



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO**

**TESINA DE GRADO**

**PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA SALUD EN LABORATORIO  
CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO**

**TEMA**

**LA IMPORTANCIA EN LA DETECCIÓN DEL ÁCIDO  
ÚRICO EN EL DIAGNÓSTICO Y PRONÓSTICO DE LAS  
HIPERURICEMIAS EN ADULTOS MAYORES QUE  
ACUDEN AL HOSPITAL CARLOS ELIZALDE DE CUENCA  
EN EL PERÍODO SEPTIEMBRE 2013 - FEBRERO 2014**

**AUTORAS**

**MARÍA DE LOS ÁNGELES TORRES ARCE  
MARÍA JOSÉ VALLEJO SAMANIEGO**

**TUTOR**

**DR. VÍCTOR ENRIQUE ORTEGA SALVADOR**

**RIOBAMBA - ECUADOR**

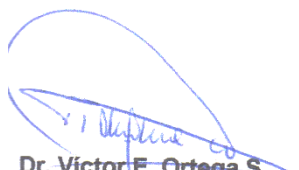
**OCTUBRE - 2014**

## HOJA DE APROBACIÓN

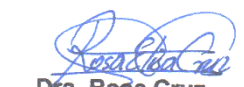
El tribunal de defensa privada conformada por el Dr. Víctor Enrique Ortega Salvador Presidente del tribunal; Dra. Rosa Cruz miembro del tribunal y el Dr. Celio García miembro del tribunal, certificamos que las señoritas María de los Ángeles Torres Arce portadora de la cédula 010564406-6 y, María José Vallejo Samaniego portadora de la cédula 060279770-6 egresadas de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Universidad Nacional de Chimborazo, se encuentran aptos para el ejercicio académico de la defensa pública de la tesina previa a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Salud en Laboratorio Clínico e Histopatológico con el tema de investigación: **LA IMPORTANCIA EN LA DETECCIÓN DEL ÁCIDO ÚRICO EN EL DIAGNÓSTICO Y PRONÓSTICO DE LAS HIPERURICEMIAS EN ADULTOS MAYORES QUE ACUDEN AL HOSPITAL CARLOS ELIZALDE DE CUENCA EN EL PERÍODO SEPTIEMBRE 2013 - FEBRERO 2014.**

Una vez que han sido realizadas las revisiones periódicas y ediciones correspondientes a la tesina.

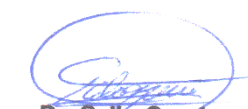
Riobamba, 25 de Junio de 2014.



**Dr. Víctor E. Ortega S.**  
Presidente del tribunal



**Dra. Rosa Cruz**  
Miembro del tribunal



**Dr. Celio García**  
Miembro del tribunal

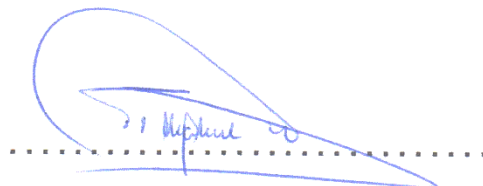
## DERECHOS DE AUTORÍA

Nosotras, **María de los Ángeles Torres Arce** con cédula 010564406-6 y, **María José Vallejo Samaniego** con cédula 060279770-6, declaramos ser responsables de las ideas, resultados y propuestas planteadas en este trabajo investigativo y que el patrimonio intelectual del mismo, pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

## ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Por medio de la presente, hago constar que he leído el protocolo del Proyecto de Tesina de Grado presentado por las señoritas **MARÍA DE LOS ÁNGELES TORRES ARCE** y **MARÍA JOSÉ VALLEJO SAMANIEGO**, respectivamente, para optar al título de **LICENCIADAS EN CIENCIAS DE LA SALUD EN LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO**, y que acepto asesorar a las estudiantes en calidad de tutor, durante la etapa de desarrollo e investigación del trabajo hasta su presentación y evaluación.

Riobamba, 9 de Octubre de 2013.



**Dr. Víctor Enrique Ortega Salvador**

**Catedrático - Tutor**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mis abuelitos por sus enseñanzas ejemplo que en todo momento, son parte de mi vida, a mis padres por el apoyo económico, moral, por siempre estar a mi lado en cada momento de alegría, de igual manera a mis maestros, amigos con los que compartimos momentos de alegría y que son testigos del esfuerzo realizado para llegar a esta meta.

*María de los Ángeles Torres A.*

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento cariñoso, a Dios mi fuerza y soporte.

A mi Madre-Abuela que fue pilar fundamental en mi formación y educación como persona.

A mi familia que me brindaron su ayuda, su atención y lo más importante, todo su apoyo incondicional.

A quienes han sido parte de mi vida y a esta Institución por permitir mi formación como profesional.

*María José Vallejo S.*

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado a este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.

A mi padre, por haber fomentado buenos valores en mí, porque a pesar de la distancia siempre me brindo la fortaleza necesaria para seguir adelante.

A mis tíos Sarita y Juan, a quienes quiero, por compartir momentos significativos conmigo, al igual que mis primas, Marielita, Marcia y Juanito por ayudarme en todo momento.

A mis hermanitos Gabriela, María José y Víctor, porque a pesar de la distancia, me brindaban su apoyo y ánimo.

*María de los Ángeles Torres A.*

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a todos los que creyeron en mí, a toda la gente que me apoyo, a mis amigos y familiares y ha esta institución que me ha formado, pero en especial se la dedico a mi Madre que desde la eternidad ha guiado mis pasos y ha sido mi Ángel para lograr esta etapa de mi vida.

*María José Vallejo S.*

## RESUMEN

El ácido úrico es un metabolito de las purinas, ácidos nucleicos y nucleoproteínas. Habitualmente la concentración de ácido úrico en suero varía de un individuo a otro de acuerdo a diversos factores tales como: género, dieta, origen étnico, constitución genética, embarazo. Niveles anormales de ácido úrico en suero son índice de desorden en el metabolismo de las sustancias que lo originan o de inadecuada eliminación. La obesidad, el consumo de alcohol y ciertos alimentos, y la ingestión de medicamentos pueden contribuir a la hiperuricemia. Estos factores potencialmente exacerbantes deberían ser identificados y tratados. Tanto la prevalencia como la incidencia, aumentan con la edad y con los niveles de Ácido Úrico sérico. La presente investigación, demostró la importancia en la detección del Ácido Úrico en el diagnóstico y pronóstico de las hiperuricemias en adultos mayores. El tipo de estudio ha sido de: Diagnóstico, Descriptivo, de Campo y de Laboratorio. Se realizó el respectivo análisis al 100 % de la población, determinando los diferentes niveles de Ácido Úrico para ambos géneros, de los cuales el 28 % presentó niveles normales (25 pacientes) y el 72 % presentó hiperuricemia (65 pacientes) para iniciar el proceso de tratamiento. Se comprobó en el 100 % de la población, que los niveles de Ácido Úrico determinados en la investigación (Hombres 3,4-7 mg/dL y mujeres 2,4-5,7 mg/dL) son un adecuado indicador de hiperuricemias en los pacientes con riesgo de sufrir la enfermedad de la gota, diabetes, riesgo renal y/o cardiovascular, sin el adecuado tratamiento, de las cuales 49 fueron mujeres y 16 fueron hombres, representando el 72 % de la muestra. Se determinó que la población más afectada por hiperuricemias en la muestra seleccionada, fue el género femenino con el 86 % y son las más propensas a sufrir enfermedades como la gota, diabetes, riesgo renal y/o cardiovascular. Se observó que la población afectada, tiene sobrepeso.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

### CENTRO DE IDIOMAS

#### ABSTRACT

At present in Ecuador and around the world there are studies by urologists and rheumatologists (2011) of uric acid modifies as healthy daily routine, this being a quiet neighbor diseases have no symptoms until a crisis occurs as gout and renal failure especially in older adults. Uric acid is a toxic product of purine metabolism generated by the liver and is part of the natural substances in our body the same as it is removed by blood and the main protagonist of the internal excretion kidney where urine is formed and subsequently excesses are removed.

In normal values is meaningless and can vary from one individual to another depending on physical and internal factors such as age, food consumption, sex, ethnicity, genetics, degenerative diseases, pregnancy, alcohol, drugs, production and retention. When uric acid blood level increases to various pathologies that favor the presence of hyperuricemia (increased uric acid), the same, sometimes, is asymptomatic in its early stages and for different metabolic disorders is uric acid cannot disposed of properly and mainly blood, kidneys and joints hosts.

Methodologically a group of patients attending the Carlos Elizalde Hospital to be diagnosed with high levels of hyperuricemia and uric acid were conduct a blood test for assessment was made they conduct surveys predetermine the ignorance of the subject and its possible causes and other risk factors that influence the progress of these diseases. This universe will consist of patients Carlos Elizalde Hospital (Cuenca) in the period September 2013 - February 2014.

This research demonstrated the importance in the detection of Uric Acid in the diagnosis and prognosis of hyperuricemia in the elderly. The study was: Diagnosis, Description, Field and Laboratory, we consider this research paper concluding that it is of greatest importance the appropriate conduct and clinical analysis as it will determine timely and correct treatment of future consequences as known diseases of gout and kidney disease.

Reviewed by:

Dra. Marcela Suarez C.  
ENGLISH TEACHER





## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ADN	Ácido Desoxirribonucleico
AINES	Antinflamatorio no esteroideos
AMP	Mono fosfato de Adenina
ANA	Anticuerpos antinucleares (examen inmunológico)
ARN	Ácido Ribonucleico
AU	Ácido Úrico
DHBSA	Ácido 3,5 dicloro 2 – hidroxibenceno sulfónico
ERC	Enfermedad Renal Crónica
FR	Factor Reumatoide (examen serológico)
GMP	Mono fosfato de Guanosina
HU	Hiperuricemia
IMP	Mono fosfato de Inosina
LCF	Factor Aclarante de Lípidos
PAP	Prueba de Peroxidasa (uricasa)
PH	Potencial de Hidrogeno
Pka	Logaritmo negativo del valor de la constante del equilibrio de la disociación de un ácido en un medio acuoso.

## ÍNDICE GENERAL

Portada.....	i
Hoja de aprobación.....	ii
Derecho de autoría.....	iii
Aceptación del tutor.....	iv
Agradecimiento.....	v
Dedicatoria.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
Índice de abreviaturas.....	iv
Índice general.....	xi
Índice de figuras.....	xiv
Índice de gráficos.....	xv
Índice de tablas.....	xvi
Introducción.....	1

### CAPÍTULO I

1.	PROBLEMATIZACIÓN.....	4
1.1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.2.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.3.	OBJETIVOS.....	6
1.3.1.	Objetivo General.....	6
1.3.2.	Objetivos Específicos.....	6
1.4.	JUSTIFICACIÓN.....	7

## CAPÍTULO II

2.	MARCO TEÓRICO.....	9
2.1.	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
2.2.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	9
2.2.1.	La sangre.....	10
2.2.1.1.	Etimología.....	10
2.2.1.2.	Definición.....	10
2.2.2.	Función de la sangre.....	11
2.2.3.	El Ácido Úrico.....	12
2.2.3.1.	Estructura química.....	12
2.2.3.2.	Metabolismo (Biosíntesis).....	13
2.2.3.3.	Excreción de Ácido Úrico.....	14
2.2.3.4.	El Riñón.....	14
2.2.3.5.	Funciones renales.....	18
2.2.3.6.	Historia.....	20
2.3.	Hiperuricemia.....	21
2.3.1.	Definiciones.....	21
2.3.2.	Etiología.....	22
2.3.3.	Tipo de hiperuricemia.....	22
2.3.3.1.	Hiperuricemia primaria.....	22
2.3.3.2.	Hiperuricemia secundaria.....	22
2.3.3.3.	Posibles Causas de Hiperuricemia.....	23
2.3.3.4.	Clasificación de las Posibles Causas de Hiperuricemias.....	24
2.3.4.	Hiperuricemia a nivel mundial.....	26
2.3.5.	Manifestaciones clínicas.....	28
2.3.6.	Tratamiento.....	30
2.3.7.	Prevención.....	32
2.3.8.	Laboratorio: Diagnóstico diferencial del ácido úrico.....	32
2.3.9.	Pruebas de laboratorio.....	33
2.3.10.	Análisis sanguíneo: técnicas y métodos.....	34
2.3.10.1.	URIC ACID Liquicolor-Human.....	34
2.3.10.2.	Método.....	34
2.3.10.3.	Principio del método.....	34
2.3.10.4.	Fundamento.....	35

2.3.10.5. Principio de la reacción.....	35
2.3.10.6. Contenidos.....	35
2.3.10.7. Preparación de reactivos.....	35
2.3.10.8. Estabilidad de reactivos.....	36
2.3.10.9. Muestras.....	36
2.3.10.10. Ensayo.....	36
2.3.10.11. Esquema de pipeteo.....	36
2.3.10.12. Cálculos de los resultados.....	37
2.3.10.13. Características de la ejecución.....	37
2.3.11. Valores referenciales.....	37
2.3.11.1. Guía de procedimientos técnico-analítico.....	37
2.3.12. Pre analítica.....	37
2.3.13. Atención del paciente.....	39
2.3.13.1. Toma de muestra.....	39
2.3.14. Fase analítica.....	40
2.3.15. Fase Post Analítica.....	41
2.3.15.1. Interpretación clínica.....	41
2.3.16. Ensayos clínicos.....	42
2.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	44
2.5. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	47
2.5.1. Hipótesis.....	47
2.5.2. Variables.....	47
2.5.2.1. Variable independiente.....	47
2.5.2.2. Variable dependiente.....	47
2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	48

### **CAPÍTULO III**

3. MARCO METODOLÓGICO.....	49
3.1. MÉTODOS.....	49
3.2. Tipo de investigación.....	50
3.3. Diseño de la investigación.....	50
3.4. Tipo de estudio.....	51
3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	51
3.5.1. Criterios de exclusión.....	51

3.5.2.	Criterios de inclusión.....	51
3.6.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	52
3.7.	TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	53
 <b>CAPÍTULO IV</b>		
4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	54
 <b>CAPÍTULO V</b>		
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	67
5.1.	CONCLUSIONES.....	67
5.2.	RECOMENDACIONES.....	67
BIBLIOGRAFÍA.....		69
ANEXOS.....		71

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 2.1:	Estructura química del Ácido Úrico y Purinas.....	12
Figura N° 2.2:	Riñón.....	13
Figura N° 2.3:	Metabolismo del Ácido Úrico.....	20
Figura N° 2.4:	Artritis gotosa.....	25
Figura N° 2.5:	Cálculos renales.....	26

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 4.1:	Frecuencia de pacientes por género.....	48
Gráfico N° 4.2:	Frecuencia de los pacientes según la edad.....	49
Gráfico N° 4.3:	Hiperuricemias según el nivel de Ácido Úrico en mujeres.....	50
Gráfico N° 4.4:	Hiperuricemias según el nivel de Ácido Úrico en hombres.....	51
Gráfico N° 4.5:	Hiperuricemias en el total de la población.....	52

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 4.1:	Población según el género.....	48
Tabla N° 4.2:	Población según la edad.....	49
Tabla N° 4.3:	Hiperuricemias según el nivel de Ácido Úrico en mujeres.....	50
Tabla N° 4.4:	Hiperuricemias según el nivel de Ácido Úrico en hombres.....	51
Tabla N° 4.5:	Hiperuricemias en el total de la población.....	52



## INTRODUCCIÓN

La importancia de este trabajo radica en la falta de información de la población analizada, siendo la hiperuricemia una de las enfermedades que afecta a cualquier nivel cultural, socio-económico y étnico causando secuelas en la edad adulta y senil en la mayoría de los casos. La hiperuricemia afecta exclusivamente al ser humano, donde los niveles de ácido úrico en sangre, son mayores a los normales.

Para conocimiento general y sabiendo que la alteración de los niveles normales de ácido úrico perturba la cotidianidad y el normal desarrollo de las actividades diarias de las personas donde al verse afectado el sistema articular y renal primeramente, provocan cuadros asintomáticos y en ocasiones episodios agudos de gota y litiasis donde el aumento de ácido úrico es inminente.

Las diversas situaciones clínicas para solicitar un análisis sanguíneo de ácido úrico en el área de laboratorio son difusas, entre ellas podemos mencionar cuatro alteraciones básicas relacionadas como;

- Las genéticas que pueden manifestarse en síndromes poco conocidos.
- Los hereditarios donde la presencia de una hiperuricemia en generaciones anteriores aumenta los riesgos a contraerla por consanguinidad.
- Una mala alimentación durante periodos largos que alteren paulatinamente nuestro funcionamiento normal en el organismo.
- Y asociaciones con otras enfermedades.

Junto con un estudio diferencial de laboratorio clínico el examen alterado de ácido úrico nos dará la pauta para un correcto tratamiento para hiperuricemias sintomáticas y asintomáticas respectivamente. Siendo así, esta problemática se constituye en una importante motivación para abordar un tema que debe ser tratado como prioritario en la atención primaria y oportuna de la salud ante las manifestaciones clínicas de esta enfermedad pues, es un determinante para prevenir una amplia variedad de afecciones posteriores al diagnóstico y tratamiento.

El estudio realizado es relevante por la magnitud del problema que va en aumento, así como las consecuencias que de él se derivan, los alcances de este no involucran el plano teórico ya que se encuentra determinado las consecuencias de la elevación del ácido Úrico en el ser humano, no así al hablar en el plano práctico donde será un referente para conocer la realidad de un problema de salud que puede ser prevenido a partir de la educación ciudadana en los correctos hábitos alimenticios para reducir los índices del apareamiento de las patologías ya mencionadas.

Para fines explicativos en esta investigación se estructuraron seis capítulos.

En el primero se identifica el problema central, los objetivos de estudio y la justificación de la investigación.

En el segundo capítulo se enfoca el marco teórico, donde se sustenta científicamente esta investigación comprende también la hipótesis y la operacionalización de las variables.

El tercer capítulo está comprendido por el marco metodológico el que detalla: metodología, tipos de investigación población muestra técnicas e instrumentos a utilizar.

El cuarto capítulo está compuesto por el análisis e interpretación de los resultados obtenidos mediante análisis de laboratorio y encuestas aplicadas a los pacientes.

El quinto capítulo lo conforman las conclusiones y recomendaciones que se realizan en base a los datos obtenidos en el transcurso de la investigación.

Y por último el sexto capítulo que es la propuesta, misma que ha sido elaborada y diseñada con el objeto de aportar con un medio educativo para los pacientes que presentan alteraciones en los niveles de ácido úrico, con el fin de difundir esta guía práctica de Hiperuricemia.

Con esta investigación se pretende conocer esta realidad en una muestra de pacientes adultos mayores que acuden al Hospital Carlos Elizalde de la ciudad de Cuenca y, aportar a su educación al momento de asistir a realizarse los exámenes de control y evolución de las distintas enfermedades que acarrea el incremento de ácido úrico en sangre.

# CAPÍTULO I

## 1. PROBLEMATIZACIÓN.

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El Ácido Úrico es un compuesto orgánico que circula por nuestro cuerpo en forma de un producto de desecho del metabolismo del nitrógeno que, se encuentra en la sangre como producto tóxico si está en grandes cantidades; también se encuentra en la orina en pequeñas cantidades.

La concentración sanguínea de Ácido Úrico es de 2,5 a 5,7 para la mujer y hasta 7,0 mg/dl, para el hombre es considerada normal por la Asociación Médica Americana, aunque se pueden encontrar niveles más bajos en los vegetarianos.

La ciudad de Cuenca, lugar en donde se realizó el estudio tiene sus propias particularidades, es una ciudad andina, ubicada al sur del Ecuador, a una altura de 2535m sobre el nivel del mar, cuya temperatura fluctúa entre 7 °C y 15 °C en invierno, y 17 °C en verano, con 417.632 habitantes, de los cuales 195.683 son hombres y 221.949 mujeres. (Rodas, 2009)

Cabe indicar que para nuestro estudio bio-analítico la casa comercial de reactivos que hemos utilizado determinará los valores de referencia.

Los índices de prevalencia de la hiperuricemia en el mundo occidental es de aproximadamente el 1%, con una razón hombre-mujer de 7:1 a 9:1. (Ruiz, 2011).

La gota en el ser humano está asociada con niveles anormales de Ácido Úrico en el sistema, la saturación de Ácido Úrico en suero puede dar lugar a un tipo de cálculos renales (nefrolitiasis) cuando el ácido se cristaliza en el riñón.

Un porcentaje considerable de enfermos de gota, llegan a tener cálculos renales de tipo Úrico. También puede ser simplemente una hiperuricemia sin asociación alguna, que presenta algunos de los síntomas anteriores o puede ser asintomática. Sin embargo cuanto mayor es el aumento de Ácido Úrico en sangre, mayores son las posibilidades de padecer afecciones renales y artríticas en tres otras que suelen ser progresivas e irreversibles.

Usando este enfoque, numerosos estudios han comprobado que el Ácido Úrico no es independiente de otros factores de riesgo establecidos para el desarrollo de la enfermedad cardiovascular, en especial la hipertensión arterial. Por lo tanto, algunos grupos de especialistas sostienen que los estudios que informan que el Ácido Úrico es un factor de riesgo independiente, no han controlado suficientemente los otros factores de riesgo conocidos.

Por otra parte, los autores sostienen que si el Ácido Úrico fuera un factor de riesgo, el mecanismo por el cual el Ácido Úrico podría causar enfermedad cardiovascular, debiera ser evidente. Otros han postulado que una de las principales funciones del Ácido Úrico es, la de antioxidante, la cual podría brindar beneficios a las personas con enfermedad cardiovascular.

Por último, la hiperuricemia en pacientes con enfermedad cardiovascular podría sencillamente ser el resultado de la presencia común de factores como la filtración glomerular reducida, la hiperinsulinemia, la vasoconstricción renal o el uso de diuréticos (todos los cuales reducen la excreción renal de Ácido Úrico) o del uso de alcohol, la isquemia tisular o el estrés oxidativo (el cual puede aumentar la generación de Ácido Úrico). Un argumento similar se ha usado para explicar la asociación de la hiperuricemia con la nefropatía crónica. Antes de que aparecieran los fármacos reductores del Ácido Úrico, más del 50 % de los pacientes con gota tenían cierto grado de insuficiencia renal y en cerca del 100 % presentaba enfermedad renal en la autopsia. (hiperuricemia, 2008)

Las lesiones renales en gota artrítica y/o tofácea se caracterizan por concentraciones de cristales de uratos en diferentes lugares como en glomérulos, túbulos y arterias; incluso pueden concentrarse en la medula externa causando nefropatía gotosa, a su vez la presencia de cristales en forma focal sin presencia de inflamación sería una reacción temporal de un riñón normal. Las varias investigaciones hacen que la arterioesclerosis y gloméruloesclerosis sean indistinguibles mientras más años se tenga; y como consecuencia se ha determinado en los últimos 30 años la aprobación de la hiperuricemia como factor de riesgo de enfermedades renales.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.**

¿Es importante la detección del Ácido Úrico en el diagnóstico y pronóstico de las Hiperuricemias en adultos mayores que acuden al Hospital Carlos Elizalde de Cuenca en el período Septiembre 2013 - Febrero 2014?

## **1.3. OBJETIVOS.**

### **1.3.1. Objetivo General.**

Demostrar la importancia de la detección del Ácido Úrico en sangre como auxiliar del diagnóstico y pronóstico de las hiperuricemias en adultos mayores que acuden al Hospital Carlos Elizalde de Cuenca en el período Septiembre 2013 - Febrero 2014

### **1.3.2. Objetivos Específicos.**

- Valorar la concentración de ácido úrico en suero sanguíneo a través de la técnica enzimático colorimétrico en la población estudiada.
- Establecer el género más afectado en la población de estudio durante este periodo.

- Otorgar un elemento para la confirmación de sospechas clínicas de hiperuricemia, y correcto diagnóstico de enfermedades como la gota e insuficiencia renal. (Auxiliar en el diagnóstico médico)
- Precisar las estrategias de salud para el cuidado de los pacientes con posible riesgo de hiperuricemias.

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN.**

Ácido úrico (AU), un producto de desecho del metabolismo de las purinas, es degradado por la enzima urato oxidasa (uricasa) a alantoína, la cual se elimina libremente por la orina.

Una consecuencia de la ausencia de la uricasa en la especie humana es la aparición de niveles de AU más elevados que en otras especies: incluso pueden llegar a alcanzar concentraciones plasmáticas de AU cincuenta veces más elevadas que en otros mamíferos.

Este hecho, lejos de ser una desventaja, se postula como un avance evolutivo relacionado con la capacidad protectora del AU frente al daño oxidativo de los radicales libres.

La hiperuricemia es el resultado de alteraciones en el organismo que impiden la eliminación normal de ácido úrico, por ejemplo, no se sabe si el descenso de los niveles de Ácido Úrico mediante la administración de alopurinol será efectivo en personas con hipertensión más grave, de larga data, comparado con aquellos que participaron en los estudios preliminares citados.

Porque tampoco se sabe si el efecto beneficioso del alopurinol observado en los estudios completados y los preliminares en seres humanos, se debe a la reducción del Ácido Úrico o a la reducción de los oxidantes asociados a la xantina oxidasa.

Aunque los estudios experimentales comprobaron que el descenso del Ácido Úrico es beneficioso, la mejoría de la función endotelial observada en pacientes con hiperuricemia e insuficiencia cardíaca o diabetes, se produjo en los pacientes que recibían alopurinol pero no en los tratados con otros fármacos también diseñados para disminuir los niveles del Ácido Úrico. Una explicación posible, es que los inhibidores de la xantina oxidasa son más efectivos que otros agentes para disminuir los niveles intracelulares de Ácido Úrico, y en consecuencia, tuvieron mayor influencia en la regulación intracelular de la actividad vascular endotelial.

Por otra parte, el Ácido Úrico puede ser más que un marcador y el beneficio del alopurinol puede ser el resultado de su capacidad para bloquear los oxidantes asociados con la xantina oxidasa. Aunque el Ácido Úrico puede tener efectos antiinflamatorios sobre las células vasculares y adipocitos, también puede actuar como antioxidante, en nuestro estudio, los niveles de AU se muestran como factor de riesgo independiente de mortalidad en ancianos.



## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO.**

#### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION.**

En el contexto de la presente investigación se considera múltiples fuentes bibliográficas respecto a las causas y consecuencias que establecen dicho tema, no se han encontrado documento alguno en la biblioteca de la Universidad Nacional de Chimborazo, sin embargo hemos manifestado investigaciones relacionadas mas no iguales a la “Importancia en la detección del ácido úrico en el diagnóstico y pronóstico de las hiperuricemias en adultos mayores que acuden al Hospital Carlos Elizalde de Cuenca en el período Septiembre 2013 - Febrero 2014”. Basándonos en investigaciones realizadas en el Ecuador de hiperuricemias resalta un estudio en la Universidad del Litoral en Guayaquil sobre la nutrición a base de purinas y cómo afecta al cuerpo humano y acelera la presencia de crisis gotosas a futuro

Según Rodas, J. Yunga, J. & Zambrano, A. en el 2009, de la Universidad de Cuenca realizó una investigación de valores de referencia de química sanguínea básica en edades de 23 a 42 años realizada en la misma ciudad. Bajo estas referencias nuestro trabajo de investigación es totalmente nuevo y será de gran utilidad para los habitantes de esta ciudad.

#### **2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

La presente investigación se fundamenta en el estudio de la hiperuricemia que tiene gran relevancia en nuestro medio pues nos ayuda a encontrar las alteraciones producidas por el exceso de ácido úrico en la sangre; estos análisis se basan en el conocimiento humano, cuando este, está sometido a la práctica; que está relacionada con el tiempo, lugar u objeto de la investigación.

Por lo tanto este trabajo se lo realiza en base a la teoría del conocimiento teórico-práctico crítico, para lo cual recopilaremos información tanto en textos, folletos, libros, revistas, como la información que se recoge en el lugar de los hechos.

## **2.2.1 La sangre.**

### *2.2.1.1. Etimología.*

Proviene de la palabra sanguin (em) se define como 'sangre' Lengua base: latín Antiguo desde latín arcaico con el mismo significado. (EUSAL, desde 1130) En los diccionarios médicos se enfatiza a una parte de la sangre llamada suero que etimológicamente viene del latín “serum” que significa parte de la sangre o de la linfa, que permanece líquida después de haberse producido el coágulo de estos humores, cuando han salido del organismo. Latín, antiguo. (Francisco, 2011)

### *2.2.1.2. Definición.*

La Sangre es un fluido corporal rojizo calificado antiguamente como “líquido separado” por una especie de cámara denominada sistema sanguíneo donde circula de forma independiente a través de venas, arterias y capilares gracias al impulso cardiaco, a su vez, dicho sistema la distribuye a órganos aparatos y sistemas de todo el cuerpo.

También se le considera un tejido conectivo líquido porque se origina de células similares. La volemia en adultos representa el 8% del peso corporal, es decir, cerca de unos 5 litros la misma que está constituida por dos fracciones bien definidas denominadas fracción líquida que representa el 60 % (plasma) y fracción forme o elementos figurados que representa el 45 % de líquido corporal, donde se encuentran diversos tipos de elementos formes en la sangre como los hematíes, leucocitos y plaquetas.

El plasma sanguíneo es la sustancia intercelular líquida amarilla que está compuesto por:

a) Inorgánicos: Agua, Gases, Sales minerales

b) Orgánicos:

- Electrolitos (Na, k, Ca, Mg, P)
- Proteínas (albúmina, fibrinógeno, globulinas)
- Nutrientes (glucosa; galactosa, fructosa)
- Lípidos(ácidos grasos, colesterol),
- Aminoácidos
- Pigmentos (bilirrubina)
- Sustancias nitrogenadas residuales (urea, creatinina, ácido úrico )
- Sustancias reguladoras (hormonas, vitaminas, enzimas). (UNIZAR, 2000)

El suero que es el líquido restante del plasma sanguíneo sin la proteína del fibrinógeno, es decir, que mantienen las mismas propiedades del plasma sin los factores de coagulación.

### **2.2.2. Función de la sangre.**

Determina el valor que tiene en el interior de nuestro cuerpo para realizar las actividades intra y extra celulares como la Respiratoria, Nutritiva, Excretora, Defensiva y Reguladora que se reúnen en una función principal la de transporte:

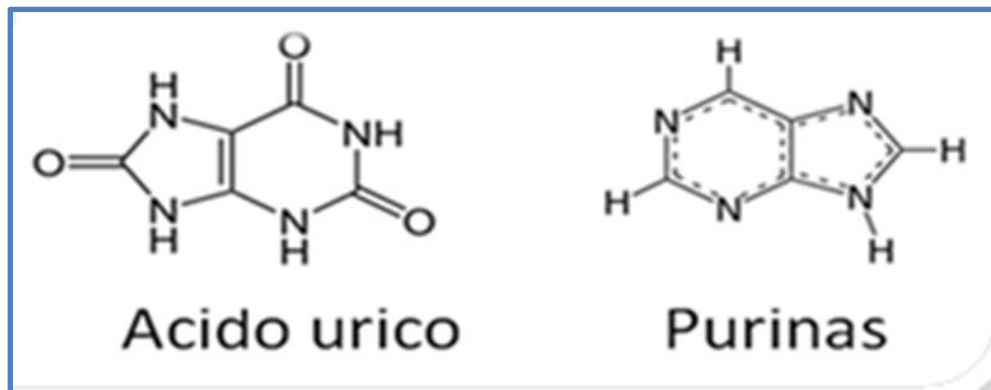
- transportar oxígeno y nutrientes a las células.
- transportar anhídrido carbónico y otros residuos del metabolismo celular.
- transportar hormonas.
- transportar productos (anticuerpos) y células (leucocitos) involucrados en labores defensivas del organismo.

### 2.2.3. El Ácido Úrico.

#### 2.2.3.1. Estructura química.

Se define como un compuesto sólido cristalino formado de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, ( $C_5H_4N_4O_3$ ) muy poco solubles en agua con propiedades antioxidantes y se cree que a ellos se debe casi la mitad de la capacidad antioxidante de la sangre.

**Figura N° 2.1: Estructura química del Ácido Úrico y Purinas.**



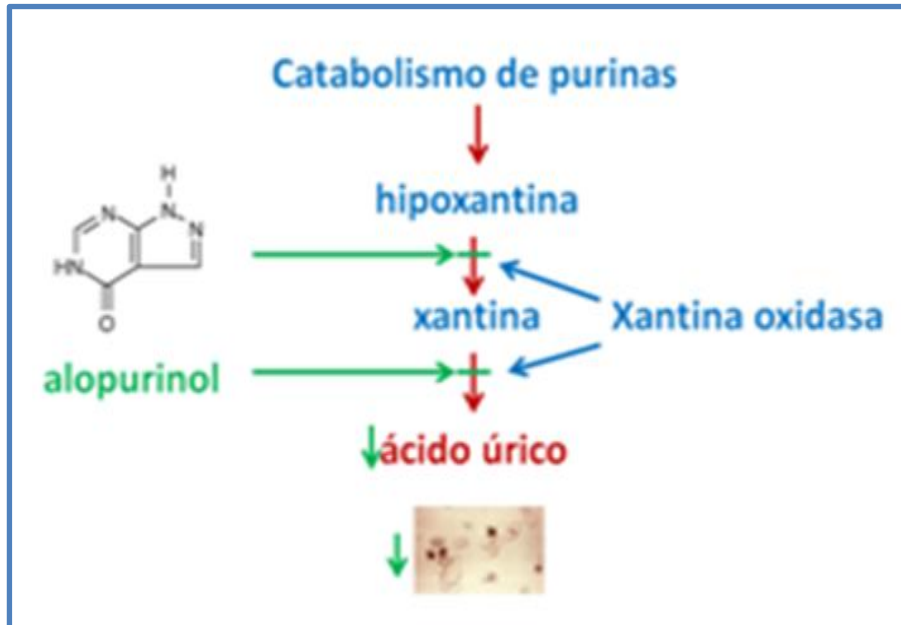
Fuente: Chávez Cristóbal (2002) "Nuestra Química".

El ácido úrico posee un pKa de alrededor de 5,75 lo que indica que a pH plasmático normal (7,4) este ácido libera su protón del grupo OH del C8 y se convierte en la forma iónica urato. A pH 5,75 la forma iónica se equilibra con la no ionizada, mientras que a pH menor predomina la forma no disociada. (JIMÉNEZ, 2010)

Esto tiene importancia, ya que el ácido úrico es menos soluble en agua que el urato, por lo que una orina acidificada aumenta la cantidad de ácido úrico y este tiende a precipitar; en cambio, si la orina se alcaliniza se produce un aumento de urato, con mayor posibilidad de excreción en el medio acuso de la orina.

### 2.2.3.2. Metabolismo. (Biosíntesis)

**Figura Nº 2.2: Metabolismo del Ácido Úrico.**



Fuente: [www.guiametabolica.org](http://www.guiametabolica.org)

El ácido úrico es creado cuando el cuerpo descompone sustancias llamadas purinas, las cuales se encuentran en algunos alimentos y bebidas, como el hígado, las anchoas, la caballa, las judías y arvejas secas, la cerveza y el vino.

Es el producto del desecho terminal del metabolismo purínico. Las dos purinas, adenina y guanina, se encuentran en el organismo principalmente como componentes de los ácidos nucleicos, ácido ribonucleico (ARN) y ácido desoxirribonucleico (ADN).

Normalmente existen dos fuentes de purinas, las que se obtienen por la hidrólisis de los ácidos nucleicos ingeridos o por los endógenos. El ácido úrico o 2-6-8-trioxipurina, se forman por la oxidación enzimática de la adenina y guanina.

Se sintetiza en el hígado procedente de la oxidación de las purinas, tanto de origen endógeno como exógeno. El eje central de este complejo metabólicos localiza en los nucleótidos mono fosfato de guanina, inosina y adenina (GMP, IMP, AMP).

Una vez liberada de los ácidos nucleicos, las bases purínicas adenina, guanina, hipoxantina y xantina sufren un metabolismo oxidativo dando lugar al ácido úrico.

La mayor parte del ácido úrico se disuelve en la sangre y viaja a los riñones, donde sale a través de la orina.

Eliminamos 750 mg. diarios de ácido úrico, de los cuales 500 mg. son eliminados por vía renal y 250 mg. por las heces. Todo exceso de esta cantidad permite su acumulación.

Los humanos no disponemos de uricasa, única enzima que destruye el ácido úrico, sin embargo se ha descrito una uricolisis a nivel intestinal.

#### 2.2.3.3. Excreción de Ácido Úrico.

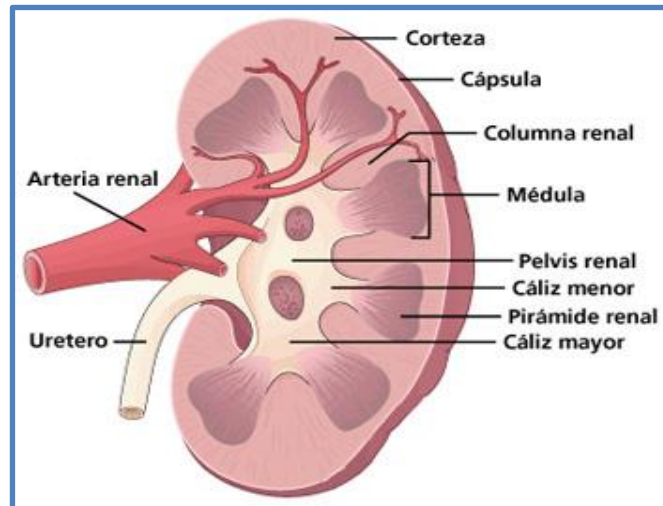
Su eliminación es el 75 % por la vía urinaria y el 25 % restante se elimina a través de las secreciones biliares, del páncreas y gastrointestinales, el resto se degrada en nuestro organismo generando amoníaco, dióxido de carbono y urea.

En el intestino se excretan cantidades menores de urato, que es degradado por bacterias. Este proceso se denomina uricolisis.

#### 2.2.3.4. El Riñón.

El órgano principal de excreción es el riñón, que juega un papel importante en la eliminación de los desechos, producto del metabolismo de los alimentos que incluyen el ácido úrico.

**Figura N° 2.3: Riñón.**



Fuente: <https://www.urologosdemexico.com>

Los riñones tienen la forma de un frejol, cada uno aproximadamente 12 a 13 cm de longitud, 6 cm de anchura y 4 cm de grosor, su peso es de 130 y 170 gr, está ubicado en la parte posterior del abdomen. Se encuentran situados a ambos lados de la columna vertebral.

También forman parte del sistema urinario donde se elabora la orina, produce hormonas tales como la renina y la eritropoyetina.

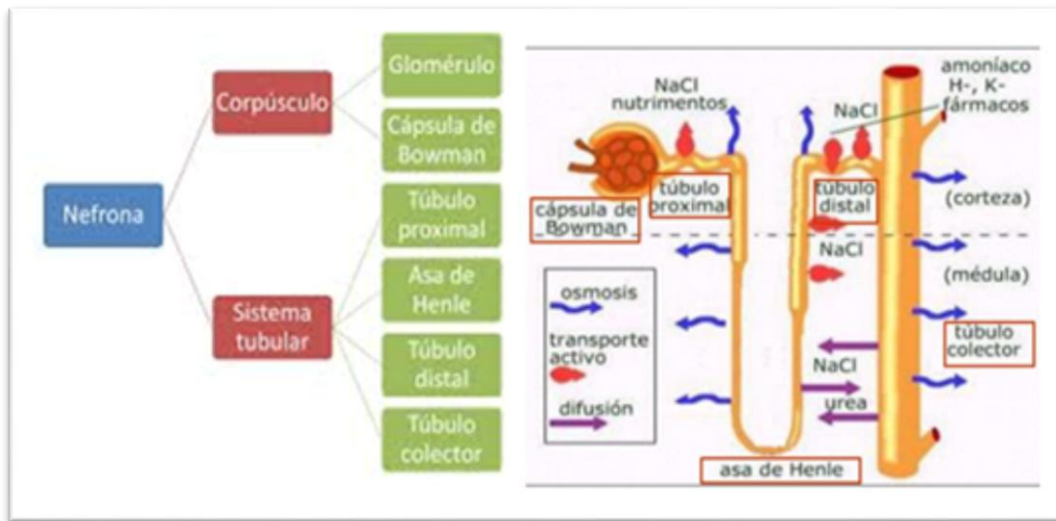
La nefrona, también llamado nefrón, es la unidad estructural y funcional del tejido renal, de las que hay aproximadamente un millón en cada uno de los riñones.

Es una especie de tubo finísimo, con un diámetro entre 20 y 30 milésimas de milímetro y una longitud de hasta 50 milímetros.

Si se pusieran todas las nefronas de ambos riñones una a continuación de otra, alcanzarían una extensión de 100 km.

La nefrona tiene un extremo cerrado y otro abierto y se continúa con un conducto colector.

**Figura Nº 2.4: Nefrona.**



Fuente: <http://slideplayer.es/slide/75669/>

En el polo ciego, siempre situado en la corteza, la nefrona comienza por una especie de expansión esferoidal que contiene el llamado glomérulo.

Este dispositivo está constituido por 4 o 6 capilares sanguíneos apilados y que se intercalan entre una arteriola aferente y otra eferente que entran juntas en aquella expansión.

El glomérulo se encuentra en un espacio limitado por una pared que se llama cápsula glomerular o de Bowman, que engloba dichas asas capilares y que deja un hueco libre que sirve para recoger el filtrado urinario.

Por un extremo, la cápsula se abre como embudo, con la segunda porción de la nefrona, el túbulo, el cual recoge la orina primaria. El túbulo consta de varios segmentos, todos ellos situados en la corteza renal, a excepción de uno, intermedio, que penetra en la médula. Al final del túbulo se encuentran los conductos colectores (ya en la médula) que, confluyendo con los de otras nefronas vecinas, van a desembocar en última instancia en la pelvis renal, en la que vierten, gota a gota, la orina final.



La orina (composición) es tóxica debido a las sales de potasio y materias colorantes que contiene; pero lo es diez veces menos que la bilis. Se encuentra en la orina agua (950 por 1000), cloruros, sulfatos, fosfatos de sodio, de potasio y de magnesio (20 gr), urea (20gr), ácido úrico (0.5gr), en estado de uratos de sodio y calcio, y urobilina.

La urea y el ácido úrico son productos de deshecho de las materias albuminoideas; substancias que se desdoblán en aminoácidos, leucina, tirosina y glicocola, y que luego, bajo la influencia de un fermento del hígado, dan NH y carbonato de amonio [CO (NH)], el cual produce urea [CO (NH)] al perder dos moléculas de agua.

Cuando hay exceso de ácido úrico, este se deposita en forma de agujillas en los cartílagos articulares y da lugar a la enfermedad llamada gota. La orina es ácida en el hombre y los carnívoros, y alcalina en los herbívoros.

Su composición varía con el régimen alimenticio y el estado de salud. En los animales ovíparos es a veces casi sólida.

Los constituyentes de la orina no se forman en los riñones, sino en otros órganos del cuerpo. En la orina pueden encontrarse productos anormales tales como la glucosa, que produce la diabetes o glucosuria; la albúmina, que indica una lesión de las paredes de los tubos uriníferos, y cálculos uriníferos, formados por ácido úrico, urato y fosfatos amónico magnésico (enfermedad de la piedra).

La orina se forma en dos etapas: primeramente se produce una filtración de agua y sales por el glomérulo a causa de la presión sanguínea (14mm).

Todo lo que eleva la presión sanguínea (calor, alimentos, bebidas calientes), aumenta, pues, la cantidad de orina.

En segundo lugar se produce la extracción de la urea y ácido úrico de la sangre por el epitelio de los túbulos. (Dr. José, 2012).

#### 2.2.3.5. Funciones Renales

El riñón cumple con sus funciones primordiales mediante 5 mecanismos fundamentales:

- a) Filtración.- Este proceso se lleva a cabo en los glomérulos, en donde se filtran agua y cristaloides a través de la membrana glomerular. (HOUSSAY.)

La filtración de las sustancias a través de la membrana glomerular depende del tamaño y de la carga eléctrica de las sustancias.

Las sustancias pequeñas como el agua y los electrolitos pasan a través de la membrana sin ningún problema, sin embargo las sustancias grandes no son filtradas a menos que tengan una carga positiva, ya que la carga de la membrana es negativa, por este motivo las proteínas son rechazadas y no pueden ser filtradas.

Sin embargo la filtración glomerular no solo depende de la permeabilidad de la membrana, sino también de las presiones que se encuentren a ambos lados de la misma. Estas presiones son ejercidas por un lado por la presión hidrostática del capilar glomerular y por el otro por la presión oncótica del espacio de Bowman.

*“La tasa de filtración glomerular se define como el volumen de filtración de plasma desde los capilares glomerulares hacia el espacio de Bowman por unidad de tiempo.” (URIBE A., 2006)*

La tasa de filtración glomerular en el hombre es de 125 mL/min, al día se llegan a filtrar hasta 180 L. En un día los riñones llegan a filtrar hasta cuatro veces más la cantidad de volumen de líquido corporal total y 60 veces el volumen plasmático (Cit.)

Es decir, es un proceso efectuado en el riñón que permite una depuración de la sangre a medida que ésta fluye a través de los capilares glomerulares; el agua y las sustancias contenidas en la sangre se filtran y se dirigen hacia la cápsula de Bowman.

Los únicos elementos que no son filtrados son las células sanguíneas y la mayor parte de las proteínas. El líquido filtrado originará la orina mediante sucesivos mecanismos de reabsorción y secreción. (diccionario-medico/filtracion-glomerular, 2009)

**b) Reabsorción** - Por medio de este proceso se obtienen la parte del plasma filtrado, conservando agua, electrolitos y molécula, como la glucosa.

Los mecanismos tubulares para llevar a cabo este proceso son la difusión simple, la difusión facilitada, el transporte activo primario, el transporte activo secundario y la endocitosis.

La reabsorción solo puede llevarse a cabo mediante el transporte de una cantidad determinada de sustancia por unidad de tiempo, esto por lo que las proteínas responsables del transporte pueden llegar a saturarse por las altas concentraciones en el filtrado glomerular

**c) Secreción**.- La secreción se lleva a cabo en los túbulos, y es el proceso por medio del cual las sustancias salen de la sangre hacia el líquido tubular (HIBODEAU, 2000). Se utilizan los mismos mecanismos de la reabsorción, por medio de los cuales se agregan sustancias al filtrado glomerular.

**d) Excreción**.- Es el proceso mediante el cual el cuerpo humano elimina los productos de desecho derivados del metabolismo renal, permitiendo de esta manera desintoxicar al organismo de elementos nocivos que no tienen ninguna función al interior. (UNAL, 2007)

e) Endosecreción.- proceso de producción de secreciones internas como las hormonas que salen de las glándulas suprarrenales y ayuda al mantenimiento del órgano y producción de otras sustancias, así como los lubricantes propios de este tejido excretor.

También tenemos funciones básicas renales que son importantes para el correcto equilibrio a nivel de todo el cuerpo porque:

- Regula el volumen de agua del organismo.
- Regula el equilibrio osmótico y el balance iónico óptimo del líquido extra-celular en forma directa y del compartimento intracelular indirectamente (por medio del flujo continuo de agua y solutos que se produce a través de las membranas celulares).
- Contribuye a la regulación del equilibrio ácido-básico del organismo, elimina los residuos del metabolismo, sustancias tóxicas
- Elabora sustancias de secreción interna ya mencionadas.

En el organismo existen alrededor de 1.200 mg de ácido úrico de los cuales son eliminados diariamente unos 700 mg. El 60 % posteriormente es reabsorbido en los túbulos renales al 90 % del total. El resto es filtrado con la bilis (vía hepática) y los jugos pancreáticos y gástricos.

#### 2.2.3.6. *Historia.*

Los primeros escritos datan en el año 1.500 a.C, cuando los egipcios realizaban curaciones en el dedo gordo del pie con azafrán por sus propiedades aromáticas y anestésicas ante una enfermedad desconocida en esa época.

Desde el siglo IV a.c, el medico griego Hipócrates ya trataba la gota con medicina natural, conocida también como la enfermedad de reyes y papas.

En el siglo XVII, el médico inglés Thomas Sydenham realizó un estudio minucioso de los síntomas de la enfermedad de la gota donde detalló por escrito en sus obras. Anton Van Leeuwenhoek describió el aspecto microscópico de cristales de ácido úrico en 1679. En el siglo XVIII (1778) el médico sueco Carl Wilhelm Scheele aísla el Ácido Úrico entre otros elementos químicos descubiertos como el cloro y el magnesio.

En 1848, el médico Alfred Baring Garrod, ideó un test de uso práctico para comprobar los niveles de Ácido Úrico en la sangre. En 1898 Hermann Emil Fischer que demostró que el Ácido Úrico proviene del catabolismo de las purinas de los ácidos nucleicos, recibiendo por sus investigaciones en este campo el Premio Nobel de química en el año 1902.

Los primeros métodos cuantitativos para determinar las concentraciones de Ácido Úrico en sangre, se basaron en la reducción del ácido fosfotúngstico a azul de tungsteno en soluciones alcalinas de Ácido Úrico, posteriormente se utiliza la enzima uricasa para la determinación colorimétrica actual.

## **2.3. HIPERURICEMIA.**

### **2.3.1. Definiciones.**

- ✓ Aumento de los niveles séricos de urato a partir del cual se excede su límite de solubilidad, lo que ocurre, en sentido estricto en el ser humano (temperatura: 37 °C) a una concentración de 6,8 mg/dl
- ✓ Se considera hiperuricemia (HU) a un nivel de ácido úrico en suero o plasma >7 mg/dl tanto en hombres como en mujeres, por criterios epidemiológicos (2 DS por encima de la media de la población) y bioquímicos (riesgo de precipitación en forma de cristales, límite de solubilidad: 6.8 mg/dl).
- ✓ Su prevalencia es del 2-13 por ciento en una población adulta ambulatoria y algo más elevada en pacientes hospitalizados.
- ✓ Dicha prevalencia aumenta con la edad y el peso.

- ✓ La proporción de hombres a mujeres pre menopáusicas es >9:1, tendiendo a equipararse en el período posmenopáusico.
- ✓ El carácter patógeno (enfermedad) del Ácido Úrico, se debe a la solubilidad relativamente baja en el líquido extracelular.
- ✓ Las concentraciones en personas sanas oscilan en torno a los 1.200 mg.
- ✓ Por lo tanto, la uricemia (concentraciones de Ácido Úrico en sangre) es un parámetro que está condicionado por el equilibrio entre la producción y la eliminación de uratos.
- ✓ En cuanto a su eliminación, el 75 % es por la vía urinaria y el 25 % restante se elimina a través de las secreciones biliares, del páncreas y gastrointestinales.
- ✓ Las purinas se pueden encontrar en algunos alimentos y bebidas.
- ✓ La hiperuricemia mantenida predispone a algunas personas a presentar manifestaciones clínicas como artritis gotosa, urolitiasis y disfunción renal.

### **2.3.2. Etiología.**

Se puede clasificar la hiperuricemia desde el punto de vista etiológico atendiendo a que la causa sea conocida o no, aunque con frecuencia en la clínica un mismo enfermo puede tener una HU de origen multicausal.

### **2.3.3. Tipos de hiperuricemia.**

#### **2.3.3.1. Hiperuricemia Primaria.**

- Aumento en la producción de ácido úrico por la degradación de purinas.
- Los niveles aumentan porque los riñones no pueden eliminar eficientemente el ácido úrico de la sangre.

#### **2.3.3.2. Hiperuricemia Secundaria.**

- Muerte celular por ciertos cánceres o agentes quimioterapéuticos. Esto por lo general se debe a la quimioterapia, pero los niveles altos de ácido úrico pueden aparecer antes de iniciar la quimioterapia.
- Después de la quimioterapia, por lo general se produce una rápida destrucción celular y puede aparecer el síndrome de lisis tumoral.
- El riesgo de adquirir este síndrome es mayor en pacientes que reciben quimioterapia por leucemia, linfoma o mieloma múltiple, si la enfermedad está muy avanzada.
- Enfermedad renal: esto sucede cuando el riñón no es capaz de eliminar el ácido úrico del sistema, causando así hiperuricemia.
- Medicamentos: pueden causar niveles altos de ácido úrico en la sangre.
- Condiciones endocrinológicas o metabólicas: ciertas formas de diabetes o acidosis pueden causar hiperuricemia.
- Los niveles elevados de ácido úrico pueden producir problemas renales.
- Algunas personas pueden vivir muchos años con niveles elevados de ácido úrico y sin desarrollar gota o artritis gotosa (artritis significa "inflamación en las articulaciones").
- Sólo cerca del 20 % de las personas con niveles altos de ácido úrico desarrollan gota y algunas personas con gota no tienen niveles muy elevados de ácido úrico en la sangre.
- Es más habitual en varones que en mujeres y no suele originar síntomas antes de los 30 años.
- Evolución; hiperuricemia asintomática, artritis gotosa aguda, gota intercrítica, gota tifácea crónica.

#### 2.3.3.3. *Posibles Causas de Hiperuricemia.*

Muchos factores contribuyen a la hiperuricemia, incluyendo: la genética, la resistencia a la insulina, hipertensión, insuficiencia renal, obesidad, dieta, uso de diuréticos, y el consumo de bebidas alcohólicas. De éstos, el consumo de alcohol es el más importante.

Las causas específicas aún son desconocidas se presume que son por alteraciones como:

- a) Las genéticas, que pueden asociarse con las fallas enzimáticas de decodificación en los genes del cromosoma X, que son las que ayudan a la producción y eliminación del ácido úrico y producen síndromes poco usuales.
- b) La hereditaria, donde la predisposición familiar es altamente confirmatoria al llegar a la adultez y muy poco vista en la infancia y en varones adolescente con mayor disponibilidad,
- c) La mala ingesta de alimentos ricos en purinas que ayudan a la producción y acumulación del ácido úrico pudiendo ser el precursor de las crisis agudas de esta enfermedad.
- d) La consecuencia de otras enfermedades que afectan directamente al riñón por la mala depuración de este desecho tóxico que se cristaliza y deteriora este órgano paulatinamente.

#### *2.3.3.4. Clasificación de las Posibles Causas de Hiperuricemias.*

Causas de la hiperuricemia se pueden clasificar en tres tipos de funcionamientos.

##### 1. Aumento de la producción.

Una dieta rica en purina es una causa común, pero de menor importancia de la hiperuricemia. La dieta sola no es generalmente suficiente para causar hiperuricemia. Contenido de purinas de los alimentos varía.

Los alimentos ricos en purinas adenina y la hipoxantina puede ser más potente en la agravación de la hiperuricemia.

La hiperuricemia de este tipo es una complicación común del trasplante de órganos sólidos.



Aparte de la variación normal (con un componente genético), síndrome de lisis tumoral produce niveles extremos de ácido úrico, sobre todo que lleva a insuficiencia renal. El síndrome de Lesch-Nyhan también se asocia con niveles extremadamente altos de ácido úrico.

## 2. Disminución de la excreción.

Las principales drogas que contribuyen a la hiperuricemia por disminución de la excreción son los antiuricosuricos primaria. Otros fármacos y agentes son los diuréticos, los salicilatos, pirazinamida, etambutol, ácido nicotínico, ciclosporina, 2-etilamino-1,3,4-tiadiazol, y agentes citotóxicos.

El SLC2A9 gen codifica una proteína que ayuda al transporte de ácido úrico en el riñón. Varios polimorfismos de nucleótido único de este gen se sabe que tienen una correlación significativa con la sangre de ácido úrico.

Una dieta cetogénica deteriora la capacidad del riñón para excretar el ácido úrico, debido a la competencia para el transporte entre el ácido úrico y cetonas.

Elevado de plomo en sangre se correlaciona significativamente con ambos: insuficiencia renal e hiperuricemia (aunque la relación causal entre estas correlaciones no se conoce).

## 3. Mixto.

Causas de la hiperuricemia que son una mezcla de tipo (doble golpe) tienen una doble acción, la excreción de la producción creciente y decreciente de ácido úrico.

El consumo alto de alcohol (etanol), una causa significativa de la hiperuricemia, tiene una doble acción que se ve agravada por múltiples mecanismos. El etanol aumenta la producción de ácido úrico por aumentar la producción de ácido láctico, por lo tanto, la acidosis láctica.

El etanol también aumenta las concentraciones plasmáticas de hipoxantina y xantina a través de la aceleración de la degradación de nucleótidos de adenina, y es un inhibidor débil de posibles xantina deshidrogenasa.

Como un subproducto de su proceso de fermentación, la cerveza, además, contribuye purinas. El etanol reduce la excreción de ácido úrico mediante la promoción de la deshidratación y (rara vez) cetoacidosis clínica.

Una dieta alta ingesta de fructosa contribuye significativamente a la hiperuricemia. El aumento en la producción de ácido úrico es el resultado de la interferencia, por un producto del metabolismo de la fructosa, en el metabolismo de las purinas. Esta interferencia tiene una acción dual, tanto el aumento de la conversión de ATP a inosina y por lo tanto de ácido úrico y el aumento de la síntesis de purinas.

La fructosa también inhibe la excreción de ácido úrico, al parecer, al competir con el ácido úrico de acceso a la SLC2A9 transporte de proteínas.

El efecto de la fructosa en la reducción de la excreción de ácido úrico se incrementa en las personas con una hereditaria (genética) la predisposición a la hiperuricemia y / o gota.

#### **2.3.4. Hiperuricemia a nivel mundial.**

Desconocemos la prevalencia de hiperuricemia en nuestro medio. En el Reino Unido y en Estados Unidos, se ha estimado entre el 15 y el 20 % de la población, mientras que en otras partes del mundo, como China, varía ampliamente (desde el 1,4 % en zonas rurales hasta un 40,3 % en zonas urbanas).

Al menos en países desarrollados, su prevalencia se ha incrementado en las últimas décadas, como consecuencia del aumento de la esperanza de vida, los cambios en la dieta y el incremento en la prevalencia de hipertensión arterial, síndrome metabólico y obesidad.

Esta asociación entre la hiperuricemia y los principales factores de riesgo cardiovascular, está descrita desde el siglo XIX.

Sin embargo, siempre se ha considerado esta relación como un epifenómeno dentro de la patogenia de la propia enfermedad cardiovascular, más que una relación causal.

Del mismo modo, la asociación entre enfermedad renal e hiperuricemia también se conoce desde hace décadas.

Dada la incertidumbre diagnóstica es difícil establecer con precisión la verdadera prevalencia de la enfermedad pero, sin duda, la artritis gotosa es la enfermedad inflamatoria crónica más común en hombres de más de 40 años.

Por su parte, varios estudios epidemiológicos sugirieron un incremento en la frecuencia de la patología en todo el mundo en las últimas 2 décadas.

Aunque la diferencia sustancial a favor de los hombres disminuye en pacientes de edad avanzada, la enfermedad es más común en sujetos de sexo masculino de todas las edades.

La incidencia anual de gota es de 8.4 a 14 casos por 10 000 pacientes/años con una incidencia acumulada de gota aguda en el transcurso de 12 años cercana al 36 % en sujetos con concentración de urato en sangre de 8 mg/dl o más alta, según datos del estudio Framingham.

Antes de la disponibilidad de tratamientos hipouricemiantes eficaces, el 40% de los pacientes con gota presentaban algún grado de insuficiencia renal, siendo ésta la causa de muerte en, aproximadamente, una cuarta parte de los pacientes.

*En estudios epidemiológicos prospectivos, se ha evidenciado la asociación entre los niveles basales de AU y la incidencia de ERC (aumentando el riesgo a medida que aumentan los niveles de AU).*

Desde entonces, un gran número de estudios epidemiológicos han estudiado la relación entre hiperuricemia, enfermedad cardiovascular y enfermedad renal. En cuatro países sudamericanos Ecuador, Perú, Argentina y Cuba se ha realizado estudios en el 2009, donde se determina una correlación de valores estimados obtenidos del ácido úrico a nivel de América del Sur en personas de 23 a 42 años.

De estos casos, se obtuvieron los siguientes resultados generales de los cuales destacaremos el ácido úrico donde el promedio es de  $3.8 \pm 0,003$  mg/dl, con una derivación estándar de 1:1 mg/dl, el valor mínimo fue de 1,7 mg/dl y un valor máximo de 6.8 mg/dl.

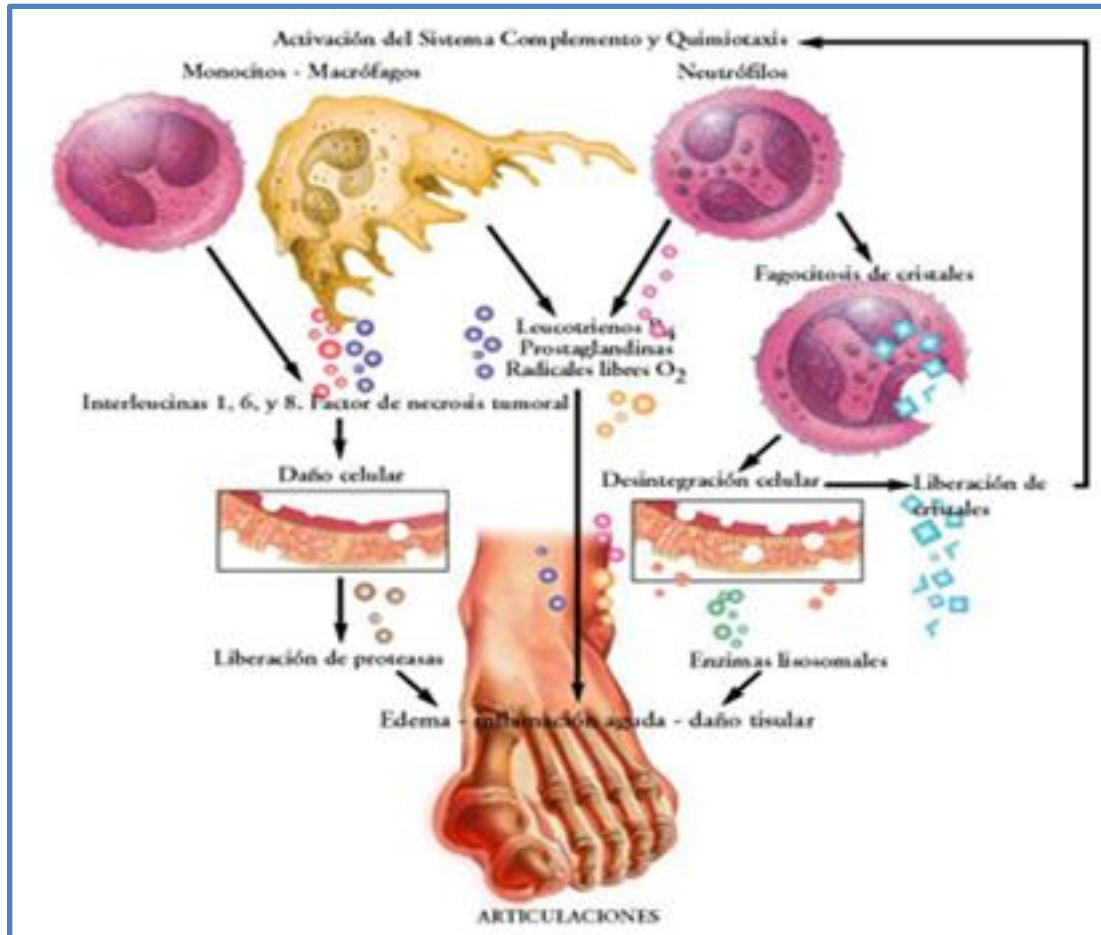
Concluyendo que hay una mínima de riesgos de hiperuricemia en estos rangos de edad pero que, consecuentemente depende de su predisposición de obesidad y diabetes. (Rodas, 2009)

El (AU) como marcador de mortalidad global en una cohorte de pacientes ancianos seguidos durante un período de 5 años. Además, estudiamos la asociación entre los niveles basales de AU y los antecedentes cardiovasculares, el uso de diuréticos y la función renal.

### **2.3.5. Manifestaciones clínicas.**

La gota: Es una enfermedad en la que el paciente suele manifestar dolor del dedo gordo del pie y está producida por el aumento de Ácido Úrico que se concentra y se deposita en la articulación de dicho dedo produciendo hinchazón y enrojecimiento en el momento de un ataque agudo.

Figura Nº 2.5: Artritis gotosa.



Fuente: [www.zonamedica.com.ar](http://www.zonamedica.com.ar)

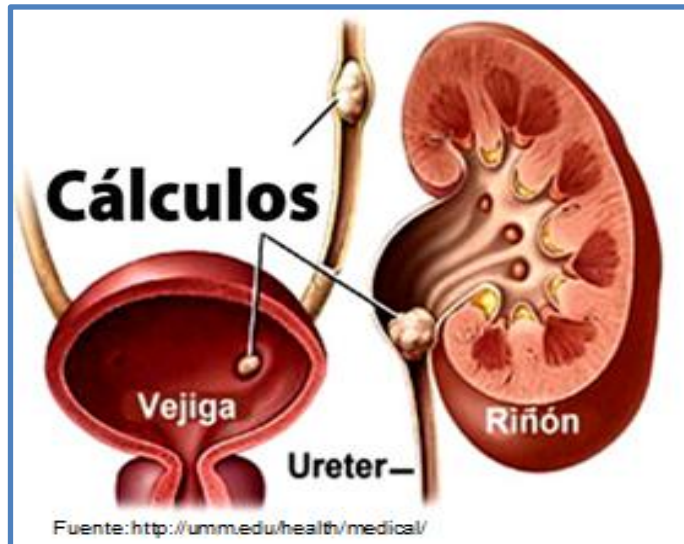
Enfermedades renales: Se produce un aumento del Ácido Úrico debido a que éste no se elimina por la orina adecuadamente.

Leucemias: También nos encontramos un aumento del Ácido Úrico y es debido a la gran destrucción de células sanguíneas propia de esta patología.

Dietas para adelgazar, ricas en purinas: Ojo con ellas, son las famosas dietas a base de proteínas.

En otras enfermedades: Psoriasis, algunas anemias, neumonías, alteraciones del tiroides y paratiroides.

**Figura Nº 2.6: Cálculos renales.**



Fuente: [www.umm.edu/health/medical/](http://umm.edu/health/medical/)

### **2.3.6. Tratamiento.**

Aunque se tiende a tratar farmacológicamente, la actitud recomendada por la mayoría de los expertos es aplicar sólo medidas generales, con la excepción de los pacientes en tratamiento quimioterápico, inhabitual en la Asistencia Primaria, a los que debe administrarse Alopurinol para prevenir el daño renal asociado al síndrome de lisis tumoral.

Estas medidas generales incluyen ajuste ponderal si hay sobrepeso, evitar alcohol, especialmente la cerveza rica en guanosina, evitar ejercicios extenuantes, dieta pobre en purinas, y profilaxis de daño nefro-urológico con sobre ingesta de líquidos y alcalinización de la orina.

El tratamiento farmacológico no está indicado en base a las siguientes premisas:

1. Sólo el 5 por ciento/año de los pacientes con  $<9$  mg/dl desarrollan gota.

2. El daño renal en HU crónicas no es previsible.
3. El balance coste-beneficio incluyendo los efectos adversos no favorecen su indicación.

Gota articular aguda: Los AINES constituyen hoy día la primera opción farmacológica. La indometacina fue el primero de estos fármacos que ha sido utilizado con esta finalidad, pero otros AINES (Diclofenaco, ibuprofeno, piroxicam, naproxeno) pueden ser igualmente eficaces.

Su uso está limitado por la aparición de efectos secundarios (gastropatía, insuficiencia renal, hiperpotasemia, anomalías de la función hepática), existiendo un mayor riesgo en pacientes con disfunción renal o en ancianos.

La reciente comercialización de inhibidores selectivos de la COX (ciclooxigenasa) inducible como el "meloxicam", con mínimos efectos a nivel digestivo, abre nuevas expectativas a esta terapia.

- Agentes antiinflamatorios no esteroides (AINE) y Tylenol<sup>®</sup> como naproxeno de sodio e ibuprofeno, brindan alivio al dolor relacionado con la gota.
- La gota puede ser el resultado de un nivel alto de ácido úrico.
- Si debe evitar los medicamentos AINE debido a su tipo de cáncer o a la quimioterapia que está recibiendo, el acetaminofén (Tylenol<sup>®</sup>) de 400 mg, dos tabletas cada 6 horas, puede ayudar.
- Es importante que no exceda la dosis diaria recomendada de Tylenol, ya que puede dañar al hígado.
- Fármacos uricosúricos: estos fármacos bloquean la absorción de urato, que puede prevenir que los cristales de ácido úrico en los tejidos. Ejemplos de fármacos uricosúricos incluyen probenecid y sulfipirazona.
- Los inhibidores de la xantina-oxidasa, como el alopurinol, previenen la gota.

- Sin embargo, los síntomas de gota podrán empeorar si se lo toma durante un episodio de inflamación dolorosa de las articulaciones.
- También, ante ciertas formas de leucemia o linfoma, le podrán recetar alopurinol para prevenir complicaciones de la quimioterapia y del síndrome de lisis tumoral, y no necesariamente para prevenir la gota.
- Con niveles altos de ácido úrico en la sangre, como resultado de su enfermedad, el ácido úrico se acumulará y formará cristales en los riñones.
- Esto puede causar que los riñones dejen de funcionar.

### **2.3.7. Prevención.**

- Dieta: Alimentos prohibidos cuando se tiene el Ácido Úrico alto como: Carnes rojas, Embutidos, Mariscos, Frutos secos, Tomates, Espinacas y Conservas y es recomendable una asesoría en cuanto a una dieta adecuada a la edad, sexo, actividad física y estilo de vida.
- Medicamentos: Entre otros, el alcohol, ácido ascórbico, aspirina, cafeína, cisplatino, diazepóxidos, diuréticos, epinefrina, etambutol, levodopa, metildopa, ácido nicotínico, fenotiazinas y teofilina.
- Ante estos problemas, que limitarán la vida social y laboral de la persona afectada y de quienes le rodean, los expertos recomiendan acudir al médico para pedir, con el fin de comenzar una existencia más saludable.

### **2.3.8. Laboratorio: Diagnóstico diferencial del ácido úrico.**

El objetivo de las pruebas que se comentan consiste en identificar la gota y distinguirla de otras situaciones, como otros tipos de artritis que puedan presentar síntomas similares y si la insuficiencia renal también es consecuencia secundaria de alteraciones de ácido úrico. Además, debe investigarse la causa del aumento de la concentración de Ácido Úrico en sangre.



El diagnóstico diferencial más importante en la gota es con la artritis séptica. Esta posibilidad debería considerarse para personas con signos de infección o para las que no mejoran con tratamiento. Para facilitar el diagnóstico, se puede llevar a cabo un análisis del líquido sinovial y un cultivo para identificar los gérmenes responsables.

Otros diagnósticos diferenciales incluyen la pseudogota y la artritis reumatoide, los tofos gotosos cuando no se localizan en una articulación, pueden ser confundidos con un carcinoma baso celular, u otras neoplasias.

Las radiografías, si bien son útiles para identificar la gota crónica, son de poca utilidad en ataques agudos. (Equipo Bio-Médico de Clínica Médica On line.com, 2011)

### **2.3.9. Pruebas de laboratorio.**

- **Ácido Úrico:** Para detectar concentraciones elevadas en sangre. Método enzimático colorimétricos. Si se diagnostica gota, seguramente se solicitará regularmente la medición de Ácido Úrico para monitorizar su concentración.
- **Análisis de líquido sinovial:** Para detectar cristales derivados del Ácido Úrico u otro tipo de cristales; también para evaluar si puede existir una infección de la articulación.
- **Panel metabólico básico o sencillamente urea y creatinina:** Para evaluar la función renal.
- **Hemograma:** Para determinar si existe un aumento marcado del número de leucocitos en sangre y poder así distinguir entre artritis séptica y gota.

- Prueba de ácido úrico en orina de 24 horas: se solicita el examen para determinar la concentración de uricosuria, no es muy utilizada.
- A veces, otras pruebas como el factor reumatoide (FR) o ANA (anticuerpos antinucleares): Para descartar otras causas de artritis. Si se sospecha una artritis séptica, puede solicitarse también un hemocultivo así como un cultivo de líquido sinovial.

### **2.3.10. Análisis sanguíneo: técnica y método.**

Se desarrolló una prueba de Ácido Úrico, con mayor especificidad, utilizando la enzima uricasa, específica para el Ácido Úrico.

Desde entonces, este método ha pasado a ser la técnica química clínica de referencia para el Ácido Úrico después del tungsteno y del método de trinder antes usado.

#### *2.3.10.1. URIC ACID Liquicolor- Human.*

Análisis enzimático colorimétrico para ácido úrico con factor aclarante de lípidos (LCF)

#### *2.3.10.2. Método.*

El análisis enzimático colorimétrico por ácido úrico con factor aclarante de lípidos (LCF), es un método de determinación del ácido úrico por reacción de uricasa.

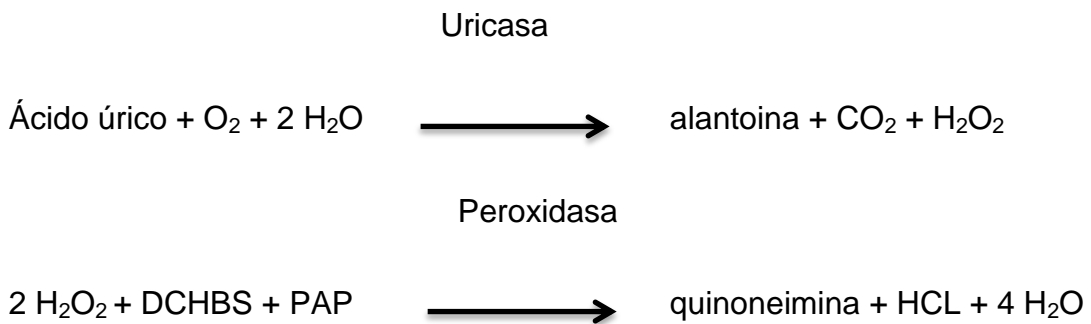
#### *2.3.10.3. Principio del método.*

La determinación de ácido úrico por reacción de la uricasa, peróxido de hidrógeno formado reacciona por acción catalítica de la Peroxidasa con el ácido 3,5-dicloro-2-hidroxibenzenesulfónico (DCHBS y la 4-amino fenazona (4- PAP) y producir complejo de coloración rojo-violeta de quinoneimina como indicador.

#### 2.3.10.4. *Fundamento.*

La cantidad de Ácido Úrico en la muestra, es directamente proporcional a la absorbancia de la coloración de quinoneimina. La absorbancia final de esta reacción de punto final, se mide biocromáticamente en nanómetros (nm).

#### 2.3.10.5. *Principio de la reacción.*



#### 2.3.10.6. *Contenidos.*

RGT	4 X 30 ml o 4 x 100 ml reactivo enzimático.	
	Buffer Fosfato (pH 7.0)	50 mmol/l
	4- aminofenazona	0.3 mmol/l
	DCHBS	4 mmol/l
	Uricasa	> 200 U/l
	Peroxidasa	> 1 kU/l
STD	3ml estándar	
	Ácido úrico	8mg/dl 0 475 umol/l

#### 2.3.10.7. *Preparación de reactivos.*

El RGT y el STD están listos para el uso.

#### 2.3.10.8. Estabilidad de reactivos.

Los reactivos son estables, aun después de abiertos, hasta su fecha de caducidad cuando son almacenados de 2 a 8 °C. *Debe evitarse la contaminación de los reactivos. Almacenamiento de 15 a 25 °C, protegido de la luz, el RGT es estable por 2 semanas.*

#### 2.3.10.9. Muestras.

Suero, plasma con heparina o EDTA, orina.

**Nota:** las muestras lipémicas generalmente generan turbidez en la mezcla del reactivo con la muestra, lo que lleva a resultados falsos. La prueba URIC ACID Liquicolor evita os resultados elevados falsos a través del factor aclarante de Lípidos (LFC). El LFC aclara completamente la turbidez causadas por muestras lipémicas.

#### 2.3.10.10. Ensayo.

- Longitud de onda: 520 nm, Hg 546 nm.
- Paso de luz: 1 cm.
- Temperatura: 25 °C o 37 °C.
- Medición: Frente a un blanco de reactivo. Sólo se requiere un blanco de reactivo por serie.

#### 2.3.10.11. Esquema de pipeteo.

<b>Pipetear en las cubetas</b>	<b>Blanco de reactivo</b>	<b>Muestra o STD</b>
<b>Muestra o STD</b>	_____	20 ul
<b>RGT</b>	1 ml	1 ml
<b>Mezclar e incubar 10 minutos de 20 a 30 °C</b>	Medir la absorbancia de la muestra frente al blanco de reactivo	Medir la absorbancia del STD frente al blanco de reactivo

### 2.3.10.12. Cálculos de los resultados.

$$\text{Ácido úrico en suero: } 8 \frac{\Delta_{\text{absM}}}{\Delta_{\text{absS}}} [\text{mg/dl}]$$

$$476 \frac{\Delta_{\text{absM}}}{\Delta_{\text{absS}}} [\text{umol/l}]$$

### 2.3.10.13. Características de la ejecución.

Linealidad: La prueba es lineal hasta concentraciones de 20 mg/dl o 1.190 mmol/l. Hay que diluir las muestras con más altas concentraciones 1 +1 con solución salina fisiológica (NaCl 0,9 %) y luego multiplicar el resultado por 2.

### 2.3.11. Valores referenciales.

- Mujeres: 2,4 – 5,7 mg/dl o (140 - 340 mmol/L)
- Hombres: 3,4 – 7,0 mg/dl o (200 - 420 mmol/L)
- Niños pequeños: Se aceptan valores de 2,5 a 4 mg/dl.

#### 2.3.11.1. Guía de procedimiento técnico- analítico.

Para la realización de la técnica hemos tomado en cuenta la fase pre analítica donde se trata con el paciente directamente, la analítica donde se procesa la muestra y post analítica donde los residuos son clasificados por nivel de peligrosidad, además se obtiene los resultados del análisis sanguíneo de la población estudiada la cual será sintetizada para mejor entendimiento paso a paso:

### 2.3.12. Pre analítica.

El analista debe usar correctamente las barreas físicas y químicas como parte de la bioseguridad dentro del laboratorio como: Uniforme, Mandil,

Guantes, Mascarilla, Malla también se considera protectores oculares si es necesario.

Verificar si los materiales están esterilizados y limpios listos para su uso, también debemos controlar la si está correctamente almacenado cada uno de estos insumos. Estos materiales son:

- Torundas
- Vacutainer
- Agujas
- Tubos sin anticoagulante (rojo o amarillo)
- Pipetas automáticas de 10 ul y 1000 ul
- Puntas estériles amarillas y azules de pipeta
- Centrifuga
- Gradilla
- Tubos esterilizados
- Agua destilada
- Alcohol
- Reactivos

Los reactivos deberán ser debidamente calibrados con medios de control positivos y negativos para tener la confiabilidad del resultado, así como el debido almacenamiento y verificación (fechas como caducidad e inicio de uso). El equipo deberá tener su correcto mantenimiento y limpieza para evitar errores de la máquina, así como los factores de calibración de cada prueba que se realiza en el equipo.

El Equipo de análisis químico utilizado fue LumiStat 4100 que es un lector semiautomático de quimioluminiscencia y opera con pasillos de hasta 12 posiciones por 3 filas dependiendo del modelo, en este caso usamos el sensor con fotomultiplicador en el rango de 340 a 650 nm.; la memoria almacena hasta 32 pruebas y posee impresora térmica integrada.

### **2.3.13. Atención del paciente.**

- Preparación del paciente: Para realizar este análisis, el paciente requiere estar en ayunas al menos 6 horas previas.
- Recepción del pedido: Se requiere una orden del médico general o tratante.
- Datos del paciente y codificación: Se solicita al paciente sus datos y se procede a codificar numéricamente para los registros correspondientes de muestra.
- Informar al paciente: El procedimiento a realizar sobre la toma de la muestra.

#### *2.3.13.1. Toma de muestra.*

Se debe realizar la toma en un lugar apropiado (laboratorio, consultorio, clínica, hospital) pero en ocasiones se realiza en el propio domicilio del paciente manteniendo siempre las normas de bioseguridad y manejo de desechos que se encuentran establecidos.

Para determinar los niveles de Ácido Úrico en sangre se realizó una extracción sanguínea en ayunas.

La realización fue sencilla como cualquier análisis de sangre y lo único que requirió, es que el paciente se encuentre en ayunas cuando se llevó a cabo.

Generalmente se hicieron las extracciones a primera hora de la mañana, y previamente se requirió al paciente, que dos o tres días antes, haga una dieta principalmente a base de vegetales y con pocas conservas, carnes, tomates, embutidos y sin bebidas alcohólicas.

- Para realizar la toma se precisa localizar una vena apropiada, usualmente se utilizan las venas situadas en la flexura del codo.

- El flebotomista procede a preparar el material a utilizar (guantes sanitarios, aguja descartable, torniquete, torundas, jeringuilla o vacutainer, tubos (rojo sin anti coagulante para extracción de suero), curitas.
- Colocar el torniquete (cinta de goma-látex) en el brazo donde se realizara la punción cinco centímetros sobre el lugar de extracción, para que las venas retengan más sangre y aparezcan más visibles y accesibles.
- Localizar la vena de extracción por palpación y limpiar la zona del pinchazo con un antiséptico, acceder a ella con la aguja.
- Extraer aproximadamente de 2 a 4 cm de sangre con la finalidad de tener suficiente suero durante la separación de las fracciones sanguíneas.
- Soltar el torniquete y cuando la sangre fluya por la aguja, el analista realizará una aspiración (mediante la jeringa o mediante la aplicación de un tubo con vacío).
- Retirar la aguja y presionar la zona con una torunda de algodón o similar para favorecer la coagulación y cubrir con una curita.
- Para los criterios de aceptación o rechazo de muestra ésta deberá cumplir con los rangos establecidos como un adecuado volumen acorde a las pruebas a realizarse, separación será libre de hematíes y sin presencia de hemolisis, y coloración de la muestra, en caso de ser ictérica o lipemia deberá reportarse con nota dentro de los resultados y merecerá discusión para su procesamiento.

#### **2.3.14. Fase analítica.**

Procedimiento de análisis.

- Dejar reposar de 5 a 10 minutos la muestra, tiempo en el que coagula, centrifugar la muestra 10 min a 4.500 rpm y separar el suero en otro tubo debidamente codificado para el análisis.
- Realizar la técnica para la determinación del ácido úrico dependiendo del fabricante que está utilizando y sus respectivas indicaciones.



- En el método realizado pipeteamos 10 ul de suero con 1000 ul de reactivo luego incubamos 5 minutos a 37 grados y previo la preparación del equipo procedemos a leer en un lapso de 30 minutos.

### **2.3.15. Fase Post Analítica.**

Manejo de desechos: Hemos clasificado los residuos en comunes, infecciosos y corto punzantes los mismos que antes de ser trasportados como producto final son tratados para evitar contaminaciones posteriores.

#### *2.3.15.1. Interpretación clínica.*

Su importancia radica no tanto para medir la función renal, sino que su utilidad es para identificar a personas con riesgo de padecer gota, de producción de cálculos de Ácido Úrico, y para el seguimiento del tratamiento.

Se encuentra en sangre y orina como el producto de desecho final del metabolismo de las purinas dietéticas y endógenas.

Aunque los valores elevados de Ácido Úrico se asocian tradicionalmente con gota, se ha notado que es muy común en pacientes hospitalizados con azoemia por enfermedad renal.

Es más común encontrar valores aumentados que disminuidos. Los valores disminuidos tienen poco significado clínico, aunque puede bajar antes de un ataque agudo de gota. Los desórdenes que transcurren con Ácido Úrico elevado pueden deberse a tres razones:

- Aumento de ingesta de purinas: Esta condición raramente produce estados hiperuricémicos, pero es importante en personas con gota u otros estados hiperuricemiantes.

- Excreción disminuida: En estado de disfunción renal aumenta al igual que la creatinina y el nitrógeno ureico, pero es poco sensible, por lo que no se utiliza para el diagnóstico de disfunción renal.
- Incremento en la producción: Aquí entra la gota como enfermedad y los síndromes gotosos o gota secundarias provocados por aumento de lisis celular.
- En este caso, está aumentada su concentración en orina y hay riesgo de producción de cálculos.

### **2.3.16. Ensayos clínicos.**

La ausencia de ensayos clínicos aleatorizados ha sido el principal motivo esgrimido, clásicamente, por las guías clínicas para no tratar la hiperuricemia asintomática. Sin embargo, recientemente se han publicado dos estudios que podrían replantear dicha recomendación.

En un ensayo aleatorizado, doble ciego, cruzado, controlado con placebo, con seguimiento durante 10 semanas, se incluyeron 30 jóvenes adolescentes (edad media: 15,1 años) con hipertensión arterial grado 1, Ácido Úrico >6 mg/dl y ausencia de tratamiento antihipertensivo previo.

La administración de alopurinol (200 mg/12 h) frente a placebo mostró un descenso de presión arterial sistólica y diastólica mediante monitorización ambulatoria de presión arterial de -6,3 frente a 0,8 mmHg ( $p = 0,001$ ) y de -4,6 frente a -0,3 mmHg ( $p = 0,004$ ), respectivamente.

De los 30 pacientes, 20 alcanzaron cifras normales de presión arterial mientras tomaban alopurinol, frente a un paciente en la fase de placebo. Además, durante la fase de tratamiento se observó un descenso significativo de los niveles de Ácido Úrico y de actividad de renina plasmática.

En otro ensayo aleatorizado se incluyeron 113 pacientes con enfermedad renal crónica (filtrado glomerular estimado <60 ml/min) y se comparó la administración de alopurinol 100 mg /día (n=57) o terapia estándar (n= 56) durante dos años.

En el grupo tratado con alopurinol se observó un descenso de los niveles de Ácido Úrico ( $7,8 \pm 2,1$  frente a  $6,0 \pm 1,2$  mg/dl;  $p = 0,0001$ ) y proteína C reactiva ( $4,4$  frente a  $3,0$  mg/l;  $p = 0,040$ ).

El grupo no tratado presentó un descenso del filtrado glomerular no observado en el grupo que recibió alopurinol ( $-3,3 \pm 1,2$  frente a  $1,3 \pm 1,3$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup>;  $p = 0,018$ ).

El tratamiento con alopurinol retrasó la progresión de la enfermedad (definida por descenso del filtrado glomerular estimado  $>0,2$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup>/mes) independientemente de la edad, sexo, diabetes, proteína C reactiva, albuminuria y el uso de fármacos bloqueadores del sistema renina-angiotensina (RR: 0,53; IC 95 %: 0,28-0,99;  $p = 0,048$ ).

El grupo tratado presentó menos eventos cardiovasculares (siete frente a 15 episodios) y en el análisis multivariante, la administración de alopurinol disminuyó el riesgo de presentar un evento cardiovascular (RR: 0,29; IC 95 %: 0,09-0,96;  $p = 0,026$ ).

En conclusión, los ensayos clínicos realizados hasta la fecha confirman el papel del Ácido Úrico en la patogenia de la hipertensión arterial esencial, probablemente en relación con la expresión de renina intrarrenal.

En pacientes con enfermedad renal crónica, el tratamiento con alopurinol enlentece la progresión de la enfermedad renal y disminuye el riesgo de eventos cardiovasculares en un 71 %.

## 2.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

Ácido nucleico: Molécula en forma de cadena larga compuesta de gran número de nucleótidos; se encuentra en todos los seres vivos (ADN, ARN).

Anhidrasa carbónica: Enzima que contiene cinc; acelera la instauración del equilibrio entre  $\text{H}_2\text{CO}_3$  y  $\text{CO}_2$ , la reacción se inhibe por medio de inhibidores de la anhidrasa carbónica, utilizados como diuréticos y antiepilépticos.

Benzotiacida: Diurético y antihipertensivo prescrito para el tratamiento de la hipertensión y el edema.

Cafeína: Base purínica de los granos de café (*Coffea arabica*), las hojas de té (*Camellia sinensis*, entre otras), nueces de la cola (*Cola nitida* y *C. acuminata*) y las hojas del mate (*Ilex paraguariensis*).

Cálculos renales: Cuando la concentración de calcio en la orina es muy elevada pueden formarse cálculos de este elemento.

Clorotiacida: Salutérico (diurético del grupo de las benzotiacidas) desarrollado a partir de inhibidores de la anhidrasa carbónica.

Diuresis: Es la secreción de orina tanto en términos cuantitativos como cualitativos.

Glucogenosis: Enfermedad por almacenamiento de glucógeno.

Gota: Trastorno asociado con un error innato del metabolismo del ácido úrico que aumenta la producción o interfiere en la excreción de ácido úrico.

Hematopoyético: Relacionado con el proceso de formación y desarrollo de los diferentes tipos de células sanguíneas.

Hiperuricemia primaria: Aparece en defectos metabólicos hereditarios, como en la glucogenosis tipo i, en la hiperactividad de la xantinaoxidas hepática (en el síndrome de Iesh-Nyhan), así como en la inhibición, de causa desconocida, de la eliminación de ácido úrico por el riñón.

Hiperuricemia secundaria: Aparece en la hipercalcemia idiopática del recién nacido y lactantes, hipertrigliceridemia inducida por hidratos de carbono, hemoblastosis como policitemias y leucemias, glucogenosis, insuficiencia renal crónica, tras radioterapia, y en el síndrome de lisis tumoral aguda.

Hiperuricemia: Elevación del contenido de ácido úrico en sangre debido a alteraciones del metabolismo de las purinas, que puede ser latente o manifiesta, en forma de gota.

Hipouricemia: Disminución anormal del ácido úrico en la sangre, debido a la deficiencia de la xantina-oxidasa, una enzima que convierte la hipoxantina a xantina y esta última, a ácido úrico.

Hipoxantina: Base purínica soluble en ácidos y álcalis que resulta del catabolismo de la adenina y de la inosina (hipoxantosina), y que, a través de la etapa de xantina, es oxidada a ácido úrico. Presente en forma libre (en la orina) o en combinación (en los nucleósidos).

Inosina (hipoxantosina): Nucleósido de purina; producto intermedio del metabolismo de las purinas.

Leucemia: Neoplasia maligna de los órganos hematopoyéticos que se caracteriza por la sustitución dificultosa de la médula ósea por precursores leucocitarios proliferantes, por un número y unas formas anormales de leucocitos inmaduros en la circulación, y por infiltración de los nódulos linfáticos, bazo, hígado y otras localizaciones.

**Lisina:** Toxina microbiana o enzima con capacidad de lisar elementos celulares total o parcialmente; sucede en la hemolisina, capacitada para la lisis de los eritrocitos de distintas especies animales, así como para degradar la oxihemoglobina (enverdecimiento).

**Lisis:** Disolución de células (bacterias, glóbulos de la sangre (hemólisis) después de la destrucción de la membrana celular por la lisina.

**Litiasis renal:** Formación de un trozo de material sólido dentro del riñón a partir de las sustancias que están en la orina.

**Nefrones:** Unidad estructural y funcional básica del riñón, responsable de la purificación de la sangre.

**Neoplasia:** Desarrollo de células nuevas y anormales, que pueden ser benignas o malignas.

**Nucleósido:** Elemento constituyente del nucleótido, compuesto por pentosa y base nucleica (mononucleótido sin el resto de ácido fosfórico), como son la adenosina, guanosina, uridina, histidina y timidina.

**Nucleótido:** Elemento constituyente básico de los ácidos nucleicos, compuesto por base nucleica, pentosa y ácido fosfórico.

**Oxihemoglobina:** Producto de la combinación de la hemoglobina con el oxígeno. Forman un complejo muy débil que se disocia fácilmente cuando hay una concentración baja de oxígeno.

**Policitemia:** Aumento anormal del número de eritrocitos en la sangre. puede ser secundaria a una enfermedad pulmonar, cardiopatía o a la exposición prolongada a grandes altitudes.

**Purina:** Compuesto heterocíclico de fórmula  $C_5H_4N_4$ . Constituye cristales incoloros, solubles en agua, que forman sales con ácidos y bases.

Tofo: Cálculo que contiene depósitos de urato sódico y que se desarrolla en el tejido fibroso periarticular, típicamente en pacientes con gota.

Uricemia: Tasa de ácido úrico contenido en la sangre; el valor normal oscila entre 3.0 y 7.0 mg/dl.

Uricosúricos: Sustancias que aumentan la eliminación de ácido úrico a través del riñón.

Xantina oxidasa: Enzima de schardinger: enzima que contiene fe y mo; deshidrogenasa aerobia del tipo de las enzimas flavoproteínicas, uno de los fermentos amarillos que cataliza la reacción general: xantina - h<sub>2</sub>o + o<sub>2</sub> = ácido úrico + h<sub>2</sub>o<sub>2</sub> (hipoxantina ® xantina).

## **2.5. HIPÓTESIS Y VARIABLES.**

### **2.5.1. Hipótesis.**

H<sub>i</sub>: (Hipótesis de la investigación): Los adultos mayores que acuden al servicio del laboratorio del hospital Carlos Elizalde en la ciudad de Cuenca con sospecha clínica de Hiperuricemia, pueden confirmarse con el diagnóstico de laboratorio, mediante el análisis sanguíneo sérico de Ácido Úrico, utilizando la técnica enzimático colorimétrico, con factor aclarante de lípidos.

### **2.5.2. Variables.**

#### *2.5.2.1. Variable independiente.*

✓ Ácido Úrico: Alteración de ácido úrico.

#### *2.5.2.2. Variable dependiente.*

✓ Hiperuricemias: En adultos mayores.

## 2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INST.
<u>Independiente</u>  Ácido Úrico alteración	Cambio de las concentraciones normales de ácido úrico en muestra sanguínea sérica	Sangre (Suero) 2.4 a 5.7 mg/dl mujeres 3.4 a 7.0 mg/dl hombres 2.5 a 4.0 mg/dl	Cálculos renales Gota Diabetes  Deficiencia Renal	Técnica enzimático colorimétrico del ácido úrico. Espectrofotometría Manejo semiautomatizado
<u>Dependiente</u>  Hiperuricemia en adultos mayores	Aumento de la concentración del Ácido Úrico en sangre	Nivel de Ácido Úrico en sangre de más de 6.0 - 7.0 mg/dL	Nº de pacientes/edad  Nº de pacientes/género	Análisis enzimático - colorimétrico de ácido úrico en sangre. Equipo de análisis: Espectrofotómetro. Resultado - Diagnostico del análisis de laboratorio. Observación de la reacción colorimétrica aumentada



## **CAPÍTULO III**

### **3. MARCO METODOLÓGICO.**

#### **3.1. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.**

Los métodos utilizados en esta investigación han sido seleccionados tomando en cuenta la visión de lo que queremos obtener; es así, que se utilizaron los siguientes métodos.

3.1.1. Científico: Este método se aplicó por nuestro análisis un proceso científico donde nos permitió la revisión de expedientes clínicos de todos los pacientes para seleccionar a aquellos diagnosticados con hiperuricemias.

Se les notifico a la población estudiada sobre la ayuda que presto su decisión de participar o no en el estudio y de la confidencialidad de la información obtenida a más de lo beneficioso de la prueba a realizarse para el personal técnico del área y la salud personal de cada paciente.

Una vez obtenida la aceptación de los pacientes, se realizó la recolección de la muestra de manera alternada secuencial, las mismas que fueron procesadas en el laboratorio de la institución por cuenta de los investigadores.

Se utilizó el método enzimático - colorimétrico para la determinación de los niveles de Ácido Úrico en suero. Se obtuvieron los resultados que permitieron ser clasificados para luego ser tabulados y graficados dentro del proceso de investigación.

3.1.2. Analítico: Por medio de este método de investigación, las pruebas a realizadas nos permitieron analizar y verificar la hiperuricemia en los pacientes.

En base a estos resultados, los pacientes debieron someterse a una toma de muestra sanguínea en el área de laboratorio y posteriormente un tratamiento adecuado que el médico crea conveniente según el caso.

3.1.3. Hipotético Deductivo: Se utilizó este método, porque permitió que el estudio científico, utilice la lógica y la información general, para formular una solución posible a un problema dado. Luego se comprueba esa solución en varias situaciones típicas. Por lo tanto, en el enfoque deductivo, el razonamiento va de lo general a lo específico partiendo del examen sanguíneo de ácido úrico a la resolución de la presencia o ausencia de la hiperuricemia en este sector vulnerable ante este trastorno.

### **3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.**

3.2.1. Exploratorio: También conocido como estudio piloto, son aquellos que se investigan por primera vez o son estudios muy pocos investigados. También se emplean para identificar una problemática.

3.2.2. Descriptivo: Describen los hechos como son observados.

3.2.3. Correlacionar: Estudian las relaciones entre variable dependiente e independiente, ósea se estudia la correlación entre los niveles de Ácido Úrico e Hiperuricemias.

3.2.4. Explicativo: Este tipo de estudio busca el porqué de los hechos, estableciendo relaciones de causa-efecto (Ácido Úrico e Hiperuricemias).

### **3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.**

3.3.1. La investigación bibliográfica: Se basa en la recopilación de información consultando en bibliotecas, internet y revistas, para luego en base a las técnicas de lectura comprensiva, elaborar los resúmenes para los informes de la tesina. Este método servirá especialmente para la elaboración de los Capítulos I y II.

3.3.2. La investigación de campo: En este tipo de investigación, se aplica el método científico, requiriendo de una exploración basándose en hechos reales. Se operan variables dependientes e independientes, para la comprobación de hipótesis, y al final obtendremos resultados, que al tabularlos facilitarán el informe final para su respectivo análisis y aprobación, siendo así, la base para la elaboración del Capítulo III.

### **3.4. TIPO DE ESTUDIO.**

3.4.1. Estudio transversal: Se realiza en un lapso de tiempo corto; es decir, desde Septiembre de 2013 hasta Febrero de 2014.

### **3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA.**

La población objeto de estudio son 90 los pacientes de la tercera edad atendidos en el Hospital Carlos Elizalde de Cuenca. Es necesario tomar en cuenta que esta investigación se realizó en los meses de Septiembre de 2013 hasta Febrero de 2014 y se consideraron los criterios de exclusión e inclusión. No se aplicó el muestreo ya que trabajamos con una población pequeña. Luego de haber aplicado los criterios de inclusión y exclusión, se ha logrado tomar como muestra a los pacientes de la tercera edad, los cuales se les realizaron el correspondiente análisis sanguíneo para detectar los niveles de Ácido Úrico, en el diagnóstico de hiperuricemias cuyos resultados fueron analizados.

#### *3.5.1. Criterios de exclusión.*

- ✓ Pacientes menores de 45 años, y que no residen en la ciudad de Cuenca,
- ✓ Pacientes que demuestren hemoglobina mayor a 100 mg/dl,
- ✓ Pacientes que demuestren triglicéridos mayores a 2.500 mg/dl,

- ✓ Pacientes con infarto agudo al miocardio reciente,
- ✓ Pacientes con sangrado del tubo digestivo alto,
- ✓ Pacientes cortico dependientes y que no colaboran con la investigación.

#### 3.5.2. *Criterios de inclusión.*

- ✓ Ambos géneros a partir de los 45 años (adulto mayor)
- ✓ Pacientes con diagnóstico de hiperuricemia,
- ✓ Pacientes residentes en la ciudad de Cuenca.
- ✓ Pacientes que han colaborado con la encuesta.

### **3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.**

#### Técnicas:

- Enzimático colorimétrico del ácido úrico.
- Observaciones (Reacción - Cambio de color).
- Análisis de laboratorio.

#### Instrumentos:

- Espectrofotómetro.

#### Técnica del ácido úrico utilizada en la investigación.

Uno de los métodos más utilizados para la determinación del ácido úrico tanto en sangre como en orina es el enzimático colorimétrico (ej.: uricasa PAP), este compuesto es convertido en una sustancia coloreada cuya intensidad es proporcional a la concentración de ácido úrico en la muestra problema.

### **3.7. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.**

Los pacientes fueron citados al hospital a donde se realizó la investigación. A todos los pacientes se les explicó el objetivo del estudio. Los resultados obtenidos se presentaron en tablas y Figuras del programa Excel, donde se resumió la información con el fin de abordar los objetivos específicos planteados, realizándose posteriormente un análisis descriptivo del fenómeno estudiado que permitió, a través del proceso de síntesis y generalización, arribar a las conclusiones y elaborar las recomendaciones.

Para determinar los niveles de Ácido Úrico en sangre se realizó una extracción sanguínea en ayunas. La realización fue sencilla como cualquier análisis de sangre y lo único que requirió, es que el paciente se encuentre en ayunas cuando se llevó a cabo. Generalmente se hicieron las extracciones a primera hora de la mañana, y previamente se requirió al paciente, que dos o tres días antes, haga una dieta principalmente a base de vegetales y con pocas conservas, carnes, tomates, embutidos y sin bebidas alcohólicas.

**Nota de las autoras:** Fue necesario aplicar criterios de exclusión e inclusión para definir la muestra objeto del presente estudio pues de la población de alto riesgo se reduce al grupo etario “de 55 años en adelante”.

#### **Técnica de realización.**

Se realizó la técnica ya establecida de acuerdo a los parámetros correspondientes de control de calidad y bioseguridad que el misterio de salud nos asigna como ente regulador del centro de salud y posteriormente del área de laboratorio clínico donde realizamos el estudio.

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

#### 4.1 DATOS ESTADÍSTICOS.

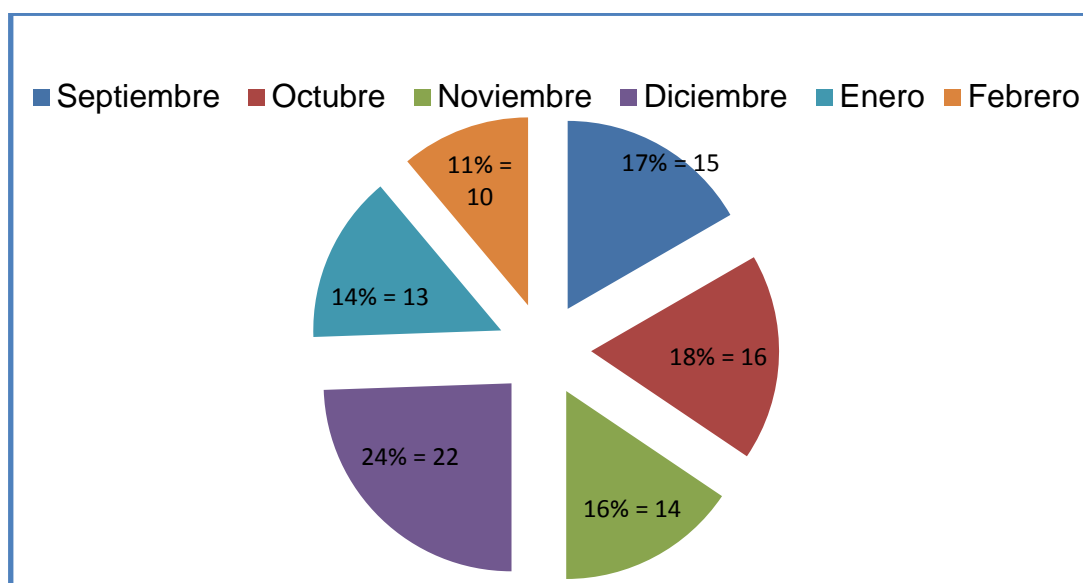
Tabla N° 4.1: Recolección de datos de septiembre 2013 a febrero 2014.

# Pcte de 55 años en  $\infty$  = 90 pctes.

PERÍODO	NÚMERO Pacientes
Septiembre (15)	15
Octubre (16)	16
Noviembre (14)	14
Diciembre (22)	22
Enero (13)	13
Febrero (10)	10
<b>Total</b>	<b>90</b>

Fuente: Hospital Carlos Elizalde - Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca - Provincia del Azuay.  
Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.

Gráfico N° 4.1: Recolección de datos de septiembre 2013 a febrero 2014.



Fuente: Tabla N° 4.1

Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.

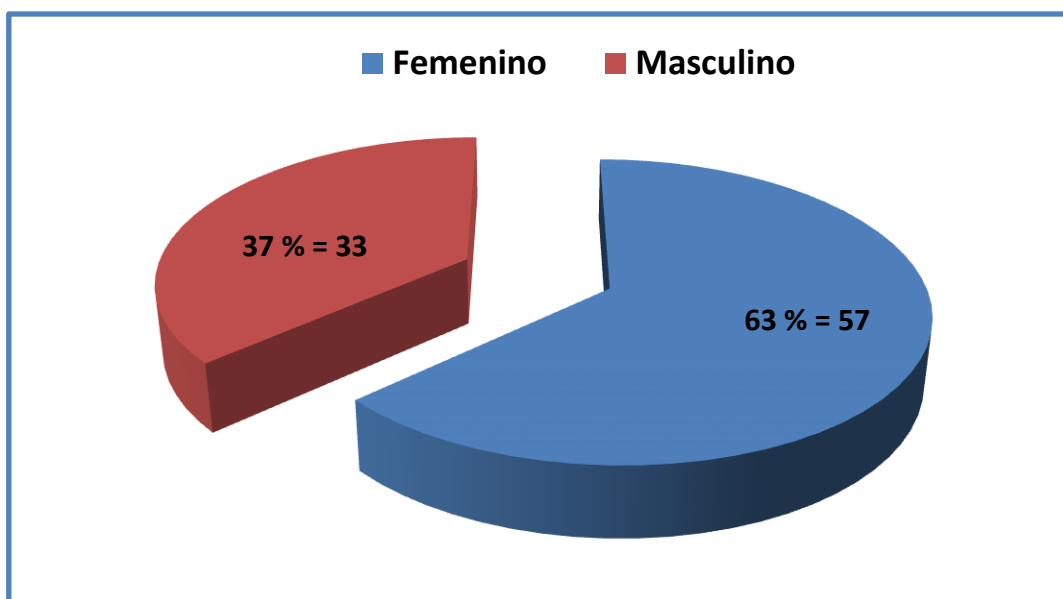
**Análisis e interpretación:** Según la tabla N° 4.1 y gráfico N° 4.1, después del correspondiente procedimiento de análisis, tratamiento y resultados hemos necesitado los datos archivados en el área de laboratorio, determinando los meses de investigación correspondientes a los meses de septiembre 2013 a febrero 2014 en los que hemos encontramos una población de 90 paciente para nuestro análisis en un rango de edad de 55 en adelante por medio de criterios de exclusión e inclusión.

**Tabla N° 4.2: Población según el género.**

<b>Género</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Femenino	57	63 %
Masculino	33	34 %
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Hospital Carlos Elizalde - Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca - Provincia del Azuay.  
Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.

**Gráfico N° 4.2: Frecuencia de pacientes por género.**



Fuente: Tabla N° 4.2.

Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.

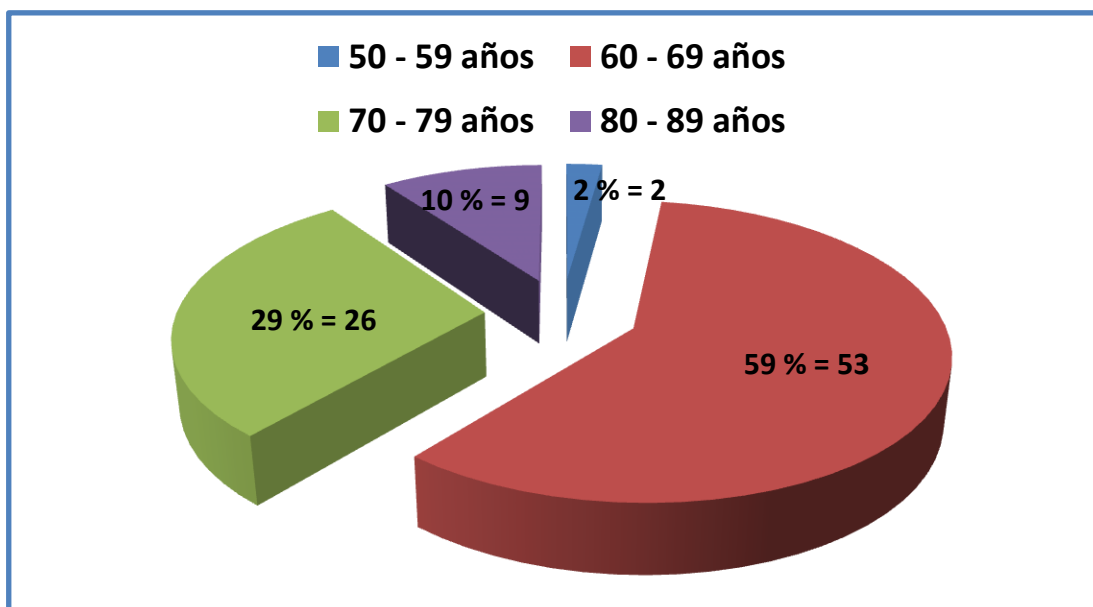
**Análisis e interpretación:** Según la tabla N° 4.2 y en el gráfico N° 4.2 respectivamente, se observa que se analizaron un total de 90 pacientes el cual fueron el 63 % de los pacientes sometidos a análisis, son del género femenino representado por 57 individuos y que el 37% de los pacientes son del género masculino representado por 33 individuos.

**Tabla N° 4.3: Población según la edad.**

Edad	Frecuencia	Porcentaje
50 - 59 años	2	2 %
60 - 69 años	53	59 %
70 - 79 años	26	29 %
80 - 89 años	9	10 %
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Hospital Carlos Elizalde - Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca - Provincia del Azuay.  
Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.

**Gráfico N° 4.3: Frecuencia de los pacientes según la edad.**



Fuente: Tabla N° 4.3.

Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.



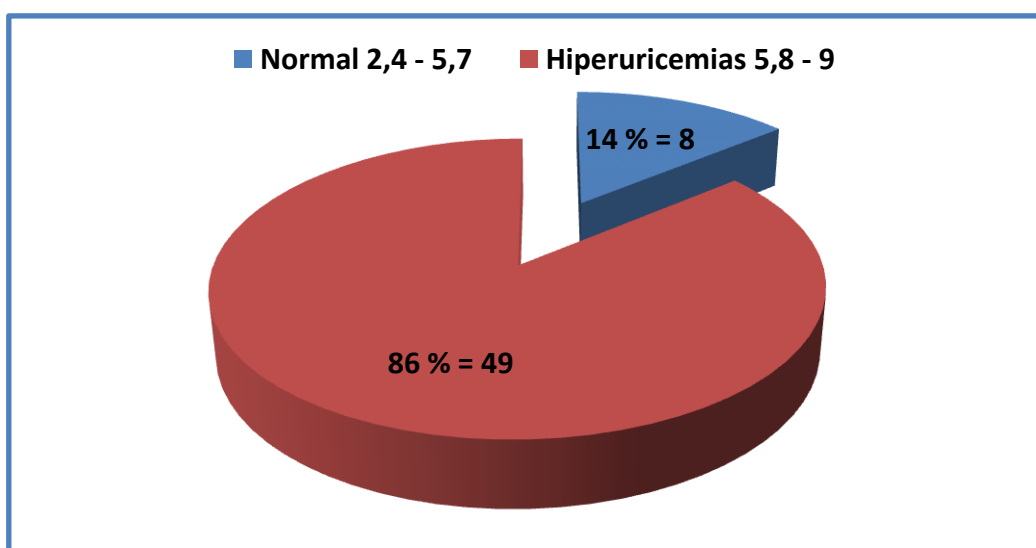
**Análisis e interpretación:** Según los datos obtenidos de la tabla N° 4.3 y en el gráfico N° 4.3 respectivamente, se observa que el 2 % de los pacientes sometidos a diálisis, tienen entre 50 y 59 años, representado por 2 pacientes; que el 59 % de los pacientes, tienen entre 60 y 69 años representado por 35 individuos, que el 29 % de los pacientes tienen entre 70 y 79 años representado por 26 individuos y que el 10 % de los pacientes tienen entre 80 y 89 años respectivamente, representado por 9 individuos.

**Tabla N° 4.4: Hiperuricemias según el nivel de Ácido Úrico en mujeres.**

Ácido Úrico	Niveles de referencia	Frecuencia	Porcentaje
Normal	2,4 - 5,7	8	14 %
Hiperuricemias	5,8 – 9	49	86 %
<b>Total</b>		<b>57</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Hospital Carlos Elizalde - Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca - Provincia del Azuay.  
Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.

**Gráfico N° 4.4: Hiperuricemias según el nivel de Ácido Úrico en mujeres.**



Fuente: Tabla N° 4.4.

Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.

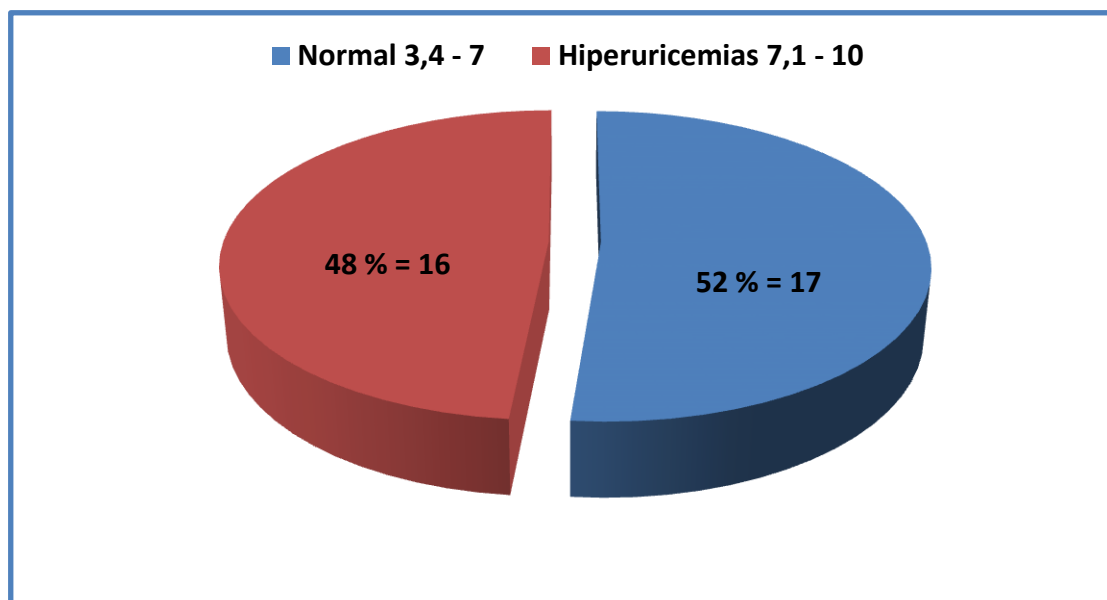
**Análisis e interpretación:** Del análisis de la tabla N° 4.4 y en el gráfico N° 4.4 respectivamente, se deduce que el 14 % de la población femenina, se encuentra dentro de los parámetros normales para el nivel de Ácido Úrico, representado por 8 pacientes y que el 86 % de la población femenina, presenta hiperuricemia por sobre el nivel correspondiente, representado por 49 pacientes.

**Tabla N° 4.5: Hiperuricemias según el nivel de Ácido Úrico en hombres.**

Ácido Úrico	Niveles de referencia	Frecuencia	Porcentaje
Normal	3,4 – 7	17	52 %
Hiperuricemias	7,1 – 10	16	48 %
<b>Total</b>		<b>33</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Hospital Carlos Elizalde - Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca - Provincia del Azuay.  
Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.

**Gráfico N° 4.5: Hiperuricemias según el nivel de Ácido Úrico en hombres.**



Fuente: Tabla N° 4.5.

Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.

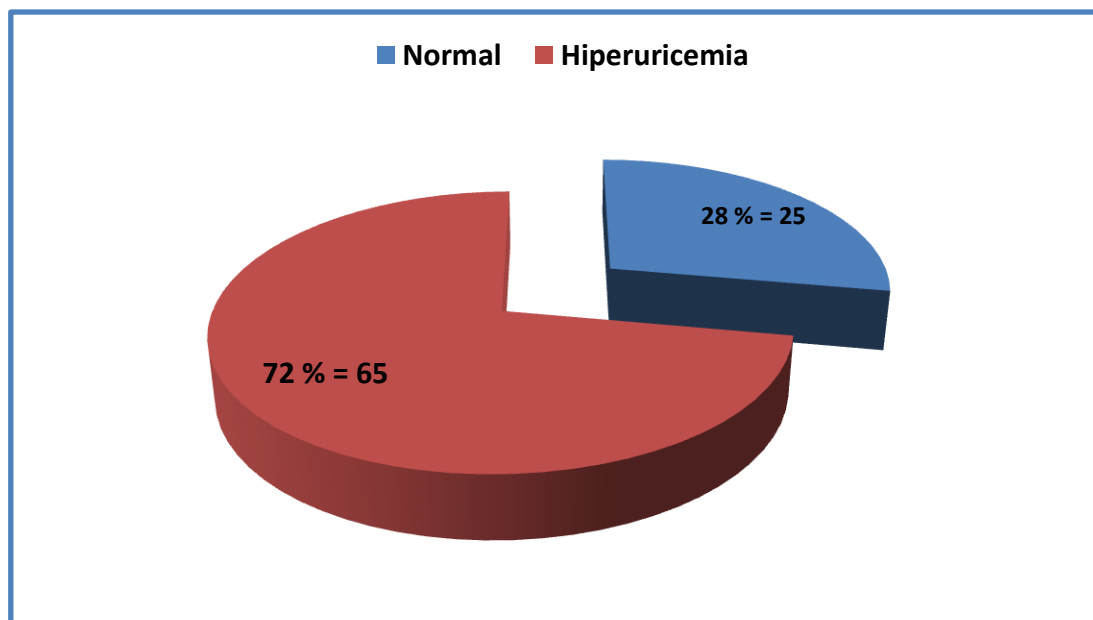
**Análisis e interpretación:** Del análisis de la tabla N° 4.5 y gráfico N° 4.5 respectivamente, se deduce que el 52 % de la población masculina, está dentro de los parámetros normales para Ácido Úrico, representado por 17 pacientes y el 48 % de la población masculina, presenta hiperuricemia por sobre el nivel correspondiente, representado por 16 paciente.

**Tabla N° 4.6: Hiperuricemias en el total de la población.**

Ácido Úrico	Frecuencia	Porcentaje
Normal	25	28 %
Hiperuricemia	65	72 %
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Hospital Carlos Elizalde - Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca - Provincia del Azuay.  
Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.

**Gráfico N° 4.6: Hiperuricemias en el total de la población.**



Fuente: Tabla N° 4.6.

Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.

**Análisis e interpretación:** En función de los datos finales expresados en la tabla N° 4.6 y en el gráfico N° 4.6, se puede distinguir que de la totalidad de la muestra objeto del estudio, el 28 % de la misma, corresponde a 25 pacientes con niveles normales de Ácido Úrico y, que el 72 % de los pacientes aptos para la investigación, presentaron hiperuricemia, representado por 65 pacientes.

#### 4.2. MÉTODO ESTADÍSTICO.

Para la confirmación de Hi se aplicó el estudio gráfico del porcentaje y su fórmula, según la recolección de los datos en el transcurso de los seis meses de nuestra investigación, mediante el análisis sanguíneo se aplicó la técnica enzimático colorimétrica, para la determinación del ácido úrico. En nuestra población de estudio utilizamos los criterios de exclusión e inclusión, quedando 90 pacientes para nuestro análisis.

#### 4.3. NÓMINA DE PACIENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

**Tabla N° 4.7: Pacientes sometidos al análisis.**

Nº	CÓDIGO	GÉNERO	EDAD	ÁCIDO ÚRICO	EFEECTO
1	20	M	60 años	7.2	Hiperuricemia
2	27	M	72 años	7.5	Hiperuricemia
3	57 P	F	66 años	6.0	Hiperuricemia
4	56 P	F	60 años	5.9	Hiperuricemia
5	61 P	M	63 años	9.2	Hiperuricemia
6	77 P	F	60 años	5.9	Hiperuricemia
7	81 P	F	63 años	7.4	Hiperuricemia

8	82 P	F	61 años	6.5	Hiperuricemia
9	99 P	F	60 años	5.7	Normal
10	106 P	F	60 años	3.9	Normal
11	112 P	M	67 años	5.3	Normal
12	116 P	M	62 años	6.2	Normal
13	121 P	M	84 años	6.2	Normal
14	213	F	66 años	6.4	Hiperuricemia
15	245	F	69 años	6.9	Hiperuricemia
16	345	F	61 años	5.8	Hiperuricemia
17	373	F	67 años	5.4	Normal
18	379	M	60 años	6.0	Normal
19	387	F	62 años	5.8	Hiperuricemia
20	388	M	68 años	7.7	Hiperuricemia
21	418	F	66 años	5.3	Normal
22	419	M	73 años	5.9	Hiperuricemia
23	420	F	70 años	5.9	Hiperuricemia
24	421	F	80 años	5.0	Normal
25	422 (diabética)	F	89 años	6.2	Hiperuricemia
26	423	F	89 años	6.3	Hiperuricemia
27	441	M	67 años	8.6	Hiperuricemia
28	470	F	88 años	5.7	Normal

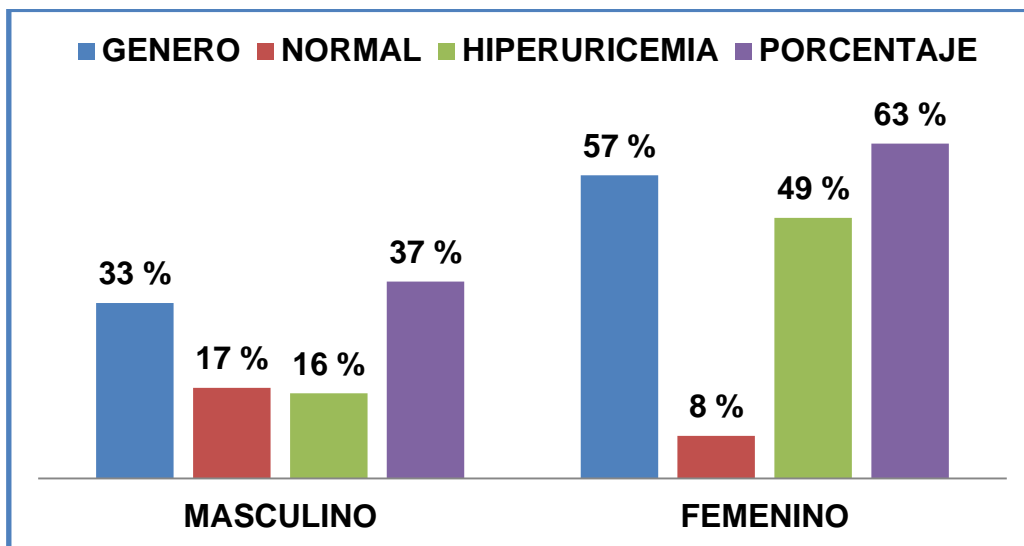
<b>29</b>	<b>471</b>	<b>F</b>	<b>69 años</b>	<b>7.4</b>	<b>Hiperuricemia</b>
<b>30</b>	<b>472</b>	<b>F</b>	<b>72 años</b>	<b>9.4</b>	<b>Hiperuricemia</b>
<b>31</b>	<b>473</b>	<b>M</b>	<b>64 años</b>	<b>4.5</b>	<b>Normal</b>
<b>32</b>	<b>474</b>	<b>F</b>	<b>78 años</b>	<b>7.0</b>	<b>Hiperuricemia</b>
<b>33</b>	<b>491(diabético)</b>	<b>M</b>	<b>60 años</b>	<b>3.6</b>	<b>Normal</b>
<b>34</b>	<b>518</b>	<b>F</b>	<b>73 años</b>	<b>8.4</b>	<b>Hiperuricemia</b>
<b>35</b>	<b>519</b>	<b>F</b>	<b>87 años</b>	<b>7.4</b>	<b>Hiperuricemia</b>
<b>36</b>	<b>523 (PSA)</b>	<b>M</b>	<b>72 años</b>	<b>7.0</b>	<b>Normal</b>
<b>37</b>	<b>524</b>	<b>F</b>	<b>76 años</b>	<b>6.1</b>	<b>Hiperuricemia</b>
<b>38</b>	<b>526</b>	<b>M</b>	<b>65 años</b>	<b>6.6</b>	<b>Normal</b>
<b>39</b>	<b>537</b>	<b>F</b>	<b>61 años</b>	<b>6.2</b>	<b>Hiperuricemia</b>
<b>40</b>	<b>557</b>	<b>F</b>	<b>60 años</b>	<b>5.6</b>	<b>Normal</b>
<b>41</b>	<b>574</b>	<b>M</b>	<b>70 años</b>	<b>7.2</b>	<b>Hiperuricemia</b>
<b>42</b>	<b>581</b>	<b>F</b>	<b>60 años</b>	<b>6.7</b>	<b>Hiperuricemia</b>
<b>43</b>	<b>593</b>	<b>M</b>	<b>60 años</b>	<b>8.0</b>	<b>Hiperuricemia</b>
<b>44</b>	<b>613</b>	<b>M</b>	<b>60 años</b>	<b>10.4</b>	<b>Hiperuricemia</b>
<b>45</b>	<b>644</b>	<b>F</b>	<b>64 años</b>	<b>6.3</b>	<b>Hiperuricemia</b>
<b>46</b>	<b>651</b>	<b>F</b>	<b>60 años</b>	<b>4.3</b>	<b>Normal</b>
<b>47</b>	<b>656</b>	<b>F</b>	<b>72 años</b>	<b>6.2</b>	<b>Hiperuricemia</b>
<b>48</b>	<b>683</b>	<b>M</b>	<b>72 años</b>	<b>6.3</b>	<b>Normal</b>
<b>49</b>	<b>684</b>	<b>M</b>	<b>68 años</b>	<b>5.0</b>	<b>Normal</b>

50	685	F	65 años	6.8	Hiperuricemia
51	687(diabética)	F	62 años	8.4	Hiperuricemia
52	708	F	72 años	8.5	Hiperuricemia
53	714	M	73 años	7.5	Hiperuricemia
54	741	F	73 años	5.8	Hiperuricemia
55	780 (diabético)	M	63 años	6.1	Normal
56	782	F	66 años	6.0	Hiperuricemia
57	795 (diabético)	M	60 años	5.2	Normal
58	800 (diabética)	F	86 años	6.1	Hiperuricemia
59	804	F	74 años	6.1	Hiperuricemia
60	811	F	70 años	9.5	Hiperuricemia
61	840	F	76 años	9.5	Hiperuricemia
62	847	M	62 años	6.1	Normal
63	848	F	75 años	8.3	Hiperuricemia
64	961	F	70 años	7.3	Hiperuricemia
65	968	F	70 años	7.4	Hiperuricemia
66	973	F	64 años	6.0	Hiperuricemia
67	981	M	73 años	7.2	Hiperuricemia
68	1016	F	73 años	6.4	Hiperuricemia
69	1035	F	61 años	6.2	Hiperuricemia
70	1036	F	60 años	6.4	Hiperuricemia

71	1049	M	72 años	7.9	Hiperuricemia
72	1071	F	70 años	6.0	Hiperuricemia
73	1072	M	80 años	4.9	Normal
74	1073	M	65 años	5.1	Normal
75	1116	M	83 años	7.8	Hiperuricemia
76	1119 (diabético)	M	67 años	4.8	Normal
77	1120 (diabética)	F	65 años	6.4	Hiperuricemia
78	1122	M	61 años	8.1	Hiperuricemia
79	1176	M	60 años	7.4	Hiperuricemia
80	1207	M	65 años	7.6	Hiperuricemia
81	1210	M	60 años	7.4	Hiperuricemia
82	1211	F	65 años	6.8	Hiperuricemia
83	1214	F	73 años	7.3	Hiperuricemia
84	1216	F	54 años	7.9	Hiperuricemia
85	1217	F	60 años	8.4	Hiperuricemia
86	1218	F	67 años	7.7	Hiperuricemia
87	1223	F	72 años	6.5	Hiperuricemia
88	1224	F	61 años	6.9	Hiperuricemia
89	1227	F	59 años	7.0	Hiperuricemia
90	1229	F	60 años	7.2	Hiperuricemia



**Gráfico N° 4.7: Pacientes sometidos al análisis.**



Fuente: Tabla N° 4.7.

Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.

**Análisis e interpretación:** Según los datos estadísticos de la tabla 4.7 mediante los datos analizados anteriormente de Uricemias Normales y alteradas (Hiperuricemias) tanto en el género masculino como en el femenino, se determinó que, de los 90 muestras analizadas, el 37 % son hombres y de un 63 % son mujeres, es decir, que la mayor afluencia de asistencia médica ante una crisis hiperuricémica es la población femenina la misma que cumple con los parámetros de investigación.

#### **4.4. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.**

##### **4.4.1. Hipótesis de la investigación**

**H<sub>i</sub>:** Los adultos mayores que acuden al servicio del laboratorio del Hospital Carlos Elizalde en la ciudad de Cuenca con sospecha clínica de Hiperuricemia, pueden confirmarse de manera segura con el diagnóstico de laboratorio, mediante el análisis sanguíneo sérico de Ácido Úrico, utilizando la técnica enzimático colorimétrico, con factor aclarante de lípidos.

#### **4.4.2. Demostración de la hipótesis.**

Según el tipo de investigación planteada (Descriptivo-correlacional-explicativo) la hipótesis que se ha demostrado es de relaciones de casualidad.

Esto quiere decir, que se puede afirmar las relaciones entre dos variables (Ácido úrico e Hiperuricemias), y cómo se dieron estas relaciones, a través del método enzimático colorimétrico con factor aclarante de lipidos, para proponer un sentido de entendimiento entre causa y efecto con los resultados obtenidos de cada paciente.

Esta relación de casualidad está demostrada, porque con anterioridad, se han realizado los mismos análisis para demostrar los niveles de ácido úrico en pacientes con sospecha clínica de hiperuricemias. Además, las causas de las hiperuricemias, ocurrieron antes que el efecto; es decir, con el correcto análisis por parte del laboratorista, el médico tratante, puede confirmar las diferentes patologías (Cálculos renales, Gota, Diabetes y/o Deficiencia renal)

## **CAPÍTULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

#### **5.1. CONCLUSIONES.**

- En la población estudiada (90 pacientes), un grupo de 65 individuos (72 %) presentaron concentraciones elevadas de ácido úrico, valores que fueron determinados mediante la prueba de laboratorio enzimático-colorimétrico con factor aclarante de lípidos.
- Los resultados obtenidos indicaron que 25 individuos (28%), presentaron concentraciones normales de ácido úrico.
- Al momento de la toma de las muestras, hubo 49 mujeres que presentaron niveles altos de ácido úrico, lo que corresponde al 75 % de la población total con hiperuricemias; aunque estos resultados, son contradictorios con la bibliografía consultada, ya que el género masculino es el grupo con mayores reportes de patologías relacionadas con los niveles elevados de ácido úrico, debido al que al momento de la investigación, las mujeres asistieron en mayor número al hospital.
- El correcto análisis y detección del incremento del ácido úrico en los adultos mayores, se convierte en un elemento de vital importancia para el adecuado tratamiento de la gota e insuficiencia renal.

#### **5.2. RECOMENDACIONES.**

- Se recomienda utilizar el método de análisis enzimático colorimétrico con factor aclarante de lípidos (LCF), para la detección de los niveles de Ácido Úrico por que es una técnica útil, fácil y de bajo costo y la más probada en el mercado.

- Es recomendable la detección de los niveles de Ácido Úrico, en pacientes con diagnóstico de hiperuricemias, para dar seguimiento al tratamiento correspondiente como parte de una atención primaria a esta enfermedad.
- Se recomienda trabajar con una prueba de screening de la población, para determinar los valores de referencia promedio en la zona, de acuerdo al medio en el que vivimos (geografía, clima, edad), para de esta manera mejorar el diagnósticos de las hiperuricemias en hombres y mujeres de la ciudad de Cuenca.
- Se recomienda (Tratamiento no farmacológico), en pacientes que no han sufrido crisis de gota e insuficiencia renal, con una dieta baja en purinas evitando alimentos como la lenteja, los mariscos, los vegetales y legumbres que posean gran cantidad de clorofila como la espinaca y las carnes rojas.

## BIBLIOGRAFÍA

ASPECTOS BÁSICOS DE BIOQUÍMICA CLÍNICA (2007) J. Díaz Portillo. M. T. Fernández del Barrio y Paredes Salido. Cap. 6 Pag. 91.

COLL J.M., BLANCH J. (2007) Hiperuricemia y gota. Aspectos terapéuticos. Ed. Jano. Pag.47-52.

CHÁVEZ CRISTÓBAL (2002) “Nuestra Química”. Editorial Freire. Riobamba- Ecuador.

EDUARD D. HARRIS JR. KELLEY (2006), Tratado de Reumatología vol II, pg. 628, 637, 648, 649.

GONZÁLEZ BARBER A., CARLAVILLA A.B. (2003) Guía en Hiperuricemia y Gota. Madrid: EDIMSA.

NADAL A. (2000) Farmacovigilancia. Alopurinol: aumento en la incidencia de episodios agudos de gota. Ed. Offarm. Pag. 19-128.

PÉREZ RUIZ F., CALABOZO RALUY M., UGALDE ESPIÑERÍA J., HERRERO BEITES A.M. (2001) Artropatías micro cristalinas I. Hiperuricemia y gota. Ed. Medicine N° 8. Pag. 1765-72.

PHILIP K. BONDON, LEON E. RESENBERG (2009) Enfermedades del metabolismo. Tomo I, Genética y metabolismo. Salvat Editorial. Barcelona, España.

SALVAT MEDICINA (Varios Autores). Diccionari médico roche. Diccionario Espasa Calpe. Terapia mineral (Deutsche Homöopathir-Union – Ibérica \* Tarragona).

SÁNCHEZ POZO A., FAUS M.J. (2003) Hiperuricemia y gota. Pharm Care Esp. Pag. 105-9.

SANCHO BUESO T., BERNARDINO DE LA SERNA I., GARCÍA PUIG J. (2000) Consulta diaria. ¿Qué haría usted ante un paciente con hiperuricemia? Medicina Integral. Pag.100-11.

SANCHO BUESO T., GARCÍA PUIG J. (2001) Criterios terapéuticos ante la hiperuricemia. Revista Clínica Española. Pag. 85-7.

## **SITIOS WEB**

- [www.guiametabolica.org](http://www.guiametabolica.org)
- [www.slideplayer.es](http://www.slideplayer.es)
- [www.umm.edu/health/medical/](http://www.umm.edu/health/medical/)
- [www.zonamedica.com.ar](http://www.zonamedica.com.ar)

## ANEXOS.

### TÉCNICA DE LABORATORIO UTILIZADA PARA LA DETERMINACIÓN DE ÁCIDO ÚRICO EN SUERO.

### URIC ACID Iliqulcolor

**Método PAP**  
Análisis enzimático colorimétrico por ácido urico con factor aclarante de lípidos (LCF)

**Presentación del estuche**

<b>[REF]</b>	10690	4 x 30 ml	Estuche completo
<b>[V.O.]</b>	10691	4 x 100 ml	Estuche completo

**Método** <sup>1,2</sup>  
Determinación del ácido úrico por reacción con la uricasa. El peróxido de hidrógeno formado reacciona por la acción catalítica de la peroxidasa con ácido 3,5-dicloro-2-hidroxybenzenesulfónico (DCHBS) y 4-aminofenazona (PAP) para producir un complejo rojo-violeta de quinoneína como indicador.

**Principio de la reacción**

$$\text{Acido úrico} + \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{uricasa}} \text{allantoina} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2$$

$$2 \text{H}_2\text{O}_2 + \text{DCHBS} + \text{PAP} \xrightarrow{\text{peroxidasa}} \text{quinoneína} + \text{HCl} + 4 \text{H}_2\text{O}$$

**Contenidos**

<b>[RGT]</b>	4 x 30 ml ó 4 x 100 ml Reactivo enzimático	50 mmol/l
	Buffer fosfato (pH 7,0)	0,3 mmol/l
	4-aminofenazona	4 mmol/l
	DCHBS	> 200 UI/l
	Uricasa	> 1 UI/l
<b>[STD]</b>	3 ml Estándar	8 mg/dl ó 476 µmol/l

**Preparación de reactivos**  
El **[RGT]** y el **[STD]** están listos para el uso.

**Estabilidad de reactivos**  
Los reactivos son estables, aún después de abiertos, hasta su fecha de caducidad cuando son almacenados de 2...8°C. Debe evitarse la contaminación de los reactivos. Almacenado de 15...25°C, protegido de la luz, el **[RGT]** es estable por 2 semanas.

**Muestras**  
Suero, plasma con heparina ó EDTA, orina.  
Diluir la orina 1 + 10 con agua destilada.

**Nota:** Las muestras lipémicas generalmente generan turbidez en la mezcla del reactivo con la muestra, lo que lleva a resultados elevados falsos. La prueba URIC ACID Iliqulcolor evita estos resultados elevados falsos a través del Factor Aclarante de Lípidos (LCF). El LCF aclara completamente la turbidez causada por muestras lipémicas.

**Ensayo**  
Longitud de onda: 520 nm, Hg 546 nm  
Peso de luz: 1 cm  
Temperatura: 20...25°C ó 37°C  
Medición: Frente a un blanco de reactivo. Sólo se requiere un blanco de reactivo por serie.

**Esquema de pipeteo**  
Usar sólo el estándar recomendado por HUMAN (incluido en el estuche).

Pipetear en las cubetas	Blanco de reactivo	Muestra ó <b>[STD]</b>
Muestra / <b>[STD]</b>	—	20 µl
<b>[RGT]</b>	1000 µl	1000 µl

Mezclar, incubar 10 minutos de 20...25°C ó por 5 min. a 37°C. Medir la absorbancia de la muestra / **[STD]** frente al blanco de reactivo antes de 15 min. ( $\Delta A$ ).

**Calculo de la concentración del ácido úrico**  
Suero, plasma

$$C = 8 \times \frac{\Delta A_{\text{muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \quad [\text{mg/dl}] \quad \text{or}$$

$$C = 476 \times \frac{\Delta A_{\text{muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \quad [\mu\text{mol/l}]$$

Orina

$$C = 88 \times \frac{\Delta A_{\text{muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \quad [\text{mg/dl}] \quad \text{or}$$

$$C = 5235 \times \frac{\Delta A_{\text{muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \quad [\mu\text{mol/l}]$$

**Características de la ejecución**  
Linealidad: la prueba es lineal hasta concentraciones de 20 mg/dl ó 1190 mmol/l. Diluir las muestras con más altas concentraciones 1+1 con solución salina fisiológica (NaCl 0,9%). Multiplicar el resultado por 2.

Los datos típicos de ejecución de la prueba pueden ser encontrados en el informe de verificación, accesible via:  
[www.human.de/data/gb/vts/u-urac.pdf](http://www.human.de/data/gb/vts/u-urac.pdf) o  
[www.human-de.com/data/gb/vts/u-urac.pdf](http://www.human-de.com/data/gb/vts/u-urac.pdf)

**Valores de referencia** <sup>3</sup>

Hombres:	3,4 – 7,0 mg/dl	ó	200 – 420 mmol/l
Mujeres:	2,4 – 5,7 mg/dl	ó	140 – 340 mmol/l
Orina:	250 – 750 mg/24h	ó	1,5 – 4,5 mmol/24h

**Control de calidad**  
Todos los sueros controles con valores de ácido úrico determinados por este método pueden ser empleados. Nosotros recomendamos el uso de nuestro suero de origen animal HUMATROL ó nuestro suero de origen humano SERODOS.

**Automatización**  
Proposiciones para la aplicación de los reactivos sobre analizadores están disponibles sobre demanda. Cada laboratorio tiene que validar la aplicación en su propia responsabilidad.



**Notas**

- La prueba no se ve influenciada por valores de hemoglobina hasta 100 mg/dl ó por valores de triglicéridos hasta 2500 mg/dl. La bilirrubina y el ácido ascórbico conducen a una recuperación reducida del ácido úrico. Los sueros ictericos y los sueros de pacientes bajo terapia de la vitamina C se deben por lo tanto no utilizar con esta prueba.
- El estándar contiene azida de sodio (0,095%) como preservante. No ingerirlo. Evitar el contacto con la piel y membranas mucosas.

**Literatura**

- Barham, D., Trinder P., *Analyst* 97, 142 (1972)
- Fossati P. et al., *Clin. Chem.* 26/2, 227 (1980)
- Thefeld, L. et al, *Dtsch. med. Wschr.* 98, 380-384 (1973)

SU-URAC  
BNF 106901 E  
12-2006-15

Human Gesellschaft für Biochemie und Diagnostik mbH  
Max-Planck-Ring 21 - D-66205 Wiesbaden - Germany  
Telefon: +49 6122 9688 0 - Telefax: +49 6122 9688 130 - eMail: human@human.de

## FOTOGRAFÍAS DE LA INVESTIGACIÓN.

### LUGAR DE INVESTIGACION.



Fuente: Hospital Carlos Elizalde - Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca - Provincia del Azuay.  
Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.

### AREA DE LABORATORIO CLÍNICO.



Fuente: Hospital Carlos Elizalde - Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca - Provincia del Azuay.  
Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.



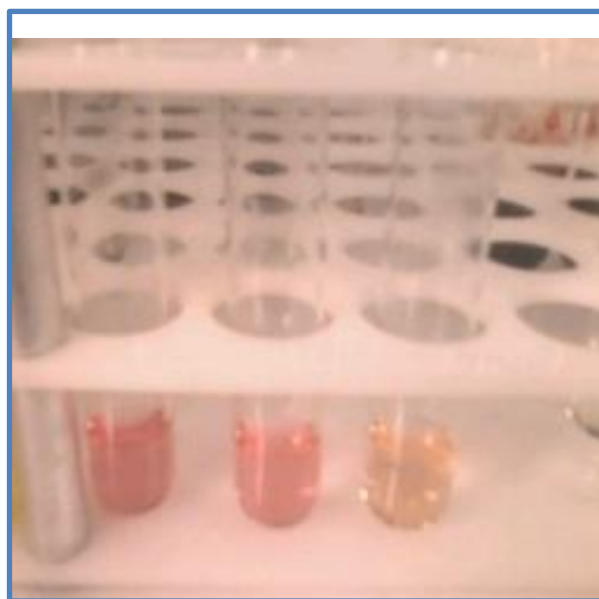
LABORATORIO CLÍNICO DONDE SE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN.

MATERIALES Y REACTIVOS.



Fuente: Hospital Carlos Elizalde - Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca - Provincia del Azuay.  
Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.

ANÁLISIS DEL ÁCIDO ÚRICO.



Fuente: Hospital Carlos Elizalde - Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca - Provincia del Azuay.  
Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.

## TOMA DE MUESTRAS.



Fuente: Hospital Carlos Elizalde - Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca - Provincia del Azuay.  
Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.

## FLEBOTOMÍA.



Fuente: Hospital Carlos Elizalde - Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca - Provincia del Azuay.  
Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.

## ANÁLISIS Y PIPETEO.



Fuente: Hospital Carlos Elizalde - Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca - Provincia del Azuay.  
Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.

## ANÁLISIS DE MUESTRAS.



Fuente: Hospital Carlos Elizalde - Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca - Provincia del Azuay.  
Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.

## RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS.



Fuente: Hospital Carlos Elizalde - Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca - Provincia del Azuay.  
Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.

## RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS.



Fuente: Hospital Carlos Elizalde - Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca - Provincia del Azuay.  
Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.

## RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS.



Fuente: Hospital Carlos Elizalde - Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca - Provincia del Azuay.  
Elaborado por: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.

RESULTADOS DEL LABORATORIO.

**Ministerio de Salud Pública**  
**Dirección Provincial de Salud del Azuay**  
**AREA DE SALUD 4 YANUNCAY**



**Número Paciente:** 613

**Fecha de Análisis:** 2013-07-16 7:00

**Medico/a:** Otros

**Edad:** 60 años

**Sexo:** M

**F. de Facturación:** 2013-07-16

**Examen de Sangre**

<b>Ácido Úrico</b>	10.4	<b>Mujer 2.4-5.7 H ombre 3.4-7.0 mg/dl</b>
--------------------	------	--

INFORMACION DE LA INVESTIGACION.

RECURSOS HUMANOS.

- Investigadoras: María de los Ángeles Torres Arce - María José Vallejo Samaniego.
- Tutor: Dr. Víctor Enrique Ortega Salvador.
- Población: Adultos mayores que acuden al Hospital Carlos Elizalde de la ciudad de Cuenca en el período Septiembre 2013 - Febrero 2014.

#### RECURSOS MATERIALES.

- Libros,
- Revistas,
- Material de oficina,
- Copias,
- Impresiones,
- Anillados,
- Insumos y,
- Transporte.

#### RECURSOS TECNOLÓGICOS.

- Cámara fotográfica,
- Computadora ,Impresora,
- Flash Memory e Internet.
- Equipo de laboratorio.
- Material descartable.
- Reactivos, test, etc.

#### RECURSOS FINANCIEROS.

Para la realización de ésta investigación, se necesitaron USD 800 (Dólares Estadounidenses Ochoientos). La investigación fue financiada en su totalidad por las investigadoras.



# CERTIFICADO DE LA INSTITUCIÓN.



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA DE LABORATORIO CLINICO E HISTOPATOLOGICO DIRECCION

Oficio N° 892-CLCeH-FCS-2013  
Riobamba, octubre 21 de 2013

*Dec. Perez  
Favor coordinar  
PR*

Doctora  
Paola Crespo  
Directora del Hospital Carlos Elizalde  
Cuenca

De mi consideración:

Reciba usted un cordial saludo. Me permito solicitar comedidamente se digne facilitar a las Srtas. TORRES ARCE MARÍA DE LOS ANGELES con C.I. 0105644066 y VALLEJO SAMANIEGO MARÍA JOSÉ con C.I. 0602797706 Estudiantes de Cuarto Año de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo, para desarrollar su tema de tesina con la recolección de datos estadísticos en pacientes adultos mayores que acuden al laboratorio del hospital.

El tema de tesina es: "LA IMPORTANCIA EN LA DETECCIÓN DEL ÁCIDO ÚRICO EN EL DIAGNÓSTICO Y PRONÓSTICO DE LAS HIPERURICEMIAS EN ADULTOS MAYORES QUE ACUDEN AL HOSPITAL CARLOS ELIZALDE DE CUENCA, EN EL PERÍODO SEPTIEMBRE 2013 - FEBRERO 2014", previo a la obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la Salud, Especialidad Laboratorio Clínico e Histopatológico.

Por el apoyo que se digne dar a esta petición, anticipo mi agradecimiento.

Atentamente,



MgS. Yisela Ramos Campi  
DIRECCIÓN CARRERA LABORATORIO  
CLINICO E HISTOPATOLOGICO

*Favor dar los  
datos a Perez*

*12 9 OCT 2013  
14:48*

Gicela V.

Adj. Copia Oficio 1286-SD-FCS-2013, tema aprobado por Subdecanato.