

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE MEDICINA  
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



**ESTADO NUTRICIONAL DE ADULTOS DIAGNOSTICADOS  
CON ERITROCITOSIS QUE ACUDEN AL CONSULTORIO  
MÉDICO NUTRICIONAL ORQUÍDEA DE LA CIUDAD DE  
POTOSÍ, ENERO A MAYO DEL 2017**

**Postulante: Dra. Svieta Orquídea Barrios Campos**

**Tutor: M.Sc. Erick Omar Paye Huanca**

**Tesis de Grado presentada para optar al Título de  
Especialista en Alimentación y Nutrición Clínica**

**LA PAZ – BOLIVIA  
2017**

## **DEDICATORIA**

*Dedicado a mis padres y hermana, por ser el pilar fundamental y la razón de todos los días.*

*A mis pacientes, por su fidelidad y confianza desde el inicio de mi servicio profesional en la ciudad de Potosí, ellos son el motivo para la superación y constante formación.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradecida con la Universidad Mayor de San Andrés, la Facultad de Medicina y la Unidad de Post Grado de Nutrición, en especial con la MSc. Magdalena Jordán de Guzmán por su incansable labor y aporte al país en la formación de generaciones y generaciones de profesionales.*

*Un especial y sincero agradecimiento al M.Sc. Erick Omar Paye Huanca por su tutoría en la elaboración del presente trabajo, su pasión por enseñar y su amplitud por compartir sus conocimientos hacen de éste profesional una persona admirable.*

*A la vida por regalarme la oportunidad de haber conocido en las aulas de la Carrera de Nutrición y Dietética seres humanos de quienes aprendí valores éticos invaluable y conocimientos que me permiten ahora servir a mi gente y cumplir el compromiso que tengo con la sociedad. A mis profesoras y profesores, a mis compañeras de verdad y amigos de siempre.*

## INDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
<b>DEDICATORIA</b> .....	2
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	3
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	6
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b> .....	7
<b>ACRÓNIMOS</b> .....	9
<b>RESUMEN</b> .....	10
<b>ABSTRACT</b> .....	11
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	12
<b>II. JUSTIFICACION</b> .....	14
<b>III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	16
III.1. Caracterización del problema .....	16
III.2. Delimitación del problema.....	19
III.3. Formulación del problema.....	19
<b>IV. OBJETIVOS</b> .....	19
4.1. Objetivo General.....	19
4.2. Objetivos Específicos.....	19
<b>V. MARCO TEÓRICO</b> .....	20
<b>5.1 MARCO CONCEPTUAL</b> .....	20
5.1.1 Los Eritrocitos.....	20
5.1.2 Ubicación y Funciones del eritrocito.....	21
5.1.3 Desarrollo y Valores Normales del Eritrocito.....	22
5.1.4 Producción y Control de Eritrocitos.....	24
5.1.4.1 Clasificación de las Eritrocitosis Patológicas.....	26
5.1.5 Causas de la Eritrocitosis.....	27
5.1.6 Consecuencias de la eritrocitosis.....	30
5.1.6.1 Síntomas y signos.....	31
5.1.7 Eritrocitosis Hipoxémica.....	33
5.1.8 Hematocritos.....	33
5.1.8.1 Rangos Normales del Hematocrito.....	34
5.1.9 Hemoglobina.....	35
5.1.9.1 Prueba de hemoglobina.....	37
5.1.10 La Eritrocitosis en Bolivia.....	37
5.1.10.1 Pacientes con Eritrocitosis.....	38
5.1.10.2 Factores que predisponen la aparición de la Eritrocitosis.....	39
5.1.11 Estado Nutricional en pacientes con eritrocitosis.....	40
5.1.11.1 Factores que predisponen la Eritrocitosis en relación al Estado Nutricional.....	41
5.1.12 Contexto Nacional en Pacientes con Eritrocitosis en función a la Norma Técnica de Atención en Nutrición.....	43
5.1.13 Elementos y Alimentos para la Producción de Eritrocitos ....	48

5.1.13.1. Vitamina B12 Cianocobalamina.....	48
5.1.13.2 Ácido fólico. Alimentos ricos en ácido fólico.....	49
5.1.13.3 Vitamina B6 Piridoxina.....	49
5.1.13.4 Riboflavina o Vitamina B2.....	50
5.1.13.5 Otras vitaminas: E, Verduras ricas en vitamina E....	50
5.1.13.6 Alimentos ricos en hierro.....	50
<b>5.2 MARCO REFERENCIAL</b> .....	51
<b>VI.VARIABLES</b> .....	54
6.1 Operacionalización de Variables.....	55
<b>VII. DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....	56
7.1 Tipo de estudio.....	56
7.2 Área de Estudio.....	56
7.3 Universo y muestra.....	56
7.3.1 Unidad de observación o de análisis.....	56
7.3.2 Unidad de Información.....	57
7.3.3 Criterios de inclusión y exclusión .....	57
7.4 Aspectos Éticos.....	57
7.5 Métodos e Instrumentos.....	58
7.5.1 Fuentes de Recolección de Datos.....	58
7.6 Procedimientos para la recolección del dato.....	59
7.6.1 Fase I Pre analítica .....	59
7.6.2 Fase II Analítica.....	60
7.7 Plan de Tabulación y Análisis del dato.....	62
<b>VIII. RESULTADOS</b> .....	63
<b>IX. DISCUSIÓN</b> .....	79
<b>X. CONCLUSIONES</b> .....	82
<b>XI. RECOMENDACIONES</b> .....	83
<b>XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	85
<b>XIII. ANEXOS</b> .....	89
Anexo N° 1 Mapa de ubicación del Consultorio Médico Nutricional Orquídea.....	90
Anexo N° 2 Ficha de consentimiento de los pacientes con Eritrocitosis.....	92
Anexo N° 3 Instrumentos de Recolección de Información.....	94
Anexo N° 4 Reporte de laboratorio.....	99
Anexo N°5 Tiempo – Cronograma .....	102
Anexo N°6 Recursos: humanos, físicos, financieros.....	104
Anexo N° 4 Fotografías.....	106

## INDICE DE TABLAS

**Tabla N° 1.** Características Antropométricas de Adultos con eritrocitosis según género que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017.....67

**Tabla N° 2.** Nivel de Hemoglobina según género y estado nutricional en Adultos con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017.....73

**Tabla N° 3.** Nivel de Hematocrito según género y estado nutricional en Adultos con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017.....76

## INDICE DE GRAFICOS

<b>Gráfico Nº 1.</b> Procedencia de Adultos con eritrocitosis que acuden al consultorio médico nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017.....	63
<b>Gráfico Nº 2.</b> Ocupación de los pacientes con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017.....	64
<b>Gráfico Nº 3.</b> Adultos con eritrocitosis según género que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017.....	65
<b>Gráfico Nº 4.</b> Edad de adultos con eritrocitosis que acuden al consultorio médico nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017.....	66
<b>Gráfico Nº 5.</b> Estado Nutricional según IMC de Adultos con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017.....	68
<b>Gráfico Nº 6.</b> Estado Nutricional según IMC y género de Adultos con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017.....	69
<b>Gráfico Nº 7.</b> Riesgo cardiometabólico según género en Adultos con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017.....	70
<b>Gráfico Nº 8.</b> Nivel de Hemoglobina en Adultos con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017.....	71

**Gráfico Nº 9.** Nivel de Hemoglobina según género en Adultos con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017..... 72

**Gráfico Nº 10.** Nivel de Hematocrito en Adultos con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017..... 74

**Gráfico Nº 11.** Nivel de Hematocrito según género en Adultos con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017..... 75

**Gráfico Nº 12.** Nivel de Glóbulos Rojos en Adultos con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017..... 77

**Gráfico Nº 13.** Nivel de Glóbulos rojos según género en Adultos con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017..... 78

## ACRÓNIMOS

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

Hb: Hemoglobina

Hto: Hematocrito

GR: Glóbulos rojos

Fe: Hierro

P: Peso

T: Talla

IMC: Índice de masa corporal

PA: Perímetro abdominal

OPS: Organización Panamericana de la Salud

OMS: Organización Mundial de Salud

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

INE: Instituto Nacional de Estadística

Sind. TH: Síndrome de Triple Hipoxia

Msnm: metros sobre el nivel del mar.

EPA: Eritrocitosis Patológica de Altura.

IBBA: Instituto Boliviano de Biología de la Altura

## RESUMEN EJECUTIVO

**OBJETIVO:** Determinar el estado nutricional de adultos diagnosticados con eritrocitosis que acuden al consultorio médico nutricional orquídea de la ciudad de Potosí de enero a mayo del 2017

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Es una investigación de tipo descriptivo, observacional de serie de casos. Participaron 32 pacientes adultos de ambos sexos con eritrocitosis, a quienes se realizó la toma de peso, talla, obtención de IMC y circunferencia abdominal para determinar el estado nutricional y riesgo cardiometabólico, además se solicitó pruebas hematológicas para valoración de glóbulos rojos, hematocrito y hemoglobina.

**RESULTADOS:** Del total de pacientes del estudio, el 59,4% corresponde a mujeres y el parámetro de edad de ambos géneros son entre 30 y 65 años; en cuanto al estado nutricional el 31,2% mujeres y el 25% varones presentan sobre peso, seguido de normalidad con un reporte de 21,9% para mujeres y 12,5% para varones. Un 40,6% mujeres y 31,2% varones presentan un riesgo cardiometabólico sustancialmente incrementado. Los valores de Hb, Hto y glóbulos rojos elevados en porcentaje de 84,4%, 87,5% y 87,5% respectivamente.

**CONCLUSIONES:** Los resultados muestran un porcentaje mayor de varones y mujeres con sobre peso y riesgo cardiometabólico sustancialmente incrementado, siendo factores de riesgo para la morbimortalidad de estos pacientes. Los exámenes de laboratorio identificaron niveles de glóbulos rojos, hematocrito y hemoglobina elevados. Por ello, se considera importante intervenir en ellos para mejorar su estado nutricional y coadyuva con la evolución favorable de los mismos.

**PALABRAS CLAVE:** Estado nutricional, eritrocitosis, poliglobulia, hemoglobina, hematocrito, eritrocitos.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To determine the nutritional status of adults diagnosed with erythrocytosis who come to the medical orchid nutrition clinic in the city of Potosí from January to May 2017.

**MATERIAL AND METHODS:** It is a descriptive, observational investigation of series of cases. 32 adult patients of both sexes with erythrocytosis participated. Weight, height, BMI and abdominal circumference were taken to determine the nutritional status and metabolic cardio-vascular risk, and hematological tests were requested for the evaluation of red blood cells, hematocrit and hemoglobin.

**RESULTS:** Of the total number of patients in the study, 59.4% corresponded to women and the age parameter of both genders was between 30 and 65 years; In terms of nutritional status, 31.2% women and 25% men presented overweight, followed by normality with a report of 21.9% for women and 12.5% for men. 40.6% women and 31.2% men have a substantially increased cardiometabolic risk. The values of Hb, Hto and red blood cells increased in percentage of 84.4%, 87.5% and 87.5% respectively.

**CONCLUSIONS:** The results show a higher percentage of men and women with overweight and substantially increased cardiometabolic risk, being risk factors for the morbidity and mortality of these patients. Laboratory tests identified elevated red blood cell, hematocrit, and hemoglobin levels. Therefore, it is considered important to intervene in them to improve their nutritional status and contribute to their favorable evolution.

**KEY WORDS:** Nutritional status, erythrocytosis, polyglobulia, hemoglobin, hematocrit, erythrocytes.

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el estado nutricional es considerado como un indicador importante del estado de salud y nos permite identificar a pacientes en riesgo potencial de padecer algún tipo de enfermedades crónicas prevalentes de nuestro medio. Es bien sabido, que en los últimos años el cambio de hábitos alimenticios y el estilo de vida han ocasionado un incremento considerable en el número de personas con problemas de malnutrición en su extremo de exceso que conducen a problemas de salud desde todo punto de vista prevenibles, y de la misma forma, se constituyen en una limitante importante para la favorable evolución de aquellas que toman en cuenta el estado nutricional como principal factor de riesgo. Por tanto, es menester asumir la responsabilidad de intervenir y producir un cambio en la forma, calidad y cantidad del consumo de alimentos en la dieta diaria como una manera de prevención y tratamiento de estas enfermedades.

Los pacientes clínicamente diagnosticados con eritrocitosis de altura (primaria) o secundaria a enfermedades obstructivas crónicas (EPOC), se constituyen en un grupo especialmente vulnerable desde el punto de vista nutricional, pues ellos deberían mantener un estado nutricional adecuado y la restricción o consumo controlado de ciertos tipos de alimentos para lograr una evolución favorable de la enfermedad y mantener los niveles hematológicos de hematocrito y hemoglobina dentro de parámetro aceptables, coadyuvando de esta manera con el éxito del tratamiento.

Por lo expuesto, se considera importante conocer el estado nutricional y niveles hematológicos de hematocrito y hemoglobina en aquellos pacientes con eritrocitosis clínica y laboratorialmente diagnosticados, para intervenir en ellos y proponer un cambio en sus hábitos alimenticios y estilo de vida de acuerdo a los resultados que emita el presente estudio, coadyuvando de esta forma a reducir la morbimortalidad de los mismos.

La eritrocitosis es el incremento patológico de la masa eritrocitaria en la sangre circulante; ocurre por encima del límite normal establecido en cada región y está asociada con aumento de la hemoglobina y del hematocrito<sup>1</sup>. El cuadro clínico de las eritrocitosis patológicas se manifiesta mediante síntomas de hiperviscosidad sanguínea y complicaciones sistémicas. Los síntomas de hiperviscosidad se caracterizan por cefaleas, parestesias, acufenos, hipersomnias, disneas, alteraciones del estado de conciencia, visión borrosa y mialgias<sup>2</sup> las principales complicaciones sistémicas se caracterizan por episodios trombóticos, hipertensión arterial sistémica, hipertensión arterial pulmonar, hemorragia e insuficiencia cardiaca congestiva<sup>3</sup>.

Para el logro de los objetivos, la investigación utiliza como parte de la metodología al Diseño Descriptivo de serie de casos. Los métodos que acompañan este proceso son el de la observación y el uso del método estadístico que permitió la codificación de datos para su posterior interpretación.

El estudio se realiza en la ciudad de Potosí, ubicado en el occidente y al sur del país, el departamento corresponde en su ubicación a la cordillera de los andes y la ciudad se encuentra a una altitud promedio de 3900 msnm. Según los últimos datos del Censo oficial de 2012 del INE, el Departamento de Potosí cuenta con 828.093 habitantes (410.822 varones y 417.271 mujeres) mientras que en la ciudad (capital) su población llega a los 189 652 habitantes<sup>4</sup>.

La investigación se realiza en el Consultorio Médico Nutricional Orquídea, de la ciudad de Potosí, que es una institución Médico Nutricional privada, que surge por la necesidad de crear un centro que contribuya al cambio en la salud de los potosinos, identificando a la Nutrición como principio fundamental e indispensable para la salud; por ello la importancia de ofrecer a la población atención médico nutricional para la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades, generando un cambio

consciente y voluntario hacia una conducta saludable para lograr en ellos un bienestar integral.

En virtud de esa necesidad, el Consultorio Médico Nutricional Orquídea se constituye en el único centro de la ciudad que brinda sus servicios a la población desde el año 2013, atendiendo las necesidades clínico – nutricionales de pacientes de los diferentes grupo etarios y constituyéndose en el principal centro de referencia para atención nutricional.

## **II. JUSTIFICACIÓN**

El estado nutricional se constituye en un factor de riesgo importante para el desarrollo y evolución de la enfermedad, por ello consideramos menester identificar algún tipo de malnutrición en pacientes adultos con eritrocitosis clínica y laboratorialmente diagnosticada (niveles de HTo y Hb sérica), para intervenir según el diagnóstico nutricional que presenten como una forma de prevención y tratamiento de las comorbilidades y complicaciones clínicas generando cambios de hábito y estilo de vida así como restricción y control en el consumo de ciertos tipos de alimentos directamente relacionados con la concentración de Fe sérico, ferritina y glóbulos rojos.

La Eritrocitosis se constituye en un problema frecuente especialmente en la región altiplánica de nuestro país, cuyas características geográficas y climatológicas afectan sin duda la salud de sus habitantes, ya que esta población desde su nacimiento se ve sometida a diversos cambios fisiológicos adaptativos que permiten al organismo lograr un equilibrio con el medio ambiente, esta situación fisiológica se ve afectada por diversos factores como ser, el estado nutricional inadecuado, enfermedades pulmonares obstructivas crónicas, tabaquismo, enfermedades cardiocirculatorias, etc.

La baja saturación de oxígeno y la disminución de la presión barométrica a nivel de altura y por ende la disminución del aporte necesario de oxígeno a los tejidos de órganos nobles, producen como una respuesta compensatoria, el aumento del número de glóbulos rojos para mejorar la oxigenación celular, este incremento de glóbulos rojos a su vez disminuye la circulación generando menor aporte de oxígeno a los tejidos, originando de esta manera una patología crónica que se evidencia con valores de hematocrito y hemoglobina elevados.

En nuestro medio, el problema de la eritrocitosis se constituye en una de las causantes de morbimortalidad más importante por dos razones fundamentales; las características geográficas de altura sobre el nivel del mar y los antecedentes laborales de los habitantes que en gran porcentaje se relacionan con el trabajo en las minas, causa de EPOC que genera la patología. Si bien no se tiene estudios referentes a la eritrocitosis en Potosí, tenemos como referencia estudios realizados en la ciudad de La Paz en el que se evidencia que 10 de cada 100 personas tienen poliglobulia o eritrocitosis <sup>3</sup>, por lo que se considera un problema de magnitud.

Por otra parte, los cambios de estilo de vida y hábitos alimenticios actuales generan en la población latina estados de malnutrición en su extremo de exceso que crece año tras año, tal como lo evidenció la OPS y OMS el 19 de enero de 2017, La Paz (FAO/OPS) - Mientras que el hambre y la desnutrición disminuyen, el sobrepeso y la obesidad aumentan en América Latina y el Caribe, según el nuevo informe Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe que publican de manera conjunta la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), lanzado hoy desde Santiago de Chile. Unos 360 millones de personas, cerca del 58 por ciento (%) de los habitantes de la región, presentan sobrepeso, una condición que va afectando sobre todo a mujeres y niños, dice el documento. En los últimos 20 años ha ocurrido un rápido incremento en la prevalencia del sobrepeso y

la obesidad en toda la población, con un impacto mayor en zonas y países donde se consumen más alimentos procesados <sup>5</sup>.

Por lo expuesto, se considera trascendental conocer el estado nutricional de estos pacientes y coadyuvar según los resultados obtenidos con la prevención de complicaciones, interviniendo desde el punto de vista nutricional para mejorar el estado de salud del paciente favoreciendo su evolución, reduciendo la morbimortalidad, y consecuentemente reduciendo los costos por estadía hospitalaria. De esta manera, beneficiaremos a los propios pacientes y a sus familias de manera directa, así como la estabilidad laboral del mismo evitando el ausentismo por enfermedad.

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **3.1 Caracterización del Problema**

Se conoce a ciencia cierta que la eritrocitosis llamada comúnmente poliglobulia es una enfermedad crónica que se clasifica en varios tipos y es producida por una gran cantidad de causas, lo que conlleva al aumento del número real de eritrocitos o glóbulos rojos, lo que conduce a las personas a tener diferentes complicaciones en su salud, puesto que además el aumento de eritrocitos producen complicaciones repentinas como las embolias pulmonares y cerebrales que pueden llegar a causar parálisis temporales o permanentes en diferentes sectores del sistema locomotor, o disfunciones en ciertas áreas cerebrales causando problemas en los órganos sensoriales y estos a su vez provocan el deterioro de la vida social, familiar, académica y laboral del paciente.

Investigaciones realizadas nos muestran que, la eritrocitosis o poliglobulia, se caracteriza por que el enfermo padece de dolor de cabeza opresivo, mareos,

agitación, decaimiento, somnolencia diurna e insomnio nocturno, ardor en palmas de las manos y plantas de los pies, sensación de escozor al contacto con el agua, náuseas, a veces vómitos, alteraciones en la memoria y el habla se hace más lento, el enfermo presenta una coloración violácea o morada en los labios las yemas de los dedos e incluso en el pabellón de las orejas, síntomas inespecíficos, hemorragias esporádicas especialmente de las fosas nasales y del tracto gastrointestinal, aumento de la presión arterial, hematomas, acúfenos o sonidos extraños en los oídos, adormecimiento, en diferentes segmentos corporales, existen otros signos y síntomas que son menos frecuentes<sup>6</sup>.

En la ciudad de La Paz se estima una incidencia de entre 5 y 7% en la población general<sup>3</sup>. La Eritrocitosis de la altura se desarrolla de forma gradual a lo largo de varios meses o años en individuos que habitan a gran altura. El Instituto de Patología de Altura de Bolivia describe un grado de eritrocitosis en el que concurren tres entidades: la hipoxia crónica de altura, hipoxia por mal de montaña crónica e hipoxia por causa inflamatoria a la que le denomina Síndrome de Triple Hipoxia (Sind. TH). Así a una altura de 3600 metros como es La Paz el SD TH sería aquel cuyo hematocrito sea de 80% o más asociado a un pH normal y PaCO<sub>2</sub> normal para esta altura (30 mmHg), pero un PaO<sub>2</sub> de 20-30 mmHg. Por tanto ya no debe hablarse de poliglobulia ni de policitemia por que éstas implican un aumento de las tres series sanguíneas y como se ha observado, en la altura sola se incrementa la serie roja, por lo que el término más apropiado es eritrocitosis<sup>7</sup>.

El punto de corte de los valores de hemoglobina hematocrito en el diagnóstico de eritrocitosis en una población depende de muchas variables, tres de ellas: edad, género, raza y lugar de residencia; por ejemplo, en la ciudad de La Paz, Bolivia, se considera eritrocitosis cuando el paciente tiene hemoglobina superior a 18 g/dL en mujeres y superior a 19 g/dL en varones. Este estudio tiene el objetivo de describir la eritrocitosis patológica de altura como una nueva entidad clínica propia de los habitantes de grandes alturas<sup>3</sup>.

Sin lugar a dudas se han realizado varios avances cuyo objetivo es encontrar una solución a la Eritrocitosis en nuestro país. El caso de la investigación realizada en la UMSA quienes mencionan:

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). Las personas que la padecen presentan cansancio, dolor de cabeza, adormecimiento de manos y pies, zumbidos, también labios y manos color morado. En La Paz, 10 de cada 100 personas tienen poliglobulia, informó Ricardo Amaru, jefe de la Unidad de Biología Celular de la Facultad de Medicina de La Paz <sup>3</sup>.

Cuyos resultados mostraron que se superaba esta enfermedad con el uso de la atorvastatina. Mencionan que este medicamento se utiliza contra el colesterol alto en las personas y descubrimos que el mismo medicamento inhibe el crecimiento de los glóbulos rojos anormales, teniendo resultados sorprendentes en los pacientes aplicados.

Es menester manifestar que el índice de pacientes con eritrocitosis en la ciudad de Potosí es elevado, y el cumplimiento de los tratamientos conlleva un gasto y una responsabilidad ya que este es de por vida, por otro lado en casos extremos la alternativa de extracción de sangre (sangría), es rechazada por una gran mayoría de los pacientes, aunque esta es una solución de emergencia, pues con ello se evita la trombosis, sin embargo la gente se siente reacia a esta alternativa porque no les brinda una solución definitiva.

En este contexto se considera pertinente investigar cual el estado nutricional y nivel de hematocrito y hemoglobina en pacientes con eritrocitosis, porque la revisión bibliográfica de documentos e investigaciones realizados a nivel internacional y nacional muestran que es necesario mejorar los estilos de vida para de esta manera

contrarrestar tipos de enfermedades como la eritrocitosis que afecta al grupo de pacientes en estudio.

### **3.2 Delimitación del Problema**

Lo que se va a investigar en el presente estudio es el estado Nutricional a través del IMC en pacientes adultos con Eritrocitosis varones y mujeres que acuden a consulta externa del Consultorio Médico Nutricional Orquídea de la ciudad de Potosí de enero a mayo de 2017.

### **3.3 Formulación del Problema**

¿Cuál será el estado nutricional de adultos diagnosticados con eritrocitosis que acuden al consultorio médico nutricional Orquídea de la ciudad de Potosí, de enero a mayo del 2017?

## **IV. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo General**

Determinar el estado nutricional de adultos diagnosticados con eritrocitosis que acuden al consultorio médico nutricional Orquídea de la ciudad de Potosí, de enero a mayo del 2017

### **4.2Objetivos Específicos**

Caracterizar el IMC y las medidas antropométricas de los adultos con Eritrocitosis, clínicamente diagnosticados.

Determinar el riesgo cardio metabólico de los pacientes de estudio según género.

Establecer los niveles de hematocrito y hemoglobina de los pacientes de estudio según género

Identificar la procedencia y ocupación de los adultos que acuden al consultorio médico nutricional.

## **V. MARCO TEÓRICO**

### **5.1 MARCO CONCEPTUAL**

#### **5.1.1 Los Eritrocitos**

Los eritrocitos que traducido del griego significa 'rojo', y 'bolsa' también llamados glóbulos rojos o hematíes, son los elementos formes más numerosos de la sangre. La hemoglobina es uno de sus principales componentes, y su función es transportar el oxígeno hacia los diferentes tejidos del cuerpo.

Los eritrocitos, hematíes o glóbulos rojos son células sanguíneas cuya función principal es la de transportar el oxígeno desde los pulmones a los tejidos. Los eritrocitos normales son discos bicóncavos con un diámetro medio de, aproximadamente, 7-8 micras, un espesor en el centro de 1 micra y en su periferia, el punto más ancho, de 2,5 micras, y un volumen medio de 90 a 95 micras cúbica <sup>8</sup>.

Es un disco bicóncavo de un color amarillo pálido dado por la Hb. Su forma está determinada por la estructura de la membrana y el cito esqueleto. Está adaptado para el intercambio de gases. Su DIÁMETRO: 7-8m, Área de superficie: 140μ<sup>2</sup>, Volumen: 90 fl. Espesor: 2.14m – 1.64m, Aplanado, bilateralmente indentado. Frotis de SP teñido: circular, con un área de palidez central. El eritrocito está conformado sólo por una membrana que rodea a una solución de proteínas y electrólitos, el 95% corresponde a la Hb y el 5% restante a enzimas generadoras de energía y de los procesos oxido - reductivos. El eritrocito carece de núcleo, mitocondrias y ribosomas, no puede sintetizar proteínas, llevar a cabo las reacciones oxidativas mitocondriales

ni experimentar mitosis. El citoesqueleto del eritrocito es muy importante ya que le proporciona su forma bicóncava descrita anteriormente y le permite soportar las grandes tensiones mecánicas a las que se ve sometido durante su paso por los finos capilares. De hecho existen alteraciones en las proteínas que conforman el citoesqueleto que conllevan a la formación de eritrocitos con formas anormales. Estos eritrocitos anómalos son más propensos a fragmentarse originando cuadros de anemia hemolítica <sup>9</sup>.

### **5.1.2 Ubicación y Funciones del eritrocito**

El eritrocito, hematíe o glóbulo rojo es la célula sanguínea que se especializa en el transporte de oxígeno y dióxido de carbono para su eliminación. Son los elementos formes cuantitativamente más numerosos de la sangre. Contienen en su interior una proteína compleja, en cuya molécula está presente el hierro, que confiere a la sangre su color rojo característico y que se llama hemoglobina (Hb) <sup>10</sup>.

El eritrocito carece de núcleo y de orgánulo. Transporta hemoglobina con oxígeno desde pulmones a los tejidos y de dióxido de carbono en sentido contrario (ambos por difusión) en un volumen de 250ml/min. de oxígeno.

A través de la hemoglobina es un amortiguador ácido-base, hasta de un 50% de los sistemas de buffer, Protege la hemoglobina.

Encapsula la hemoglobina para disminuir la viscosidad de la sangre y que esta no extraiga H<sub>2</sub>O (agua) de los tejidos.

Encapsula la hemoglobina para no aumentar la presión oncótica de la sangre.

La principal función de los eritrocitos es transportar los gases respiratorios (O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>) en unión química con la hemoglobina. Los eritrocitos también transportan aproximadamente el 10% del gas carbónico (CO<sub>2</sub>) producido por las células, en unión química con la hemoglobina <sup>11</sup>.

Además del transporte de oxígeno y de dióxido de carbono, los eritrocitos tienen un papel clave en la regulación del pH sanguíneo. Intervienen en el mecanismo del tampón carbónico-carbonato gracias a la enzima anhidrasa carbónica que cataliza la transformación de dióxido de carbono en ácido carbónico.

Los eritrocitos tienen una vida promedio de 120 días; al romperse, sus partes constituyentes son fagocitados por los glóbulos blancos; la sección "hem" de la hemoglobina liberada, es convertida en bilirrubina, que formará parte de la bilis, proceso del cual se encargan las células hepáticas. El hierro de la hemoglobina, será transportado por la transferrina hacia la médula ósea y hacia el hígado. La médula ósea lo emplea en la formación nueva de hemoglobina y el hígado lo reserva en forma de ferritina. Además del hierro, en el proceso de formación y maduración de los eritrocitos, se requiere de vitamina B12 y de ácido fólico <sup>12</sup>.

### **5.1.3 Desarrollo y Valores Normales del Eritrocito**

Las etapas de desarrollo morfológico de la célula eritroide <sup>10</sup>, incluyen (en orden de madurez creciente):

Proeritroblasto

Eritroblasto basófilo

Eritroblasto policromatófilo

Eritroblasto ortocromático

Reticulocito

Hematíe, finalmente, cuando ya carece de núcleo y mitocondrias

Cuando la célula madura, la producción de hemoglobina aumenta cambiando el color del citoplasma en muestras de sangre teñidas con la tinción de Wright, de azul oscuro a gris rojo y rosáceo. La membrana del eritrocito es un complejo bilípido – proteínico, el cual es importante para mantener la deformabilidad celular y la permeabilidad selectiva. Al envejecer la célula, la membrana se hace rígida,

permeable y el eritrocito es destruido en el bazo. La vida media promedio del eritrocito normal es de 100 a 120 días, a su vez la concentración eritrocitaria varía de acuerdo al sexo, edad, ubicación geográfica. Se encuentran concentraciones más altas en zonas de gran altitud, en varones y en recién nacidos.

Las disminuciones por debajo del rango de referencia resultan en un estado denominado anemia. Esta alteración provoca hipoxia tisular. El aumento de la concentración de eritrocitos (eritrocitosis) es menos común. La hemólisis es la destrucción de los eritrocitos envejecidos y sucede en los macrófagos del bazo e hígado. Los elementos esenciales, globina y hierro, son conservados y reutilizados.

Los eritrocitos en humanos adultos se forman en la médula ósea, contienen algunas vías enzimáticas y su citoplasma está ocupado casi en su totalidad por la hemoglobina, en la membrana plasmática de los eritrocitos están las glucoproteínas que definen a los distintos grupos sanguíneos y otros identificadores celulares. Su valor normal en sangre es, en la mujer promedio de alrededor de 4.800.000, y en el varón, de aproximadamente 5.400.000 hematíes por mm<sup>3</sup>.

### Valores normales del Eritrocito a nivel del mar

Recién nacido	4 a 5 millones/ml
A los 3 meses	3,2 a 4,8 millones/ml
Al año de edad	3,6 a 5 millones/ml
Entre los 3 y 5 años	4 a 5,3 millones/ml
De los 5 a los 15 años	4,2 a 5,2 millones/ml
Hombre adulto	4,7 a 6,1 millones/ml
Mujer adulta	4,2 a 5,4 millones/ml

Valores referenciales de glóbulos rojos según las diferentes edades. (Tomado de: Antepara Ignacio. Equipo médico de tuotromedico. Eritrocitos, Glóbulos rojos<sup>10</sup>).

Es importante mencionar que los límites normales de variación del recuento de eritrocitos, cifra de hemoglobina y Hematocrito varían con la edad, sexo, y la altitud sobre el nivel del mar de una determinada población.

<b>EDAD</b>	<b>Nivel del Mar</b>	<b>Altura</b>	<b>P</b>
20 – 39	37,48 <sup>+</sup> 4,04	45,62 <sup>+</sup> 6,45	<0,0001
40 – 49	37,86 <sup>+</sup> 2,41	47,76 <sup>+</sup> 7,73	<0,0001
50 – 59	38,38 <sup>+</sup> 3,48	50,70 <sup>+</sup> 7,77	<0,0001
60 – 69	40,22 <sup>+</sup> 2,28	53,28 <sup>+</sup> 6,35	<0,0001

Datos son medias <sup>+</sup> desviación estándar. P. – Probabilidad. Estos datos fueron evaluados por la prueba t de Etudent"s. Los datos a diferentes edades fueron elaboradas por (ANOVA)

<b>SEX</b>	<b>AGE GROUP</b>	<b>N°</b>	<b>HEMATROCIT MEAN +/- SD</b>	<b>HEMOGLOBIN MEAN +/- SD</b>
<b>MALES</b> (MASCULINO)	15 – 19	578	52.6 +/- 3.7	17.2 +/- 1.9
	20 – 29	508	52.7 +/- 4.2	17.5 +/- 2.2
	All	1086	52.7 +/- 4.0	17.3 +/- 2.0
<b>FAMALES</b> (FEMENINO)	15 – 19	579	48.3 +/- 3.6	15.9 +/- 1.4
	20 – 29	329	48.4 +/- 3.9	15.6 +/- 2.1
	All	848	48.3 +/- 3.7	15.8 +/- 1.7

Units. Hematocrit %, Hemoglobin gm/100ml whole blood <sup>13</sup>

#### 5.1.4 Producción y Control de Eritrocitos

La formación de eritrocitos se estimula directamente por la hormona eritropoyetina y normalmente circula por la sangre una cantidad pequeña de esta hormona para sostener la producción base. La hormona se produce en alguna cantidad en el hígado, pero son los riñones los encargados de la mayor producción. Cuando ciertas células del riñón detectan hipoxia aceleran su producción de eritropoyetina para acelerar la producción de nuevos glóbulos rojos. Las cuestiones que desencadenan la hipoxia y con ello el aumento de la producción de la hormona puede ser:

1. Número bajo de eritrocitos por excesiva destrucción o hemorragia lo que trae consigo la hipoxia.
2. Baja disponibilidad de oxígeno para respirar como la que se produce a grandes altitudes.
3. Incremento de las necesidades de oxígeno como cuando se realizan ejercicios aeróbicos.

Contrariamente, una excesiva oxigenación de la sangre conlleva a la disminución de la producción de eritropoyetina. El número de eritrocitos en circulación en un individuo dado, es casi constante y refleja el balance entre las células creadas y las que se destruyen.

El control de ese número es muy importante, debido a que si son muy pocos se padecen de hipoxia (carencia de oxígeno), y si son muchos la sangre adquiere una viscosidad muy elevada. El balance se mantiene a niveles adecuados debido a la alta tasa de producción de eritrocitos nuevos que sustituyen a los que se destruyen en un proceso controlado por hormonas, y depende además de la adecuada ingestión de hierro, amino ácidos y ciertas vitaminas del grupo B <sup>14</sup>.

#### **5.1.4.1 Clasificación de las Eritrocitosis Patológicas**

Las eritrocitosis patológicas de importancia clínica se clasifican de la siguiente manera, argumentada en los trabajos de Tiziano Barbui, Joseph Prchal y Ricardo Amaru <sup>3</sup>.

##### **1. Eritrocitosis primaria**

Caracterizada por presentar la eritropoyetina sérica disminuida o normal; ésta eritrocitosis a su vez se sub clasifica en adquiridas o congénitas.

##### **a. Adquiridas**

**Policitemia Vera.** Esta enfermedad neoplásica se caracteriza por una mutación del gen JAK-2 V617F, esta mutación permite la fosforilación continua (hiperactivación) de JAK2 y STAT5, factores de transcripción involucrados en la eritropoyesis y que dan como resultado una eritropoyesis incrementada <sup>15</sup>.

**Eritrocitosis Patológica de Altura.** La EPA es la manifestación hematológica del mal crónico de montaña (Chronic Mountain Sickness, CMS), presente en sujetos que viven en alturas superiores a 2.500 msnm. La EPA es el resultado de una adaptación genética inadecuada a grandes alturas, superiores a 2.500 msnm; donde los progenitores hematopoyéticos de la médula ósea presentan una hipersensibilidad a la eritropoyetina, seguida de una eritropoyesis incrementada y una disminución de la apoptosis en la línea eritroide <sup>15</sup>.

### **b. Congénitas**

- Eritrocitosis por mutaciones del Epo-R
- Eritrocitosis de Chuvash
- Hemoglobinopatía de alta afinidad

## **2. Eritrocitosis secundaria**

La ES se presenta como una consecuencia de patologías asociadas al aumento de la eritropoyetina sérica como las patologías cardiopulmonares, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), obesidad, síndrome metabólico, Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS), cardiopatías y neoplasias secretoras de eritropoyetina. Caracterizada por el aumento de eritropoyetina sérica, también se subclasifica en adquiridas y congénitas <sup>16</sup>.

### **a. Adquiridas**

- Secundaria a EPOC
- Secundaria a Obesidad / Síndrome metabólico
- Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS)
- Eritrocitosis por cardiopatía adquirida
- Tabaquismo
- Neoplasias (secretoras de eritropoyetina)

## **b. Congénitas**

- Cardiopatías congénitas
- Estenosis de arteria renal

**Eritropoyetina.** Hormona circulante (glucoproteína) formada en las células yuxtaglomerulares de las arteriolas aferentes del glomérulo renal en un 90-95% y en el hígado y macrófagos en un 5-10%, esta hormona aumenta si existe hipoxia tisular, es decir si es que el organismo tiene la necesidad de consumir mayor oxígeno por periodos relativamente prolongados. Diversos factores producen un fuerte estímulo para que se produzca mayor producción de eritropoyetina por el menor aporte de oxigenación a los tejidos, entre las causas más importantes están, la anemia, destrucción de la médula ósea por radioterapia o traumatismo, residencia a grandes alturas, insuficiencia cardíaca, patología pulmonar crónica y otras menos frecuentes.

De las enfermedades relacionadas con los eritrocitos se pueden mencionar la policitemia, que significa un aumento injustificado del número de eritrocitos, y la anemia, que es todo lo contrario, es decir la disminución del número de eritrocitos por unidad de volumen, debido a causas diversas: hemorragia, hemólisis por envenenamiento o incompatibilidad sanguínea, destrucción de la médula ósea, carencia de hierro, carencia de vitamina B12 o ácido fólico en la dieta, o la imposibilidad del organismo de asimilar las sustancias mencionadas. La policitemia produce una mayor viscosidad de la sangre por ende mayor trabajo para el corazón<sup>16</sup>.

### **5.1.5 Causas de la Eritrocitosis**

La regulación de la eritropoyesis es un proceso complejo que implica la detección del oxígeno y la producción de eritropoyetina. La eritrocitosis primaria consiste en un defecto primario del compartimiento eritroide de la médula ósea que provoca un

aumento de la producción de glóbulos rojos. Por ejemplo, la causa más común de eritrocitosis primaria es la policitemia vera adquirida, en la cual los pacientes tienen una mutación en el gen JAK2, que conduce a la producción de una proteína anormal, constitutivamente activa, que estimula la mayor producción de glóbulos rojos, leucocitos y plaquetas. La eritrocitosis secundaria se refiere a que algo externo a la médula ósea se produce en exceso (por lo general la eritropoyetina) y estimula la producción de los glóbulos rojos.

### **Variaciones fisiológicas**

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.

### **Factores psicológicos y emocionales**

Los valores de sangre aumentan menciona Revollo, en caso de una emoción fuerte, ansiedad, depresión, es más existe una gran cantidad de pacientes que presentan poliglobulia transitoria que se llama Eritrocitosis emocional.

Entre las causas más frecuentes de tipo psicológico – emocional <sup>9</sup> que causa aumento de glóbulos rojos esta la depresión, la cual presenta los siguientes síntomas, pérdida de interés o placer por las tareas habituales, pérdida o aumento de apetito o peso, insomnio o ganas de dormir la mayor parte del tiempo, agitación y lentitud en las actividades físicas y mentales, desgano o fatiga, sentimientos de

inutilidad o de culpa excesivos, tristeza casi todos los días o la mayor parte del día, deseos de muerte o suicidio y descuido personal.

Ansiedad y estrés que se presenta con agitación, palpitaciones, taquicardia, sudoración, temblor, aumento en las actividades físicas, deseo irrefrenable de comer, aumento de horas de sueño o insomnio. La Angustia se caracteriza por agitación, opresión en el pecho, sensación de ahogo, disminución y retardo en las actividades, insomnio y miedo.

### **Factores físicos**

Algunos otros factores aumentan los valores de sangre, entre ellos se encuentran los masajes, especialmente los abdominales, el sauna y ambientes con aire viciado o con humo y baños muy fríos <sup>17</sup>.

Los hombres poseen más altos valores de sangre que las mujeres

El clima y temperatura fríos influyen para que exista un aumento de los glóbulos rojos, sin embargo este aumento es normal en ausencia de enfermedad.

La estación invernal fría y con ambiente seco puede producir elevación del número de glóbulos rojos en pacientes afectados por poliglobulia.

El número de glóbulos rojos varía a diferentes edades, sin que este sea un parámetro para el diagnóstico de poliglobulia, existen valores normales de sangre a diferentes edades.

La vida a grandes alturas hace que nuestro cuerpo cambie su funcionamiento para adecuarse al medio ambiente a una altitud mayor a 3000 metros sobre el nivel del mar, por lo que existe un incremento de glóbulos rojos, pero este hecho se encuentra dentro de los parámetros considerados normales y guarda relación con la altura en que se vive, a esto se llama eritrocitosis fisiológica este incremento es moderado y necesario para que el organismo funcione normalmente, pero cuando además de la

altura, se produce un aumento en los glóbulos rojos, que sobrepasa el nivel considerado como normal, la persona ingresa a la zona anormal o patológica, es decir a un estado de enfermedad que es la eritrocitosis o poliglobulia .

Tumores en diferentes órganos, como fibromioma, carcinoma renal, hidronefrosis, hepatoma, hemangioblastoma.

Cáncer en hígado, estómago, en la glándula tiroides, cáncer en cerebro

Enfermedades crónicas de los riñones, riñón poliquístico.

Enfermedades de origen neurógeno como la enfermedad de Cushing.

Obesidad.

Enfermedades o trastornos cardiocirculatorios.

Enfermedades e infecciones respiratorias desde la nariz hasta los pulmones,

Enfermedades con presencia de hemoglobina anormal.

Hábitos como el beber alcohol en forma habitual y fumar habitualmente.

Variaciones y aumento del número de glóbulos rojos por otros factores, como la destrucción de glóbulos rojos por fármacos, enfermedades virales, bacterianas, tropicales y parasitarias, la administración de vitaminas, de complejo B, hierro, sangrías, etc <sup>17</sup>.

### **5.1.6 Consecuencias de la Eritrocitosis**

Los síntomas realmente son consecuencia del aumento en el espesor de la sangre, es decir que la Poliglobulia aumenta el espesor de la sangre, consecuentemente existen algunas zonas que ya no son irrigadas, es decir debido a su densidad la sangre ya no llega a irrigar ciertas zonas del organismo el espesor tiene la consistencia de un api, nos dice en su artículo Hugo Linares Fuentes.

Aparte del riesgo de la enfermedad subyacente que podría tener necesidad de tratamiento, hay una asociación bien definida entre la eritrocitosis, el aumento de la

viscosidad sanguínea y el riesgo de trombosis. Por ejemplo, el seguimiento de la cohorte de Framingham dio a conocer una asociación entre el grupo con mayor volumen de masa celular (5 grupos en total) y el riesgo de mortalidad cardiovascular y morbilidad. La relación de riesgo ajustada por múltiples variables para la morbilidad cardiovascular fue de 1,6 para las mujeres y de 1,29 para los hombres de 35-64 años que se encontraban en ese grupo <sup>18</sup>.

Para el manejo de la eritrocitosis es necesario tener en cuenta si el aumento del hematocrito es una respuesta fisiológica. Por ejemplo, en la insuficiencia cardíaca cianótica, la respuesta fisiológica a la hipoxia es un incremento en la producción de glóbulos rojos, lo cual facilita la liberación de oxígeno, de manera que el tratamiento de la eritrocitosis en esta situación podría empeorar la liberación de oxígeno a los tejidos y los síntomas del paciente, como la disnea.

#### **5.1.6.1 Síntomas y signos**

Los síntomas y signos de la poliglobulia son comunes en nuestro medio ambiente y pueden confundirse con otras enfermedades, pero, si usted observa que alguno de sus familiares o amigos posee cualquiera de los síntomas o signos que vamos a enumerar y describir a continuación, es posible que padezca de Eritrocitosis y que la persona no esté informada al respecto.

El cuadro clínico de las eritrocitosis patológicas se manifiesta mediante síntomas de hiperviscosidad sanguínea y complicaciones sistémicas. Los síntomas de hiperviscosidad se caracterizan por cefaleas, parestesias, acúfenos, hipersomnias, disneas, alteraciones del estado de conciencia, visión borrosa y mialgias<sup>16</sup>.

La medida más aconsejable es acudir a su médico para descartar o corroborar el diagnóstico de Eritrocitosis. La mayor parte de los síntomas en la poliglobulia (eritrocitosis) son debidos a la falta de la oxigenación adecuada en los tejidos, por lo

que aumenta la eritropoyetina, que a su vez aumenta la producción de glóbulos rojos en la sangre, esto provoca que la sangre aumente su densidad y viscosidad (más espesa) entonces la sangre se desplaza por las arterias con menor velocidad, produciendo que la hemoglobina de los glóbulos rojos pierda parte o casi la totalidad de su carga de oxígeno llamándose hemoglobina reducida, produciendo los síntomas del enfermo.

### **Signos:**

Cara enrojecida. Ojos inyectados con sangre (rojos).

Coloración morada o violácea en labios y/o lengua (cianosis).

Coloración morada o violácea en dedos y uñas (cianosis).

Palpitaciones.

### **Síntomas**

Dolor de cabeza o pesadez en la nuca.

Decaimiento o falta de ganas.

Mareos, Agitación, Somnolencia (sueño).

Insomnio (falta de sueño).

Dolor en los oídos.

Zumbidos en los oídos, especialmente el oído derecho.

Sonidos diversos en los oídos.

Abotagamiento mental o dificultad para pensar o transmitir ideas.

Dificultad en el lenguaje.

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

La cianosis es la coloración morada o violácea de algunos segmentos corporales como nariz, lengua, labios, dedos, uñas, etc., esto se debe a la mayor concentración de hemoglobina reducida en el glóbulo rojo, es decir hemoglobina con muy poco contenido de oxígeno.

La cianosis no es un signo exclusivo de la poliglobulia y en muchas enfermedades se produce este fenómeno, entonces los pacientes no deben dejarse influir solo por presentar esta coloración y pensar que tienen poliglobulia, primero hay que realizar un diagnóstico preciso al respecto, para poder realizar un tratamiento adecuado y efectivo <sup>16</sup>.

### **5.1.7 Eritrocitosis Hipoxémica**

Existen varios tipos de eritrocitosis <sup>19</sup> y no en todos ellos se produce cianosis o la coloración violácea o morada de la piel, existe un tipo de eritrocitosis, que especialmente produce este signo y es la eritrocitosis Hipoxémica, que es producida por disminución de la oxigenación de los tejidos por que las hemoglobinas de los glóbulos rojos poseen menor concentración de oxígeno (hemoglobina reducida), las causas principales para la aparición de este tipo particular de enfermedad son:

La vida a grandes alturas.

Función pulmonar disminuida.

Deficiencia cardiaca.

Obesidad y sobrepeso.

Enfermedades de la hemoglobina.

Ciertos tumores como fibromioma, carcinoma renal, hidronefrosis, riñón poliquístico, hepatoma, hemangioblastoma.

Enfermedad de Cushing.

### **5.1.8 Hematocritos**

El hematocrito, informa el volumen que ocupan los glóbulos rojos como porcentaje del total de la sangre y se mide centrifugando un pequeño volumen de sangre en un

tubo cilíndrico y midiendo la relación entre la altura de la columna de hematíes con respecto a altura total de la columna.

Es el tanto por ciento de la masa de eritrocitos en la sangre total, representa la proporción de elementos figurados por 100/ml de sangre y se determina por centrifugación <sup>11</sup>.

El número de eritrocitos y el hematocrito pueden variar fisiológicamente por el ejercicio, la altura sobre el nivel del mar, el embarazo, sexo (los andrógenos estimulan la eritropoyetina), etc.

La eritrocitosis es el incremento patológico de la masa eritrocitaria en la sangre circulante; ocurre por encima del límite normal establecido en cada región y está asociada con aumento de la hemoglobina y del hematocrito <sup>3</sup>.

#### **5.1.8.1 Rangos Normales del Hematocrito**

Los rangos del hematocrito dependen de la edad y, después de la adolescencia, el sexo de la persona. Los valores normales son:

Los recién nacidos: 55% a 68%

Una semana de edad: 47% a 65%

Un mes de edad: 37% a 49%

Tres meses de edad: de 30% a 36%

Un año de edad: 29% a 41%

Diez años de edad: 36% a 40%

Hombres adultos: 42% a 54%

Mujeres adultas: 38% a 46%

Gestantes adultas: alrededor del 30% – 34% los límites inferiores y 46% los límites superiores

Los residentes de la altitud alto: alrededor del 45% – 61% en los varones; 41% – 56% en las mujeres. Este rango es gradual en función a la altitud donde la gente vive, lo que supone que la persona tiene que tener mayor capacidad de transporte de oxígeno de los glóbulos rojos en las zonas altas, puesto que hay disminución de la concentración de oxígeno en el ambiente.

Por ejemplo, lo establecido para Potosí Bolivia es de:

<b>Valores Normales de Hematocrito</b>	
Hombres	58%
Mujeres	53%

Fuente: Parámetros Hematológicos normales <sup>12</sup>

A menudo, si la condición subyacente que causa el elevado número de glóbulos rojos se corrige, los efectos disminuyen y desaparecen con el tiempo. Si los niveles de hematocrito elevados siguen aumentando sin control, una persona tiene un mayor riesgo de coágulos de sangre, enfermedades del corazón y derrames cerebrales. Estas condiciones pueden ser potencialmente mortales. Es importante, por lo tanto, que, si una persona experimenta niveles elevados de hematocrito, la causa de los niveles aumentados debe ser determinada y corregida tan pronto como sea posible.

### **5.1.9 Hemoglobina**

Se denomina hemoglobina a la proteína presente en el torrente sanguíneo que permite que el oxígeno sea llevado desde los órganos del sistema respiratorio hasta todas las regiones y tejidos. Es posible identificar la hemoglobina como una heteroproteína ya que, de acuerdo a los expertos, se trata de una proteína conjugada (donde es posible apreciar una parte proteica bautizada como globina con una parte no proteica que se conoce como grupo prostético).

La hemoglobina es una proteína conjugada de color rojo, compuesta por un grupo HEM y la GLOBINA, presentes en los hematíes en altas concentraciones, que fijan oxígeno en los pulmones y lo transportan por la sangre hacia los tejidos y células que rodean el lecho capilar del sistema vascular. Al volver a los pulmones, desde la red de capilares, la hemoglobina actúa como transportador de CO<sub>2</sub> y de protones <sup>20</sup>.

Cabe destacar que la hemoglobina es un pigmento de tonalidad rojiza que, al entrar en contacto con el oxígeno, se torna de tono rojo escarlata (el color típico de la sangre de las arterias). Al perder oxígeno, en cambio, la hemoglobina se vuelve rojo oscuro, que es el color que caracteriza a la sangre de las venas.

Los átomos de hierro de estos conjuntos les permiten enlazarse, de manera fácil de revertir, a una molécula de O<sub>2</sub>. Al quedar unida con oxígeno, la hemoglobina recibe el nombre de hemoglobina oxigenada u oxihemoglobina. En cambio, si pierde oxígeno, se habla de hemoglobina reducida. Es posible diferenciar entre distintos tipos de hemoglobina. La hemoglobina de tipo A, también conocida como hemoglobina normal o de adulto, está compuesta por un par de globinas alfa y 2 globinas beta. La hemoglobina A representa cerca del 97% de la hemoglobina en una persona adulta. La hemoglobina A<sub>2</sub> (2 globinas alfa y la misma cantidad de globinas delta), por su parte, supone menos del 2,5% de la hemoglobina tras el nacimiento.

Para establecer la cantidad de hemoglobina presente en la sangre de una persona y así poder detectar si sufre de alguna de las posibles formas de anemia, se realiza el análisis pertinente, que puede incluirse en una extracción rutinaria. Si bien no se necesita ningún tipo de preparación previa al examen, resulta indispensable indicar al profesional de turno si se ha recibido una transfusión en el transcurso de los tres meses anteriores o si se ha consumido nicotina minutos antes, dado que cualquiera de estas situaciones puede alterar el nivel de hemoglobina.

### **5.1.9.1 Prueba de hemoglobina**

Una prueba de hemoglobina mide la cantidad de hemoglobina en la sangre.

#### **Niveles bajos de hemoglobina**

Si una prueba de hemoglobina revela que el nivel de hemoglobina es menor a lo normal, significa que tiene un bajo recuento de glóbulos rojos (anemia). La anemia puede tener muchas causas diferentes, incluyendo deficiencias de vitaminas, hemorragias y enfermedades crónicas.

#### **Niveles altos de hemoglobina**

Si una prueba de hemoglobina muestra un nivel más alto de lo normal, hay varias causas posibles, como la policitemia vera, vivir en una altitud elevada, el tabaquismo, la deshidratación, las quemaduras y vómitos excesivos.

### **5.1.10 La Eritrocitosis en Bolivia**

La Eritrocitosis no solo es debido a la hipoxia sino que en ella intervienen factores como son: altitud, edad, peso corporal, estado del sistema respiratorio y tal vez temperaturas extremas. La EPOC también puede aumentar el nivel de hemoglobina y por ende aumentar el riesgo de mal de montaña crónico<sup>6</sup>.

El oxígeno indispensable para la vida, es inspirado a los pulmones y de allí es transportado por los glóbulos rojos o eritrocitos, hacia los órganos tejidos y células del organismo, en la altura existe una presión de oxígeno menor en la sangre así es que existe una deficiencia en el transporte de oxígeno, el organismo en respuesta a la posible adaptación, por influjo hormonal, realiza un aumento en la producción de eritrocitos, este fenómeno se llama eritrocitosis de adaptación o fisiológica que es normal para la vida a grandes alturas y compatible con un organismo sano<sup>6</sup>.

Sin embargo menciona el autor, existen organismos que son incapaces de adaptarse a la vida a grandes alturas y el desequilibrio orgánico hacen que el organismo extreme las medidas para restablecer dicho equilibrio, sin embargo estas medidas son perjudiciales para los distintos órganos y tejidos del cuerpo produciéndose un sin fin de complicaciones, una de estas medidas de equilibrio es el aumento desmedido de la sangre que temporalmente alivia el organismo y luego empieza el desmedro de los órganos que tienen que a su vez modificar sus funciones de acuerdo al nivel sanguíneo anormal, produciendo enfermedades que a veces aparentan no tener relación con la sangre.

#### **5.1.10.1 Pacientes con Eritrocitosis**

Cuando la cantidad de glóbulos rojos aumenta en la sangre se produce un padecimiento que se conoce como eritrocitosis o poliglobulia, que puede llegar a ser un factor que aumente la viscosidad o espesor del plasma y dificulte su circulación hacia los diferentes órganos del cuerpo, llegando incluso a condicionar la posibilidad de una embolia o un infarto. Por lo general las personas que padecen este problema presentan una coloración rojiza en la piel, que puede ser más intensa si el problema se agrava. Entre los síntomas característicos figura también el dolor de cabeza, molestias en la vista, agotamiento, falta de aire, hemorragias frecuentes, trombosis - bloqueo de las arterias - y aproximadamente en el 15% de los pacientes la posibilidad de desarrollar gota <sup>20</sup>.

El dato, de por sí alarmante, no debe hacer perder de vista que existen una serie de causas de otro tipo que inciden para la aparición de este padecimiento, como pueden ser enfermedades o hábitos no saludables como el tabaquismo y el consumo excesivo de bebidas alcohólicas. “Un alto conteo de glóbulos rojos muchas veces se produce por enfermedades que generan bajos niveles de oxígeno en la sangre, como el bloqueo de la arteria de un riñón, la obesidad, un problema en los

pulmones, o complicaciones que aumentan la secreción de entropoyetina, que es la hormona que regula la producción de glóbulos rojos”.

Por su importancia cabe mencionar al pie de la letra lo que la autora menciona: El tratamiento de la poliglobulia abarca el campo médico, pero también el de una dieta que contribuya a disminuir la viscosidad de la sangre. “Con ese objetivo se debe reducir el consumo de alimentos que contengan mucho hierro y aumentar el de aquellos ricos en vitaminas E y C. Frutas como el kiwi, mango, y tomate contienen vitamina E, magnesio, potasio y fibra”, agrega la nutricionista.

También se recomienda limitar el consumo de carnes rojas, vísceras como hígado y corazón. El consumo de vegetales verde oscuros se debe reducir porque contienen hierro y vitamina K. La poliglobulia debe tener un control médico constante ya que no hay una cura para este padecimiento. “Únicamente, puede tratarse con medicamentos y algunos cambios dietéticos”, concluye Mamani <sup>20</sup>.

#### **5.1.10.2 Factores que Predisponen la Aparición de la Eritrocitosis**

Los factores asociados con la eritrocitosis aparente son la obesidad, el exceso de alcohol, el tabaquismo y la hipertensión. La evidencia de algunos estudios pequeños no aleatorizados indica que estos pacientes tienen mayor morbilidad y mortalidad. Sin embargo, no está claro si este aumento se debe a la elevación de la masa eritrocitaria; por otra parte, no se han hecho estudios aleatorizados que demuestren que la reducción del volumen de la masa eritrocitaria reduzca la morbilidad o la mortalidad.

Diversos autores manifiestan que mediante mediciones seriadas, un estudio retrospectivo comprobó que el 30% de los pacientes normalizó el volumen de la masa eritrocitaria, y que la modificación de los factores de riesgo como la cesación de fumar puede reducir el volumen de dicha masa.

**El Tabaquismo:** Las personas que fuman suelen tener más glóbulos rojos de lo normal. Esto es debido a que el tabaco disminuye el oxígeno que hay en la sangre y esa reducción estimula la producción de glóbulos rojos.

**Insuficiencia respiratoria:** Los pacientes que tienen poco oxígeno por otros motivos, por ejemplo, por tener una bronquitis crónica, también pueden tener más glóbulos rojos de lo normal. En ocasiones hasta puede ser necesaria la realización de una sangría para que disminuyan.

**Vivir en zonas muy elevadas:** Los individuos que habitan en áreas montañosas o en ciudades como La Paz (Bolivia), a una altitud muy elevada, el número de glóbulos rojos puede ser mayor sin que esto signifique ninguna enfermedad para estas personas. El incremento está relacionado con la presión atmosférica y la falta de oxígeno, factores a los que el cuerpo responde fabricando más hematíes.

Una cifra por debajo de lo normal nos indica: Anemia: Las causas pueden ser muy variadas como la falta de hierro, de vitamina B12 o de ácido fólico. Un sangrado excesivo (por ejemplo, reglas abundantes, o después de una intervención quirúrgica) o una enfermedad de la médula ósea, encargada de fabricarlos, pueden dar lugar a un descenso del número de hematíes. Otras causas de la anemia son la destrucción acelerada de glóbulos rojos (debido a diversas patologías) o algunas enfermedades crónicas.

#### **5.1.11 Estado Nutricional en pacientes con eritrocitosis**

El Estado Nutricional es la condición corporal resultante del balance entre la ingestión de alimentos y su utilización por parte del organismo<sup>21</sup>. Antes de establecer un plan de alimentación debe efectuarse una evaluación nutricional acompañada de valores antropométricos y bioquímicos y dar seguimiento o asesoría y reforzamiento

acerca de estilos de vida saludables, tomando en cuenta que el sobre peso y la obesidad se constituyen en factores predisponentes a la eritrocitosis de altura <sup>22</sup>.

#### **5.1.11.1 Factores que predisponen la Eritrocitosis en relación al Estado Nutricional**

##### **La Malnutrición como factor preponderante para la aparición de la Eritrocitosis**

Malnutrición: Es el estado o condición dietética causado por una insuficiencia o exceso de uno o más nutrientes en la dieta. Es decir, desnutrición (en carenciales) y, sobrepeso y obesidad (en excesos). Una persona está en riesgo de malnutrición si la cantidad de nutrientes en la dieta no satisface sus necesidades nutricionales.

Algunos autores concluyen, que el aumento del peso corporal dificulta las posibilidades funcionales del aparato tóraco-pulmonar con la aparición de un síndrome restrictivo con disminución paulatina del volumen de reserva respiratoria. Se piensa que la elevación de la cúpula diafragmática por la adiposidad abdominal producirían una deficiencia funcional en los músculos inspiratorios y espiratorios accesorios por la infiltración grasa con repercusión desfavorable sobre la mecánica ventilatoria, existiría también una disminución del volumen corriente y el aumento de la frecuencia ventilatoria que producen la movilización del aire del espacio muerto favoreciendo así la aparición progresiva y crónica de hiperventilación alveolar cuyo resultado es la insuficiencia respiratoria global con hipoxia e hipercapnea. La influencia de mortalidad, se observa en valores por debajo de  $20 \text{ kg/m}^2$  y por encima de  $30 \text{ Kg./m}^2$ .<sup>17</sup>

##### **Sobre Peso y Obesidad**

La obesidad es una enfermedad de origen multifactorial, con asociaciones genéticas, pre y posnatales y ambientales, que ha incrementado su prevalencia por la transición

alimentaria que implican el sedentarismo, el aumento en la ingestión de aceites vegetales, edulcorantes, productos animales y de alimentos procesados de menor calidad, así como la disminución en el consumo de verduras.

Según la OMS, la obesidad y sobrepeso son un problema mayor; desde 1980, la obesidad se ha más que doblado en todo el mundo, en 2008, 1500 millones de adultos (>20 años) tenían sobrepeso. Dentro de este grupo, más de 200 millones de hombres y cerca de 300 millones de mujeres eran obesos. Actualmente el 65% de la población mundial vive en países donde el sobrepeso y la obesidad se cobran más vidas de personas que la insuficiencia ponderal.

Los componentes de una adecuada valoración diagnóstica implican el índice de masa corporal, la circunferencia abdominal, una adecuada valoración nutricional y psicológica, así como la detección de las enfermedades concomitantes mediante la práctica de un hemograma, perfil lipídico, pruebas de función hepática, glucosa sérica, ácido úrico, creatinina sérica y examen general de orina.

El sobrepeso y la obesidad, son el quinto factor principal de riesgo de muerte en el mundo; cada año fallecen por lo menos 2,8 millones de personas adultas como consecuencia de estos desequilibrios. Además, el 44% de la carga de diabetes, el 23% de la carga de cardiopatías isquémicas y entre el 7% y el 41% de la carga de algunos cánceres, son atribuibles al sobrepeso y la obesidad; de igual forma pueden desencadenar en un 80% de los jóvenes a futuro problemas cardíacos, Diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial en el 50% de ellos en su adultez.<sup>24</sup>

El tratamiento integral para mantener la pérdida de peso debe incluir la combinación de alimentos bajos en calorías, educación nutricional, actividad física y terapia conductual. La inclusión de fármacos debe asociarse con un estilo de vida saludable. Asimismo, se deben seguir los protocolos nutricionales, de ejercicio, médicos y de

laboratorio para poder abatir los costos en atención a la salud, reducir los riesgos relacionados con la obesidad y mejorar la calidad de vida.

El IMC constituye la medida poblacional más útil del sobrepeso y la obesidad, pues la forma de calcularlo no varía en función del sexo ni de la edad en la población adulta. No obstante, debe considerarse como una guía aproximativa, pues puede no corresponder al mismo grado de gordura en diferentes individuos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2000) define el sobrepeso como un IMC igual o superior a 25, y la obesidad como un IMC igual o superior a 30. Estos umbrales sirven de referencia para las evaluaciones individuales, pero hay pruebas de que el riesgo de enfermedades crónicas en la población aumenta progresivamente a partir de un IMC de 21.

Los últimos cálculos de la OMS indican que en 2005 había en todo el mundo aproximadamente 1600 millones de adultos (mayores de 15 años) con sobrepeso, al menos 400 millones de adultos obesos. El sobrepeso tiene relación con la eritrocitosis de altura<sup>23</sup>.

#### **5.1.12 Contexto Nacional en Pacientes con Eritrocitosis en función a la Norma Técnica de Atención en Nutrición<sup>23</sup>.**

#### **Poliglobulia o Eritrocitosis CIE 10 D 75.0**

##### **I. Definición**

Es el aumento anormal del número de Glóbulos Rojos (Eritrocitos). Este aumento se produce principalmente en enfermedades donde la respiración o la actividad pulmonar es insuficiente para absorber las cantidades necesarias de Oxígeno del Medio Ambiente, en la migración a lugares de gran altura, por secreción inadecuada

de Eritropoyetina (hormona principal en la formación de Glóbulos Rojos), o por el uso de medicamentos eritropoyéticos.

## II. Clasificación

La clasificación que se describirá a continuación es básica y fácil de entender, sin embargo se describirán también las posibles causas para cada tipo de eritrocitosis, lamentablemente están descritas en léxico médico por ser este más preciso.

En primer lugar se clasifican según su duración, comúnmente el término poliglobulia se emplea para cualquier tipo de incremento en los glóbulos de la sangre especialmente los glóbulos rojos, ya sea este relativo o absoluto, transitorio o permanente.

**La eritrocitosis relativa** se produce por pérdida de plasma sanguíneo donde la concentración de glóbulos rojos se hace mayor de lo normal en la sangre circulante, sin que exista mayor producción de los mismos. Las causas pueden ser la disminución del consumo de líquido, pérdida rápida de líquidos del organismo por vómitos, diarrea sudoración, diabetes descompensada, estrés.

**La eritrocitosis transitoria** ocurre cuando existe mayor aporte de glóbulos rojos a la circulación, debido a un estímulo determinado y cuando cesa dicho estímulo los glóbulos rojos lentamente vuelven a valores normales.

**La eritrocitosis absoluta** indica un aumento de la cantidad de glóbulos rojos en forma total y definitiva, gracias a estímulos crónicos que pueden ser conocidos o desconocidos.

### **III. Etiopatogenia**

La saturación defectuosa de la sangre arterial con oxígeno por reducción de la presión atmosférica a grandes alturas.

Malformaciones congénitas y trastornos de la respiración.

Estas permiten la mezcla de sangre oxigenada con sangre poco oxigenada o no permiten que la sangre se oxigene adecuadamente.

Algunas de ellas son enfermedades del corazón congénitas, aneurismas, estenosis en válvulas cardíacas, defecto en el tabique interventricular o ínter auricular, agujero oval persistente, conducto arterioso permeable, tronco arterioso persistente, transposición de los grandes vasos, tetralogía de Fallot (estenosis pulmonar, defecto del tabique interventricular, dextro posición de la aorta e hipertrofia ventricular derecha), enfisema, silicosis, fibrosis pulmonar, hemangioma cavernoso de pulmón, asma bronquial, bronquitis crónica, corazón pulmonar crónico, obesidad, síndrome de Pickwick.

Defecto en la hemoglobina circulante

Agentes químicos y físicos como derivados del alquitrán, anilina y derivados, laca, fósforo, cobalto, digital, cafeína, nicotina, manganeso, mercurio, hierro, bismuto, arsénico, germánio, rayos ultravioleta, rayos X, sales de radio.

Tumores y trastornos varios como tumores vasculares infratentoriales (hemangioblastoma cerebeloso), trastornos renales como tumores, quistes, hidronefrosis, riñón poliquístico, isquemia renal.

### **IV. Manifestaciones clínicas.**

Dolor de cabeza.

Falta de aire.

Aumento del deseo de dormir.

Mareos.

Facies (rostro) son rosado constantemente.

Coloración azulada de la piel y las mucosas.  
Dedos en forma de tambor Cara enrojecida.  
Ojos inyectados con sangre (rojos).  
Coloración morada o violácea en labios y/o lengua (cianosis).  
Coloración morada o violácea en dedos y uñas (cianosis).  
Dolor de cabeza o pesadez en la nuca.  
Mareos.

#### **V. Exámenes complementarios**

- o Hemograma.
- o Hemoglobina.
- o Plaquetas.

#### **VI. Diagnóstico diferencial.**

Eritrocitosis relativa.  
Policitemia vera.

#### **VII. Complicaciones.**

Trombosis venosa profunda.  
Accidente vasculocerebral isquémico.  
Accidente vasculocerebral hemorrágico.  
Síndrome de hiperviscosidad.

#### **VIII. Criterios de Referencia**

- Sospecha de Policitemia Vera.
- Eritrocitosis con riesgo de complicaciones.

#### **IX. DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL.**

- Peso
- Talla

- El índice de masa corporal (IMC) - el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros (kg/m<sup>2</sup>)- es una indicación simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos, tanto a nivel individual como poblacional. El IMC constituye la medida poblacional más útil del sobrepeso y la obesidad, pues la forma de calcularlo no varía en función del sexo ni de la edad en la población adulta. No obstante, debe considerarse como una guía aproximativa, pues puede no corresponder al mismo grado de gordura en diferentes individuos<sup>22</sup>.

## **X. Tratamiento Nutricional.**

Valor Calórico total de acuerdo a estado nutricional.

Proteínas de 0,6 a 0,8 gramos por kilogramo de peso.

Carbohidratos de 55 a 65%.

Grasas de 25 a 30%.

Micronutrientes: Hierro se debe disminuir su ingesta evitando el consumo de carnes rojas y vísceras, aumentando el consumo de pescado (rico en omega 3 y 6) y pollo.

## **X. Control y Seguimiento**

Control dietoterapico Mensual.

## **XI. Prevención y Recomendaciones**

- Control médico y laboratorial.
- Educación alimentario - nutricional.
- Estilo de vida saludable.
- Ejercicios respiratorios.
- Mejorar las cifras de presión arterial.
- Mejorar los niveles de lípidos.
- Reducir o suprimir el alcohol.

- Eliminar el consumo de tabaco

El presente trabajo de investigación se fundamenta en la Norma Nacional que rige el tratamiento clínico nutricional de pacientes con eritrocitosis tomando en cuenta que es una patología de alta prevalencia en la ciudad de Potosí, y causa principal de muerte en pacientes comprendidas entre los 35 y 60 años de edad.

### **5.1.13 Elementos y Alimentos Necesarios para la Producción de Eritrocitos**

Como ya se mencionó, los glóbulos rojos, o eritrocitos, juegan un papel esencial en la salud. Estas células cóncavas con forma de disco contienen proteínas que se unen al oxígeno en los pulmones, y después lo almacenan y transportan hacia otras células en todo el cuerpo. Varios nutrientes, como las vitaminas y minerales, contribuyen al crecimiento de los glóbulos rojos y su función. Comer verduras que contengan vitaminas saludables para los eritrocitos puede ayudarte a nutrir tus glóbulos rojos y a velar por la buena salud de la sangre.

A continuación, se enumerarán los principales elementos, que necesita el organismo, para que se produzcan normalmente las células de la sangre, especialmente los glóbulos rojos<sup>11</sup>. Como el Ácido pantoténico, el Ácido nicotínico, el Ácido ascórbico, los Aminoácidos y proteínas, desglosaremos alguna de ellas:

#### **5.1.13.1 Vitamina B12 Cianocobalamina**

##### **Alimentos ricos en vitamina B12<sup>25</sup>**

La vitamina B12 es una vitamina del complejo B importante para la síntesis de ADN y la producción de glóbulos rojos en la médula ósea. Los bajos niveles de B12 conducen a una división celular anormal en la médula ósea que ocasiona grandes glóbulos rojos inmaduros conocidos como megaloblastos. Los pacientes con

megaloblastos sufren de anemia megaloblástica porque los glóbulos rojos anormales no pueden almacenar o transportar oxígeno a los tejidos.

La vitamina B12 se encuentra naturalmente en una amplia variedad de alimentos de origen animal y se agrega a algunos alimentos fortificados. Las fuentes de vitamina B12 incluyen hígado de res, pescado, carne roja, huevos, leche, productos lácteos, cereales para el desayuno fortificados y levaduras nutricionales

#### **5.1.13.2 Ácido fólico. Alimentos ricos en ácido fólico**

El ácido fólico, también conocido como vitamina B9, es una vitamina del complejo B que ayuda al cuerpo a producir nuevos glóbulos rojos sanos. Los pacientes con bajos niveles de ácido fólico a menudo desarrollan anemia, pudiendo aumentar los glóbulos rojos en el cuerpo mediante el consumo de alimentos ricos en ácido fólico. Algunos ejemplos de alimentos con altas cantidades de ácido fólico son los panes enriquecidos y cereales, verduras de hoja verde, como col rizada y espinaca, frijoles secos, guisantes y frutos secos

#### **5.1.13.3 Vitamina B6 Piridoxina**

##### **Vegetales ricos en vitamina B-6**

Las verduras ricas en vitamina B-6 también pueden beneficiar a tus glóbulos rojos. De acuerdo con Linus Pauling Institute en Oregon State University, la vitamina B-6 actúa como un cofactor para las enzimas que producen hemo, la parte de la hemoglobina que se une al oxígeno. Sin la cantidad adecuada, tu cuerpo produce hemo menos funcional, y a su vez produce hemoglobina menos funcional. El consumo de verduras como la espinaca, las lentejas, zanahorias, frijoles y jugos de vegetales también puede proporcionar una fuente de vitamina B-6 para tu cuerpo y apoyar la función adecuada de la hemoglobina.

#### **5.1.13.4 Riboflavina o Vitamina B2**

La vitamina B2 es necesaria para la integridad de la piel, las mucosas y de forma especial para la córnea, por su actividad oxigenadora, siendo imprescindible para la buena visión. Su requerimiento se incrementa en función de las calorías consumidas en la dieta: a mayor consumo calórico, mayor es la necesidad de vitamina B2. Esta vitamina es crucial para la producción de energía en el organismo. Otra de sus funciones consiste en desintoxicar el organismo de sustancias nocivas, además de participar en el metabolismo de otras vitaminas. Como se ha mencionado, sus fuentes naturales son las carnes y lácteos, cereales, levaduras y vegetales verdes.

#### **5.1.13.5 Otras vitaminas: E, Verduras ricas en vitamina E**

El consumo de vegetales de hojas verdes, batatas, espárragos y aguacate (avocado) ayuda a promover la salud de los eritrocitos, estimulando la renovación celular adecuada. Tu cuerpo produce constantemente nuevos glóbulos rojos, mientras destruye los antiguos y este equilibrio ayuda a lograr un recuento constante. La vitamina E contribuye a la producción de nuevos glóbulos rojos.

#### **5.1.13.6 Alimentos ricos en hierro**

El hierro de la dieta es aportado en dos formas diferentes: el hierro ligado a la hemoglobina (hierro hem) sólo existe en los tejidos animales (como la carne que consumimos), mientras que el hierro no ligado a la hemoglobina (hierro no-hem) es aportado por los vegetales (cereales, guisantes, espinacas, judías, muesli, frutos secos, entre otros). En un estudio epidemiológico se demostró, en primer lugar, que existe una relación inversa entre el hierro total de la dieta y el hierro procedente de los vegetales (hierro no-hem) y la presión 30 arterial sistólica (a mayor aporte de este tipo de hierro, más baja sería la presión arterial), mientras que las diferencias fueron más pequeñas respecto a la presión arterial diastólica (la mínima). En segundo lugar, el consumo de carne

roja se asocia directamente con la presión arterial, a mayor consumo de carne roja, mayor presión arterial sistólica (la máxima). Como consecuencia de estos hallazgos, los autores opinan que el consumo de hierro procedente de los vegetales (hierro no hem) podría prevenir los niveles elevados de la presión arterial. Por el contrario, el consumo de hierro procedente de carnes rojas (hierro hem) incrementaría la presión arterial sistólica <sup>22</sup>.

## **5.2 MARCO REFERENCIAL**

Por su importancia es menester mencionar los esfuerzos que realiza el Instituto Boliviano de Biología de la Altura (IBBA) pues busca que los servicios departamentales de salud de La Paz, Oruro y Potosí, tomen acciones para reducir los índices de las dos enfermedades más prevalentes en la altura: la eritrocitosis e hipertensión pulmonar. Quienes buscan visibilizar esta problemática para que autoridades de Salud hallen soluciones o realicen acciones de prevención, se afirma en la II Jornada de la Red Iberoamericana de Medicina y Fisiología de la Altura.

Las personas que viven en la altura tienden a ser más agresivas, especialmente aquellas que padecen eritrocitosis excesiva o poliglobulia, de acuerdo con un estudio del (IBBA).pues estas personas, "no respiran, no duermen ni rinden bien, pero además ahora detectamos que pueden tener trastornos psicológicos, lo que incide en una personalidad agresiva. Aseguró que esa problemática se presenta en ciudades de altura como La Paz, Oruro y Potosí. Estos problemas de agresividad se deben, en algunos casos, a que el exceso de sangre provoca trastornos. "Estamos trabajando con un grupo focalizado de pacientes que han presentado esos trastornos mentales", informó. El estudio detectó también que quienes más enferman de poliglobulia son los varones en edad reproductiva. "El 10% de la población de hombres entre 30 y 50 años presenta eritrocitosis excesiva o hipertensión pulmonar".

Un parámetro aproximado de personas que padecen de problemas cardíacos en Bolivia y muy especialmente de los que viven en la altura (como La Paz, Oruro o Potosí), un 60 por ciento van a sufrir patologías de tipo cardíaco, principalmente la que se llama hipertensión arterial o lo que se denomina comúnmente la poliglobulia (eritrocitosis).

“El aumento de los glóbulos rojos condiciona para que el paciente sufra de problemas de corazón, hipertensión (por falta de irrigación)”. Una de las formas de eliminar la cantidad de glóbulos rojos en el organismo es a través de la hemólisis (destrucción de glóbulos rojos), sin embargo sostuvo que no se tiene un tratamiento definitivo para tratar la eritrocitosis, “pero el gran inconveniente es que como seres humanos cada tres meses regeneramos todo el paquete sanguíneo”<sup>26</sup>.

El crecimiento económico en ciertas regiones, los flujos migratorios internos y el desarrollo tecnológico han facilitado el acceso a una dieta rica en calorías y también han afectado los niveles de actividad física, con el consecuente incremento en los niveles de sobrepeso y obesidad en la población. La mayoría de los estudios existentes sobre el estado nutricional en Bolivia se han centrado en mujeres adultas y en adolescentes<sup>27</sup>.

Otro estudio importante que se realizó en el país acerca de los factores de riesgo asociados a eritrocitosis de la altura en la ciudad de La Paz, en el que se plantea como objetivo determinar la existencia y la magnitud de la asociación entre el hábito de fumar y el sobrepeso en varones de 18 a 70 años de edad con eritrocitosis de altura residentes en la ciudad de La Paz. Realizado en el Hospital Obrero N°1 de la CNS, en los distintos servicios. En cuyos resultados se observa que existe asociación entre la eritrocitosis de altura con el hábito de fumar dando un OR 3.4 IC 95% (1.98 – 5.93) y con sobrepeso OR 3.2 IC 95% (1.8 – 5.6); son modificadores de efecto el consumo de alcohol y coca, la actividad física, lugar de residencia no son

confundentes ni modificadores de efecto la edad y la presión arterial sistólica y diastólica <sup>17</sup>.

Países similares al nuestro en geografía y altura desarrollaron estudios importantes en relación a la eritrocitosis y los factores de riesgo como el estado nutricional, uno de ellos es el desarrollado en Quito cuyo objetivo es determinar la prevalencia de los principales factores de riesgo cardiovascular en pacientes con insuficiencia cardíaca hospitalizados en el Servicio de Medicina Interna del Hospital Enrique Garcés. Un estudio de tipo transversal de prevalencia cuyos resultados emitidos fueron; Se investigó un total de 73 pacientes (64.4% mujeres; edad media  $70.8 \pm 15.2$  años). Todos fueron de etnia mestiza y su condición socioeconómica era de nivel bajo (57.5%) y medio (42.5%). El tiempo de hospitalización promedio fue  $12.5 \pm 8.2$  días y el 35.6% tuvieron una estancia hospitalaria de tres o más semanas. El tipo de insuficiencia cardíaca más prevalente fue la biventricular (53.4%; IC95%: 44.3% - 65.2%), seguida por la insuficiencia cardíaca izquierda (30.1%; IC95%: 19.9% - 42.0%) y derecha (16.5%; IC95%: 8.7% - 26.9%). Entre los hábitos y exposiciones, el más frecuente fue el antecedente de uso de carburantes de biomasa (75.3%; IC95%: 63.8% - 84.6%), seguida por el consumo de dieta hipercalórica (45.2%; IC95%: 35.5% - 57.3%), dieta grasa (43.8%; IC95%: 32.2% - 55.9%), alcoholismo (38.3%; IC95%: 27.2% - 50.4%) y tabaquismo (32.8%; IC95%: 22.3% - 44.8%). No se encontró consumo de cocaína. De las comorbilidades consideradas factores de riesgo las más prevalentes fueron hipertensión pulmonar (89.0%; IC95%: 79.5% - 95.1%), valvulopatía esclerótica (83.5%; IC95%: 73.1% - 91.2%), EPOC (71.2%; IC95%: 59.4% - 81.2%), hipertensión arterial (64.4%; IC95%: 52.3% - 75.2%) e insuficiencia renal crónica (56.2%; IC95%: 44.1% - 67.7%). En menores frecuencias se encontró arritmia cardíaca, específicamente fibrilación auricular (35.6%), hipotiroidismo (34.2%), diabetes mellitus (30.1%), hiperuricemia (27.4%), anemia crónica (26.0%), obesidad (26.0%), sobrepeso (23.2%), dislipidemia (12.3%), infarto agudo de miocardio (9.6%), cardiopatía isquémica crónica (8.2%), valvulopatía reumática (6.9%), cirrosis hepática (5.5%) y depresión (4.1%). No hubo casos de

hipertiroidismo, arteriopatía periférica, ni cardiopatía congénita. En la insuficiencia cardíaca derecha y biventricular, la exposición a carburantes de biomasa (100% vs. 84.6% vs. 45.4%; XIII  $p < 0.001$ ) y el EPOC (91.6% vs. 82.1% vs. 40.9%;  $p < 0.001$ ) fueron significativamente más frecuentes que en la insuficiencia cardíaca izquierda. La hipertensión pulmonar (100.0% vs. 92.3% vs. 77.3%;  $p = ns$ ) y la valvulopatía esclerótica (91.6% vs. 84.6% vs. 77.3%;  $p = ns$ ) también fueron algo más frecuentes en esos pacientes. La diabetes fue más prevalente en la insuficiencia cardíaca izquierda (25.0% vs. 20.5% vs. 50.0%;  $p = 0.05$ ) y la fibrilación auricular en la falla cardíaca biventricular (25.0% vs. 43.6% vs. 27.3%;  $p = ns$ ). En los demás factores de riesgo las diferencias fueron menos evidentes y no estadísticamente significativas. Durante el período de estudio la mortalidad hospitalaria fue del 9.5% (IC95%: 3.94% - 18.7%), exclusivamente en pacientes con insuficiencia cardíaca biventricular <sup>27</sup>.

## **X. VARIABLES**

Estado Nutricional

Género

Edad

## 6.1 Operacionalización de Variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
<b>Estado Nutricional</b>	Situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes	<b>Tamaño corporal OMS</b>	% de adultos según IMC	Bajo peso: menos a 18.50 Normal: 18.5 – 24.99 Sobre peso: 25.0 – 29.9 Obesidad grado I: 30.0 – 34.9 Obesidad grado II: 35.0 – 39.9 Obesidad grado III: mayor a 40.0
		<b>Eritrocitos IBBA Potosí</b>	Nº de eritrocitos /mm <sup>3</sup> según conteo de GR <sup>13</sup> .	Bajo: menor a 46.93/mm <sup>3</sup> Normal: 53.28 ± 6.35/mm <sup>3</sup> Alto: mayor a 59.63/mm <sup>3</sup>
		<b>Hematocrito IBBA Potosí</b>	Porcentaje adultos según nivel de Hto en % <sup>13</sup> .	Bajo: menor a 48.7 Varones 44.6 Mujeres Normal: 52.7 <sup>+</sup> / 4.0 Varones 48.3 <sup>+</sup> / 3.7 Mujeres Alto: mayor a 56.7 Varones 52.0 Mujeres
		<b>Hemoglobina IBBA Potosí</b>	Porcentaje adultos según nivel de Hb mg/dl <sup>13</sup> .	Bajo: menor a 15.3 varón 14.1 mujer Normal: 17.3 <sup>+</sup> / 2.0 varón 15.8 <sup>+</sup> / 1.7 mujer Alto: mayor a 19.3 varón 17.5 mujer
		<b>Circunferencia abdominal OMS</b>	Porcentaje adultos según CA en cm.	<b>Riesgo mínimo:</b> menor a 94 cm. Varón menor a 80 cm Mujer <b>Riesgo incrementado:</b> Igual o mayor a 94 cm Varón Igual o mayor a 80 cm Mujer <b>Riesgo sustancialmente incrementado:</b> Igual o mayor a 102 cm Varón Igual o mayor a 88 cm Mujer
<b>Género</b>	Condición biológica que define el género	Morfología	Porcentaje de varones y mujeres	Masculino Femenino
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha actual	Cronológica	Años	30 – 40 41 – 50 51 – 60 61 – 65

## **XI. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **7.1 Tipo de estudio**

El tipo de estudio de la investigación es descriptivo de serie de casos.

Es un estudio, que se limita a la simple identificación y descripción de un conjunto de casos clínicos que han aparecido en un intervalo de tiempo.

### **7.2 Área de Estudio**

La investigación se llevó adelante en el Consultorio Médico Nutricional Orquídea de la ciudad de Potosí, ubicado en calle La Paz N° 815 Zona San Roque (anexo 1), realizado de enero a mayo de 2017.

### **7.3 Universo y muestra**

El universo está compuesto por pacientes que presentan eritrocitosis y acudieron al Consultorio Orquídea de la ciudad de Potosí, quienes hacen un total de 45 pacientes varones y mujeres comprendidos entre las edades de 30 a 65 años.

La muestra utilizada en la investigación, fue la no probabilística por conveniencia o técnica de muestreo no probabilístico<sup>28</sup> donde los sujetos son seleccionados, dada la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador de acuerdo a criterios de inclusión y exclusión. En la investigación la muestra está conformada por los pacientes que accedan a ser parte de la investigación, los mismos que hacen un total de 32 pacientes.

#### **7.3.1 Unidad de observación o de análisis**

Estado nutricional en adultos diagnosticados con Eritrocitosis que acuden a consulta externa del Consultorio Médico Nutricional Orquídea de la ciudad de Potosí.

### **7.3.2 Unidad de Información**

La unidad de información fueron los propios pacientes de estudio

### **7.3.3 Criterios de inclusión y exclusión**

**Criterios de Inclusión:** Se incluyeron en la investigación las personas con los siguientes criterios:

Pacientes con eritrocitosis que acuden al Consultorio Orquídea de la ciudad de Potosí.

Pacientes comprendidos entre los 30 a 65 años de edad

Pacientes que están de acuerdo en ser parte de la investigación

#### **Criterios de exclusión**

Pacientes que no quieren ser parte de esta investigación

Pacientes que no estén de acuerdo en hacerse las pruebas laboratoriales

### **7.4 Aspectos Éticos**

Una vez aprobado el protocolo de investigación, se elaboró una Ficha de Consentimiento (Anexo 2), a los pacientes con Eritrocitosis que estén de acuerdo en ser parte de este estudio. Se explicó verbalmente, el objetivo e importancia del estudio. Existe la confidencialidad de la información que otorgaron los participantes, salvaguardando la dignidad, los derechos, seguridad y bienestar de cada uno. El proceso de la investigación garantiza el respeto a los participantes y la entrega de resultados, que será de manera personal, y utilizados únicamente con fines investigativos.

## **7.5 Métodos e Instrumentos de Investigación**

### **7.5.1 Método**

El Método que se utilizó en la presente investigación es el Observacional Participativo de fuente primaria.

### **Fuentes de Recolección de Datos**

#### **Fuente primaria**

Los datos se obtuvieron directamente del paciente (mediciones antropométricas y hematológicas).

#### **Fuentes Secundarias**

##### **Historia Clínica Nutricional**

Donde se registraron los datos recogidos de los pacientes con Eritrocitosis.

##### **Reporte de laboratorio**

Donde se registran los valores de hb, hto y conteo de glóbulos rojos.

##### **Revisión Bibliográfica**

### **7.5.2. Instrumentos de recolección de datos:**

**Historia Clínica Nutricional.** Se utilizaron las historias clínicas del Consultorio Médico Nutricional Orquídea, elaboradas, validadas y autorizadas para su uso por el Instituto Latino Americano de Sobre peso y Obesidad de México, dependiente de la Universidad Nacional Autónoma de México por lo que se le atribuye confiabilidad. (Anexo 3)

**Reporte de laboratorio.** Se utilizó el reporte de los laboratorios legalmente establecidos en la ciudad de Potosí, a los que los pacientes acudieron por conveniencia. Por tanto, se atribuye confiabilidad. (Anexo 4)

## **7.6 Procedimientos para la recolección del dato**

El plan para recolección de información contempla estrategias metodológicas requeridas por los objetivos, de acuerdo con el enfoque escogido, considerando las siguientes fases.

### **7.6.1 Fase I Pre analítica**

#### **Actividad 7.6.1.1. Solicitud de Laboratorio.**

Las muestras deben ir acompañadas de una solicitud debidamente formulada con la siguiente información: nombre completo, edad, sexo, procedencia, diagnóstico, medicamentos que recibe.

#### **Actividad 7.6.1.2. Indicaciones al paciente.**

El paciente debe presentarse a la toma de muestra con un ayuno de cuando menos 4 horas. La ingesta de alimentos debe ser baja en grasas

#### **Actividad 7.6.1.3. Medición de la talla, el peso, circunferencia abdominal y cálculo del IMC.**

Toma de las medidas antropométricas. Se Citará a los pacientes seleccionados para llenar las fichas de diagnóstico nutricional.

#### **Actividad 7.6.1.4. Relación temporal entre la toma de muestra y las medidas antropométricas.**

El paciente debe acudir al consultorio con su respectivo reporte de laboratorio 24 a 48 horas posteriores a la toma de muestra para realizar las medidas antropométricas.

## 7.6.2 Fase II Analítica

### Actividad 7.6.2.1. Análisis de las muestras de Laboratorio

Formalizar los estudios de laboratorio de glóbulos rojos, hematocrito y hemoglobina

Analizar los estudios de laboratorio de glóbulos rojos, hematocrito y hemoglobina

Analizar los resultados de Estado Nutricional

## 7.6.3 Procesos

Para la evaluación nutricional y hematológica se utilizaron las técnicas siguientes:

### 7.6.3.1 Mediciones Antropométricas.

Para la valoración antropométrica se tomaron medidas de peso, talla y cálculo de IMC

**Peso:** Se utilizó una balanza o báscula de pie calibrada, marca RGT HEALTH SCALE registro N°01 con una precisión de 100 g., y capacidad máxima de 200 Kg. Los pacientes se pesaron con un ayuno de al menos 4 hrs., descalzos y el mínimo de ropa (Bata) y en ambiente templado.

**Talla:** Se realiza la medición en tallímetro de pie calibrado marca RGT HEALTH SCALE registro N°01 de escala en centímetros con precisión de 5 mm. Para la técnica el paciente descalzo de pie ubicándose de espalda al altímetro con los pies y rodillas juntas, tocando con los talones, occipital y espacio inter escapular el plano del tallímetro, el cuerpo erguido en máxima extensión (inspiración) y la cabeza erecta, con la línea de visión paralela al piso (Plano de Frankfort). En la investigación se utilizó una talla promedio de 1,60 cm. como mínimo y 1,85 cm. como máximo para varones, y una talla de 1,55 cm. con una máxima de 1,65 cm. para mujeres.

**Índice de masa corporal (IMC):** A partir de las medidas anteriores se obtuvo el índice de masa corporal ( $IMC = P \text{ (kg)}/T^2 \text{ (m)}$ ). Que representa en la actualidad uno de los índices más utilizados para el caso de los adultos, ya que describe el peso

relativo para la estatura y está correlacionado de modo significativo con el contenido total de grasa del individuo <sup>28</sup>.

**Circunferencia abdominal (CA):** El perímetro abdominal se mide fácilmente con una cinta métrica, así, la persona de pie, con los pies juntos, los brazos a los lados y el abdomen relajado para, a continuación, rodear su abdomen con la cinta métrica a la altura del ombligo (parte más prominente) y sin presionar hacer una inspiración profunda y al momento sacar el aire.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece el valor máximo saludable del perímetro abdominal en 88 centímetros en la mujer, mientras que en el hombre el valor es de 102 centímetros <sup>28</sup>.

### **7.6.3.2 Muestras de Sangre**

#### **Recuento de Eritrocitos**

Cuantifica los eritrocitos por  $\text{mm}^3$  de sangre. Por dilución de la sangre con un líquido, que es anticoagulante e isotónico respecto a los eritrocitos y con ayuda del hemocitómetro, se determina cuantos eritrocitos existen en un determinado volumen de sangre <sup>29</sup>.

**Muestra.** Se utilizó una muestra de sangre venosa anticoagulada.

#### **Determinación De Hemoglobina**

Cuyo objetivo es el de determinar la concentración de hemoglobina por el método colorimétrico en sangre. Todos los cromógenos a excepción de la sulfohemoglobina, reaccionan completamente en 3 min. y la lectura se efectúa a 540 nm <sup>29</sup>.

**Muestra.** Se utilizó una muestra de sangre venosa anticoagulada.

## **Determinación de Hematocrito**

El valor de hematocrito indica el porcentaje volumétrico de eritrocitos en sangre. El método de referencia para la determinación del hematocrito es la centrifugación. Mediante la centrifugación se separan los componentes sólidos de la sangre de los líquidos y se envasan herméticamente <sup>29</sup>.

**Muestra.** Se utilizó una muestra de sangre venosa anticoagulada.

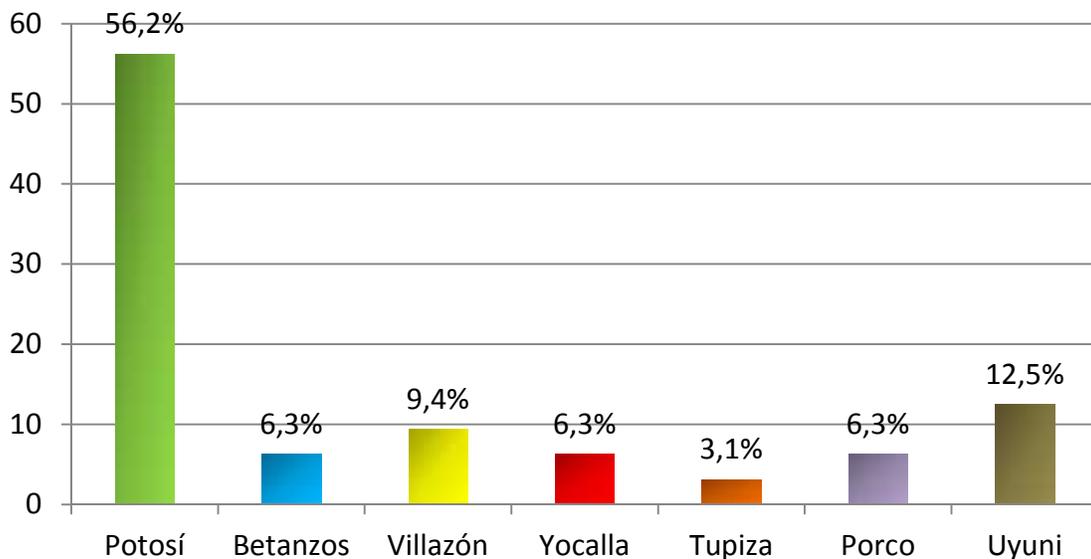
### **7.7 Plan de Análisis del dato**

Para variables cualitativas se analizó a través de frecuencia y porcentaje, para variables cuantitativas se utilizó medidas de tendencia central como promedio, rangos mínimos, máximos. Para los gráficos y cuadros de salida se utilizó programa de Excel versión 2010.

## XII. RESULTADOS

### Gráfico N° 1

#### Procedencia de Adultos con eritrocitosis que acuden al consultorio médico nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017

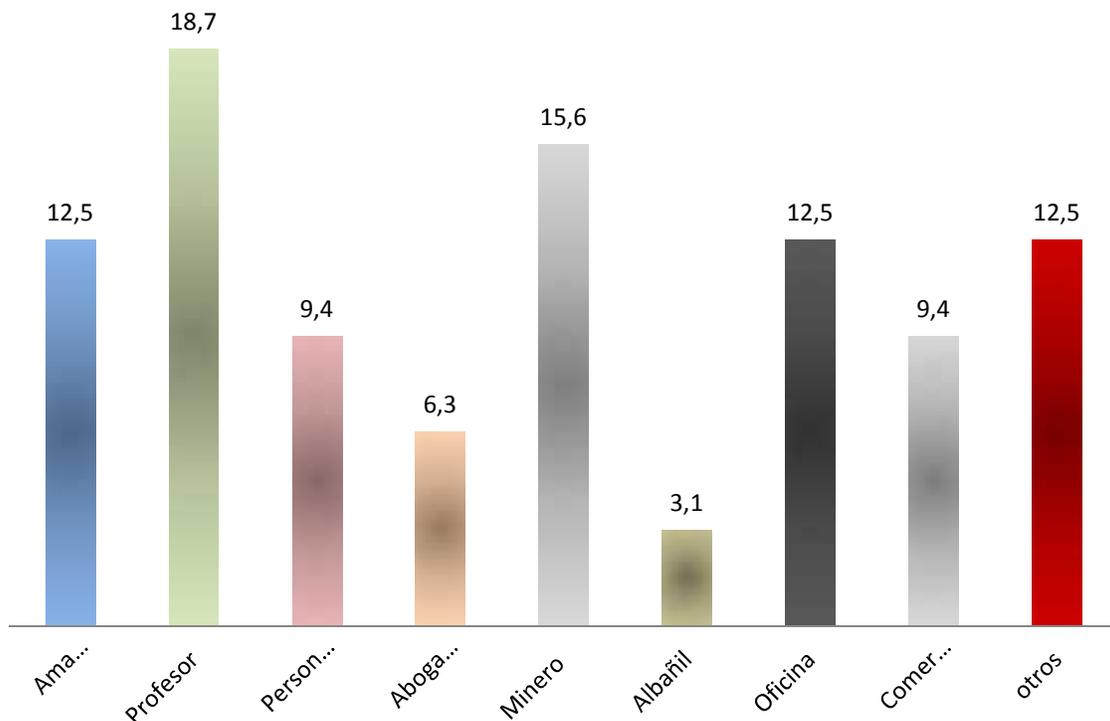


Fuente: Datos de la Investigación

El gráfico presenta datos de los pacientes de acuerdo a su lugar de procedencia, empero es menester hacer notar que la mayoría de ellos tiene como residencia actual la ciudad de Potosí mayor a los 20 años. La mayor cantidad de la población de estudio nació en Potosí; seguido en porcentaje de pacientes procedentes de Uyuni; en menor porcentaje procedentes de Villazón; Betanzos, Yocalla y Porco en menor número; lugares cuyas condiciones climatológicas son similares a la ciudad. A su vez se tiene a un paciente de Tupiza.

## Gráfico N° 2

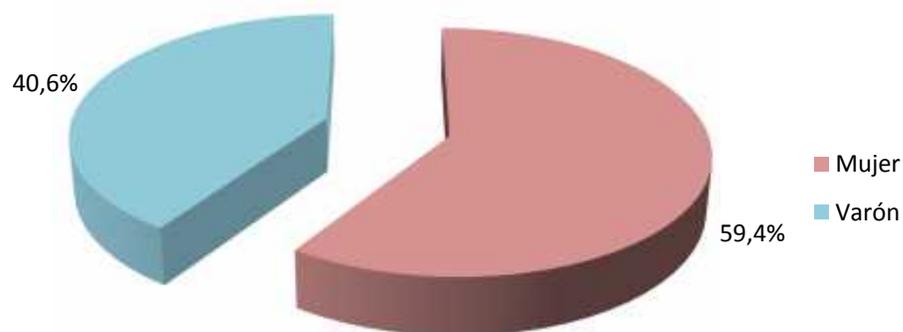
### Ocupación de los pacientes con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017



Fuente: Datos de la Investigación

La mayor parte de los pacientes son profesores, seguido en número por mineros, en menor porcentaje corresponden a los rubros de ama de casa, trabajo de oficina y otro. Se identifican también comerciantes, personal de salud, abogados y albañiles. Si bien la población de estudio responde a diversas actividades laborales, cabe mencionar que en su totalidad tienen como antecedente patológico eritrocitosis primaria y secundaria independientemente de la situación socioeconómica.

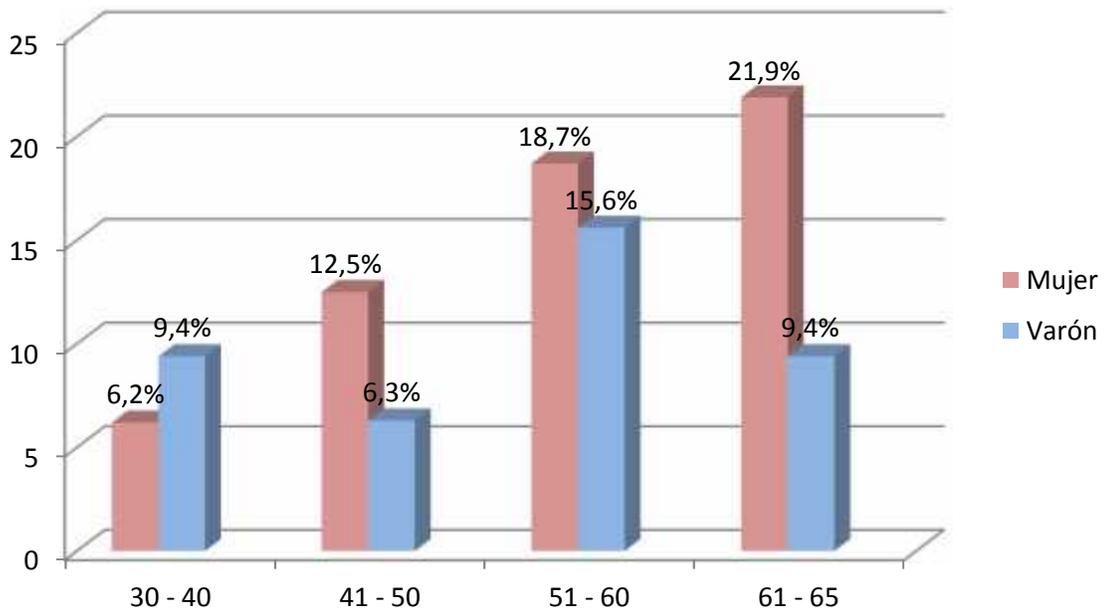
**Gráfico N° 3**  
**Adultos con eritrocitosis según género que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017**



Fuente: Datos de la Investigación

Los pacientes que accedieron ser parte de la presente investigación, hacen un total de 32, de los cuales 19 son mujeres que representa el mayor porcentaje en relación al total y 13 son varones.

**Gráfico N° 4**  
**Edad de adultos con eritrocitosis que acuden al consultorio médico**  
**nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017**



Fuente: Datos de la Investigación

Los pacientes atendidos en el consultorio de estudio que corresponden a las edades de 30 a 40 años fueron 2 mujeres y 3 varones, haciendo un total de 5 pacientes que corresponde al 15,6% del total de pacientes de estudio; de 41 a 50 años participaron 4 mujeres y 2 varones, haciendo un total de 6 pacientes que corresponde al 18,7% del total de pacientes de estudio; de 51 a 60 años acudieron 6 mujeres y 5 varones, haciendo un total de 11 pacientes que corresponde al 34,3% y el 31,3% de pacientes de estudio corresponde a aquellos con edades comprendidas entre 61 y 65 años de los cuales 7 son mujeres y 3 varones, siendo un total de 10 pacientes.

**Tabla N° 1**

**Características Antropométricas de Adultos con eritrocitosis según género que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017**

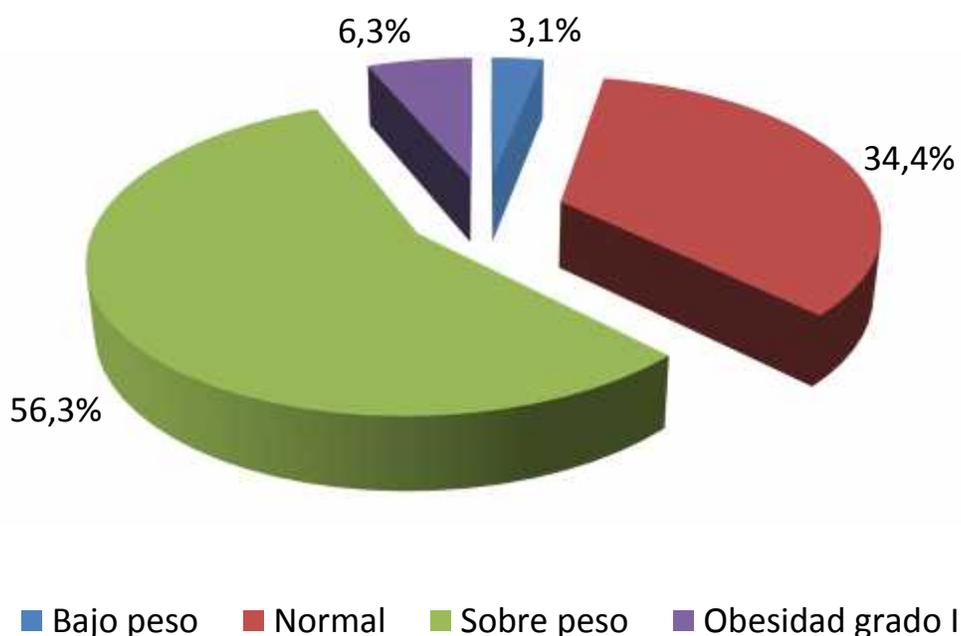
Variable	Mujeres			Varones		
	Mínimo	Máximo	Media	Mínimo	Máximo	Media
Talla (m)	1.55	1.69	1.62	1.57	1.72	1.64
Peso (kg)	56.4	88,6	72.5	48.6	81.1	70.7
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	20.8	31.7	26.15	16.8	27.7	22.65

Fuente: Datos de la Investigación

Se realizó a todos los pacientes la toma de medidas antropométricas peso, talla y obtención del IMC. Los resultados nos muestran una talla mínima para mujeres de 1.55 m y máxima de 1.69 m. obteniendo una media de 1,62 m.; para los varones identificamos una talla mínima de 1.57 m y máxima de 1.72 m con una media de 1.64 m. En cuanto al peso, se evidenció un peso mínimo de 48.6 Kg. y máximo de 81.1 Kg. para varones y un peso mínimo de 56.4 Kg y máximo de 88.6 Kg para mujeres, obteniendo una media de 70.7 Kg. y 72.5 Kg. respectivamente. En cuanto al IMC, se obtuvo un mínimo de 20.8 kg/m<sup>2</sup> y un máximo de 31.7 kg/m<sup>2</sup>. Para mujeres y un mínimo de 16.8 kg/m<sup>2</sup> y un máximo de 27.7 kg/m<sup>2</sup>. para varones con una media de 22.65 kg/m<sup>2</sup>.

### Gráfico N° 5

**Estado Nutricional según IMC de Adultos con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017**

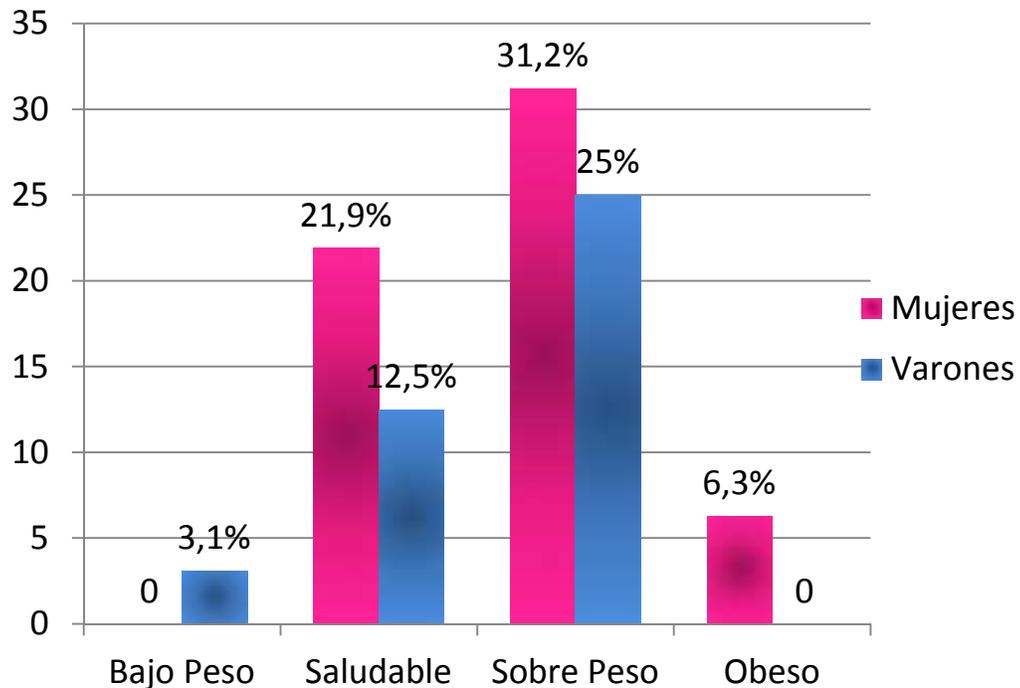


Fuente: Datos de la Investigación

El Estado Nutricional en agrupado de los pacientes de estudio nos evidencian un porcentaje elevado de sobre peso que corresponde a 18 pacientes; seguido de pacientes con estado nutricional normal que corresponde a 11 pacientes; así mismo, tenemos pacientes que presentan Obesidad grado I en número de 2 y finalmente, un pacientes con bajo peso que representando el menor porcentaje total.

**Gráfico N° 6**

**Estado Nutricional según IMC y género de Adultos con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017**

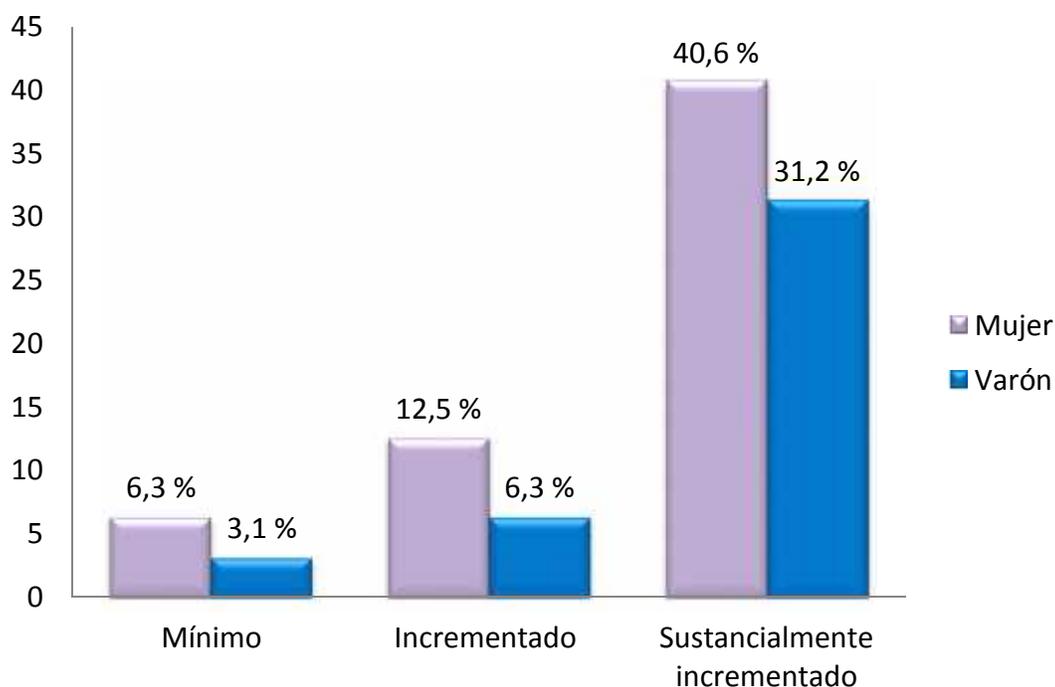


Fuente: Datos de la Investigación

El estado nutricional de los pacientes de estudio según género nos brinda los siguientes resultados; el porcentaje más elevado corresponde a pacientes con Sobre Peso de los cuales la mayoría corresponde a 10 mujeres seguida de 8 varones; el caso de las mujeres 7 presentan estado nutricional normal en relación a 4 varones; finalmente, tenemos 2 mujeres que presentan obesidad grado y 1 varón con bajo peso.

### Gráfico N° 7

#### Riesgo cardiometabólico según género en Adultos con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017

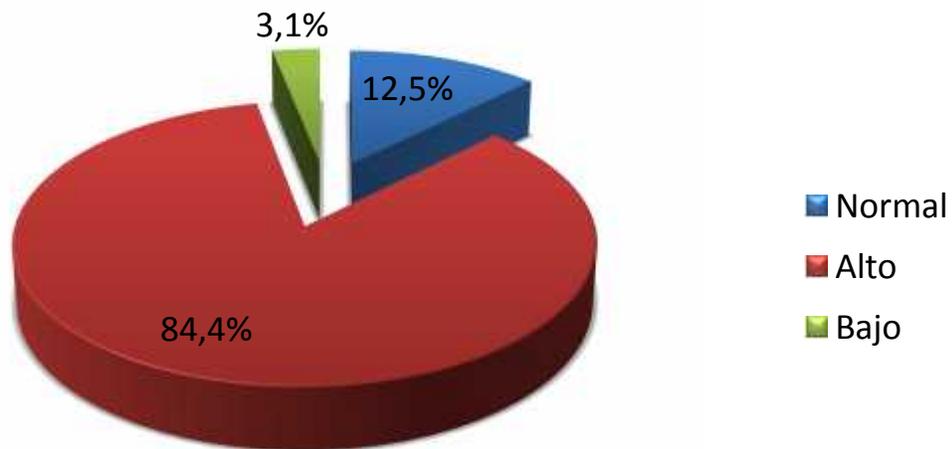


Fuente: Datos de la Investigación

En cuanto al Riesgo cardiometabólico detectado en los pacientes de estudio mediante la medición del perímetro abdominal, tenemos como resultados porcentajes elevado de pacientes tanto varones como mujeres con riesgo cardiometabólico sustancialmente incrementado que representa en frecuencia a un número de 13 pacientes mujeres y 10 varones respectivamente; seguido de mujeres y varones con un riesgo incrementado de patologías cardiometabólicas que corresponde a un número de 4 mujeres y 2 varones; finalmente un menor porcentaje de mujeres y varones presentan riesgo mínimo.

### Gráfico N° 8

#### Nivel de Hemoglobina en Adultos con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017

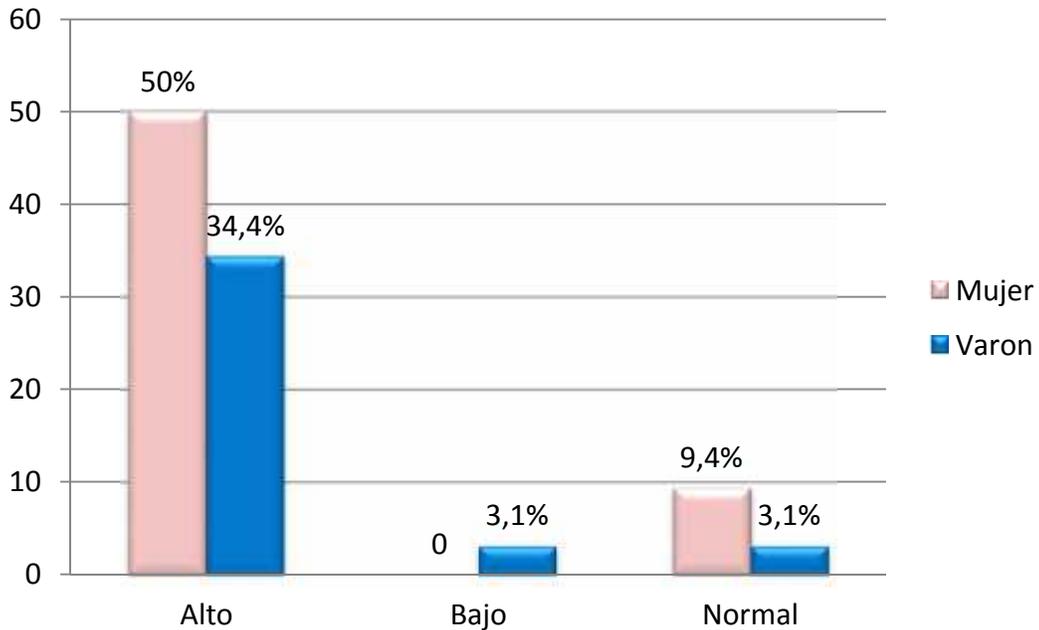


Fuente: Datos de la Investigación

De acuerdo a los valores referenciales del laboratorio que se utilizó en la presente investigación se determina como valores normales los establecidos por el IBBA Potosí: 17.3<sup>±</sup>. 2.0 mg/dl para varones y 15.8<sup>±</sup>. 1.7 mg/dl mujer, los datos en agrupado del grupo investigado muestran un mayor porcentaje de pacientes de niveles elevados de hemoglobina como era de esperarse; seguido de 4 pacientes con valores normales de hemoglobina y un mínimo porcentaje de la población presenta niveles bajos lo que da a considerar que hay un descenso en la función de los hematíes secundaria a hemólisis por sangría y corresponde a un paciente.

### Gráfico N° 9

#### Nivel de Hemoglobina según género en Adultos con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017



Fuente: Datos de la Investigación

Los niveles de hemoglobina de los pacientes muestran valores elevados en su mayoría y corresponden a 16 mujeres y 11 varones; dentro de parámetros de normalidad en menor porcentaje representando a 3 varones y una mujer, cabe hacer notar que los valores de hemoglobina en estos pacientes están próximos al límite de normalidad; por otro lado se identificó un paciente varón con valores bajos de hemoglobina que corresponde al porcentaje más bajo

**Tabla N° 2**

**Nivel de Hemoglobina según género y estado nutricional en Adultos con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017**

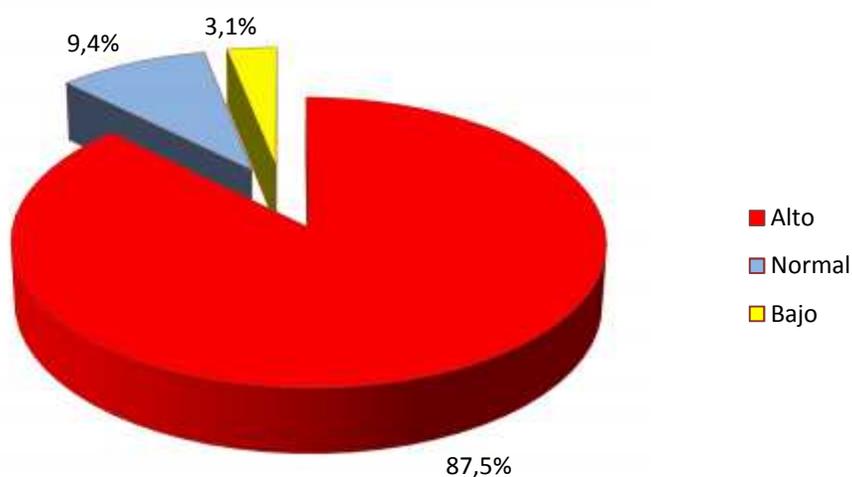
Sexo	Hemoglobina	Índice de masa corporal							
		Bajo peso		Normal		Sobre peso		Obesidad grado I	
		n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
<b>Mujer</b>	<b>Alto</b>	0	0	5	15,6	9	28,1	2	6,3
	<b>Bajo</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Normal</b>	0	0	2	6,3	1	3,1	0	0
<b>Varón</b>	<b>Alto</b>	0	0	3	9,4	8	25	0	0
	<b>Bajo</b>	1	3,1	0	0	0	0	0	0
	<b>Normal</b>	0	0	1	3,1	0	0	0	0

Fuente: Datos de la Investigación

La presente tabla nos muestra la relación de pacientes según el estado nutricional y el nivel de hemoglobina, en la misma podemos evidenciar que el mayor porcentaje revela a mujeres con niveles de hemoglobina elevados y sobre peso que corresponde en frecuencia a 9 personas, seguido de varones con sobre peso y niveles elevados de hemoglobina que corresponde a 8 personas; en menor porcentaje mujeres con EN normal pero niveles elevados de hemoglobina al igual que varones con EN normal y hemoglobina elevada; igualmente se encontró pacientes mujeres con EN y niveles de hemoglobina normales, así como también mujeres con obesidad grado I y niveles altos de hemoglobina; y en menor porcentaje varones con EN y niveles de hemoglobina normales y varones que presenta bajo peso y bajos niveles de hemoglobina secundaria a sangría.

## Gráfico N° 10

### Nivel de Hematocrito en Adultos con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017

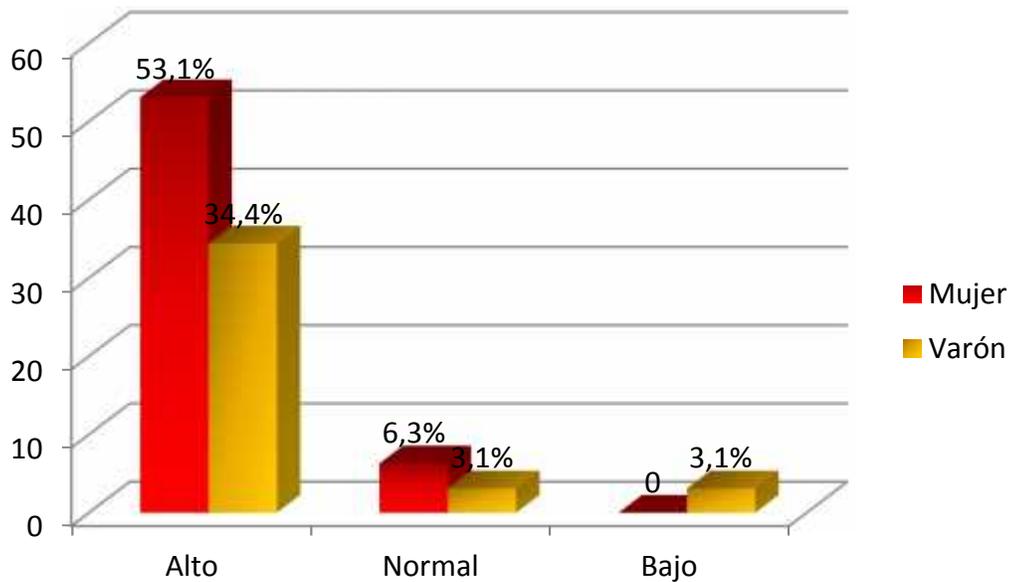


Fuente: Datos de la Investigación

Los datos laboratoriales de hematocrito según parámetros utilizados para la ciudad de Potosí por el IBBA  $52.7\% \pm 4.0$  para varones y  $48.3\% \pm 3.7$  para mujeres<sup>13</sup> nos muestra los siguientes resultados en agrupado: La mayoría de los pacientes de estudio presentan niveles elevados de hematocrito que representa a 28 personas entre varones y mujeres; seguido de pacientes con valores de hematocrito dentro de parámetros normales siendo aquellos que reciben tratamiento regular y corresponden a 3 pacientes; finalmente a un paciente con descenso de hematocrito causadas por hemólisis secundaria a sangría.

### Gráfico N° 11

#### Nivel de Hematocrito según género en Adultos con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017



Fuente: Datos de la Investigación

En cuanto a los resultados obtenidos relacionados con los valores de hematocrito podemos evidenciar que los porcentajes más altos corresponden a mujeres con valores elevados de Hto que significa 17 personas, seguido de pacientes varones con niveles elevados de Hto que significan 11 paciente; en menor porcentaje mujeres y varones con valores normales de Hto y un mínimo que corresponde a un paciente varón con Hto bajo secundario procedimiento de sangría.

**Tabla N° 3**

**Nivel de Hematocrito según género y estado nutricional en Adultos con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017**

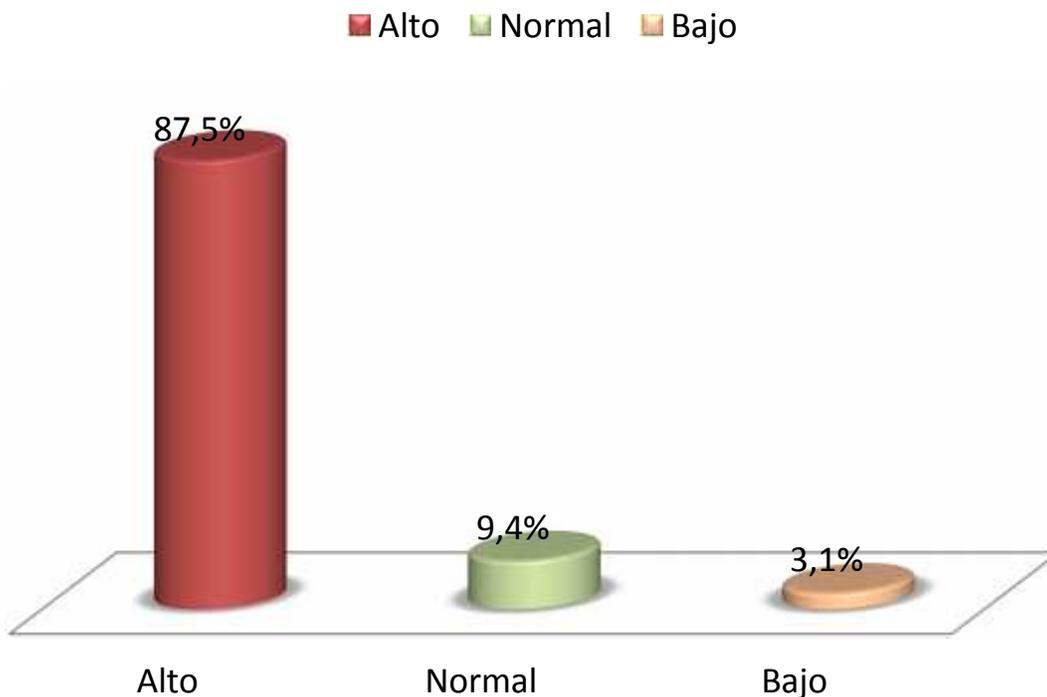
Sexo	Hematocrito	Índice de masa corporal							
		Bajo peso		Normal		Sobre peso		Obesidad grado I	
		n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Mujer	Alto	0	0	5	15,6	10	31,2	2	6,3
	Normal	0	0	2	6,3	0	0	0	0
Varón	Alto	0	0	3	9,4	8	25	0	0
	Normal	1	3,1	1	3,1	0	0	0	0

Fuente: Datos de la Investigación

La presente tabla nos muestra la relación de pacientes según el estado nutricional y el nivel de hematocrito, en la misma podemos evidenciar que el mayor porcentaje en relación al total de pacientes de estudio son mujeres con niveles de hematocrito elevados y sobre peso que corresponde en frecuencia a 10 personas, seguido de varones con sobre peso y niveles elevados de hematocrito que corresponde a 8 personas; en menor cantidad mujeres y varones con EN normal pero niveles elevados de hematocrito; igualmente se encuentran mujeres con EN y niveles de hematocrito normales y un mínimo porcentaje de mujeres con obesidad grado I y niveles altos de hematocrito; se encuentra también aunque en mínimo porcentaje varones con EN y niveles de hematocrito normales y un varón que presenta bajo peso y bajos niveles de hematocrito secundaria a sangría.

## Gráfico N° 12

### Nivel de Glóbulos Rojos en Adultos con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017

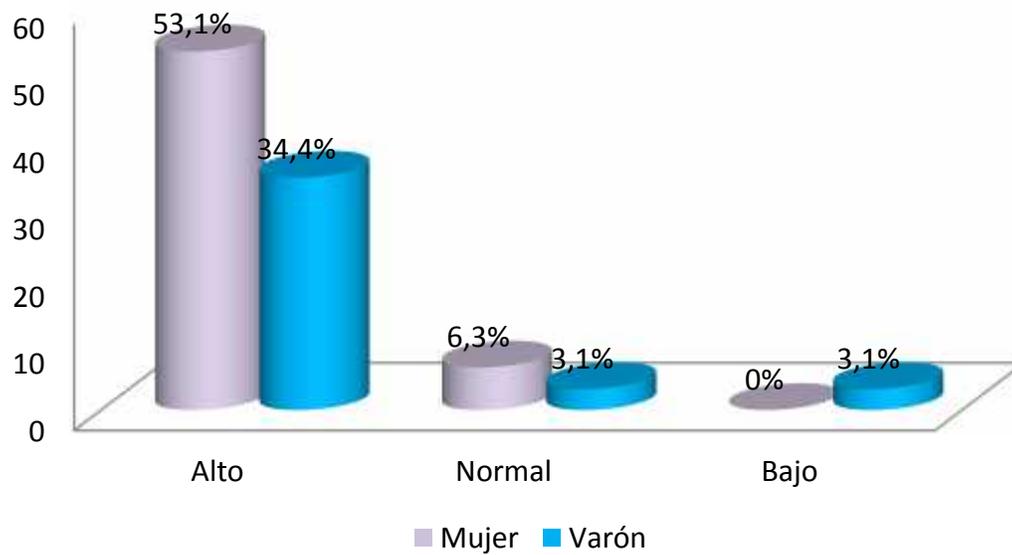


Fuente: Datos de la Investigación

Los resultados en agrupado obtenidos en cuanto al conteo de glóbulos rojos de los pacientes de estudio revelan una mayor parte de pacientes que corresponde a 28 personas varones y mujeres con niveles elevados en el conteo de eritrocitos; seguido de pacientes con valores normales que corresponden a 3 pacientes; y en menor porcentaje a un paciente con descenso de hematocrito causadas por hemólisis secundaria a tratamiento (sangría).

### Gráfico N° 13

**Nivel de Glóbulos rojos según género en Adultos con eritrocitosis que acuden al Consultorio Médico Nutricional Orquídea, ciudad de Potosí enero a mayo 2017**



Fuente: Datos de la Investigación

En cuanto al conteo de eritrocitos según género, podemos evidenciar que el mayor porcentaje corresponde a mujeres, seguido de varones con eritrocitosis; se identifica también en menor porcentaje a mujeres y un varón con valores normales de glóbulos rojos y un paciente varón sometido a tratamiento de sangría por lo que consecuentemente presenta un conteo de glóbulos rojos reducido o bajo.

### **XIII. DISCUSIÓN**

La eritrocitosis es un problema de salud frecuente en ciudades a grandes alturas como es Potosí. Estudios han determinado que afecta aproximadamente a 10 de cada 100 pacientes y año tras año ese número tiende a incrementar, provocando un alto número de hospitalizaciones y elevados gastos en salud. El aumento de esta enfermedad podría deberse a una mayor exposición de los pacientes susceptibles de padecerla, como son los que habitamos en la altura y aquellos con riesgo concomitante por presentar una patología crónica cardíaca o respiratoria de base y factores de riesgo como ser el sobre peso y la obesidad.

Hemos visto que estudios similares realizados en el país sobre todo en la ciudad de La Paz como el citado por el Dr. Amaru en su estudio sobre eritrocitosis patológica de altura<sup>3</sup>, así mismo el estudio de casos de eritrocitosis de altura de Villena y revollo<sup>8,26</sup>, igualmente el citado por Navía acerca de los factores de riesgo asociados a eritrocitosis de altura<sup>17</sup> y otros en países con características similares de altura, como el realizado en Quito Ecuador por Enrique Garces<sup>30</sup>; consideran importante mejorar el estado nutricional de los pacientes con eritrocitosis, pues si bien dichos estudios no reportan porcentajes mayores al 50% en cuanto se refiere a exceso de peso, concluyen que es evidentemente importante tomarlo en cuenta como un factor de riesgo esencial por las modificaciones fisiopatológicas que genera en la función respiratoria con las consecuentes complicaciones.

Tomando en cuenta que el crecimiento económico en ciertas regiones, los flujos migratorios internos y el desarrollo tecnológico han facilitado el acceso a una dieta rica en calorías y también han afectado los niveles de actividad física, con el consecuente incremento en los niveles de sobrepeso y obesidad en la población. La mayoría de los estudios existentes sobre el estado nutricional en Bolivia se han centrado en mujeres adultas y en adolescentes.<sup>30</sup>

En nuestro estudio, claramente podemos evidenciar que el mayor porcentaje de pacientes con eritrocitosis tienen sobrepeso y obesidad, incrementando los riesgos de complicaciones y dificultando aún más la evolución de la patología por las alteraciones fisiopatológicas que conlleva el estado de mal nutrición de éstos pacientes.

En otro estudio importante realizado acerca de los factores de riesgo asociados a eritrocitosis de la altura en la ciudad de La Paz realizado en el Hospital Obrero N°1, muestra como resultados que existe asociación entre la eritrocitosis de altura con el hábito de fumar dando un OR 3.4 IC 95% (1.98 – 5.93) y con sobrepeso OR 3.2 IC 95% (1.8 – 5.6)<sup>17</sup>.

De igual manera, estudios realizados en países similares al nuestro en geografía y altura como Ecuador<sup>30</sup> muestran como resultado en relación a los factores de riesgo como el estado nutricional, los siguientes porcentajes: diabetes mellitus (30.1%), hiperuricemia (27.4%), anemia crónica (26.0%), obesidad (26.0%), sobrepeso (23.2%), dislipidemia (12.3%). En los demás factores de riesgo las diferencias fueron menos evidentes y no estadísticamente significativas. Durante el período de estudio la mortalidad hospitalaria fue del 9.5% (IC95%: 3.94% - 18.7%), exclusivamente en pacientes con insuficiencia cardíaca biventricular<sup>30</sup>.

En definitiva, se acepta de igual manera en nuestro estudio que el sobre peso y la obesidad o dicho de otra forma, la malnutrición en su extremos de exceso coadyuva en la aparición de la enfermedad por las modificaciones de la fisiología respiratoria en torno al compromiso de la caja torácica y a la desadaptación a la baja saturación o presión parcial de oxígeno a nivel de la altura, así como también, es factor predisponente a complicaciones y comorbilidades en pacientes con eritrocitosis secundaria a algún tipo de patología crónica obstructiva y/o cardiovascular.

Destacar que el mayor porcentaje de pacientes con eritrocitosis en nuestro estudio comprende a adultos mayores entre los 51 a 65 años de edad, en su mayoría mujeres, pero de la misma manera aunque en menor porcentaje encontramos pacientes con eritrocitosis en un grupo etario de 30 a 40 años entre los que incluyen mujeres en edad fértil con eritrocitosis secundaria, es de tomar en cuenta que son pacientes en edad productiva con riesgos de mortalidad a temprana edad por lo que es primordial mejorar su estado de salud y evitar complicaciones futuras. Se incrementa en porcentaje en el caso de mujeres principalmente en la edad postmenopáusicas.

Es importante mencionar que nuestro estudio nos proporciona datos importantes con referencia al riesgo cardiometabólico que los pacientes muestran, reconociendo que su mayoría tienen un riesgo sustancialmente elevado, lo cual debe permitirnos intervenir y revertir este extremo que en definitiva entorpece la evolución de la patología.

Si bien la solución definitiva en los casos de eritrocitosis primaria o de altura es el cambio a un hábitat a niveles bajos que favorezcan la saturación de oxígeno, es importante tomar en cuenta que ese extremo conlleva a una serie de cambios socioeconómicos y laborales para el paciente y no siempre es susceptible de efectivizarse, por ello es importante coadyuvar lo más posible en la mejora del estado de salud del paciente y en la prevención de complicaciones a la enfermedad de base, tomando en cuenta que se los casos estudiados presentan en su gran mayoría un riesgo sustancialmente elevado de presentar enfermedades cardiometabólicas directamente relacionadas con el estilo de vida y hábitos alimenticios.

#### **XIV. CONCLUSIONES**

De acuerdo a las medidas antropométricas realizadas a los pacientes de estudio, se pudo determinar el Estado Nutricional de los mismos, permitiendo evidenciar que en su mayoría tanto varones como mujeres presentan sobre peso por lo que es menester intervenir en ellos con una dieta equilibrada, baja en calorías y alimentos fuente de hierro, ácido fólico, grasas saturadas, etc., para lograr un estado nutricional normal que permita una evolución favorable coadyuvando al tratamiento médico y mejorando la capacidad funcional pulmonar y desde luego la oxigenación de tejidos. Cabe mencionar que aquellos pacientes que presentan bajo peso, corresponden a enfermos crónicos con una patología de base que deteriora su estado nutricional. Igualmente se identifica en el estudio pacientes con estado nutricional normal que se someten regularmente a tratamiento.

Importante señalar que se identifica en un mayor porcentaje a pacientes con riesgo cardiometabólico sustancialmente elevado, lo cual nos compromete a intervenir y revertir esta situación de salud que tiene directa relación con el estilo de vida y los hábitos alimenticios para evitar complicaciones añadidas a la patología de base que desde todo punto de vista entorpece y coadyuva a la morbimortalidad del paciente.

Los exámenes de laboratorio permitieron identificar los niveles de glóbulos rojos, hematocrito y hemoglobina, comprobando que el porcentaje mayor presentan valores de hematocrito y hemoglobina elevados como es de esperarse en pacientes con diagnóstico de eritrocitosis, sin embargo, es necesario tomar en cuenta que aquel porcentaje elevado también se relaciona con los pacientes de ambos géneros que presentan sobre peso, es decir, existe una relación directa entre casos con malnutrición en su extremo de exceso y valores elevados de hemoglobina y hematocrito, lo que se traduce en comorbilidades asociadas que pueden conducir a la muerte del paciente, por lo que es de suma importancia mantener estos valores lo más próximos a lo normal así como el estado nutricional de los mismos. De la misma

forma, se evidencia en porcentaje mínimo la presencia de pacientes con valores de hematocrito y hemoglobina bajos como consecuencia del tratamiento (sangría) utilizado para disminuir los niveles de glóbulos rojos y así evitar las complicaciones más frecuentes.

Es importante mencionar en el aspecto socio económico, que todos los pacientes atendido fueron de la ciudad de Potosí de ocupación ama de casa, mineros y profesores; sin embargo, gran parte de estos pacientes tienen como antecedente laboral la minería que es un factor importante para el desarrollo de EPOC. En menor proporción pacientes del área rural con residencia actual en la ciudad.

## **XV. RECOMENDACIONES.**

La eritrocitosis es una enfermedad de alta prevalencia y mortalidad elevada en el país, por tanto, requiere de una especial atención integral para conocer el estado en que se encuentran los pacientes y así tomar decisiones terapéuticas que puedan mejorar la calidad de vida al disminuir las complicaciones de la enfermedad.

Se recomienda intervenir en estos pacientes para mejorar su estado nutricional y coadyuva con la evolución de los mismo manteniendo los niveles de hematocrito y hemoglobina en parámetros aceptables, partiendo del criterio de que el sobrepeso y el riesgo sustancialmente incrementado de enfermedades cardiometabólicas, se constituyen en un factores de riesgo potencialmente importantes para el desarrollo de esta enfermedad y conlleva el riesgo de desencadenar otras patologías paralelas que entorpezcan el tratamiento y evolución de éstos pacientes.

De la misma forma, al tratarse de una patología crónica se recomienda realizar un seguimiento de al menos 1 año a los pacientes incluidos en esta investigación, para así observar el comportamiento de la enfermedad y respuesta ante una intervención nutricional consistente en educación, recomendaciones nutricionales de acuerdo a

requerimiento y restricción de alimentos que coadyuvan al incremento de la serie roja como ser fuentes de Fe, ácido fólico y otros relacionados además con enfermedades cardiometabólicas como grasas saturadas, azúcares simples, etc. De tal forma poder comparar los resultados en respuesta a la mejora del estado nutricional y los valores laboratoriales de la serie roja.

Se recomienda utilizar este trabajo como punto de partida para futuras investigaciones que tengan como objetivo reducir la alta exposición a factores de riesgo para enfermedades crónicas, tomando al estado nutricional como uno de los fundamentales, que no solamente tiene relación con ésta patología, sino más bien con gran parte de las enfermedades del siglo. Por ello es importante no desmayar en la base fundamental de la prevención que es la Educación Nutricional.

Por otro lado, considerando que la eritrocitosis es una enfermedad propia de ciudades a grandes alturas, no se tiene información actualizada para la ciudad de Potosí en cuanto a incidencia y prevalencia de la misma, en tal sentido, se recomienda continuar con investigaciones que involucren a esta patología para tener datos actuales así como también realizar estudios sobre exposición a otros factores de riesgo, calidad de vida, comorbilidades, métodos diagnósticos y terapéuticos.

Con relación al tipo de tratamiento o métodos terapéuticos, se sugiere investigar los beneficios de ciertos productos alimenticios que se dice pueden coadyuvar en la disminución de los valores hematológicos de la serie roja como ser “el ajo” que en la cultura ciudadana es recomendada a familiares que son diagnosticados con poliglobulia.

## XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Lee G., Arcasoy MO., The clinical and laboratory evaluation of the patient with erythrocytosis. ResearchGate [Internet] 2015 [visitado el 20 de mayo de 2017]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/274395368\\_The\\_clinical\\_and\\_laboratory\\_evaluation\\_of\\_the\\_patient\\_with\\_erythrocytosis](https://www.researchgate.net/publication/274395368_The_clinical_and_laboratory_evaluation_of_the_patient_with_erythrocytosis).
2. Oliver RJM., Gónzales AE., Síndrome hipoxémico crónico. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2009 [visitado el 20 de mayo de 2017];9:13-22. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/sindrome-hipoxemico-cronico/articulo/13146150/>
3. Amaru R, Miguez H, Peñaloza R, Torres G y col. Eritrocitosis patológica de altura: caracterización biológica, diagnóstico y tratamiento. Rev Med La Paz. 2013;19:5-18.
4. Eldiario.net [Internet]. Bolivia: El Diario; 1971 [actualizado 20 de mayo de 2017; visitado 20 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://m.eldiario.net/index.php?n=31&a=2016&m=09&d=07>
5. OPS/OMS Bolivia [Internet]. La Paz: OMS; [actualizado 19 de enero 2017; citado 30 de julio 2017]. Disponible en: [http://www.paho.org/bol/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1950:nota1ene17&Itemid=481](http://www.paho.org/bol/index.php?option=com_content&view=article&id=1950:nota1ene17&Itemid=481)
6. Revollo E. M., Tratamiento contra la eritrocitosis, en base a oxigenoterapia y a fisioterapia respiratoria Epidemiología – Hemoterapia., Source Medicales, Consultorios Médicos. La paz, Bolivia; 2003 – 2007.
7. Fernando UQ. Eritrosis de altura patológica. Rev SCientif. [Internet]. 2007. [citado el 20 de julio 2017]; 5(5): 1-5. Disponible en: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1813-00542007000200011&script=sci\\_arttext](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1813-00542007000200011&script=sci_arttext)
8. Pertierra G., A., Genética Molecular de la deficiencia Eritrocitaria en Piruvirato Quinasa, Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Farmacia, 2002.

9. Bernal M., F., Eritrocitos: Morfología, Función y Eritropoyetina, Universidad Nac. Autónoma de México, [Online]. 2015; [visitado 20 de febrero de 2017]; Disponible en: <http://www.es.slideshare.net/eritrocitos-morfologa-y-metabolismo>.
10. Castillo S., Función del Eritrocito, [Online]. [visitado 17 de enero de 2017]; Disponible en: [http://www.academia.edu/Funcion\\_El\\_eritrocito](http://www.academia.edu/Funcion_El_eritrocito).
11. Biometría Hemática, [www.academia.edu/4704820/FUNCION\\_El\\_eritrocito](http://www.academia.edu/4704820/FUNCION_El_eritrocito) Estructura y función del Eritrocito, [visitado el 12 de enero de 2017]
12. FIBAO (Fundación para la Investigación Biosanitaria), Boletín N° 3, Medicina Molecular, [Online]. 23 de enero de 2008; [visitado 19 de febrero de 2017]; Disponible en: <http://educampo.com.uy/Noticia>.
13. Parámetros Hematológicos Normales para la ciudad de Potosí, realizado por el IBBAFP y publicado por la revista High Altitude Medicine & Biology de la Universidad Of Colorado Health Sciences. Potosí Bolivia, 1991-1996.
14. McKeage K. Ruxolitinib: A Review in Polycythaemia Vera. *Drugs*. 2015;75(15):1773-81
15. Alteración en el patrón de apoptosis de células precursoras de eritrocitos en mujeres postmenopáusicas con eritrocitosis patológica de altura. *Cuadernos del Hospital de Clínicas* 2000; 46:31-40
16. Collao Ergueta J., Lo que debe saber un poliglobulico, Artículo, 1ª edición, [Internet]. 1982, [visitado 26 de febrero de 2017]; Disponible en: <http://www.monografias.com> › Salud › Enfermedades
17. María del Pilar NB, Eduardo H, Eddy R y col. Factores de riesgo asociados a eritrocitosis de altura en la ciudad de La Paz – Bolivia. [Internet]. Volume 47. Número 1. Cuaderno del Hospital de Clínicas; 2001 [Visitado el 23 de junio de 2017]. Disponible en: <http://biblioteca.fment.umsa.bo/docs/tc/chc2001470107.pdf>
18. Clodagh K., Mary F, Claire H. Actualización de los métodos diagnósticos y el manejo de los pacientes con Eritrocitosis, *BMJ*; 2013.

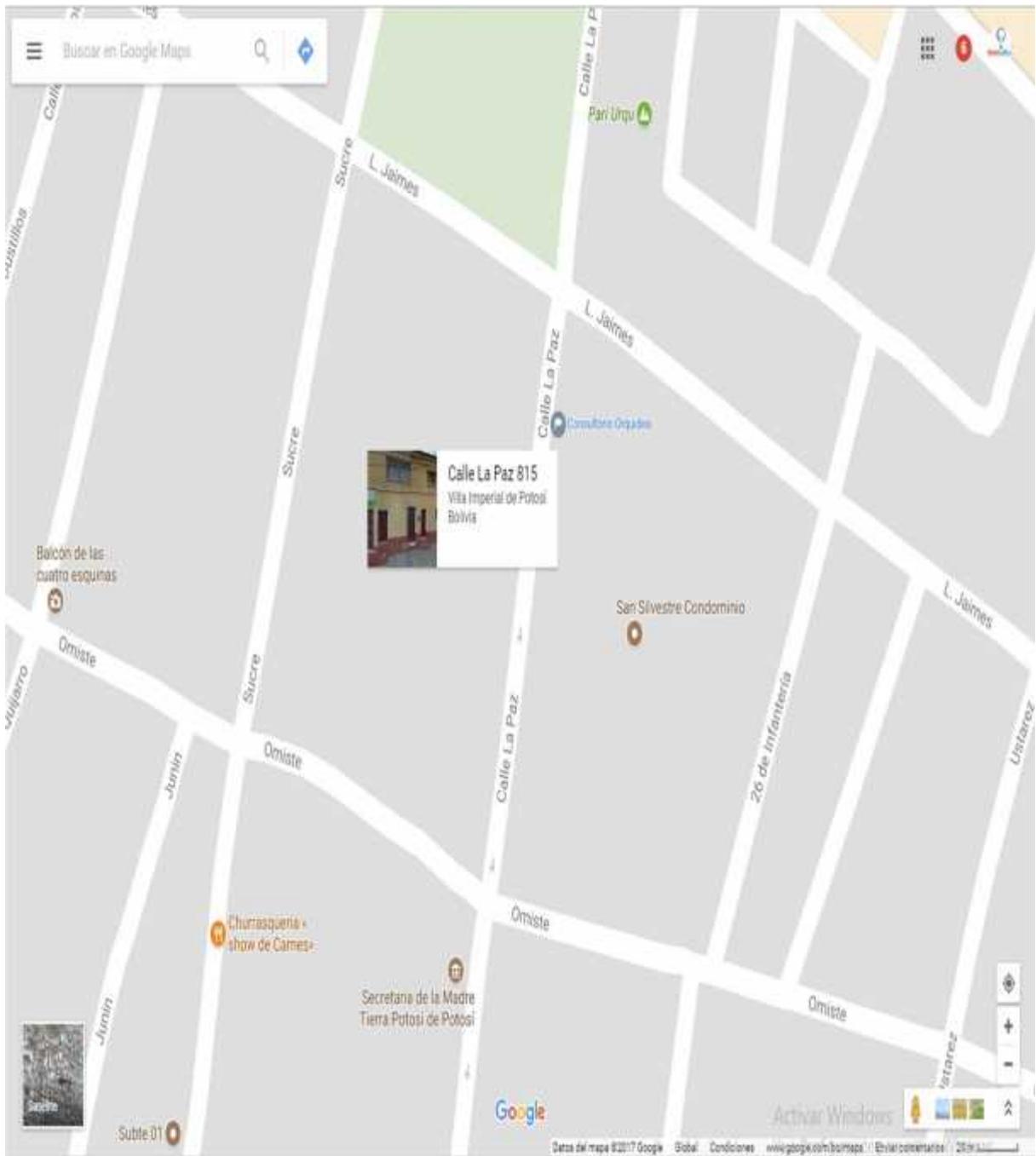
19. Peñuela, O; "Hemoglobina: una molécula modelo para el investigador"; Colombia Médica; Pag. 36., [Internet]. 2005; [visitado 24 de marzo de 2017] Disponible en: <http://medicina/materialdeconsulta/Tensiometrohemoglobin>.
20. Mamani, M., Consejos para Frenar la Poliglobulia, (Artículo en Nutrialianza), 24 de julio de 2013
21. Barrera C, Ávila J, Cano E. Guía de práctica clínica para prevención, diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y la obesidad exógena. Gac Méd Méx; 2010. p.397-407
22. Navia BMDP, Hebl E, Ríos E, Lanás F, Muñoz S, Artieda P, Farah J. Factores de riesgo asociados a eritrocitosis de altura en la ciudad de La Paz - Bolivia. Cuad. Hosp. Clin 2001; 47(1):63-71.
23. Norma Técnica de Atención en Nutrición. Estado Plurinacional de Bolivia. Ministerio de Salud y Deporte, INASES. La Paz Bolivia; 2012
24. WHO. The Global Burden of Disease. [Internet]. 2008 [citado Nov 2013], [Visitado 23 de junio de 2017]. disponible en: [http://www.searo.who.int/LinkFiles/Reports\\_GBD\\_report\\_2004.pdf](http://www.searo.who.int/LinkFiles/Reports_GBD_report_2004.pdf)
25. Pérez-Cueto FJ, Naska A, Monterrey J, Almanza-Lopez M, Trichopoulou A, Kolsteren P. Monitoring food and nutrient availability in a nationally representative sample of Bolivian households. Br J Nutr 2006; 95 (3): 555-67.
26. Villena M, Vargas E., Nigon M., Bellido D., Eritrocitosis Excesiva De Altura, IBBA., Revista Latido De La Sociedad Boliviana De Cardiología., Artículo de revisión, citado por: Univ. Nano Fernando Uscamayta Auxiliar de Docencia de Cátedra de Microbiología Facultad Medicina, UMSA, versión impresa; ISSN 1813-0054, v.5 n.5 La Paz sep. 2007.
27. Arze Ocampo R.M., y otros, Como elaborar Protocolos de Investigación, Biblioteca de Medicina Tomo XX, Facultad de Medicina Enfermería, Nutrición y Tecnología Médica, La Paz Bolivia. Pag. 106
28. Araceli SF, Karime HN. Antropometría y Composición Corporal. En: Javier de LF, Gabriel RH. El ABC de la evaluación del estado nutricional. Primera edición. Ed. México: McGraw-hill interamericana editores; 2010.p.49-50.

29. Robert KM, Daryl KG, Peter AM, Víctor WR. Bioquímica de Harper. Vol 1. 14 ed. México DF:El Manual Moderno, S. A. de C. V;1999.
30. Mercedes C. Determinación de la prevalencia de los principales factores de riesgo cardiovascular en pacientes con insuficiencia cardíaca hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital Enrique Garcés de la ciudad de Quito en el período comprendido desde enero hasta diciembre del 2013. Repositorio de Tesis de Grado y Postgrado; 2015 [visitado 24 de marzo de 2017]. Disponible en <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/10250>

## **XIII. ANEXOS**

**ANEXO N°1**

**MAPA DE UBICACIÓN DE CONSULTORIO MÉDICO NUTRICIONAL  
ORQUÍDEA EN LA CIUDAD DE POTOSÍ**



**ANEXO N° 2**

**FICHA DE CONSENTIMIENTO DE LOS PACIENTES CON  
ERITROCITOSIS**

## FICHA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**INVESTIGADOR RESPONSABLE:** Dra. Svieta Barrios

Yo.....  
de:.....años, vecino de la calle:.....  
Natural de: ..... Estado Civil:.....

Consiento voluntariamente participar en el presente estudio y doy permiso a la investigadora responsable de la Universidad de San Andrés, para que realice el estudio de la **ESTADO NUTRICIONAL DE ADULTOS DIAGNOSTICADOS CON ERITROCITOSIS QUE ACUDEN AL CONSULTORIO MÉDICO NUTRICIONAL ORQUÍDEA DE LA CIUDAD DE POTOSÍ** Y en pleno uso de mis facultades mentales declaro haber sido ampliamente informado y comprendo los siguientes puntos:

1. Se me ha explicado el proyecto de investigación en los puntos más importantes y he tenido la oportunidad de hacer preguntas.
2. Que esta investigación no ocasionara ningún tipo de molestias o riesgos durante mi participación, ni afecta a mi salud.
3. Estoy de acuerdo en realizar la evaluación nutricional y las pruebas laboratoriales que se requiere.
4. Comprendo que este estudio será de mucho beneficio para mejorar mi salud y la de otras personas que sufren de esta enfermedad.

Fecha:

-----

Investigador

-----

Participante

**ANEXO N° 3**  
**INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION**







**HOJA DE REFERENCIA  
ESPECIALIDAD: NUTRICIÓN**

<b>FILIACIÓN</b>							
N° Historia Clínica: ..... N° Carnet de Asegurado:.....							
Nombre y Apellidos: ..... Edad: ..... años. Sexo: M F							
<b>EVALUACIÓN GENERAL</b>							
PA: ..... FC: ..... FR: ..... Temperatura: .....							
Peso actual:..... Talla: ..... IMC: .....				Dx. NUTRICIONAL: .....			
Perímetro Cintura: .....				Riesgo metabólico: Mínimo <input type="checkbox"/> Elevado <input type="checkbox"/> Muy elevado <input type="checkbox"/>			
<b>DIAGNÓSTICOS DE REFERENCIA</b>							
Diagnóstico 1: .....							
Diagnóstico 2; .....							
Diagnóstico 3: .....							
Diagnostico 4: .....							
Otras patologías: .....							
<b>TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO</b> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Cual:							
1. ....							
2. ....							
3. ....							
4. ....							
<b>DATOS LABORATORIALES</b>							
	<b>N</b>	<b>↓</b>	<b>↑</b>		<b>N</b>	<b>↓</b>	<b>↑</b>
Eritrocitos.....				Leucocitos.....			
Hto .....				Linfocitos .....			
Hemoglobina..... mg/dl				Colesterol ..... mg/dl			
Glicemia ..... mg/dl				LDL ..... mg/dl			
Albúmina ..... mg/dl				HDL ..... mg/dl			
Creatinina ..... mg/dl				Triglicéridos ..... mg/dl			
Úrea ..... Mg/dl				Acido úrico ..... mg/dl			

.....  
**FIRMA Y SELLO DEL MÉDICO**

**ANEXO N° 4**  
**REPORTE DE LABORATORIO**

Paciente: \_\_\_\_\_  
 Médico: \_\_\_\_\_  
 Dx: \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Fecha / /

Resolución Administrativa - Lab N° 0020/2017 - Laboratorio Clínico Nivel II

HEMATOLOGÍA	ENDOCRINOLOGÍA	MATERIA FECAL	INMUNOLOGÍA
<ul style="list-style-type: none"> <li>HEMOGRAMA</li> <li>VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN (VES)</li> <li>HEMOGLOBINA/HEMATOCRITO</li> <li>RECuento PLAQÜETAS</li> <li>RECuento RETICULOCITOS</li> <li>GRUPO SANGÜINEO Y FACTOR RH</li> <li>COOMBS DIRECTO</li> <li>COOMBS INDIRECTO</li> <li>HERRO SÉRICO</li> <li>FERRITINA</li> <li>TRANSFERRINA</li> <li>ACIDO FOLICO SÉRICO</li> <li>ANTICUERPOS ANTIPLAQUETARIOS</li> <li>SANGRIA CON REPOS. / SIN REPOS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TSH</li> <li>T2</li> <li>T4</li> <li>T4 LIBRE</li> <li>TROGLOBULINA</li> <li>ANTI-TIROPEROXIDASA (ANTI-TPO)</li> <li>ANTI-TROGLOBULINA (ANTI-Tg)</li> <li>ANTHRECEPTOR TSH (TRAB)</li> <li>HORMONA LUTEINIZANTE (LH)</li> <li>HORMONA FOLIC ESTIMULANTE (FSH)</li> <li>ESTRADIOL (E2)</li> <li>PROGESTERONA</li> <li>TESTOSTERONA TOTAL / LIBRE</li> <li>PROLACTINA (PRL)</li> <li>B HCG CUANTITATIVA</li> <li>CORTISOL AM / PM</li> <li>ACTH</li> <li>INSULINA BASAL / POST-PRANDI</li> <li>PEPTIDO C</li> <li>PARATHORMONA (PTH)</li> <li>HORMONA DEL CRECIMIENTO (GH)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PARASITOLÓGICO SIMPLE</li> <li>PARASITOLÓGICO SERIADO X3</li> <li>MOCO FECAL</li> <li>ANEBAS EN FRESCO</li> <li>SANGRE OCULTA / SERIADO X3</li> <li>TEST DE GRAHAM / SERIADO X3</li> <li>AZÚCARES REDUCTORES</li> <li>GUARDA LAMPILLO (ELISA)</li> <li>ANEBAS HISTOLÓGICA (ELISA)</li> <li>H. PYLORI HECEC / OTRA MUEST.</li> <li>ADENOVIRUS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PROT. "C" REACT. (PCR LATEX)</li> <li>PROT. "C" REACT. (PCR NEFELOMET.)</li> <li>FAC. RELAAT. (R LATEX)</li> <li>FAC. RELAAT. (R NEFELOMET.)</li> <li>ANTI-ESTREPT "O" (ASTO LATEX)</li> <li>ANTI-ESTREPT "O" (ASTO NEFELOMET.)</li> <li>REACCIÓN DE WIDAL</li> <li>RPR</li> <li>BRUCELLA (ELISA)</li> <li>CISTICERCOSIS (ELISA)</li> <li>HDATIDOSIS (ELISA)</li> <li>M. TUBERCULOSIS (ELISA)</li> <li>ADENOVIRUS DEAMPLIASA (ADA)</li> <li>CITOMEGALOVIRUS (IgM-IgG) (ELISA)</li> <li>EPSTEIN BARR (IgM-IgG) (ELISA)</li> <li>HERPES VIRUS TPO (IgM-IgG) (ELISA)</li> <li>HERPES VIRUS TPO (IgM-IgG) (ELISA)</li> <li>ANTI-VH1 + 2 (ELISA)</li> <li>RUBÉOLA (IgM-IgG) (ELISA)</li> <li>TOXOPLASMA (IgM-IgG) (ELISA)</li> <li>CH. LANGIA T. (IgM-IgG) (ELISA)</li> <li>SP. LIS (ELISA)</li> <li>CHAGAS (ELISA)</li> <li>SARVOVIRUS BP (IgM-IgG) (ELISA)</li> <li>PARANOVIRUS (PAPERAS) (ELISA)</li> <li>DENGUE VIRUS (IgM-IgG) (ELISA)</li> <li>ANTI-PEPTIDO CITRULINADO (CCP)</li> <li>ANTICUERPOS ANTI-NUCLEÁR (ANA)</li> <li>FACTOR ANTI-NUCLEO (FAN)</li> <li>ANTI-DNA (DS)</li> <li>ANTI-DNA (SS)</li> <li>PERF. DNA (SMPR) (SSA, SSB, SCL70, Jo1)</li> <li>ANTI-CARDIOLIPINA (IgM-IgG)</li> <li>ANTI-FOSFOLÍPIDOS (IgM-IgG)</li> <li>ANCA (MPO - PR3)</li> <li>COMPLEMENTOS C3 - C4</li> <li>PARANUCLEOLINAS (P-AN)</li> <li>IgA SECRETORIA</li> <li>ANTI-TRANSGLUTININASA (ELISA)</li> <li>ANTI-ENDOMOSIO (ELISA)</li> <li>ANTI-GLIADINA (ELISA)</li> <li>H. PYLORI SIERO (IgM-IgG) (ELISA)</li> <li>CROGLOBULINAS</li> <li>CROAGLUTININAS</li> <li>ANTI-MITCONDRIALES (AMA) (ELISA)</li> <li>ANTI-MUSCULO LISO (AMLI) (ELISA)</li> </ul>
COAGULACIÓN	MARCADORES ONCOLÓGICOS	PERFIL PRE-OPERATIVO	PERFIL REUMATOIDE
<ul style="list-style-type: none"> <li>TIEMPO DE PROTROMBINA (INR)</li> <li>TIEMPO DE TROMBOPLASTINA</li> <li>TIEMPO DE TROMBINA</li> <li>TIEMPO DE SANGRIA Y COAGULACION</li> <li>DIMERO D</li> <li>ANTICOAGULANTE LÍPIDO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ALFA FETO PROTEINA (AFP)</li> <li>ANTI. CÁNCER EMBRIONARIO (CEA)</li> <li>CA 125</li> <li>CA 19-9</li> <li>CA 15-3</li> <li>PSA TOTAL</li> <li>PSA LIBRE</li> <li>HCG tumoral</li> <li>FOSFATASA AC. PROSTATICA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>HEMOGRAMA, GRUPO SANGÜINEO Y RH</li> <li>TIEMPO DE SANGRIA Y COAGULACION</li> <li>TIEMPO DE PROTROMBINA</li> <li>RECuento DE PLAQÜETAS</li> <li>ANTI-VH1 + 2 (ELISA)</li> <li>GLUCOSA</li> <li>CREATININA</li> <li>NUS</li> <li>EXAMEN GENERAL DE ORINA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>HEMOGRAMA</li> <li>FACTOR REUMATÓIDE (FR)</li> <li>PROTEINA C REACTIVA (PCR)</li> <li>ANTI-ESTREPTOLISINA O (ASTO)</li> <li>ACIDO ÚRICO</li> <li>ANTI-PEPTIDO CITRULINADO (CCP)</li> </ul>
BIOQUÍMICA CLÍNICA	BACTERIOLOGÍA	PERFIL HEPÁTICO	MARCADORES DE HEPATITIS
<ul style="list-style-type: none"> <li>GLUCOSA BASAL / POST-PRANDI</li> <li>TOLERANCIA A LA GLUCOSA</li> <li>HEMOG. GLUCOSILADA (HbA1C)</li> <li>NUS / UREA</li> <li>CREATININA</li> <li>ACIDO ÚRICO</li> <li>COLESTEROL TOTAL</li> <li>COLESTEROL HDL, LDL, VLDL</li> <li>TRIGLICÉRIDOS</li> <li>AMLAASA / LIPASA</li> <li>TRANSAMINASAS (GOT-GPT)</li> <li>BILIRUBINAS (T.D.I)</li> <li>FOSFATASA ALCALINA</li> <li>GAMMA GLUTAMIL TRANSPEPT (GGT)</li> <li>AMONIO PLASMÁTICO</li> <li>LACTATO DESHIDROGENASA (LDH)</li> <li>ACIDO LACTICO</li> <li>FOSFATASA ACIDA TOTAL</li> <li>CPK TOTAL / CPK-MB</li> <li>TROPONINA C</li> <li>PROTEINAS TOTALES Y FRACCIONES</li> <li>ELECTROFORESIS DE PROTEINAS</li> <li>CASIMETRIAL ARTERIAL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CULTIVO Y ANTIÓGRAMA DE: _____</li> <li>CONCENTRACION INHIBITORIA MINIMA DE: _____</li> <li>CULT. Y ANTI. PARA MYCOPLASMA HOMINIS Y UREAPLASMA UREGLYTICUM (REC. GENITAL)</li> <li>EXAMEN EN FRESCO</li> <li>TINCION DE GRAM</li> <li>MICOLÓGICO DIRECTO</li> <li>BACILOSCOPIA SIMPLE</li> <li>BACILOSCOPIA SERIADO X3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>HEMOGRAMA</li> <li>TIEMPO DE PROTROMBINA</li> <li>PROTEINAS TOTALES Y FRACCIONES</li> <li>TRANSAMINASAS</li> <li>BILIRUBINAS</li> <li>FOSFATASA ALCALINA</li> <li>GAMMA GLUTAMIL TRANSPEPTIDASA</li> <li>LACTATO DESHIDROGENASA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>HEPATITIS A (IgM-IgG) (ELISA)</li> <li>HEPATITIS B Ag SUPERFICE (ELISA)</li> <li>HEPATITIS B Ag SUIPERFICE (ELISA)</li> <li>HEPATITIS B AC CORE (ELISA)</li> <li>HEPATITIS B Ag EN CULTURA (ELISA)</li> <li>HEPATITIS B AC EN CULTURA (ELISA)</li> <li>HEPATITIS C AC TOTALES (ELISA)</li> </ul>
ELECTROLITOS	ORINA	PERFIL OBSTÉRICO INICIAL	FARMACOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>CALCIO SÉRICO / CALCIO IÓNICO</li> <li>MAGNESIO / FOSFORO</li> <li>ELECTROLITOS (Na, K, Cl)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EXAMEN GENERAL DE ORINA (EGO)</li> <li>MORFOLOGIA ERITROCITARIA</li> <li>CALCULO RENAL / OTRO: _____</li> <li>MICROALBUMINURIA</li> <li>DEPURACION DE CREATININA</li> <li>CREATININA ORINA MAT. / 24HRS</li> <li>ACIDO ÚRICO ORINA MAT. / 24HRS</li> <li>CALCIO ORINA MAT. / 24HRS</li> <li>FOSFORO ORINA MAT. / 24HRS</li> <li>MAGNESIO ORINA MAT. / 24HRS</li> <li>AMLAASA ORINA MAT. / 24HRS</li> <li>PROTEINAS ORINA MAT. / 24HRS</li> <li>ELECTROLIT ORINA MAT. / 24HRS</li> <li>COCAINA / MARIJUANA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>HEMOGRAMA</li> <li>GRUPO SANGÜINEO Y RH</li> <li>RPR</li> <li>ANTI-VH1 + 2 (ELISA)</li> <li>CHAGAS</li> <li>GLUCOSA</li> <li>CREATININA</li> <li>NUS</li> <li>EXAMEN GENERAL DE ORINA</li> <li>T.O.R.C.H. (IgM-IgG) (ELISA)</li> <li>TRIPLE TEST (HCG LIBRE, AFP Y ESTRIOL LIBRE)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ACIDO VALPROICO</li> <li>CICLOSPORINA</li> <li>FENTONA</li> <li>CARBAMACEPINA</li> <li>LITIO</li> </ul>
VITAMINAS	OTROS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>VITAMINA B12 / VITAMINA C</li> <li>VITAMINA D (25 HIDROXIVITAMINA D)</li> </ul>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>		
ALERGIAS			
<ul style="list-style-type: none"> <li>PANEL DE ALERGENOS AMBIENTALES</li> <li>PANEL DE ALERGENOS ALIMENTICIOS</li> <li>INMUNOGLOBULINA E</li> </ul>			



Fecha de emisión: 1-5-17 N° de Reg. Lab.: 9 N° REG SEDES  
 Nombre y Apellido: Natalia Janco Dolgobad Servicio:  
 Hrs. de envío muestra: Muestra:

HEMATOLOGIA			
SERIE ROJA	Valores Ref.	Leucocitos	Valores Ref.
Eritrocitos	M 5.100.000 - 8.000.000		5.000 a 10.000
6.950.000 x mm <sup>3</sup>	F 4.500.000 - 5.400.000	4.380 x mm <sup>3</sup>	
Hematocrito	M 45-55	FORMULA LEUCOCITARIA	V. REF.
63 %	F 42-50	Bańos	0,5 - 1
Hemoglobina	M 14,5 - 18,7	Eosinofitos	1 - 3
20,0 g/l	F 13,8 - 16,5	Bastonados	1 - 5
VSG	0 - 20 en una Hra	Segmentados	50 - 65
1	V. REF.	Linfocitos	20 - 40
INDICES HEMATIMETRICOS		Monocitos	1 - 8
C.M.	8	Grupo Sanguineo	
C.M.	09	Factor Rh	
C.C.H.M.	g/dl		
Reticulocitos	%		
Eritroblastos			

*[Handwritten signature and stamp]*

PTIS EN SANGRE PERIFERICA.  
 Glóbulos Rojos:  
 Glóbulos Blancos:  
 Plaquetas:

QUIMICA SANGUINEA		Valores Ref.	QUIMICA SANGUINEA		Valores Ref.
Hemoglobina Glicocilada	%	4.0 - 6.5	LDH:	U/L	Menor a 248
Glucosa post prandial	mg/dl		CPK:	U/L	Menor a 190
Glucosa:	mg/dl	70 - 100	C.P.K MB	U/L	Menor a 24
Urea:	mg/dl	18 - 45			
Creatinina:	mg/dl	0.5 - 1.2	Proteinuria al azar	mg/dl	Hasta 15
Ac. Úrico:	mg/dl	1.5 - 7.0	Proteinuria de 24 hrs	mg/24h	25 a 141
Ureitero:	mg/dl	150 - 250	Volumen de orina en 24 hrs.		
H.D.L. Colesterol:	mg/dl	35 - 55	Creatinina en orina		
L. Colesterol:	mg/dl	Hasta 140	Ac. Úrico en orina		
V.L.D.L. Colesterol:	mg/dl	Hasta 25			
Lípidos:	mg/dl	48 - 140			
Fosf. Ácida:	mg/dl	0.3 - 9.0			
Fosf. Fosfaticas:	U/L	Hasta 4.0			
Gamma GT	U/L	12 - 54	<b>SEROLOGIA</b>		Valores Ref.
Fosf. Alcalina:	U/L	68 - 240	Prueba de embarazo		
Bilirubina total	mg/dl	Hasta 1.0	ASTO	U/ml	Menor a 200
Bilirubina directa:	mg/dl	Hasta 0.2	Factor Reumatodeo	U/ml	Menor a 8
Bilirubina indirecta:	mg/dl	Hasta 0.8	Proteina C Reactiva	mg/l	Menor a 6
G.O.T.	U/L	0 - 40	R.P.R.		No Reactiva
G.P.T.	U/L	0-38	HAI Chagas		No Reactiva
Amilasa	UA/dl	Hasta -140	HAI Toxoplasma		No Reactiva
Lipasa	U/L	10 - 150	Prueba Rapida V.I.H.		No Reactiva
Proteinas Totales:	g/dl	6.2 - 8.5	Prueba Treponemica		No Reactiva
Albumina:	g/dl	3.5 - 5.3	Hepatitis A:		No Reactiva
Globulinas:	g/dl	2.7 - 3.2	Hepatitis B:		No Reactiva
Relación A/G		1.2 - 1.6	Hepatitis C:		No Reactiva
Calcio serico:	mg/dl	8.8 - 11	Reacción de Widal		
Sodio:	mmol/l	130 - 145	Paratyphi "A"		No Reactiva
Potasio:	mmol/l	3.5 - 5.5	Paratyphi "B"		No Reactiva
Calcio ionice:	mmol/l	1.0 - 1.05	Typhi "H"		No Reactiva
			Typhi "D"		No Reactiva
			Reacción de Huddleson		No Reactiva

**ANEXO N°5**

## **Tiempo – Cronograma**

TIEMPO ACTIVIDAD	AÑO 2017							
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Elaboración de protocolo	XXX							
Identificación y consentimiento de pacientes	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX				
Solicitud de Laboratorio	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	X			
Indicaciones al paciente.	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	X			
Medición de la talla, el peso y cálculo del IMC	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	X			
Análisis de las muestras de Laboratorio				XXXX	XXXX	XX		
Análisis de datos					XXXX	XXXX		
Elaboración de resultados						XXXX		
Elaboración final							XXXX	

## **ANEXO N°6**

**Recursos: humanos, físicos, financieros**

Los recursos humanos y físicos, estuvieron a cargo de la propia investigadora.

En cuanto a los recursos financieros, se detallan en el presente cuadro y fueron financiados por la propia investigadora.

<b>Items de gasto/Actividad</b>	<b>Fotocopias</b>	<b>Impresión</b>	<b>Viáticos Envío</b>	<b>Material de escritorio</b>	<b>Total Bs.</b>
<b>Elaboración de protocolo</b>	10 Bs.	70 Bs.	30 Bs	20 Bs.	130 Bs.
<b>Identificación y consentimiento de pacientes</b>		10 Bs.		5 Bs.	15 Bs.
<b>Solicitud de Laboratorio</b>	50 Bs.			5 Bs.	55 Bs.
<b>Indicaciones al paciente.</b>				15 Bs	15 Bs.
<b>Medición de la talla, el peso y cálculo del IMC</b>		15 Bs	50 Bs.	20 Bs.	85 Bs.
<b>Análisis de las muestras de Laboratorio</b>	40 Bs.			10 Bs.	50 Bs.
<b>Análisis de datos</b>		10 Bs.		10 Bs.	20 Bs.
<b>Elaboración de resultados</b>	50 Bs.	70 Bs.	30 Bs.	25 Bs.	175 Bs.
<b>Elaboración final</b>		105 Bs.	40 Bs.	30 Bs.	175 Bs
<b>TOTAL</b>	150 Bs.	280 Bs	150 Bs.	140 Bs.	720 Bs

**ANEXO N°7  
FOTOGRAFIAS**

**CONSULTORIO MÉDICO NUTRICIONAL**

# ORQUÍDEA

