



# BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS  
LICENCIATURA EN QUIMICO FARMACOBIOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ANALISIS CLINICOS**

**ESTUDIO RETROSPECTIVO EN LA DETERMINACIÓN DE  
ANEMIA EN ALUMNOS DE NUEVO INGRESO EN LA  
ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA NO. 25 DE SAN PABLO  
DEL MONTE, TLAXCALA DURANTE EL CICLO ESCOLAR  
2012-2013**

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**LICENCIATURA EN QUÍMICO FARMACOBIOLOGO**

PRESENTA:  
**p.Q.F.B. JACQUELINE GONZÁLEZ MÉNDEZ**

DIRECTOR DE TESIS:  
**M.C. RAFAEL MUÑOZ BEDOLLA**

PUEBLA, PUE.

JUNIO 2016

## AGRADECIMIENTOS

A Dios que me ha bendecido con el tesoro más valioso que pude dársele a un hijo “sus padres”.

A mis padres quienes sin escatimar en esfuerzos sacrificaron gran parte de su vida para educarme.

A mis hermanas quienes me han acompañado siempre a lo largo de este trayecto.

A mi esposo e hijos sin cuyo apoyo y comprensión no hubiese logrado este triunfo.

Y a todas aquellas personas que Dios puso en mi camino y contribuyeron de algún modo a que este sueño se convierta hoy en realidad.

Gracias.

RESUMEN.....	3
1. ANTECEDENTES.....	4
1.1 Antecedentes generales.....	5
2. MARCO TEORICO.....	6
2.1 Antecedentes.....	6
2.2 Sangre.....	6
2.2.1 Funciones.....	6
2.2.2 Componentes.....	6
2.2.3 Volumen sanguíneo.....	7
2.3 Eritrocitos.....	8
2.4 Trastornos de los eritrocitos.....	9
2.5 Definición de anemia.....	9
2.6 Clasificación de anemias.....	11
2.6.1 Clasificación etiológica.....	11
2.6.2 Clasificación morfológica.....	16
2.7 Diagnostico de anemia.....	16
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
4. JUSTIFICACIÓN.....	19
5. OBJETIVOS.....	20
5.1 General.....	20
5.2 Específico.....	20
6. DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	21
6.1 Tipo de estudio.....	21
6.2 Tamaño de la muestra .....	21
6.3 Ubicación espacio temporal.....	21
6.4 Criterios de selección.....	21
7 DIAGRAMA DE TRABAJO.....	22
8 METODOLOGIA.....	23
8.1 Métodos y sus fundamentos.....	23
8.2 Estrategias de trabajo.....	25

9. RESULTADOS.....	26
10. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	32
11. CONCLUSIONES.....	33
ANEXOS.....	34
BIBLIOGRAFIA.....	52

## RESUMEN

Se analizó la población de alumnos de nuevo ingreso de la Escuela Secundaria Técnica No. 25 "Coronel Felipe Santiago Xicoténcatl" de la comunidad de San Pablo del Monte Tlaxcala del ciclo escolar 2012-2013 a fin de identificar el número de alumnos que presentarían anemia. Para realizar estudio se tomaron en consideración 292 muestras a las cuales se les realizó una citometría hemática completa.

De los 292 pacientes muestreados solo el 2% de la población presentó una disminución en los niveles de hemoglobina; considerándolos como pacientes que presentaron anemia de tipo Normocítica Normocrómica dado que los niveles de sus índices eritrocitarios se encontraron dentro de los rangos establecidos como normales la su edad, sexo y altura sobre el nivel del mar.

# 1. ANTECEDENTES GENERALES

La anemia es una situación de riesgo para la salud y un problema común en nuestros tiempos. Se encuentra entre las diez enfermedades más frecuentes en el mundo, sobre todo en países con altos niveles de desnutrición. Millones de personas en Latinoamérica la padecen. En los países en vías de desarrollo se estima que entre el 30 al 40% de los niños sufre deficiencia de hierro.

México cuenta con información de dos encuestas nacionales de Nutrición (1988,1999), con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2006 (INSP, 2007) y con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012 en las cuales nos podemos fundamentar para analizar la situación epidemiológica que actualmente vive el país con respecto a la nutrición: por un lado altas cifras de desnutrición y anemia, y por el otro, aumentos sin precedentes en los casos de sobrepeso y obesidad, en niños en edad escolar, adolescentes y adultos. Aunque se tiene información detallada de la incidencia de desnutrición, sobrepeso y obesidad, en el Estado de Tlaxcala, no se cuenta con información desagregada a nivel municipal, ni de las localidades que conforman al municipio<sup>1</sup>.

En el Estado de Tlaxcala, de acuerdo con la ENSANUT 2006 la prevalencia de anemia en niños menores de cinco años y adolescentes rebasaba la cifra nacional, por lo que el estado se colocaba dentro de los diez con mayor prevalencia de anemia (INSP, 2007). Las alteraciones en el equilibrio entre la ingestión de energía y el gasto energético resultan tanto en desnutrición como en sobrepeso y obesidad. Todas estas condiciones tienen diversos efectos en la salud, que dependerán del grado de mal nutrición y de la etapa de la vida en la que se presenten.

A nivel nacional en 2006, la prevalencia de anemia en los adolescentes entre 12 a 19 años era de 12.2%. El 12.3% de los adolescentes mexicanos padecían de anemia, mientras que poco menos del 11% de las adolescentes también la sufrían. Por edad, la prevalencia de anemia era más alta en los varones hasta los 13 años, en comparación con las niñas que no habían tenido su menarca. En las mujeres la prevalencia empezaba a ser mayor que en los hombres a partir de los 14 años, lo que se explica por las pérdidas menstruales. Por tal motivo, entre los 17 y 19 años la prevalencia de anemia en mujeres era casi 2.5 veces mayores a los de los niños<sup>7</sup>.

La anemia es un grave problema de salud pública en los países de ingresos medios y bajos, en este caso México y subsecuente mente el estado de Tlaxcala,

esto se debe en primer lugar a la deficiencia de hierro y, en menor proporción, a deficiencias de vitaminas A, B<sub>12</sub> y ácido fólico.

Una nutrición adecuada en cada una de las etapas de la vida es uno de los puntos más importantes para una buena salud, el óptimo desempeño físico e intelectual y, por consiguiente, del bienestar de cada individuo. Por tal motivo, el derecho a la alimentación forma parte de la Declaración Universal de los Derechos Humanos<sup>15</sup>.

Los niños que carecen de una adecuada alimentación durante los primeros dos años de vida tienen un menor desarrollo cognoscitivo que repercute en su rendimiento escolar a lo largo de la vida, además disminuye la capacidad para combatir infecciones e influye en su crecimiento y desarrollo laboral.

Es en este punto en donde los profesionales de la salud intervienen al presentarse los signos y/o síntomas que puedan indicar la deficiencia de estas sustancias en el organismo. Una de las pruebas de rutina que generalmente requieren los médicos es la Citometría Hemática Completa (BHC, biometría hemática, citología hemática o hemograma) que se refiere a la medición de las células presentes en la sangre, se trata de un cuadro o fórmula sanguínea en el que se expresan el número, proporción y variaciones de los elementos sanguíneos. La información que nos proporciona interpretada de la forma más adecuada, permite establecer el diagnóstico de algunas enfermedades como la anemia o algunas otras que causan alteraciones en las células sanguíneas.

Por lo anterior, la anemia por sí sola no indica la presencia de una enfermedad o trastorno en específico; sin embargo, si existen otros síntomas característicos de cierta alteración, si puede ayudar en su identificación.

## **2. MARCO TEORICO**

### **2.1 ANTECEDENTES**

Los primeros científicos como Athanasius Kircher (1651), describieron “gusanos en la sangre, Anton Van Leeuwenhoek (1674) los nombró glóbulos rojos, a fines de 1800 Giulio Bizzozero describió placas pequeñas a las que llamó plaquetas. El desarrollo de la tinción de Wright (James Homer Wright, 1902) abrió un nuevo mundo del examen visual de la sangre a través del microscopio<sup>11</sup>. Actualmente muchos instrumentos automatizados permiten contar y diferenciar las células sanguíneas.

### **2.2 SANGRE**

Las sustancias que conforman nuestro organismo deben transportarse de un lugar a otro tanto hacia fuera como a dentro de las células. El principal medio de transporte de estos es la sangre; el sistema transportador es el cardiovascular y el complementario el linfático.

#### **2.2.1 FUNCIONES**

- **Transporte:** Se encarga del intercambio de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> entre las células y los pulmones, recoge las sustancias de desecho de las células llevándolas a los órganos excretores, capta las sustancias alimenticias, hormonas, enzimas, amortiguadores y diversas sustancias bioquímicas, distribuyéndolas a todas las células del cuerpo y a sus órganos.
- **Regulación:** Regula el pH por medio de sustancias amortiguadoras, regula la temperatura corporal, y mediante la presión osmótica, la cantidad de agua que hay tanto dentro como fuera de la célula.
- **Protección:** Protege contra diversos agentes causantes de patologías mediante la fagocitosis y la producción de anticuerpos, y a través de la coagulación evita la pérdida excesiva de sangre<sup>24</sup>.

#### **2.2.2 COMPONENTES**

La sangre está constituida por líquido (plasma) y millones de células (elementos figurados), con una temperatura de 36.5 °C y un pH de 7.35 - 7.45; corresponde al 8% del peso corporal total (cuadros 1 y 2).

## Cuadro 1. Composición del Plasma Sanguíneo

	91,5 % de agua	
8,5 % de solutos	7 % son proteínas	albúmina 54% globulinas 38% fibrinógeno 7 % otras 1 %
	1,5 % son otros componentes	Electrolitos nutrientes gases enzimas, hormonas, amortiguadores vitaminas productos de desecho

Adaptado de: Hillman, Dr. RS., & Finch, Dr. CA.. (1992). *Manual De Hematología*. México: El Manual Moderno.

## Cuadro 2. Composición de elementos figurados de la sangre

Elementos	Cantidad	Tipos	
Glóbulos rojos (eritrocitos)	4,8 a 5,4 millones / $\mu\text{L}$ ó $\text{mm}^3$	—	
Glóbulos blancos (leucocitos)	5000 a 10 000 / $\mu\text{L}$ ó $\text{mm}^3$	Granulocitos	basófilos, neutrófilos eosinófilos
		No granulocitos	linfocitos monocitos
Plaquetas (trombocitos)	150 000 a 400 000 / $\mu\text{L}$ ó $\text{mm}^3$	—	

Adaptado de: Fauci AS., Braunwald E., Kasper DL., Hauser SL., Longo JL., Jameson JL., & Loscalzo J..(2009) *Principios de medicina interna*. México: Mc Graw Hill Interamericana.

### 2.2.3 VOLUMEN SANGUINEO

Varía de acuerdo a cada individuo, edad, sexo, tipo corporal y método de medición. La medición directa se puede hacer solo en animales de experimentación mientras que la indirecta se realiza a través de la marcación de los eritrocitos y los componentes plasmáticos con radioisótopos (fosforo radiactivo y cromo radiactivo). Con cromo radiactivo se ha establecido que un varón adulto

posee 71 mL de sangre por kg de peso corporal (71 mL x 70 kg = 4970 mL o 5 litros)

De los 5 litros de sangre que posee un adulto, el 55% (2,750 litros) corresponden a plasma; el resto (45% ó 2,250 litros) son células sanguíneas.

### 2.3 ERITROCITOS

Son células anucleadas en forma de disco bicóncavo, y las más abundantes en sangre; su número varía de acuerdo a la edad, el sexo y la altura del hábitat. En promedio (cuadro 3).

**Cuadro 3. Cantidad de eritrocitos por individuo sano**

Individuo	Cantidad
Varón Adulto	4,5- 6 X10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>
Mujer Adulta	4 - 5 X10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>
Recién Nacido	5,9X10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>

El proceso de formación de eritrocitos se denomina eritropoyesis (del griego *poiesis*, producción<sup>19</sup>. Son producidos principalmente en la médula ósea roja de los huesos, en el bazo y en el hígado, miden de 6 a 8 µm de diámetro y 2.2 µm de espesor, con una zona pálida que recubre un tercio de su centro. Cubiertos por una membrana formada por proteínas, lípidos simples y colesterol. El cuerpo del eritrocito tiene una malla de tejido de igual constitución en la que se encuentra el pigmento rojo llamado hemoglobina.

La hemoglobina es una proteína conjugada formada por la proteína GLOBINA y el grupo prostético HEM que le da el color rojo característico al eritrocito. Combinarse con el O<sub>2</sub> de las células es la característica más importante de la hemoglobina; en los tejidos, se combina con CO<sub>2</sub>, formando la carboxiaminohemoglobina, que a nivel de los pulmones libera CO<sub>2</sub>, que sale al exterior.

La vida de un eritrocito circulante en el torrente circulatorio es de unos 120 días aproximadamente. Se fragmentan en los capilares y son fagocitados por las células reticuloendoteliales de la cubierta de los vasos sanguíneos en hígado, bazo y médula ósea<sup>19</sup>.

En el proceso se libera el hierro de la Hb y se forma el pigmento bilirrubina, que son transportados al hígado, en el cual el hierro se almacena temporalmente y la bilirrubina es excretada por la bilis. La Médula Ósea (MO) usa la mayor parte del hierro almacenado para la síntesis de nuevos eritrocitos.

La MO produce alrededor de 2 millones de glóbulos rojos por segundo, por lo que cada minuto se forman alrededor de unos 100 millones de eritrocitos para remplazar un número igual que se destruye al mismo tiempo. Para mantener este número constante, se llevan a cabo mecanismos homeostáticos muy eficientes<sup>24</sup>. El mecanismo se desconoce pero si disminuye el número de manera importante o si aparece hipoxia tisular (deficiencia de O<sub>2</sub> en los tejidos), se acelera el ritmo de producción, estas alteraciones estimulan al riñón para aumentar la secreción de eritropoyetina, la cual indica a la MO acelerar la producción de eritrocitos mediante una retroalimentación. Con estimulación máxima, la MO puede incrementar la producción de eritrocitos hasta siete veces.

Para que la MO funcione adecuadamente, la sangre debe proporcionarle cantidades suficientes de: vitamina B<sub>12</sub>, hierro, aminoácidos, cobre y cobalto como agentes catalíticos. La mucosa gástrica proporciona el factor intrínseco que permite la absorción de la vitamina B<sub>12</sub>, sin el que aparece la anemia perniciosa<sup>3</sup>.

Cualquier lesión de la MO (por ejemplo por rayos X) ocasiona un trastorno de la homeostasis de los eritrocitos. Los tumores malignos y las infecciones producen anemia por aumento de la destrucción de los eritrocitos normales.

## **2.4 TRASTORNOS DE LOS ERITROCITOS**

Como ya se mencionó la función fisiológica de los eritrocitos de proveer de O<sub>2</sub> a los tejidos, gracias a la capacidad de la hemoglobina para mezclarse con el O<sub>2</sub>, es vital. Tanto la disminución del número de eritrocitos como de la cantidad de hemoglobina, nos lleva a una disminución en el nivel de O<sub>2</sub> en sangre y por lo tanto a una hipoxia tisular.

Existen distintas condiciones médicas asociadas a trastornos de los glóbulos rojos como es el caso de la enfermedad de células falciformes, la talasemia, la esferocitosis y diversos tipos de anemias entre otros.

## **2.5 DEFINICION DE ANEMIA**

Es el resultado de la disminución en la producción o destrucción acelerada de los eritrocitos, teniendo como consecuencia la disminución de la cantidad de hemoglobina circulante<sup>13</sup>. El diagnóstico comienza con un examen físico la evaluación del historial clínico y familiar del paciente, y una citometría hemática.

La anemia es un trastorno producido cuando el contenido de Hb del cuerpo es menor que el requerido para cubrir las demandas corporales de O<sub>2</sub>. De acuerdo a

la Organización Mundial de la Salud (OMS): “la anemia corresponde con un nivel de Hb < 130 g/L en varones, y < 120 g/L en mujeres”<sup>17</sup>. Puesto que los glóbulos rojos desempeñan la función de transportar el O<sub>2</sub> desde los pulmones hasta las diferentes partes del organismo, muchos de los signos y síntomas de esta enfermedad son debidos a este mal funcionamiento.

La anemia, no es una enfermedad como tal; sino más bien la expresión o marcador de una enfermedad o trastorno subyacente. Los grupos más afectados son los jóvenes y las mujeres embarazadas con una prevalencia de 43% y 51% respectivamente, seguidos por los niños en edad escolar con 37%, las mujeres, con 35% y los hombres adultos con 18%<sup>4</sup>.

En la práctica la anemia se establece tras la comprobación de la disminución de los niveles de hemoglobina y/o hematocrito por debajo de 2 desviaciones estándar (DE).

**Hemoglobina (Hb):** La concentración de este pigmento eritrocitario se expresa en gramos (g) por 100 mL (dL) de sangre completa.

**Hematocrito (Hto):** Es la fracción del volumen de la masa eritrocitaria respecto del volumen sanguíneo total. Se expresa como un porcentaje.

Los valores normales de la Hb y Hto muestran variaciones fisiológicas de acuerdo a la edad, sexo, raza y altura sobre el nivel del mar:

**Edad:** Los niveles de Hb en el recién nacido son máximas (16,5-18,5 g/dL) y los primeros días de vida, pueden descender (9-10 g/dL) a los 2-6 meses, se mantienen entre 12-13,5 g/dL y llegan a 14-14,5 g/dL durante la pubertad.

**Sexo:** En la pubertad comienza la secreción de testosterona, que influye en el incremento de la masa eritrocitaria, es por esta razón que los valores de Hb son más elevados en los hombres que en las mujeres. En el adulto se consideran normales valores de 14-17 g/dL en hombres y 12-15 g/dL en mujeres.

**Raza:** En niños negros se han observado valores de 0.5 g/dL por debajo de los observados en niños blancos u orientales.

**Altura sobre el nivel del mar:** los valores de Hb se incrementa a mayor altitud con relación al nivel del mar, debido a que el contenido de O<sub>2</sub> en el aire es menor, produciendo al individuo hipoxia, la cual es un excelente estímulo para la hematopoyesis.

## 2.6 CLASIFICACIÓN DE ANEMIAS

Las anemias pueden clasificarse de acuerdo a su etiología de origen o de acuerdo a su morfología.

### 2.6.1 CLASIFICACION ETIOLOGICA

Tienen diversas causas, los mecanismos que conducen a esta patología son tres relativamente simples<sup>18</sup>:

- a) Disminución en la producción de eritrocitos
- b) Por destrucción acelerada (hiperhemólisis).
- c) La pérdida de sangre a través de una solución de continuidad en el sistema vascular (hemorragia).

#### **a) Por la disminución en la producción de eritrocitos**

Déficit de hierro. Es la causa más frecuente de anemia en general, y de anemia microcítica en particular:

#### Requerimientos aumentados

- Donaciones.
- Desarrollo (primera infancia).
- Embarazo y lactancia.
- Dieta con aporte insuficiente de hierro.
- Mala absorción de hierro.
- Inadecuada absorción intestinal
- Cirugía gástrica.

#### Anemia megaloblástica.

Más del 90% corresponde a un déficit de Vit B12 o Ac. fólico.

- Déficit Ac. fólico: Causas nutricionales, embarazo, lactancia, hiperémesis e infancia.

- Infiltración medular con enfermedad maligna.
- Anemia hemolítica.
- Psoriasis.
- Mala absorción de folatos:
  - Con mucosa intestinal normal (fármacos y congénita).
  - Con mucosa intestinal anormal (Sprue tropical, enteritis regional)
  - Defecto de captación de folato.

#### Anemia aplásica familiar.

- Inadecuada utilización celular del folato.
- Antagonista de folato (metotrexate).
- Deficiencia enzimática hereditaria implicado el folato.
- Alcohol
- Antibióticos: trimetropin-sulfametoxazol, sulfasalazina, pirimetamina, difenilhidantoina.
- Barbitúricos.

#### Déficit de Vit B12:

- Déficit nutricional (vegetarianos estrictos).
- Anormalidad gástrica: (gastritis atrófica, gastritis parcial con hipocloridia, anemia perniciosa, gastrectomía, destrucción caustica).
- Anormalidad en la luz/mucosa intestino delgado: Insuficiencia pancreática, Zollinger-Ellison.
- Secuestro de cobalamina por parásitos intestinales.
- Disminución de FI/receptor cobalamina.
- Enfermedad de Crohn, amiloidosis, tuberculosis ileal.

#### Fármacos:

- Colesteramina, colchicina, neomicina.

## Talasemias.

Enfermedades hereditarias que se caracterizan por la hipoproducción de las cadenas  $\alpha$  o  $\beta$  de la hemoglobina. No estando la anemia presente al nacimiento pero apareciendo durante los primeros meses de vida.

## Anemia refractaria.

Se asocia a síndromes mielodisplásicos y a mielofibrosis.

## Anemias sideroblásticas.

Son un grupo heterogéneo caracterizado por anemia de severidad variable y diagnosticada por la presencia de sideroblastos en anillo en el aspirado de médula ósea.

- Hereditaria.
  - Ligado X.
  - Autosómica dominante o recesiva.
- Adquiridas.
  - Idiopática adquirida.
  - Asociada a quimioterapia y/o radioterapia previa.
  - S. mielodisplásico.
- Fármacos.
  - Alcohol, Isoniacida, Cloranfenicol.
- Causas raras.
  - Síndrome de Pearson.
  - Hipotermia.
  - Deficiencia de cobre o sobrecarga de zinc.

### **b) Por destrucción acelerada**

#### Anemia hemolítica autoinmune

Es causada por la destrucción temprana de los hematíes, por la acción de anticuerpos dirigidos contra la membrana eritrocitaria. La hemólisis puede ser extravascular (bazo e hígado) o intravascular dependiendo del daño en los hematíes causado por el anticuerpo involucrado. Las AHAI se pueden clasificar atendiendo a criterios etiológicos y patogénicos (cuadro 4).

#### Cuadro 4. Clasificación de las anemias Hemolíticas Autoinmunes

Según las características del anticuerpo implicado
<ul style="list-style-type: none"><li>• Por anticuerpos calientes</li><li>• Por anticuerpos fríos</li><li>• Mixta (anticuerpos calientes y fríos)</li></ul>
Según la patología subyacente
<ul style="list-style-type: none"><li>• Idiopática</li><li>• Secundaria<ul style="list-style-type: none"><li>a. síndromes linfoproliferativos</li><li>b. enfermedades autoinmunes (lupus eritematoso sistémico...)</li><li>c. Infecciones</li><li>d. neoplasias no linfoides (tumores de ovario...)</li><li>e. colitis ulcerosa</li><li>f. Fármacos</li><li>g. Hipogammaglobulinemia</li></ul></li></ul>

Adaptado de: Ruiz Arguelles G.S. (2001). Fundamentos de Hematología. México: Editorial Panamericana.

#### Anemia hemolítica inducida por fármacos

El paciente produce anticuerpos contra el fármaco, el cual se une a este (complejo inmune), que se une al eritrocito condicionando su hemólisis.

Mecanismos: metildopa, penicilina y análogos (quinina, Isoniacida, fenacetina). La suspensión del fármaco por unas semanas suele remitir la anemia.

#### Anemia falciforme

Enfermedad hereditaria provocada por un defecto en el gen que codifica para la formación de hemoglobina, produce anemia crónica y fuertes dolores. Los eritrocitos sufren falciformación por disminución del aporte de oxígeno,

ocluyéndose la microcirculación y desencadenando crisis dolorosas en espalda, costillas y miembros.

#### Anemias por defecto de proteínas de membrana (esferocitosis, eliptocitosis) enzimáticas.

Son causa de hemólisis y se confirman con un estudio familiar y determinación de niveles enzimáticos, así como con la prueba de fragilidad capilar (esferocitosis) y con una extensión de sangre periférica.

#### Hemoglobinuria paroxística nocturna.

Se caracteriza por episodios de hemólisis intermitente intravascular, con trombosis venosas frecuentes.

#### Anemia hemolítica traumática.

Asociada al mal funcionamiento de prótesis valvular, malformaciones atrioventriculares, Síndrome de Kasabach-Merrit. También en deportistas (karatecas, atletas) por traumatismos directo de los eritrocitos en los vasos de pies y manos.

#### Anemia hemolítica microangiopática.

Se produce por el traumatismo de los eritrocitos con los depósitos de fibrina en la luz de los pequeños vasos. Se presenta en:

- Coagulación intravascular diseminada.
- Púrpura trombocitopenia trombótica, síndrome hemolítico urémico.
- Vasculitis: poliarteritis, granulomatosis de Wegener, infección por Rickettsia.
- Anormalidades de la vascularización renal: glomerulonefritis aguda, esclerodermia, hipertensión maligna.

#### Anemia de las enfermedades crónicas.

Se presenta con frecuencia en las enfermedades inflamatorias, tumores malignos, procesos autoinmunes e infecciones crónicas.

### **c) La pérdida de sangre a través de una solución de continuidad en el sistema.**

#### Anemia de la insuficiencia renal crónica.

Producida por la disminución de la eritropoyetina, además de deficiencia nutricional, hemólisis, pérdidas hemáticas.

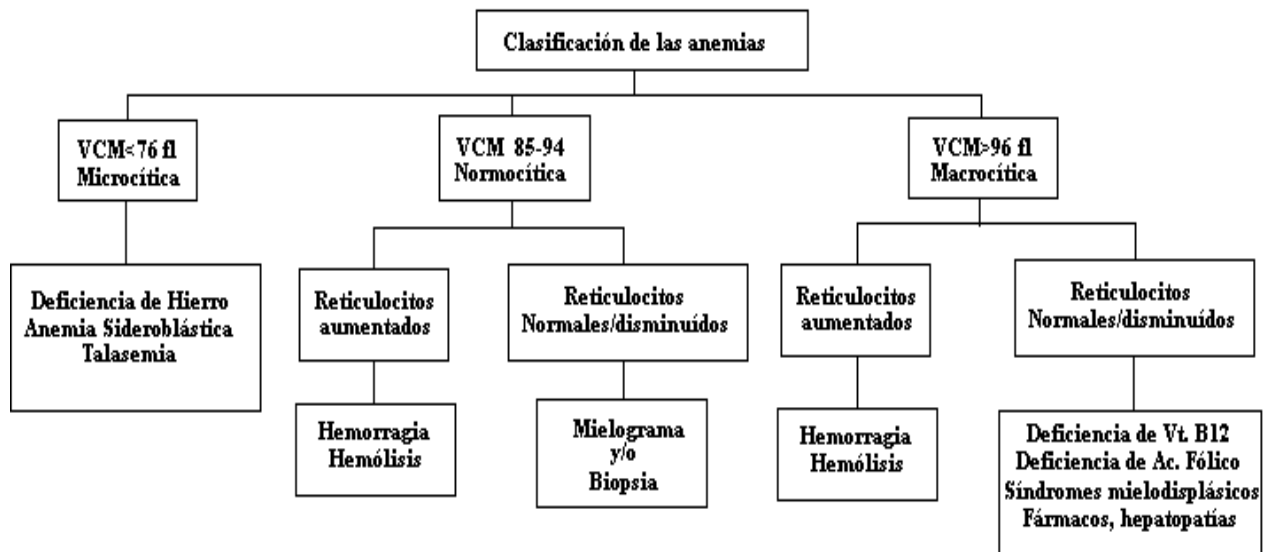
## 2.6.2 CLASIFICACION MORFOLOGICA

También existe una clasificación morfológica de las anemias, aquí las causas que pueden llevar a una anemia están en relación a la forma y el tamaño de los glóbulos rojos. El tamaño de los eritrocitos está dado por el VCM cuyos valores normales son de 80 -100 fl, entonces clasificaremos a las anemias en:

- Anemia microcítica
- Anemia normocítica
- Anemia macrocítica

Para clasificarlas también tomaremos en cuenta la HCM y la CHCM.

**Figura 1. Clasificación morfológica de las anemias**



## 2.7 DIAGNOSTICO DE ANEMIA

La evolución de un paciente con anemia comienza con un examen físico y el historial médico personal y familiar. Como primer estudio se realiza una citometría hemática completa para evaluar el grado de anemia presente.

### Historia Clínica

- Antecedentes familiares para descartar anemias congénitas, hereditarias o enfermedades Inmunológicas

- Ocupación, para identificar las anemias secundarias por exposición a tóxicos (plomo, radiaciones ionizantes, etc.)
- Hábitos sociales (alcohol, drogas).
- Hábitos alimenticios.
- Historia de sangrado o traumatismos, toma de medicamentos

## Examen Físico

Deben evaluarse de cerca ciertas características:

- Piel (palidez, ictericia, petequias)
- Ojos (hemorragia)
- Boca (hemorragia de mucosas)
- Sensibilidad a la palpación del esternón
- Linfadenopatias, soplos cardiacos, esplenomegalia, hepatomegalia

## Datos de laboratorio

Citometría hemática completa.

Para detectar la presencia de anemia se debe conocer la concentración de hemoglobina en sangre (Hb), hematocrito (Hct) y los índices eritrocitarios (VCM, HCM y CHCM), además de realizarse el recuento relativo y absoluto de reticulocitos (cuadro 5)

### **Cuadro 5. Fórmulas para los recuentos de reticulocitos y los índices eritrocitarios**

Prueba	Fórmula	Rango de referencia del adulto
<b>Recuento absoluto de reticulocitos (x10<sup>9</sup>/L)</b>	= [reticulocitos (%)/100] x recuento de eritrocitos (x10 <sup>12</sup> /L)	25 - 75 x 10 <sup>9</sup> /L
<b>Recuento de reticulocitos corregido (%)</b>	= reticulocitos (%) x Hct del paciente (%) / 45	–
<b>Índice de producción de reticulocitos (IPR)</b>	= recuento corregido de reticulocitos / tiempo de maduración	En pacientes anémicos, el IPR debe ser > 3
<b>Volumen corpuscular medio (VCM) (fL)</b>	= Hct (%) x 10 / recuento de eritrocitos (x 10 <sup>12</sup> /L)	80 - 100 fL
<b>Hemoglobina corpuscular media (HCM) (pg)</b>	= Hb (g/dL) x 10 / recuento de eritrocitos (x 10 <sup>12</sup> /L)	26 – 32 pg
<b>Concentración hemoglobinica corpuscular media (CHCM) (g/dL)</b>	= Hb (g/dL) x 100 / Hct (%)	32 – 36 g/dL

Modificado de Rodak BF., Fritsma GA., & Keohane EM. (2014). Hematología: Fundamentos y aplicaciones clínicas. México: Editorial Médica Panamericana.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La anemia se ha identificado desde hace algún tiempo como un severo problema de salud pública en nuestro país, así como sus efectos adversos sobre el desempeño educativo y laboral. Se presenta en todas las etapas de la vida pero tiene mayor prevalencia en mujeres embarazadas y niños pequeños, sin embargo actualmente la presencia de anemia es cada vez más frecuente en adolescentes debido a la inadecuada alimentación favorecida por la comida chatarra, es decir, alimentos poco nutritivos y ricos en azúcares y grasas saturadas.

De acuerdo a las ENSANUT 2006 y 2012 la prevalencia de anemia ha ido a la baja en los últimos años sin embargo de acuerdo al Rankin Nacional de Nutrición Infantil (RANNI) en su reporte del 11 de diciembre de 2013, inciso (c) menciona que: “la prevalencia de anemia en México es aún más alta que en África”<sup>23</sup>.

Dado que la anemia sigue siendo un severo problema para el país, se ha considerado para la realización de este estudio, que es necesario contar con información que nos muestre de forma más aislada, la situación de los estados y más aun de cada una de las comunidades. A pesar de que se cuenta con instituciones que evalúan las condiciones de salud en el estado, no se cuenta con estudios que nos proporcionen información desagregada sobre cada una de las comunidades del estado.

#### **PREGUNTA CIENTIFICA**

¿Presentarán anemia los alumnos de nuevo ingreso de la escuela secundaria técnica No. 25 “Coronel Felipe Santiago Xicoténcatl” de la localidad de San Pablo del Monte, Tlaxcala?

#### **4. JUSTIFICACIÓN**

Si bien es cierto que se han publicado diversos y numerosos trabajos sobre la anemia en adolescentes y niños mexicanos como los realizados por Daniel Hernández Franco, y colaboradores (2003), Homero Martínez Salgado y Esther Casanueva (2006), Esther Casanueva, Luz María de Regil y María Fernanda Flores Campuzano (2006), inclusive por el IMSS (2006), más recientemente por Gerardo J. Rodríguez Hernández (2011) y la última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2012) entre otros; es necesario establecer un estudio sobre los posibles casos de anemia que se pueden encontrar en una población estudiantil en Tlaxcala, por lo que en esta investigación se ha tomado como muestra a una escuela secundaria.

De acuerdo a la ENSANUT 2012 la presencia de anemia se vio disminuida en un 2.1% para la región centro del país, en este caso del estado de Tlaxcala cuyo porcentaje de prevalencia de anemia hasta el 2006 se encontraba por arriba de la media nacional. Por lo que, el motivo de esta investigación, es tomar un porcentaje de esta población y compararlo con lo mencionado en esta encuesta para apreciar si verdaderamente estas cifras declaradas están denotando una mejora en las condiciones de salud nutricional de la población tlaxcalteca; dado que diversos investigadores han evidenciado un alto grado de prevalencia de anemias en el país.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 General**

Determinar la presencia de anemia en alumnos de nuevo ingreso en la Escuela Secundaria Técnica No. 25 “Coronel Felipe Santiago Xicoténcatl” de la comunidad de San Pablo del Monte, Tlaxcala en el año 2012

### **5.2 Especifico**

1. Identificar el número de alumnos que presentaron anemia de acuerdo a los índices eritrocitarios obtenidos.
2. Identificar en base al género el porcentaje de alumnos que presentaron anemia.
3. Identificar en base a la edad el porcentaje de alumnos que presentaron anemia.

## **6. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **6.1 Tipo de estudio**

- Retrospectivo
- Transversal
- Descriptivo
- Observacional
- Analítico

### **6.2 Tamaño de la muestra**

Se tomaron 292 muestras para la realización de citometría hemática de los alumnos de la Escuela Secundaria Técnica No. 25 “Coronel Felipe Santiago Xicotécatl” de la comunidad de San Pablo del Monte, Tlaxcala.

### **6.3 Ubicación espacio temporal**

El presente estudio se llevó a cabo en las instalaciones de la Escuela Secundaria Técnica No. 25 “Coronel Felipe Santiago Xicotécatl” de la comunidad de San Pablo del Monte, Tlaxcala durante el periodo del 13 al 18 de agosto de 2012 para el posterior procesamiento de la muestra en los laboratorios de la “Facultad de Ciencias Químicas”.

### **6.4 Criterios de selección**

#### **➤ Criterios de inclusión:**

- ✓ Alumnos de la Escuela Secundaria Técnica No. 25 “Coronel Felipe Santiago Xicotécatl” de la comunidad de San Pablo del Monte, Tlaxcala.
- ✓ Hombres y mujeres de entre 11 y 14 años de edad.
- ✓ Que cumplan con los requisitos solicitados para el estudio.

#### **➤ Criterios de exclusión**

- ✗ Alumnos que no pertenezcan a la Escuela Secundaria Técnica No. 25 “Coronel Felipe Santiago Xicotécatl” de la comunidad de San Pablo del Monte, Tlaxcala.
- ✗ Hombres y mujeres menores a 11 años de edad
- ✗ Hombres y mujeres mayores a 14 años de edad

## 7. DIAGRAMA DE TRABAJO



## 8. METODOLOGÍA

### 8.1 Métodos y sus fundamentos

Se realizó la determinación de concentración de Hb, Hto, número de rojos e índices eritrocitarios, leucos y plaquetas automatizado por el aparato marca Sysmex modelo Kx-21 y el diferencial se realizó manual.

**Material:** el usual en el laboratorio.

**Material biológico:** Muestras sanguíneas

**Equipo:** Analizador Hematológico Sysmex Kx-21



**Cuadro 6. Definición de variables de la serie celular en la sangre**

Variable	Unidad de medición
Hematocrito	g/dL
Hemoglobina	%
VCM	fl
HCM	pg
CMCH	%
Glóbulos rojos	%
Glóbulos blancos	%
Plaquetas	%

**Cuadro 7. Descripción del Analizador Hematologico Sysmex Kx-21**

<b>Parámetros</b>	En modo de sangre total: 17 parámetros con diferencial de 3 partes En modo prediluido: 8 parámetros que incluyen WBC, RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, PLT
<b>Histograma</b>	WBC, RBC, PLT
<b>Rendimiento</b>	60 muestras/hora (máx.)
<b>Volúmenes de muestra</b>	En modo de sangre total: 50 µL En modo prediluido: 20 µL
<b>Almacenamiento de datos</b>	300 resultados de muestras completas con histogramas
<b>Linealidad de sangre total</b>	WBC: 1.0 - 99.9 x 10 <sup>3</sup> /µL RBC: 0.30 - 7.00 x 10 <sup>6</sup> /µL PLT: 10 - 999 x 10 <sup>3</sup> /µL
<b>Dimensiones/Peso</b> <b>(ancho x alto x dimensión)</b> <b>[pulgadas]</b>	16.5 x 19 x 14/62 lbs

- Globulos blancos, Eritrocitos y Plaquetas:** WBCs, RBCs y PLTs son contados utilizando el método de detección de corriente directa con coincidencia de corrección. Discriminadores automáticos separan las poblaciones celulares basadas en algoritmos complejos. La intensidad del pulso electrónico para cada célula analizada es proporcional al volumen celular. El hematocrito (HCT) es determinado directamente basado en el conteo eritrocitario y detección del volumen de cada RBC. Aun con muestras con concentraciones extremadamente bajas o inusualmente altas, el sistema de conteo celular de Sysmex analiza leucocitos, eritrocitos y plaquetas con exactitud y precisión inigualable.
- Análisis de hemoglobina:** El análisis de hemoglobina es conducido utilizando un método libre de cianuro.

## **8.2 Estrategias de trabajo**

1. Se identificaron todos los alumnos que tenían el permiso para realizarse los estudios de laboratorio (citometría hemática) y que además cumplían con los parámetros establecidos en dicho estudio.
2. Se informó de forma breve y concisa en qué consistía el estudio. Se dieron instrucciones sobre la hora y forma en que debían presentarse a la toma de muestra.
3. Se procesaron las muestras obtenidas de manera personal en los laboratorios del área de análisis clínicos de la Facultad de Ciencias Químicas.
4. Se analizaron los resultados verificando que los datos obtenidos fueran los correctos para cada muestra, se hizo un análisis porcentual de los datos obtenidos.

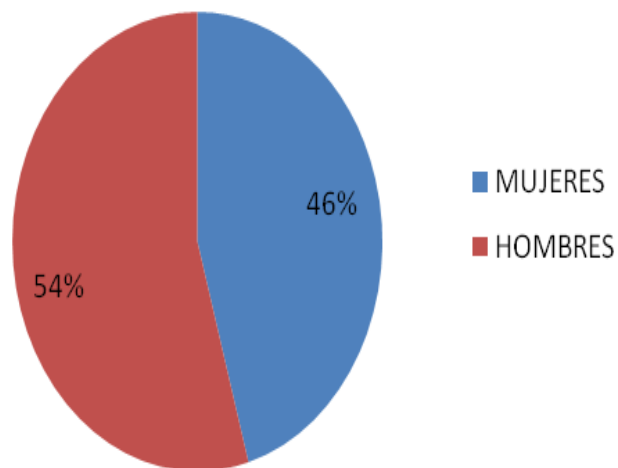
## 9. RESULTADOS

Para el análisis comparativo porcentual se muestra que de las 292 muestras obtenidas el 54% de la población estudiada corresponde a muestras del sexo masculino y el 46% restante a muestras del sexo femenino.

**CUADRO 8. PORCENTAJE POR GENERO DE LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA SECUNDARIA TECNICA No. 25 "CORONEL FELIPE SANTIAGO XICOTENCATL" QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO**

	MUJERES	HOMBRES
MUESTRAS	133	159
PORCENTAJE (%)	46	54

**FIGURA 2. PORCENTAJE DE MUESTRAS DE ACUERDO AL GENERO**



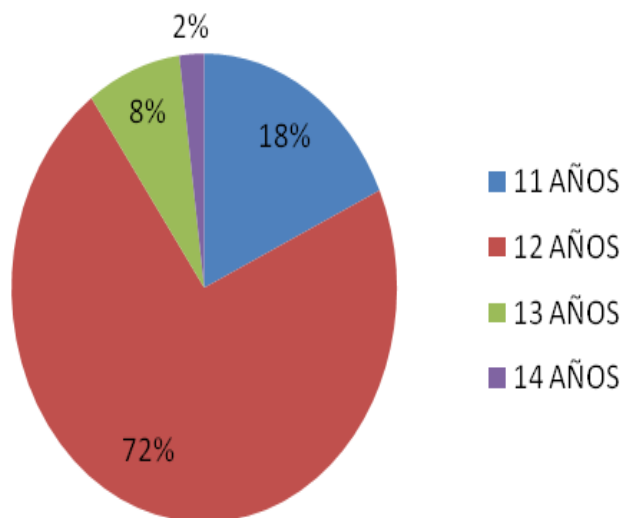
\*Porcentaje de muestras de acuerdo al género de los alumnos de la Escuela Secundaria Técnica No. 25 "Coronel Felipe Santiago Xicoténcatl" que participaron en el estudio.

Las edades de los 292 alumnos muestreados indican que el 18% corresponden a niños de 11 años, el 72% a niños de 12 años, el 8% a niños de 13 años y solo el 2% a niños de 14 años.

**CUADRO 9. PORCENTAJE POR EDADES DE LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA SECUNDARIA TECNICA No. 25 "CORONEL FELIPE SANTIAGO XICOTENCATL" QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO**

EDAD (AÑOS)	11	12	13	14
MUESTRAS	53	210	23	6
PORCENTAJE (%)	18	72	8	2

**FIGURA 3. PORCENTAJE DE MUESTRAS POR EDAD**



\*Esta grafica nos muestra el porcentaje de muestras de acuerdo a la edad de los alumnos de la Escuela Secundaria Técnica No. 25 "Coronel Felipe Santiago Xicoténcatl" que participaron en el estudio.

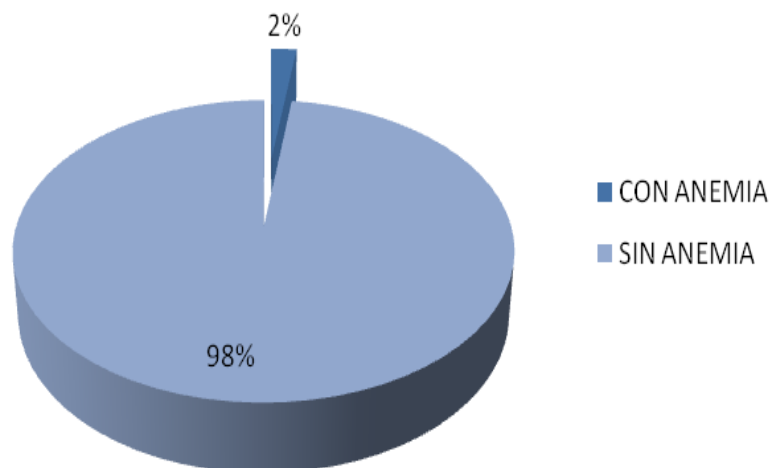
Los porcentajes obtenidos del hemograma para hombres y mujeres muestran que el 98% de la población se encuentra dentro de los rangos considerados como normales para su edad y sexo correspondiente.

Mientras el 2% está ubicado por debajo de estos valores teniendo alteraciones en la concentración de hemoglobina y de acuerdo a los índices eritrocitarios obtenidos se trata de anemias normocíticas normocrómicas.

**CUADRO 10. ANEMIAS REGISTRADAS EN EL 100% DE MUESTRAS DE LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA SECUNDARIA TECNICA No. 25 “CORONEL FELIPE SANTIAGO XICOTENCATL” QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO**

	CON ANEMIA	SIN ANEMIA
<b>MUESTRAS</b>	6	286
<b>PORCENTAJE (%)</b>	2	98

**FIGURA 4. PORCENTAJE DE ANEMIAS REGISTRADAS**



\*Esta grafica nos muestra el porcentaje de anemias registradas en los alumnos de la Escuela Secundaria Técnica No. 25 “Coronel Felipe Santiago Xicoténcatl” que participaron en el estudio.

**CUADRO 11. INDICES ERITROCITARIOS DE LOS ALUMNOS CON ANEMIAS REGISTRADAS DE LA ESCUELA SECUNDARIA TECNICA NO. 25 “CORONEL FELIPE SANTIAGO XICOTENCATL” QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO**

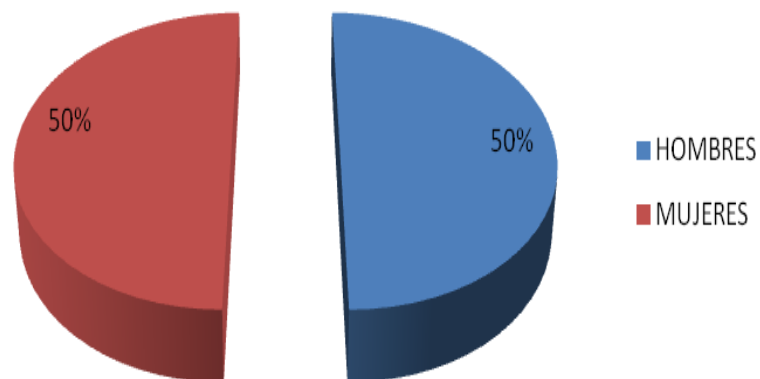
No. De identificación	Edad	Sexo	Eritrocitos (x10 <sup>6</sup> µl)	Hemoglobina (g/dl)	Hematocrito (%)	VCM (fl)	CMH (pg)	CMHC (g/dl)
V.R HOMBRES			4.5-4.9	14.0-17.5	42-50	80-96	27.5 -33.2	30.0-35.5
V.R MUJERES			4.1-5.1	12.3-15.3	36-45			
1	12	M	3.5	10.4	31.8	90.8	29.7	32.7
10	12	M	4.2	12.5	38.1	90.7	29.7	32.7
18	12	F	4.0	11.3	36.0	90.0	28.7	31.9
20	13	M	3.2	11.6	35.4	90.7	29.7	32.7
233	12	F	4.7	11.4	42.8	91.0	30.0	32.9
234	12	F	4.0	11.9	36.1	90.2	29.7	32.9

Del 2% de nuestra población que fue reconocida con anemia el 50% está representado por mujeres y el otro 50% por hombres.

**CUADRO 12. PORCENTAJE DE ANEMIAS DE ACUERDO AL SEXO DE LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA SECUNDARIA TECNICA No. 25 “CORONEL FELIPE SANTIAGO XICOTENCATL” QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO**

	HOMBRES	MUJERES
MUESTRAS	3	3
PORCENTAJE (%)	50	50

**FIGURA 5. PORCENTAJE DE CASOS ANEMIA POR SEXO**



\*Esta grafica nos muestra el porcentaje de anemias de acuerdo al sexo registradas en los alumnos de la Escuela Secundaria Técnica No. 25 “Coronel Felipe Santiago Xicoténcatl” que participaron en el estudio.

Del 2% de anemias encontradas, el 0.3% está representado por alumnos de edad de 13 años, y el 1.7% por alumnos de 12 años por lo que en este estudio la prevalencia de anemia se ha establecido en individuos de 12 a 13 años; siendo más marcada a los 12 años.

**CUADRO 13. PORCENTAJE DE ANEMIAS DE ACUERDO A LA EDAD DE LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA SECUNDARIA TECNICA No. 25 "CORONEL FELIPE SANTIAGO XICOTENCATL" QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO**

<b>EDAD EN AÑOS</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
<b>CON ANEMIA</b>	5	1
<b>PORCENTAJE (%)</b>	1.7	0.3
<b>SIN ANEMIA</b>	205	22
<b>PORCENTAJE (%)</b>	70.2	7.5

## 10. DISCUSION DE RESULTADOS

De los resultados obtenidos con este estudio se encontró que de las 292 muestras a las se les realizó la citometría hemática completa, solo un 2% población presentó algún tipo de anemia.

De acuerdo a la edad, la prevalencia de anemia se registra con mayor frecuencia a los 12 años; obteniendo solo un caso a los 13 años. De acuerdo al sexo se obtuvieron que para un 50% de los casos registrados la población es femenina y el otro 50% masculina. Nótese que para el único caso de anemia presente a los 13 años se registró para un varón, siendo mayor la frecuencia de anemia para niñas de 12 años.

Tomando en cuenta el valor de los índices eritrocitarios obtenidos de cada muestra analizada y comparándola con los valores de referencia ya establecidos para esta población; las anemias identificadas son de tipo normocítica normocrómica (NC-NC). Sin embargo, no se pudo establecer el origen de dichas anemias dado que esto requeriría de diversos estudios aunados al ya realizado.

Como ya hemos planteado, las anemias de tipo normocítica normocrómica, presentan VCM, HCMC y HCM normales; siendo una variante la cantidad de reticulocitos presentes. Las anemias de tipo NC-NC, por lo general son debidas a una perdida repentina de sangre o por el fallo en la producción de eritrocitos (eritropoyetina); sin embargo sería muy interesante poder identificar el origen etiológico de cada una de las identificadas en este estudio. Dado la falta de recursos para poder realizar los estudios complementarios, podría sugerirse el dar continuidad a esta investigación a través del seguimiento de estos casos.

## 11.CONCLUSIONES

En la Escuela Secundaria Técnica No. 25 “Coronel Felipe Santiago Xicoténcatl” de la comunidad de San Pablo del Monte Tlaxcala el porcentaje de anemias encontrados para alumnos de nuevo ingreso del ciclo escolar 2012- 2013 es solo del 2% de la población.

El tipo de anemias identificadas más comúnmente son de tipo normocítica normocrómica.

Cabe la pena mencionar que el municipio de San Pablo, Tlaxcala, es una de las entidades cercanas a la zona conurbada del estado de Puebla; por lo que cuenta con mayor acceso a condiciones de salud más estables, sin embargo vale la pena hacer hincapié en que si la investigación se realizara en entidades más cercana a la sierra, la posibilidad de encontrar una frecuencia más alta de anemias sería mayor.

Dado que en este estudio no se contó con los recursos necesarios, ni el objetivo era identificar las causas probables de las anemias encontradas, no se realizaron los estudios complementarios para la identificación; pero de requerirse o ser de interés para otro estudio podrían llevarse a cabo dichos exámenes complementarios.

## ANEXO 1.

### TABLA 11. HEMOGRAMA

No. De identificación	Edad	Sexo	Eritrocitos (X10 <sup>6</sup> μl)	Hemoglobina (g/dl)	Hematocrito (%)	VCM (fl)	CMH (pg)	CMHC (g/dl)	Leucocitos (/μl)
1	12	M	3.5	10.4	31.8	90.8	29.7	32.7	7,000
2	12	M	4.9	14.5	44.2	90.2	29.5	32.8	7,600
3	11	M	4.6	13.6	41.5	90.2	29.5	32.7	6,000
4	12	M	5.0	14.8	45.0	90.0	29.6	32.8	7,500
5	13	M	5.2	15.5	47.2	90.7	29.8	32.8	7,000
6	12	F	5.1	15.3	46.4	90.9	30.0	32.9	6,500
7	12	F	4.9	14.5	44.2	90.2	29.5	32.8	6,800
8	12	F	5.3	15.9	48.3	91.0	30.0	32.9	6,300
9	12	F	4.7	13.9	42.3	90.0	29.5	32.8	6,500
10	12	M	4.2	12.5	38.1	90.7	29.7	32.7	8,300
11	11	F	4.9	14.5	44.2	90.2	29.5	32.8	6,400
12	11	F	4.8	14.2	43.3	90.2	29.5	32.7	6,800
13	12	F	5.1	15.3	46.4	90.0	30.0	32.9	5,700
14	11	F	4.9	14.7	44.8	91.4	30.0	32.8	5,500
15	12	M	5.2	15.6	47.3	90.9	30.0	32.9	7,000
16	12	F	5.0	14.9	45.2	90.4	29.0	32.9	6,300
17	12	M	5.0	15.0	45.6	91.2	30.0	32.8	7,000
18	12	F	4.0	11.3	36.0	90.0	28.7	31.9	5,000
19	12	F	4.9	14.6	44.4	90.6	29.7	32.8	5,000
20	13	M	3.2	11.6	35.4	90.7	29.7	32.7	6,500
21	11	M	5.0	15.0	45.7	91.4	30.0	32.8	7,200
22	12	F	4.7	14.0	42.5	90.5	29.7	32.9	6,800
23	12	F	5.2	15.5	47.2	90.7	29.5	32.8	7,800
24	12	M	5.0	14.9	45.4	90.8	29.8	32.8	5,600
25	12	M	4.6	13.7	41.8	90.8	29.7	32.7	7,600
26	12	F	4.8	14.3	43.6	90.8	29.7	32.7	5,900
27	11	M	4.9	14.7	44.6	91.0	30.0	32.9	5,700
28	12	M	5.0	14.9	45.4	90.8	29.8	32.8	8,500
29	11	M	4.6	13.7	41.8	90.8	28.7	32.7	6,000
30	12	F	5.3	15.8	48.0	90.5	29.8	32.9	6,000
31	12	F	4.8	14.4	43.8	91.2	30.0	32.8	5,600
32	12	F	4.8	14.2	43.3	90.2	29.5	32.7	7,500
33	12	M	5.4	16.1	49.0	90.7	29.8	32.8	5,200
34	12	M	4.9	14.5	44.0	90.2	29.5	32.8	6,900
35	12	F	5.2	15.3	46.5	90.9	30.0	32.9	6,500

Número de identificación	Basófilos (%)	Eosinófilos (%)	Neutrófilos (%)	Linfocitos (%)	Monocitos (%)	Mielocitos (%)	Metamielocitos (%)	Bandas (%)	Segmentados (%)	Plaquetas (/μl)
1	0	0	37	63	0	0	0	0	37	260,000
2	0	2	57	36	4	0	0	0	57	200,000
3	0	0	39	61	0	0	0	0	39	230,000
4	0	1	61	37	1	0	0	0	61	200,000
5	1	0	42	53	4	0	0	0	42	200,000
6	0	3	59	38	0	0	0	0	59	290,000
7	0	1	58	40	1	0	0	0	58	290,000
8	0	1	59	37	1	0	0	0	59	210,000
9	0	5	52	42	0	0	0	1	52	240,000
10	0	2	48	46	4	0	0	0	48	240,000
11	3	2	62	29	4	0	0	0	62	260,000
12	0	5	58	32	5	0	0	0	58	190,000
13	0	0	40	60	0	0	0	1	39	220,000
14	0	1	36	61	2	0	0	0	36	230,000
15	0	1	35	61	3	0	0	1	34	200,000
16	0	0	66	33	1	0	0	1	65	270,000
17	0	2	44	53	1	0	0	0	44	360,000
18	0	0	39	56	5	0	0	0	39	190,000
19	0	1	56	40	3	0	0	0	56	180,000
20	0	3	62	35	0	0	0	0	62	250,000
21	0	2	58	34	5	0	0	0	58	190,000
22	0	0	47	51	2	0	0	0	47	390,000
23	0	0	44	55	1	0	0	0	44	260,000
24	0	3	55	35	7	0	0	0	55	220,000
25	0	0	64	34	2	0	0	0	2	225,000
26	0	0	61	37	2	0	0	0	61	280,000
27	0	2	59	35	5	0	0	0	59	230,000
28	0	2	49	47	2	0	0	0	49	200,000
29	0	3	21	65	11	0	0	0	21	180,000
30	0	8	47	42	3	0	0	0	47	290,000
31	0	2	66	25	7	0	0	0	66	160,000
32	0	1	39	50	10	0	0	0	58	220,000
33	0	0	52	43	5	0	0	0	52	250,000
34	0	0	45	53	2	0	0	0	45	420,000
35	0	1	42	76	1	0	0	0	42	150,000

No. De identificación	Edad	Sexo	Eritrocitos (X10 <sup>6</sup> μl)	Hemoglobina (g/dl)	Hematocrito (%)	VCM (fl)	CMH (pg)	CMHC (g/dl)	Leucocitos (/μl)
36	12	F	5.1	15.3	46.6	91.3	30.0	32.8	7,800
37	12	M	5.0	14.9	45.2	90.4	29.8	32.9	5,300
38	11	M	4.8	14.2	43.3	90.2	29.5	32.7	6,700
39	12	M	4.8	14.7	44.8	91.4	30.0	32.8	6,300
40	12	M	5.1	15.2	46.1	90.3	29.8	32.9	6,700
41	11	M	5.2	15.6	47.5	91.3	30.0	32.8	5,200
42	11	M	5.0	14.8	45.0	90.0	29.0	32.8	6,500
43	12	M	5.2	15.5	47.1	90.5	29.8	32.9	5,000
44	11	M	5.1	15.2	46.2	90.5	29.8	32.9	6,400
45	12	F	4.4	13.2	40.0	90.9	30.0	33.0	7,800
46	12	M	4.9	14.5	44.2	90.2	29.8	32.8	6,800
47	12	F	5.0	14.8	45.0	90.0	29.6	32.8	5,500
48	12	F	5.1	15.3	46.4	90.0	30.0	32.9	6,100
49	12	M	5.1	15.1	45.9	90.0	29.6	32.8	6,900
50	12	F	4.9	14.7	44.8	91.4	30.0	32.8	7,000
51	12	M	4.7	14.2	43.2	91.7	30.2	32.9	7,100
52	12	M	4.8	14.5	44.0	91.6	30.2	32.9	6,000
53	12	M	5.1	15.1	46.0	90.1	29.8	32.8	5,400
54	12	F	5.0	14.9	45.2	90.4	29.0	32.9	7,200
55	12	F	5.1	15.3	46.5	91.1	30.0	32.9	7,500
56	12	M	5.1	14.2	46.2	90.5	29.8	32.9	7,500
57	12	F	4.9	14.3	44.2	90.2	29.5	32.8	5,400
58	14	M	5.0	15.0	45.6	91.2	29.7	32.8	7,000
59	12	F	4.8	14.2	43.3	90.2	29.7	32.7	7,900
60	11	M	4.7	14.0	42.5	90.4	29.7	32.9	6,000
61	11	M	5.4	16.1	48.9	90.5	29.8	32.9	6,200
62	12	F	4.9	14.5	44.2	90.2	29.5	32.8	7,000
63	12	M	5.6	16.7	50.9	90.8	29.8	32.8	5,100
64	12	M	4.8	14.5	44.0	91.6	30.2	32.9	4,900
65	13	F	4.8	14.3	43.6	90.2	29.7	32.2	5,000
66	14	M	5.0	15.0	45.6	91.2	30.0	32.8	6,000
67	11	F	4.7	14.0	42.5	90.4	29.7	30.7	6,500
68	12	M	5.0	13.7	41.8	90.8	29.7	32.7	6,100
69	11	F	5.4	16.1	49.0	90.7	29.8	32.8	7,200
70	13	F	4.7	14.1	42.8	91.0	30.0	32.9	6,900

Número de identificación	Basófilos (%)	Eosinófilos (%)	Neutrófilos (%)	Linfocitos (%)	Monocitos (%)	Mielocitos (%)	Metamielocitos (%)	Bandas (%)	Segmentados (%)	Plaquetas (/μl)
36	0	3	57	40	0	0	0	0	57	350,000
37	0	4	39	51	3	0	0	0	35	170,000
38	0	5	42	56	2	0	0	0	42	230,000
39	0	0	70	27	3	0	0	3	67	270,000
40	0	1	53	42	4	0	0	0	53	360,000
41	0	0	37	62	1	0	0	0	37	190,000
42	0	1	38	53	6	0	0	0	38	360,000
43	0	5	40	53	6	0	0	0	40	150,000
44	0	0	45	52	3	0	0	0	45	380,000
45	0	0	58	41	1	0	0	2	56	190,000
46	0	25	60	31	7	0	0	0	60	270,000
47	0	0	50	49	1	0	0	0	50	140,000
48	0	2	60	37	1	0	0	0	60	310,000
49	0	2	56	39	3	0	0	0	56	270,000
50	0	1	56	41	2	0	0	2	54	430,000
51	2	1	63	33	1	0	0	0	63	350,000
52	0	0	39	56	5	0	0	0	39	200,000
53	0	0	44	52	3	0	0	0	44	260,000
54	0	1	55	41	3	0	0	0	55	310,000
55	0	5	58	32	5	0	0	0	58	360,000
56	0	1	39	50	10	0	0	0	39	220,000
57	0	0	62	35	3	0	0	0	62	200,000
58	0	0	25	72	3	0	0	0	25	210,000
59	0	0	60	37	3	0	0	0	60	380,000
60	0	0	52	43	5	0	0	0	52	250,000
61	0	1	56	35	3	0	0	4	56	254,000
62	0	0	63	33	4	0	0	0	63	190,000
63	0	1	43	56	0	0	0	0	56	250,000
64	0	0	47	48	5	0	0	0	47	200,000
65	0	0	53	44	3	0	0	0	5	170,000
66	0	1	69	26	4	0	0	0	69	250,000
67	1	0	53	41	5	0	0	0	53	380,000
68	2	1	57	4	6	0	0	0	57	180,000
69	0	0	60	38	2	0	0	0	60	310,000
70	0	0	65	35	1	0	0	0	64	200,000

No. De identificación	Edad	Sexo	Eritrocitos (X10 <sup>6</sup> μl)	Hemoglobina (g/dl)	Hematocrito (%)	VCM (fl)	CMH (pg)	CMHC (g/dl)	Leucocitos (/μl)
71	12	M	4.8	14.4	43.8	91.2	30.0	32.8	8,000
72	12	M	5.2	15.4	46.9	90.1	29.6	32.8	7,200
73	12	M	5.1	15.3	46.4	90.0	30.0	32.9	5,100
74	12	F	4.9	14.6	44.4	90.6	29.7	32.8	7,200
75	12	F	4.8	14.2	43.3	90.2	29.7	32.7	6,500
76	12	M	5.1	15.1	46.0	90.1	29.6	32.8	6,000
77	11	F	4.9	14.7	41.6	91.0	30.0	32.9	9,000
78	12	F	4.8	14.2	43.2	90.0	29.5	32.5	8,000
79	12	M	5.2	15.4	46.9	90.1	29.6	32.8	8,200
80	12	F	5.2	15.7	47.6	91.5	30.1	32.9	5,000
81	12	M	4.8	14.2	43.3	90.2	29.7	32.7	4,800
82	12	F	5.0	14.9	45.4	90.8	29.8	32.8	7,800
83	12	M	4.7	14.0	42.5	90.5	29.7	32.9	6,000
84	12	F	5.1	15.3	46.2	90.9	30.0	32.9	7,200
85	12	F	4.9	14.6	44.4	90.6	29.7	32.8	5,600
86	11	F	4.7	14.1	42.8	91.0	30.0	32.9	8,500
87	12	M	4.6	13.8	42.1	91.5	30.0	32.7	5,200
88	11	M	5.1	15.2	46.3	90.7	29.8	30.8	6,800
89	12	F	4.8	14.4	43.8	91.2	30.0	32.8	6,100
90	12	F	5.3	15.8	48.0	90.5	29.8	32.9	6,100
91	13	F	5.2	15.4	46.8	90.0	29.6	32.9	7,000
92	12	F	5.0	14.9	41.0	83.4	29.8	35.7	5,100
93	12	F	4.9	14.6	44.4	90.6	29.7	32.8	8,400
94	12	F	4.8	14.2	43.2	90.0	29.5	32.8	6,900
95	12	M	4.3	12.9	39.2	91.1	30.0	32.9	8,200
96	12	F	4.8	14.2	43.3	90.2	29.7	32.7	7,500
97	11	M	4.9	14.5	44.2	90.2	29.5	32.8	5,700
98	12	M	5.2	15.2	47.0	90.3	29.8	32.9	6,700
99	12	F	5.4	16.1	49.0	90.7	29.8	32.8	7,600
100	12	F	5.2	15.5	47.0	90.5	29.8	32.9	5,900
101	12	F	5.2	15.5	47.1	90.5	29.8	32.9	6,800
102	11	F	4.7	14.0	42.5	90.5	29.7	32.9	6,800
103	12	M	4.4	13.2	40.0	90.9	30.0	33.0	7,000
104	12	M	4.8	14.3	43.6	90.8	29.7	32.7	6,000
105	12	F	4.9	14.5	44.2	90.2	29.5	32.8	5,700
106	12	M	5.0	14.9	45.4	90.8	29.8	32.8	7,200
107	12	F	5.2	15.5	47.1	90.5	29.8	32.9	5,900

Número de identificación	Basófilos (%)	Eosinófilos (%)	Neutrófilos (%)	Linfocitos (%)	Monocitos (%)	Mielocitos (%)	Metamielocitos (%)	Bandas (%)	Segmentados (%)	Plaquetas (/ µl)
71	0	1	47	52	0	0	0	0	47	360,000
72	0	8	37	44	9	0	0	2	37	290,000
73	0	0	42	57	1	0	0	0	42	220,000
74	0	0	73	27	0	0	0	0	73	400,000
75	0	1	62	34	3	0	0	0	62	250,000
76	0	5	58	32	5	0	0	0	58	220,000
77	0	3	61	35	1	0	0	1	60	200,000
78	0	5	68	29	3	0	0	0	68	290,000
79	0	1	56	41	2	0	0	0	56	310,000
80	0	0	57	40	3	0	0	1	56	220,000
81	0	0	71	23	6	0	0	1	70	240,000
82	0	1	49	47	3	0	0	0	49	190,000
83	0	0	52	35	13	0	0	1	51	210,000
84	0	0	65	29	6	0	0	0	65	250,000
85	0	3	52	44	1	0	0	0	52	200,000
86	0	0	60	36	4	0	0	0	60	290,000
87	0	0	57	42	1	0	0	0	57	220,000
88	0	2	31	55	12	0	0	0	31	300,000
89	0	0	46	50	4	0	0	1	45	410,000
90	0	3	49	43	5	0	0	3	46	230,000
91	0	0	60	38	2	0	0	0	60	280,000
92	0	0	33	54	13	0	0	0	33	369,000
93	0	0	48	40	12	0	0	3	45	170,000
94	0	0	53	43	4	0	0	1	52	215,000
95	0	2	48	47	3	0	0	0	48	300,000
96	0	2	43	49	6	0	0	0	43	350,000
97	1	1	54	45	0	0	0	1	53	329,000
98	0	3	53	40	4	0	0	0	53	260,000
99	0	1	63	32	4	0	0	0	63	360,000
100	0	0	39	59	2	0	0	0	61	210,000
101	0	0	66	33	1	0	0	0	66	330,000
102	0	0	47	51	2	0	0	0	47	390,000
103	0	1	67	27	5	0	0	0	67	250,000
104	0	3	55	39	3	0	0	0	55	340,000
105	0	1	61	34	4	0	0	0	61	310,000
106	0	0	52	47	1	0	0	0	52	260,000
107	0	2	48	38	12	0	0	0	48	230,000

No. De identificación	Edad	Sexo	Eritrocitos (X10 <sup>6</sup> μl)	Hemoglobina (g/dl)	Hematocrito (%)	VCM (fl)	CMH (pg)	CMHC (g/dl)	Leucocitos (/μl)
108	12	F	4.8	14.3	43.6	90.8	29.7	32.7	5,200
109	12	M	4.8	14.3	43.6	90.8	29.7	32.7	5,000
110	11	F	5.0	14.9	45.4	90.8	29.8	30.8	5,700
111	12	M	4.8	14.4	43.8	91.2	30.8	32.8	5,000
112	12	M	4.7	13.9	42.3	90.0	29.5	32.8	5,200
113	12	F	5.1	15.2	46.2	90.5	29.8	32.9	6,500
114	12	M	5.2	15.5	47.0	90.3	29.8	32.9	5,400
115	12	M	4.9	14.5	44.2	90.2	29.5	32.8	6,000
116	13	F	5.1	15.2	46.1	90.3	29.8	32.9	6,100
117	12	F	4.5	13.5	41.1	91.3	30.0	32.8	5,000
118	11	M	5.1	15.3	46.4	90.9	30.0	32.9	5,300
119	13	F	4.7	14.1	42.8	91.0	30.0	32.9	9,100
120	11	F	4.5	13.5	41.0	91.1	30.0	32.9	6,500
121	12	M	5.3	15.8	48.1	90.7	29.8	32.8	4,950
122	11	F	5.1	15.1	46.0	90.1	29.6	32.8	6,900
123	12	M	5.1	15.2	46.1	90.3	29.8	32.9	7,000
124	12	F	5.0	14.9	45.4	90.8	29.8	32.8	7,700
125	13	M	5.2	15.6	47.3	90.9	30.0	32.9	5,900
126	12	M	5.3	15.8	48.0	90.5	29.8	32.9	6,000
127	12	M	5.3	15.9	48.2	90.9	30.0	32.9	7,600
128	12	M	5.0	14.9	45.4	90.8	29.8	32.8	8,900
129	12	F	5.0	14.9	45.2	90.4	29.0	32.9	6,900
130	12	F	5.0	14.8	45.0	90.0	29.6	32.8	6,100
131	12	M	5.2	15.5	47.1	90.5	29.8	32.9	5,400
132	12	M	5.3	15.9	48.0	91.0	30.0	32.9	5,300
133	12	F	5.3	15.8	48.0	90.5	29.8	32.9	7,200
134	12	F	5.0	14.9	45.2	90.4	29.0	32.9	7,900
135	12	F	5.1	15.2	46.1	90.3	29.8	32.9	5,000
136	11	F	5.1	15.2	46.2	90.5	29.8	32.9	6,000
137	13	M	5.5	16.5	50.0	90.9	30.0	33.0	7,100
138	12	M	5.5	16.5	50.0	90.9	30.0	33.0	5,600
139	11	M	4.5	13.4	40.7	90.4	29.7	32.9	5,300
140	12	M	5.1	15.3	46.4	90.9	30.0	32.9	7,500
141	12	M	5.1	15.3	46.4	90.9	30.0	32.9	6,900
142	12	M	5.2	15.5	47.2	90.7	29.8	32.8	5,600
143	12	F	5.1	15.2	46.1	90.3	29.8	32.9	6,600
144	11	F	5.0	14.8	45.0	90.0	29.6	32.8	6,500

Número de identificación	Basófilos (%)	Eosinófilos (%)	Neutrófilos (%)	Linfocitos (%)	Monocitos (%)	Mielocitos (%)	Metamielocitos (%)	Bandas (%)	Segmentados (%)	Plaquetas (/µl)
108	0	2	48	38	12	0	0	0	48	230,000
109	0	0	45	48	7	0	0	0	45	190,000
110	0	3	50	41	6	0	0	0	50	390,000
111	0	4	42	50	4	0	0	0	42	350,000
112	0	2	39	51	8	0	0	0	39	270,000
113	0	0	48	49	3	0	0	0	48	370,000
114	0	0	59	40	1	0	0	0	59	230,000
115	0	0	47	50	3	0	0	0	47	290,000
116	0	0	54	36	9	0	0	0	54	250,000
117	0	0	49	51	0	0	0	0	49	380,000
118	0	2	45	45	8	0	0	0	45	260,000
119	0	0	26	74	0	0	0	0	26	340,000
120	0	1	82	15	2	0	0	0	82	230,000
121	0	0	39	60	1	0	0	0	39	310,000
122	0	3	33	49	15	0	0	0	33	170,000
123	0	1	42	55	2	0	0	0	42	220,000
124	0	0	59	31	10	0	0	0	59	300,000
125	0	0	69	24	7	0	0	0	69	260,000
126	0	1	34	59	6	0	0	0	34	290,000
127	0	3	46	45	6	0	0	0	46	280,000
128	0	2	40	53	5	0	0	0	40	310,000
129	0	1	49	49	1	0	0	0	49	215,000
130	0	1	46	47	6	0	0	1	45	200,000
131	0	0	69	29	2	0	0	0	69	260,000
132	0	0	45	51	3	0	0	1	44	190,000
133	0	0	32	72	6	0	0	0	32	350,000
134	0	1	52	40	7	0	0	0	52	250,000
135	0	1	51	43	5	0	0	0	51	320,000
136	0	1	46	51	2	0	0	0	46	190,000
137	0	0	54	39	7	0	0	0	54	170,000
138	0	1	65	33	1	0	0	1	64	320,000
139	0	9	33	54	4	0	0	0	33	230,000
140	0	0	60	40	0	0	0	2	58	390,000
141	0	2	44	51	3	0	0	0	44	290,000
141	0	3	63	31	3	0	0	0	63	320,000
143	0	1	30	65	4	0	0	0	30	300,000
144	0	0	58	38	4	0	0	0	58	200,000

No. De identificación	Edad	Sexo	Eritrocitos (X10 <sup>6</sup> μl)	Hemoglobina (g/dl)	Hematocrito (%)	VCM (fl)	CMH (pg)	CMHC (g/dl)	Leucocitos (/μl)
145	12	M	4.7	14.1	42.8	91.0	30.0	32.9	8,300
146	12	M	4.7	14.2	43.1	91.7	30.2	32.9	6,600
147	12	M	4.9	14.6	44.4	90.6	29.7	32.8	6,800
148	11	F	5.0	14.9	45.2	90.4	29.0	32.9	8,000
149	12	M	4.8	14.4	43.7	91.0	30.0	32.1	7,500
150	12	M	5.2	15.5	47.0	90.3	29.8	32.9	6,200
151	11	M	5.1	15.2	46.1	90.3	29.8	32.9	9,000
152	12	M	4.9	14.7	44.6	91.0	30.0	32.9	5,600
153	12	F	4.7	13.9	42.3	90.0	29.5	32.8	7,000
154	13	M	5.2	15.5	47.1	90.5	29.8	32.9	5,500
155	11	M	5.1	15.2	46.3	90.7	29.8	32.8	6,500
156	11	M	5.2	15.5	47.2	90.7	29.8	32.8	6,000
157	12	F	5.0	14.9	45.2	90.4	29.0	32.9	5,000
158	12	F	5.0	14.9	45.4	90.8	29.8	32.8	8,600
159	12	M	4.9	14.6	44.4	90.6	29.7	32.8	6,300
160	12	M	5.0	14.9	45.4	90.8	29.8	32.8	5,700
161	12	M	5.5	16.5	50.0	90.9	30.0	33.0	6,700
162	12	F	5.0	14.9	45.4	90.8	29.8	32.8	5,000
163	12	F	5.1	15.2	46.2	90.5	29.8	32.9	5,000
164	13	M	5.5	16.5	50.0	90.9	30.0	33.0	6,500
165	11	F	4.8	14.2	43.3	90.2	29.7	32.7	5,000
166	12	F	4.8	14.2	43.3	90.2	29.7	32.7	5,000
167	12	M	4.9	14.7	44.6	91.0	30.0	32.9	5,700
168	11	M	4.8	14.3	43.6	90.8	29.7	32.7	6,800
169	12	F	5.2	16.3	49.8	95.4	31.2	32.7	4,500
170	12	F	4.9	14.8	42.4	92.5	30.1	32.6	5,100
171	12	M	5.6	16.7	50.9	90.8	29.8	32.8	5,600
172	13	F	4.8	14.5	44.0	91.6	30.2	32.6	8,700
173	11	M	6.0	15.8	49.7	82.8	26.3	31.8	5,200
174	11	F	5.2	15.6	47.3	90.9	30.0	32.9	7,800
175	12	F	5.2	15.5	47.2	90.7	29.8	32.8	6,200
176	12	M	5.1	15.1	45.9	90.0	29.6	32.8	6,400
177	11	F	5.1	14.4	45.2	88.3	28.1	31.9	6,500
178	12	F	4.7	15.0	45.8	97.2	31.8	32.8	5,500
179	12	F	5.0	14.9	46.3	92.4	29.7	32.2	7,600
180	12	M	5.3	15.9	48.2	90.9	30.0	32.9	5,000

Número de identificación	Basófilos (%)	Eosinófilos (%)	Neutrófilos (%)	Linfocitos (%)	Monocitos (%)	Mielocitos (%)	Metamielocitos (%)	Bandas (%)	Segmentados (%)	Plaquetas (/μl)
145	0	0	42	58	0	0	0	41	1	400,000
146	0	4	61	25	10	0	0	0	61	260,000
147	0	3	34	61	2	0	0	1	33	280,000
148	0	0	59	37	4	0	0	1	58	150,000
149	0	0	59	36	5	0	0	0	59	350,000
150	0	1	49	49	1	0	0	0	49	200,000
151	0	1	71	15	13	0	0	1	70	260,000
152	0	0	56	40	4	0	0	0	56	230,000
153	0	1	57	32	8	0	0	2	57	260,000
154	0	2	56	36	6	0	0	0	56	200,000
155	0	1	43	53	3	0	0	1	42	180,000
156	0	0	50	49	1	0	0	0	50	260,000
157	0	0	55	42	3	0	0	1	54	200,000
158	0	0	50	46	4	0	0	0	50	360,000
159	0	5	58	32	5	0	0	0	32	220,000
160	0	0	56	42	2	0	0	0	56	340,000
161	0	0	57	41	2	0	0	0	57	340,000
162	0	0	80	20	0	0	0	0	80	210,000
163	0	0	56	42	2	0	0	0	46	250,000
164	2	5	40	46	7	0	0	0	40	190,000
165	0	3	47	48	2	0	0	0	47	380,000
166	0	1	32	63	4	0	0	2	30	400,000
167	2	6	42	44	8	0	0	0	40	260,000
168	0	5	51	41	5	0	0	0	51	340,000
169	0	9	37	51	3	0	0	0	37	255,000
170	0	2	39	51	8	0	0	3	36	235,000
171	0	5	46	46	8	0	0	0	46	230,000
172	0	2	66	26	6	0	0	1	65	285,000
173	0	1	47	43	9	0	0	8	39	285,000
174	0	1	45	50	4	0	0	0	45	300,000
175	0	2	57	38	3	0	0	0	57	190,000
176	0	1	59	37	3	0	0	0	59	340,000
177	0	6	40	51	3	0	0	2	38	281,000
178	0	0	53	44	3	0	0	2	51	209,000
179	0	0	28	64	8	0	0	0	28	349,000
180	0	1	45	46	8	0	0	0	45	320,000

No. De identificación	Edad	Sexo	Eritrocitos (X10 <sup>6</sup> μl)	Hemoglobina (g/dl)	Hematocrito (%)	VCM (fl)	CMH (pg)	CMHC (g/dl)	Leucocitos (/μl)
181	11	M	4.9	14.7	44.6	91.0	30.0	32.9	7,400
182	12	F	4.4	13.2	40.3	91.5	30.0	32.7	5,300
183	12	F	5.0	14.9	45.4	90.8	29.8	32.8	7,300
184	11	F	4.7	14.2	43.1	91.7	30.2	32.9	6,900
185	11	M	5.2	15.6	47.3	90.9	30.0	32.9	5,900
186	12	M	4.8	14.3	43.6	90.8	29.7	32.7	7,500
187	12	M	5.1	15.1	45.9	90.0	29.6	32.8	7,200
188	11	F	4.9	14.7	45.2	91.5	29.8	32.5	4,300
189	12	F	4.5	14.8	43.1	94.3	32.4	34.3	6,300
190	13	M	5.0	14.9	45.4	90.8	29.8	32.8	7,200
191	12	M	5.4	16.1	49.0	90.7	29.8	32.8	5,800
192	12	M	4.7	14.2	43.1	91.7	30.2	32.9	5,200
193	12	F	5.0	15.2	46.3	91.0	32.8	29.9	6,100
194	12	F	5.2	15.8	48.4	92.7	30.3	32.6	4,800
195	11	M	5.0	14.8	45.0	90.0	29.6	32.8	6,900
196	12	M	4.5	13.5	41.0	91.0	30.0	32.9	7,500
197	12	F	5.0	15.0	45.0	91.6	30.0	32.8	6,600
198	12	M	5.3	15.8	49.7	92.6	29.8	31.8	8,100
199	11	F	4.9	14.7	44.6	91.0	30.0	32.9	6,800
200	12	M	5.4	16.2	49.1	90.9	32.9	30.0	6,200
201	11	M	4.7	14.1	42.8	91.0	30.0	32.9	5,800
202	11	M	5.3	15.7	47.7	90.0	29.6	32.9	6,000
203	12	M	5.2	15.6	47.4	91.1	30.0	32.9	6,200
204	12	M	5.3	15.6	47.5	89.3	29.3	32.8	4,400
205	11	M	5.1	15.2	46.1	90.3	29.8	32.9	6,100
206	12	F	4.8	14.5	44.0	91.6	30.0	32.9	10,600
207	12	F	4.9	15.4	46.4	94.5	31.4	33.2	7,800
208	12	M	4.9	15.1	45.9	92.9	30.3	32.9	6,900
209	11	F	5.4	15.4	48.0	89.1	28.6	32.1	6,300
210	12	M	4.7	14.1	42.8	91.0	30.0	32.9	6,800
211	11	F	4.9	14.5	44.2	90.2	29.5	32.8	7,500
212	11	M	4.6	13.8	42.1	91.5	32.7	30.0	6,900
213	12	M	5.5	16.5	50.0	90.9	30.0	33.0	6,500
214	12	F	4.5	14.2	43.8	95.4	30.9	32.4	6,500
215	12	F	4.6	13.7	41.8	90.8	29.7	32.7	7,500
216	12	F	5.6	15.2	46.2	91.3	30.0	32.9	6,600
217	12	M	5.5	16.5	50.0	90.9	30.0	33.0	7,500

Número de identificación	Basófilos (%)	Eosinófilos (%)	Neutrófilos (%)	Linfocitos (%)	Monocitos (%)	Mielocitos (%)	Metamielocitos (%)	Bandas (%)	Segmentados (%)	Plaquetas (/μl)
181	0	1	54	40	5	0	0	0	54	380,000
182	0	0	30	64	6	0	0	1	29	210,000
183	0	0	42	47	11	0	0	2	42	290,000
184	0	1	61	36	2	0	0	2	59	255,000
185	0	3	53	32	12	0	0	0	53	360,000
186	0	6	28	62	4	0	0	0	28	240,000
187	0	3	43	54	0	0	0	0	54	350,000
188	0	3	54	38	5	0	0	2	52	251,000
189	0	1	60	27	12	0	0	0	60	261,000
190	0	1	44	49	6	0	0	0	44	280,000
191	0	0	80	16	2	0	0	0	80	220,000
192	0	2	36	51	11	0	0	1	35	200,000
193	0	3	44	46	7	0	0	2	42	284,000
194	0	2	61	32	5	0	0	1	60	282,000
195	0	5	43	56	1	0	0	0	43	280,000
196	0	4	50	37	9	0	0	0	50	295,000
197	0	2	40	52	6	0	0	0	40	344,000
198	0	6	40	51	3	0	0	2	38	369,000
199	0	2	59	36	3	0	0	2	57	200,000
200	0	1	53	42	4	0	0	0	53	280,000
201	0	3	46	48	3	0	0	0	46	150,000
202	0	0	33	59	8	0	0	0	33	250,000
203	0	0	57	41	1	0	0	0	57	280,000
204	0	0	42	55	3	0	0	0	42	301,000
205	0	0	49	46	5	0	0	0	49	498,000
206	0	2	64	33	1	0	0	0	64	284,000
207	0	1	55	38	6	0	0	1	54	304,000
208	0	1	35	58	6	0	0	1	34	285,000
209	0	3	55	29	13	0	0	3	52	343,000
210	0	5	55	32	6	0	0	2	55	250,000
211	0	1	54	43	2	0	0	1	53	360,000
212	0	6	40	45	9	0	0	0	40	300,000
213	0	0	38	58	4	0	0	0	38	340,000
214	0	0	22	56	14	0	0	6	22	296,000
215	0	3	54	34	9	0	0	0	54	210,000
216	0	1	49	49	1	0	0	1	48	250,000
217	0	0	49	47	4	0	0	0	49	230,000

No. De identificación	Edad	Sexo	Eritrocitos (X10 <sup>6</sup> μl)	Hemoglobina (g/dl)	Hematocrito (%)	VCM (fl)	CMH (pg)	CMHC (g/dl)	Leucocitos (/μl)
218	12	M	5.4	16.1	49.3	91.3	29.7	32.7	5,700
219	12	M	4.8	14.3	43.6	90.8	29.7	32.7	6,800
220	12	M	5.0	14.8	45.0	90.0	29.6	32.8	6,100
221	12	M	5.3	15.5	47.6	88.3	28.8	32.6	4,800
222	12	M	5.0	15.0	45.6	91.2	30.0	32.8	5,000
223	12	M	4.9	14.7	44.8	91.4	30.0	32.8	6,900
224	12	F	5.2	15.5	47.2	90.7	29.8	32.8	6,800
225	12	F	5.0	15.0	45.7	91.4	30.0	32.8	6,500
226	11	F	4.8	14.4	43.8	91.2	30.0	32.8	7,500
227	12	M	5.3	15.8	48.1	90.7	29.8	32.8	5,100
228	12	F	4.8	14.4	43.8	91.2	30.0	32.8	5,700
229	12	F	5.2	15.6	47.3	90.7	30.0	32.9	6,500
230	12	M	5.2	15.6	47.3	90.9	30.0	32.9	6,500
231	13	F	4.8	14.6	40.6	83.9	30.2	36.0	3,200
232	12	F	5.0	15.0	45.7	91.4	32.8	30.0	6,000
233	12	F	4.7	11.4	42.8	91.0	30.0	32.9	5,000
234	12	F	4.0	11.9	36.1	90.2	29.7	32.9	6,800
235	12	M	5.3	15.0	45.6	91.2	30.0	32.8	5,000
236	13	F	4.9	14.7	44.8	91.4	30.0	32.8	7,600
237	13	F	4.8	14.5	44.0	91.6	30.2	32.9	5,000
238	12	M	5.3	15.8	48.1	90.7	29.8	32.8	4,900
239	12	F	5.0	15.0	45.7	91.4	30.0	32.8	6,500
240	12	M	4.6	13.7	41.8	90.8	29.7	32.7	6,900
241	12	M	4.9	14.7	44.6	91.0	30.0	32.9	5,000
242	11	M	4.8	14.3	43.6	90.8	29.7	32.7	9,000
243	12	M	5.3	15.9	48.2	90.9	30.0	32.9	6,500
244	13	F	4.8	14.4	43.9	91.4	30.0	32.8	7,100
245	12	M	4.7	14.1	42.8	91.0	30.0	32.9	7,800
246	11	F	5.0	14.9	45.4	90.8	29.8	32.8	4,800
247	11	M	5.4	16.1	49.0	90.7	29.8	32.8	5,000
248	12	M	4.7	14.1	42.8	91.0	30.0	32.8	7,100
249	12	M	4.6	13.7	41.8	90.8	29.7	32.7	8,200
250	12	M	5.2	15.6	47.3	90.9	30.0	32.9	5,200
251	14	M	5.3	15.9	48.2	90.9	30.0	32.9	6,800
252	12	F	4.7	14.0	42.6	90.6	29.7	32.8	6,900
253	12	M	5.0	15.0	45.7	91.4	30.0	32.8	6,900

Número de identificación	Basófilos (%)	Eosinófilos (%)	Neutrófilos (%)	Linfocitos (%)	Monocitos (%)	Mielocitos (%)	Metamielocitos (%)	Bandas (%)	Segmentados (%)	Plaquetas (/ μl)
218	0	10	37	48	5	0	0	3	34	279,000
219	0	1	65	32	2	0	0	0	24	250,000
220	0	0	49	47	4	0	0	0	49	180,000
221	0	6	12	72	10	0	0	0	12	339,000
222	0	3	33	58	6	0	0	0	33	190,000
223	0	6	40	45	9	0	0	0	40	220,000
224	0	19	27	50	54	0	0	0	27	200,000
225	0	0	47	51	2	0	0	0	47	260,000
226	0	3	48	42	7	0	0	1	47	280,000
227	0	1	62	28	8	0	0	1	62	360,000
228	0	0	35	63	2	0	0	0	35	400,000
229	0	1	48	40	11	0	0	1	47	320,000
230	0	3	46	47	4	0	0	0	46	230,000
231	0	0	56	37	7	0	0	0	56	209,000
232	0	2	46	49	3	0	0	0	46	390,000
233	0	0	50	45	5	0	0	1	49	260,000
234	0	3	59	37	0	0	0	1	58	360,000
235	0	2	59	38	1	0	0	0	59	250,000
236	0	2	48	48	2	0	0	0	48	290,000
237	0	1	58	33	8	0	0	1	57	350,000
238	0	4	40	51	5	0	0	0	40	150,000
239	0	0	47	51	2	0	0	0	47	260,000
240	0	0	72	27	1	0	0	0	72	190,000
241	0	0	47	52	1	0	0	0	47	260,000
242	0	3	61	24	12	0	0	0	61	220,000
243	0	0	80	19	1	0	0	2	78	160,000
244	0	1	67	28	4	0	0	1	66	360,000
245	0	0	47	47	6	0	0	0	47	280,000
246	0	2	51	43	4	0	0	0	51	280,000
247	0	0	70	25	5	0	0	0	70	260,000
248	0	1	74	20	5	0	0	0	74	340,000
249	0	0	78	13	9	0	0	0	78	310,000
250	0	2	77	17	4	0	0	0	77	290,000
251	0	0	64	35	1	0	0	0	64	220,000
252	0	0	65	35	0	0	0	1	64	210,000
253	0	0	52	48	5	0	0	0	52	210,000

No. De identificación	Edad	Sexo	Eritrocitos (X10 <sup>6</sup> μl)	Hemoglobina (g/dl)	Hematocrito (%)	VCM (fl)	CMH (pg)	CMHC (g/dl)	Leucocitos (/μl)
254	12	M	4.9	14.7	44.8	91.4	30.0	32.8	6,000
255	12	F	5.0	14.9	45.4	90.8	29.8	32.8	7,200
256	12	M	5.1	15.3	46.5	91.1	30.0	32.9	6,800
257	12	M	4.7	14.2	43.8	91.7	30.2	32.9	6,900
258	12	M	5.4	13.1	49.0	90.7	29.8	32.8	5,200
259	12	M	5.1	15.1	46.0	90.1	29.6	32.8	7,600
260	12	M	4.8	15.4	43.8	91.2	30.0	32.8	9,500
261	12	M	4.9	14.7	44.7	91.2	30.0	32.8	8,500
262	12	F	5.2	15.6	47.4	91.1	30.0	32.9	5,300
263	12	F	4.9	14.7	44.7	91.2	30.0	32.8	6,200
264	12	F	4.6	13.7	41.8	90.8	29.7	32.7	8,600
265	12	F	4.8	14.4	43.8	91.2	30.0	32.8	7,300
266	11	f	4.9	14.7	44.6	91.0	30.0	32.9	6,000
267	12	M	4.9	14.7	44.8	91.4	30.0	32.8	6,700
268	12	F	4.9	14.7	44.6	91.0	30.0	32.9	6,000
269	14	M	4.6	13.7	41.8	90.4	29.7	32.9	6,800
270	12	M	4.6	13.8	42.1	90.5	30.0	32.7	8,900
271	12	M	4.5	13.6	40.6	90.2	30.2	33.4	6,200
272	12	M	5.2	15.6	47.3	99.9	30.0	32.9	7,300
273	12	F	4.9	14.6	44.4	90.6	29.7	32.8	6,500
274	13	M	4.5	14.5	40.6	88.5	31.6	35.7	4,900
275	12	F	5.0	15.5	43.7	86.4	32.6	37.8	6,700
276	12	F	5.1	15.0	42.7	83.7	29.4	35.1	6,600
277	12	M	5.1	16.7	45.4	88.3	32.5	36.8	4,700
278	12	M	5.1	16.7	45.4	88.3	32.5	36.8	4,700
279	13	F	5.1	14.8	42.4	82.0	28.6	34.9	5,800
280	12	F	4.9	13.6	39.6	81.0	27.8	34.3	6,200
281	14	M	4.5	14.5	40.0	87.9	31.9	36.3	5,800
282	12	M	4.8	14.5	41.0	84.9	30.0	35.4	5,500
283	13	M	4.7	14.9	42.0	88.4	31.4	35.5	5,000
284	12	F	4.5	13.3	37.7	82.7	29.2	35.3	5,200
285	12	M	4.9	13.9	39.9	81.4	28.4	34.8	8,100
286	13	M	4.7	14.1	40.6	84.8	29.4	34.7	11,600
287	13	M	4.9	14.7	44.6	91.0	30.0	32.9	9,500
288	12	F	4.9	15.0	42.2	85.3	30.3	35.5	5,400
289	14	M	4.7	14.7	40.8	86.6	30.8	35.5	6,000

Número de identificación	Basófilos (%)	Eosinófilos (%)	Neutrófilos (%)	Linfocitos (%)	Monocitos (%)	Mielocitos (%)	Metamielocitos (%)	Bandas (%)	Segmentados (%)	Plaquetas (/μl)
254	0	0	24	67	2	0	0	0	24	250,000
255	0	0	65	32	3	0	0	1	64	380,000
256	0	2	57	33	8	0	0	0	57	370,000
257	0	0	54	44	2	0	0	0	54	290,000
258	0	2	33	58	7	0	0	0	33	300,000
259	0	3	41	53	3	0	0	0	41	240,000
260	0	3	35	52	10	0	0	0	35	300,000
261	0	0	63	35	2	0	0	0	63	370,000
262	0	0	55	44	1	0	0	1	54	280,000
263	0	0	41	56	3	0	0	5	36	370,000
264	0	2	57	37	4	0	0	0	57	390,000
265	0	0	50	43	7	0	0	0	50	250,000
266	0	1	48	49	2	0	0	0	48	250,000
267	0	1	52	42	5	0	0	0	52	320,000
268	0	0	66	32	2	0	0	0	66	382,000
269	0	2	40	53	5	0	0	0	40	340,000
270	0	1	43	48	8	0	0	0	43	260,000
271	0	0	69	27	4	0	0	0	69	200,000
272	0	0	72	21	6	0	0	0	72	310,000
273	0	1	63	33	3	0	0	0	63	280,000
274	0	0	46	45	8	0	0	0	46	409,000
275	0	5	43	45	10	0	0	0	43	329,000
276	0	0	58	32	5	0	0	0	58	336,000
277	0	0	52	40	8	0	0	0	52	273,000
278	0	0	51	39	10	0	0	0	51	273,000
279	0	5	45	48	6	0	0	0	45	281,000
280	0	0	45	47	7	0	0	0	45	281,000
281	0	0	65	26	8	0	0	0	58	271,000
282	0	0	60	32	7	0	0	0	60	197,000
283	0	0	49	41	9	0	0	0	49	315,000
284	0	0	60	35	5	0	0	0	60	250,000
285	0	0	39	50	11	0	0	0	58	258,000
286	0	0	75	15	9	0	0	0	75	241,000
287	0	0	31	60	9	0	0	0	31	310,000
288	0	0	52	33	14	0	0	0	52	221,000
289	0	0	48	44	8	0	0	0	48	250,000

No. De identificación	Edad	Sexo	Eritrocitos (X10 <sup>6</sup> μl)	Hemoglobina (g/dl)	Hematocrito (%)	VCM (fl)	CMH (pg)	CMHC (g/dl)	Leucocitos (/μl)
290	12	M	4.5	13.5	49.0	87.0	29.6	33.8	5,700
291	12	F	4.8	14.3	40.4	83.6	29.6	35.4	7,300
292	13	M	4.9	13.5	38.7	78.3	27.3	34.9	5,200

Número de identificación	Basófilos (%)	Eosinófilos (%)	Neutrófilos (%)	Linfocitos (%)	Monocitos (%)	Mielocitos (%)	Metamielocitos (%)	Bandas (%)	Segmentados (%)	Plaquetas (/ μl)
290	0	0	50	44	6	0	0	0	58	265,000
291	0	0	61	29	10	0	0	0	61	298,000
292	0	0	49	44	7	0	0	0	49	276,000

## ANEXO 2. CUESTIONARIO APLICADO PARA LAS BIOMETRÍAS.

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS.

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_

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

1. Antecedentes familiares de alguna enfermedad Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_  
¿Cuál?

2. ¿Consume algún medicamento actualmente? Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_  
¿Cuál?

3. ¿Hace o practica algún tipo de ejercicio?

4. ¿Qué tipo de alimentos ingiere comúnmente?

12. ¿Consume café o té?: Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

6. ¿Consume carnes, vegetales de hojas verdes, legumbres, cereales y frutas?  
Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

7. ¿Sigue alguna dieta vegetariana (no consume carnes, aves, pescado y mariscos)?  
Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

8. ¿Consume abundantes dulces, grasas y comida “chatarra”? Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

9. Si la respuesta es Sí:  
\_\_\_\_\_ menos de 4 veces por semana \_\_\_\_\_ 4 o más veces por semana

10. Examen antropométrico:

Peso: \_\_\_\_\_

Talla: \_\_\_\_\_

IMC: \_\_\_\_\_

11. ¿Cada qué tiempo usted se realiza este tipo de exámenes o solo se los hace cuando el médico se los manda?

## BIBLIOGRAFIA

1. Acosta Díaz F., Cortés Cáceres F., Escobar Latapí A., Freyermuth Enciso MG., Rivera Dommarco JA., & Teruel Belismelis GM. (2009). Informe de evolución histórica de la situación nutricional de la población y los programas de alimentación, nutrición y abasto en México. 2015, de ConEvaL Sitio web: [http://www.alianzacivica.org.mx/guia\\_transparencia/Files/pdf/salud/7\\_ENCUESTANACIONALDESALUDYNUTRICION\\_ENSANUT/Situacion%20Nutricional.pdf](http://www.alianzacivica.org.mx/guia_transparencia/Files/pdf/salud/7_ENCUESTANACIONALDESALUDYNUTRICION_ENSANUT/Situacion%20Nutricional.pdf)
2. Behrman, RE., Kliegman RM., Arvin AM., & Nelson. (2007). Tratado de Pediatría. Madrid: McGraw-Hill-Interamericana.
3. Bello, A.. (1998). Síndromes hematológicos en Pediatría. México: McGraw Hill Interamericana.
4. Casanueva E., Nutr. Dra en Epidemiología, de Regil LM., Nutr, MC., Flores-Campuzano MF. (2006). Anemia por deficiencia de hierro en mujeres mexicanas en edad reproductiva. Historia de un problema no resuelto. 2015, de Salud Pública de México Sitio web: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0036-36342006000200010&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0036-36342006000200010&script=sci_arttext)
5. De la Cruz-Gongora V., Villalpando S., Mundo-Rosas V., & Shamah-Levy T..(2013). Prevalencia de anemia en niños y adolescentes mexicanos: comparativo de tres encuestas nacionales. 2015, de Salud Pública de México Sitio web: <http://www.scielo.org.mx/pdf/bmim/v65n2/v65n2a3.pdf>
6. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 1999 (ENSANUT 1999). Sitio web: <http://www.facmed.unam.mx/pibc/segundo/guias/referencias/encuesta.pdf>
7. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT 2006). Sitio web: <http://www.insp.mx/ensanut/ensanut2006.pdf>
8. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT 2012). Sitio web: <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
9. Fauci, AS., Braunwald, E., Kasper, DL., Hauser, SL., Longo, DL., Jameson, JL., & Loscalzo J.. (2009). Principios de medicina interna. México: Mc Graw Hill Interamericana.

10. Hernandez Franco D., Barberena Rioseco C., Camacho Prudente JA., & Vera Llamas H. Desnutrición infantil y pobreza en México: Sedesol. Sitio web: <http://www.bvsde.paho.org/texcom/nutricion/sedesol.pdf>
11. Hillman, Dr. RS., & Finch, Dr. CA.. (1992). Manual De Hematología. México: El Manual Moderno.
12. IMSS: La salud de los adolescentes. Sitio web: [http://edumed.imss.gob.mx/edumed/rev\\_med/pdf/gra\\_art/A14.pdf](http://edumed.imss.gob.mx/edumed/rev_med/pdf/gra_art/A14.pdf)
13. Martínez-Salgado H., Casanueva E., Rivera-Dommarco J., Viteri Fernando E., & Bourges-Rodríguez H.. La deficiencia de hierro y la anemia en niños mexicanos. Acciones para prevenirlas y corregirlas. Sitio web: <http://www.medigraphic.com/pdfs/bmhim/hi-2008/hi082c.pdf>
14. McKenzie, & Shirlyn B.. Hematología Clínica. México, D.F. Editorial Manual Moderno.
15. Mayayo Crespo M.; Pérez Rus G.; Gómez Pineda A., & Pintado Cros T.. 2001. Anemias hemolíticas de patogenia inmunológica: Mecanismos etiopatogénicos: Clasificación, clínica y diagnóstico. Mexico
16. Perfil epidemiológico de la población adolescente. 2010. México. Sitio web: [http://www.dgepi.salud.gob.mx/2010/PDFS/PUBLICACIONES/MONOGRAFIAS/PEPID\\_POB\\_ADOLESC\\_MEX\\_2010.pdf](http://www.dgepi.salud.gob.mx/2010/PDFS/PUBLICACIONES/MONOGRAFIAS/PEPID_POB_ADOLESC_MEX_2010.pdf)
17. Quintana G. Eugenia M., Alvarado C. María de Los Angeles, Rodríguez R. : ANEMIA EN POBLACION ESCOLAR: Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rccm/v12n1-2/art6.pdf>
18. Rodríguez Hernández Gerardo J., M. en Nutrición: Situación nutricional en México: Tercer foro del grupo de trabajo en Pobreza Alimentaria de la CNDS: 07 de septiembre de 2011: Disponible en: [http://www.nl.gob.mx/pics/pages/sdsocial\\_gtpobreza\\_base/salvadorzubiran.pdf](http://www.nl.gob.mx/pics/pages/sdsocial_gtpobreza_base/salvadorzubiran.pdf)
19. Ruiz Arguelles Guillermo S.: Fundamentos de Hematología: Editorial Panamericana: México D.F. 3ª Ed.: pp. 245-246.
20. Sarati H.: Hematología: Anemias y eritrocitosis, Medicina Interna: Fundación Instituto de Reumatología e Inmunología: 1997.

21. Sans-Sabrafen J.; Besses C., & Vives J.L.. Hematología Clínica: Anemia ferropénica y otros trastornos hematológicos del metabolismo del hierro: 4ª Ed.:pp. 105-130.
22. Torres Gómez A, Sánchez García J, Serrano López J, García Castellano JM. Anemias hemolíticas extracorpúsculares. Medicina 2004; vol. 9, pp. 1269-76.
23. Thébar E.. (2013). La prevalencia de anemia en México es peor que la de todos los continentes, incluso que la de África: RANNI, Ranking Nacional de Nutrición Infantil. abril 2016, de UNICEF Sitio web: [http://www.unicef.org/mexico/spanish/final\\_comunicado\\_ranni\\_3\\_2013\\_\(5\).pdf](http://www.unicef.org/mexico/spanish/final_comunicado_ranni_3_2013_(5).pdf)
24. West J.B., Bases fisiológicas de la práctica médica: El eritrocito, Panamericana, Edición 15ª, 1999.