del hierro”, Clínica Dam, 2007. *Disponible en:* <www.clinicadam.com/salud/5/003489.html>, [Fecha de consulta: mayo 2009].
- 47.** Diagnostic chemicals limited, “Hierro sérico-SL”, Estados Unidos. *Disponible en:* <www.dclmexico.com/espa%F1ol/hierro_sl.pdf>, [Fecha de consulta: mayo 2009].



48. Heiniger A, "Anemia". 2005; [p 16] *Disponible en:*
http://www.carloshaya.net/uchematologia/media/orientacion_diagnostica_hematologia_primaria.pdf; [Fecha de consulta: mayo 2009]
49. Harrison, "Principios de medicina interna", Ed. 16º, España, Editorial McGraw-Hill; 2005. Cap. 90, pág. 660. Tomo II.
50. Ortega P, Leal J., Amaya D., Chávez C., et. al., op. cit. p 9
51. Oretaga A., Zúñiga M., op. cit. p 9



IX. ANEXOS

Anexo 1.

CÁLCULOS PARA LA ELECCIÓN DE LA MUESTRA Y EL NÚMERO DE ESTUDIANTES QUE CONFORMAN LA MUESTRA.

Cálculo del Porcentaje que Representa Cada Año en el Universo		
<i>Universo</i>	2870	100%
<i>Octavo de básica</i>	408	X
		14,21 %

Cálculo del Número de Estudiantes que Formarán Parte de la Muestra, División por Cursos		
<i>Muestra</i>	100 %	400
<i>Octavo de básica</i>	14.21 %	X
		57 alumnas

Cálculo del Porcentaje que Representa Cada Año en el Universo		
<i>Universo</i>	2870	100%
<i>Noveno de básica</i>	501	X
		17.45 %

Cálculo del Número de Estudiantes que Formarán parte de la Muestra, División por Cursos		
<i>Muestra</i>	100 %	400
<i>Noveno de básica</i>	17.45%	X
		70 alumnas



Cálculo del Porcentaje que Representa Cada Año en el Universo

<i>Universo</i>	2870	100%
<i>Décimo de básica</i>	463	X
		16.13 %

Cálculo del Número de Estudiantes que Formarán parte de la Duestra, División por Cursos

<i>Muestra</i>	100 %	400
<i>Décimo de básica</i>	16.13%	X
		65 alumnas

Cálculo del Porcentaje que Representa Cada Año en el Universo

<i>Universo</i>	2870	100%
<i>Primero de bachillerato</i>	585	X
		20.38 %

Cálculo del Número de Estudiantes que Formarán Parte de la Muestra, División por Cursos

<i>Muestra</i>	100 %	400
<i>Primero de bachillerato</i>	20.38 %	X
		82alumnas

Cálculo del Porcentaje que Representa Cada Año en el Universo

<i>Universo</i>	2870	100%
<i>Segundo de bachillerato</i>	517	X
		18.01%



Cálculo del Número de Estudiantes que Formarán Parte de la Muestra, División por Cursos

<i>Muestra</i>	100 %	400
<i>Segundo de bachillerato</i>	18.01 %	X
		72 alumnas

Cálculo del Porcentaje que Representa Cada Año en el Universo

<i>Universo</i>	2870	100%
<i>Tercero de bachillerato</i>	396	X
		13,79%

Cálculo del Número de Estudiantes que Formarán Parte de la Muestra, División por Cursos

<i>Muestra</i>	100 %	400
<i>Tercero de bachillerato</i>	13,79 %	X
		55 alumnas



Anexo 2.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN	INDICADOR	ESCALA
Edad	Número de años cumplidos	Número de años cumplidos	12 años - 12 años 11 meses 13 años - 13 años 11 meses 14 años - 14 años 11 meses 15 años - 15 años 11 meses 16 años - 16 años 11 meses 17 años - 17 años 11 meses 18 años - 18 años 11 meses
Recuento eritrocitario	Cantidad de glóbulos rojos/cc de sangre	Número de glóbulos rojos/cc	Menos de 4'000000cc 4'000000-6'000000cc Más de 6'000000 cc
Hemoglobina	Molécula proteica tetramérica que transporta oxígeno a los tejidos.	Cantidad de hemoglobina en gr/100ml de sangre	Menos 12 gr/100ml 12-14 gr/100ml Más 14 gr/100ml



Hematocrito	Porcentaje de sangre consistente en eritrocitos	Porcentaje de eritrocitos de la sangre	<i>Menos de 35 %</i> <i>35-45%</i> <i>Mayor 45 %</i>
VCM	Dimensión media del eritrocito	Micrones cúbicos o fentolitros	<i>Menos de 82fl</i> <i>82-98fl</i> <i>Más de 98 fl</i>
HbCM	Proporción real de Hb por término medio de cada hematíe	Microgramos o picogramos	<i>Menos de 27 pgr</i> <i>27-32 pgr</i> <i>Más 32 pgr</i>
Hierro sérico	Cantidad de hierro presente en el suero	Microgramos/decilitros	<i>Menos de 60 mcgr/dl</i> <i>60-150 mcgr/dl</i> <i>Más de 150 mcgr/dl</i>
Capacidad de fijación de hierro		Microgramos/decilitro	<i>Menos 250 mcgr/dl</i> <i>250-450mcgr/dl</i> <i>Más de 450 mcgr/dl</i>
Menstruación	Sangrado vaginal fisiológico de una mujer,	Presencia o ausencia de la menstruación	<i>Si</i> <i>No</i>



	desde la menarquía hasta la menopausia.		
Duración de ciclos menstruales	Cambios hormonales desde el principio del periodo menstrual hasta el principio del periodo siguiente	Número de días entre un periodo y otro	<i>Menos de 21 días</i> ____ <i>De 21 a 35 días</i> ____ <i>Más de 35 días</i> ____
Duración de la menstruación	Días de menstruación	Días de menstruación	<i>Menos de 3 días</i> <i>3-7 días</i> <i>Más de 7 días</i>
Cantidad de sangre en cada menstruación	Volumen de sangre que elimina la mujer durante la menstruación	Volumen en ml	<i>Menos de 30ml</i> <i>30-80ml</i> <i>Más de 80ml</i>



Anexo 3.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÈDICAS
ESCUELA DE MEDICINA

Título: “Prevalencia de Anemia Ferropénica en Estudiantes de Sexo Femenino del Colegio Manuela Garaicoa de Calderón de la Ciudad De Cuenca, desde Octubre De 2009 -Julio De 2010”

Objetivo: Identificar la frecuencia de anemia ferropénica en estudiantes de sexo femenino de 12 a 18 años.

Instructivo: Para llenar el presente formulario se pide leer previamente cada pregunta.

FORMULARIO A APLICARSE

Formulario N° _____

COLEGIO:

NOMBRE:

EDAD: _____

FECHA: _____

1. Ha menstruado ya:

SI _____

NO _____

En caso de que su respuesta sea afirmativa por favor siga contestando el cuestionario.



2. Su ciclo menstrual ocurre cada

Menos de 21 días ____

De 21 a 23 días ____

De 24 a 26 días ____

De 27 a 29 días ____

De 30 a 32 días ____

De 33 a 35 días ____

Más de 35 días ____

3. ¿Cuántos días dura su menstruación?

Menos de 2 días ____

De 2 a 7 días ____

Más de 7 días ____

4. ¿Cuántas toallas usa por día?

Empapadas ____ (30ml)

Semiempapadas ____ (15ml)

Apenas manchada ____ (7ml)

**Anexo 4.****UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE MEDICINA****CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Fecha: ___/___/___/

INSTRUCCIONES: Este consentimiento informado luego de ser leído por los padres de familia, será firmado antes del desarrollo de las actividades contempladas en el proyecto.

Señor padre de familia reciba un cordial saludo de las estudiantes Cristina Acurio, Mónica Altamirano, Miriam Arias, de quinto año de la Escuela de Medicina de la Universidad de Cuenca, quienes llevamos a cabo el PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: **“PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN LAS ESTUDIANTES DE SEXO FEMENINO DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN DE LA CIUDAD DE CUENCA, DESDE OCTUBRE DE 2009 – JULIO DE 2010”**, para el cual muy respetuosamente solicitamos su consentimiento para la participación de su hija en el mismo.

A continuación para su conocimiento y tranquilidad detallaremos en qué consiste:

Se obtendrán de su hija dos muestras de sangre tomadas de las venas ubicadas a nivel del pliegue del codo, a partir de un pinchazo utilizando tubos BD vacutainer serum de 10ml. Para la toma de la muestra procederemos con la siguiente técnica: colocación de un torniquete (elástico) a cinco centímetros por encima del pliegue del codo, visualización y realización de la asepsia con torundas de alcohol.

Las muestras recolectadas serán transportadas en un contenedor a temperatura adecuada al Centro de Diagnóstico de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, en las que se cuantificará: hemoglobina, hematocrito, recuento eritrocitario, hemoglobina corpuscular media, volumen corpuscular medio, hierro sérico y captación de hierro sérico.

Cabe recalcar que dicho procedimiento no tiene ningún costo ni involucra ningún riesgo para su representada. Sin embargo, dependiendo de diferentes circunstancias puede producirse cierta coloración violácea a nivel del pinchazo que cede con el pasar de los días.



Los resultados obtenidos de las muestras serán analizados, tabulados e interpretados, para posteriormente, mediante un informe dar a conocer a los padres de familia así como a las estudiantes. En caso de encontrar suficientes criterios para el diagnóstico de anemia ferropénica, se impartirán charlas, con el fin de reconocer las posibles causas y consecuencias, y de esta manera acudir a un profesional capacitado para recibir el tratamiento adecuado.

La participación de cada una de las personas que intervengan en el estudio es voluntaria, por lo que tienen el derecho de decidir su colaboración o no en el estudio. Por favor, tómese su tiempo para decidir y pida al personal del estudio explicaciones sobre cualquier palabra o información que no entienda. Para obtener mayor información sobre el estudio puede dirigirse al director del proyecto, Dr. Edmundo Mosquera (teléfono celular 099486089 consultorio 2819968) o a la representante del proyecto Miriam Arias estudiante de quinto año de medicina (teléfono celular 092208221 o convencional 2858868)

En representación de la alumna _____, y en calidad de padre/madre, he leído atentamente y he tenido la posibilidad de hacer preguntas sobre el estudio y estas preguntas fueron contestadas y estoy de acuerdo con las respuestas. Voluntariamente acepto la participación de mí representada en el proyecto de investigación **“PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN LAS ESTUDIANTES DE SEXO FEMENINO DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN DE LA CIUDAD DE CUENCA, DESDE OCTUBRE DE 2009 – JULIO DE 2010”**, y entiendo que cualquier persona que participa tiene el derecho de retirarse en cualquier momento, sin tener que dar explicaciones y sin que esto signifique ningún perjuicio para mí o para mi representada. Firmando este consentimiento no delego ningún derecho legal que me pertenezca.

Padre / Madre

Firma

Nombre y Firma de quien obtiene el consentimiento

Nombre

Firma

____/____/____
Fecha



Anexo 5.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE MEDICINA

ASENTIMIENTO INFORMADO

Fecha: ___/___/___/

INSTRUCCIONES: Este asentimiento informado luego de ser leído por la señorita estudiante, será firmado antes del desarrollo de las actividades contempladas en el proyecto.

Señorita estudiante reciba un cordial saludo de los estudiantes Cristina Acurio, Mónica Altamirano, Miriam Arias, de quinto año de la Escuela de Medicina de la Universidad de Cuenca, quienes llevamos a cabo el PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: **“PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN LAS ESTUDIANTES DE SEXO FEMENINO DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN DE LA CIUDAD DE CUENCA, DESDE OCTUBRE DE 2009 – JULIO DE 2010”**., para el cual muy respetuosamente solicitamos su consentimiento para su participación en el mismo.

A continuación para su conocimiento y tranquilidad detallaremos en qué consiste:

Se obtendrán de usted dos muestras de sangre tomadas de las venas ubicadas a nivel del pliegue del codo, a partir de un pinchazo utilizando tubos BD vacutainer serum de 10ml. Para la toma de la muestra procederemos con la siguiente técnica: colocación de un torniquete (elástico) a cinco centímetros por encima del pliegue del codo, visualización y realización de la asepsia con torundas de alcohol.

Las muestras recolectadas serán transportadas en un contenedor a temperatura adecuada al Centro de Diagnóstico de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, en las que se cuantificará: hemoglobina, hematocrito, recuento eritrocitario, hemoglobina corpuscular media, volumen corpuscular medio, hierro sérico y captación de hierro sérico.

Cabe recalcar que dicho procedimiento no tiene ningún costo ni involucra ningún riesgo para usted. Sin embargo, dependiendo de diferentes circunstancias puede producirse cierta coloración violácea a nivel del pinchazo que cede con el pasar de los días.



Los resultados obtenidos de las muestras serán analizados, tabulados e interpretados, para posteriormente, mediante un informe dar a conocer a los padres de familia así como a las estudiantes. En caso de encontrar suficientes criterios para el diagnóstico de anemia ferropénica, se impartirán charlas, con el fin de reconocer las posibles causas y consecuencias, y de esta manera acudir a un profesional capacitado para recibir el tratamiento adecuado.

La participación de cada una de las personas que intervengan en el estudio es voluntaria, por lo que tienen el derecho de decidir su colaboración o no en el estudio. Por favor, tómese su tiempo para decidir y pida al personal del estudio explicaciones sobre cualquier palabra o información que no entienda. Para obtener mayor información sobre el estudio puede dirigirse al director del proyecto, Dr. Edmundo Mosquera (teléfono celular 099486089 consultorio 2819968) o a la representante del proyecto Miriam Arias estudiante de quinto año de medicina (teléfono celular 092208221 o convencional 2858868)

Yo _____, alumna del colegio _____ luego del consentimiento informado aprobado por mi representante y en pleno conocimiento del procedimiento que se me realizará para llevar a cabo el proyecto de Investigación **“PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN LAS ESTUDIANTES DE SEXO FEMENINO DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN DE LA CIUDAD DE CUENCA, DESDE OCTUBRE DE 2009 – JULIO DE 2010”**,, por los alumnos de quinto año de la Escuela de Medicina de la Universidad de Cuenca, acepto voluntariamente mi participación en el mismo.

Alumna

Firma

Nombre y Firma de quien obtiene el asentimiento

Nombre

Firma

____/____/____
Fecha



Anexo 6.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE MEDICINA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha: ___/___/___/

INSTRUCCIONES: Este consentimiento informado luego de ser leído por la señorita estudiante, será firmado antes del desarrollo de las actividades contempladas en el proyecto.

Señorita estudiante reciba un cordial saludo de los estudiantes Cristina Acurio, Mónica Altamirano, Miriam Arias, de quinto año de la Escuela de Medicina de la Universidad de Cuenca, quienes llevamos a cabo el PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: **“PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN LAS ESTUDIANTES DE SEXO FEMENINO DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN DE LA CIUDAD DE CUENCA, DESDE OCTUBRE DE 2009 – JULIO DE 2010”**, para el cual muy respetuosamente solicitamos su consentimiento para su participación en el mismo.

A continuación para su conocimiento y tranquilidad detallaremos en qué consiste:

Se obtendrán de usted dos muestras de sangre tomadas de las venas ubicadas a nivel del pliegue del codo, a partir de un pinchazo utilizando tubos BD vacutainer serum de 10ml. Para la toma de la muestra procederemos con la siguiente técnica: colocación de un torniquete (elástico) a cinco centímetros por encima del pliegue del codo, visualización y realización de la asepsia con torundas de alcohol.

Las muestras recolectadas serán transportadas en un contenedor a temperatura adecuada al Centro de Diagnóstico de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, en las que se cuantificará: hemoglobina, hematocrito, recuento eritrocitario, hemoglobina corpuscular media, volumen corpuscular medio, hierro sérico y captación de hierro sérico.

Cabe recalcar que dicho procedimiento no tiene ningún costo ni involucra ningún riesgo para usted. Sin embargo, dependiendo de diferentes circunstancias puede producirse cierta coloración violácea a nivel del pinchazo que cede con el pasar de los días.



Los resultados obtenidos de las muestras serán analizados, tabulados e interpretados, para posteriormente, mediante un informe dárselos a conocer. En caso de encontrar suficientes criterios para el diagnóstico de anemia ferropénica, se impartirán charlas, con el fin de reconocer las posibles causas y consecuencias, y de esta manera acudir a un profesional capacitado para recibir el tratamiento adecuado.

La participación de cada una de las personas que intervengan en el estudio es voluntaria, por lo que tienen el derecho de decidir su colaboración o no en el estudio. Por favor, tómese su tiempo para decidir y pida al personal del estudio explicaciones sobre cualquier palabra o información que no entienda. Para obtener mayor información sobre el estudio puede dirigirse al director del proyecto, Dr. Edmundo Mosquera (teléfono celular 099486089 consultorio 2819968) o a la representante del proyecto Miriam Arias estudiante de quinto año de medicina (teléfono celular 092208221 o convencional 2858868)

Yo _____, alumna del colegio _____ en pleno conocimiento del procedimiento que se me realizará para llevar a cabo el proyecto de Investigación **“PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN LAS ESTUDIANTES DE SEXO FEMENINO DEL COLEGIO MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN DE LA CIUDAD DE CUENCA, DESDE OCTUBRE DE 2009 – JULIO DE 2010”**, por los alumnos de quinto año de la Escuela de Medicina de la Universidad de Cuenca, acepto voluntariamente mi participación en el mismo.

Alumna Firma

Nombre y Firma de quien obtiene el consentimiento

_____ / / _____

Nombre Firma Fecha



Anexo 7.

RECURSOS

a) RECURSOS HUMANOS:

✓ Directos:

- Director: Dr. Edmundo Mosquera, Médico Hematólogo.
- Investigadores:
 - Andrea Cristina Acurio Vargas
 - Mónica Leticia Altamirano Guevara
 - Miriam Patricia Arias Armijos

✓ Indirectos:

- *Autoridades de los diferentes colegios*
- *Centro de Diagnóstico de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca*
- *Representantes legales de las señoritas estudiantes*

b) RECURSOS MATERIALES:

✓ Materiales para recolección y análisis de las muestras:

- Guantes desechables/ Guantes estériles
- Cajas de tubos EDTA Vacutainer de 3 ml
- Cajas de tubos BD Vacutainer Serum de 10 ml
- Cajas de agujas hipodérmicas de 21`



- Paquetes de algodón
- Frascos de alcohol etílico de 1 litro
- Hemoglobino Wiener
- Hemoglobino Estándar
- Tubos Capilares sin heparina
- Fercolor
- Fercolor Transferrina
- Bandas
- Etiquetas identificativas

✓ **Materiales Administrativos:**

- Computadora
- Hojas blancas de tamaño A4
- Esferos, lápices, borradores, marcadores.
- Encuestas
- Internet
- Transporte
- Impresiones, copias, anillado, encuadernado.



c) RECURSOS FINANCIEROS:

✓ Presupuesto de recolección y análisis de las muestras

PRESUPUESTO DE RECOLECCION Y ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS			
CANTIDA D	DETALLE	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
4	Cajas de tubos EDTA Vacutainer de 3 ml x 100	10,88	43,52
4	Cajas de tubos EDTA Vacutainer Serum de 10 ml x 100	17,13	68,52
4	Cajas de agujas hipodermicas de 21` x100	9,66	38,64
1	Paquetes de algodón 500 gr	2,50	2,50
1	Frascos de alcohol etílico de 1 litro	3,50	3,50
1	Hemoglobino Wiener para 1000 pruebas	19,04	19,04
1	Hemoglobino Estándar para 1000 pruebas	14,56	14,56
1	Tubos Capilares sin heparina x 500	7,17	7,17
3	Fercolor	29,68	89,04
6	Fercolor Transferrina	10,08	60,48
1	Cajas de guantes	7,25	7,25
4	Cajas de “curitas” redondas x 100	1,50	6,00
3	Torniquetes	1,00	3,00
SUBTOT AL			363,22



✓ Presupuesto de recursos Administrativos:

PRESUPUESTO DE GASTOS ADMINISTRATIVOS				
	CANTIDAD	DETALLE	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
PROTOCOLO	120 hojas	Impresiones	0.10	12.00
	74 hojas	Copias de solicitudes a colegios	0.02	1.48
	5	Anillados	1.75	8.75
DESARROLLO Y RESULTADOS	800 hojas	Copias de consentimientos y asentimientos	0.02	16,00
	600 hojas	Impresiones de resultados en negro	0.10	60.00
	300 hojas	Impresiones de resultados en color	0.35	105.00
	1 paquete	Paquetes de hojas blancas A4	5.00	5.00
	6	Encuadernado	8.00	48.00
INFORME DE RESULTADOS	40 hojas	Impresiones	0.10	4.00
	1	Anillado	1.75	1.75
VARIOS		Transporte		20.00
		Internet, esferos, borradores, etc.		20.00
SUBTOTAL				299.98



Anexo 8.

VALORES REFERENCIALES PARA EL ANÁLISIS DE DATOS

CICLO MENSTRUAL

Corto	menos 21 días
Normal	21 a 35 días
Prolongado	más 35 días

DÍAS DE MENSTRUACIÓN

Bajo	menos 3 días
Normal	3 – 7 días
Alto	más 7 días

VOLUMEN

Bajo	menos 30 ml
Normal	30 – 80 ml
Alto	más 80 ml

HEMATÍES

Bajo	menos 4´000000cc
Normal	4´000000-6´000000cc
Alto	más 6´000000cc

HEMOGLOBINA

Bajo	menos 12 gr/dl
Normal	12 – 14 gr/dl
Alto	más 14 gr/dl



HEMATOCRITO

Bajo	menos 35 %
Normal	35 – 45 %
Alto	más 45 %

VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO

Bajo	menos 82 fl
Normal	82 – 98 fl
Alto	Más 98 fl

HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA

Bajo	menos 27 pgr
Normal	27 – 32 pgr
Alto	más 32 pgr

HIERRI SÉRICO (mcgr/dl)

Bajo	Menos 60
Normal	60 - 150
Alto	Más 150

CAPACIDAD DE FIJACIÓN DE HIERRO SÉRICO (mcgr/dl)

Bajo	menos 250
Normal	250 – 450
Alto	más 450



Anexo 9. PLAN DE TRABAJO O CRONOGRAMA

ACTIVIDAD 2009	MAY	JUN	JUL	SEP	OCT	NOV	DIC
<i>Realización del protocolo</i>	XXX	XXX	XXX	XXX			
<i>Presentación a las autoridades</i>				XXX			
<i>Capacitación de los investigadores</i>				XXX	XXX		
<i>Recolección de los datos</i>						XXX	XXX

ACTIVIDAD 2010	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
<i>Recolección de los datos</i>	XXX	XXX	XXX				
<i>Verificación de información</i>			XXX				
<i>Tabulación de datos</i>				XXX			
<i>Análisis e interpretación</i>					XXX		
<i>Redacción del informe final</i>						XXX	
<i>Impresión de informe final</i>							XXX



Anexo 10.

