



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE ENFERMERÍA**

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIATURA EN  
LA CARRERA DE ENFERMERÍA**

**TEMA:** Prevalencia de Poliglobulia mediante la determinación de Biometría Hemática en el Cantón Ibarra 2016.

**AUTORA:** Nancy Graciela Landázuri.

**DIRECTORA DE TESIS:** MSc. Viviana Espinel Jara

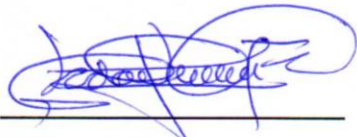
Ibarra - Ecuador

2017

## **APROBACIÓN DE DIRECTORA DE TESIS**

En calidad de Directora de la tesis de grado titulada “PREVALENCIA DE POLIGLOBULIA MEDIANTE LA DETERMINACIÓN DE BIOMETRÍA HEMÁTICA EN EL CANTÓN IBARRA 2016.”, de autoría de Nancy Graciela Landázuri, para la obtener el Título de Licenciada en Enfermería, doy fe que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a presentación y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra, a los 26 días del mes de abril de 2017



**MSc. Viviana Espinel**

**C.C.: 1001927951**

**DIRECTORA DE TESIS**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**  
**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN**  
**A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

## 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>	
<b>Cédula de identidad:</b>	100166934-8
<b>Apellidos y Nombres:</b>	Nancy Graciela Landázuri
<b>Dirección:</b>	Rio Putumayo S5 142
<b>Email:</b>	<a href="mailto:nanlandazuri@hotmail.com">nanlandazuri@hotmail.com</a>
<b>Teléfono fijo:</b>	( 02 ) 2851534
<b>Teléfono móvil:</b>	0987363526

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>Título:</b>	Prevalencia de Poliglobulia mediante la determinación de Biometría Hemática en el Cantón Ibarra 2016
<b>Autor:</b>	Nancy Graciela Landázuri
<b>Fecha:</b>	2017/04/26
<b>Solo para trabajos de grado</b>	
<b>Programa:</b>	Pregrado
<b>Título por el que opta:</b>	Licenciatura en Enfermería
<b>Director:</b>	MSc. Viviana Margarita Espinel Jara

## **2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**

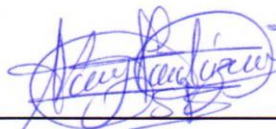
Yo, **Nancy Graciela Landázuri**, con cédula de ciudadanía Nro. **100166934-8**; en calidad de autora y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con Ley de Educación Superior Artículo 144.

## **3. CONSTANCIAS**

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

En la ciudad de Ibarra, a los 26-días del mes de abril de 2017

**AUTORA:**



---

**Nancy Graciela Landázuri**

C.I.: 100166934-8



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO**  
**DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, **Nancy Graciela Landázuri**, con cédula de ciudadanía Nro. 100166934-8; manifiesta la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de propiedad intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominada **“PREVALENCIA DE POLIGLOBULIA MEDIANTE LA DETERMINACIÓN DE BIOMETRÍA HEMÁTICA EN EL CANTÓN IBARRA 2016”**, que ha sido desarrollado para optar por el título de Licenciatura en Enfermería en la Universidad Técnica del Norte, quedando la universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

En la ciudad de Ibarra, a los 26 días del mes de abril de 2017

---

**Nancy Graciela Landázuri**

C.I.: 100166934-8

## REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FCCS-UTN  
Fecha: Ibarra, abril de 2017

**NANCY GRACIELA LANDÁZURI “Prevalencia de poliglobulia mediante la determinación de biometría hemática en el Cantón Ibarra 2016”, / TRABAJO DE GRADO. Licenciada en Enfermería. Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Abril de 2017. 81 pp. 4anexos.**

**DIRECTOR:** MSc. Viviana Margarita Espinel Jara

El principal objetivo de la presente investigación fue, determinar la prevalencia de Poliglobulia mediante el estudio de la Biometría Hemática, en el Cantón Ibarra, durante el año 2016. Entre los objetivos específicos se encuentran: identificar las características socio demográficas del grupo en estudio; especificar los valores de hemoconcentración según características sociodemográficas del grupo en estudio; diseñar y socializar un manual de educación y prevención en cuanto a Poliglobulia.

En la ciudad de Ibarra, a los 26 días del mes de abril de 2017

MSc. Viviana Margarita Espinel Jara

Directora de Tesis

Nancy Graciela Landázuri

Autora

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo a mi Madre que con sus esfuerzos, sacrificios y apoyo incondicional lucho en el difícil camino de mi formación profesional.

De manera especial a mi esposo por su amor, confianza, por su apoyo recibido tanto moral como económicamente en la última fase de mi formación como profesional y lograr el objetivo trazado de superación para un mejor futuro.

A mis hijos por la comprensión en cada momento de mi vida, a quienes quite horas de dedicación y con quien deseo compartir los frutos cosechados de este sacrificio.

Son todos ellos quienes permanentemente me apoyaron con espíritu alentador contribuyendo incondicionalmente a lograr la meta propuesta que sin su ayuda no habría logrado desarrollar con éxito el proyecto de grado.

*Nancy Graciela Landázuri*

## **AGRADECIMIENTO**

Mi sincero agradecimiento a la Universidad Técnica del Norte, quien me abrió sus puertas para ser una mejor persona y profesión, útil a la sociedad, a los docentes de la Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Enfermería que me guiaron en mi formación académica con sus experiencias y conocimientos científicos plantados en mi persona.

De manera muy especial agradezco a mi tutora la MSc. Viviana Margarita Espinel Jara por su orientación, persistencia, motivación, conocimientos y sobre todo su paciencia que han sido fundamentales para culminar mi proyecto de investigación.

Al grupo pequeño de compañeras que compartimos gratos momentos y experiencias que de una u otra manera contribuimos para lograr nuestro objetivo.

*Nancy Graciela Landázuri*



## ÍNDICE

APROBACIÓN DE DIRECTORA DE TESIS .....	ii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN .....	iii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO .....	iv
REGISTRO BIBLIOGRÁFICO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	viii
ÍNDICE .....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiii
ÍNDICE ILUSTRACIONES .....	xiii
RESUMEN.....	xiv
SUMARY.....	xv
TEMA: .....	xvi
CAPÍTULO I.....	1
1. El Problema de Investigación.....	1
1.1 Planteamiento del Problema .....	1
1.2 Formulación del Problema.....	3
1.3 Justificación .....	4
1.4 Objetivos .....	5
1.4.1 Objetivo General .....	5
1.4.2 Objetivos Específicos.....	5
1.5 Preguntas de Investigación .....	6
CAPÍTULO II .....	7
2. Marco Teórico .....	7
2.1 Marco Referencial.....	7
2.1.1 Hipoxia hipobárica intermitente crónica en gran altura.....	7
2.1.2 Determinación de la incidencia de la flebotomía terapéutica en pacientes con policitemia “Vera” diagnosticados por hematocrito y hemoglobina en el banco de sangre.....	7
2.1.3 Hemoglobina alta ¿Causa problemas? .....	8

2.1.4 Poliglobulia .....	8
2.1.5 Factores predominantes en la etiopatogenia de la Enfermedad de Monge (EPA) en La Paz, Bolivia (3,600–4,000 M.).....	8
2.2 Marco Contextual .....	9
2.2.1 Datos Poblacionales .....	10
2.3 Marco Conceptual.....	11
2.3.1 La Sangre .....	11
2.3.2 Definición de Poliglobulia .....	16
2.3.3 Clasificación.....	18
2.3.4 Manifestaciones Clínicas .....	19
2.3.5 Factores de Riesgo .....	24
2.3.6 Diagnóstico de la poliglobulia .....	26
2.3.7 Policitemia Vera.....	27
2.3.8 Complicaciones .....	28
2.3.9 Tratamiento .....	30
2.3.10 Cuidado en la alimentación.....	31
2.3.11 Otras medidas de cuidado .....	32
2.4 Marco Legal y Ético .....	34
2.4.1 Marco Legal .....	34
2.4.2 Marco Ético.....	35
CAPÍTULO III.....	39
3. Metodología de la Investigación .....	39
3.1 Diseño de la investigación .....	39
3.1.1 Tipo de Estudio .....	39
3.2 Localización del Estudio.....	40
3.3 Población .....	40
3.3.1 Universo y Muestra .....	40
3.3.2 Formula de la prevalencia .....	41
3.3.3 Criterios de inclusión .....	42
3.3.4 Criterios de exclusión.....	42
3.4 Operacionalización de Variables .....	43
3.5 Métodos y técnicas para la recolección de la información .....	44

3.5.1 Ficha de recolección de datos .....	44
3.5.2 Biometría hemática .....	45
3.6 Análisis y resultados .....	45
CAPÍTULO IV .....	47
4. Resultados de la investigación.....	47
4.1 Datos Socio-demográficos .....	47
4.2 Valores de hemoconcentración según características sociodemográficas ..	51
CAPÍTULO V .....	59
5. Conclusiones y Recomendaciones .....	59
5.1 Conclusiones .....	59
5.2 Recomendaciones .....	60
BIBLIOGRAFÍA .....	61
ANEXOS .....	66
Anexo 1. Ficha de recolección de datos .....	66
Anexo 2. Archivo Fotográfico.....	67

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Edad y Género del grupo de estudio .....	47
Gráfico 2. Instrucción según género .....	49
Gráfico 3. Estado civil según género .....	50
Gráfico 4. Valores de HTO y HB según edad en Hombres: .....	51
Gráfico 5. Valores de HTO y HB según edad en Mujeres.....	51
Gráfico 6. Distribución étnica de la muestra.....	53
Gráfico 7. Valores de HTO y HB según etnia en hombres .....	54
Gráfico 8. Valores de HTO y HB según etnia en mujeres .....	54
Gráfico 9. Media de Hematocrito.....	57
Gráfico 10. Media de Hemoglobina.....	57

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores que determinan los valores altos o bajos del hematocrito .....	15
Tabla 2. La definición que propone Canseco de cada uno de estos tipos de poliglobulia se presenta en el siguiente organizador gráfico: .....	18
Tabla 3. Aumento de la poliglobulia según la edad .....	19
Tabla 4. Cuidados en la Alimentación .....	32
Tabla 5. Cuidados Generales de Poliglobulia .....	33
Tabla 6. valores de hemoconcentración según sexo (41).....	45

## ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Mapa político Imbabura .....	9
Ilustración 2. Etnias Cantón Ibarra .....	10
Ilustración 1. Biometria Hemática .....	20
Ilustración 4. Manifestación de la Cianosis .....	21
Ilustración 5. Exámenes de laboratorio para el diagnóstico de la poliglobulia.....	27

## RESUMEN

Prevalencia de Poliglobulia mediante la determinación de Biometría Hemática en el Cantón Ibarra 2016.

Nancy Graciela Landázuri  
nanlandazuri@hotmail.com

Se estiman que en el mundo habitan permanentemente más de 140 millones de personas, en zonas por encima de los 2500 metros de altura, y lo hacen en condiciones de hipoxia a causa de la baja presión parcial de oxígeno, situación que determina cambios importantes en el organismo como el incremento en la producción de glóbulos rojos. Con el estudio se aspira determinar la prevalencia de poliglobulia mediante el estudio de la Biometría Hemática en el Cantón Ibarra; investigación con diseño cuantitativo y no experimental; de tipo exploratorio, descriptivo y transversal; realizado durante el primer semestre de 2016, la muestra se determina mediante una fórmula de individuos que residan habitualmente por más de cinco años, de entre 20 y 60 años, se excluyen a quienes no deseen formar parte del estudio. El instrumento aplicado fue una ficha de recolección de datos previamente elaborada y validada. Destacan el género mayoritariamente femenino, la edad media de 52,2 años, es más representativo el grupo mayor a 60 años; la escolaridad es baja entre primaria y ninguna, el estado civil casado es el que predomina, resaltando además el viudo. Los factores sociodemográficos como género, edad y etnia inciden directamente en la hemoconcentración, los valores más altos están en mestizos, afrodescendientes y aquellas personas mayores de 60 años; Los valores considerados como bajos de estas hemoconcentraciones se presentan en mujeres, indígenas y personas menores de 40 años. Las hemoconcentraciones altas o poliglobulia en Ibarra tiene una prevalencia relativamente baja identificándose un porcentaje que no supera el 4%.

**Palabras Clave:** Eritrocitosis, Hemoconcentraciones, Poliglobulia.

## SUMMARY

Prevalence of Polyglobulin by the determination of Hematological Biometrics in  
Cantón Ibarra 2016.

Nancy Graciela Landázuri

[Nanlandazuri@hotmail.com](mailto:Nanlandazuri@hotmail.com)

It is estimated that more than 140 million people live permanently in areas above 2500 meters above sea level, and they do so under hypoxia conditions due to low oxygen partial pressure, a situation that determines important changes in the Organism such as increased production of red blood cells. The study aims to determine the prevalence of polyglobulin by studying the Hematologic Biometrics in Canton Ibarra; Research with quantitative and non-experimental design; Of exploratory, descriptive and transversal type; Conducted during the first half of 2016, the sample is determined by a formula of individuals who usually reside for more than five years, between 20 and 60 years, excluding those who do not wish to be part of the study. The instrument used was a data collection sheet previously developed and validated. Of particular note are the mostly female gender, the mean age of 52.2 years, the group older than 60 years is more representative; The schooling is low between primary and none, the married civil state is the one that predominates, also emphasizing the widow. Socio-demographic factors such as gender, age and ethnicity directly affect hemoconcentration, the highest values are in mestizos, Afro-descendants and those over 60; The values considered as low of these hemoconcentrations are presented in women, indigenous people and people under 40 years. High hemoconcentration or polyglobulin in Ibarra has a relatively low prevalence, with a percentage that does not exceed 4%.

**Key Words:** Hypoxia, organism, Hemoconcentration, values pressure, gender.

**TEMA:**

Prevalencia de Poliglobulia mediante la determinación de Biometría Hemática en el Cantón Ibarra 2016.



## **CAPÍTULO I**

### **1. El Problema de Investigación**

#### **1.1 Planteamiento del Problema**

La vida a grandes alturas hace que el organismo cambie su funcionamiento para adecuarse a ese medio ambiente y lo que como tal representa para las personas que viven en esos lugares, cuyos organismos han tenido que cambiar a través del incremento de glóbulos rojos, que es la medida adaptativa que le asegura una vida adecuada. Algunas fuentes estiman que en el mundo habitan permanentemente más de 140 millones de personas en zonas por encima de los 2500 metros de altura, y lo hacen en condiciones de hipoxia a causa de la baja presión parcial de oxígeno, situación que determina cambios importantes en el organismo como el incremento en la producción de glóbulos rojos (1).

El aumento de glóbulos rojos está relacionado con la necesidad de mejorar el transporte de oxígeno a todas las zonas del cuerpo humano y ligada a la capacidad adaptativa que tiene la persona a la altura. Varios estudios efectuados a nivel internacional han intentado establecer qué poblaciones se han adaptado mejor a la vida en altura, estableciendo como conclusión que una mejor capacidad adaptativa está relacionada a influencias genéticas.

Por ejemplo, Lorna Moore, de la Universidad de Colorado en Estados Unidos, señala que las diferencias en los rasgos relacionados con el transporte de oxígeno entre el Tíbet, los Andes y las poblaciones europeas han sido interpretadas como haber demostrado la existencia de influencias genéticas en alta adaptación a la altura, pero concluye que no hay consenso en cuanto a qué grupos son los que mejor se adaptan. Parte de esta controversia radica en el tipo de pruebas utilizadas para evaluar la duración de la morada de alta altitud (2).

Cuando la adaptación a la altura no se produce adecuadamente se puede presentar la poliglobulia debido a la disminución del aporte de oxígeno a las células (hipoxia), que puede desembocar, a su vez, en varios síntomas que disminuyen la calidad de vida de la persona que vive en la altura.

Ricardo Ruiz define a la policitemia o poliglobulia “como un aumento en la masa eritrocitaria” (3). Según Ruiz, la poliglobulia se caracteriza “por un incremento del número de hematíes y/o de la cantidad de hemoglobina por unidad de volumen de sangre”. Por ello plantea que el parámetro hematológico más conveniente para su valoración es el hematocrito, porque “cuando este se sitúa de forma mantenida dos desviaciones estándar por encima de la media normal: 52% en varones y al 48% en mujeres”, se debe sospechar poliglobulia. Pero también señala que, si se utiliza como parámetro de valoración la hemoglobina, debe sospecharse poliglobulia cuando el valor de hemoglobina “es mayor de 18,5 g/dl en varones y de 16,5 g/dl en mujeres”.

De acuerdo con Ruiz, la poliglobulia se presenta como un cuadro “insidioso y progresivo”, donde los síntomas en general son “inespecíficos” o indefinidos, tales como la sensación de mareo o vértigo, la astenia, acufenos, cefalea y epistaxis. En el caso de las poliglobulias secundarias, además de lo señalado anteriormente, indica que se suelen presentar síntomas relacionados con el proceso subyacente como las enfermedades cardíacas, pulmonares o renales. También señala que la incidencia de “complicaciones trombóticas” es mayor en los pacientes con poliglobulia, en estos casos los episodios más frecuentes son “accidentes cerebrovasculares, infarto de miocardio, trombosis venosa profunda y tromboembolismo pulmonar” (3).

La presencia de la poliglobulia se asocia con una elevación de los niveles de hemoglobina, como mecanismo de compensación de la menor presión parcial de oxígeno en los tejidos. Estos eritrocitos pueden llegar a niveles tan altos que pueden afectar el flujo de sangre a los órganos y tejidos, produciendo los síntomas y signos observados anteriormente. Pero hay otras señales que se deben tomar en cuenta como lo explica la nutricionista Midori Rada: “falta de concentración, un adormecimiento

de piernas y brazos, enrojecimiento del rostro y una coloración azulada de la piel y las mucosas” (4).

## **1.2 Formulación del Problema**

¿Cuál es la prevalencia de Poliglobulia mediante la determinación de Biometría Hemática en el Cantón Ibarra en el año 2016?

### **1.3 Justificación**

La Poliglobulia es una enfermedad de la sangre caracterizada por el aumento de glóbulos rojos. El aumento puede tener diferentes causas. Una es vivir a más de 2.500 metros sobre el nivel del mar (msnm). En el Ecuador, particularmente en el Cantón Ibarra, no existe un trabajo de investigación del orden epidemiológico, que abarque el tema propuesto en la investigación, por lo tanto, se hace necesario e imprescindible contar con datos reales, que den una clara muestra de los niveles de glóbulos rojos en la sangre.

Las condiciones de hipoxia debido a la baja presión parcial de oxígeno, determina importantes cambios en el organismo, en la que destaca el incremento en la producción de glóbulos rojos. La exposición permanente a la altura contrasta con la observada por aquella población que residiendo a nivel del mar debe ascender a diferentes alturas ya sea por trabajo, deporte o turismo.

La Universidad Técnica del Norte pretende junto con profesionales, docentes y estudiantes hacer investigaciones con un impacto social que sea útil para la comunidad. La Universidad pretende a su vez concientizar y motivar en sus estudiantes hábitos de investigación.

Esta investigación es un aporte a la comunidad en cuanto al conocimiento de las condiciones de esta patología, que permita mejorar la calidad de vida de la población. De este modo los beneficiarios de este proyecto de tesis son la población en estudio, la UTN, sus estudiantes y docentes en el conocimiento científico del tema.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

- Determinar la prevalencia de Poliglobulia mediante el estudio de la Biometría Hemática, en el Cantón Ibarra, durante el año 2016.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Identificar las características socio demográficas del grupo en estudio.
- Especificar los valores de hemoconcentración según características sociodemográficas del grupo en estudio.
- Diseñar y socializar un manual de educación y prevención en cuanto a Poliglobulia.

## **1.5 Preguntas de Investigación**

- ¿Cuáles son las características sociodemográficas del grupo en estudio?
- ¿Qué valores de hemoconcentración según características sociodemográficas se presentan en el grupo en estudio?
- ¿Cómo el diseño y la socialización de un manual de educación, prevendrá la Poliglobulia?

## CAPÍTULO II

### 2. Marco Teórico

#### 2.1 Marco Referencial

##### 2.1.1 Hipoxia hipobárica intermitente crónica en gran altura

La eritrocitosis es una enfermedad compleja, conocida desde hace mucho tiempo, y que genera preocupación entre los profesionales de la salud porque se la considera un problema irresoluto. Conocida también como la enfermedad de la altura, forma parte de la agenda de los servicios de salud pública, pues afecta a un importante número de personas que habitan en zonas de gran altitud.

Aunque la eritrocitosis o poliglobulia es una enfermedad antigua, hoy en día se le concede la importancia que tiene, porque como se trata de una enfermedad que se presenta generalmente a grandes alturas, son solo los países que tienen numerosos grupos humanos viviendo a grandes alturas los que poseen “ciertos estudios al respecto” y acciones concretas para prevenirla o intervenirla. Los demás países, que no tienen poblaciones viviendo a grandes alturas, no han considerado a la poliglobulia como una enfermedad de riesgo para la salud pública (5).

##### 2.1.2 Determinación de la incidencia de la flebotomía terapéutica en pacientes con policitemia “Vera” diagnosticados por hematocrito y hemoglobina en el banco de sangre.

Otro aspecto de la poliglobulia es que esta enfermedad se presenta comúnmente en personas mayores de 50 años de edad, pero eso no quiere decir que personas de menor edad no sufran de la misma, al contrario, hay casos de presencia de esta enfermedad en personas con 30 o más años de edad. Los riesgos que viven estas personas son de

distinta naturaleza, puesto que los efectos de la enfermedad no se presentan igual en todas las personas que la padecen (6).

### **2.1.3 Hemoglobina alta ¿Causa problemas?**

Son muchos los síntomas de la eritrocitosis, pero los episodios más frecuentes son accidentes cerebrovasculares, el infarto de miocardio, la trombosis venosa profunda y el tromboembolismo pulmonar. En pacientes con policitemia vera se pueden presentar hemorragias en el tracto gastrointestinal, una mayor incidencia de úlceras pépticas, así como varices esofágicas secundarias a hipertensión portal. Las causas que dan origen a la poliglobulia o eritrocitosis son múltiples y muchas de ellas no están condicionadas al hábitat en zonas de gran altitud. Por estas razones hay distintos tipos de poliglobulia y por ende distintos tipos de manifestaciones clínicas (7).

### **2.1.4 Poliglobulia**

Lo primero que se debe tener claro es que la poliglobulia “se define como el incremento de la hemoglobina o el hematocrito por encima del rango de normalidad” (8). A partir de esta definición se identifican dos tipos de eritrocitosis: la poliglobulia absoluta y la poliglobulia relativa. Según Martínez y Ayala, la poliglobulia absoluta o verdadera se presenta cuando ocurre un aumento de la masa eritrocítica en la sangre, mientras que la poliglobulia relativa, “espuria o síndrome de Geisbock (seudopoliglobulia o de estrés)”, se presenta cuando el aumento de hemoglobina es secundario a una reducción del volumen plasmático (8).

### **2.1.5 Factores predominantes en la etiopatogenia de la Enfermedad de Monge (EPA) en La Paz, Bolivia (3,600–4,000 M.)**

Lo segundo a tomar en cuenta es que el aumento de la hemoglobina se da en forma proporcional a la altura, es decir, mientras más alto se sube más hemoglobina se produce, y esto ocurre como un mecanismo que regula el efecto de la hipoxia, por

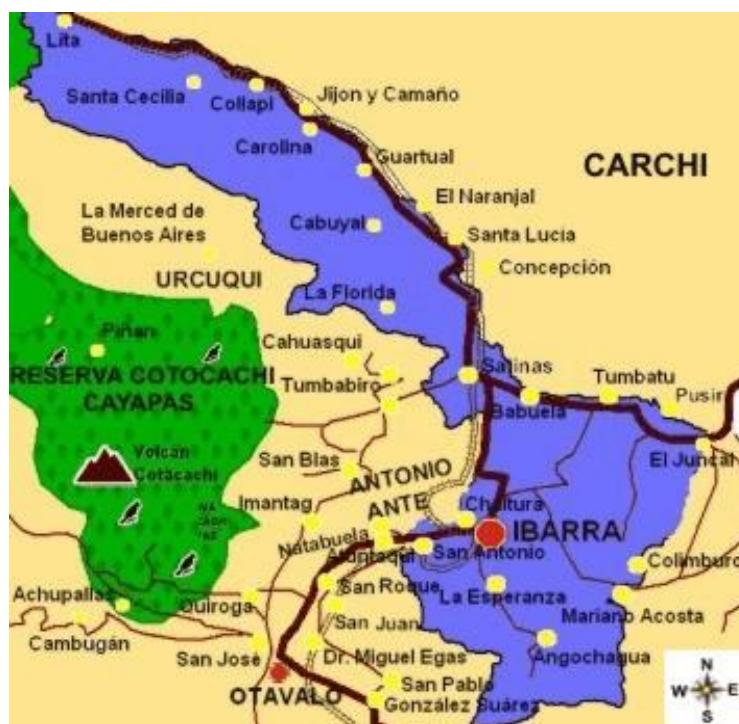


cuanto el oxígeno se es tomado por una mayor cantidad de glóbulos rojos, haciendo que las células dispongan del oxígeno suficiente para su metabolismo (9).

## 2.2 Marco Contextual

El Cantón Ibarra limita al norte con la provincia del Carchi, al sur con la provincia de Pichincha, al este con el cantón Pimampiro y al Oeste con los cantones de Urququí, Antonio Ante y Otavalo. Con una altitud de 2.220 m.s.n.m. Posee un clima seco templado y agradable y una temperatura promedio de 18° C. Tiene una superficie de 1162,22 Km<sup>2</sup>.: Zona urbana 41.68 Km<sup>2</sup> y Zona rural 1120,53 Km<sup>2</sup>.

**Ilustración 1. Mapa político Imbabura**



Cuenta con parroquias divididas en urbanas y rurales. Parroquias Urbanas: San Francisco, El Sagrario, Caranqui, Alpachaca y Priorato. Parroquias Rurales: San Antonio, La Esperanza, Angochagua, Ambuqui, Salinas, La Carolina. El Cantón Ibarra con más de cuatrocientos años de historia, tiene la particularidad de ser la sede

administrativa de la Región 1 conformada por las provincias de Esmeraldas, Carchi, Sucumbíos e Imbabura y Lita (10).

### 2.2.1 Datos Poblacionales

La población a nivel cantonal, conforme el censo de población y vivienda 2010, asciende a 160.337 habitantes, donde el 48,45% son hombres y el 51,55% corresponden a mujeres. El índice de masculinidad es menor en 3,61 puntos en relación al de feminidad. La población urbana corresponde al 72,78% mientras que a la rural corresponde el 27,32% de la población (10).

- **Características Étnicas y Culturales**

El Cantón Ibarra es reconocido por ser multicultural esto en gran medida por ser un Cantón multiétnico. Según datos del INEC, 2010 la población ibarreña se auto identifica con 7 etnias, el 16% de la población de Ibarra se auto identifica como Indígena, el 8.7% como afro ecuatoriana y 0.3% como montubia. El restante 78% se auto identifica como mestiza y otra (10).

**Ilustración 2. Etnia Cantón Ibarra**



Fuente: INEC VII Población y VI población y vivienda censo nacional 2010 (10).

## **2.3 Marco Conceptual**

A medida que ascendemos desde la costa, comienza la disminución de la presión atmosférica, lo que produce la disminución de la presión parcial de oxígeno, así el organismo reacciona con una serie de adaptaciones progresivas que constituyen la aclimatación y luego la adaptación, procesos en los cuales se pueden sentir varios síntomas agrupados como "mal de montaña" o "mal de altura", que incluso es más frecuente en habitantes de la altura que bajan a la costa por periodos cortos de tiempo, que en los habitantes de la costa que suben esporádicamente a altitudes mayores a los 3000 m.s.n.m.

### **2.3.1 La Sangre**

La sangre (del latín sanguis, *-inis*) es un tejido líquido que circula por arterias y venas, formado por una fase sólida que incluyen glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas, y una fase líquida por el plasma sanguíneo. La sangre “es un tipo de tejido conjuntivo especializado, con una matriz coloidal líquida y una constitución compleja” (11). La fase sólida (elementos formes) y la fase líquida se denominan también como componentes sanguíneos: componente sérico (fase líquida) y componente celular (fase sólida).

La sangre, como todos los tejidos del organismo, cumple algunas funciones importantes para la vida, como la defensa ante infecciones, el intercambio gaseoso, la distribución de nutrientes, la regulación hídrica, la regulación térmica y la regulación de la presión osmótica. Contar con diferentes tipos de células suspendidas en el plasma le permite cumplir con todas estas funciones.

La médula ósea es la fábrica de todas las células que componen la sangre. La sangre se forma o “fábrica” todo el tiempo, porque las células que la componen tienen un limitado tiempo de vida, situación que puede tender a aumentar la producción de células para dar respuesta a alteraciones en la salud y que requieren mayor cantidad de sangre para enfrentarlas.

Que la sangre sea un tejido renovable del cuerpo humano significa que la médula ósea se encuentra fabricando células sanguíneas durante toda la vida y, que ante determinadas situaciones de salud, ésta fábrica puede aumentar su producción en función de las necesidades. Un ejemplo muy gráfico de este aumento de la producción sanguínea es la hemorragia, ante la cual puede aumentar hasta siete veces la producción de glóbulos rojos, o lo que sucede ante una infección, donde se aumenta la producción de glóbulos blancos (12).

- **Fisiología de la sangre**

La sangre provee a los tejidos y órganos nutrientes como el oxígeno y la glucosa (elementos constituyentes del tejido) y conduce productos de la actividad metabólica como el dióxido de carbono para que sean eliminados del organismo. También células y distintas sustancias como lípidos, hormonas, aminoácidos son transportados por la sangre entre tejidos y órganos, entre otras importantes funciones que son descritas por Julia Reiriz (13):

- Distribución de nutrientes desde el intestino a los tejidos.
- Intercambio de gases: transporte de oxígeno desde los pulmones hasta los tejidos y de dióxido de carbono desde los tejidos hasta los pulmones.
- Transporte de productos de desecho, resultantes del metabolismo celular, desde los lugares de producción hasta los de eliminación.
- Transporte de hormonas desde las glándulas endocrinas hasta los tejidos diana.
- Protección frente a microorganismos invasores.
- Protección frente a hemorragias.

Como se puede ver, las funciones de la sangre se pueden sintetizar en dos funciones generales: transporte de elementos y protección de los órganos, porque a más de que la sangre distribuye nutrientes, también transporta hormonas, calor, células inmunológicas, desperdicios y dióxido de carbono para que sea expulsado por los pulmones. Esto permite a su vez mantener las defensas y, por ende, proteger al organismo de cualquier situación que lo ponga en peligro como lesiones, sangrados o la presencia de microorganismos infecciosos.

- **El glóbulo rojo**

El glóbulo rojo o eritrocito es una célula que se produce en los huesos, en la parte blanda, llamada médula ósea, y que obedece a muchos factores en los que intervienen hormonas y otros órganos. En las primeras semanas y meses de gestación los eritrocitos se producen en el saco vitelino y luego en el hígado, que se convierte en el principal productor de glóbulos rojos. Al mismo tiempo el bazo y los ganglios linfáticos también producen una cantidad considerable de eritrocitos. Pero es en la última parte del embarazo y después del nacimiento que los glóbulos rojos se producen principalmente a nivel de la médula ósea y así se quedará para el resto de la vida (14).

Los glóbulos rojos son células en forma de globo bicóncavo de color rojo y está considerada la célula más simple del cuerpo humano, “ya que no posee núcleo, mitocondrias, ribosomas ni aparato de Golgi” (14). Los glóbulos rojos albergan la hemoglobina que se encarga de llevar el oxígeno a los tejidos y órganos del cuerpo. “Gracias a su membrana flexible, los eritrocitos pueden atravesar los capilares más estrechos donde liberan el oxígeno” (15).

La principal función de los glóbulos rojos es el transporte de gases respiratorios como el O<sub>2</sub> y el CO<sub>2</sub> entre los pulmones y los tejidos, a través de su principal proteína: la hemoglobina. La forma bicóncava que poseen los glóbulos rojos determina una mayor superficie que favorece el intercambio gaseoso, pues tiene “7,5 um de diámetro, con un espesor en el centro de 1,2 um y en la periferia de 2,1 um” (14).

El hierro que contiene la hemoglobina es lo que le da el característico color rojo a la sangre, que es la encargada del transporte del oxígeno y del dióxido de carbono (que es el desecho del proceso de producción de energía), lo que convierte a la hemoglobina en el principal elemento y pigmento respiratorio de la sangre. La concentración de hemoglobina en un adulto es de “15 gr/% para el varón y de 12 gr/% para la mujer”. Se estima que un gramo de hemoglobina puede transportar 1,34 ml de O<sub>2</sub>, por lo que en condiciones normales transportará 21 ml de O<sub>2</sub> por cada 100 ml de sangre (14).

La hemoglobina puede presentar niveles bajos o altos, si son bajos se puede estar presenciando una anemia y suele acompañarse de un nivel bajo de hematocrito; en cambio, si son altos los niveles de hemoglobina puede ser resultado de algún tipo de cardiopatías o enfermedades pulmonares crónicas, estadías en zonas de excesiva altitud, aunque también puede ser por deshidratación y fumar. Por lo general suele acompañarse de niveles altos de hematocrito y aumento del riesgo cardiovascular (16).

El hematocrito es una medición que establece el volumen de glóbulos rojos con relación al total de la sangre y se expresa en porcentaje. Al igual que la hemoglobina, el hematocrito también tiene niveles medios que son considerados normales en cualquier persona y así mismo puede presentar niveles anormales.

De acuerdo con Gersten y Zieve los resultados normales varían entre personas de distinto sexo y del mismo sexo, pero en general son los siguientes (17):

- Hombres: de 40.7 a 50.3%
- Mujeres: de 36.1 a 44.3%

De igual manera los resultados normales para los niños y niñas también varían, pero en general son (17):

- Recién nacido: 45 a 61%
- Lactante: 32 a 42%

Cuando se mide el hematocrito, los valores normales deben estar entre el rango que se ha señalado, es decir, que cualquier persona adulta puede considerar normal su hematocrito cuando este no es inferior ni superior al valor promedio de los datos citados arriba, lo mismo en el caso de las niñas y niños. Pero cuando esos porcentajes se tornan anormales (bajo o sobre el nivel normal) se debe a problemas que se han presentado en la salud de la persona.

Según Gersten y Zieve, los valores bajos o altos de hematocrito pueden deberse a varios problemas de salud (17):

**Tabla 1. Factores que determinan los valores altos o bajos del hematocrito**

<b>Factores de la salud que pueden provocar valores bajos de hematocrito</b>	<b>Factores de la salud que pueden provocar valores altos de hematocrito</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anemia</li> <li>• Sangrado</li> <li>• Destrucción de los glóbulos rojos</li> <li>• Leucemia</li> <li>• Desnutrición</li> <li>• Deficiencias nutricionales de hierro, folato, vitaminas B12 y B6</li> <li>• Sobrehidratación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cardiopatía congénita</li> <li>• Insuficiencia del lado derecho del corazón (cor pulmonale)</li> <li>• Deshidratación</li> <li>• Aumento anormal en los glóbulos rojos (eritrocitosis)</li> <li>• Niveles bajos de oxígeno en la sangre (hipoxia)</li> <li>• Cicatrización o engrosamiento de los pulmones (fibrosis pulmonar)</li> <li>• Enfermedad de la médula ósea que causa aumento anormal en los glóbulos rojos (policitemia vera)</li> </ul>

Fuente: Medline plus

Como se puede ver, una de las causas para el aumento del hematocrito es la hipoxia. Estos niveles aumentan gradualmente en personas que viven en la altura y que

requieren más cantidad de oxígeno, por ende se aumenta el número de glóbulos rojos que transporten el oxígeno a los órganos y tejidos que lo requieren (policitemia de altura o eritrocitosis de la altura), dando como resultado una mayor viscosidad de la sangre por el aumento de la masa celular. Esta situación produce una serie de síntomas que van desde una simple cefalea hasta casos como la disnea por compromiso cardiopulmonar o muerte súbita por accidente cerebrovascular hemorrágico (18).

### **2.3.2 Definición de Poliglobulia**

Como se ha venido tratando en las líneas anteriores, la poliglobulia es el aumento de eritrocitos que circulan en la sangre por sobre los valores normales que puede registrar una persona, según el lugar donde vive. Prieto y Yuste la definen como “el aumento del número de eritrocitos circulantes por encima de  $6 \times 10^6 / \mu\text{l}$  y valores de hemoglobina superiores a 18,5 g / dl en varones o por encima de  $5,5 \times 10^6 / \mu\text{l}$  y 16,5 g / dl en mujeres; y aumento del hematocrito por encima del 54% en varones o del 54% en mujeres” (19).

La palabra poliglobulia tiene origen híbrido, puesto que viene de dos raíces: griega y latina, que significa aumento o muchos glóbulos. El Diccionario médico-biológico, histórico y etimológico de la Universidad de Salamanca, España, define a la poliglobulia así: f. (Patol. general) Número aumentado de glóbulos rojos en la sangre. [poly- πολύς gr. 'mucho', 'numeroso', 'frecuente' + {glob- lat. 'globo', lat. cient. 'célula sanguínea' + -ul- lat. 'pequeño'} + -iā gr. 'cualidad'] (20).

Está claro que el aumento de los eritrocitos no es normal y por tanto constituye una enfermedad, que -como ya se revisó- es una enfermedad multicausal y cuyos efectos también se expresan de la misma manera, ya que se ha demostrado que los valores de hematocrito y hemoglobina son diferentes en distintas parte del mundo, es decir, no hay valores estandarizados aunque la OMS hizo un intento en la línea de contar con valores referenciales de hematocrito y hemoglobina.



Guerrero y Chamba de la Universidad Nacional de Loja, en su tesis titulada “Valores Referenciales de Hematocrito y Hemoglobina en escolares del sexo femenino en la ciudad de Loja”, citando a la OMS, señalan que este organismo estableció valores referenciales de poliglobulia en altura y que son: “hemoglobina de 13,9g/dl a nivel del mar y de 16,6 g/dl de altura entre 3.000 y 4.100 m.s.n.m; hematocrito de 43 % a nivel del mar y del 53% de altura entre 3.000 y 4.100 m.s.n.m” (21).

Sin embargo, estas autoras indican que estudios efectuados en varias partes del mundo arrojan valores muy diferentes a los propuestos por la OMS, lo que hace difícil contar con valores referenciales o estandarizados. Por ejemplo, ellas citan los siguientes estudios para sustentar su conclusión: “en Canadá a una altura 3.954 m.s.n.m. se obtuvo un promedio 13,2 g/dl de hemoglobina y 41,0 % de hematocrito, con rangos menores a los proporcionados por la OMS. Estudios en Japón revelaron los valores promedios de hemoglobina y hematocrito, de 12,6 g/dl y 39,0% respectivamente. En la población Manizales (Colombia) ubicada a una altura de 2.126 m.s.n.m se realizó una investigación en una población de 5 a 12 años de edad y se obtuvieron los siguientes resultados: para hemoglobina de 12,1 - 14,1 g/dl y hematocrito de 37,8 - 45,0%” (21).

Más allá de la imposibilidad de tener datos referenciales, estos datos evidencian que la poliglobulia es una enfermedad crónica y dinámica, dura muchos años y varía con el paso del tiempo, es decir no es estática; por ello merece atención particular, pues a estas características hay que agregar que es una enfermedad en la que no se observará síntomas muy graves, ni dolor ni un malestar que resulte insoportable al paciente, y justamente ahí radica su peligrosidad, como se indicó en líneas precedentes al citar al Martínez y Ayala (8), para quienes pueden existir “factores subyacentes causantes de este proceso” y señalan a la hipoxemia, la hipertensión o las enfermedades renales como causas, e incluso –agregan- puede ser resultado de un estadio precoz de una eritrocitosis absoluta. Existe tres tipos de mecanismo que presenta el organismo en una situación de hipoxia y estos son la acomodación, aclimatación y la adaptación.

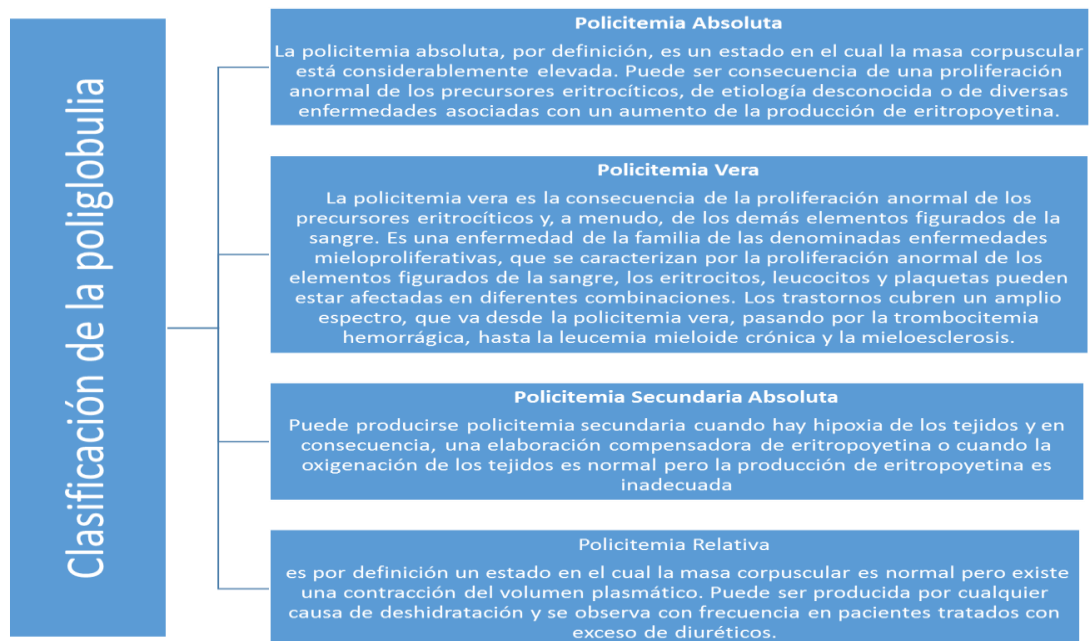
La acomodación es la respuesta inicial de la hipoxia de altura con un aumento de la frecuencia cardiaca y la ventilación. La aclimatación que presentan los individuos que están expuestos temporalmente a la altura, en esta fase incrementa la concentración de hemoglobina y mejora la capacidad de transporte de oxígeno. La adaptación es la que le permite al individuo a vivir sin dificultad en la altura debido a las variaciones genéticas.

### 2.3.3 Clasificación

De acuerdo con Canseco la poliglobulia se clasifica en (22):

- Policitemia Absoluta
- Policitemia Vera
- Policitemia Secundaria Absoluta, y
- Policitemia Relativa.

**Tabla 2. La definición que propone Canseco de cada uno de estos tipos de poliglobulia se presenta en el siguiente organizador gráfico:**



Fuente: Oscar Canseco, Filosofía Sanguínea (23).

Como señalan García y García (23), es importante tener clara la diferencia que hay entre una policitemia absoluta y la relativa, pues la primera refleja un aumento real de la masa eritrocitaria total, mientras que en la segunda lo que sucede es un incremento de la concentración de hematíes “por una pérdida del volumen plasmático, pero la masa eritrocitaria total es normal”.

### 2.3.4 Manifestaciones Clínicas

Al igual que muchas otras enfermedades tiene sus características en cuanto a la edad, en que la enfermedad puede aumentar o puede comportarse de manera un poco fuerte de lo habitual. Reyes y Ergueta señalan que esta enfermedad se presenta, de manera general a partir de los 30 años de edad y va en aumento hasta los 75 años, edad en la que se estabiliza (5).

**Tabla 3. Aumento de la poliglobulia según la edad**

Edad	Hematocrito
<b>30 años</b>	Aumenta levemente
<b>40 años</b>	Aumenta o debuta con eritrocitosis
<b>60 años</b>	Aumenta levemente
<b>65 años</b>	Aumenta levemente
<b>70 años</b>	Aumenta considerablemente
<b>75 años</b>	Se estabiliza
<b>&gt;80 años</b>	Se estabiliza o disminuye levemente

Fuente: Estudio de caso del Dr. Marco Reyes Ergueta (13).

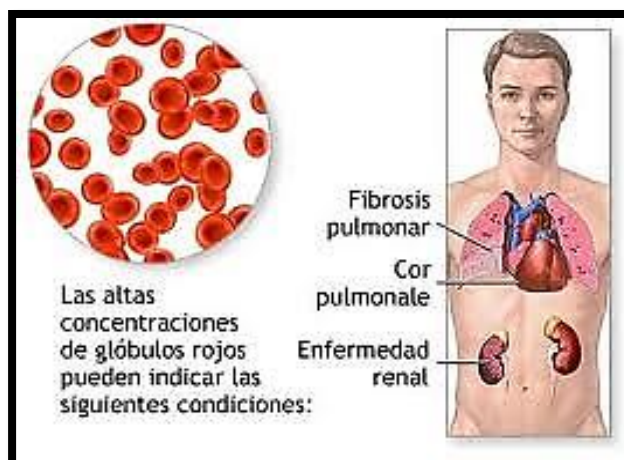
La mayor parte de los síntomas de la Poliglobulia son debido a la falta de oxigenación adecuada en los tejidos. Al aumentar la producción de glóbulos rojos la sangre aumenta su densidad y viscosidad, produciendo que su traslado sea en menor velocidad y dé como consecuencia la presencia de algunas enfermedades (13).

Entre las más comunes y ya señaladas anteriormente están las cefaleas, las epistaxis, los vértigos, la agitación, dolor y zumbido en los oídos, somnolencia e insomnios, cansancio, adormecimiento de manos y pies, labios y manos color morado, todas muy frecuentes en la policitemia vera. En las poliglobulias secundarias además se pueden presentar enfermedades cardíacas, pulmonares o renales (23).

De acuerdo con García y García, en la mayoría de pacientes con policitemia vera se presenta la esplenomegalia (60% de los casos) y en menos de la mitad de ellos se presenta la hepatomegalia (40% de los caso). Agregan que en los casos de poliglobulia de estrés, o también conocida como síndrome de Gaisböck, se presentan la obesidad y la hipertensión arterial (HTA). Además pueden presentar hemorragias en el tracto gastrointestinal, debido a una mayor ocurrencia de úlceras pépticas y por un descenso relativo de los factores de la coagulación (23).

En la misma línea argumenta Mamani al sostener que la presencia de enfermedades por bajos niveles de oxígeno en la sangre, sucede como consecuencia del “bloqueo de la arteria de un riñón, la obesidad, un problema en los pulmones, o complicaciones que aumentan la secreción de eritropoyetina, que es la hormona que regula la producción de glóbulos rojos” (24).

### Ilustración 3. Biometria Hemática



Fuente: Googl .com.Imagen (24).

La clínica aguda suele emerger en forma de episodios oclusivos vasculares, puesto que en las poliglobulias la ocurrencia de complicaciones trombóticas tiende a ser mayor por el aumento de la concentración de hematíes en sangre. Este padecimiento también obedece a causas relacionadas con malos hábitos alimenticios, algo que en los tiempos actuales es muy común (24).

- **Cianosis o coloración morada de la piel**

La cianosis se presenta como consecuencia de la mayor concentración de “hemoglobina reducida” en el glóbulo rojo, es decir, con muy poco contenido de oxígeno, y se manifiesta en forma de coloración morada o violácea en algunas partes del cuerpo como la nariz, la lengua, los labios, los dedos, las uñas, entre otros (25).

La cianosis no es un síntoma exclusivo de la poliglobulia, en muchas enfermedades se produce este fenómeno, por lo que pensar que se trata de poliglobulia sería muy prematuro. Por ello, primero el paciente se debe realizar un diagnóstico apropiado y luego determinar un tratamiento adecuado y efectivo si se trata de poliglobulia (25).

#### **Ilustración 4. Manifestación de la Cianosis**



Fuente: Googl .com.Imagen (25)

La respiración aparece como un aspecto importante en la circulación de la sangre, donde el oxígeno recorre un largo trayecto desde el exterior hasta la sangre y luego a las células del organismo. El oxígeno se combina con la hemoglobina, donde cada milímetro cúbico de sangre contiene entre 4,5 y 5,5 millones de glóbulos rojos. Si una persona tiene aproximadamente 5 litros de sangre, entonces el número total de glóbulos rojos en esa persona fluctúa entre los 20 a 25 billones de glóbulos rojos.

El organismo en reposo consume aproximadamente 200 ml de oxígeno por minuto y esa cantidad aumenta con el ejercicio. Como resultado se produce un aumento de la presión del oxígeno alveolar y, consecuentemente, una disminución del trabajo respiratorio y del trabajo del miocardio. El traspaso del oxígeno a los glóbulos rojos es rápido y más aún en la altura, donde esta función aumenta.

Adaptarse a la altura comprende un proceso coligado con la antigüedad de vida en la zona y posiblemente intermediado por alteraciones en los niveles hormonales. Estas alteraciones se ven, particularmente, en los rangos de normalidad de la testosterona. En poblaciones donde los valores se encuentran en el rango normal bajo, estarían coligadas a menores valores de hemoglobina y, por ende, a una mejor adaptación a la altura (26).

- **Fisiología básica de la respiración**

Existe un aspecto muy importante a ser considerado: “la respiración está vinculada con la circulación de la sangre”. Este es el primer paso para comprender el fenómeno de la poliglobulia. El corazón y los pulmones funcionan relacionado sus actividades y son los órganos de mayor importancia para el mecanismo de la respiración y el aporte de oxígeno a los tejidos.

## **La respiración consta de dos movimientos:**

- **La inspiración**

Cuando el tórax se expande y aumenta su capacidad, los pulmones se distienden ingresando el aire desde el medio ambiente hasta los alvéolos, que hacen pasar el oxígeno a la sangre y luego a todo el cuerpo. En cada inspiración en reposo se introduce medio litro de aire, que multiplicado por 18 inspiraciones por minuto, dan 90 litros de aire por minuto que ingresa al organismo (27).

- **La espiración**

Inicia apenas culmina la inspiración y el tórax regresa a su postura normal gracias a los músculos. Esta acción produce que el CO<sub>2</sub> contenidos en los pulmones se despidan hacia el exterior y permitiendo que el oxígeno indispensable para el organismo pueda ingresar (27).

La ventilación se refiere a la cantidad de aire que mueven los pulmones en cada ciclo respiratorio. En la altura se ha comprobado que se produce una mayor movilización de aire por minuto, levemente superior que a nivel del mar, es decir, que se demanda de un mayor esfuerzo respiratorio para satisfacer los requerimientos de oxígeno.

Si este mecanismo no funciona adecuadamente o está dañado se presenta una “exceso real de la masa de glóbulos rojos”, con lo que se llega al estado patológico conocido como poliglobulia. La producción de glóbulos rojos se soporta en varios órganos del cuerpo, pero el riñón es el más importante, pues cumple la función de regulación de la producción de glóbulos rojos a través de una hormona producida en el mismo riñón. Esta hormona se llama eritropoyetina y estimula la producción de glóbulos rojos. (28)

### 2.3.5 Factores de Riesgo

Los factores de riesgo para la aparición de Poliglobulia se pueden identificar en factores fisiológicos (peso, edad, sexo,) factores psicológicos y factores ambientales (altura sobre el nivel del mar) (29):

- **Factores fisiológicos,** Las variaciones normales o fisiológicas del hematocrito, hemoglobina y número de glóbulos rojos se producen por diferencias de persona a persona, como el peso, sexo, estatura y superficie corporal, siendo mayores en las personas de mayor peso y estatura.
- **Variaciones diurnas,** Existe una variación mínima o nula de los valores de la sangre, cuando la persona se encuentra en reposo, en actividades cotidianas se pueden observar ciertas variaciones en los valores de sangre, en caso de esfuerzos o ejercicios excesivos y de larga duración los valores de sangre varían o aumentan considerablemente.
- **Peso corporal,** Un factor muy importante para el surgimiento de la eritrocitosis es el aumento de peso. Aumentar de peso entorpece el proceso de la respiración, que sumado a otros factores puede hacer que la enfermedad se desarrolle en algunas personas.
- **Procesos respiratorios,** Los procesos respiratorios que ocasionan la manifestación de la eritrocitosis pueden ser tipo infeccioso, inflamatorio y otras enfermedades pulmonares que impidan una buena ventilación, aunque también pueden ser enfermedades no pulmonares, pero que limiten la ventilación pulmonar.

La aclimatación y adaptación a la altura son fundamentalmente procesos respiratorios y en ellos se manifiesta algún grado de dificultad para conducir oxígeno a los tejidos y órganos del cuerpo por la baja presión de oxígeno del medio ambiente. Las



alteraciones en la altura de la capacidad vital y del volumen residual provocan cambios estructurales en el sistema toracopulmonar (músculos, huesos y tejidos que rodean a los pulmones y corazón y los mismos pulmones), estas transformaciones están de acuerdo con los requerimientos funcionales adaptativos del individuo.

- **Factores psicológicos y emocionales**

En el surgimiento de la eritrocitosis también intervienen factores psicológicos, porque a más de propiciar la enfermedad, permiten pronosticar el tratamiento de la misma, porque no es lo mismo tratar esta enfermedad en personas equilibradas emocionalmente, que en personas con problemas depresivos, de angustias, estrés, con relaciones laborales e interpersonales precarias. Se ha comprobado que ante una emoción fuerte como la ansiedad o la depresión los valores de la sangre aumentan. Hay una gran cantidad de pacientes que muestran síntomas de poliglobulia transitoria o también llamada eritrocitosis emocional. (30)

- **Factores ambientales**

Otros factores que aumentan los valores de la sangre son los ambientales, entre los que se puede anotar los siguientes:

- El clima y temperatura fría predisponen el incremento de los glóbulos rojos, pero este aumento puede ser normal en ausencia de enfermedad. En invierno y con ambiente seco se puede causar el aumento del número de glóbulos rojos en pacientes afectados por poliglobulia.
- La vida en lugares de gran altitud geográfica hace que el cuerpo modifique su funcionamiento para ajustarse al medio ambiente circundante, por lo que se produce un incremento de glóbulos rojos. Pero si este aumento de glóbulos rojos excede el nivel considerado normal, la persona entra a la zona patológica, es decir, a un estado de enfermedad.

- Los hábitos como el beber alcohol y fumar en forma habitual son propiciatorios de un aumento de los glóbulos rojos.
- **Factores hereditarios en la eritrocitosis**

Muchos casos de poliglobulia se manifiestan en grupos familiares, porque tienen un ingrediente familiar hereditario muy fuerte. En estos casos se procede a investigar a la totalidad de la familia del paciente para diagnosticar el caso. En términos generales, se ha determinado que si uno de los padres sufre de eritrocitosis de tipo hereditario, aproximadamente el 30% de sus hijos (1 de cada 3 hijos) sobrellevará la misma enfermedad (31).

Ante casos como este se hace indispensable un buen diagnóstico, para prevenir la aparición de la enfermedad en los hijos o retrasar de la aparición de la misma, adoptando medidas preventivas o tratamientos curativos.

### **2.3.6 Diagnóstico de la poliglobulia**

La diagnosis de la poliglobulia debe ser realizada por un médico, puesto que los síntomas particulares de esta enfermedad pueden ser causados por una inmensidad de enfermedades. Lo fundamental del diagnóstico de eritrocitosis es el examen médico. El profesional de la salud preguntará al paciente sobre de su padecimiento y los historiales de salud en el transcurso de su vida, otras características de su estilo de vida, seguido de un examen físico para corroborar los hallazgos. Puede suceder que en el examen médico no se hayan dado todos los datos necesarios para el diagnóstico y tratamiento, entonces el médico debe realizar un control de laboratorio para tener la certeza necesaria sobre la enfermedad (32).

### Ilustración 5. Exámenes de laboratorio para el diagnóstico de la poliglobulia



Fuente: Marco Rebollo. Poliglobulia, lo que Ud. de hacía y decía (32).

#### 2.3.7 Policitemia Vera

Ruiz define a la policitemia vera como “una neoplasia mieloproliferativa caracterizada por un incremento en la producción de eritrocitos, independiente de los mecanismos que regulan normalmente la eritropoyesis” (3). La incidencia anual de esta enfermedad es de aproximadamente 0.02 a 2.8 casos por cada 100.000 habitantes.

La policitemia vera por lo general se descubre de manera casual, incluso antes de que se manifieste algún síntoma. Esto suele suceder mientras se realiza alguna revisión de rutina como la prueba del conteo de glóbulos rojos. De manera habitual los resultados presentan valores anormalmente elevados de hemoglobina y de hematocrito.

Pero esta prueba no es la única que se realiza para diagnosticar la enfermedad. El nivel alto de hematocrito puede corresponder a la policitemia relativa, donde el número de glóbulos rojos es normal pero la cantidad de plasma es baja; o a la policitemia secundaria, “en donde la falta de oxígeno debido a fumar, vivir a gran altitud o sufrir padecimiento respiratorio estimula la sobreproducción de eritrocitos” (33).

Para confirmar los valores del hematocrito, el hematólogo debe recurrir a exámenes de laboratorio, como “la medición en sangre de oxígeno y eritropoyetina, así como una prueba de conteo sanguíneo completo, la cual mide la cantidad de hemoglobina en

sangre, el número de glóbulos rojos y blancos y el tamaño de éstos (volumen corpuscular medio)”. Muy ocasionalmente se efectúa una biopsia de médula ósea (extracción de una muestra para su observación al microscopio) (33).

Una vez confirmado el diagnóstico se empezará el tratamiento con el objetivo de reducir la alta viscosidad de la sangre y evitar hemorragias y trombosis, porque algunas estadísticas dan cuenta que más de la mitad de pacientes que no son tratados mueren en menos de dos años por alguna de las complicaciones derivadas de este problema; pero aquellos que son tratados adecuadamente viven un promedio de 15 a 20 años. Asistir regularmente a evaluación médica cada año y realizarse estudios de química sanguínea para detectar cualquier alteración en etapas tempranas contribuye a mejorar notablemente la calidad y expectativa de vida (33).

### **2.3.8 Complicaciones**

La complicación fundamental en la eritrocitosis es el incremento de la viscosidad de la sangre a causa del aumento de los glóbulos rojos. Esto provoca que la sangre disminuya la velocidad de circulación en el interior de los vasos sanguíneos, favoreciendo la producción de un coágulo (también llamado trombo) que puede asentarse en cualquier segmento del trayecto vascular. Los trombos pueden obstruir parcial o totalmente el vaso al cual están adheridos. El daño que ocasiona un coágulo depende de su tamaño, de la anchura del vaso que obstruye y del órgano o regiones en que se encuentre la obstrucción, que puede ser el corazón, el cerebro, riñones, pulmones o los miembros inferiores o superiores (34).

En términos generales, la eritrocitosis de altura no conduce a la muerte, son contados los casos en que esto sucede y se debe a la presencia de “embolismo pulmonar, trombosis cerebral, o a insuficiencia cardiaca congestiva debida a insuficiencia ventricular derecha” (26).

A más de la viscosidad de la sangre o la formación trombos, las complicaciones más frecuentes en la eritrocitosis de altura son: “Tromboflebitis, edema cerebral,

bronconeumonía, trombosis venosa profunda, accidente cerebro vascular, hemorragia retinas, síncope debido a hipoxia severa” (26).

- **Atmósfera y presión barométrica**

Una tesis a tomar muy en cuenta es que la atmósfera y la presión barométrica tienen mucha influencia en el incremento de glóbulos rojos. La atmósfera es una capa de gases que rodea la tierra y es la que permite la vida en la tierra. La atmósfera está compuesta básicamente de nitrógeno, oxígeno, argón, anhídrido carbónico entre otros gases.

La presión barométrica es la que ejerce la masa gaseosa de la atmósfera sobre la tierra, esta es de 760 mmHg a nivel del mar y tiende a disminuir a medida que sube la altitud, sucediendo que a mayor altitud hay mayor dificultad de ingreso del oxígeno a los pulmones, por lo que la respiración se vuelve más difícil.

- **Prueba de Altura**

Aunque no todas las eritrocitosis se producen por la altura, un gran número de médicos recomiendan a sus pacientes vivir en ciudades de menor altitud. La mayoría de eritrocitosis se producen como resultado de la combinación de dos o más factores a parte de la altitud, por lo que cambiarse a lugares de menor altitud no soluciona el problema, aunque puede darse el caso que los valores de la sangra de reduzcan, estos no llegan a los considerados normales (26).

Para que la recomendación de cambio de residencia sea válida, el médico debería solicitar al paciente que realice la prueba de altura, que resulta ser de mucha utilidad para no incurrir en errores o gastos innecesarios, sobre todo porque un cambio de residencia puede desequilibrar la vida del paciente.

La prueba de altura señala que el paciente debe trasladarse a una zona inferior a los 800 metros de altura por el tiempo de 28 días. Antes de viajar debe ser realizado un

control de valores hematimétricos, transcurrido el tiempo señalado debe regresar a la ciudad de origen y realizarse un nuevo control, con el cual el médico evaluará si hubo o no una mejoría del cuadro de eritrocitosis. De haber una mejoría el médico recomendará finalmente el cambio de residencia, pero si no ocurrió eso no es necesario el cambio y él médico deberá efectuar otros tratamientos.

### **2.3.9 Tratamiento**

El tratamiento más efectivo para combatir la poliglobulia es el cambio de residencia a zonas más bajas en altitud, pero no siempre resulta efectivo este tratamiento en todos los pacientes que presentan este tipo de cuadros. Por ello existen otros tratamientos destinados a mejorar la sintomatología del paciente, entre estos están los siguientes:

- **Oxigenoterapia.** Es la utilización del oxígeno como terapia respiratoria para diferentes patologías. El beneficio directo es el aumento de la presión del oxígeno alveolar, una disminución del trabajo respiratorio y del trabajo del miocardio. Esta terapia se usa siempre que exista una deficiencia en el aporte de oxígeno a los tejidos, a esto se denomina hipoxia celular y puede deberse a: “la disminución de la cantidad de oxígeno o de la presión parcial de oxígeno, disminución de la ventilación pulmonar, alteración en la relación ventilación/perfusión, aumento en el shunt pulmonar, descenso del gasto cardíaco, shock e hipovolemia” (35).
- **Entrenamiento respiratorio.** Se trata de ejercicios destinados a acrecentar la ventilación alveolar, preservar un correcto intercambio gaseoso, restablecer al diafragma como el principal músculo respiratorio, para disminuir el esfuerzo respiratorio y ejercitar al paciente para que ejecute movimientos respiratorios eficientes y coordinados. La “fisioterapia respiratoria” consigue la mejoría de los síntomas y detiene el progreso de la enfermedad, haciendo que el paciente alcance la máxima capacidad física, mental, social y laboral, porque facilita la eliminación de secreciones, disminuye el trabajo respiratorio a través de la disminución de la resistencia bronquial (36).

- **Fármacos.** El tratamiento también puede ser con fármacos tal como lo señala Uzcamayta, pero los medicamentos que se pueden usar con este fin están prescritos para otras dolencias, por lo cual no deben ser ingeridos por la persona sin receta ni control médico, porque pueden generarle más daño que alivio o provocarle otras enfermedades. Son productos muy delicados.
- **Medroxiprogesterona.** “Aumenta la ventilación y normaliza las presiones alveolares y arteriales de O<sub>2</sub> con una disminución paralela del hematocrito y la subsecuente reducción de síntomas” (26).
- **Acetazolamida (250 mg/día por 3 semanas).** “Aumenta la ventilación durante el sueño y mejora notablemente las presiones alveolares de CO<sub>2</sub> con una disminución paralela del hematocrito, y la subsecuente reducción de síntomas” (26).

### 2.3.10 Cuidado en la alimentación

Varios especialistas en nutrición consideran que el cuidado alimenticio es más que importante cuando se descubre la poliglobulia en personas con obesidad o sobrepeso, debido a que este estado puede empeorar la enfermedad (37).

La nutricionista Midori Rada sostiene que “el tratamiento dietoterápia” en las personas con síntomas de poliglobulia tiene como propósito perseverar un peso adecuado, disminuyendo “los riesgos de enfermedades coronarias, bajar la concentración de Eritrocitos como el hierro en sangre y proporcionar una mejor calidad de vida al paciente” (4).

No hay una dieta estándar para pacientes con poliglobulia. Según Rada, cada paciente con esa sintomatología debe recibir una dieta calculada en base a sus requerimientos nutricionales, pero ofrece algunas indicaciones generales sobre los cuidados que se

debe tener con algunos alimentos y algunas recomendaciones generales que son importantes conocerlas. Citamos las recomendaciones de Rada a continuación:

**Tabla 4. Cuidados en la Alimentación**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Personas con sobrepeso y obesidad deben tener un régimen alimenticio bajo en grasas, calorías, purinas, carnes rojas, lácteos descremados.</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Personas con sobrepeso y obesidad deben tener un régimen alimenticio bajo en grasas, calorías, purinas, carnes rojas, lácteos descremados.</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Si el paciente tiene sólo poliglobulia y no sobrepeso, puede consumir cualquier tipo de lácteos.</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ser mesurados con las carnes rojas. Las carnes permitidas son el pollo -sin piel- y los pescados de mar o río.</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Cereales no tienen restricción, salvo cuando hay obesidad, en cuyo caso lo más aconsejable es elegir quinua, fideos integrales, sémola, trigo o maicena.</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>La mayoría de verduras no tienen problema, solo están restringidas las de color verde intenso como la acelga, el brócoli, la espinaca y también el apio, pero por su alto contenido de hierro. Limitar el consumo de coliflor y tomate.</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Endulzar las bebidas con azúcar morena o miel, y beber refrescos de frutas hervidas o simplemente agua.</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Las frutas no tienen ninguna limitación</i></li> </ul>

Fuente: Midori Roda, 2012 (37).

De acuerdo con Rada, lo que se debe buscar con la dieta es un equilibrio en la ingesta de alimentos que beneficien al paciente, buscando que cada alimento sea un aliado en la disminución de la poliglobulia. Una buena nutrición no necesariamente constituye la solución a una enfermedad, pero se convierte en un trascendental aliado para complementar el tratamiento médico. Como sucede en otras enfermedades, en la poliglobulia también se pueden adoptar algunas medidas nutricionales. Cuando el paciente cuenta con un diagnóstico completo, se puede incluir recomendaciones sobre todos aquellos aspectos concernientes con sus costumbres alimenticias.

### **2.3.11 Otras medidas de cuidado**

A más de que es muy importante que la persona que sospecha que tiene este tipo de problema acuda a un médico especialista a que le realice todos los exámenes



requeridos para tener un diagnóstico preciso, hay otras medidas de cuidado que son beneficiosas para la salud, pero que deben ser realizadas con moderación, bajo control especializado y sabiendo que estas medidas pueden aliviar la dolencia pero no curarla.

Eso incluye no creer en mitos como el ajo o el limón que supuestamente han curado a otras personas, eso no es cierto. Lo cierto es que el médico le realice un examen completo que incluya un examen de la función espiratoria, y con esos resultados le establezca el tratamiento más adecuado.

Hay muchas recomendaciones que se pueden seguir para controlar la poliglobulia, pero la más importante es el control médico especializado, porque solo un buen diagnóstico puede determinar el grado de afectación y el tratamiento más adecuado.

A continuación, se enlistan las otras medidas de cuidado para enfrentar la poliglobulia (37):

**Tabla 5. Cuidados Generales de Poliglobulia**

---

---

<p>☞ <i>En caso de sobrepeso realizar ejercicio por lo menos 15 minutos al día.</i></p> <p>☞ <i>Tomar hasta 8 vasos al día.</i></p> <p>☞ <i>Modere la cantidad de sal en sus comidas.</i></p> <p>☞ <i>En caso de obesidad o sobrepeso no consuma pastelería, chocolates, dulces, masa, crema de leche, helados, pastas, salteñas y todo lo que contenga grasa.</i></p> <p>☞ <i>Comer en horarios establecidos.</i></p> <p>☞ <i>Realizar caminatas diarias haciendo ejercicios de respiración para lograr una mejor oxigenación en la sangre.</i></p> <p>☞ <i>La poliglobulia es una enfermedad en la que si un miembro de la familia es afectado por esta dolencia, el resto de la familia en mayor o menor grado es afectado también,</i></p> <p>☞ <i>No es aconsejable que se someta a una dieta estricta (a menos que este indicada por el profesional).</i></p> <p>☞ <i>No beber té o café tampoco es efectiva en la poliglobulia. O sea sí puede consumir estas bebidas.</i></p> <p>☞ <i>La prohibición del consumo de bebidas alcohólicas tampoco es efectiva, siempre y cuando el paciente no sea un bebedor habitual.</i></p> <p>☞ <i>Tratar de seguir una vida dentro de parámetros normales sin excesos ni defectos.</i></p>
--

---

---

Fuente: Midori Rodas y otros 2012 (37).

## 2.4 Marco Legal y Ético

### 2.4.1 Marco Legal

- **Constitución de la República del Ecuador**

La Constitución aprobada en el 2008 constituye el marco normativo que rige la organización y vida democrática del país, representa un nuevo pacto social para la garantía y ejercicio de los derechos y responsabilidades en función del logro del Buen Vivir, el Sumak Kawsay, a continuación, se hace referencia a diferentes artículos relacionados con la salud (38):

*Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.*

*El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.*

*Art. 362.- La atención de salud como servicio público se prestará a través de las entidades estatales, privadas, autónomas, comunitarias y aquellas que ejerzan las medicinas ancestrales alternativas y complementarias. Los servicios de salud serán seguros, de calidad y calidez, y garantizarán el consentimiento informado, el acceso a la información y la confidencialidad de la información de los pacientes.*

*Los servicios públicos estatales de salud serán universales y gratuitos en todos los niveles de atención y comprenderán los procedimientos de diagnóstico, tratamiento, medicamentos y rehabilitación necesarios.*

- **Plan Nacional del Buen Vivir**

El Plan Nacional del Buen Vivir redacta en sus objetivos la importancia del equilibrio de la salud con la calidad de vida mediante los siguientes objetivos (39).

*Objetivo 3: Mejorar la calidad de vida de la población es un reto amplio que demanda la consolidación de los logros alcanzados en los últimos seis años y medio, mediante el fortalecimiento de políticas intersectoriales y la consolidación del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social.*

*“Garantizar la prestación universal y gratuita de los servicios de atención integral de salud”.*

#### **2.4.2 Marco Ético**

- **Código de Ética de la Federación Ecuatoriana de Enfermeras/os del Ecuador**

Entre sus acápites se hace referencia a los siguientes, tomando en cuenta que lo más relacionado con la presente investigación (40):

*“El Código de Ética establece las diferentes características que los profesionales de enfermería deben cumplir:*

##### ***Título Primero***

##### ***Preceptos fundamentales***

*Art 1.-El código de Ética de la Federación Ecuatoriana de Enfermeras y Enfermeros está constituido por un conjunto sistematizado de principios,*

*normas directivas y deberes que orientan el ejercicio profesional de las enfermeras y enfermeros.*

- 1. Se basa en principios morales que deben ser aplicados honestamente por las y los profesionales de la enfermería, para garantizar el ejercicio profesional con una conducta honorable, con justicia, solidaridad, competencia y legalidad.*
- 2. La concepción integral del proceso salud - enfermedad, deben aplicar las y los profesionales de enfermería, para la defensa de la salud y la vida de la población.*
- 3. La salud y la enfermedad tienen condicionantes en todas las esferas de la vida humana, por lo tanto, la o el profesional de enfermería deben incorporar a su ejercicio los conocimientos, metodologías y técnicas de la economía, política, comunicación, educación, antropología, cultura, bioética y ecología; en la perspectiva de contribuir a la solución de los problemas inmediatos y particulares de salud, así como para elevar el bienestar y calidad de vida de los pueblos.*
- 4. La enfermería es una profesión de servicio, altamente humana, por lo tanto, quien ha optado por esta profesión, debe asumir un comportamiento de acuerdo a los ideales de: solidaridad, respeto a la vida y al ser humano, considerándolo en su biodiversidad, como parte y en interrelación con sus iguales y la naturaleza.*
- 5. Cada ser humano tiene derecho a la vida, la salud, la libertad y seguridad, por lo tanto, la o el profesional de enfermería, deben proveer un servicio calificado, que evidencie excelencia científica, técnica, ética y moral tanto profesionalmente como en lo personal.*

6. *La educación permanente, el poseer un sistema de valores humanos y el manejo adecuado de la comunicación, permiten a la o el profesional de enfermería, reflejar un comportamiento ético en su relación con las personas a su cuidado, con sus colegas, los miembros del equipo de salud y la sociedad en general, lo que a su vez les asegurará respetabilidad y reconocimiento laboral y social.*
  
7. *El desarrollo a escala humana exige de las personas el respeto y la práctica de los siguientes valores humanos: la justicia, la libertad, la solidaridad, la equidad, la verdad, la honestidad, la responsabilidad, la ecuanimidad, la honradez y el respeto, por lo tanto la enfermera y el enfermero, tanto en su vida personal como profesional deben respetarlos y practicarlos cotidianamente.*
  
8. *La salud es un derecho humano, por lo tanto la enfermera y el enfermero, deben respetarla y trabajar para que la sociedad y el estado la pongan en vigencia.*



## CAPÍTULO III

### 3. Metodología de la Investigación

#### 3.1 Diseño de la investigación

La metodología que se utilizará en la presente investigación tiene un diseño cuantitativo no experimental.

- **No experimental,** Esta investigación tiende a tener esta metodología sistemática en la que como investigadoras no tenemos el control sobre las variables independientes porque ya ocurrieron los hechos o porque no son intrínsecamente manipulables.
- **Cualitativa,** La metodología cualitativa, como indica su propia denominación, tiene como objetivo la descripción de las cualidades de un fenómeno. Busca un concepto que pueda abarcar una parte de la realidad. No se trata de probar o de medir en qué grado una cierta cualidad se encuentra en un cierto acontecimiento dado, sino de descubrir tantas cualidades como sea posible.
- **Cuantitativa,** se centra en aspectos observables, susceptibles de cuantificar y utiliza la estadística para el análisis de datos . pretende señalar entre ciertas alternativas

##### 3.1.1 Tipo de Estudio

Se trata de una investigación de tipo exploratoria, descriptiva y transversal.

- **Exploratoria**, los estudios exploratorios nos sirven para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos y obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa.
- **Descriptivo**, pretende llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables.
- **Transversal**, ya que la investigación se centra en analizar cuál es el nivel de una o diversas variables en un momento dado.

### 3.2 Localización del Estudio

El estudio fue realizado en el cantón Ibarra, capital de la provincia de Imbabura.

### 3.3 Población

La presente investigación se realizará durante el primer semestre del año 2016, con personas de entre 20 y 60 años del cantón Ibarra, provincia de Imbabura.

#### 3.3.1 Universo y Muestra

El cantón Ibarra según la proyección del censo del año 2010, elaborado por el INEC, se asigna una población de 162.903 habitantes para el año 2016, se aplica la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 + Z_{\alpha}^2 * p * q} * (N - 1)$$



$$n = \frac{162.903 * (3,8) * 0,05 * 0,95}{(0,01) * (162.903 - 1) + 3,8 * 0,05 * 0,95}$$

$$n = 180$$

Donde:

N= Total de la población

$Z_{\alpha}^2 = 1.86$  al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada) en este caso 5% = 0.05)

q= 1-p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d=precisión (en su investigación use el 5%)

n= total de la muestra

### 3.3.2 Formula de la prevalencia

$$P = \frac{\# \text{ de casos}}{\text{Población en estudio}} * 100$$

$$P = \frac{20}{207} * 100$$

$$P = 9.6 \%$$

Análisis. A mayor altura mayor concentración de hematocrito, a más de los 2500msn es la causa de Poliglobulia ocasionando dicha enfermedad accidentes cerebrovascular, trombosis venosas e infartos de miocardio.

La población del cantón Ibarra se encuentra a una altura de 2220msn. La muestra fue de 207 personas en la cual se encontró 20 casos de personas que se encuentran con valores sobre los niveles normales, de lo cual aplicando la fórmula de prevalencia resulto un porcentaje de 9.6%.

### **3.3.3 Criterios de inclusión**

Individuos que residan habitualmente por más de cinco años, en el área de estudio, hombres y mujeres con edades comprendidas entre 20 y 60 años, que haya dado su consentimiento para formar parte del estudio.

### **3.3.4 Criterios de exclusión**

- ✓ Hombres y mujeres fuera del rango de edad entre 20 y 60 años
  
- ✓ Personas que han tenido paludismo en los últimos 6 meses.

### 3.4 Operacionalización de Variables

Identificar las características socio demográficas del grupo en estudio del Cantón Ibarra.				
Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Escala
Características socio demográficas	Son el conjunto de características que alteran el desarrollo biológico, psicológico y social normales.	Años cumplidos	Edad	20 a 39 40 a 59 60 y más
		Según características sexuales	Sexo	Hombre Mujer
		Lo referido por los usuarios	Ocupación	
		País de nacimiento	Nacionalidad	Ecuatorianos Colombianos Otros
		Dato registrado de documento de identificación	Estado Civil	Soltero Casado Unión Libre Divorciado Viudo
		Años de estudio aprobados	Instrucción	Ninguna Primaria Secundaria incompleta Secundaria Completa Superior
		Autodefinición	Etnia	Mestizo Indígena Afro-ecuatoriano Montubio Blanco

Especificar los valores de hemoconcentración según características socio demográficas del grupo en estudio del Cantón Ibarra.				
Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Escala
Hemoconcentración	Aumento de la viscosidad de la sangre sin que se haya producido un aumento absoluto del número de células, sino por una disminución del volumen plasmático	Valores referidos por pruebas de laboratorio	Hematocrito	Bajo límites normales
				En límites normales
			Hemoglobina	Sobre límites normales
				En límites normales
				Sobre límites normales

### 3.5 Métodos y técnicas para la recolección de la información

#### 3.5.1 Ficha de recolección de datos

Se reúnen en una ficha previamente elaborada y validada los datos de cada individuo investigado, para conocer sus características socio demográficas el tiempo de residencia en la localidad, los valores de hemoconcentración de HTO y HB obtenidos de los respectivos resultados de los exámenes realizados que constan en las HCL, se incluyó un consentimiento informado.

### 3.5.2 Biometría hemática

Se tomaron muestras de sangre a cada individuo para la determinación de parámetros de biometría hemática; se midió el hematocrito (volumen de glóbulos rojos, relativo al volumen total de sangre) y concentración de hemoglobina. El método a utilizar dependió de la tecnología disponible en cada una de las instituciones del Ministerio de Salud Pública, con quien se coordinó para la realización de este estudio.

Los valores obtenidos de biometría hemática se contrastaron con los valores de referencia para definir los valores de poliglobulia y a partir del número de individuos que presente la misma, se determinará la prevalencia de dicha patología.

**Tabla 6. valores de hemoconcentración según sexo (41)**

VALORES DE HEMATOCRITO				VALORES DE HEMOGLOBINA			
	Bajo límites normales	En límites normales	Sobre límites normales		Bajo límites normales	En límites normales	Sobre límites normales
<b>Hombres</b>	Menos del 42%	Del 42 al 54 %	Más del 54%	<b>Hombres</b>	Menos de 13,3g*dl	De 13,3 a 16,2 g*dl	Más de 16,2g*dl
<b>Mujeres</b>	Menos del 38%	Del 38 al 46%	Más del 46%	<b>Mujeres</b>	Menos de 12g*dl	De 12 a 15,8g*dl	Más de 15,8g*dl

### 3.6 Análisis y resultados

Luego de aplicado los instrumentos de investigación, se procederá a la tabulación de datos en una base de datos elaborada en el programa Microsoft Excel, para luego proceder a elaborar gráficos que permitan detallar los resultados y facilitar de esa forma los análisis en los cuales se combinarán las estadísticas con revisiones bibliográficas confiables.



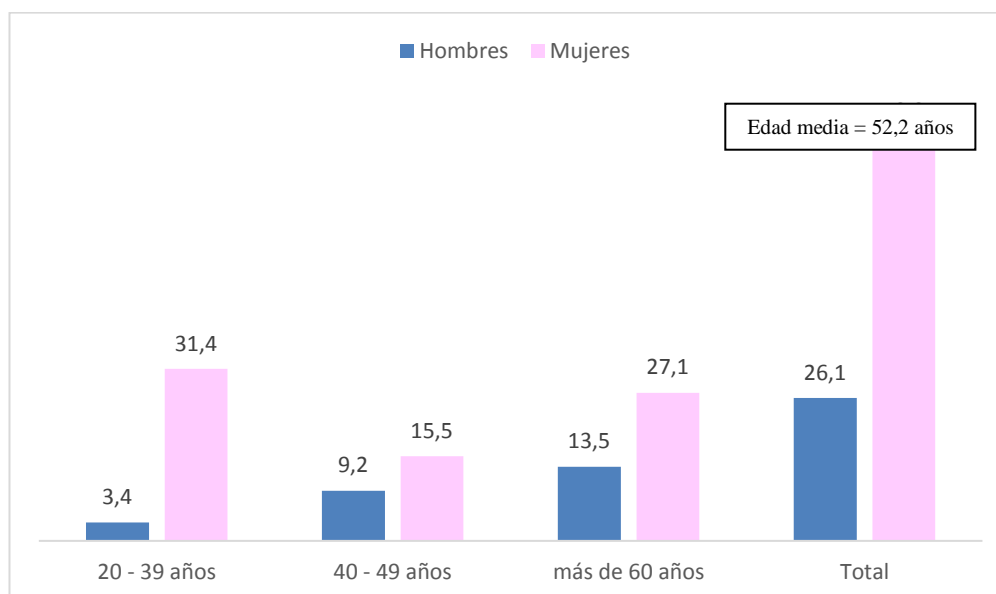
## CAPÍTULO IV

### 4. Resultados de la investigación

Como se indicó en la metodología, la muestra de este estudio es de 207 casos, que fueron tomados en el cantón Ibarra, provincia de Imbabura. Luego de procesar y tabular la información obtenida se obtienen los datos que se detalla y analizan a continuación:

#### 4.1 Datos Socio-demográficos

**Gráfico 1. Edad y Género del grupo de estudio**

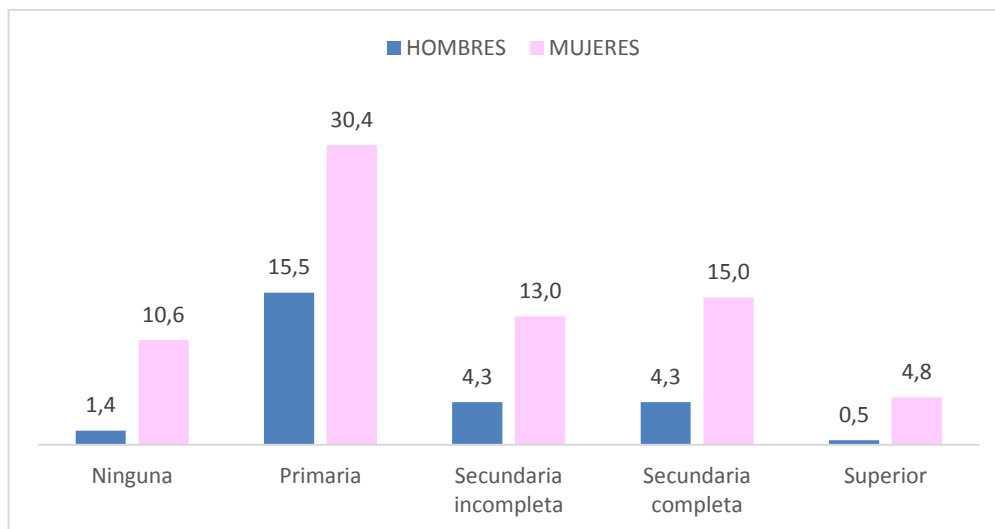


**Análisis.** El gráfico 1, evidencia que el grupo de mujeres es mayoritario con el 73,9%; en lo referente a la edad el grupo más representativo es el de mayores de 60 años, seguido por el grupo de 20 a 39 años de edad; la edad media del grupo es de 52,2 años. El INEC en el año 2010, establece que en Imbabura el porcentaje de 51,4% de mujeres es levemente superior al de hombres; además informa que el grupo de personas mayores de 60 años supera el 30% (42). Lo establecido por el INEC, en cuanto a la

edad se relaciona con los datos obtenidos en este estudio; pero los datos de género son contradictorios a lo que establece la presente investigación, el mayoritario porcentaje del género femenino se lo relaciona con lo establecido por Melba Monge en Chile (43), quien dice que las mujeres mayores son quienes utilizan más los sistemas sanitarios, en Ibarra en particular se ha evidenciado que las mujeres son quienes están más preocupadas por sus condiciones de salud y se hacen los análisis sanguíneos respectivos.

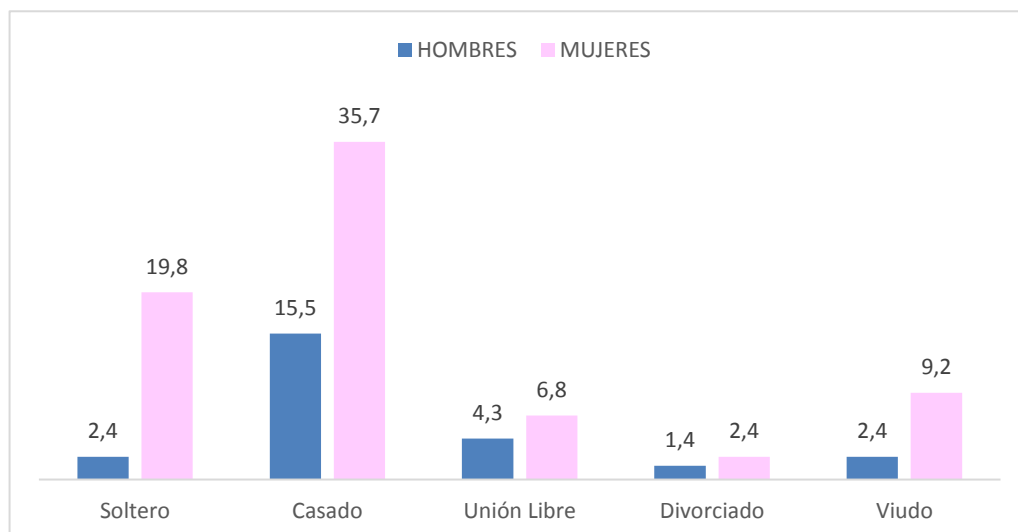


**Gráfico 2. Instrucción según género**



**Análisis.** El gráfico 2 muestra que el 58% de las personas poseen educación que apenas llega a la primaria, mientras que solo un 6% tiene estudios superiores. A nivel de género, las mujeres son las que tienen un mayor nivel educativo. Los datos obtenidos en el presente estudio difieren con lo establecido por el INEC en el año 2010 en el cual se referencia a que la población en Ibarra supera el nivel de educación media (10), (42). Los resultados de este estudio deben ser analizados en relación a la edad promedio del grupo en estudio, razón por la cual difieren con lo indicado por el INEC.

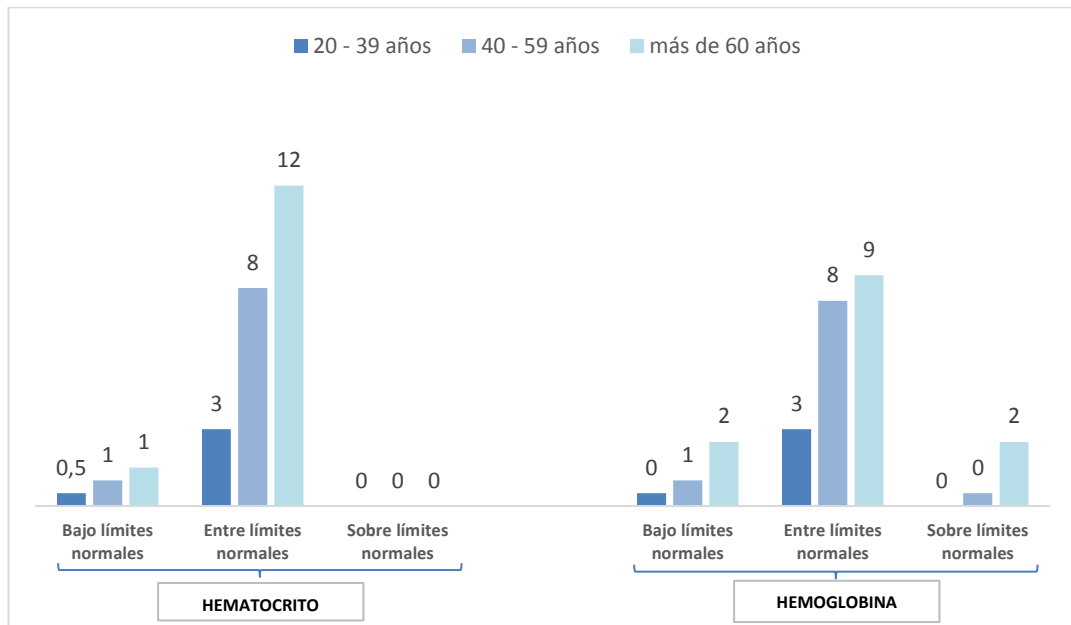
**Gráfico 3. Estado civil según género**



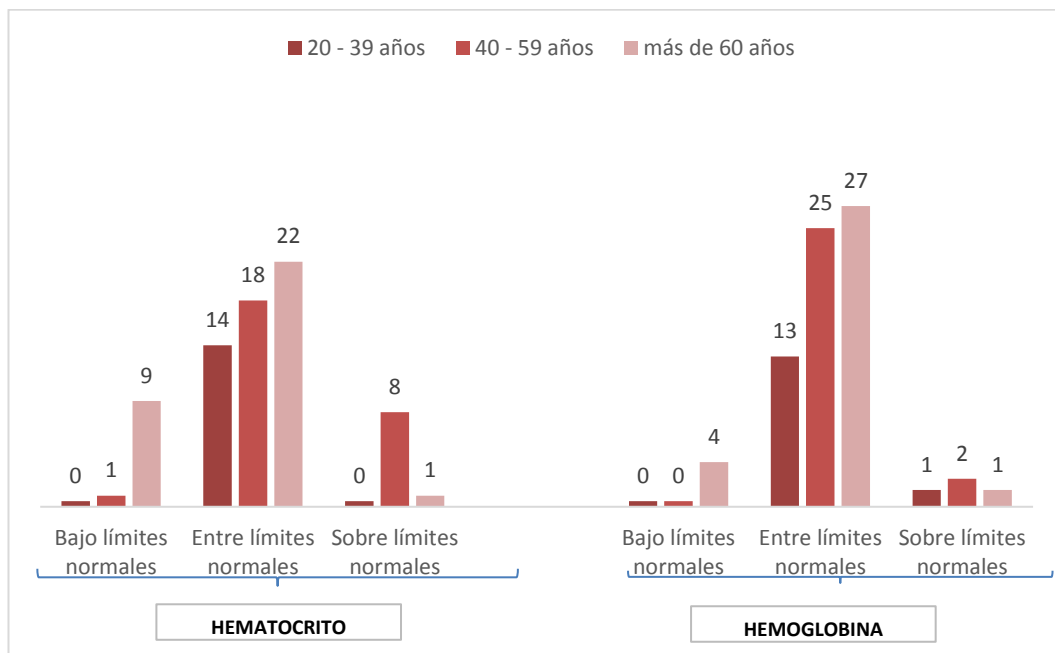
**Análisis.** El gráfico 3, muestra que más de la mitad de la población estudiada son casados, seguidos por el grupo de soltero y la minoría corresponde al grupo de divorciados, debe destacar un porcentaje de viudos que supera el 11%. En Instituto Nacional de Estadísticas y Censos establece que en la capital de Imbabura el índice de personas casadas no supera el 50% y el de viudos alcanza apenas al 2,6% (10), (31). Los datos de referencia de la bibliografía con lo establecido en la presente investigación difieren en relación al grupo poblacional que supera los 60 años razón por la cual datos como viudez son relativamente altos.

## 4.2 Valores de hemoconcentración según características sociodemográficas

**Gráfico 4. Valores de HTO y HB según edad en Hombres:**



**Gráfico 5. Valores de HTO y HB según edad en Mujeres**

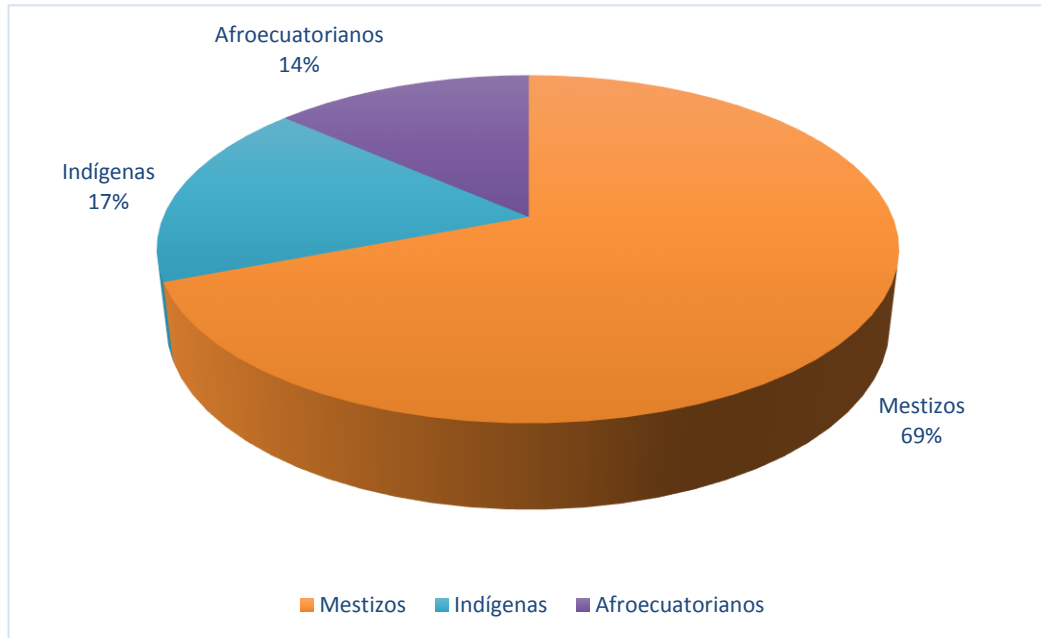


**Análisis.** De los gráficos 4 y 5 se puede referir:

- Las concentraciones de **hematocrito (HTO)**, en edades de entre 40 y 59 años tanto en hombres como en mujeres se encuentra en límites normales. Pero en el 10% del género femenino las concentraciones son mejores a los límites normales en edades menores a los 30 años. Los registros sobre HTO sobre límites normales son ausentes en hombres, pero están presentes en el 9% de mujeres mayores de 60 años.
- En lo que respecta a los valores de **hemoglobina (HB)**, en el grupo de 40 a 59 años tanto hombres como mujeres sus valores se encuentran en estándares esperados; pero en el grupo de mayores de los 60 años porcentajes iguales de hombres y mujeres tienden a tener concentraciones elevadas, entre El 3 y 4% del grupo de menores de 39 años de los dos géneros registran bajos conteos.

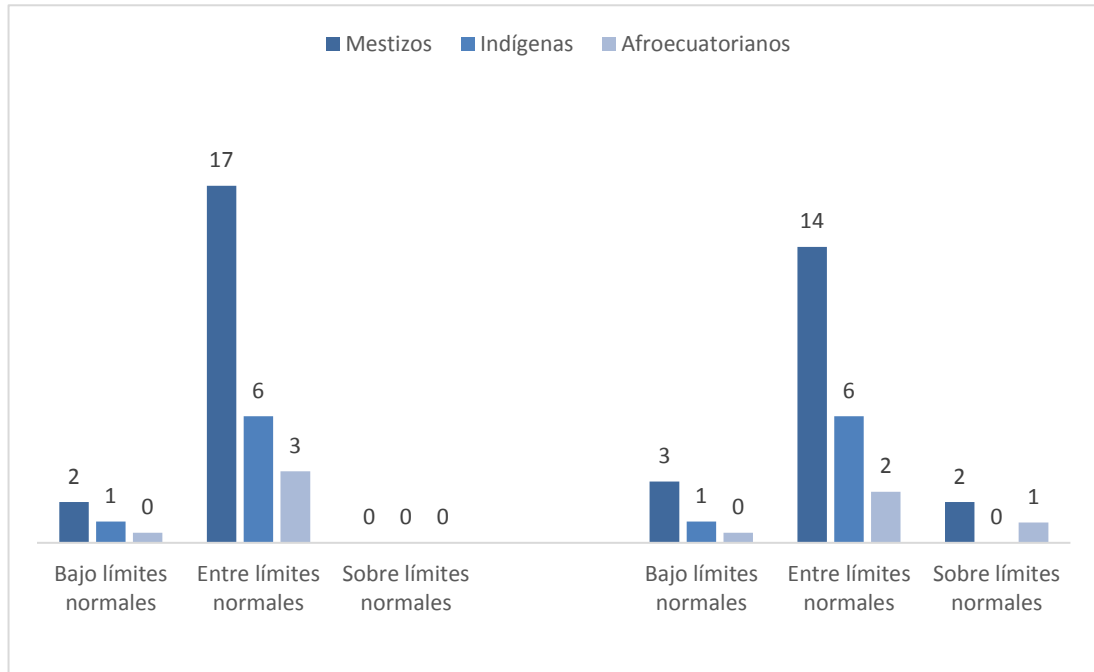
Reyes y Ergueta en un estudio realizado en el año 2017 en España refieren que el rango de edad, está considerado como un índice de mayor prevalencia de la enfermedad de la poliglobulia (5). Se debe tomar en cuenta que a medida que una persona aumenta en edad también aumenta el riesgo de la enfermedad; es decir, a mayor edad hay más predisposición a sufrir poliglobulia (5). Al relacionar los valores encontrados con aquellos referidos en bibliografía con los resultados del presente estudio se determina que los valores de HTO y HB están en los límites normales, lo cual es una buena señal para la población masculina. Sin embargo, hay pocos casos de HTO y HB que están bajo los límites normales, lo que puede significar que esos casos presenten síntomas de anemia por falta de hierro, desnutrición o baja producción de células rojas de la sangre (17), (44).

**Gráfico 6. Distribución étnica de la muestra**

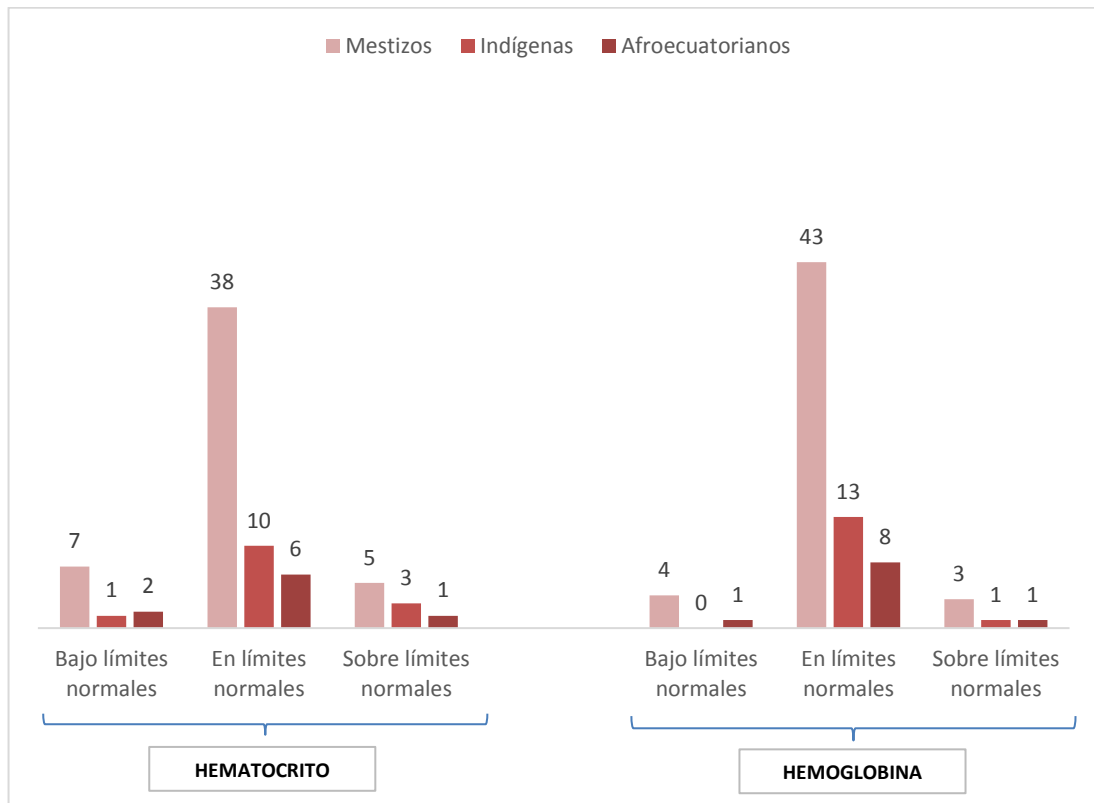


**Análisis.** El gráfico 6 muestra que el grupo de estudio una mayoría absoluta del 69 % se autoidentifican como mestizos, en menores porcentajes serían indígenas y afroecuatorianos. La distribución étnica para este estudio coincide en términos generales con la distribución étnica a nivel del cantón Ibarra que, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del 2010, señala que en este cantón la población mayoritaria es la mestiza, en segundo lugar, está la población indígena y luego se ubica la población afrodescendiente (10), (42).

**Gráfico 7. Valores de HTO y HB según etnia en hombres**



**Gráfico 8. Valores de HTO y HB según etnia en mujeres**



**Análisis.** El gráfico 7 evidencia que la población mestiza de sexo masculino mayoritariamente está dentro de los límites normales de hematocrito. Lo mismo sucede con las personas de origen indígena y afrodescendiente, que en su mayoría están en los límites normales del HTO. Mientras que son pocos los casos encontrados de personas mestizas e indígenas que tienen el HTO bajo los límites normales, apenas 2 casos en mestizos y un caso en indígenas, en afrodescendientes no hubo esta situación.

Pero es importante destacar que no hubo casos de HTO sobre límites normales. Las diferencias de valores que se muestra según su origen étnico, tiene sustento en la serie de investigaciones que se han realizado en diferentes países, pues concluyen que hay variaciones en los valores según sea su origen étnico (31). En cuanto a la hemoglobina, sus resultados tienen relación estrecha con los resultados de hematocrito, tal como ocurre con los datos anteriores de hombres; sin embargo, se encontró dos pacientes mestizos y un afroecuatoriano con resultados de hemoglobina sobre límites normales. En los primeros datos presentados esto no se podía ver, con los datos de este gráfico se pudo saber que los valores altos de hemoglobina corresponden a mestizos y afroecuatorianos.

No hay pacientes indígenas con valores altos de HTO ni de HB y se puede deber a que estas personas tienen una mejor adaptación a la altura como lo han demostrado otros estudios efectuados en localidades de mayor altitud (31), (2). El gráfico 8 muestra los valores correspondientes al sexo femenino según etnia, evidenciando que las mujeres mestizas en su mayoría tienen el HTO en límites normales, lo mismo sucede con las mujeres indígenas y afrodescendientes; pero a diferencia de los hombres, las mujeres según su origen étnico presentan valores sobre los límites normales de HTO que en el caso de los hombres no hubo casos. Esto significa que las mujeres con hematocrito sobre los niveles normales pueden estar padeciendo problemas de cardíacos, falta de hidratación, enfermedades pulmonares, entre otras afecciones (45).

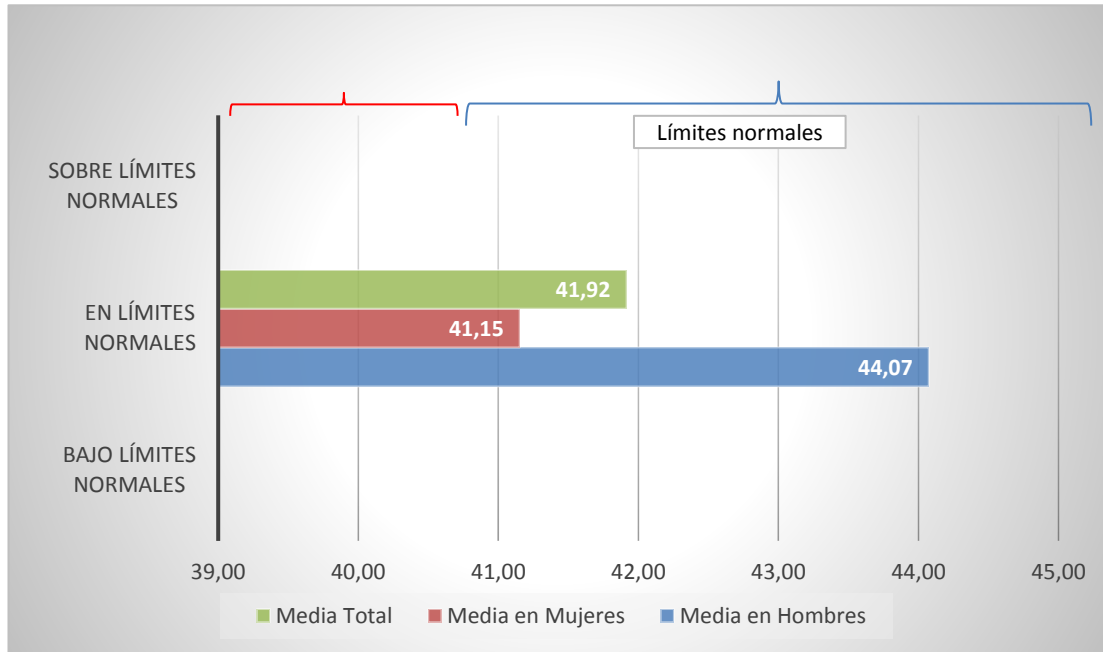
En cuanto a la hemoglobina, la gran mayoría de mujeres está en los límites normales, un número muy pequeño se encuentra bajo los límites normales, y de igual manera otro grupo pequeño se encuentra sobre los límites normales de HB, pero en este caso,

las mujeres que se encuentran en esta situación pueden estar afectadas por poliglobulia e incluso pueden presentar una elevación de los hematíes. (45)

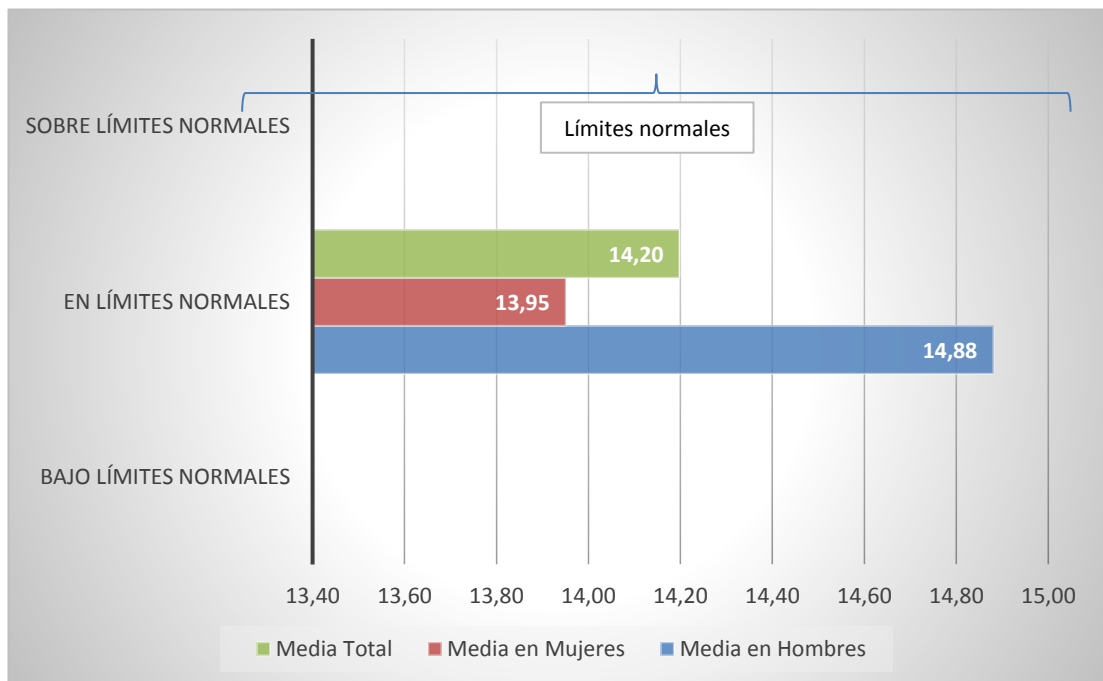
Los valores altos de HTO y HB son un indicador de la presencia de poliglobulia en la población de mujeres mestizas, indígenas y afroecuatorianas, que se reflejan en los casos individuales que se pueden visualizar en el gráfico 9. Pero estos valores individuales se desvanecen cuando se presenta la media tanto de hematocrito como de hemoglobina, como se puede ver más adelante.



**Gráfico 9. Media de Hematocrito**



**Gráfico 10. Media de Hemoglobina**



**Análisis.** El gráfico 9 muestra la media del hematocrito, “valor obtenido al sumar todos los datos y dividir el resultado entre el número total de datos” (46). Respecto a la hemoglobina, el cálculo de la media tiene igual comportamiento que en el hematocrito. Los valores obtenidos para el caso del HTO muestran que la media se encuentra en los límites normales (41,92%), lo que significa que la población de hombres como la de mujeres no presenta situaciones anormales. Los datos de la media, en el caso de hombres es de 44,07%, que están dentro del rango de lo normal que es 41 – 53%; el de mujeres es de 41,15% que también está dentro del rango de lo normal que es 36 - 46% (47). En valores de HTO y HB por hombres, mujeres y etnia aparecen tanto valores altos como valores bajos de hematocrito, evidenciando que hay situaciones en las que se pueden presentar problemas para la salud. Pero cuando se calcula la media, aparece que la población investigada está dentro del límite normal (hombres como mujeres), porque se encuentra en 41,92%.

El gráfico 10 muestra que los valores de hemoglobina también están dentro de los límites normales, lo que significa que la población estudiada no estaría sufriendo ningún tipo de afecciones relacionadas a la poliglobulia, puesto que la media para este valor es de 14,20 g/dl. En forma individual, la media obtenida por los hombres se encuentra en 14,88 g/dl lo cual está dentro del rango normal 13,5 - 17,5 g/dl. La media de mujeres se ubicó en 13,95 g/dl valor que también está dentro del rango normal 12 - 16 g/dl. (47).

Los valores altos y bajos que también se vieron en los gráficos anteriores aquí se desvanecen, apareciendo que en términos generales no hay un problema de poliglobulia u otras enfermedades.

## CAPÍTULO V

### 5. Conclusiones y Recomendaciones

#### 5.1 Conclusiones

- El presente estudio permitió determinar que, las hemoconcentraciones altas o poliglobulia en el Cantón Ibarra de la Provincia de Imbabura tiene una prevalencia relativamente baja identificándose un porcentaje que no supera el 9,6 %.
- Entre las características socio demográficas, destacan el género mayoritariamente femenino, la edad media de 52,2 años, el grupo poblacional más representativo es el que supera los 60 años; con una escolaridad baja entre primaria y ninguna, el estado civil de casado es el que predomina, resaltando además el de viudo.
- Factores sociodemográficos como género, edad y etnia es especial si inciden directamente en los valores de las hemoconcentraciones, así quienes presentan los valores más altos de hematocrito (HTO) y hemoglobina (HB), las mujeres, los mestizas, indígenas y afrodescendientes y aquellas personas mayores de 60 años; Los valores considerados como bajos de estas hemoconcentraciones se presentan en hombres, mestizos y las personas menores de 40 años.
- El manual diseñado en base a los resultados de la presente investigación, se espera evitar desde tempranas edades las enfermedades eritrocitarias al hacer actividades preventivas relacionadas con el adecuado y necesario ejercicio, alimentación equilibrada, herencia genética y en especial un oportuno diagnóstico.

## 5.2 Recomendaciones

- Para futuras investigación del tema en cuestión, incluir a la población que no supere los 60 años de edad y que sea igualitaria en lo referente a género.
- Los profesionales de la salud deberán verificar datos sobre la media de HTO y HB, en casos particulares que se pueden presentar, por ello es conveniente tener siempre datos individuales y con cálculo de la media, para identificar de manera más adecuada los casos considerados como patológicos.
- Diseñar y producir un manual de educación y prevención de la poliglobulia dirigido a hombres y mujeres del cantón Ibarra, pero matizando las diferencias respecto a autoidentificación étnica y edad. Al ser las mujeres las que más casos de poliglobulia presentan, es en ellas donde se debe trabajar más acciones educativas de prevención.

## BIBLIOGRAFÍA

1. González GF. HEMOGLOBINA Y TESTOSTERONA: IMPORTANCIA EN LA ACLIMATACION Y ADAPTACION A LA ALTURA. Rev Perú Med. Exp. Salud Publica. 2011; 1(92+100).
2. Moore LG. Human genetic adaptation to high altitude. Denver: University of Colorado at Denver, Department of Anthropology; 2001.
3. Ruiz de Adana R. Poliglobulias: Aspectos prácticos para el médico de familia. [Online].; 2013 [cited 2016 Mayo 22. Available from: <http://ricardoruizdeadana.blogspot.com/2013/09/poliglobulias-aspectos-practicos-para.html>.
4. Rada M. ¿Poliglobulia? Cuide su alimentación. [Online].; 2012 [cited 2016 Junio 2. Available from: [http://www.nutriactivate.org/nutri-notas?nota=376\\_poliglobulia-cuide-su-alimentacin#.V1bnvVThCt8](http://www.nutriactivate.org/nutri-notas?nota=376_poliglobulia-cuide-su-alimentacin#.V1bnvVThCt8).
5. Brito J. Hipoxia Hipobárica Intermitente Crónica en Gran Altura: Construcción de la Historia Natural de una Nueva Situación Epidemiológica y Biológica.. Tesis doctoral. MADRID: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID , MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA MADRID, ESPAÑA; 2007 Agosto 15.
6. Tinajero Novillo L. Determinación de la incidencia de la flebotomía terapéutica en pacientes con policitemia “Vera” diagnosticados por hematocrito y hemoglobina en el banco de sangre. Tesis de maestría. Guayaquil: Unversidad de Guayaquil, Facultad de Ciencicas Químicas; 2014 Diciembre 11.
7. Arnal Meinhardt AJ. Hemoglobina alta ¿Causa problemas? [Online].; 2015 [cited 2016 Junio 24 [Médico Internista ]. Available from: <http://www.segundomedico.com/hemoglobina-alta-causa-problemas/>.
8. Martínez López J, Ayala Díaz R. Poliglobulia. Terapéutica. 2005 Septiembre 16-22; LXIX(1.576): p. 5.
9. Vargas E, Villena M. Factores predominantes en la etiopatogenia de la Enfermedad de Monge (EPA) en La Paz, Bolivia (3,600–4,000 M.). Lima:

Universidad Peruana Cayetano Heredia , Instituto Francés de Estudios Andinos ; 1994.

10. INEC. Censo de Población y Vivienda. Censo. Quito: INEC; 2010.
11. Texas Heart Institute. La sangre. [Online].; 2015 [cited 2016 Junio 7. Available from: [http://www.texasheart.org/HIC/Anatomy\\_Esp/blood\\_sp.cfm](http://www.texasheart.org/HIC/Anatomy_Esp/blood_sp.cfm).
12. Ministerio de Salud de Argentina. ¿Qué es la sangre? [Online]. [cited 2016 Junio 7. Available from: [http://www.msal.gob.ar/plan-nacional-sangre/index.php?option=com\\_content&view=article&id=315&itemid=39](http://www.msal.gob.ar/plan-nacional-sangre/index.php?option=com_content&view=article&id=315&itemid=39).
13. Reiriz Palacios J. Sistema inmune y la sangre. [Online].; 2013 [cited 2016 Junio 2 [Profesora Titular de la Escuela Universitaria de Enfermería. Universidad de Barcelona]. Available from: <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/102/Sangre.pdf?1358605574>.
14. Universidad Nacional del Nordeste. Sangre. [Online].; s/f [cited 2016 Junio 3 [Universidad Nacional del Nordeste]. Available from: <http://med.unne.edu.ar/enfermeria/catedras/fisio/cap%206%20sangre.pdf>.
15. Definición.de. Glóbulos rojos. [Online].; s/f [cited 2016 Junio 4. Available from: <http://definicion.de/globulos-rojos/>.
16. Cabrera García L, Ruiz Antorán MB, Sancho López A. Eritropoyetina: revisión de sus indicaciones. Información Terapeutica del Sistema Nacional de Salud. Madrid: Ministerio de Salud de España; 2009 Junio.
17. Gersten T, Zieve D. Hematocrito. [Online].; 2014 [cited 2016 Junio 3 [A.D.A.M. Editorial team.]. Available from: <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003646.htm>.
18. Monroy A. Policitemia de la altura, actualización clínica. [Online].; 2012 [cited 2016 Junio 4. Available from: <http://altitudchulec.blogspot.com/2012/05/policitemia-de-la-altura-actualizacion.html>.
19. Prieto J, Yuste J. Balcells. La clínica y el laboratorio. In Prieto J, Yuste J. Balcells. La clínica y el laboratorio. Vigésimosegunda ed. Bcelona: Editorial Elsevier; 2015. p. 989.

20. Universidad de Salamanca. Diccionario médico-biológico, histórico y etimológico. [Online].; s.f. [cited 2016 Junio 10. Available from: <http://dicciomed.eusal.es/palabra/poliglobulia>.
21. Chamba Y, Guerrero JdR. Valores Referenciales de Hematocrito y Hemoglobina en escolares del sexo femenino en la ciudad de Loja. Tesis. Loja: Universidad Nacional de Loja, Carrera de Laboratorio Clínico ; 2009.
22. Canseco O. Fisiopatología de la Policitemia. [Online].; 2007 [cited 2016 Junio 11. Available from: <http://apuntesfisiopatosanguinea.blogspot.com/2007/05/fisiopatologa-de-la-policitemia.html>.
23. García Y, García M. Poliglobulia. Urgencias en atención primaria Poliglobulia. 2003 Febrero 21; LXIV(1.464): p. 51-53.
24. Mamani M. Consejos para frenar la poliglobulia. [Online].; 2013 [cited 2016 Julio 14. Available from: [http://www.nutriactivate.org/nutri-notas?nota=473\\_consejos-para-frenar-la-poliglobulia](http://www.nutriactivate.org/nutri-notas?nota=473_consejos-para-frenar-la-poliglobulia).
25. Hadjiliadis D, Zieve D. Piel morada. [Online].; 2015 [cited 2016 Junio 25 [A.D.A.M. Editorial team.]. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003215.htm>.
26. Uscamayta Quispe NF. Eritrocitosis de Altura Patológico. Revista SCientífica. 2007 Septiembre; 5(5): p. 50-56.
27. Reiriz Palacios J. Sistema respiratorio: Anatomía. [Online].; 2013 [cited 2016 Julio 4 [Col·legi Oficial d'Infermeres i Infermers de Barcelona]. Available from: <https://www.infermeravirtual.com/esp/buscar?keywords=SISTEMA+RESPIRATORIO%3A+ANATOM%C3%8DA+>.
28. Peñuela OA, Gómez LA. Eritropoyetina: más allá de la proliferación y maduración eritroide. Revista Med. 2010 Enero - Junio; 18(1): p. 67-76.
29. Reiriz Palacios J. Funciones del sistema respiratorio. [Online].; 2015 [cited 2016 Julio 14. Available from: [https://www.infermeravirtual.com/esp/actividades\\_de\\_la\\_vida\\_diaria/ficha/funciones\\_del\\_sistema\\_respiratorio/sistema\\_respiratorio](https://www.infermeravirtual.com/esp/actividades_de_la_vida_diaria/ficha/funciones_del_sistema_respiratorio/sistema_respiratorio).

30. Chavez Lara JL, Cortez Aguilar EC, Romero Soto CE. Hemoglobina glicosilada como método para el control de diabetes en pacientes atendidos por la Asociación Salvadoreña de Diabetes en el Hospital Nacional San Pedro, departamento de Usulután en el periodo de mayo a julio de 2014. Tesis. San Miguel, El Salvador: Univeresidad de El Salvador, Departamento de Medicina; 2014.
31. The Leukemia & Lymphoma Society. Información sobre la policitemia vera. Boletín. The Leukemia & Lymphoma Society; 2012. Report No.: 135.
32. Díaz J, Gallego B, León A. El diagnóstico médico: bases y procedimientos. Revista Cubana de Medicina. 2006 Abril 20;(22).
33. Rivas M. Policitemia, cuando los glóbulos rojos amenazan. [Online].; 2011 [cited 2016 Julio 15 [Grupo Multicolor S.A.]. Available from: <http://www.saludymedicinas.com.mx/centros-de-salud/vitaminas-y-minerales/articulos-relacionados/policitemia-cuando-los-globulos-rojos-amenazan.html>.
34. Chen YB, Zieve D. Coágulos sanguíneos. [Online].; 2014 [cited 2016 Julio 14 [Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU.]. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001124.htm>.
35. Reyes P. Oxigenoterapia. [Online].; 2014 [cited 2016 Julio 15. Available from: <http://www.aibarra.org/Guias/3-26.htm>.
36. Sobradillo Peña V. Enfermedades Respiratorias. 2010. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica.
37. Urrejola P. Trastornos nutricionales. [Online].; s.f. [cited 2016 Julio 22 [Departamento de Pediatría. Pontificia Universidad Católica de Chile.]. Available from: <http://escuela.med.puc.cl/paginas/ops/curso/lecciones/Leccion09/M3L9Leccion.html>.
38. Asamblea Nacional Costituyente. Constitución de la República del Ecuador. Primera ed. IGM , editor. Quito: IGM; 2008.
39. SECRETARIA NACIONAL DE DESARROLLO. PLan Nacional del Buen Vivir. Quito: SEMPLADES, Planificación; 2013.



40. Federación Ecuatoriana de Enfermeras/os. Código de Ética FEDE , editor. Quito; 1998.
41. Failace R. Hemograma manual de interpretación. 5th ed. Editorial Medica Panamericana Sa de 2, editor. Porto Alegre; 2012.
42. INEC. Ecuador en Cifras Fasciculo Provincial Imbabura. Estadístico poblacional. Quito: INEC, Estadísticas; 2011.
43. Monge Barrantes M. GÉNERO, VEJEZ Y SALUD. Acta Bioethica. 2008; 12(2).
44. Arias L. Hemograma. [Online].; 2012 [cited 2016 Julio 23. Available from: [http://www.onmeda.es/exploracion\\_tratamiento/hemograma.html](http://www.onmeda.es/exploracion_tratamiento/hemograma.html).
45. Deska Pagana K. Guía de pruebas diagnósticas y de laboratorio. Octava ed. España: Editorial Elsevier Health Sciences; 2009.
46. Vitutor. vitutor.com. [Online]. [cited 2016 Julio 23. Available from: [http://www.vitutor.com/estadistica/descriptiva/a\\_10.html](http://www.vitutor.com/estadistica/descriptiva/a_10.html).
47. Tuñón MD. Webconsultas. [Online].; 2014 [cited 2016 Agosto 12. Available from: <http://www.webconsultas.com/pruebas-medicas/resultados-y-valores-de-un-hemograma-12159>.
48. Chan M. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2010 [cited 2016 Julio 23. Available from: [http://www.who.int/dg/speeches/2010/educationandhealth\\_20100920/es/](http://www.who.int/dg/speeches/2010/educationandhealth_20100920/es/).
49. Klever Sáenz K, Narváez L, Cruz M. Valores de referencia hematológicos en población altoandina ecuatoriana. Rev Mex Patol Clin,. 2008 Octubre - Diciembre,; Vol. 55( Núm. 4, pp 207-215 ).

## ANEXOS

### Anexo 1. Ficha de recolección de datos



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: RELACIÓN DE LA HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO CON LA ALTURA DE LAS POBLACIONES EN LA ZONA 1 DEL  
ECUADOR

FICHA DE DATOS

FECHA: \_\_\_\_\_

EDAD	
------	--

OCUPACION	
-----------	--

NACIONALIDAD	
--------------	--

DOMICILIO	PROVINCIA	
	CIUDAD	
	PARROQUIA	
	BARRIO/SECTOR	

TIEMPO DE RESIDENCIA	
----------------------	--

INSTRUCCIÓN	NINGUNA	
	PRIMARIA	
	SECUNDARIA INCOMPLETA	
	SECUNDARIA COMPLETA	
	SUPERIOR	

SEXO	HOMBRE	
	MUJER	

ESTADO CIVIL	SOLTERO	
	CASADO	
	UNION LIBRE	
	DIVORCIADO	
	VIUDO	

ETNIA	MESTIZA	
	INDIGENA	
	Cual?	
	AFROECUATORIANO	
	MONTUVIO	
	BLANCO	

VALOR DE HEMATOCRITO	
----------------------	--

VALOR DE HEMOGLOBINA	
----------------------	--

## Anexo 2. Archivo Fotográfico



## SUMMARY

It is estimated that more than 140 million people live permanently in areas above 2500 meters above sea level around the world and they do so under conditions of hypoxia by the low partial pressure of oxygen. This situation determines important changes in the organism, like increasing the production of red blood cells. The study aims to determine the prevalence of polyglobulia by a study of Hematologic Biometrics in Ibarra canton. It was a quantitative and non-experimental design; exploratory, descriptive and cross-sectional type; it was conducted during the first half of 2016, the sample was determined by a formula of individuals who regularly live there for more than five years, they were between 20 and 60 years old, excluding those who did not wish to be part of this research. The instrument used was a data collection form, it was previously prepared and validated. They were mostly female gender, the average age was 52.2 years, the group over 60 was the most representative; schooling was low primary or none, married is the predominant marital status, as well as widow. Socio-demographic factors such as gender, age and ethnicity directly have affected Haemoconcentration, the highest values are in mestizos, Afro-descendants and those who were over 60; The considered low values of these haemoconcentrations were presented in women, indigenous and people under 40 years old. High haemoconcentration or polyglobulia has a relatively low prevalence in Ibarra, the percentage does not exceed over 4%.

**KEYWORDS:** Hypoxia, organism, haemoconcentration, values, pressure, gender

