



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**“EVALUACIÓN DE ÍNDICES ANÉMICOS EN LOS EMPLEADOS
Y TRABAJADORES DEL EP-EMAPAR (EMPRESA PÚBLICA-
EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE RIOBAMBA)”**

**Trabajo de titulación presentado para obtener el grado académico de:
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA**

AUTORA: EVELIN DEL ROCÍO ALDAZ MAQUISACA
TUTOR: DR. CARLOS ESPINOZA

Riobamba-Ecuador

2017

©2017, Evelin del Rocío Aldaz Maquisaca.

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

El Tribunal de Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de investigación: **“EVALUACIÓN DE ÍNDICES ANÉMICOS EN LOS EMPLEADOS Y TRABAJADORES DEL EP EMAPAR (EMPRESA PÚBLICA- EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE RIOBAMBA)”** de responsabilidad de la señorita Evelin del Rocío Aldaz Maquisaca, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de Tesis, quedando autorizada su presentación.

FIRMA

FECHA

Dr. Carlos Espinoza

**DIRECTOR DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN**

Dra. Sandra Noemí Escobar Arrieta

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dra. Mayra Granizo

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Yo, Evelin del Rocío Aldaz Maquisaca, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Evelin del Rocío Aldaz Maquisaca

DEDICATORIA

Profundamente a Dios, ya que él supo guiarme siempre por el buen camino, dándome la sabiduría y la fuerza necesaria para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se me presentaban, enseñándome a enfrentar las adversidades sin desfallecer en el intento.

Inmensamente a mis padres Mario Aldaz y Esther Maquisaca por brindarme su apoyo incondicional, sus consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles y sobre todo por apoyarme con los recursos necesarios para estudiar y culminar mi carrera con éxito. Por lo que estoy inmensamente agradecida, ya que ellos me han sabido inculcar buenos principios, valores, empeño, perseverancia, carácter y coraje para lograr mis objetivos.

A mi hermana Anahi por estar siempre presente y brindarme un consejo de lucha en el transcurso de mi carrera, por ser mi cómplice de locuras quien me enseñó a ser una mujer fuerte y valiente y especialmente a mi hermanito Jostin quien ha sido mi inspiración, motivación y felicidad.

A mis abuelitos Angelina, Porfirio, Etelvina por quererme y apoyarme siempre, esto también se lo debo a ustedes. A Rene y mi tía Yolanda quienes desde el cielo han sido mis ángeles que han cuidado de mí cada momento de mi vida, quienes han dejado plasmado en mí sus enseñanzas y sobre todo su humildad, las mismas que me ayudan a crecer como persona y luchar por mis sueños.

Evelin

AGRADECIMIENTO

A mi divino Niño Jesús por regalarme la vida y la salud necesaria, por acompañarme en cada momento de mi vida, por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por abrirme las puertas y formarme como profesional en lo que tanto me apasiona, de igual manera a cada uno de los docentes quienes me brindaron su conocimiento y su apoyo para seguir adelante cada día.

Agradecer a mi tutor de trabajo de Titulación Dr. Carlos Espinoza por brindarme su ayuda incondicional, por compartir sus conocimientos durante la carrera y durante la realización del proyecto y de igual manera también por dedicarme toda la paciencia del mundo para guiarme en la realización de mi trabajo de titulación.

Mi eterno agradecimiento también a la Dra. Sandra Escobar colaboradora de mi trabajo de Titulación quien sin conocerme me integro en su proyecto de investigación, gracias por su atención y amabilidad. Por su mente prodigiosa, por su capacidad de esfuerzo, por su excelente criterio y la ayuda que me brindo durante todo mi trabajo de Titulación.

A mis amigos quienes de una u otra manera siempre estuvieron en las buenas y en las malas, me brindaron su apoyo, me dieron consejos, ánimo, compañía y sobre todo su sincera amistad, amistad que perdurara siempre, aunque la distancia nos separe, siempre los llevare en mi corazón, Elixuir, Verito y Vale gracias por asomar en mi vida y formar parte de la misma que nuestra amistad perdure para siempre.

Y como no agradecer también a las demás personas, amigos, primos, compañeros, familiares y profesores de mi infancia que han impartido su conocimiento desde tan temprana edad, para poder culminar con éxito una de mis metas más anheladas.

Evelin

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ADH	Anemia por deficiencia de hierro
AIC	Anemia de inflamación crónica
AINE	Antiinflamatorios no esteroideos
<i>C. mesnili</i>	<i>Chilomastix mesnili</i>
CSC	Conteo sanguíneo completo
CHCM	Concentración de hemoglobina corpuscular media
<i>E. coli</i>	<i>Entamoeba coli</i>
<i>E. histolytica</i>	<i>Entamoeba histolytica</i>
EP-EMAPAR	Empresa Pública – Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Riobamba
EPO	Eritropoyetina
ERC	Enfermedad renal crónica
ESPOCH	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
fl	Femtolitros
<i>G. lamblia</i>	<i>Giardia lamblia</i>
G-6-PD	Glucosa 6-fosfato deshidrogenasa
Hb	Hemoglobina
Hct	Hematocrito
Hpc	Hepcidina
IRC	Anemia por insuficiencia renal crónica
mcL	Microlitro
mL	Mililitros
NHANES	Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición
OMS	Organización Mundial de Salud
Pg	Picogramos
RBC _s	Glóbulos Rojos Circundantes en Sangre
VSG	Velocidad de sedimentación globular
VCM	Volumen corpuscular medio

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN	XIV
SUMMARY	XV
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
1. MARCO TEORICO.....	5
1.1. ANEMIA	5
1.1.1. <i>Tipos de anemia</i>	6
1.1.1.1 <i>Anemia por deficiencia de nutrientes</i>	6
1.1.1.2 <i>Anemia de la insuficiencia renal crónica</i>	9
1.1.1.3 <i>Anemia no clasificable o no explicable</i>	11
1.1.1.4 <i>Anemia asociada a inflamación crónica</i>	11
1.1.2 <i>Clasificación de la anemia</i>	12
1.1.3 <i>Fisiopatología de la anemia</i>	13
1.1.4 <i>Causas y epidemiología</i>	13
1.1.5 <i>Mecanismos que producen anemia</i>	15
1.1.6 <i>Anemia inducida por medicamentos</i>	16
1.1.7 <i>Relación de la anemia con la obesidad</i>	16
1.1.8 <i>Exámenes que se realizan para diagnosticar anemia</i>	17
1.1.9 <i>Tratamiento de la anemia ferropénica en la actualidad</i>	22
1.2 CIRCUITO METABÓLICO DEL HIERRO.....	23
1.3 ABSORCIÓN DEL HIERRO	24
CAPÍTULO II	
2 MARCO METODOLÓGICO	25

2.1	Área de estudio	25
2.2	Muestra poblacional.....	25
2.3	Unidad/es de análisis o muestra	25
2.3.1	<i>Materiales</i>	25
2.4	Socialización en la Empresa Pública Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Riobamba.....	27
2.5	Recolección de Datos.....	28
2.6	Procedimientos de análisis de muestras	28
2.6.1	<i>Extracción de sangre (Venopunción)</i>	28
2.6.2	<i>Procesamiento de muestra sanguínea (BIOMETRÍA HEMÁTICA)</i>	29
2.6.3	<i>Examen Coproparasitario</i>	32
2.6.4	<i>Uroanálisis</i>	33
2.7	Análisis estadístico de datos	36
CAPÍTULO III		
3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
3.1	Resultados del análisis	37
3.1.1	<i>Biometría hemática</i>	37
3.2	Resultados de la encuesta	47
CONCLUSIONES.....		57
RECOMENDACIONES.....		58
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2	Listado de materiales y reactivos utilizados para la Biometría Hemática	26
Tabla 2-2	Listado de materiales y reactivos utilizados para Coproparasitario	26
Tabla 3.2	Listado de materiales y reactivos utilizados para Uroanálisis	27
Tabla 4-2	Listado de materiales y reactivos utilizados para Ácido úrico, Urea y Creatinina	27
Tabla 5-2	Esquema de pipeteo.....	34
Tabla 6-2	Esquema de pipeteo.....	35
Tabla 7-2	Esquema de pipeteo.....	36
Tabla. 1-3	Índice para determinar anemia según valores disminuido.....	37
Tabla. 2-3	Valores normales vs valores elevados de eritrocitos, hemoglobina y hematocrito	38
Tabla. 3-3	Prevalencia de parasitosis.....	39
Tabla. 4-3	Prevalencia de parasitosis según el género.....	40
Tabla. 5-3	Parásitos más prevalentes en los empleados y trabajadores del EP-EMAPAR.	41
Tabla. 6-3	Clasificación por número de parásitos	42
Tabla. 7-3	Relación entre parasitosis intestinal y hemoglobina.....	43
Tabla. 8-3	Determinación de parámetros en uroanálisis.....	43
Tabla. 9-3	Examen microscópico en orina	45
Tabla. 10-3	Determinación de ácido úrico, urea y creatinina según el género masculino....	46
Tabla. 11-3	Género de los pacientes	47
Tabla. 12-3	Edad de los pacientes	48
Tabla. 13-3	Conocimiento sobre anemia	49
Tabla. 14-3	Hace que tiempo se realizó de una biometría hemática.....	50
Tabla. 15-3	Conocimiento de alimentos que contienen hierro	51
Tabla. 16-3	Algún familiar ha tenido enfermedades autoinmunes como tiroides, enfermedades suprarrenales o alguna alteración cutánea	52
Tabla. 17-3	Alguna vez se ha realizado un examen de heces	53
Tabla. 18-3	Sabe usted a que se denomina parasitosis	54
Tabla. 19-3	Sabe para que se realiza un análisis de orina.....	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1	Clasificación Morfológica de la anemia.....	12
Figura 2-1	Leucocitos Granulocitos.....	18
Figura 3-1	Leucocitos Agranulocitos.....	19
Figura 4-1	Eritrocitos.....	19
Figura 5-1	Porcentaje de HTC en volumen total de sangre	20
Figura 6-1	Requerimientos diarios de hierro en el ser humano	24

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3	Índice para determinar anemia según valores disminuidos.....	37
Gráfico 2-3	Valores normales vs valores elevados de eritrocitos, hemoglobina y hematocrito	38
Gráfico 3-3	Prevalencia de parasitosis en los empleados y trabajadores del EP-EMAPAR.	39
Gráfico 4-3	Prevalencia de parasitosis según el género.....	40
Gráfico 5-3	Distribución porcentual de parásitos más prevalentes en los empleados y trabajadores del EP-EMAPAR.	41
Gráfico 6-3	Monoparasitosis y Poliparasitosis de 229 empleados y trabajadores del EP-EMAPAR en la ciudad de Riobamba.	42
Gráfico 7-3	Parámetros físico – químico en uroanálisis.	44
Gráfico 8-3	Determinación del examen microscópico en orina según el género de los pacientes.	46
Gráfico 9-3	Determinación de ácido úrico, urea y creatinina según el género masculino en los empleados y trabajadores del EP-EMAPAR.	47
Gráfico 10-3	Género de los pacientes que acudieron a la toma de muestra	48
Gráfico 11-3	Edad de los pacientes que acudieron a la toma de muestra	49
Gráfico 12-3	Conocimiento de anemia en los trabajadores del EP-EMAPAR.....	50
Gráfico 13-3	Hace que tiempo se realizaron de una biometría hemática los empleados y trabajadores del EP-EMAPAR	51
Gráfico 14-3	Conocimiento de alimentos que contienen hierro	52
Gráfico 15-3	Algún familiar ha tenido enfermedades autoinmunes como tiroides, enfermedades suprarrenales o alguna alteración cutánea.	53
Gráfico 16-3	Alguna vez se ha realizado un examen de heces	54
Gráfico 17-3	Sabe usted a que denomina parasitosis.....	55
Gráfico 18-3	Sabe para que se realiza un análisis de orina.....	56

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A	Socialización y entrega de recipientes para toma de muestras biológicas en la Empresa Pública – Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Riobamba.	6
ANEXO B	Recolección de Muestras de Orine, Heces y Sangre en el EP- EMAPAR.	6
ANEXO C	Procesamiento de muestras de Orine y Heces en el laboratorio Clínico de la ESPOCH.	7
ANEXO D	Procesamiento de muestras de Sangre (Biometría hemática) en el laboratorio Clínico de la ESPOCH.	8
ANEXO E	Realización de Encuesta a los empleados y trabajadores del EP- EMAPAR.....	9
ANEXO F	Entrega de Resultados al Punto de Salud del EP- EMAPAR.....	9
ANEXO G	Tríptico Informativo sobre Anemia y Síndrome Metabólico	10
ANEXO H	Encuesta realizada a los empleados y trabajadores del EP-EMAPAR.....	12
ANEXO I	Autorización para realizar los exámenes de laboratorio.....	14

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo evaluar los índices anémicos en los empleados y trabajadores de la Empresa Pública - Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Riobamba (EP-EMAPAR) , el estudio se realizó en pacientes con edades comprendidas entre 22 y 68 años, en una población de 229 empleados, se recolectó muestras de orine, muestras de heces y muestras de sangre, las cuales se tomó con las debidas normas de bioseguridad y con el consentimiento de cada persona; para luego ser transportadas de manera adecuada y procesarlas en el laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos de la Facultad de Ciencias, de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, realizando exámenes coproparasitarios, urológicos, químicos y biometría hemática de manera manual. Se realizó un análisis estadístico descriptivo univariante mediante la prueba de chi cuadrado para comprobar la relación existente entre éstas. Se utilizó un nivel de significancia de 0.05 de los cuales fueron utilizados en todas las pruebas con un intervalo de confianza al 95%. Los resultados muestran que el total de la población parasitada fue de 37 % y de ellos el 45 % presentan quiste de *Entoameba histolytica* como parásito más prevalente, donde se concluye que no existe una relación entre la parasitosis y los parámetros principales que determinan la anemia (hematocrito y hemoglobina) ya que el porcentaje solamente fue del 0.87 % para los empleados, donde se recomienda impartir información sobre hábitos de higiene, brindar charlas por parte del personal de salud de la institución, a todos los trabajadores y empleados del EP-EMAPAR, para mejorar los hábitos de higiene e inocuidad en los alimentos, que genere calidad de vida en la población de estudio.

Palabras Clave: <BIOQUÍMICA>, <ANÁLISIS CLÍNICO>, <EXAMEN COPROPARASITARIO>, <UROANÁLISIS>, <BIOMETRIA HEMÁTICA>, <QUÍMICA SANGUINEA>, <PARASITOSIS>

SUMMARY

The present research was carried out to evaluate the anemic indices employees' and employees at Empresa Publica – Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (EP-EMAPAR) in riobamba. Studies have been done in patients aged between 22 and 68 years old, in a population of 229 employees they were collected samples of urine, feces and blood, which were taken with due biosecurity standards and consent of each person. Then carried out in a suitable way and processed at laboratory from biochemical and bacteriological analysis at faculty of sciences at Polytechnic Higher School of Chimborazo, performing coproparasitology, urological, chemical and blood biometric test manually. A univariate descriptive statistical analysis was performed using chi square test verifying the relationship between these. It used a level of significance of 0.05 of which were used in all the tests with a 95 % confidence interval. The results show that the total parasite population was 37 % and of them 45 % presented cysts of *Entamoeba histolytic* as the most prevalent parasite. It is concluded that there is no relationship between parasitic disease and main parameters that determine anemia (hematocrit and hemoglobin) since the percentage was only 0.87 % for employees, where it is recommended to provide information about hygiene habits. Health personnel from institution, to all employees and employees at ep-emapar, to improve hygiene and food safety habits, to generate quality of life in the study population.

Key words: <BIOCHEMISTRY>, <CLINICAL ANALYSIS>, <COPROPARASITARY>, <UROANALYSIS>, <HEMATOLOGICAL BIOMETRICS>, <BLOOD CHEMISTRY>, <PARASITOSIS>.

INTRODUCCIÓN

Identificación del problema

La anemia, a nivel mundial ha sido considerada como uno de los mayores problemas en la Salud Pública, la cual afecta a un porcentaje considerable de seres humanos, donde no hay distinción de edades, razas, religiones y condición socioeconómica. En el adulto mayor la anemia ha tenido una incidencia creciente que ha conducido a la especulación de que a niveles más bajos de hemoglobina, el envejecimiento es una consecuencia normal. (Unigarro, 2010)

La OMS define a la anemia como una condición en la cual el contenido de hemoglobina en la sangre se encuentra por debajo de los valores normales. La causa de la anemia se da por distintas variables, entre estas encontramos la pobre ingesta de micro y macronutrientes, la excesiva pérdida de sangre y la destrucción de eritrocitos. Los nutrientes más frecuentes implicados en su etiología son: el ácido fólico, el hierro, la vitamina B 12 y otros nutrientes como la piridoxina, la vitamina A y ácido ascórbico cuya deficiencia contribuye a la condición de anemia. (Cedeño. A, 2011)

La deficiencia de hierro es una de las causas más frecuentes en el mundo, ya que es un trastorno de mayor prevalencia, este problema no debe ser considerado como un estado simple de deficiencia, ya que afecta no sólo a la eritropoyesis, causando anemia, sino también a otros órganos y funciones, que producen trastornos no hematológicos que se asocian con aumento en la tasa de morbilidad en las personas. (Cedeño. A, 2011)

Estudios clínicos y epidemiológicos han indicado que la prevalencia de anemia en adultos mayores se encuentra significativamente aumentada, la frecuencia global se encuentra diversamente estimada por diferentes categorías de pacientes estudiados, en el cual se estima que entre un 7 a 10 % de ellos presentan anemia.(National Heart, 2012)

A nivel mundial la población padece de anemia, se estima que el 30 % sufre esta consecuencia, donde la causa principal es la deficiencia de hierro, un importante problema de salud que afecta a un gran número de personas independientemente del grado de desarrollo del país, a pesar de que las intervenciones para la prevención y tratamiento están al alcance de obtenerlos, son efectivas y de precio cómodo. (GOBIERNO FEDERAL- GUIA DE PRÁCTICA CLÍNICA , 2013)

La organización panamericana de salud está impulsando la fortificación y suplementación de productos preventivos para la deficiencia de hierro y / ó anemia. La importancia del diagnóstico

y tratamiento precoz de la anemia persigue principalmente evitar las complicaciones como la disminución del desarrollo mental y motor, aunque no está claro hasta qué punto estos déficits no sean atribuibles a otros factores asociados tales como la mala nutrición y bajo nivel socio-económico. (Unigarro, 2010)

En Ecuador son escasos los estudios sobre la situación de anemia en adultos mayores ya que se presenta especialmente en poblaciones con condiciones de pobreza y en estrecha correspondencia con el contenido férrico de la dieta. La incorporación en los primeros meses de vida de leche de vaca no fortificada con hierro, acentúa esta deficiencia por su bajo contenido de hierro y la mayor pérdida gastrointestinal de sangre. (GOBIERNO FEDERAL- GUIA DE PRÁCTICA CLÍNICA , 2013)

Debido a que en nuestro país son escasos los estudios sobre niveles de hemoglobina y reservas de hierro en adultos mayores, se decidió realizar una investigación en personas mayores de edad con un intervalo entre 20 y 68 años de edad aproximadamente, en el cual este trabajo de investigación se realiza con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas. (Unigarro, 2010)

Este trabajo de investigación se realizó con la finalidad de conocer el índice de anemia en los empleados y trabajadores de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Riobamba, para así poder encontrar una solución a dichos problemas concientizando al personal de la empresa la importancia de llevar una dieta adecuada, que sea rica en hierro, proteínas, vitaminas y minerales, para así tener una vida saludable, ya que la anemia se presenta por el déficit de muchos alimentos como almejas, cereales integrales, vísceras, legumbres, vegetales verdes, carnes, etc.

Justificación de la investigación

Utilizando el criterio de la OMS para el diagnóstico de la anemia, se considera en esta condición las mujeres con concentración de hemoglobina (Hb) inferior a 12 g/dL y en los varones si la Hb es menor a 13 g/dL. Aunque, en general en este grupo etario se considera que existe anemia cuando la Hb es inferior o igual a 11 g/dL, tanto en el varón como en la mujer. (Cedeño. A, 2011)

En países en vías de desarrollo la prevalencia de anemia se ha estimado en 46%, presentando las tasas más altas en África con el 52% y en sudeste asiático 63% y en América Latina el número estimado de anemia en la década de los ochenta del siglo pasado fue 13,7 millones lo que equivalía una prevalencia del 26 %. (Sánchez, P. 2014)

En un estudio realizado en la Amazonía Ecuatoriana, se encontró que la prevalencia general de anemia fue de 16,6 % y de jóvenes afectados 75,5 % tenían anemia por déficit de hierro. (Cedeño. A, 2011)

La prevalencia de desnutrición crónica moderada fue de 28,8% y la de desnutrición crónica grave, de 9,3%. Asimismo, se encontró una prevalencia de desnutrición aguda moderada de 8,4% y de desnutrición aguda grave de 3,4%. (Sánchez, P. 2014)

El objetivo de este proyecto de investigación es brindar resultados con un alto nivel de precisión y confiabilidad, de tal manera que el médico pueda conocer el estado de salud del paciente, establecer un diagnóstico, establecer un pronóstico, decidir en el tratamiento, seguir el curso de un padecimiento y mejorar la salud del paciente.

Los empleados y trabajadores del EP-EMAPAR (Empresa Pública- Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Riobamba), forman parte de un grupo de riesgo para presentar problemas de salud como es la Anemia, ya que se encuentran en la edad en la que es posible que problemas como la alteración de glóbulos rojos, leucocitos, hematocrito, hemoglobina, VSG, VCM, CHCM, todos estos parámetros se encuentran íntimamente relacionados con índices anémicos que aparecen ya sea por su estilo de vida, su mala alimentación, falta de higiene personal, entre otros, es por esto que mediante este trabajo de investigación se podrá verificar con datos reales e informar a cada uno de los pacientes la prevalencia de anemia y la importancia de la prevención en la salud.

OBJETIVOS

Objetivo general:

- ✚ Evaluar los índices anémicos en los empleados y trabajadores del EP-EMAPAR (Empresa Pública - Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Riobamba)

Objetivos específicos:

- ✚ Analizar parámetros hematológicos, urológicos y coproparasitarios en muestras biológicas de los empleados y trabajadores de EP-EMAPAR.
- ✚ Proveer información necesaria a los empleados y trabajadores sobre medidas de prevención de enfermedades vinculadas con la anemia.
- ✚ Establecer la relación entre anemia y parasitosis en los empleados y trabajadores del EP-EMAPAR.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Anemia

Es aquella que se define como la concentración de hemoglobina en sangre por debajo del valor normal estimado para personas de la misma edad, sexo y condiciones ambientales. Hoy en día el diagnóstico mediante el recuento de hematíes no es correcto debido a que existen variaciones en el tamaño de estos. (CHAVES, P. 2009,p 43)

Se debe tener presente que la anemia es un hecho clínico (signo), mas no una entidad diagnóstica (enfermedad), mediante el cual se debe buscar y tratar un hecho causal.

La anemia es un síndrome clínico producido por una aglomeración disminuida de glóbulos rojos circundantes (RBCs) en sangre. En la práctica, la anemia operacionalmente a menudo es definida como un nivel disminuido en cualquiera de los parámetros siguientes: la concentración de hemoglobina (Hb) en la sangre entera; la proporción ocupada por RBCs en una muestra de sangre es decir entra hematocrito (Hct); y/o el número de RBCS en un volumen estandarizado de sangre entera. (CHAVES, P. 2009,p 43)

De acuerdo a la OMS la anemia está definida como la concentración de hemoglobina en sangre, donde se considera para el diagnóstico en mujeres una concentración de hemoglobina (Hb) inferior a 12 mg/ dL y en los varones si la hemoglobina (Hb) es menor a 13 g/ dL, para el cual se considera que existe anemia tanto en el varón como en la mujer cuando la hemoglobina es inferior o igual a 11 g/dL. (Feldman, L, 2011. pp. 2-3)

Para considerar la anemia como expresión de enfermedad existen dos razones que son:

1. Los adultos mayores en su mayoría mantienen un valor de hemoglobina y glóbulos rojos en rangos de referencia.
2. Los pacientes con anemia en su mayoría poseen alguna enfermedad subyacente. (Dra. Aixalá, 2013)

1.1.1. Tipos de anemia

La anemia es clasificada por las siguientes categorías mayores:

- A. Deficiencia de nutrientes
- B. Anemia por insuficiencia renal crónica (IRC)
- C. Anemia no clasificable o no explicable
- D. Anemia de la inflamación crónica.

Este tipo de anemias no deben ser tomadas como exclusivas, ya que puede estar presente más de un tipo de anemia como por ejemplo la anemia por insuficiencia renal crónica de nutrientes absolutos y funcionales y /o anemia de la inflamación crónica también pueden contribuir al deterioro de la eritropoyesis y por ende causar anemia en el ser humano. (Ye, H. and Rouault, T. 2010. pp. 4945-4956)

1.1.1.1 Anemia por deficiencia de nutrientes

La anemia por deficiencia de hierro (ADH) es aquella que representa la principal deficiencia de nutrientes en el cuerpo en el cual afecta el estado nutricional y compromete la capacidad intelectual, productiva y reproductiva de los niños en su vida adulta. (The Nemours Foundation, 2015).

Es común que la anemia sea causada por deficiencia de nutrientes, un estudio analizado recientemente por la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES III) en adultos mayores una de las causas más importantes correspondió a la deficiencia de hierro, folatos y vitamina B₁₂. (The Nemours Foundation, 2015).

✚ Anemia por deficiencia de hierro

Desde lejos la deficiencia de hierro es la causa más común de anemia por carencia de nutrientes.

La protoporfirina IX junto con el hierro es un componente clave del complejo hemo, este es un pigmento proteico de la molécula de hemoglobina en los eritrocitos donde se encuentran directamente involucrados en la unión y transporte de oxígeno en la sangre. (Urrutia. A, et. Al. 2010, pp. 3-4)

La poca ingesta de hierro administrada por vía oral, así como la escasa absorción son los factores contribuyentes, donde se cree que la anemia por disminución de hierro en adultos mayores es causada esencialmente por la pérdida crónica de sangre, en particular desde el tracto gastrointestinal (GI). (The Nemours Foundation, 2015).

La anemia causada por deficiencia de hierro puede ser normocrómica y normocítica, en el cual indica que el aumento de la variación en el tamaño de glóbulos rojos puede ser observado y valorado por aumento en la amplitud de distribución de células rojas (RDW↑) en el análisis automatizado de eritrocitos. (Urrutia. A, et. Al. 2010, pp. 3-4)

A medida que la severidad de la deficiencia de hierro se manifiesta en la persona, esta produce anemia microcítica (células de menor tamaño) e hipocrómica (con poco contenido de hemoglobina).

La anemia ferrotípica avanzada produce anomalías de laboratorio típicas como son: baja concentración de ferritina sérica, concentración baja de hierro sérico, baja producción de saturación de transferrina (hierro sérico dividido por la TIBC), aumento de la capacidad de fijación de hierro total (TIBC) y aumento en los niveles solubles del receptor de transferrina (sTfR). (The Nemours Foundation, 2015).

Las reservas corporales bajas en el ser humano causa anemia y por ende deficiencia de hierro, esto se debe a que:

- ✚ Pierde demasiada cantidad de eritrocitos y hierro de lo que su cuerpo puede restablecer.
- ✚ El cuerpo no hace un buen funcionamiento al absorber el hierro, pero si la persona se encuentra en estado de gestación o lactancia el cuerpo necesita más hierro de lo normal. (Urrutia. A, et. Al. 2010, pp. 3-4)

La deficiencia de hierro es causada por diversos factores en los cuales se incluyen:

Poca cantidad de hierro en la dieta.

Pérdida continua de sangre, ya sea por la menstruación o por una pérdida gradual de sangre en el sistema intestinal.

Etapas de crecimiento acelerado.

Mala absorción de hierro por parte del organismo. (The Nemours Foundation, 2015).

Síntomas producidos por la deficiencia de hierro

Sentir cansancio o debilidad con más frecuencia de lo normal.

Problemas para tener mayor concentración o pensar.

Dolores de cabeza frecuentes, color pálido en la piel, mucha dificultad al momento de respirar y dolor en la lengua. (Inc, Tango, 2016).

✚ Anemia por deficiencia de ácido fólico y / o vitamina B-12.

A parte de ser causada la anemia por deficiencia de hierro también es causada por escasas de ácido fólico y / o vitamina B₁₂, en las cuales estas deficiencias ponen en peligro la maduración de glóbulos rojos y proliferación mediante el efecto adverso que actúa sobre la síntesis de ADN provocando anemia macrocítica, anemia con eritrocitos o glóbulos rojos de mayor tamaño cuantificados generalmente como el volumen corpuscular medio (VCM) mayor a 100 femtolitros (fl). (Inc, Tango, 2016)

De manera análoga la carencia de hierro y la deficiencia de vitamina B₁₂ generalmente avanza las etapas de la gravedad, en el cual en sus primaras etapas son capaces de mantener la eritropoyesis empleando la vitamina B₁₂ a partir de sus reservas corporales, luego cuando las reservas se agotan se deteriora la eritropoyesis y la anemia megaloblástica sobrevive. (Inc, Tango, 2016)

Otras anomalías de laboratorio que van acompañadas de la anemia macrocítica por la deficiencia de vitamina B₁₂ son:

- ✚ La presencia de granulocitos hipersegmentados en frotis de sangre.
- ✚ Plaquetas gigantes
- ✚ Trombocitopenia, así como también la leucopenia.

Cabe recalcar también que la anemia por deficiencia de vitamina B₁₂ es causada por trastornos gástricos e intestinales que imposibilitan la adecuada digestión de la vitamina B₁₂, que implica tanto la liberación alterada de la cobalamina por la comida ingerida como la absorción de cobalamina libre en el tracto gastrointestinal. (Ajila, J. 2015).

La vitamina B₁₂ que resulta ser deficiente en la dieta no es común, pero si puede ocurrir en individuos que no consumen alimentos que contienen carne por largo tiempo, por ejemplo: los vegetarianos estrictos; en cambio la carencia de folato es causada por no tener una dieta nutricional adecuada. (Inc, Tango, 2016)

Existen otras vitaminas y minerales que son implicadas en el deterioro de la eritropoyesis por otros tipos de mecanismos que son: Deficiencia de las vitaminas A, C, E, la piridoxina y riboflavina (vitamina B), así como el cobre, selenio y zinc. (Ajila, J. 2015).

Esta anemia puede deberse a las siguientes causas:

- ✚ Ciertos tipos de medicamentos como metotrexato, pirimetamina, trimetropin con sulfametoxazol, fenitoína, barbitúricos e incluso el alcohol.
- ✚ Deficiente ingestión de ácido fólico en la dieta.
- ✚ Infección con la tenia del pescado u otros problemas que le dificultan al cuerpo la digestión de los alimentos
- ✚ Ingestión deficiente de ácido fólico en la dieta
- ✚ Cirugías para bajar de peso o extirpación de ciertas partes del estómago o intestino. (Ajila, J. 2015).

En el tercer trimestre de estado de gestación de una mujer hay posibilidad de tener anemia hemolítica por deficiencia creciente de ácido fólico y aumento en la destrucción de glóbulos rojos.

Síntomas:

- ✚ Palidez
- ✚ Úlceras en la boca y la lengua
- ✚ Dolor de cabeza

Signos y exámenes:

- ✚ Conteo sanguíneo completo (CSC)
- ✚ Nivel de folato en los glóbulos rojos
- ✚ Examen de la médula ósea (si es necesario) (Gómez. D. 2012, pp 8-12).

1.1.1.2 Anemia de la insuficiencia renal crónica

A medida que la edad avanza, la prevalencia de la ERC (Enfermedad renal crónica) aumenta, la función renal disminuye y la anemia es más elevada cuando existe una complicación fuerte en la ERC, especialmente cuando está en la etapa final. (Ajila, J. 2015).

Los rangos normales de hemoglobina permanecen estables con niveles de filtración glomerular superior a 60 mL/ min por 1,73 m²; por debajo de estos valores, los niveles de filtrado glomerular se asocian con niveles de hemoglobina cada vez más disminuidos. (Gómez. D. 2012, pp 8-12)

Millones de personas a nivel mundial padecen de enfermedad renal crónica y en personas que la padecen es frecuente el desarrollo temprano de anemia, en la cual se considera como la concentración de hemoglobina por debajo de dos desviaciones estándar del nivel medio de hemoglobina en la población general, teniendo en cuenta la edad y sexo, que corresponde generalmente a una concentración de hemoglobina menor a 13 g/dL en hombres y menor a 12 g/dL en mujeres. (Gómez. D. 2012, pp 8-12).

Causas de la anemia:

Cuando un paciente padece de enfermedad renal crónica, la anemia se vuelve más frecuente y se debe a causas multifactoriales. (Feldman, L, 2011. pp. 2-3)

La más conocida es la inadecuada producción de eritropoyetina, la cual es producida por el riñón en condiciones normales. La eritropoyetina que es producida por las células peritubulares se lesiona o atrofia parcialmente o totalmente a medida que la enfermedad renal progresa. La función de la eritropoyetina sobre la producción de glóbulos rojos es prevenir que se dé el proceso de la apoptosis que son progenitores de eritroides, que es predominante sobre el brote y la unidad formadora de colonias eritroides provocar la proliferación y diferenciación de normoblastos y proeritroblastos. (National Kidney Foundation, 2006)

Otro de los elementos importantes en el desarrollo de la eritropoyesis, a más de la eritropoyetina, es el hierro, que es incorporado en la etapa de pronormoblasto, el cual es adecuado para la síntesis de hemoglobina. La carencia de hierro es frecuente en pacientes con enfermedad renal crónica por diversos mecanismos como las pérdidas gastrointestinales y las hemodiálisis. Las toxinas urémicas tienen la capacidad de suprimir la eritropoyesis la evidencia indica que ejercen un efecto inhibitorio sobre las unidades formadoras de colonias eritroides. (Feldman, L, 2011. pp. 2-3)

La hormona paratiroidea también es aquella que se encuentra involucrada en la patogenidad de la anemia en el padecimiento renal crónico secundario o terciario que es común en pacientes con enfermedad Renal cónica avanzada, varios mecanismos que contribuye a la anemia, donde los más importantes es la osteíte fibrosa, complicación en la carencia de efecto de la eritropoyetina. (National Kidney Foundation, 2006)

Los riñones son órganos que producen una hormona sumamente importante denominada eritropoyetina (EPO). Las hormonas son secreciones en el cual el cuerpo produce para que el organismo se mantenga sano y funcione de una mejor manera. La eritropoyetina envía señales al cuerpo para que origine eritrocitos, cuando la persona padece de insuficiencia renal, sus riñones no pueden producir la cantidad suficiente de EPO, el cual disminuye la cantidad de glóbulos rojos y causa la anemia. (National Kidney Foundation, 2006)

1.1.1.3 Anemia no clasificable o no explicable

Los adultos mayores poseen anemia el cual no cumple con los criterios de clasificación específico, es por ello que en estos casos se dice que la anemia es no clasificada o sin explicación. (Gómez. D. 2012, pp 8-12).

Según estudios realizados, los investigadores analizan datos de NHANES III (Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición) e informaron que, después de excluir otras posibles causas de la anemia según los criterios del estudio (utilización de pruebas de laboratorio para la clasificación de un tipo de anemia coherente con la que fue utilizada en la práctica clínica por geriatras), a cerca de un tercio de todos los casos de la anemia en los hombres y mujeres habitantes en la comunidad mayores de 65 años eran "sin clasificar". Entonces es posible que una evaluación más completa y repetida, sobre todo en el caso de duración larga y la anemia más grave, puede aumentar la probabilidad de detección de una etiología específica. (Feldman, L, 2011. pp. 2-3

Según Artz A, et al: las personas mayores que poseen una anemia no explicable, tienen por sí mismo una inflamación crónica de grado muy bajo.

Recientemente con un grupo se ha demostrado que la anemia no clasificada se caracteriza por tener niveles bajos de eritropoyetina en suero y los niveles bajos circulantes de marcadores proinflamatorios. (Gómez. D. 2012, pp 8-12).

1.1.1.4 Anemia asociada a inflamación crónica

Este tipo de anemia tradicionalmente se ha referido como la anemia de las enfermedades crónicas. Actualmente, para capturar más adecuadamente la naturaleza inflamatoria de esta condición, el término anemia de la inflamación crónica (AIC) comenzó a ser utilizado. Un estudio realizado por NHANES III, más del 20% de los pacientes con anemia en mayores de 65 años demostraron los criterios para la AIC. (Ajila, J. 2015).

La AIC (anemia de inflamación crónica), se encuentra asociado con una amplia variedad de condiciones inflamatorias, incluyendo el cáncer, la infección crónica, desordenes reumatológicos, la diabetes y otras enfermedades crónicas (insuficiencia cardíaca congestiva, traumas, hepatopatía crónica, IRC, etc.,). (Ajila, J. 2015).

Existen muchos mecanismos mediados por citoquinas inflamatorias que brindan la explicación de la AIC. La clave más importante es la ausencia de hierro para realizar la eritropoyesis a pesar de la adecuada o cantidad elevada de hierro almacenado, mediado por la inflamación. (Ajila, J. 2015).

1.1.1.5 Clasificación de la anemia

La clasificación de las anemias se lo realiza según la morfología de los eritrocitos o según su etiopatogenia.

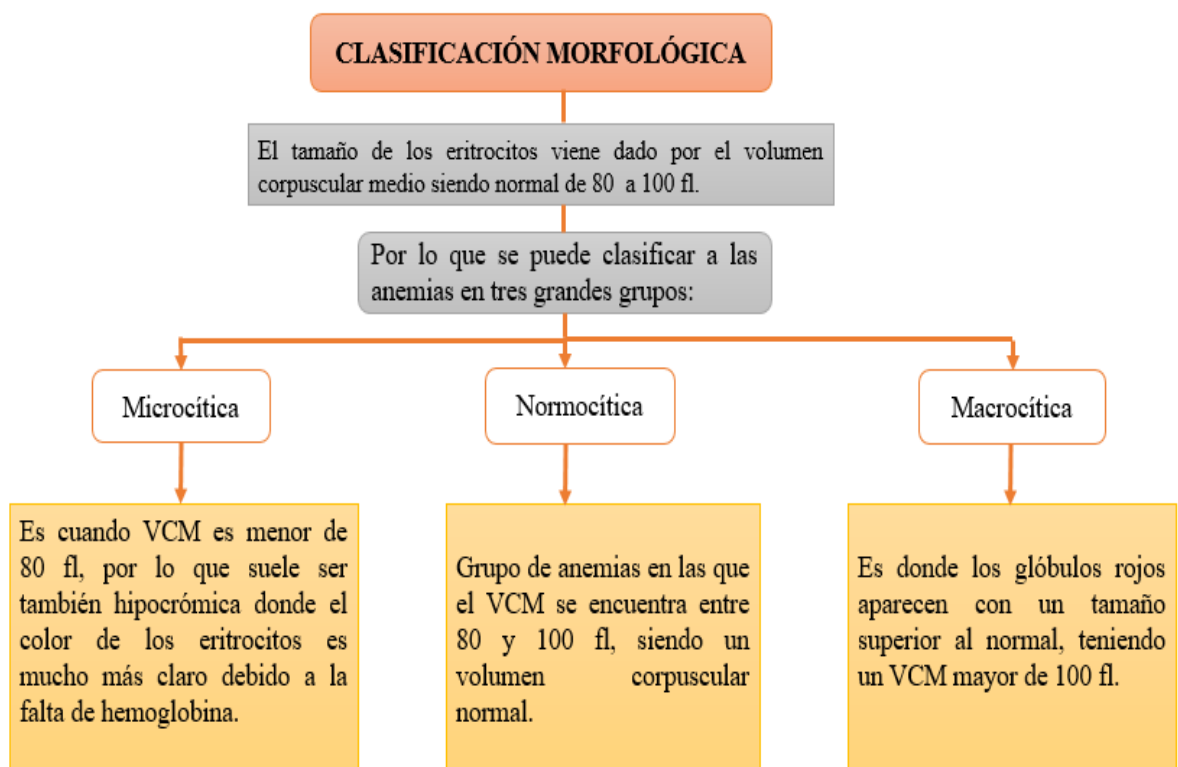


Figura 1-1 Clasificación Morfológica de la anemia

Fuente: <https://libroslaboratorio.files.wordpress.com/2011/09/la-anemia-y-sus-pruebas-de-laboratorio-pdf.pdf>

1.1.1.6 Fisiopatología de la anemia

En sujetos normales la sangre contiene la cantidad de hemoglobina suficiente para cubrir las necesidades de oxigenación tisular. En anemia, la capacidad transportadora de O₂ se reduce, por lo que se aporta a los tejidos una hipoxia, el grado de alteración funcional de cada tejido depende de sus propios requerimientos de O₂, de tal manera que la mayor parte de los síntomas se refieren aquellos tejidos que necesitan mayor requerimiento de oxígeno tales como: Sistema nervioso central, musculo esquelético y sistema cardiovascular. (Albán. S, et, al. 2012).

El primordial efecto compensador consiste en la mayor capacidad de Hemoglobina para ceder oxígeno a los tejidos que son consecuencia de la desviación hacia la derecha de la curva de disociación de la Hemoglobina. Esto se debe a dos mecanismos que son: El primero consiste en una disminución de pH debido a que el ácido láctico produce una desviación de la curvatura hacia la derecha y el segundo más tardío, pero más efectivo, consiste en aumentar el 2,3 difosfoglicerato de tal manera que disminuya la afinidad de la Hemoglobina por el O₂. (UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, 2011).

El siguiente mecanismo compensador en importancia consiste en la redistribución del flujo sanguíneo. Órganos como el cerebro y el miocardio, para su funcionamiento requieren una concentración de oxígeno mantenida en límites estrechos, existe disminución de flujo sanguíneo en órganos con menores requerimientos de O₂ como la piel y el riñón. (Albán. S, et, al. 2012).

1.1.1.7 Causas y epidemiología

Para que un ser humano se encuentre en buen estado nutricional de hierro, cada uno necesita la cantidad adecuada de hierro en la dieta, el hierro debe ser administrada de la forma correcta en la cual el intestino absorba la cantidad suficiente ya que la absorción del hierro puede ser ya sea aumentada o inhibida por distintas sustancias alimenticias. (Feldman, L, 2011. pp. 2-3)

Los humanos están en la capacidad de conservar y almacenar el hierro el cual se debe transportar adecuadamente dentro del organismo. El adulto mayor tiene un promedio entre 4 a 5 gramos de hierro en su cuerpo, la gran mayoría en hemoglobina, una parte en mioglobina y otra en enzimas; y aproximadamente un gramo de hierro almacenado, principalmente como ferritina en las células, especialmente en el hígado y en la médula ósea. (UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, 2011)

No debe existir pérdida de hierro en el organismo para que así no exista agotamiento en una cantidad inferior a la indispensable para la elaboración de glóbulos rojos.

Para que el cuerpo produzca nuevos eritrocitos se necesita la cantidad y calidad adecuadas de minerales y vitaminas que se deben ser aportados por la dieta, la proteína se necesita para la estructura de los glóbulos rojos y la obtención de la hemoglobina que ellos lo contienen. El hierro es muy importante para la creación de hemoglobina y si no se encuentra una cantidad disponible, los eritrocitos que se producen tendrán menor tamaño y cada uno contendrá menor cantidad de hemoglobina de lo normal. (UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, 2011)

Otros minerales necesarios en la dieta en pequeñas cantidades son el cobre y el cobalto, los folatos y la vitamina B12 son también de suma importancia para la producción normal de glóbulos rojos, por lo tanto, si existe carencia de alguno de estos componentes, se producen eritrocitos anormales sin una cantidad correcta de hemoglobina. (FAO, 1997, p. 40)

La vitamina C (ácido ascórbico) está involucrado en la formación de la sangre, también se ha demostrado que el suministro de Vitamina A durante el periodo de gestación mejora los niveles de hemoglobina en la sangre. (Feldman, L, 2011. pp. 2-3)

La causa de anemia se debe a fallas alimenticias sin duda la más importante la carencia de hierro, las mejores fuentes dietéticas de hierro incluyen productos de origen animal como la carne roja, el hígado y todos los preparados que son a base de sangre en la cual contienen hierro hemínico, además también existen fuentes vegetales como algunas semillas comestibles, verduras de hojas de coloración verde oscuro y mijo, que contienen hierro no hemínico. (FAO, 1997, p. 40)

La cantidad de hierro en la dieta no es el único factor que influye en la probabilidad de desarrollar anemia, sino también se debe a las necesidades de hierro en la persona, a las pérdidas de hierro y a otros factores que con frecuencia son determinantes. (Feldman, L, 2011. pp. 2-3)

Para que el hierro se absorba éste necesita de muchos factores, en general los seres humanos absorben solamente un 10 % de hierro en los alimentos que lo consumen. El hombre adulto pierde una cantidad muy pequeña de 0.5 a 1 mg de hierro diariamente, por lo tanto, la necesidad de hierro es alrededor de 10 mg. En cambio, la mujer adulta en la etapa de la premenopausa pierde casi el doble de hierro que el hombre, ya que el hierro se pierde durante el parto y la lactancia. Las mujeres embarazadas y los niños que se encuentran en la etapa de crecimiento requieren hierro dietético adicional. (UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, 2011)

En general, el hierro hemínico que está disponible en los alimentos de origen animal (como carne, pollo y pescado) se absorbe de una excelente manera, pero el hierro no-hemínico que se encuentra en los productos de origen vegetal, como trigo, maíz y arroz, se absorbe de forma escasa. Esta gran diferencia se puede cambiar cuando los alimentos que se consuman sean mezclados. (FAO, 1997, p. 40)

Se sabe que los folatos y los fosfatos que se encuentran disponibles en los granos de cereales, inhiben la correcta absorción de hierro. En cambio, la proteína y el ácido ascórbico (vitamina C) aumentan la absorción de hierro en el organismo. (Feldman, L, 2011. pp. 2-3)

En estudios recientes se han demostrado que la mezcla de ácido ascórbico más la sal de mesa adicionada a los cereales aumenta de una manera eficaz la absorción de hierro intrínseco en los cereales de dos a cuatro veces. (Feldman, L, 2011. pp. 2-3)

La utilización de alimentos ricos en vitamina C como hortalizas y frutas frescas en la dieta puede facilitar la absorción del hierro. En cambio, la yema de huevo disminuye la absorción de hierro, aunque los huevos sean una fuente principal de hierro en la dieta alimenticia. En una comida no es recomendable el consumo de té ya que tiene la capacidad de reducir la absorción de hierro en la misma comida. (FAO, 1997, p. 40)

1.1.2 Mecanismos que producen anemia

Se puede producir anemia mediante los mecanismos fundamentales que son:

✚ Alteraciones medulares: entre las cuales tenemos

Mieloptosis

Aplasia

Mielodisplasia

✚ Grandes pérdidas: hemorragia aguda o crónica.

✚ Excesiva destrucción de eritrocitos intra o extravascular.

✚ Cambios en la formación de sustancias sumamente esenciales para la realización de la eritropoyesis como: hierro, ácido fólico, mal nutrición, vitamina B₁₂, escasas del grupo hemo, vitamina C, entre otras. (Ye, H. and Rouault, T. 2010. pp. 4945-4956)

Padecimientos crónicos que producen una eritropoyesis ineficaz debido a q existe un bloqueo en la liberación de hierro del sistema retículo endotelial mediante mediadores de inflamación que son liberados por los macrófagos. (Ye, H. and Rouault, T. 2010. pp. 4945-4956)

1.1.2.2 Anemia inducida por medicamentos

Un medicamento en algunos de los casos puede hacer que el sistema inmune crea erróneamente que los eritrocitos son sustancias extrañas y muy peligrosas. El organismo de los seres humanos responde creando anticuerpos para atacar a los propios eritrocitos. Estos anticuerpos se incrustan a estos glóbulos rojos y hacen que se descompongan rápidamente. (Inc, Tango, 2016).

Los fármacos que pueden causar este tipo de anemia hemolítica incluyen:

- ✚ Antiinflamatorios no esteroideos (AINE)
- ✚ Cefalosporinas (tipo de antibióticos), los más comunes: Dapsona, levofloxacina, nitrafurantoína, levodopa, metildopa.
- ✚ Penicilinas y sus derivados.
- ✚ Quinidina
- ✚ Fenazopiridina (pyridium)

Existen otras causas que frecuentan rara vez en la anemia hemolítica que es inducida por medicamentos, esto incluye la anemia hemolítica que se encuentra asociada con la carencia de glucosa 6-fosfato deshidrogenasa (G-6-PD). En este tipo de inconveniente la descomposición de los glóbulos rojos se debe a cierto tipo de estrés en la célula mas no al sistema inmunitario del cuerpo. En niños es más frecuente la anemia hemolítica inducida por medicamentos. (Inc, Tango, 2016).

1.1.2.3 Relación de la anemia con la obesidad

Se ha detallado que el problema de la obesidad se asocia con concentraciones bajas en hierro (Fe) sérico y con una expresión de hepcidina (Hpc) elevada en el tejido adiposo. Cuando existe una producción de Hpc elevada en la obesidad se convierte en un candidato para presentar hipoferrimia y anemia. (Arredondo. M, et, al 2013 pp. 887-889).

La relación reversa entre el nivel de hierro y la adiposidad en los tejidos se informó por primera vez cuando Wenzel y cols descubrieron una concentración significativa menor a hierro sérico en pacientes obesos en comparación con los adolescentes no obesos. Últimamente la masa grasa fue definida como un factor negativo de hierro sérico. (Arredondo. M, et, al 2013 pp. 887-889)

La etiología de la AEC (Anemia de las enfermedades crónicas) que está asociada con la obesidad es incierta y multifactorial, incluyendo una incorrecta ingesta de Fe en la dieta, mayores exigencias de Fe manifestados en sujetos obesos debido a un mayor volumen de sangre, entre otros. (Arredondo. M, et, al 2013 pp. 887-889)

En la actualidad se ha sugerido que la Hpc actúe como un regulador clave en desordenes del metabolismo del hierro que se observan en la patogénesis de la AEC, sustentándose así el deterioro en la absorción intestinal de Fe, inadecuada biodisponibilidad de hierro, restricción en la liberación de Fe a causa de la inflamación. (Arredondo. M, et, al 2013 pp. 887-889).

1.1.2.4 Exámenes que se realizan para diagnosticar anemia

Se sospechará que existe una anemia a partir de los datos médicos que se tengan de ese paciente, así como de los datos obtenidos en una exploración física como puede ser la palidez. También tendremos en cuenta los signos más frecuentes que se pueden dar en la anemia como son el cansancio o la taquicardia. (Hurtado. R, Mellado. Y, et, al, 2010, pp 36-37).

Pero estos signos no son suficientes, aunque sí con bastante significancia, por lo que se realizara un hemograma para obtener resultados con exactitud. (Moreno, J.2010.p 5)

No tiene complicación el diagnosticar anemia, pero como existen varios tipos hay que establecer la causa de la misma para conocer su etiología y estudiar a fondo los eritrocitos para observar las características hematopoyéticas. (Hurtado. R, Mellado. Y, et, al, 2010, pp 36-37).

Los parámetros que se van a realizar se dividen en dos grupos:

1.1.8.1. Parámetros básicos

Hemograma (biometría hemática)

La hematología es la rama de la ciencia médica que se encarga del estudio de los elementos formes de la sangre y sus precursores, así como de los trastornos estructurales y bioquímicos de estos elementos, que puedan conducir a una enfermedad. (Hurtado. R, Mellado. Y, et, al, 2010, pp 36-37).

Dentro del hemograma existen distintas pruebas en las que nos deberemos fijar para estudiar la posible anemia:

Leucocitos: También conocidos con el nombre de **glóbulos blancos**, son un conjunto de células sanguíneas que se destacan por ser los efectores celulares de la respuesta inmunitaria del organismo.

El valor normal se encuentra situado entre 4.5 a $10 \times 10^3 \text{ mm}^3$. (Moreno, J.2010.p 5)

También, se puede diferenciar dos tipos de leucocitos:

Granulocitos

Dentro de sus membranas celulares tiene pequeños gránulos de material, que desempeñan un papel importante en su función.

- ✚ **Eosinófilos:** Se encuentran diseñados para atacar a los parásitos, también desempeñan un papel en las reacciones alérgicas. El rango de los neutrófilos es del 1-4% de
- ✚ **Neutrófilos:** Es el que existe en mayor cantidad y es el primer tipo de célula inmune que responde y llega al sitio de la infección. Existen del 50-60% de neutrófilos.
- ✚ **Basófilos.** Desempeñan un papel en la respuesta inmune y representan menos del uno por ciento. Corresponde el menos del 2% de basófilos. (Martinez. Martinez. Dilia, 2015).

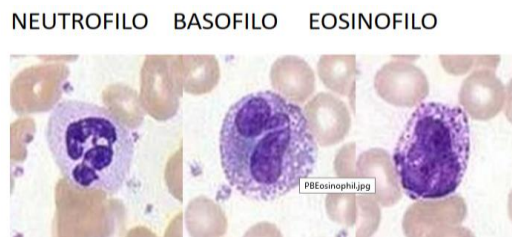


Figura 2-1 Leucocitos Granulocitos

Fuente: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003657.htm>

Agranulocito: Son aquellos que carecen de gránulos dentro de sus membranas celulares. Estos agranulocitos pueden ser divididos en monocitos y linfocitos.

✚ **Monocitos:** están conformados del 2 al 9% de la cantidad de leucocitos, y se encuentran diseñados para presentar antígenos a los linfocitos para provocar la respuesta inmune. Este tipo de células se encargan de madurar específicamente a macrófagos, que son leucocitos especializados que tragan material extraño para neutralizarlo. (Martinez. Martinez. Dilia, 2015).

✚ **Linfocitos:** del recuento total de leucocitos éstos constituyen alrededor del 20-40%, e incluyen los linfocitos B, linfocitos T y células NK. Los linfocitos tienen la capacidad de defender al cuerpo contra los distintos tipos de infecciones, ya que distinguen las células del propio cuerpo de las extranjeras. (Martinez. Martinez. Dilia, 2015).



Figura 3-1 Leucocitos Agranulocitos

Fuente: <http://kikealgotoparaelcap.blogspot.com/2009/01/web-quest-clulas-sanguneas-en-mamferos.html>

Eritrocitos: Son las células sanguíneas que contienen en su interior la hemoglobina. Los principales portadores de oxígeno a las células y los tejidos del cuerpo son los glóbulos rojos. También se puede decir que su membrana es muy flexible lo que permite que los glóbulos rojos atraviesen los capilares más estrechos.

Los valores normales se encuentran entre: $4.7 - 5.0 \times 10^6 \text{ mm}^3$. (Moreno, J.2010.p 5)



Figura 4-1 Eritrocitos

Fuente: <http://www.bioquimicayfisiologia.com/2014/05/funcion-de-los-eritrocitos-globulos-rojos.html>

Hemoglobina:

Proteína que se encuentra en los glóbulos rojos y transporta oxígeno, es una prueba básica de la anemia, que nos dirá si existe o no la enfermedad en función de si está disminuida o elevada. Los niveles que nos dirán si existe la anemia son menos de 13 mg/dl en el hombre, menos de 12 mg/dl en la mujer y menos de 11 mg/dl en las embarazadas. En los niños los niveles serán inferiores a 12 mg/dl y en menores de 6 años de 11 mg/dl. (UNIVERSITY OF MARYLAND. 2012. p 2)

Hematocrito:

Es un examen que se encarga de medir el porcentaje del volumen en toda la sangre que está compuesta de glóbulos rojos, la cual depende de la cantidad de glóbulos rojos y de su tamaño. Se puede expresar en porcentaje o en litros/ litros, y es aquel que se ordena como parte de un conteo sanguíneo completo. (Becker, A. 2010. p 2-3).

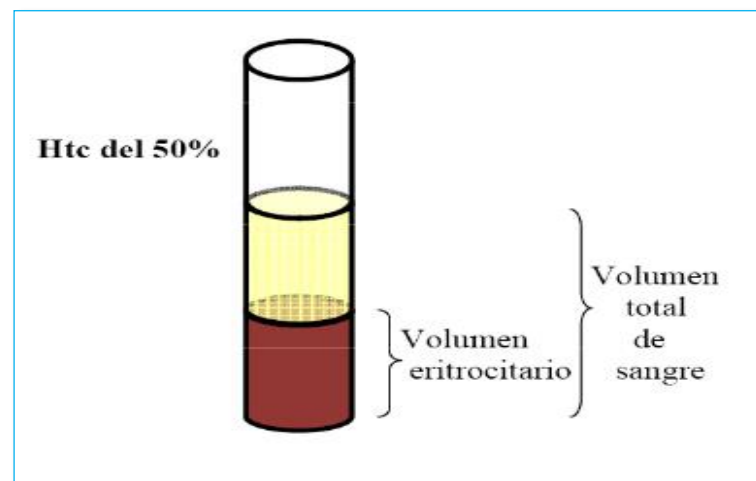


Figura 5-1 Porcentaje de HTC en volumen total de sangre

Fuente: <https://andervet.files.wordpress.com/2010/09/cpd0hemograma.pdf>

Índices eritrocitarios secundarios

Volumen corpuscular medio (VCM):

Nos da a conocer el volumen de los glóbulos rojos para así poder dividir a la anemia en microcítica, normocítica o macrocítica. Una anemia normocítica se determina cuando los niveles se encuentran entre 80 a 100 fl, donde el volumen de los eritrocitos está dentro de los parámetros normales. (Hurtado. R, Mellado. Y, et, al, 2010, pp 36-37).

Si los valores se encuentran por encima de lo normal se trata de una anemia macrocítica, donde el tamaño de los eritrocitos es de un tamaño mayor, y si se encuentran por debajo de los valores normales estaremos frente a una anemia microcítica, donde los eritrocitos son más pequeños de lo normal. (Hurtado. R, Mellado. Y, et, al, 2010, pp 36-37).

Hemoglobina corpuscular media (HCM)

Es el valor medio de la hemoglobina existente en cada eritrocito, que va a dar como resultado la intensidad del color de los eritrocitos ya que la hemoglobina brinda el color rojo característico, cuando los valores se encuentran por debajo de 27 pg, es decir cuando los eritrocitos se encuentran más claros de lo normal, es una hemoglobina hipocrómica, cuando los niveles se encuentran por encima de los 32 pg es una hemoglobina hiperocrómica (eritrocitos más intensos que los normales) y cuando los niveles estan entre los 27 a 32 pg son los que estan dentro de los niveles normales que son los que existen en los hematíes normocrómicos (Hurtado. R, Mellado. Y, et, al, 2010, pp 36-37).

Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (CHCM):

Es el índice de concentración de hemoglobina en un volumen dado de glóbulos rojos empaquetados. Se ha informado que es como una parte del recuento estándar de sangre completa. Los rangos de referencia para los análisis de sangre son 32 a 36 g / dl, o bien entre 19.9 a 22.03 mmol / L. (Becker, A. 2010. p 2-3).

Amplitud de distribución eritrocitaria

Es donde se encarga de medir el grado de heterogeneidad en el tamaño de los glóbulos rojos, se refiere a la amplitud de distribución eritrocitaria, donde tiene la capacidad de medir el grado de heterogeneidad en el tamaño de los eritrocitos y es de suma importancia en el diagnóstico diferencial de la anemia ferropénica y la talasemia. (Moreno, J.2010.p 5)

Reticulocitos

Son glóbulos rojos que todavía no alcanzaron a su madurez total los cuales se encuentran en condiciones normales en sangre en un rango de 0.5 a 1.5 %.

El nivel elevado en el plasma es por causa de distintos tipos de anemias, las cuales se envían al torrente sanguíneo antes de que se complete su maduración total y se transformen en eritrocitos. Existe también un perfil muy importante para realizar el análisis diferencial de las anemias. (Hurtado. R, Mellado. Y, et, al, 2010, pp 36-37).

Las pruebas que se pueden realizar son las siguientes:

- ✚ Ferritina: prueba para observar los depósitos de hierro en el organismo, que se altera cuando hay existencia de anemia ferropénica.
- ✚ Sideremia: indica los valores de hierro plasmático.
- ✚ Índice de saturación de la transferrina: mide la capacidad de fijación del hierro a la transferrina.
- ✚ Transferrina: proteína encargada de transportar el hierro en el plasma, su síntesis tiende a aumentarse en la anemia ferropénica. (Hurtado. R, Mellado. Y, et, al, 2010, pp 36-37).

1.1.2.5 Parámetros especiales

Para tener un diagnóstico más diferencial de la anemia se realizan pruebas adicionales de las cuales tenemos:

- ✚ Biopsia por aspiración y punción de la médula ósea: esta prueba comprende en la extracción de una mínima cantidad de líquido de la médula ósea o del tejido óseo de la médula ósea para estudiar la cantidad, la maduración y el tamaño de los eritrocitos y las células anormales. (Moreno, J.2010.p 5)
- ✚ Bilirrubina conjugada o indirecta
- ✚ Haptoglobulina
- ✚ LDH
- ✚ Vitamina B₁₂
- ✚ Prueba de Coombs
- ✚ Ácido fólico
- ✚ VSG
- ✚ Perfil tiroideo
- ✚ Proteionograma (Moreno, J.2010.p 5)

1.1.2.6 Tratamiento de la anemia ferropénica en la actualidad

El tratamiento de la anemia ferropénica tiene como fin restaurar las cifras de la hemoglobina, el volumen corpuscular medio (VCM) y renovar los depósitos de hierro, para lo cual lo primordial es buscar la causa primaria que provoca la anemia y el tratamiento de la misma.

A continuación, se deberá administrar hierro, para que los niveles de hemoglobina aumenten y se restaure la concentración de dicho mineral. (Inc, Tango, 2016).

La administración del hierro se puede dar por tres maneras:

- ✚ Ferroterapia: Consiste en la administración de sales ferrosas principalmente, debido a que las sales férricas se absorben peor, hasta complementar los depósitos de hierro, que ocurre normalmente a los 3-6 meses. Habitualmente se administra por vía oral, para una mejor tolerancia, salvo que exista intolerancia a dicha vía o en casos de malabsorción, en los que se realizará por vía parenteral, en forma de dextrano hierro.
- ✚ Mediante una dieta rica en hierro (frutas secas, vegetales de hojas verdes, carne, etc).
- ✚ Trasmisión de eritrocitos: llevada a cabo en anemias agudas graves y en anemias crónicas clínicamente mal toleradas. (Becker, A. 2010. p 2-3)

1.2 Circuito metabólico del hierro

El cuerpo humano tiene la capacidad de mantener la cantidad de hierro dentro de sus márgenes estrechos, ya que consta de circuitos internos dentro de los tejidos del organismo y un externo a través del cual se regulan la absorción y las pérdidas. (Vilaplana. M, 2011, pp. 3-5).

En condiciones normales el cuerpo necesita una cantidad de 1- 2 mg de hierro para reponer las pérdidas fisiológicas, que se da por el desprendimiento de las células intestinales portadoras de ferritina, la orina, las heces, el sudor y pérdidas menstruales. Sin embargo, son mayores estas necesidades en periodos de embarazo o lactancia y en periodos de crecimiento ya que se necesita un aporte extra de hierro para cubrirlas. (Vilaplana. M, 2011, pp. 3-5).

A pesar de que existe un mínimo intercambio diario con el exterior no sucede lo mismo con los compartimentos internos ya que se necesita una cantidad de 30 mg al día del cual el 80 % corresponde a la eritrona (células que forman el tejido eritroide del cuerpo, donde se encuentran los hematíes nucleados, reticulocitos de la médula ósea, reticulocitos de la sangre periférica y hematíes adultos) y el resto corresponde al hepatocito y demás tejidos. Todos estos intercambios se realizan a través de la transferrina que se encuentra presente en el plasma y en el espacio intersticial extravascular. (Vilaplana. M, 2011, pp. 3-5).

REQUERIMIENTOS DE HIERRO (mg/día)					
ESTADO DEL INDIVIDUO	PÉRDIDAS	CRECIMIENTO	MENSTRUACIÓN	EMBARAZO	TOTAL (mg)
Varón adulto normal	1,0	.....	.....	.....	1,0
Mujer adulta normal	1,0	.....	0,8	.....	1,8
Mujer Post-Menopáusica	1,0	.....	.....	.....	1,0
Niño 12 Kg	0,2	1,0	.....	..	1,2
Mujer en la Pubertad	1,0	1,0	0,8	.....	2,8
Varón en la Pubertad	1,0	1,0	.....	..	2,0
Embarazo	1,0	.....	.....	2,7	3,7
Mujer Adulta Con lactancia y sin menstruación	1,0	.....	.....	..	1,8 *
Mujer Adulta con lactancia y con menstruación	1,0	.....	0,8	.....	2,6*
		.....* por la lactancia se requiere 0,8 mg más de hierro		..	

Figura 6-1 Requerimientos diarios de hierro en el ser humano

Fuente: <http://www.avpap.org/documentos/jornadas2005/anavajas.htm>

1.3 Absorción del hierro

La absorción del hierro se produce por la desregulación de la homeostasis resultando del secuestro de hierro en las células del sistema retículo-endotelial, por la insuficiente disponibilidad de hierro para la eritropoyesis. Se ha verificado que la interleucina-6 (IL-6), es una citoquina proinflamatoria, que sirve para estimular la producción hepática de hepcidina, un polipéptido importante para la regulación de la homeostasis del hierro. La hepcidina se encarga de inhibir la liberación de hierro a partir de los sistemas reticuloendoteliales y macrófagos, así como también la absorción intestinal de hierro. En cambio, los niveles altos de IL-6 se han mostrado para inducir un aumento de la producción de hepcidina, que a su vez tienen la capacidad de conducir a la retención de hierro por las células reticuloendoteliales, la cual se encuentra reducida la cantidad de hierro que está disponible para la eritropoyesis, y, en última instancia, la anemia. (Inc, Tango, 2016).

CAPÍTULO II

2 MARCO METODOLÓGICO

2.1 Área de estudio

La presente investigación se llevó a cabo en la provincia de Chimborazo, en la ciudad de Riobamba, en el “EP EMAPAR (Empresa Pública Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Riobamba)”.

2.2 Muestra poblacional




La población con la que se trabajó en esta investigación fue de 229 empleados y trabajadores del EP-EMAPAR (Empresa Pública-Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Riobamba), donde se analizaron muestras de sangre, muestras de orina y muestras de heces, los cuales asistieron con puntualidad a realizarse sus exámenes.

2.3 Unidad/es de análisis o muestra

2.3.1.2 *Materiales*

Capacitación e inducción al tema de índices anémicos a todo el personal del EP EMAPAR

Mediante:

-  Encuestas
-  Consentimientos informados
-  Trípticos

Los exámenes que se realizaron son: Biometría hemática, Coproparasitario, Uroanálisis, Ácido úrico, Urea y Creatinina.

Materiales de protección

- ✚ Mandil
- ✚ Guantes
- ✚ Mascarilla
- ✚ Gorro
- ✚ Cuadernos codificados

Tabla 1-2 Listado de materiales y reactivos utilizados para la Biometría Hemática

BIOMETRÍA HEMÁTICA	
Materiales y Equipos	Reactivos
Tubos lila (EDTA) Aguja para vacutainer Cápsula para vacutainer Torniquete Algodón Benditas plásticas Capilares azules Plastilina Braseal para capilares Microscopio Olympus CX31Micro centrifuga D-78532 Muestras de sangre Pipeta de glóbulos rojos Piano Diffcount Cámaras de Neubauer Regla de Hto Calculadora Agitador de pipetas Glóbulos Rojos Pipette shaker model PS-2 ^a Absolvedor	Alcohol 70% Reactivo Wright

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017).

Tabla 2.2 Listado de materiales y reactivos utilizados para Coproparasitario

COPROPARASITARIO	
Materiales y Equipos	Reactivos
Placas porta y cubre objetos Palillos descartables	Suero fisiológico (0,85 %)

Dermo Muestra de SS Marcador para codificación de muestras Microscopio	
---	--

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017).

Tabla 3.2 Listado de materiales y reactivos utilizados para Uroanálisis

UROANÁLISIS	
Materiales y Equipos	Reactivos
Tubos de centrífuga Centrífuga Porta y cubreobjetos Formulario de reporte de laboratorio Contenedor para residuos biológicos	Tiras reactivas

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017).

Tabla 4-2 Listado de materiales y reactivos utilizados para Ácido úrico, Urea y Creatinina

ÁCIDO ÚRICO, UREA Y CREATININA	
Materiales y Equipos	Reactivos
Tubos de vidrio pequeños Espectrofotómetro Micropipetas y pipetas para medir los volúmenes indicados Baño maría a 37 °C	Suero o plasma sanguíneo Reactivo de ácido úrico Reactivo de urea Reactivo de creatinina

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017).

2.4 Socialización en la Empresa Pública Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Riobamba

Para la realización del estudio se evaluó los índices de anemia en muestras de sangre de los empleados y trabajadores del EP EMAPAR (Empresa Pública Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Riobamba), en el cual primero se realizó una carta de intención de cooperación académica e investigativa entre la EP-EMAPAR y la Escuela de Bioquímica y Farmacia de la ESPOCH para la realización de los exámenes de Laboratorio Clínico en los servidores públicos, al mismo se adjuntó un Resumen dando a conocer el objetivo de estudio el

cual fue contribuir con la promoción y prevención de salud en los servidores del EP EMAPAR ; además se estipuló un cronograma de actividades dando a conocer la ejecución del mismo.

De tal manera que se obtuvo una aceptación por parte del Gerente de dicha empresa, la cual fue muy favorable ante la solicitud mencionada. Se realizó una socialización con los trabajadores para que de manera voluntaria se acercaran a la toma de muestra cómo se estipulo en el cronograma de actividades antes mencionado.

Se pidió la autorización del uso del Laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos de la Facultad de Ciencias, ESPOCH para el desarrollo del trabajo de Titulación.

2.5 Recolección de Datos

Este proceso se realizó mediante un cronograma de actividades con la empresa en la cual se fijan las fechas para la recolección de muestras según la disposición de su tiempo sin interrumpir sus labores diarias.

Una vez obtenidas las muestras a la primera hora de la mañana, tanto de sangre, heces y orina, éstas fueron trasladadas de forma inmediata según su origen es decir las heces fecales y las orinas en un cooler y las muestras de sangre en las correspondientes gradillas.

El análisis y el reporte de resultados de cada una de las muestras se llevó a cabo en el Laboratorio de Bioquímica Clínica y Bacteriología de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH.

2.6 Procedimientos de análisis de muestras

2.6.1.2 Extracción de sangre (Venopunción)

- ✚ En la unidad médica de la empresa y con las respectivas medidas higiénicas sanitarias se adecuó el espacio correspondiente para la venopunción.
- ✚ Se procedió a codificar los tubos y a tomar los datos personales de cada uno de los pacientes.
- ✚ Luego se procedió a la recepción de las muestras de heces y orina, cada uno con su respectiva codificación.
- ✚ Se explicó al paciente las correspondientes indicaciones para la toma de muestra sanguínea.

- ✚ Se canalizó una vía, es decir se ubicó el sitio de punción, se desinfecta con una torunda y alcohol antiséptico.
- ✚ Seguidamente se procedió a colocar el torniquete en la parte superior del brazo con el fin de aplicar presión en la zona y se dé a notar la vena con acumulación de sangre.
- ✚ Luego con la debida precaución y profesionalismo se procede a introducir la aguja en el sitio de punción
- ✚ Enseguida se recogió la sangre en un tubo hermético de color lila con anticoagulante tipo EDTA.
- ✚ Se retiró el torniquete del brazo, posteriormente la aguja y finalmente se limpió con una torunda empapada de alcohol para detener el sangrado en el sitio de la punción.
- ✚ Una vez que se haya cesado el sangrado en el sitio de la punción se coloca una cinta adhesiva de protección (venditas o curitas) para evitar que posteriormente exista un sangrado.
- ✚ Luego de haber obtenido las correspondientes muestras estas son trasladadas de forma inmediata al Laboratorio de Bioquímica Clínica y Bacteriología de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH, para su procesamiento de forma manual.

2.6.1.3 *Procesamiento de muestra sanguínea (BIOMETRÍA HEMÁTICA)*

- ✚ Después de haber obtenido la muestra sanguínea en tubos lila con anticoagulante EDTA, previamente codificados, colocar en un agitador de tubos para evitar que se forme la coagulación de la sangre.

Determinación de hematocrito

- ✚ Se tomó una pequeña cantidad de sangre venosa de un tubo con anticoagulante EDTA, seguidamente se llena entre el 70 a 80 % del capilar, sin dejar burbujas de aire.
- ✚ Ocluir o tapar con plastilina, el extremo del capilar que no estuvo en contacto con la sangre.

- ✚ Luego se coloca el capilar con el extremo ocluido adherido al reborde externo, sobre la plataforma del cabezal de la microcentrífuga Centrifugen D-78532 por un tiempo de 10 minutos a 2.000 RPM.
- ✚ Una vez transcurrido el tiempo se realiza la lectura del hematocrito con la regla específica para dicha lectura y se anota el valor en dependencia del código de cada paciente.

Determinación de leucocitos

- ✚ En un tubo de vidrio codificado se añade 0.38 mL de líquido de turck más 20 microlitros de sangre con anticoagulante EDTA, se deja reposar por unos segundos y se mezcla suavemente.
- ✚ Se agüita rápidamente el tubo con la mezcla por unos segundos hasta q se forme burbujas y seguidamente se procede a llenar la cámara de Neubauer por capilaridad (esta debe llenarse de tal forma que ocupe toda la superficie). Se dejó reposar por un tiempo de 5 minutos, de tal manera que se sedimenten de los leucocitos.
- ✚ Seguidamente se procede a observar en el microscopio para el cual enfocamos con lente de 10 X, con lente de 20 X se observó la distribución de las células y se enfocó con lente de 40 X para contar los leucocitos que se encuentran distribuidos en los 16 cuadros de los 4 cuadrantes situados en las esquinas de la cámara.

Fórmula leucocitaria

- ✚ Primero se realizó una extensión sanguínea con sangre fresca.
- ✚ Luego dejamos secar la extensión y procedemos a realizar tinción Wright para poder observar de una manera rápida e ideal los leucocitos.
- ✚ Una vez realizada la tinción se procedió a secar la placa por unos minutos, seguidamente se añadió aceite de inmersión y se observó al microscopio de marca Olympus CX31 con lente de 100 X.
- ✚ Finalmente se fue contando e identificando la cantidad existente de cada tipo de leucocitos.

Determinación de Eritrocitos

- ✚ Se determina mediante una cámara de Neubauer en donde, se toma una cantidad específica de muestra en la pipeta de glóbulos rojos y se complementa con el reactivo de Hayen hasta que la medida sea la adecuada.
- ✚ Una vez que la pipeta de glóbulos rojos está llena, evitando la formación de burbujas se somete a agitador de pipetas marca pipette shaker model PS-2, por un tiempo mínimo de 5 minutos, después de haber transcurrido este tiempo se eliminan las dos primeras gotas de la pipeta y la tercera gota se coloca en la parte superior de la cámara de Neubauer evitando se desglose por las paredes.
- ✚ Inmediatamente con la ayuda de un microscopio marca Olympus CX31 se realiza la lectura de la placa porta objetos, se anotan los valores correspondientes y se multiplica por su factor respectivo para así obtener el valor adecuado.

Determinación de VSG (Velocidad de sedimentación globular)

- ✚ Esta prueba se realizó con sangre venosa más anticoagulante EDTA, se homogenizó y se llenó la pipeta de Westergreen hasta que alcance el enrase o la marca 0 mm.
- ✚ Se colocó la pipeta en un soporte procurando que quede estrictamente vertical y se esperó durante un tiempo exacto de 60 minutos.
- ✚ Después de haber transcurrido este tiempo se leyó la distancia entre la superficie del menisco de la columna eritrocitaria y la parte superior de la columna que se encuentra situada a nivel de la marca cero de la escala graduada.
- ✚ Finalmente se anotó los resultados obtenidos.

Determinación de Hemoglobina, VCM, CHCM.

La determinación de cada una de estas pruebas se dio por medio de cálculo operacional a partir del hematocrito donde tenemos:

- ✚ La hemoglobina se obtuvo mediante un cálculo matemático dividiendo el valor del hematocrito entre un factor usualmente de 3,0 a 3,3; obteniéndose finalmente un resultado en g/ dL.

- ✚ El VCM (Volumen Corpuscular Medio) se calculó por la fórmula que indica a continuación y se expresa en fentolitros (fl, ó 10E-15L)

$$\text{VCM} = \frac{\text{Hematocrito (\%)} \times 10}{\text{número de eritrocitos } \left(\frac{\text{millones}}{\text{mm}^3 \text{ sangre}} \right)}$$

- ✚ El CHCM (Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media), que se expresa como gramos de hemoglobina por 100 ml, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{CHCM} = \frac{\text{Hemoglobina } \left(\frac{\text{g}}{100\text{mL}} \right) \times 100}{\text{Hematocrito (\%)}}$$

2.6.1.4 Examen Coproparasitario

- ✚ Después de haber recogido la muestra de cada uno de los trabajadores del EP- EMAPAR se asignó un código en base al nombre de cada paciente.
- ✚ Seguidamente se transportó las heces mediante un cooler al Laboratorio de Bioquímica Clínica y Bacteriología de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH para ser analizadas de la mejor manera.
- ✚ Se codificó las placas porta objetos exactamente con los mismos códigos de las muestras para que no exista confusión alguna.
- ✚ Luego de haber codificado cada una de las placas se colocó en el centro una gota de suero fisiológico.
- ✚ Después con la ayuda de un palillo se homogenizó la muestra de heces dentro de los recipientes y se cogió una pequeña cantidad de muestra en la cual se procedió a frotar sobre la gota de suero.
- ✚ Seguidamente se colocó un cubre objetos sobre la muestra y se procedió a observar al microscopio con lente de 10 X y 40 X para la confirmación de presencia o ausencia de parásitos.
- ✚ Finalmente, los resultados fueron anotados y transcritos inmediatamente.

2.6.1.5 Uroanálisis

Se recolecta la muestra de orina en un volumen y las condiciones adecuadas para realizar el examen físico, químico y microscópico correspondiente.

Examen físico

- ✚ Para la determinación de este examen primero se codifica un tubo de ensayo, se coloca aproximadamente las tres cuartas partes de orina.
- ✚ Se procede a la observación directa de la muestra de orina determinando el color y el aspecto de la misma
- ✚ Anotar lo observado.

Forma de reporte:

COLOR: AMARILLO, ÁMBAR, ANARANJADO, ROJO, MARRÓN, VERDE Y NEGRO

ASPECTO: LÍMPIDO, LIGERAMENTE TURBIO O TURBIO.

OLOR: NORMAL O ANORMAL.

Examen químico

- ✚ Una vez realizado el examen físico se coloca una tira reactiva (Combur¹⁰ Test ROCHE), se espera un tiempo de un minuto para que se den los cambios de color en la tira y pueda brindar así un diagnóstico de excelencia.
- ✚ Luego de haber esperado el tiempo indicado se saca la tira reactiva del tubo de ensayo y se compara con cada uno de los parámetros que se encuentran prescritos en el frasco de las mismas tiras reactivas denominado Combur 10 Test.
- ✚ Finalmente se anotan los resultados

Examen microscópico mediante sedimento urinario

- ✚ Una vez que se haya realizado el examen físico y químico de la orina se la centrifuga por un tiempo de 5 - 10 minutos a 1500-2000 rpm (revoluciones por minuto).

- ✚ Se eliminó cuidadosamente el sobrenadante y se resuspendió con suavidad el sedimento, eliminando las dos primeras gotas y colocando la tercera gota en una placa portaobjetos previamente codificada, inmediatamente se cubrió con un cubreobjetos. Se dejó que la orina se deposite durante un tiempo de 30 a 60 segundos.
- ✚ Una vez transcurrido ese tiempo se observó al microscopio de marca Olympus CX31 con objetivos de pequeño y gran aumento, en el cual para detectar algunas entidades del sedimento con un índice bajo de refracción será necesario ocupar una iluminación de contraste de fase.
- ✚ Seguidamente se realizó el recuento de cilindros por lo menos en 10 campos de pequeño aumento y se anotó el informe del número de cilindros encontrados por campo, en el cual se puede utilizar un margen razonable de 0 a 2, 2 a 5, 5 a 10, etc.
- ✚ También se realizó la identificación y el recuento de los eritrocitos, leucocitos y células epiteliales utilizando el objetivo de gran aumento como lo es el de 40 X. Se efectuó el recuento de por lo menos 10 campos y se expresó como células por campo
- ✚ Finalmente se reportó cada uno de los parámetros observados en el microscopio.

2.6.1.6 Urea liquicolor (HUMAN)

✚ **Preparación del reactivo:**

RGT 2 y STD están listos para el uso.

El reactivo enzimático 1 a se preparó mezclando el contenido del frasco ENZ con el frasco RGT1.

Como, por ejemplo:

1 mL de ENZ + 100 mL de RGT1 ó 10 mL de ENZ + 1000 mL de RGT1

✚ **Procedimiento (en suero o plasma)**

Tabla 5-2- Esquema de pipeteo

Pipetear en cubetas	Blanco de reactivo	Muestra o STD
Muestra/ STD	-----	10 uL

Reactivo enzimático 1 a	1000 uL	1000 uL
Mezclar, incubar por 5 min a 20 a 25 °C o por 3 min a 37 °C.		
RGT 2	1000 uL	1000 uL

Mezclar e incubar por 10 minutos de 20 a 25 °C o por 5 minutos a 37 °C. Leer la absorbancia de la muestra (A muestra) y del patrón (A STD) frente a un blanco de reactivo antes de 60 minutos.

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017).

✚ Cálculo de la concentración

$$C = \frac{A_{Muestra}}{A_{STD}} \times Factor$$

2.6.1.7 Ácido Úrico liquicolor (HUMAN)

✚ Procedimiento (en suero o plasma)

Tabla 6-2 Esquema de pipeteo

Pipetear en cubetas	Blanco de reactivo	Muestra o STD
Muestra/ STD	-----	10 uL
RGT	1000 uL	1000 uL
Mezclar, incubar por 10 min a 20 a 25 °C o por 5 min a 37 °C. Inmediatamente medir la absorbancia de la muestra /STD frente al blanco de reactivo antes de 15 min. (ΔA)		

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017).

✚ Cálculo de la concentración

$$C = 8x \frac{\Delta A_{muestra}}{\Delta A_{STD}} mg/dL$$

2.6.1.8 Creatinina liquicolor (HUMAN)

✚ Preparación del reactivo

Medición a 25 °C: Se diluyó NaOH con agua destilada en proporción 1 + 4.

Se almacenó la solución en un recipiente plástico

Para preparar el reactivo de trabajo se mezcló PIC y NaOH diluido en proporción 1 + 1.

El STD está listo para trabajar

Procedimiento (suero o plasma)

Tabla 7-2 Esquema de pipeteo

Pipetear en cubetas	Semi- micro
Muestra/ STD	100 uL
Reactivo de trabajo	1000 uL
Mezcle la muestra e inicie el cronómetro, luego de 30 segundos lea la absorbancia A1. Lea la absorbancia A2, exactamente después de 2 minutos.	

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017).

2.7 Análisis estadístico de datos

El análisis estadístico tanto para encuesta como para el análisis de los resultados de biometría hemática, coproparasitario, uroanálisis y química sanguínea se realizaron mediante un análisis estadístico descriptivo univariante, esto se realizó para establecer la distribución de frecuencia que se encuentra asociada con cada variable. Se realizó cruces de variables utilizando la prueba de chi cuadrado para comprobar la relación existente entre éstas. En este proyecto de titulación se utilizó un nivel de significancia de 0.05 de los cuales fueron utilizados en todas las pruebas con un intervalo de confianza al 95%.

Y para la relación entre la incidencia de parasitosis con los estados anémicos asociado por género, y sus respectivos factores de riesgo fueron analizados estadísticamente mediante el uso del programa estadístico IBM SPSS STATISTICS V.22 para Windows.

CAPÍTULO III

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Resultados del análisis

3.1.1.2 Biometría hemática

Prevalencia de anemia en 229 trabajadores con una edad entre 22 a 68 años que se encuentran laborando en la EP-EMAPAR (Empresa Pública-Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Riobamba), 2017.

Tabla. 1-3 Índice para determinar anemia según valores disminuidos

ALTERNATIVA	Número de muestras	Valores Disminuidos	Porcentaje %
Eritrocitos	229	0	0
Hemoglobina	229	2	0,87
Hematocrito	229	2	0,87

Realizado por: Evelin Aldaz

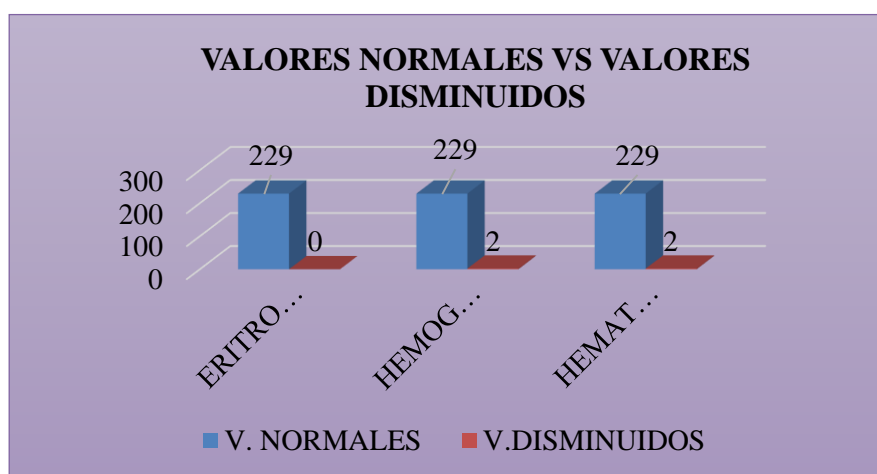


Gráfico 1-3 Índice para determinar anemia según valores disminuidos

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

Se pudo observar que el gráfico 1-3 indica que ninguna persona (0 %) presentó eritrocitos disminuidos en cambio, dos personas es decir el 0,87 % del total de la población presentaron disminución tanto para hemoglobina como para hematocrito lo que nos quiere decir que no existe una diferencia significativa en el estudio, sin embargo un estudio realizado en Medellín-Colombia, según Clancy se considera que uno de los mecanismos es que de la población de estudio el porcentaje estimado sean mujeres, ya que el estradiol reduce la eritropoyesis y le resta importancia a la menstruación como principal causante por que el cuerpo se está recuperando en una repentina pérdida de sangre en un corto período de tiempo, el cual están propensos a dar indicios de anemia. (Donado. J, Ramirez.J, et,al. 2013, pp. 3-4)

Tabla. 2-3 Valores normales vs valores elevados de eritrocitos, hemoglobina y hematocrito

ALTERNATIVA	Número de muestras	Valores elevados	Porcentaje (%)
Eritrocitos	229	0	0
Hemoglobina	229	3	1.31
Hematocrito	229	3	1.31

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

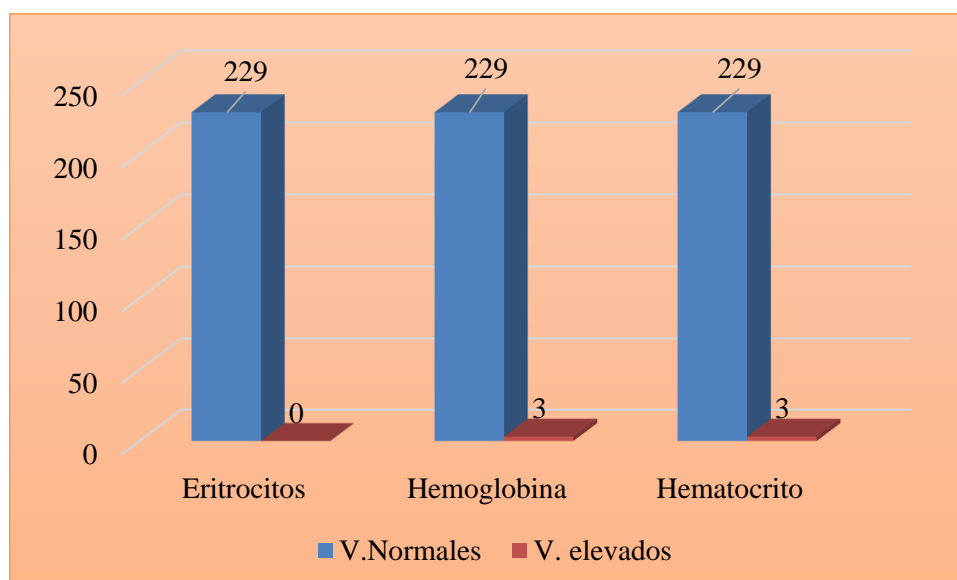


Gráfico 2-3 Valores normales vs valores elevados de eritrocitos, hemoglobina y hematocrito

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

Según el gráfico 2-3 se puede observar que, de 229 trabajadores, todos tuvieron los glóbulos rojos normales y tres de ellos lo que representa al 1, 31 % del total de la población presentaron hemoglobina y hematocrito elevado. Lo que se deduce mediante un estudio realizado en Chile que cuando el hematocrito (Hto) y la hemoglobina (Hb) están aumentados se habla de una enfermedad conocida como policitemia, que puede ser primaria (policitemia vera) o secundaria (enfermedad cardíaca, cianótica, tumores cerebrales, renales, etc.), esto puede deberse a vivan en grandes altitudes, a que sean fumadores (nivel de hemoglobina elevada), a que sufran una deshidratación (produce falsamente hemoglobina elevada que desaparece cuando se restablece el equilibrio adecuado de líquidos). (Becker, A. 2010 pp.2-3)

Tabla. 3-3 Prevalencia de parasitosis

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje (%)
Positivo	84	37
Negativo	145	63
Total	229	100

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

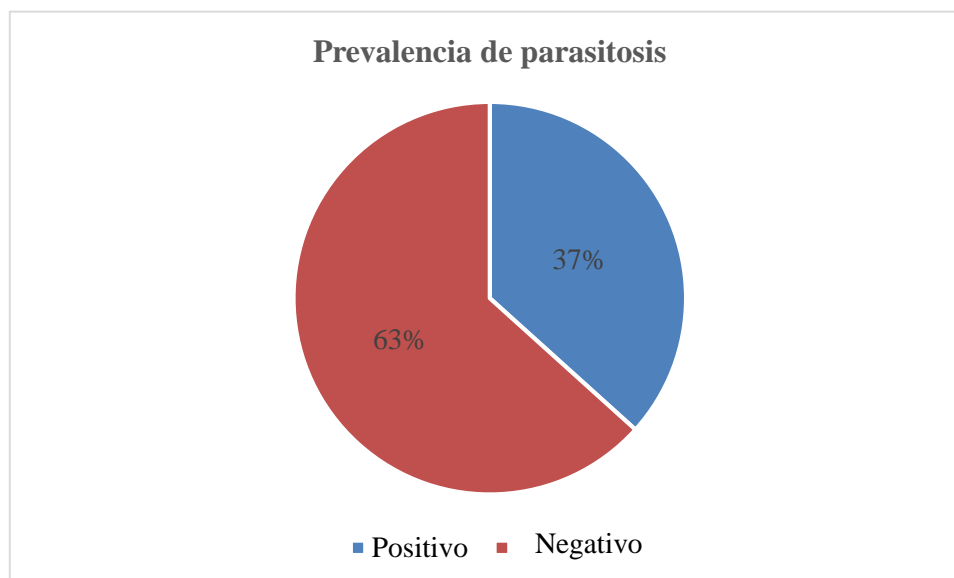


Gráfico 3-3. Prevalencia de parasitosis en los empleados y trabajadores del EP-EMAPAR.

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

Del total de las muestras analizadas mediante un análisis coproparasitario en los trabajadores y empleados del EP-EMAPAR el 37.0 % presenta algún tipo de parásitos en su organismo, los cuales estos datos fueron similares a los obtenidos por un estudio realizado por Jaramillo de la Pontificia Universidad Javeriana de Colombia realizada en adultos mayores del Programa granja Sevilla. (Jaramillo. S, et, al. 2012).

Tabla. 4-3. Prevalencia de parasitosis según el género

Alternativa	Mujeres	Porcentaje (%)	Hombres	Porcentaje (%)
Con parásitos	20	35.71	64	36.9
Sin parásitos	36	64.28	109	63.01
TOTAL	56	100	173	100

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

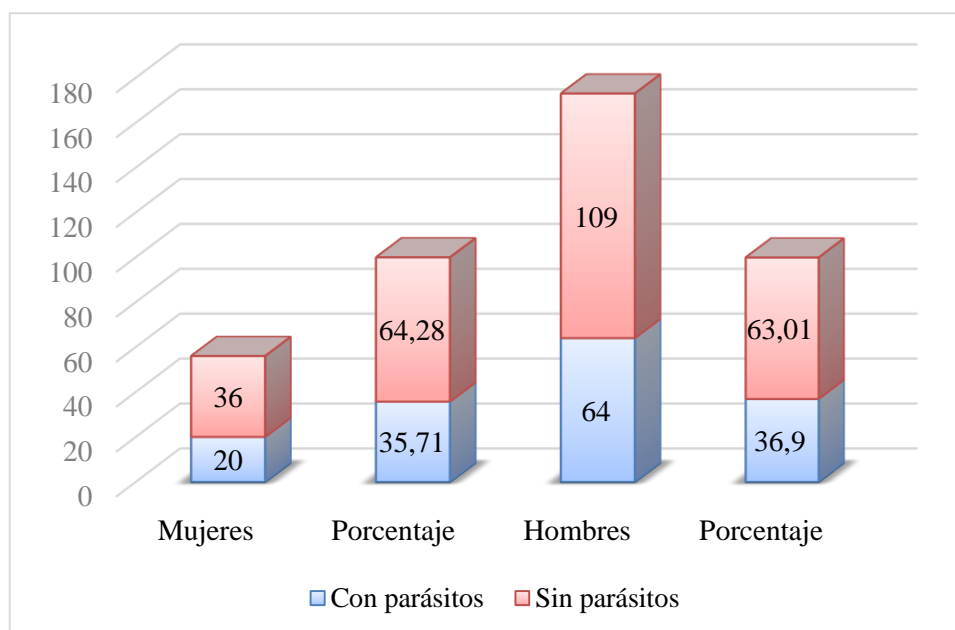


Gráfico 4-3 Prevalencia de parasitosis según el género

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

En el estudio realizado en el EP-EMAPAR de la ciudad de Riobamba los datos demuestran que el 36,9 % de la población de hombres presentan mayor incidencia de parásitos que las mujeres que tiene un 35,71 %, esto se debe a que parte de esta población de sexo masculino realiza sus labores fuera de la institución por lo tanto están más expuestos a comer comida de la calle, además

trabajan a nivel de tuberías y alcantarillado. Al comparar con un estudio realizado en el Hospital Raúl Blanco Cervantes donde se mencionó que el mayor porcentaje de parasitosis en hombres es debido a que no tienen un control en las Buenas Prácticas de Higiene (BPH), por lo que están más propensos a sufrir una contaminación con cualquier tipo de parásitos. (Sánchez. A, Mora. J, et, al. 2008 pp. 2-3)

Tabla. 5-3. Parásitos más prevalentes en los empleados y trabajadores del EP-EMAPAR

TIPOS DE PARASITOS	Frecuencia	Porcentaje (%)
Quiste de <i>Entamoeba histolytica</i>	51	45
Quiste de <i>Ameba coli</i>	24	21
Quiste de <i>Chilomastix mesnili</i>	10	9
Quiste de <i>Giardia lamblia</i>	28	25
TOTAL	113	100

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

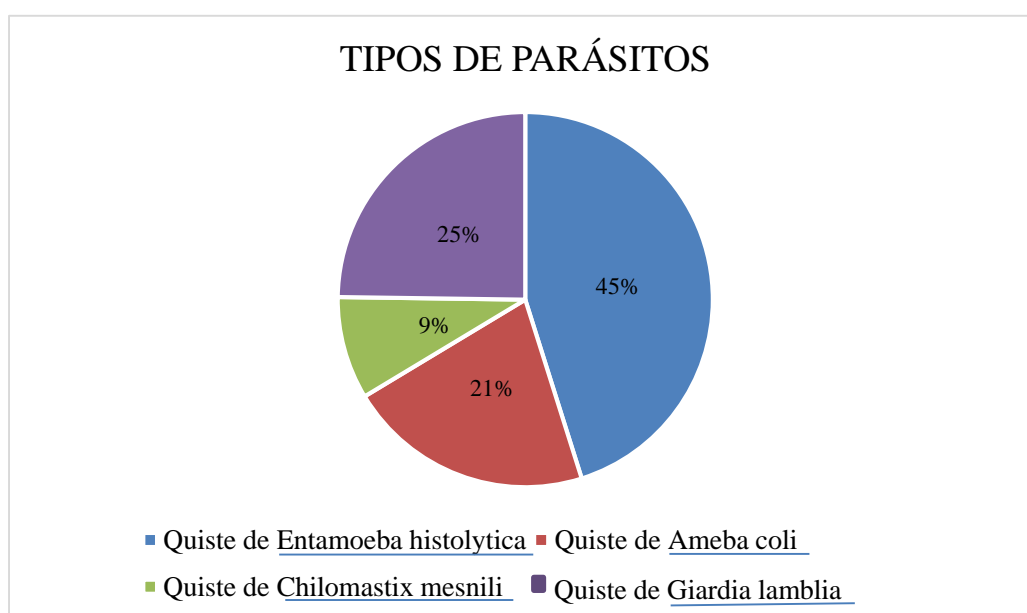


Gráfico 5-3 Distribución porcentual de parásitos más prevalentes en los empleados y trabajadores del EP-EMAPAR.

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

Según los resultados obtenidos en la gráfica 5-3 los parásitos con mayor prevalencia es el quiste de *Entamoeba histolytica* con el (45,0 %), seguidamente de quiste de *Giardia lamblia* con el (25,0

%) y por último quiste de *Ameba coli* con el (21,0 %). En cambio, el menos frecuente fue el quiste de *Chilomastix mesnili* con el (9,0 %). Al comparar con un estudio realizado en la Universidad de Cuenca- Ecuador en adultos mayores del Ecuador en 2014, podemos decir que estos resultados se asemejan a esta investigación estableciéndose que el alto índice de parasitosis puede deberse a falta de higiene por parte de los participantes, lo que indica que se debe poner más hincapié en las normas de seguridad. (Gualán. L, Loja.M, et, al.2014).

Tabla. 6-3 Clasificación por número de parásitos

NÚMERO DE PARÁSITOS	Frecuencia	Porcentaje (%)
Monoparasitosis	29	35
Poliparasitosis	55	65
TOTAL	84	100

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

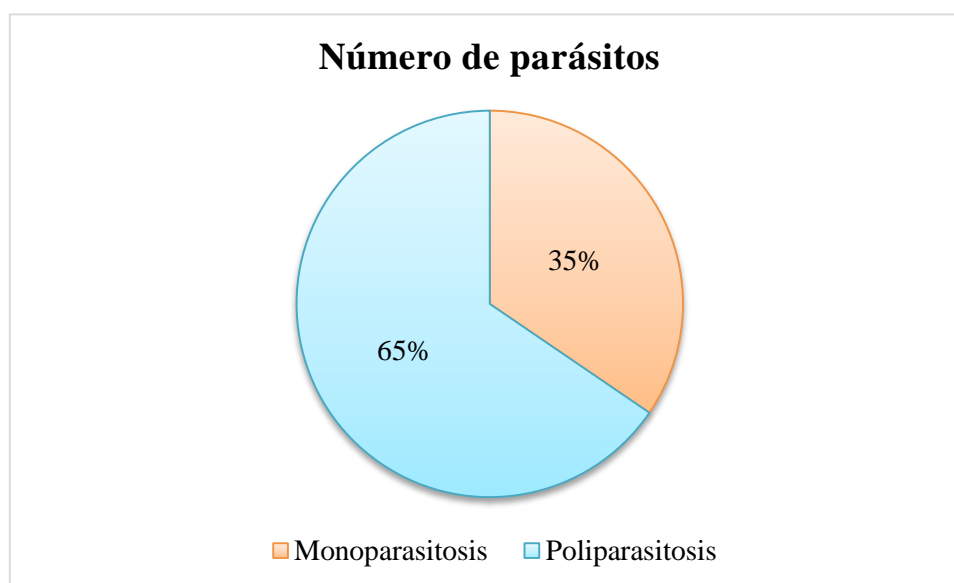


Gráfico 6-3 Monoparasitosis y Poliparasitosis de 229 empleados y trabajadores del EP-EMAPAR en la ciudad de Riobamba.

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

Según la gráfica 6-3 se pudo observar que el 35.0 % de los trabajadores de la EP- EMAPAR de la ciudad de Riobamba, están infectados por un solo tipo de parásito, en cambio el 65.0 % de la población restante presentó más de un tipo de parásitos en el examen coproparasitario realizado, esto se debe a distintos factores como malos hábitos higiénico sanitarios, a que muchas de las veces consumen alimentos en la calle que no son completamente inocuos, entre diversos factores.

Tabla. 7-3 Relación entre parasitosis intestinal y hemoglobina

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	G1	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,972 ^a	4	,410
Razón de verosimilitud	4,202	4	,379
Asociación lineal por lineal	,893	1	,345
N de casos válidos	229		

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

En la tabla 7-3 Mediante la prueba chi cuadrado se logró establecer la relación existente entre hemoglobina y parasitosis intestinal, en el cual se procede a realizar el planteamiento de la hipótesis en la cual tenemos:

Planteamiento de hipótesis:

Ho: No existe relación entre la presencia de parásitos y hemoglobina si p es mayor o igual a 0,05.

Hi: Existe relación entre la presencia de parásitos y hemoglobina si p es menor a 0,05.

En la tabla 7-3 se encuentra la relación entre parasitosis intestinal y la hemoglobina mediante la prueba chi cuadrado, en la cual se logró observar que el valor de p es de 0,410 es decir, mayor a 0,05 donde se determina que se acepta H_0 , por lo tanto, se le atribuye a que no existe relación entre la presencia de parásitos y la hemoglobina presente en cada persona, lo que se puede deducir que los parásitos no se encuentran a nivel de sangre, si no que la presencia de estos se debe a una mala higiene, a que consumen alimentos que no son inocuos o que no están cocidos correctamente.

Tabla. 8-3 Determinación de parámetros en uroanálisis.

Parámetros	Valores Alterados	Valores Normales	Porcentaje (%)
Color	3	226	2,61
Aspecto	3	226	2,61

Densidad	80	149	69,56
Ph	2	227	1,74
Proteínas	3	226	2,61
Glucosa	4	225	3,48
Cetona	0	229	0
Bilirrubinas	0	229	0
Sangre	11	218	9,57
Nitritos	3	226	2,61
Urobilinógeno	1	228	0,87
Leucocitos	5	224	4,35
TOTAL	115	229	100,01

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

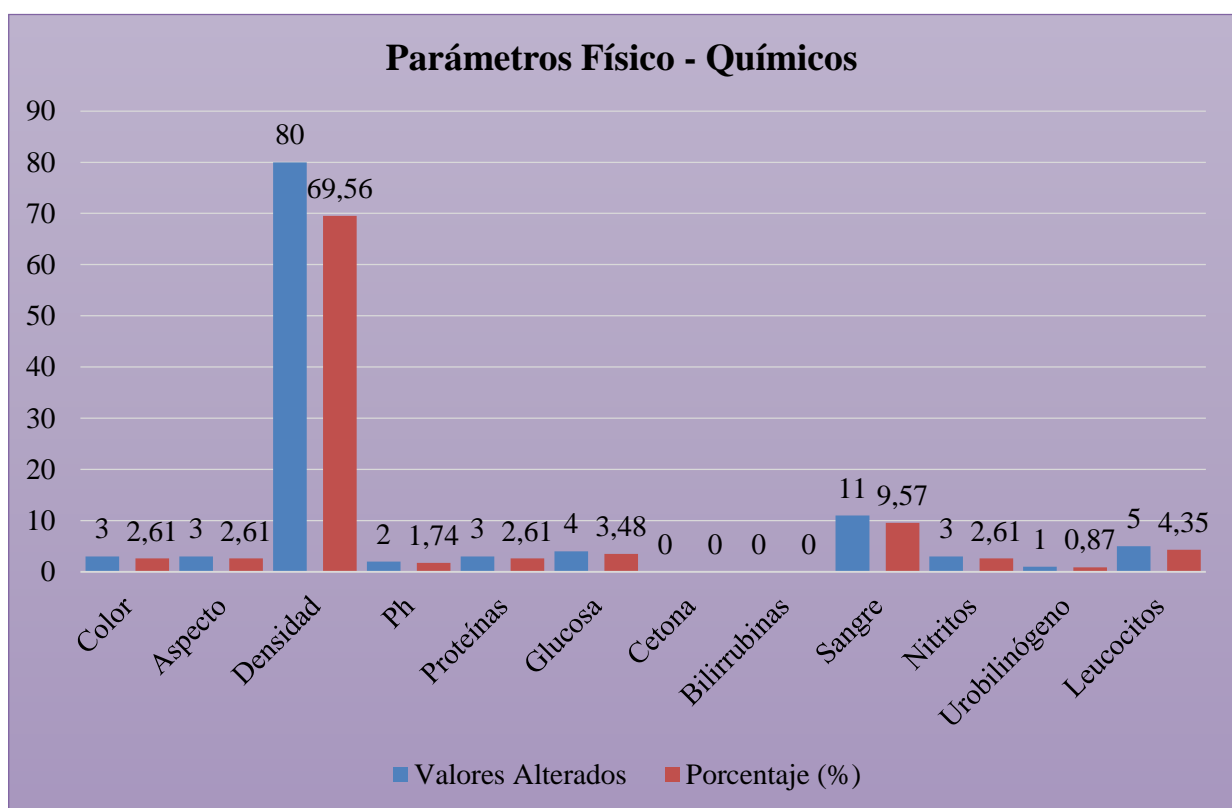


Gráfico 8-3 Parámetros físico – químico en uroanálisis.

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

Mediante la tabla y el gráfico 8-3 se pudo observar que los parámetros que se encuentran con valores alterados son: la densidad con el 69.56 %, la sangre con el 9.57 % y los leucocitos con el 4.35 %.

Lo que se establece que el médico del establecimiento ponga mayor hincapié en los resultados del análisis de estas personas ya que puede deberse a diversos factores como deshidratación leve o presencia de un exceso de sustancias en la orina, infecciones o inflamaciones en las vías urinarias respectivamente, este análisis fue realizado para observar el estado de salud de la persona y establecer un diagnóstico claro. (Spriggs. B, 2012)

Tabla. 9-3 Examen microscópico en orina

Parámetros	Presentan		
	Femenino	Masculino	Total
Células Epiteliales	160	60	229
Bacterias	172	48	229
Leucocitos	165	58	229
Eritrocitos	18	12	229
Cristales de ácido úrico	5	3	229
Cristales Amorfos	4	3	229
Cristales de oxalato de calcio	7	5	229
Filamento Mucoide	5	4	229
Piocitos	5	2	229

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

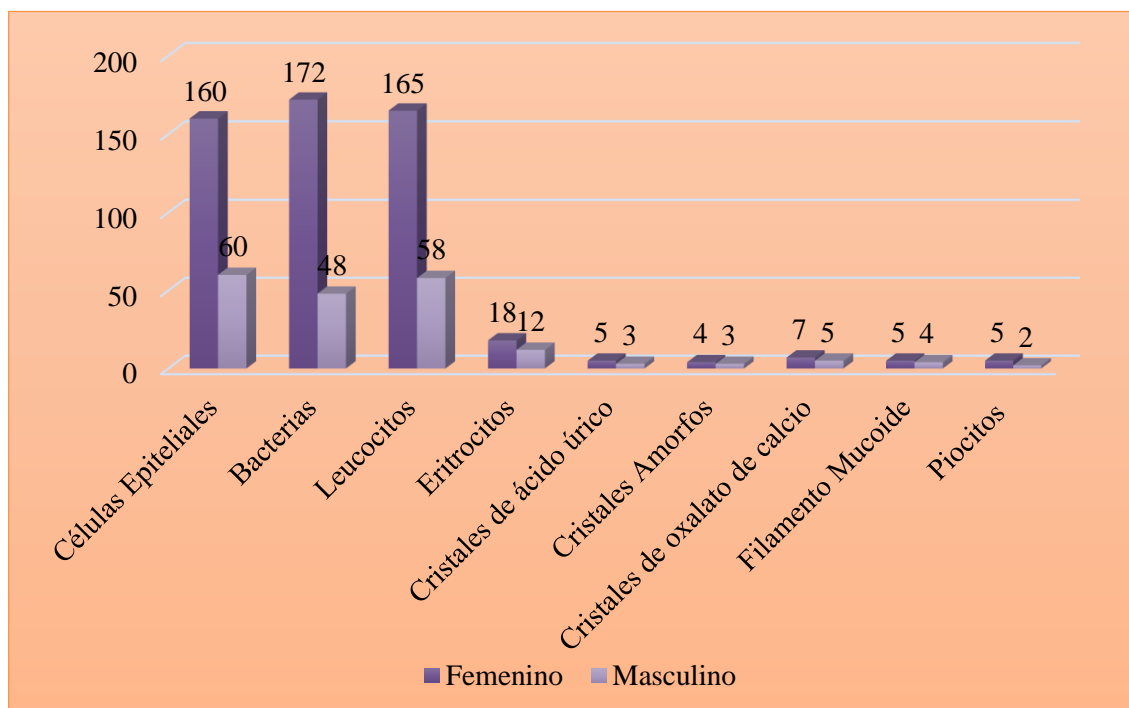


Gráfico 9-3 Determinación del examen microscópico en orina según el género de los pacientes.

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

Según el gráfico 9-3 observamos que del total de la población de estudio (229 personas) la mayor parte del género femenino presentan los distintos parámetros en comparación con el género masculino que constan en menor cantidad. Se puede observar que 160 mujeres presentan células epiteliales, 172 presentan bacterias y 165 presentan leucocitos, esto nos da a entender que las mujeres son las que están más propensas a sufrir cualquier tipo de ITU (infección del tracto urinario), este tipo de infecciones son causadas por bacterias que ingresan a la uretra y viajan hasta llegar a la vejiga, este tipo de infección si no es tratada a tiempo puede llegar hasta el riñón. Un estudio realizado en España muestra que entre el 50 y 60 % de mujeres adultas tendrá al menos un episodio de ITU en su vida. (Alos. J, 2005, pp. 2-3)

Tabla. 10-3 Determinación de ácido úrico, urea y creatinina según el género masculino

Parámetros	Valores alterados	Porcentaje (%)	Número de muestras
Ácido úrico	3	20	229
Urea	10	67	229
Creatinina	2	13	229

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

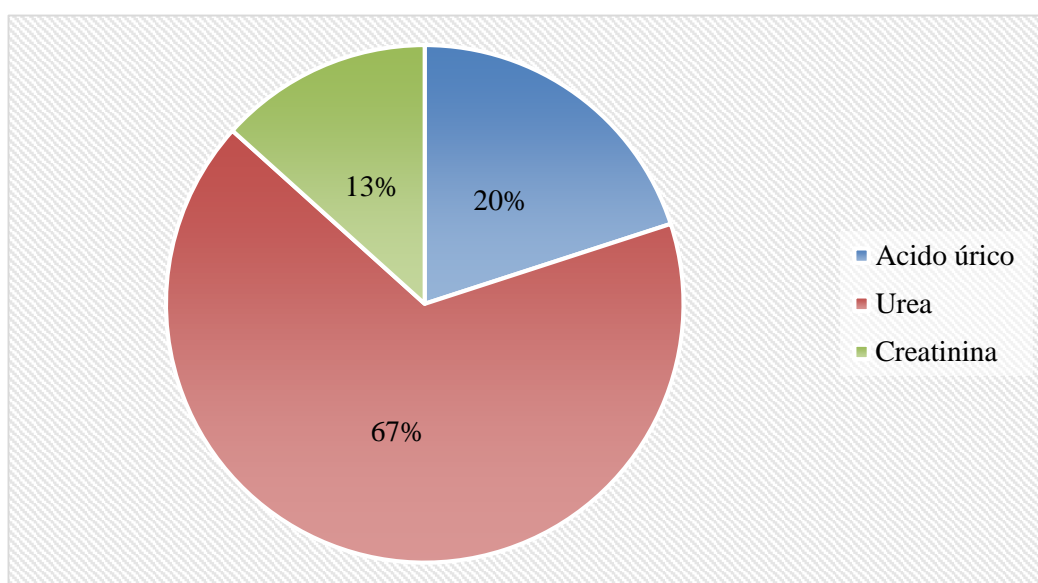


Gráfico 10-3 Determinación de ácido úrico, urea y creatinina según el género masculino en los empleados y trabajadores del EP-EMAPAR.

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

Mediante el gráfico 10-3 se pudo observar que del total de la población de estudio únicamente el género masculino presenta alteración en este tipo de análisis donde nos indica que el 67.0 % tienen urea elevada, un 20.0 % tienen ácido úrico elevado y un 13.0 % creatinina elevada, dándonos a conocer que el porcentaje de urea es el parámetro más elevado en la población masculina, esto se debe a que estos pacientes presenten algún tipo de anomalía, como puede ser un daño en sus riñones ya que no realizan correctamente su función y por otra parte también esta determinación fue realizada para que el médico pueda ver el estado de salud de cada uno de los trabajadores y establecer así un diagnóstico claro. (Travé.P 2011).

3.2 Resultados de la encuesta

Tabla. 11-3 Género de los pacientes

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje %
Femenino	56	24.45
Masculino	173	75.55
Total	229	

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

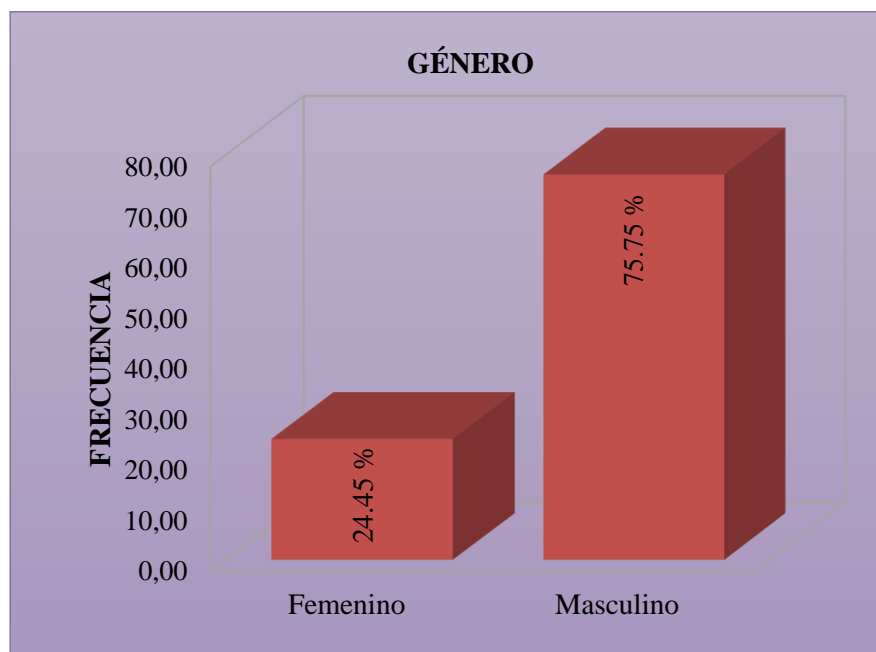


Gráfico 11-3 Género de los pacientes que acudieron a la toma de muestra

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

En el presente estudio se tomaron en consideración 229 pacientes, de los cuales el 24.45 % son mujeres y el 75.75 % son varones, donde se pudo observar que el género masculino predominó sobre el género femenino, los mismos que son empleados del EP- EMAPAR y se les realizó el respectivo análisis para identificar los diferentes índices anémicos y conocer el estado de salud de las personas.

Tabla. 12-3 Edad de los pacientes

Alternativas	Media	Desviación	Mínimo	Máximo
Femenino	35.86	7.09	24	53
Masculino	40.25	9.58	22	68
Total	39.25	9.20	22	68

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)



Gráfico 12-3 Edad de los pacientes que acudieron a la toma de muestra

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

Según el gráfico 12-3 se determinó que el grupo de mujeres que participaron en el presente estudio se encuentran en una edad de 35.86 +/- 7.09 años, con una edad mínima de 24 y máxima de 53 años, mientras que los varones tienen una edad de 40.25 +/- 9,58 años, y una edad mínima de 22 y una máxima de 68 años, por lo que se puede manifestar que en esta población de trabajadores se encuentran una cantidad de empleadores económicamente activos y no forman parte ni personas menores de edad ni población que se considere tercera edad.

Tabla. 13-3 Conocimiento sobre anemia

Alternativas	Si	Porcentaje	No	Porcentaje	Total
Femenino	28	50,00	28	50,00	56
Masculino	91	52,60	82	47,40	173
Total	119		110		229

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

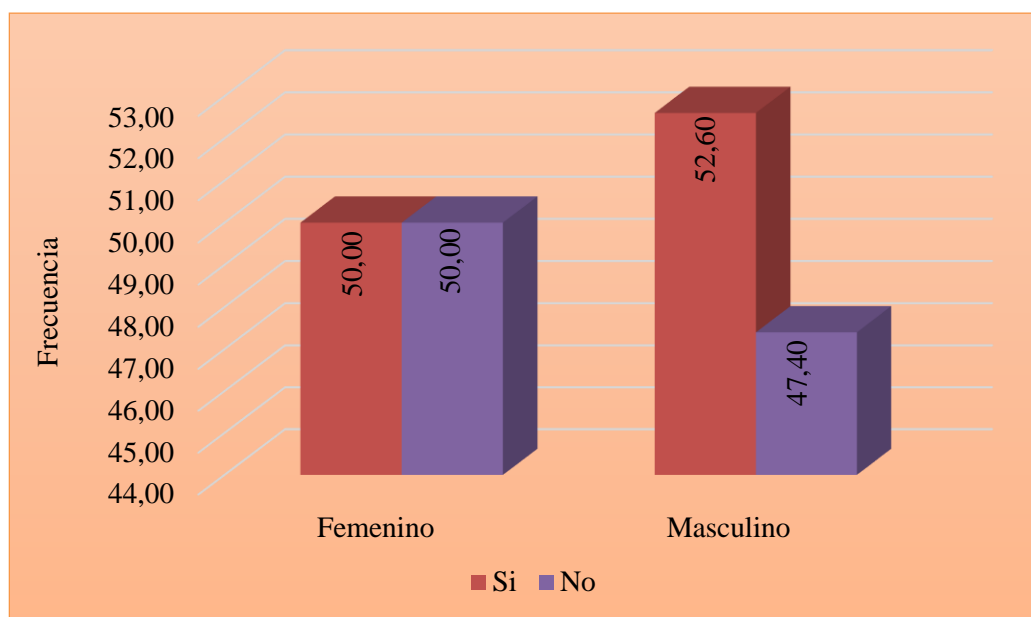


Gráfico 13-3 Conocimiento de anemia en los trabajadores del EP-EMAPAR

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

Mediante el gráfico 13-3 se pudo observar que la población participante desconoce el tema sobre la anemia, tanto hombres como mujeres desconocen en un 50,00 y 47.40 % respectivamente, lo que significa que es necesario una capacitación sobre estos temas, ya que las personas somos susceptibles de sufrir anemia en cualquier momento de nuestra vida, es por ello que se deben tomar medidas de prevención, mejorar la dieta nutricional y suplementación alimenticia, para que así no exista ningún tipo de síntomas como debilidad, mareos, falta de energía, dificultad para respirar, palpitaciones y pulso rápido, pérdida de cabello y susceptibilidad a infecciones. (News Medical Life Ciencias, 2012).

Tabla. 14-3 Hace que tiempo se realizó de una biometría hemática

Alternativas	Femenino	Porcentaje	Masculino	Porcentaje	Total
Un Mes	1	1,79		0,00	1
Seis Meses	18	32,14	65	37,57	83
Un Año	37	66,10	105	60,70	142
Dos Años		0,00	3	1,73	3
Total	56	100	173		229

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

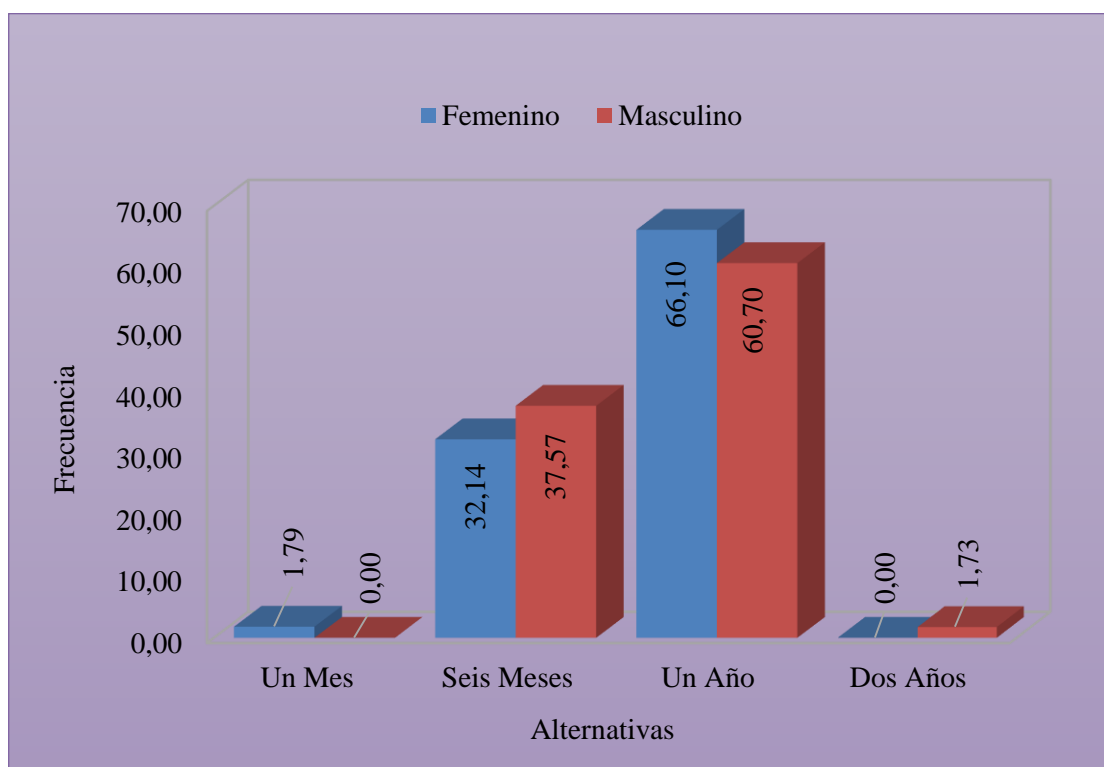


Gráfico 14-3 Hace que tiempo se realizaron de una biometría hemática los empleados y trabajadores del EP-EMAPAR

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

Según el gráfico 14-3 se puede ver que el grupo de empleados y trabajadores sobre el estudio y sobre el tiempo que se han realizado una biometría hemática, al respecto manifestaron que las mujeres que se han realizado hace un mes, seis meses, un año y dos años con presentaron el 1.79 %, 32.14 %, 66.10 % y el 0.00 % respectivamente, mientras que los hombres respondieron que se han realizado este análisis hace un mes, seis meses, un año y dos años con el 0.00 %, 37.57 %, 60,70 y 1.73 % respectivamente.

Tabla. 15-3 Conocimiento de alimentos que contienen hierro

Alternativas	Femenino		Masculino		Total
No	39	69,64	124	71,67	163
Berro	12	21,43	23	13,29	35
Acelga	3	5,36	21	12,14	24

Hígado	2	5,58	5	2,89	7
Total	56		173		229

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

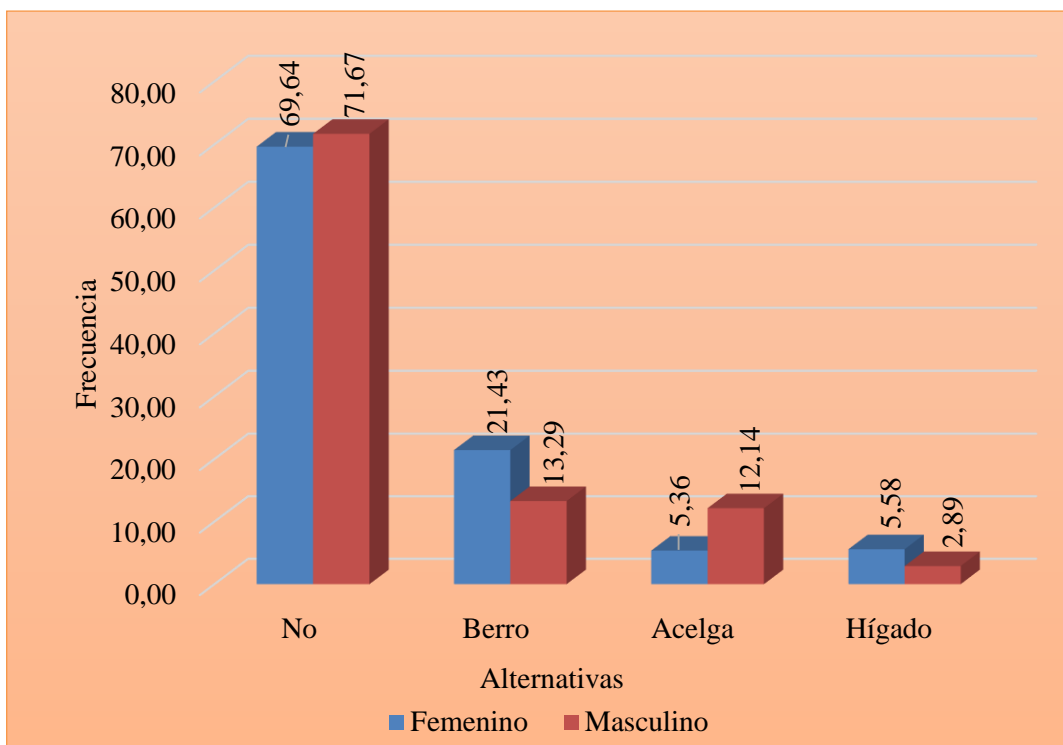


Gráfico 15-3 Conocimiento de alimentos que contienen hierro

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

Mediante el gráfico 15-3 se pudo observar que el grupo de empleados y trabajadores del EP-EMAPAR reportaron que no saben sobre los alimentos que poseen hierro en un 69,64 % en mujeres y el 71,67 % en hombres, mientras que apenas el 32,37 % de mujeres y el 28,32 % de los hombres conocen que los alimentos como berro, acelga e hígado poseen hierro. Siendo necesaria e importante la necesidad de capacitar a esta población para darles a conocer temas sobre salud, prevención de enfermedades y bienestar familiar.

Tabla. 16-3 Algún familiar ha tenido enfermedades autoinmunes como tiroides, enfermedades suprarrenales o alguna alteración cutánea.

Alternativas	Si	Porcentaje	No	Porcentaje	Total
Femenino	17	30,36	39	69,64	56

Masculino	39	22,54	134	77,46	173
------------------	----	-------	-----	-------	-----

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

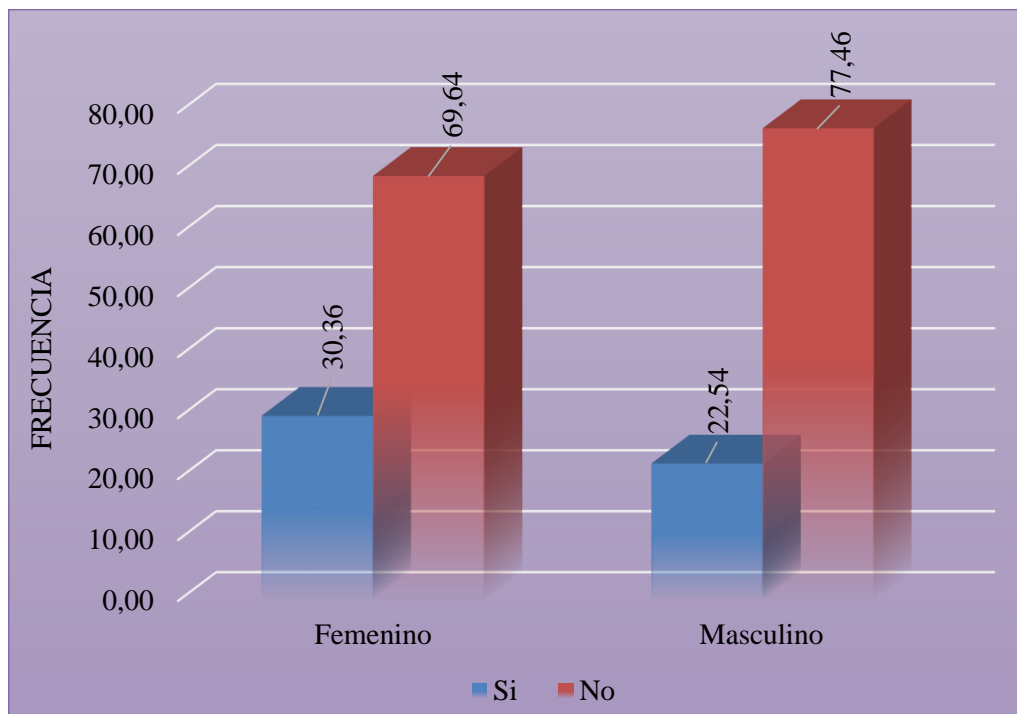


Gráfico 16-3 Algún familiar ha tenido enfermedades autoinmunes como tiroides, enfermedades suprarrenales o alguna alteración cutánea.

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

Según el gráfico 16-3 nos indica que de los 229 encuestados, el 30,36 % de mujeres y el 22,54 % de hombres respondieron que unos de sus familiares han presentado problemas de enfermedades autoinmunes como la tiroides, enfermedades suprarrenales o alteración cutánea, mientras que el 69,64 % de mujeres y el 77,46 % de hombres, manifiestan que desconocen sobre este tipo de enfermedades perjudiciales para la salud de los pacientes.

Tabla. 17-3 Alguna vez se ha realizado un examen de heces

Alternativas	Si	Porcentaje	No	Porcentaje	Total
Femenino	51	91,07	5	8,93	56
Masculino	164	94,80	9	5,20	173
Total	215		14		229

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

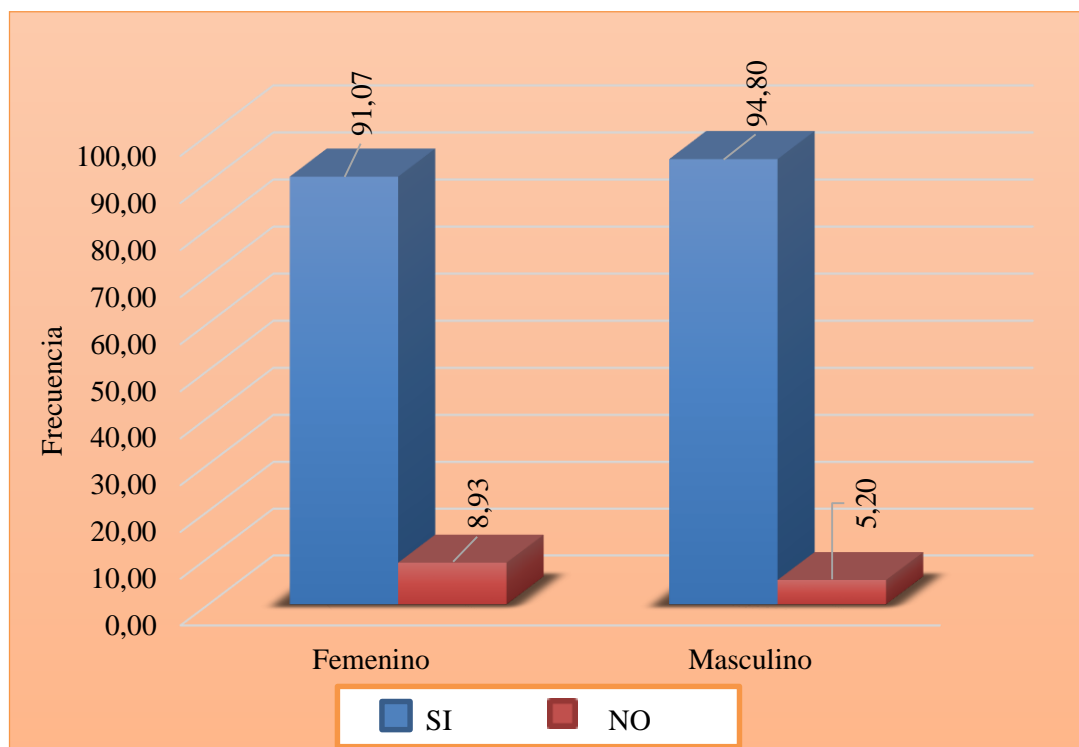


Gráfico 17-3 Alguna vez se ha realizado un examen de heces

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

Se logró observar mediante la gráfica 17-3 que los trabajadores del EP- EMAPAR manifiestan que el 91,07 % en mujeres y el 94,80 % en hombres dicen que, si se han realizado un examen de heces tanto hombres como mujeres, en cambio se pudo notar que el 8,93 % y el 5,20 % en mujeres y hombres respectivamente existe un porcentaje mínimo de no haberse realizado alguna vez este examen que es muy importante y a la vez necesario para poder controlar la salud de cada uno de los empleados.

Tabla. 18-3 Sabe usted a que se denomina parasitosis

Alternativas	Si	Porcentaje	No	Porcentaje	Total
Femenino	34	60,71	22	39,29	56
Masculino	92	53,18	81	46,82	173
Total	126		103		229

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

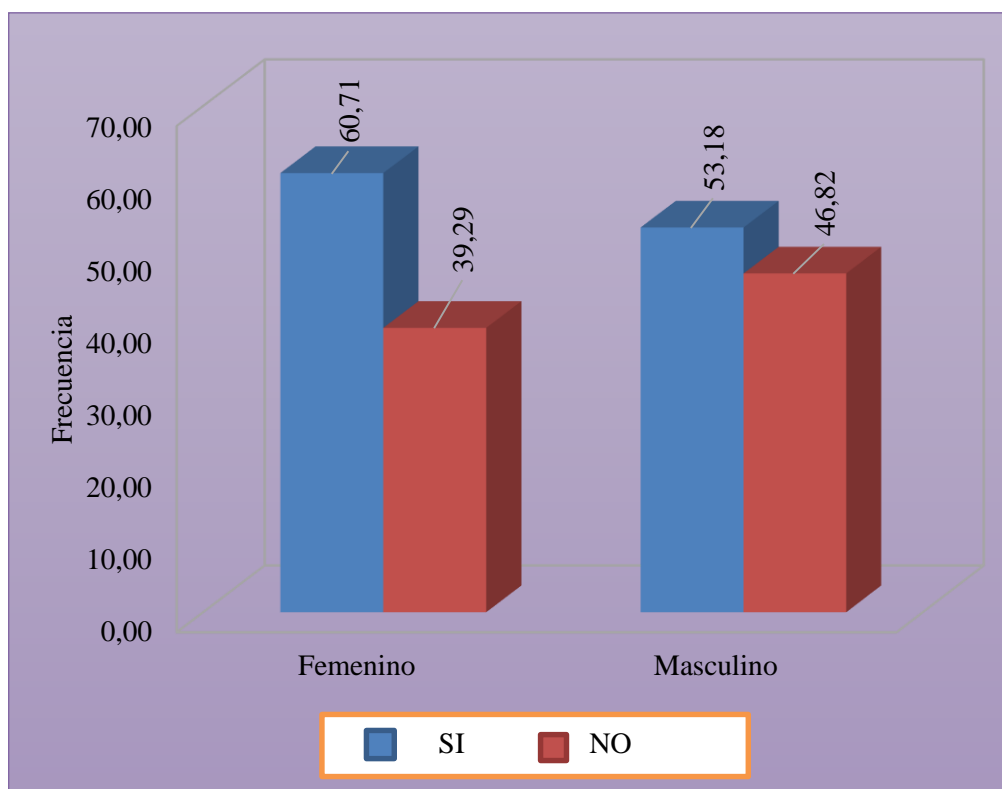


Gráfico 18-3 Sabe usted a que denomina parasitosis.

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

Según la gráfica 18-3 se pudo observar que el 60, 71 % de mujeres y el 53,18 % de hombres si tienen conocimiento acerca de la parasitosis, mientras que el 39,29 % y el 46,82% de mujeres y hombres respectivamente se considera que desconocen el término parasitosis lo que es necesario instruir mediante charlas a los empleados y trabajadores del EP-EMAPAR para que mejore la calidad de vida de cada uno de ellos.

Tabla. 19-3 Sabe para que se realiza un análisis de orina

Alternativas	Si	Porcentaje	No	Porcentaje	Total
Femenino	34	60,71	22	39,29	56
Masculino	97	56,07	76	43,93	173
Total	131		98		229

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

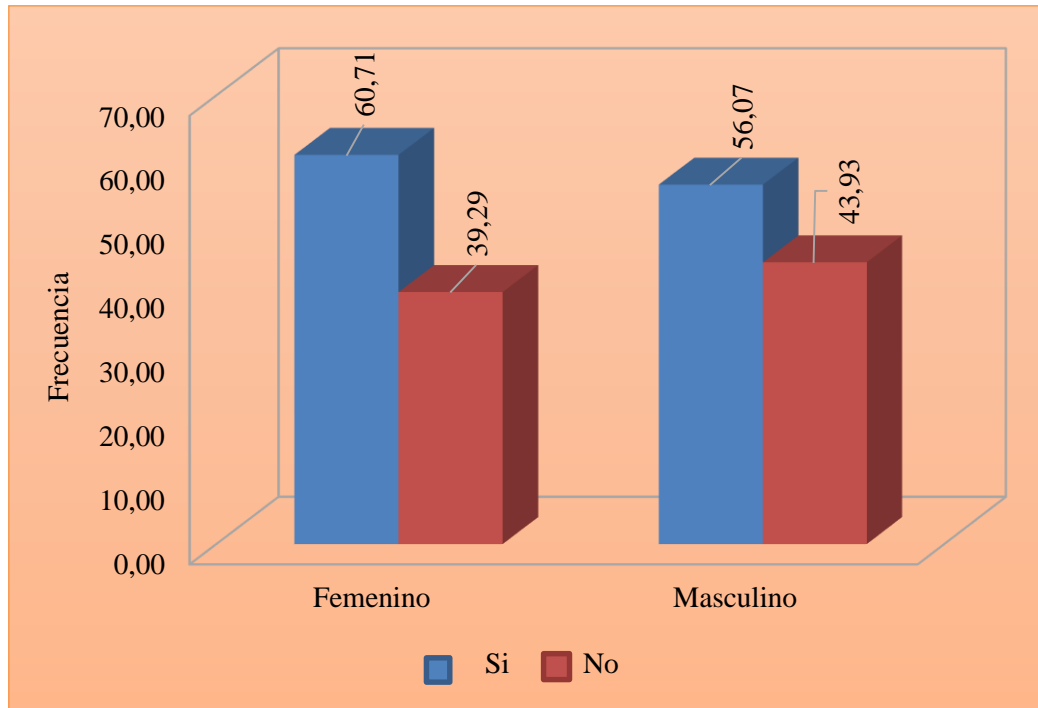


Gráfico 19-3 Sabe para que se realiza un análisis de orina

Realizado por: Evelin Aldaz, (2017)

Se pudo observar en la gráfica 19-3 que el 60,71 % de mujeres y el 56,07 % de hombres respondieron que, si conocen para que se realiza un análisis de orina en cambio, el 39,29 % de mujeres y el 43,93 % de hombres no conocen la razón de realizarse un análisis de orina, siendo necesario de hacerles conocer el motivo de este control, puesto que ello permite controlar la salud de los trabajadores de una manera adecuada.

CONCLUSIONES

- ✚ Para la evaluación de los índices anémicos se tomó en consideración tres parámetros importantes que son: eritrocitos, hemoglobina y hematocrito donde se obtuvo que la mayoría de la población de estudio se encuentran dentro de los rangos normales y que solamente el 0.87 % tanto para hemoglobina como para hematocrito se encuentran con valores bajos, por lo tanto, se concluye que no existe relación entre la parasitosis y los parámetros principales que determinan la anemia.
- ✚ Se realizó una capacitación con los empleados y trabajadores del EP-EMAPAR a cerca de las medidas de prevención de enfermedades vinculadas con la anemia, además se dio a conocer los resultados de cada paciente al personal de salud de la empresa con el fin de mejorar el estado de salud del paciente.
- ✚ Los análisis que se realizaron en este trabajo de investigación fueron: Hematológicos, donde se analizaron los parámetros como: Leucocitos, eritrocitos, hemoglobina, hematocrito, VCM, VSG, CHCM y formula leucocitaria donde se observó que hombres como mujeres, en su mayoría no presentaron alteración en su salud debido a que no presentaron diferencia significativa ($P > 0,05$).
- ✚ En el análisis urológico: se realizaron exámenes físicos, químicos y microscópicos en los empleados donde se observó que el mayor porcentaje de mujeres sufren algún un tipo de infección, debido a son más propensas a sufrir cualquier tipo de contaminación especialmente por bacterias.
- ✚ En el examen coprológico: se determinó la cantidad y el tipo de parásitos donde se concluyó que el quiste de *Entoameba histolytica* tuvo mayor prevalencia con un (45,0 %), el quiste de *Giardia Lamblia* (25,0 %) y por último quiste de *Ameba coli* con el (21,0 %). El parásito menos frecuente es el quiste de *Chilomastix mesnili* con el (9,0 %).
- ✚ Los análisis químicos, específicamente del perfil renal (urea, ácido úrico y creatinina) se realizaron como pruebas complementarias para ver el estado de salud de los empleados, donde se encontró que el factor con mayor alteración fue la urea con un (67 %) únicamente en el género masculino.

RECOMENDACIONES

- ✚ Impartir información sobre hábitos de higiene, brindar charlas por parte del personal de salud de la institución, a todos los trabajadores y empleados del EP-EMAPAR, especialmente al personal que realiza sus labores fuera de oficina para así prevenir distintos tipos de enfermedades, ya que se encuentran más expuestos a sufrir cualquier tipo de contaminación por diversos vectores.

- ✚ Sugerir a las autoridades de la empresa se realicen con continuidad este tipo de análisis en los trabajadores ya que mediante esto se evaluaría el estado de salud del paciente y se podría descartar cualquier tipo de enfermedad.

- ✚ Que el personal médico impulse a todos los trabajadores y empleados que labora en la empresa a desparasitarse por lo menos una vez cada seis meses, siempre y cuando este sea con prescripción médica y exámenes pertinentes en un laboratorio clínico adecuado.

BIBLIOGRAFÍA

- Ajila, J.** *Frecuencia de anemia en los Pacientes Adultos mayores de la ciudad de Machala* [en línea]. Machala: Lanchi, V, 2015. [Consulta: 26 de enero 2017]. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/3332/2/CD000005-TRABAJO%20COMPLETO.pdf>
- Albán. S, et, al.** *Prevalencia de anemia y factores de riesgo asociados en Embarazadas* [en línea]. Cuenca: Ñauta, M. 2012. [Consulta: 25 de Febrero 2017]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4987/1/MED219.pdf>
- Alos. J.** “Epidemiología y etiología de la infección urinaria comunitaria”. *Elsevier* [en línea], 2005 (Madrid- España) V. 23, pp. 2-3. [Consulta: 15 de febrero 2017]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-epidemiologia-etilogia-infeccion-urinaria-comunitaria--13091442>
- Arredondo. M, et, al.** “Anemia de las enfermedades crónicas asociada a obesidad: papel de la hepcidina como mediador central”. *Scielo* [en línea], 2013 (Chile). V 141 (n 7) pp. 887-889. [Consulta: 15 de febrero 2017]. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v141n7/art08.pdf>
- Becker, A.** “Interpretación del hemograma”. *Scielo* [en línea], 2010, (Chile) v.72 (5), pp.2-3 [Consulta: 20 febrero 2017]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062001000500012
- Cedeño. A.** Introducción a la anemia [en línea]. Los Ríos: Aguirre. E, 2011. [Consulta: 25 febrero 2017]. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/663/8/T-UTB-FCS-OBST-000019.02.pdf>
- Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud.** *Prevención, Diagnóstico y tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en niños y adultos.* [En línea]. México, D. F.; Copyright CENETEC.2010. [Consulta: 23 de julio de 2016.] Disponible en: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/415_IMSS_10_Anemia_def_hierro_May2a/EYR_IMSS_415_10.pdf.

- Chaves, P.** *Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology: Anemia* [en línea]. sexta edición. Estados Unidos- AMÉRICA: McGraw-Hill Global Education, 2009. [Consulta: 13 de enero 2017]. Disponible en: <http://accessmedicine.mhmedical.com/Content.aspx?bookid=371&Sectionid=41587722>
- Donado, J, Ramirez, J, et, al.** “Valores de hemoglobina y hematocrito en más de 100 mil donantes del banco de sangre del Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín-Colombia (1538 msnm)”. *Medicina UPB Redalyc* [en línea], 2013, (Colombia) V.32 (n.2), pp. 3-4. [Consulta: 23 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1590/159032387004.pdf>
- FAO.** Anemia Nutricional. *Carencia de hierro y otras anemias nutricionales*. [En línea] Junio de 1979, (Roma). [Consulta: 18 de Febrero de 2017]. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/w0073s/W0073S00.pdf>.
- Feldman, L.** “Anemias: epidemiología, fisiología, Diagnóstico y tratamiento. La anemia en el Adulto mayor”. *Fundación Favaloro*. [en línea], 2011, (Argentina) V. 15 (n 2), pp. 2-3. [Consulta: 26 de febrero 2017]. Disponible en: <http://www.sah.org.ar/revista/numeros/vol15.n2.35-42.pdf>
- Gómez, D.** *Hematología, la sangre y sus enfermedades*. Tercera edición. México, Monterrey: McGraw Hill Interamericana, 2012, pp 8-12.
- Gualán, L, Loja, M, et, al.** *Conocimientos, actitudes y prácticas sobre parasitosis intestinal en adultos* [en línea]. Cuenca: Luz Gualán, 2014. [Consulta: 25 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21005/1/TESIS.pdf>
- Hurtado, R, Mellado, Y, et, al.** Semiología de la citometría hemática. *Journal* [en línea], 2010, (México) V. 53 (n 4), pp 36-37. [Consulta: 15 de febrero 2017]. Disponible en: <http://www.ejournal.unam.mx/rfm/no53-4/RFM053000405.pdf>
- Inc, Tango.** Anemia ferropénica [en línea]. E.E.U.U: Gersten, T. 2016. [Consulta: 22 de enero 2017]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000584.htm>
- Jaramillo, S, et, al.** *Factores de riesgo asociados a parasitosis intestinal en adultos mayores del programa granja sevilla en el municipio de tocancipá Cundinamarca* [en línea]. Colombia. 2012. [Consulta: 24 de febrero de 2017]. Disponible en:

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/10409/JaramilloSanchezDeisyJohana2012.pdf?sequence=1>

Martinez. Martinez. Dilia. Fórmula Leucocitaria [blog]. España: Martinez. L, 25 de febrero 2015. [Consulta: 26 de febrero 2017]. Disponible en: <http://deliamm96cuadernopracticashema14.blogspot.com/2014/12/practica-formula-leucocitaria.html>

Moreno, Juan Manual. 2010. Eritrocitos en sangre . *La sangre. Departamento de Fisiología Facultad de Medicina* . [En línea] Agosto de 2010. [Citado el: 20 de 01 de 2017.] <http://www.ugr.es/~jmmayuso/Archivos%20colgados%20Terapia/La%20sangre%2009-10.pdf>.

National Heart, lung and blood Institute.. *Que es anemia* [En línea]. USA, 13 de junio de 2012. [Consulta: 20 de Julio de 2016.]. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-spanish/health-topics/temas/anemia>.

National Kidney Foundation. La anemia y la insuficiencia renal crónica [en línea]. New York: Kidney, 2006. [Consulta: 22 enero 2017]. Disponible en: https://www.kidney.org/sites/default/files/docs/anemia_sp.pdf

News Medical Life Ciencias, *Síntomas de la anemia* [en línea]. New York: Mandal. AK, 2012. [Consulta: 25 febrero 2017]. Disponible en: [http://www.news-medical.net/health/Symptoms-of-anemia-\(Spanish\).aspx](http://www.news-medical.net/health/Symptoms-of-anemia-(Spanish).aspx)

Sánchez. A, Mora. J, et, al. “Prevalencia de parásitos intestinales en adultos mayores, Hospital Raúl Blanco Cervantes”. *Revista Costarricense de Ciencias Médicas (SciELO)* [en línea], 2008, (Costa Rica) V. 20 (n 3-4), pp. 2-3. [Consulta: 23 de febrero de 2017]. ISSN 0253-2948. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-29481999000200004

Spriggs. B, *Análisis de densidad de la orina* [en línea]. Published, 25 de julio de 2012. [Consulta: 26 de febrero de 2017]. Disponible en:http://es.healthline.com/health/analisis-de-densidad-de-la-orina?s_con_rec=false#Informaci%C3%B3ngeneral1

Sanchez, P. *Prevalencia de anemia ferropénica en Niños menores de 4 años.* [en línea]. Guayaquil: Samaniego.S, 2014. [Consulta: 26 de febrero 2017]. Disponible en:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7140/1/SANCHEZ%20FIERRO%20OLGA%20PAULINA.pdf>

The Nemours Foundation. *Anemia por deficiencia de hierro* [en línea]. E.E.U.U: Nemours, 2015. [Consulta: 27 de diciembre 2017]. Disponible en: <http://kidshealth.org/es/parents/ida-esp.html?view=rr&WT.ac=p-rr>

Travé. P. *Interpretación de las pruebas analíticas y aplicación en la Atención Farmacéutica* [en línea]. Colombia: Mercadé, 2011. [Consulta: 26 de febrero 2017]. Disponible en: <http://www.ub.edu/farmaciapractica/sites/default/files/interpretacion.pdf>

Unigarro, A. *Conocimientos, aptitudes y prácticas de las madres acerca de la anemia por deficiencia de hierro en niños de 5 a 12 años de edad que acuden al Servicio de consulta externa del hospital básico San Gabriel de la ciudad de San Gabriel, provincia del Carchi I, periodo 2009- 2010.* (tesis) (Maestría) [en línea] Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela de Enfermería (Ciudad de San Gabriel, provincia del Carchi,)2010. pp 14-18 [Consulta: 15 de Julio de 2016.]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/709/2/06%20ENF%20440%20TESIS.pdf>.

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, *Factores asociados a la anemia en lactantes.* [en línea]. Perú: Bocanegra. S, 2011. [Consulta: 25 de febrero 2017]. Disponible: http://ateneo.unmsm.edu.pe/ateneo/bitstream/123456789/4174/1/Bocanegra_Vargas_Spasky_2014.pdf

University of Maryland. 2012. Definición de Hemoglobina . *Hemoglobina.* [En línea] 02 de 08 de 2012. [Citado el: 22 de Enero de 2017.] [http://umm.edu/health/medical/spanishency/articles/hemoglobina.](http://umm.edu/health/medical/spanishency/articles/hemoglobina)

Urrutia. A, et. Al. “Anemia en el anciano”. *Elsevier* [en línea], 2010, (Barcelona- España) V. 45 (n 5), pp. 3-4. [Consulta: 15 de enero 2017]. Disponible en: [http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-anemia-el-anciano-S0211139X10001319.](http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-anemia-el-anciano-S0211139X10001319)

Vilaplana. M, “El metabolismo del hierro y la anemia ferropénica”. *Elsevier* [en línea], 2011, (España) V. 20 (n4). pp. 3-5 [Consulta: 22 de febrero 2017]. Disponible en:

<http://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-el-metabolismo-del-hierro-anemia-12004009>

Ye, H. and Rouault, T. “Human Iron- Sulfur Cluster Assembly, Cellular Iron Homeostasis, and Disease”. *Biochemistry* [en línea], 2010, (United State) 49(24), pp. 4945-4956. [Consulta: 10 de enero 2017]. ISSN 10.1021. Disponible en: http://www4.szote.u-szeged.hu/pedia/images/pdf/CME_AN/4ANFT/49.pdf

ANEXOS

ANEXO A Socialización y entrega de recipientes para toma de muestras biológicas en la Empresa Pública – Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Riobamba.



ANEXO B Recolección de Muestras de Orine, Heces y Sangre en el EP- EMAPAR.





ANEXO C Procesamiento de muestras de Orina y Heces en el laboratorio Clínico de la ESPOCH.



ANEXO D Procesamiento de muestras de Sangre (Biometría hemática) en el laboratorio Clínico de la ESPOCH.



ANEXO E Realización de Encuesta a los empleados y trabajadores del EP- EMAPAR.



ANEXO F Entrega de Resultados e interacción de conocimientos acerca de medidas preventivas de anemia al Punto de Salud del EP- EMAPAR.





ANEXO G. Tríptico Informativo sobre Anemia y Síndrome Metabólico

SÍNDROME METABÓLICO

"La salud no se vende, se defiende"

HOLA VIDA SANAI

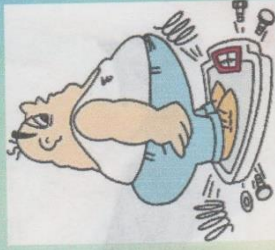
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Laboratorio y Ocas Prácticas en Alimentos y Bebidas - ESPOL-CHIMBORAZO

Illustrations include: a woman holding a child with a red arrow pointing to a cross-section of a stomach; a quote in a pink box; logos for the school and laboratory; a cartoon character with a large belly; a burger, a bottle of soda, and a hamburger; a plate of french fries with a red prohibition sign; a woman eating a burger; and a plate with a water bottle, dumbbells, a measuring tape, and fruits.

¿QUE ES EL SÍNDROME METABÓLICO?

El síndrome metabólico es una condición silenciosa que incrementa el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, no es una enfermedad es una asociación de problemas de salud que pueden aparecer de forma simultánea o secuencial en un mismo individuo.



Que puede provocar:

- ♦ Glucosa alta en la sangre.
- ♦ Niveles sanguíneos elevados de triglicéridos
- ♦ Bajos niveles sanguíneos de HDL
- ♦ Exceso de grasa alrededor de la cintura
- ♦ Hipertensión arterial

¿PORQUE DEBERIAMOS BAJAR DE PESO?

El tener sobrepeso puede provocar problemas serios de salud como es el conocido Síndrome Metabólico.

Es por esto que al bajar de peso teniendo una dieta equilibrada, haciendo ejercicio de forma regular y evitando el alcohol, tabaco, podemos:

Reducir el colesterol

Bajar la presión arterial

Disminuir el riesgo de tener diabetes

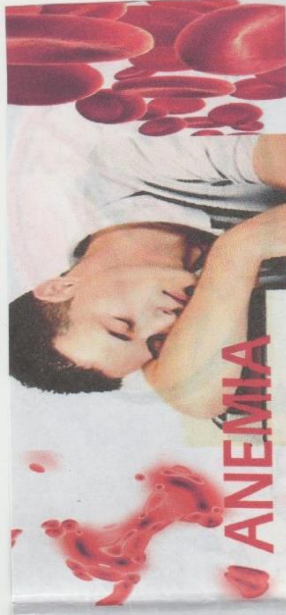
Mantener el peso corporal

Llevar un mejor estilo de vida

En Ecuador el Síndrome Metabólico afecta entre un 20 y 25 % a la población mundial, según los registros de la OMS.

¿QUÉ ES ANEMIA?

Es una enfermedad en la que la sangre tiene menos glóbulos rojos de lo normal.



Si usted tiene anemia, su cuerpo no recibe suficiente sangre rica en oxígeno. Como resultado, usted puede sentirse cansado o débil. También puede tener otros síntomas, como falta de aliento, mareo o dolores de cabeza.

La anemia grave o prolongada puede causar lesiones en el corazón, el cerebro y otros órganos del cuerpo, incluso la muerte.

ALIMENTOS PARA COMBATIR LA ANEMIA

Espinacas	Tomates
Avena	Legumbres
Maní	Granada
Huevos	
Pan de grano	

ANEXO H Encuesta realizada a los empleados y trabajadores del EP-EMAPAR.



ESCUELA DE BIOQUIMICA Y FARMACIA- FACULTAD DE CIENCIAS

La presente encuesta la realizo como instrumento de investigación para la tesis de grado, en la que se va a optar al Título de Bioquímica Farmacéutica. Es de mucha utilidad que pueda contestar este breve cuestionario. Estas respuestas se mantendrán en el más absoluto anonimato, utilizándolo sólo para fines de la tesis. **LEA DETENIDAMENTE Y CONTESTE LO QUE USTED SABE, SI O NO, AVECES. MARQUE CON UNA X LA RESPUESTA QUE ELIJA.**

1. GENERO

MASCULINO ()
FEMENINO ()

2. EDAD

()

3. CONOCE UD. QUE ES EL SÍNDROME METABÓLICO

SI ()
NO ()

4. SABÍA QUE ENFERMEDADES COMO LA DIABETES, OBESIDAD, HIPERTENSIÓN ARTERIAL ESTÁN ASOCIADAS CON EL SÍNDROME METABÓLICO.

SI ()
NO ()

5. SEÑALE LA O LAS POSIBLES CAUSAS Q PUEDEN PROVOCAR SÍNDROME METABÓLICO

Sedentarismo ()
La dieta con alto contenido de grasas saturadas ()
Alcohol y tabaco ()
El consumo de fármacos del tipo de los analgésicos ()

6. EL AUMENTAR LA ACTIVIDAD FÍSICA, TENER UNA DIETA SALUDABLE Y EVITAR EL CONSUMO DE ALCOHOL PUEDEN PREVENIR EL RIESGO DE TENER SÍNDROME METABÓLICO

SI ()
NO ()

7. USTED PRESENTA:

Debilidad y Cansancio ()
Mareos ()
Dolor de cabeza ()
Sensación de hambre inusual ()
Aumento de peso ()

8. ¿USTED ES CONSUMIDOR SOCIAL?

SI ()
NO ()

9. CUÁL ES LA DIETA QUE UD. TIENE REGULARMENTE

Dieta alta en grasas ()
Dieta equilibrada ()
Dieta Vegetariana ()

10. PRACTICA ALGUNA RUTINA DE EJERCICIO

SI ()
NO ()

11. POSEE ALGUNAS DE LAS SIGUIENTES ENFERMEDADES

Diabetes ()
Hipertensión ()
Obesidad ()
Hipercolesterolemia ()
No sabe ()
Ninguna ()

ANEXO G Autorización para realizar los exámenes de laboratorio



CARTA INTENCIÓN DE COOPERACIÓN ACADÉMICA E INVESTIGATIVA ENTRE LA EMPRESA PÚBLICA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARRILLADO DE RIOBAMBA Y LA ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS EXÁMENES DE LABORATORIO CLÍNICO EN LOS SERVIDORES PÚBLICOS

ANTECEDENTES.-

- **LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.-** Es una Institución de educación universitaria, persona jurídica de derecho público, autónoma, con domicilio principal en la ciudad de Riobamba, Provincia de Chimborazo se rige por la Constitución Política de la República del Ecuador, la Ley Orgánica de Educación Superior y Reglamento General, su Ley Constitutiva No.6909 publicada en el Registro Oficial No.173, del 7 de Mayo de 1969 y el decreto No.1223, publicado en el Registro Oficial No. 425, del 6 de Noviembre de 1973 mediante el cual obtuvo la actual denominación y otras leyes conexas, el Estatuto Politécnico y sus reglamentos, cuya visión es ser una institución líder de docencia con investigación que garantice la formación profesional y de investigadores, la generación de ciencias y tecnologías para el desarrollo humano integral, con reconocimiento nacional e internacional; su misión es formar profesionales e investigadores competentes, que contribuyan al desarrollo sustentable del país y a la construcción de la sociedad del buen vivir así como también a la vinculación con la colectividad.
- **LA FACULTAD DE CIENCIAS,** de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, es una institución de Educación Superior, con personería jurídica de derecho público, autónoma, sin fines de lucro, creada mediante Ley Constitutiva N° 6909, publicada en el Registro Oficial No.173, del 7 de Mayo de 1969 y el decreto No.1223, publicado en el Registro Oficial No. 425, con domicilio en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo, se rige por la Constitución de la República del Ecuador, La Ley Orgánica de Educación Superior, su Reglamento General, otras leyes conexas el presente estatuto y sus reglamentos. En agosto de 1999 se crea la **Carrera de "Bioquímica y Farmacia"** mediante resolución No. 241.HCP del 3 de agosto de 1999. Cuya visión de la carrera es ser hasta el 2017, líder en la Educación Superior y en el soporte científico, tecnológico en el área de la salud, para contribuir al desarrollo integral de la provincia de Chimborazo y del país, con calidad, pertinencia y reconocimiento social; su misión es formar profesionales Bioquímicos Farmacéuticos íntegros e idóneos, competitivos, emprendedores, conscientes de su identidad nacional, justicia social, democracia y preservación del ambiente sano, a través de la generación, transmisión, adaptación y aplicación del conocimientos científico y tecnológico en el área de la salud, para contribuir al desarrollo integral y sustentable del país, en consideración a las políticas del Plan Nacional del Buen Vivir.

PRIMERA: COMPARECIENTES.-

En la ciudad de Riobamba, a los 31 días del mes de Octubre de 2016, comparecen a la celebración de la presente Carta Intención de Cooperación, por una parte la Escuela de Bioquímica y Farmacia de la Escuela