



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

**INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:**

**“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE GLUCOSA Y DE HORMONA ESTIMULANTE DE LA TIROIDES (TSH) COMO PARÁMETROS ORIENTADORES DE HIPOTIROIDISMO, EN PERSONAS DIABÉTICAS DE 45 A 70 AÑOS ATENDIDAS EN EL LABORATORIO CLÍNICO DEL PATRONATO MUNICIPAL DE AMPARO SOCIAL DE LA CIUDAD DE LATACUNGA EN EL PERÍODO OCTUBRE 2014 – MARZO DEL 2015”**

**Requisito previo para optar por el Título de Licenciado en Laboratorio  
Clínico**

**Autor:** Mejía Pacheco, Geovanny Patricio

**Tutora:** Bqf. Guaygua Silva, Ana Gabriela

**Ambato – Ecuador**

**Junio, 2015**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutora del Trabajo de Investigación sobre el tema **“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE GLUCOSA Y DE HORMONA ESTIMULANTE DE LA TIROIDES (TSH) COMO PARÁMETROS ORIENTADORES DE HIPOTIROIDISMO, EN PERSONAS DIABÉTICAS DE 45 A 70 AÑOS ATENDIDAS EN EL LABORATORIO CLÍNICO DEL PATRONATO MUNICIPAL DE AMPARO SOCIAL DE LA CIUDAD DE LATACUNGA EN EL PERÍODO OCTUBRE 2014 – MARZO DEL 2015”**, de Mejía Pacheco Geovanny Patricio, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, mayo del 2015

## **LA TUTORA**

.....

Bqf. Guaygua Silva, Ana Gabriela

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO**

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación **“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE GLUCOSA Y DE HORMONA ESTIMULANTE DE LA TIROIDES (TSH) COMO PARÁMETROS ORIENTADORES DE HIPOTIROIDISMO, EN PERSONAS DIABÉTICAS DE 45 A 70 AÑOS ATENDIDAS EN EL LABORATORIO CLÍNICO DEL PATRONATO MUNICIPAL DE AMPARO SOCIAL DE LA CIUDAD DE LATACUNGA EN EL PERÍODO OCTUBRE 2014 – MARZO DEL 2015”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad, de mi persona como autor del trabajo.

Ambato, mayo del 2015

### **EL AUTOR**

.....  
Mejía Pacheco, Geovanny Patricio

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que se haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimonial de mi tesis con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, mayo del 2015

## **EL AUTOR**

.....  
Mejía Pacheco, Geovanny Patricio

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación **“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE GLUCOSA Y DE HORMONA ESTIMULANTE DE LA TIROIDES (TSH) COMO PARÁMETROS ORIENTADORES DE HIPOTIROIDISMO, EN PERSONAS DIABÉTICAS DE 45 A 70 AÑOS ATENDIDAS EN EL LABORATORIO CLÍNICO DEL PATRONATO MUNICIPAL DE AMPARO SOCIAL DE LA CIUDAD DE LATACUNGA EN EL PERÍODO OCTUBRE 2014 – MARZO DEL 2015”**, de Mejía Pacheco Geovanny Patricio estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico.

Ambato, junio de 2015

Para constancia firman

-----

**Presidente/a**

-----

**1<sup>er</sup> VOCAL**

-----

**2<sup>do</sup> VOCAL**

## ***DEDICATORIA***

*A mis padres quienes siempre han forjado mi camino y no han dejado de brindarme su apoyo incondicional, a mis hermanas que con su ejemplo me han dado la pauta para seguir sus pasos y cumplir mis objetivos propuestos.*

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios quien día a día me presta la vida y me llena de fortaleza para luchar por mis metas con virtudes y derrotas a lo largo del camino de mi carrera y me ha dejado finalizar con satisfacción.*

*A mis maestros quienes impartieron su cátedra con imparcialidad y esmero para mi formación profesional y personal en el transcurso que compartí junto a ellos en la magnífica Universidad Técnica de Ambato.*

*A la Dra. Julita Córdova quien me enseñó lo valiosa que es nuestra profesión, y que todas las adversidades que se puedan presentar tienen siempre una solución, quien con su personalidad y experiencia supo dar un sentido positivo a mi vida.*

*A la Lcda. Mayrita Sánchez por ser una valiosa guía con sus consejos y ayuda para la culminación de este trabajo investigativo.*

*A la Bqf. Gabriela Guaygua por ser la guía profesional para la corrección y realización de mi tesis.*

*A la Lcda. Tatiana Escobar por su ayuda profesional en la pre y post corrección, aval y calificación del presente trabajo de investigación.*

*A la Bqf. Paola López por su ayuda profesional en la corrección y calificación del presente trabajo de investigación.*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>APROBACIÓN DEL TUTOR</b> .....	ii
<b>AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO</b> .....	iii
<b>DERECHOS DE AUTOR</b> .....	iv
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR</b> .....	v
<b>DEDICATORIA</b> .....	vi
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	vii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I</b> .....	2
<b>EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	2
<b>1.1 TEMA</b> .....	2
<b>1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	2
<b>1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN</b> .....	2
<b>1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO</b> .....	5
<b>1.2.3 PROGNOSIS</b> .....	5
<b>1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	6
<b>1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES</b> .....	6
<b>1.2.6 DELIMITACIÓN</b> .....	6
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN</b> .....	8
<b>1.4 OBJETIVOS</b> .....	9
<b>1.4.1 GENERAL</b> .....	9
<b>1.4.2 ESPECÍFICOS</b> .....	9
<b>CAPÍTULO II</b> .....	10
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	10
<b>2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS</b> .....	10
<b>2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA</b> .....	13
<b>2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b> .....	13
<b>2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES</b> .....	23
<b>2.4.1 ENDOCRINOLOGÍA</b> .....	24
<b>2.4.2 ALTERACIONES DE LA GLÁNDULA TIROIDES</b> .....	28
<b>2.4.3 MEDICIÓN DE HORMONA TIROIDEA</b> .....	31



2.4.4 NIVELES DE GLUCOSA Y (TSH).....	34
2.4.5 DIABETES TIPO II .....	37
2.4.6 ASOCIACIÓN A ENFERMEDADES .....	40
2.4.7 SIGNOS Y SINTOMAS .....	44
2.4.8 HIPOTIROIDISMO EN PERSONAS DIABÉTICAS.....	46
2.5 HIPÓTESIS .....	49
2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES .....	49
2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE .....	49
2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE.....	49
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>50</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>50</b>
3.1. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN .....	50
3.2. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	51
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	52
3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	54
3.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE: Niveles de glucosa y de hormona estimulante de la tiroides (TSH).....	54
3.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE: Hipotiroidismo en personas diabéticas .55	
3.5. PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	56
3.6. PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	57
3.7. PLAN DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	57
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>59</b>
<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>59</b>
4.1. ANÁLISIS DEL ASPECTO CUANTITATIVO .....	59
4.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....	63
4.2.1. NIVELES DE LA HORMONA ESTIMULANTE DE LA TIROIDES (TSH) EN PERSONAS DIABÉTICAS. ....	63
4.2.2. NIVELES ELEVADOS DE HORMONA ESTIMULANTE DE LA TIROIDES (TSH) EN PERSONAS DIABÉTICAS POR GÉNERO. ....	64
4.2.3. NIVELES NORMALES DE TSH EN PERSONAS DIABÉTICAS CON Y SIN HIPOTIROIDISMO .....	65
4.2.4. CASOS DE VALORES ELEVADOS Y NORMALES. ....	67

4.1.4. ¿LE PREOCUPA QUE SU TRATAMIENTO PARA LA DIABÉTÉS SEA INADECUADO? .....	68
4.1.5. ¿AL REALIZARLE EXÁMENES DE LABORATORIO SUS RESULTADOS DE GLUCOSA SIEMPRE SE ENCUENTRAN EN NIVELES ALTOS?.....	69
4.1.6. ¿CON QUE FRECUENCIA SE HA REALIZADO ANÁLISIS DE LABORATORIO PARA VALORAR SUS NIVELES DE GLUCOSA (AZÚCAR EN LA SANGRE)?.....	70
4.1.7. ¿SABIA USTED QUE EL HIPOTIROIDISMO HACE QUE EL TRATAMIENTO PARA LA DIABETES SEA INADECUADO? .....	71
4.1.8. ¿ALGUNA VEZ ESCUCHO HABLAR DE UNA ENFERMEDAD LLAMADA HIPOTIROIDISMO?.....	72
4.1.9. ¿ALGUNA VEZ SU MÉDICO LE HA SOLICITADO QUE LE REALICEN ANÁLISIS DE HORMONAS TIROIDEAS EN SANGRE PARA VER SI EXISTE ALGUNA ANORMALIDAD? .....	73
4.1.10.¿CREE USTED QUE ES NECESARIO LA REALIZACIÓN DE EXAMENES DE LABORATORIO CLÍNICO PARA SABER COMO SE ENCUENTRA SUS NIVELES DE HORMONAS TIROIDEAS? .....	74
<b>4.2. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....</b>	<b>75</b>
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>78</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>78</b>
<b>5.1. CONCLUSIONES.....</b>	<b>78</b>
<b>5.2. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>79</b>
<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>81</b>
<b>PROPUESTA .....</b>	<b>81</b>
<b>6.1 DATOS INFORMATIVOS .....</b>	<b>81</b>
<b>6.1.1. INSTITUCIÓN EJECUTORA.....</b>	<b>81</b>
<b>6.1.2. BENEFICIARIOS .....</b>	<b>81</b>
<b>6.1.3. EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE.....</b>	<b>82</b>
<b>6.1.4. COSTOS.....</b>	<b>82</b>
<b>6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA .....</b>	<b>82</b>
<b>6.3. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>83</b>
<b>6.4. OBJETIVOS .....</b>	<b>83</b>
<b>6.4.1. OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>83</b>
<b>6.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>83</b>

<b>6.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD</b> .....	84
<b>6.6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA</b> .....	84
<b>6.7. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN</b> .....	92
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	98
<b>ANEXOS</b> .....	102

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Plan de recolección de información .....	56
Tabla 2. Analisis cuantitativo.....	59
Tabla 3. Valores de referencia TSH.....	61
Tabla 4. Valores de referncia Glucosa .....	61
Tabla 5. Datos de valores normales y elevados .....	62
Tabla 6.Resultado de la determinación de Hormona Estimulante de la Tioides (TSH) en personas diabéticas .....	63
Tabla 7. Niveles elevados de hormona estimulante de la tiroides por género .....	64
Tabla 8.Distribución porcentual de personas diabéticas con valores normales de (TSH).....	65
Tabla 9.Distribución porcentual de personas diabéticas con valores elevados de (TSH) .....	67
Tabla 10.Pacientes que les preocupa que su tratamiento para la diabetes sea inadecuado.....	68
Tabla 11.Pacientes que al realizarse exámenes de laboratorio sus niveles de glucosa siempre se encuentran en niveles altos .....	69
Tabla 12.Frecuencia de los pacientes que se han realizado análisis de laboratorio para valorar sus niveles de glucosa (azúcar presente en la sangre).....	70
Tabla 13. Porcentaje de personas diabéticas que tienen algún conocimiento que el hipotiroidismo sea una causa para que el tratamiento para la diabetes sea inadecuado.....	71
Tabla 14.Distribución de las pacientes que alguna vez escucharon hablar de una enfermedad llamada hipotiroidismo.....	72
Tabla15.Pacientes que alguna vez su médico le ha solicitado que le realicen análisis de hormonas tiroideas en sangre para ver si existe alguna anormalidad.....	73
Tabla16.Pacientes que creen que es necesaria la realización de exámenes de Laboratorio Clínico para saber cómo se encuentra sus niveles de hormonas tiroideas.....	74

Tabla17. Plan de seguimiento para controlar los niveles elevados de glucosa y hormona estimulante de la tiroides (TSH) en personas diabéticas.....	92
Tabla18. Revisión de la evaluación.....	94

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Niveles de la Hormona Estimulante de la Tiroides en personas diabéticas.....	63
Figura 2. Comparativo de los niveles elevados de Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH) en personas diabéticas por género.....	65
Figura 3. Distribución de porcentual de personas diabéticas con valores normales de (TSH) .....	66
Figura 4. Distribución de porcentual de personas diabéticas con valores normales y elevados de (TSH).....	67
Figura 5. Distribución de porcentual de personas diabéticas que les preocupa que su tratamiento para la diabetes sea inadecuado. ....	68
Figura 6. Distribución porcentual de personas diabéticas qué al realizarles exámenes de laboratorio sus resultados de glucosa siempre se encuentran en niveles altos... ..	69
Figura 7. Frecuencia de los pacientes que se han realizado análisis de laboratorio para valorar sus niveles de glucosa (azúcar presente en la sangre).....	70
Figura 8. Porcentaje de personas diabéticas que tienen algún conocimiento que el hipotiroidismo sea una causa para que el tratamiento para la diabetes sea inadecuado.....	71
Figura 9. Distribución porcentual de las personas diabéticas que alguna vez escucharon hablar de una enfermedad llamada hipotiroidismo .....	72
Figura 10. Distribución porcentual de las personas diabéticas que alguna vez su médico le ha solicitado que le realicen análisis de hormonas tiroideas en sangre para ver si existe alguna anormalidad.....	73
Figura 11. Distribución porcentual de las personas diabéticas que creen que es necesaria la realización de exámenes de Laboratorio Clínico para saber cómo se encuentra sus niveles de hormonas tiroideas .....	74

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1. HOJA DE INFORMACIÓN.....	102
ANEXO N° 2. CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPACIÓN EN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN .....	103
ANEXO N° 3. ENCUESTA DIRIGIDA A LAS PERSONAS DIABÉTICAS ATENDIDAS EN EL LABORATORIO CLINICO DEL PATRONATO MUNICIPAL DE AMPARO SOCIAL DE LA CIUDAD DE LATACUNGA .	104
ANEXO N° 4. AUTORIZACIÓN DE LA PRESIDENTA DEL PATRONATO MUNICIPAL DE AMPARO SOCIAL DE LA CIUDAD DE LATACUNGA..	106
ANEXO N° 5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL INVESTIGADOR.....	107
ANEXO N° 6. INSERTO DE HUMAN GLUCOSE LIQUICOLOR .....	108
ANEXO N° 7. INSERTO TSH i-CHROMA TSH.....	109
ANEXO N° 8. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	111
ANEXO N° 9. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	116
ANEXO N° 10. TABLA DE LA ESTADÍSTICA DE t, STUDENT .....	118
ANEXO N° 11. PROTOCOLO PARA REALIZAR CONSULTA DE SEGUIMIENTO A PERSONAS DIABÉTICAS CON HIPOTIROIDISMO NO CONTROLADO PREVIAMENTE CONTROLADO .....	119

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE GLUCOSA Y DE HORMONA ESTIMULANTE DE LA TIROIDES (TSH) COMO PARÁMETROS ORIENTADORES DE HIPOTIROIDISMO, EN PERSONAS DIABÉTICAS DE 45 A 70 AÑOS ATENDIDAS EN EL LABORATORIO CLÍNICO DEL PATRONATO MUNICIPAL DE AMPARO SOCIAL DE LA CIUDAD DE LATACUNGA EN EL PERÍODO OCTUBRE 2014 - MARZO DEL 2015”

**Autor:** Mejía Pacheco, Geovanny Patricio

**Tutor:** Bqf. Guaygua Silva, Ana Gabriela

**Fecha:** mayo 2015

**RESUMEN**

El hipotiroidismo en personas diabéticas ha ido incrementándose con el pasar de los tiempos convirtiéndose en un problema social, ya que la disfunción tiroidea no diagnosticada puede alterar el control del tratamiento en pacientes con diabetes y amplificar el riesgo de desarrollar enfermedades metabólicas es por eso que las personas diabéticas acuden al Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la ciudad de Latacunga o a laboratorios particulares para la valoración y realización de un examen sanguíneo para la determinación de glucosa, después de observar los resultados de este examen se ha procedido a realizar una prueba de inmunofluorescencia de la Hormona Estimulante de la Tiroides TSH. Los resultados de la investigación muestran que en un 38%, de las personas diabéticas reflejan la elevación de los niveles de Glucosa y de Hormona Estimulante de la Tiroides TSH. Con el fin de conocer las causas de esta patología se realizó una encuesta a las 62 personas diabéticas donde los factores predisponentes del desarrollo de Hipotiroidismo fueron la predominancia del 74% en el desconocimiento sobre la funciones que cumple la glándula tiroides en el organismo, cabe destacar que de 45 personas con valores normales de TSH después de realizado el análisis (7) el 16% ya padecía de hipotiroidismo quiere decir que es muy bajo el número de personas diabéticas que realmente sabe y se trata de estos riesgosos trastornos, al igual que al relacionar los niveles elevados de (TSH) en personas Diabéticas por Género refleja que el 59% fueron mujeres, además la prevención por parte de los médicos tratantes hacia las personas diabéticas refleja que el (63%) no les solicitan que se les realicen análisis de hormonas tiroideas en sangre. lo cual genera ignorancia hacia las personas diabéticas y absoluto desinterés por parte de los profesionales de la salud, lo que evita el hallazgo inmediato del desarrollo de hipotiroidismo y llevar un tratamiento pronto y responsable.

**PALABRAS CLAVES:** *HIPOTIROIDISMO, DIABETES, ENFERMEDADES\_ METABÓLICAS, HORMONA, GLUCOSA.*



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

" DETERMINATION OF THE LEVELS OF GLUCOSE AND THYROID STIMULATING HORMONE (TSH ) HYPOTHYROIDISM GUIDING PARAMETERS AS IN DIABETIC PEOPLE OF 45 TO 70 YEARS SERVED IN THE CLINICAL LABORATORY OF MUNICIPAL BOARD UNDER SOCIAL CITY IN THE PERIOD LATACUNGA OCTOBER 2014 - MARCH 2015 "

**Author:** Mejía Pacheco, Geovanny Patricio

**Tutor:** Bqf. Guaygua Silva, Ana Gabriela

**Date:** may 2015

**SUMMARY**

Hypothyroidism in diabetics has increased with the passage of time becoming a social problem as undiagnosed thyroid dysfunction can alter the control treatment in patients with diabetes and amplify the risk of developing metabolic diseases is why the diabetic people flock to the Clinical Laboratory of the Municipal Social Amparo city of Latacunga or private laboratories for assessment and conducting a blood test for glucose determination, after observing the results of this review has proceeded to perform a test Immunofluorescence of Thyroid Stimulating Hormone TSH. The research results show that 38% of diabetics reflect the elevated levels of glucose and Thyroid Stimulating Hormone TSH. In order to know the causes of this disease were surveyed at 62 diabetics where the predisposing factors for the development of hypothyroidism were the predominance of 74% in the ignorance of the functions performed by the thyroid gland in the body, include that (45) people with normal TSH levels after making the analysis (7) 16% already suffering from hypothyroidism means very low number of diabetics who really knows and is about these risky conditions, like the relate elevated (TSH) in Diabetic people by Genre reflects that 59% were women, besides prevention by treating physicians toward diabetics shows that the (63%) did not require them to be screened analysis thyroid hormones in the blood. which generates ignorance towards diabetics and absolute disinterest on the part of health professionals, which prevents the immediate finding of developing hypothyroidism and take prompt and responsible treatment.

**KEYWORDS:** *HYPOTHYROIDISM, DIABETES, DISEASE\_METABOLIC, HORMONE, GLUCOSE.*

## INTRODUCCIÓN

El hipotiroidismo en personas diabéticas es una patología que puede ser causada por factores congénitos, adquiridos y transitorios la presente investigación tiene como meta determinar los niveles de glucosa y hormona estimulante de la tiroides (TSH) como parámetros orientadores de Hipotiroidismo en personas diabéticas con lo cual observaremos cuales son los valores que presentan la población estudiada, y poder conocer los elementos precursores para desarrollar este trastorno.

Para la obtención de los datos se realizó, encuestas dirigidas a las personas diabéticas, con las cuales se obtuvo información sobre los factores predisponentes sobre esta enfermedad; para la ejecución del trabajo investigativo se adquirió las muestras de personas diabéticas de 45 a 70 años que acuden al Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la ciudad de Latacunga, las mismas que presentaron niveles elevados de glucosa, con las que se realizó la determinación de los niveles de Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH).

Al obtener la información se procedió a la realización de los análisis e interpretación de resultados con la finalidad de verificar la hipótesis proyectada, se realizaron las conclusiones y recomendaciones de la investigación para controlar estas endocrinopatías. Y por último se ejemplifico un plan de seguimiento como propuesta que pueda brindar información controlar los niveles elevados de glucosa y hormona estimulante de la tiroides (TSH) en personas diabéticas atendidas en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 TEMA**

“Determinación de los niveles de glucosa y de hormona estimulante de la tiroides (TSH) como parámetros orientadores de Hipotiroidismo en personas diabéticas de 45 a 70 años, atendidas en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga en el período octubre 2014 – marzo del 2015”

### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN**

Tal como la Diabetes, el Hipotiroidismo es una enfermedad silenciosa que presenta síntomas que son muy fáciles de ignorar, como la sed en exceso, o la piel reseca, o el cansancio, los cuales pueden llevar a pensar que tal vez la nutrición no es adecuada, la ingesta de agua sea insuficiente, la presencia del envejecimiento, o prevalencia del sedentarismo. El Hipotiroidismo es una patología comunmente mal y menos diagnosticables, por los médicos que principalmente no son especialistas, además la medición de los niveles de las hormonas de Tiroides no forma parte rutinaria en el pedido de un examen médico.

La diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) es un trastorno metabólico caracterizado por el nivel alto de azúcar en la sangre y de resistencia a la insulina y falta relativa

de insulina predisponente a la combinación de trastornos tiroideos auto inmunitaria. Ambas se caracterizan por la existencia de auto anticuerpos específicos de órgano, que pueden tener un papel en el cribado de dichas enfermedades para su diagnóstico precoz.

La diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) es una enfermedad que habitualmente aparece como consecuencia del ataque autoinmunitario contra las células beta de los islotes pancreáticos. La DM2 suele estar asociada a otras enfermedades autoinmunitarias, sobre todo con la enfermedad auto inmunitaria tiroidea (EAT). Tanto la DM2 como las EAT son enfermedades originadas por la estimulación de las células T específicas de órgano, que dan lugar a una disfunción del órgano atacado, y con frecuencia aparecen dentro de una misma familia y en el mismo individuo. En este caso, el fenotipo se considera una variante del síndrome poli glandular auto inmunitario.

La asociación de auto anticuerpos contra los tejidos diana en los individuos con estas afecciones confiere a dichos auto anticuerpos un papel en el cribado de las enfermedades auto inmunitarias, particularmente en pacientes de alto riesgo, como los que presentan DM2. Se ha descrito que el 3-50% de los pacientes con DM2 tienen anticuerpos anti tiroideos, y hasta el 50% de estos pacientes progresa a EAT clínica. Existen, además, diferentes factores que influyen en la asociación DM 2 y EAT, entre los que se han descrito la edad y la etnia. Varios estudios han demostrado que el curso clínico de las EAT es muy variable. Concretamente, encontraron que la enfermedad se resolvía completamente en un tercio de los pacientes, progresaba a hipotiroidismo en otro tercio, y no se modificaba en el tercio restante de los pacientes con EAT diagnosticados durante la infancia y la adolescencia.

La práctica médica habitual en el Reino Unido respecto al estudio de EAT en los pacientes con DM2, se encontró que el 50% de los médicos encuestados solicitaba la determinación de anticuerpos anti tiroideos (AAT) para el diagnóstico de todos los pacientes con DM2, un 46,5% los repetía de forma evolutiva, y un 13,9% sólo

los estudiaba en los pacientes con síntomas de disfunción tiroidea. De los médicos que realizaban estudios de seguimiento, el 17,5% lo hacía anualmente, el 20% cada 1-2 años y el 22,5% cada 3-5 años; mientras que el 71,8% usaba anticuerpos antiperoxidasa (APO) y el 17,2% usaba anticuerpos antitiroglobulina (ATG); analmente, aunque el 82,6% realizaba estudios de función tiroidea de forma habitual en sus pacientes, el 14,5% contestó que no los efectuaba. Todo ello indica que existe una gran diversidad de enfoques sobre este problema entre la comunidad médica. (Escalada, 2007)

En el Ecuador es un país que sufrió una epidemia de bocio desde siglos y en la actualidad pero con una baja proporción, con una alta prevalencia de hipotiroidismo, al ser un país que no cuenta con las condiciones sanitarias adecuadas, así como la asociación a la diabetes enfermedad que cursa un avance importante en la población que la padece.

Más de un 20 % de la población del Ecuador tiene una elevación de los niveles de hormonas producidas por la glándula tiroidea, es decir, hipotiroidismo. “Los casos van en aumento porque si bien esta condición está ligada a un gen también lo está al medio ambiente, que cada vez presenta menos concentración de oxígeno y más elementos radiactivos”. (Vaca, s.f.)

En el 2009 la Diabetes Mellitus ocupó la primera causa de mortalidad en el Ecuador, con una tasa equivalente a 29 por cada 100 000 habitantes. Aproximadamente un tercio de personas con diabetes tipo 2 sufren trastornos tiroideos. Se postula que la prevalencia de hipotiroidismo en la población de diabéticos tipo 2 sea mayor de lo que se supone pues podría estar oculto por las manifestaciones sistémicas de la diabetes. Las enfermedades tiroideas tanto el hipotiroidismo como el hipertiroidismo no diagnosticados se convierten en un problema de salud social debido a los cambios metabólicos producidos, que impiden el correcto desarrollo de los individuos en la sociedad. Las enfermedades tiroideas pueden afectar al control de la diabetes e incrementar el riesgo de desarrollar enfermedades del corazón o empeorar enfermedades cardíacas ya existentes. (Lazcano, 2010)

En el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga se reporta una frecuencia de niveles elevados de TSH, casi siempre asociado a pacientes con diabetes de 8-10%. En algunas ocasiones las personas diabéticas desconocen que padecen de hipotiroidismo siendo una importante causa, para el conocimiento y tratamiento de estas endocrinopatías.

Por todo lo previamente deducido una adecuada prueba diagnóstica anticipada como la medición de la hormona tiroidea TSH podría ayudar a identificar el cuadro que cursan los pacientes diabéticos atendidos en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga y disminuir el índice de desarrollar alteraciones tiroideas en esta población en riesgo.

### **1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO**

Las personas diabéticas tienen más predisposición a la disfunción tiroidea y presentan una serie de anormalidades donde se produce una respuesta anormal del sistema inmunitario causando posiblemente una enfermedad de Graves, o la formación de Bocio conocida mejor como Tiroiditis de Hashimoto, o la inflamación de la glándula tiroides después de dar a luz que provoca una Tiroiditis postparto, asociada la Diabetes Mellitus Tipo 2 de mayor prevalencia produce enfermedades autoinmunes órgano específicas como la gastritis, la utilización periférica de glucosa y los efectos del hipotiroidismo sobre el metabolismo incluyen reducción en la producción hepática de glucosa, gluconeogénesis y utilización periférica de glucosa llevando al paciente diabético a una mayor predisposición a la hipoglucemia.

### **1.2.3 PROGNOSIS**

Si no se presta mayor interés en esta investigación, seguirá elevándose las altas tasas de endocrinopatías tiroideas en pacientes diabéticos, ya que al no realizarse controles médicos podrían conllevar a que se produzca una susceptibilidad genética y ocurra otras enfermedades autoinmunes órgano específicas para lo cual

será necesario la realización de exámenes de laboratorio como la determinación de glucosa y hormonas tiroideas TSH y confirmatoria T4, ya que esta enfermedad puede afectar el funcionamiento pancreático, hepático, digestivo, autoinmune y en el peor de los casos ocasionar el riesgo de enfermedad cardiovascular existente.

#### **1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Los niveles de glucosa y de hormona estimulante de la tiroides (TSH) influirán en el desarrollo de hipotiroidismo, en personas diabéticas, que son atendidas en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga?

#### **1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES**

- ¿Cuáles son los factores de riesgo del hipotiroidismo en personas diabéticas?
- ¿Cuáles son los valores de referencia de glucosa y de la hormona tiroidea TSH?
- ¿Cuál es la utilidad de la hormona tiroidea TSH en el diagnóstico de Hipotiroidismo?

#### **1.2.6 DELIMITACIÓN**

##### **- Delimitación Espacial**

La investigación se realizará en personas diabéticas que son atendidas en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga.

- **Delimitación de Contenido**

**Campo:** Laboratorio Clínico

**Área:** Química Sanguínea, Hormonas.

**Aspecto:** Determinación de los niveles de glucosa y hormonas estimulante de la tiroides (TSH) en personas diabéticas.

- **Delimitación Temporal**

El estudio y ejecución del presente trabajo de investigación se realizó en el período octubre 2014 – marzo del 2015.

- **Objeto de estudio**

Personas diabéticas de 45-70 años que son atendidas el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga



### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Una de las razones primordiales para tratar el tema acerca de la determinación de los niveles de glucosa y de hormona estimulante de la tiroides (TSH) como parámetros orientadores de Hipotiroidismo en personas diabéticas, se debe a que en el campo de la salud y la prevalencia de disfunción tiroidea en personas diabéticas es más alta que en la población en general. Esta investigación nos permitirá conocer las causas por las que se produce el Hipotiroidismo, y a la vez la utilidad que tiene la determinación de la hormona estimulante de la tiroides (TSH).

La visión de esta investigación es encontrar la forma de concienciar a las personas sobre el tratamiento que deben tener, así de esta manera disminuir el grado de complicaciones que estas pueden causar en las personas diabéticas.

Buscar en lo social la familiarización acerca de los problemas que puede causar el Hipotiroidismo y a la vez las personas diabéticas tengan los debidos cuidados, para que no exista la aparición de enfermedades autoinmunes después en el desarrollo de su tratamiento.

La misión encargada que tiene el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga donde se va a realizar la investigación, es el poder favorecer a todas las personas que sufren de esta enfermedad.

Como visión tiene el de garantizar una excelente atención a sus pacientes y problemas que se presentan en el diario sobrevivir.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 GENERAL**

Determinar los niveles de glucosa y de hormona estimulante de la tiroides (TSH) como parámetros orientadores de Hipotiroidismo en personas diabéticas de 45 a 70 años, atendidas en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga en el periodo octubre 2014 – marzo del 2015.

### **1.4.2 ESPECÍFICOS**

- 1) Identificar los valores de referencia de glucosa, de hormona estimulante de la tiroides (TSH) en adultos en el período octubre 2014 – marzo del 2015.
- 2) Analizar los factores de riesgo del Hipotiroidismo en personas diabéticas atendidas en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga en el periodo octubre 2014 – marzo del 2015.
- 3) Valorar la utilidad de la hormona tiroidea TSH en el diagnóstico de Hipotiroidismo.
- 4) Realizar un plan de seguimiento para controlar los niveles elevados de glucosa y hormona estimulante de la tiroides (TSH) en personas diabéticas atendidas en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo social de la Ciudad de Latacunga.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Para la realización de esta investigación se ha encontrado varias fuentes relacionadas al tema. Los datos relacionados que se han encontrado son los siguientes:

Aguirre, Rojas, & Bermúdez (2013), En el estudio de *Comportamiento epidemiológico del hipotiroidismo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en la ciudad de Loja* se basaron en doscientos veinte y seis pacientes diabéticos que a través de atención en laboratorios privados se pudo deducir que 63 personas diabéticas mediante estudios de masa corporal, presión arterial, determinación de los niveles de TSH y t4 libre, Anticuerpos anti- tiroideos, niveles de glucosa, hemoglobina glicosilada (HbA1C), perfil lipídico, arrojaron resultados de prevalencia de Hipotiroidismo que fue el 27,9% de 63 pacientes, donde se encontró que el 10,2% 23 pacientes tenían hipotiroidismo clínico o sintomatológico y el 17,7% correspondiente a 40 pacientes no sospechaban ni siquiera síntomas o subclínico, al igual que el porcentaje de mayor impacto fue en el género femenino con el 62%. Así también se contempló la elevación de casos por edad; se encontraron alteraciones en el control metabólico y perfil lipídico; dando como apreciación que el 93,7% de personas diabéticas presentaron indicios fuertes de síndromes metabólicos. (Aguirre, Rojas, & Bermudez, 2013)

La alteración tiroidea relacionada a la patología diabética es habitual en la población de edad adulta con una estimación del 6.6%.

Alrededor del 7 y 15% de la población en general, posee títulos que confirman la presencia de anticuerpos anti-tiroideos.

La diabetes y el hipotiroidismo son los trastornos que se tornan con más frecuencia en el hallazgo principalmente se estima una prevalencia del 5.7% comparada con una proporción del 1.1% en la sociedad en general.

Las consecuencias que produce el hipotiroidismo referente al metabolismo de la glucosa son todo lo contrario al del hipertiroidismo, ya que adjuntan la reducción en la generación hepática de glucosa, y de esta manera hacen que la gluconeogénesis y el empleo circundante de glucosa vayan acarreado al paciente diabético a una superior inclinación a la hipoglucemia. (Solis, 2011)

La frecuencia de hipotiroidismo a sintomatológico o subclínico es alta en la población general. Una serie de investigaciones epidemiológicas de especímenes con suficiente número de pacientes y las respectivas determinaciones realizadas han dado a conocer la prevalencia de esta patología que oscila de 4 al 10% en la población generalmente con valores que duplican estos índices en población de la tercera edad. En el análisis de prevalencia de trastorno tiroideo ejecutado últimamente en Colorado, que abarcó a más de 25.000 investigados y es el más abundante de los determinados hasta la actualidad, el rango continuo de hipotiroidismo subclínico en la población integral analizada fue del 9%, de la realización de este estudio da como resultado vivo que existen 3 circunstancias que intervienen en la frecuencia del hipotiroidismo a sintomático de manera muy explícita: como significa la existencia de patología tiroidea anticipada, al igual que el género y la edad.

Como producto, de la investigación de Colorado, la prevalencia de una baja en la función tiroidea asintomática es del 8,5% en las personas que no se administraban fármaco alguno para el tiroides, en cambio elevó al 17,6% en los estudiados que se mantenían ya en tratamiento con alguna medicina para la tiroides. Los ejecutores apreciaron que, para grupos de determinada edad, el grado de porcentaje de pacientes con niveles elevados de la TSH era frecuentemente alto en las mujeres, incluso en aquellas con edades jóvenes es decir que el 4% para mujeres y el 3% para el género masculino de edades incluidas entre los 18 y 24 años de edad.

De manera atractiva, el grado de personas con elevación de los niveles de TSH se amplificó a medida que transcurría la edad, de forma que para individuos de edad superior a los 74 años la prevalencia de valores altos de TSH fue del 16% en el género femenino y del 21% en los varones. Diversos factores que influyen en menor grado en la frecuencia del hipotiroidismo subclínico son la diabetes mellitus, la historia familiar o genética de patología tiroidea y la historia de cáncer de cabeza y cuello intervenido con radioterapia externa. (Diéz, 2005)

Según, Pérez, quien determinó la proporción de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y la asociación con el hipotiroidismo primario (HP), comparó con un grupo de personas que no padecían de diabetes. Posteriormente se revisó una base electrónica que contenía la información de 5.161 pacientes que se identificaron como pacientes que padecían de diabetes mellitus tipo 2 y además estaban tratados con levo tiroxina, es decir padecían de hipotiroidismo.

De esta manera se comparó con la prevalencia de hipotiroidismo en aquellos pacientes no diabéticos. Se excluyeron enfermos con neoplasia o cirugía de tiroides, pan hipopituitarismo o complicaciones quirúrgicas de bocio multilocular o nódulo tiroideo.

Algunos resultados se insertaron 1.848 personas diabéticas tipo 2 en el conjunto de investigación, 58% mujeres y 42% hombres. Para el grupo de seguimiento se consideraron 3.313 individuos, 55% mujeres y 45% hombres. (Pérez, 2014)

## **1.5 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

El presente proyecto se fundamenta en el enfoque critico-propositivo. Crítico por que la investigación ayudara al desarrollo del conocimiento crítico; propositivo por que el propósito de la investigación desea a contribuir con alguna alternativa a la solución del problema, para la cual se utilizara en el presente trabajo la posición:

Ontológica: Buscar los factores de riesgo, causas o motivos por lo que se produce el Hipotiroidismo en personas diabéticas, con la determinación de los niveles de glucosa y de la Hormona estimulante de Tiroides (TSH).

Epistemológica: porque la investigación tiene relación entre el investigador y los investigados (personas diabéticas).

Axiológica: Los valores a considerar en el presente trabajo de investigación son la honestidad, responsabilidad y sobre todo la parte ética por parte del profesional de Salud en el momento de trabajar con la vida de seres humanos, logrando beneficios hacia el paciente dando a conocer una investigación de calidad.

## **1.6 FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

### **LEY ORGANICA DE SALUD**

#### **TITULO PRELIMINAR**

## **CAPITULO I**

Del derecho a la salud y su protección

**Art. 1.-** La presente Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR (2008).

Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioética.

**Art. 2.-** Todos los integrantes del Sistema Nacional de Salud para la ejecución de las actividades relacionadas con la salud, se sujetarán a las disposiciones de esta Ley, sus reglamentos y las normas establecidas por la autoridad sanitaria nacional.

**Art. 3.-** La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables.

## **CAPITULO II**

De la autoridad sanitaria nacional, sus competencias y Responsabilidades.

**Art. 4.-** La autoridad sanitaria nacional es el Ministerio de Salud Pública, entidad a la que corresponde el ejercicio de las funciones de rectoría en salud; así como la responsabilidad de la aplicación, control y vigilancia del cumplimiento de esta Ley; y, las normas que dicte para su plena vigencia serán obligatorias.

**Art. 5.-** La autoridad sanitaria nacional creará los mecanismos regulatorios necesarios para que los recursos destinados a salud provenientes del sector público, organismos no gubernamentales y de organismos internacionales, cuyo beneficiario sea el Estado o las instituciones del sector público, se orienten a la implementación, seguimiento y evaluación de políticas, planes, programas y proyectos, de conformidad con los requerimientos y las condiciones de salud de la población.

**Art. 6.-** Es responsabilidad del Ministerio de Salud Pública:

1. Definir y promulgar la política nacional de salud con base en los principios y enfoques establecidos en el artículo 1 de esta Ley, así como aplicar, controlar y vigilar su cumplimiento;
2. Ejercer la rectoría del Sistema Nacional de Salud;
3. Diseñar e implementar programas de atención integral y de calidad a las personas durante todas las etapas de la vida y de acuerdo con sus condiciones particulares;
4. Declarar la obligatoriedad de las inmunizaciones contra determinadas enfermedades, en los términos y condiciones que la realidad epidemiológica nacional y local requiera; definir las normas y el esquema básico nacional de inmunizaciones; y, proveer sin costo a la población los elementos necesarios para cumplirlo;
5. Regular y vigilar la aplicación de las normas técnicas para la detección, prevención, atención integral y rehabilitación, de enfermedades transmisibles, no transmisibles, crónico-degenerativas, discapacidades y problemas de salud pública declarados prioritarios, y determinar las enfermedades transmisibles de notificación obligatoria, garantizando la confidencialidad de la información;
6. Formular e implementar políticas, programas y acciones de promoción, prevención y atención integral de salud sexual y salud reproductiva de acuerdo al ciclo de vida que permitan la vigencia, respeto y goce de los derechos, tanto sexuales como reproductivos, y declarar la obligatoriedad de su atención en los términos y condiciones que la realidad epidemiológica nacional y local requiera;



7. Establecer programas de prevención y atención integral en salud contra la violencia en todas sus formas, con énfasis en los grupos vulnerables;
8. Regular, controlar y vigilar la donación, obtención, procesamiento, almacenamiento, distribución, transfusión, uso y calidad de la sangre humana, sus componentes y derivados, en instituciones y organismos públicos y privados, con y sin fines de lucro, autorizados para ello;
9. Regular y controlar el funcionamiento de bancos de células, tejidos y sangre; plantas industriales de hemoderivados y establecimientos de aféresis, públicos y privados; y, promover la creación de éstos en sus servicios de salud;
10. Emitir políticas y normas para regular y evitar el consumo del tabaco, bebidas alcohólicas y otras sustancias que afectan la salud;
11. Determinar zonas de alerta sanitaria, identificar grupos poblacionales en grave riesgo y solicitar la declaratoria del estado de emergencia sanitaria, como consecuencia de epidemias, desastres u otros que pongan en grave riesgo la salud colectiva;
12. Elaborar el plan de salud en gestión de riesgos en desastres y en sus consecuencias, en coordinación con la Dirección Nacional de Defensa Civil y demás organismos competentes;
13. Regular, vigilar y tomar las medidas destinadas a proteger la salud humana ante los riesgos y daños que pueden provocar las condiciones del ambiente;
14. Regular, vigilar y controlar la aplicación de las normas de bioseguridad, en coordinación con otros organismos competentes;
15. Regular, planificar, ejecutar, vigilar e informar a la población sobre actividades de salud concernientes a la calidad del agua, aire y suelo; y, promocionar espacios y ambientes saludables, en coordinación con los organismos seccionales y otros competentes;
16. Regular y vigilar, en coordinación con otros organismos competentes, las normas de seguridad y condiciones ambientales en las que desarrollan sus actividades los trabajadores, para la prevención y control de las enfermedades ocupacionales y reducir al mínimo los riesgos y accidentes del trabajo;
17. Regular y vigilar las acciones destinadas a eliminar y controlar la proliferación de fauna nociva para la salud humana;

**18.** Regular y realizar el control sanitario de la producción, importación, distribución, almacenamiento, transporte, comercialización, dispensación y expendio de alimentos procesados, medicamentos y otros productos para uso y consumo humano; así como los sistemas y procedimientos que garanticen su inocuidad, seguridad y calidad, a través del Instituto

Nacional de Higiene y Medicina Tropical Dr. Leopoldo Izquieta Pérez y otras dependencias del Ministerio de Salud Pública;

**19.** Dictar en coordinación con otros organismos competentes, las políticas y normas para garantizar la seguridad alimentaria y nutricional, incluyendo la prevención de trastornos causados por deficiencia de micro nutrientes o alteraciones provocadas por desórdenes alimentarios, con enfoque de ciclo de vida y vigilar el cumplimiento de las mismas;

**20.** Formular políticas y desarrollar estrategias y programas para garantizar el acceso y la disponibilidad de medicamentos de calidad, al menor costo para la población, con énfasis en programas de medicamentos genéricos;

**21.** Regular y controlar toda forma de publicidad y promoción que atente contra la salud e induzcan comportamientos que la afecten negativamente;

**22.** Regular, controlar o prohibir en casos necesarios, en coordinación con otros organismos competentes, la producción, importación, comercialización, publicidad y uso de sustancias tóxicas o peligrosas que constituyan riesgo para la salud de las personas;

**23.** Regular, vigilar y controlar en coordinación con otros organismos competentes, la producción y comercialización de los productos de uso y consumo animal y agrícola que afecten a la salud humana;

**24.** Regular, vigilar, controlar y autorizar el funcionamiento de los establecimientos y servicios de salud, públicos y privados, con y sin fines de lucro, y de los demás sujetos a control sanitario;

**25.** Regular y ejecutar los procesos de licenciamiento y certificación; y, establecer las normas para la acreditación de los servicios de salud;

**26.** Establecer políticas para desarrollar, promover y potenciar la práctica de la medicina tradicional, ancestral y alternativa; así como la investigación, para su buena práctica;

**27.** Determinar las profesiones, niveles técnicos superiores y auxiliares de salud que deben registrarse para su ejercicio;

**28.** Diseñar en coordinación con el Ministerio de Educación y Cultura y otras organizaciones competentes, programas de promoción y educación para la salud, a ser aplicados en los establecimientos educativos estatales, privados, municipales y fisco misionales;

**29.** Desarrollar y promover estrategias, planes y programas de información, educación y comunicación social en salud, en coordinación con instituciones y organizaciones competentes;

**30.** Dictar, en su ámbito de competencia, las normas sanitarias para el funcionamiento de los locales y establecimientos públicos y privados de atención a la población;

**31.** Regular, controlar y vigilar los procesos de donación y trasplante de órganos, tejidos y componentes anatómicos humanos y establecer mecanismos que promuevan la donación voluntaria; así como regular, controlar y vigilar el uso de órtesis, prótesis y otros implantes sintéticos en el cuerpo humano; **32.** Participar, en coordinación con el organismo nacional competente, en la investigación y el desarrollo de la ciencia y tecnología en salud, salvaguardando la vigencia de los derechos humanos, bajo principios bioéticos;

**33.** Emitir las normas y regulaciones sanitarias para la instalación y funcionamiento de cementerios, criptas, crematorios, funerarias, salas de velación y tanatorios;

**34.** Cumplir y hacer cumplir esta Ley, los reglamentos y otras disposiciones legales y técnicas relacionadas con la salud, así como los instrumentos internacionales de los cuales el Ecuador es signatario.

Estas acciones las ejecutará el Ministerio de Salud Pública, aplicando principios y procesos de desconcentración y descentralización; y,

**35.** Las demás previstas en la Constitución Política de la República y otras leyes.

### **CAPITULO III**

Derechos y deberes de las personas y del Estado en relación con la salud

**Art. 7.-** Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos:

- a) Acceso universal, equitativo, permanente, oportuno y de calidad a todas las acciones y servicios de salud;
- b) Acceso gratuito a los programas y acciones de salud pública, dando atención preferente en los servicios de salud públicos y privados, a los grupos vulnerables determinados en la Constitución Política de la República;
- c) Vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación;
- d) Respeto a su dignidad, autonomía, privacidad e intimidad; a su cultura, sus prácticas y usos culturales; así como a sus derechos sexuales y reproductivos;
- e) Ser oportunamente informada sobre las alternativas de tratamiento, productos y servicios en los procesos relacionados con su salud, así como en usos, efectos, costos y calidad; a recibir consejería y asesoría de personal capacitado antes y después de los procedimientos establecidos en los protocolos médicos. Los integrantes de los pueblos indígenas, de ser el caso, serán informados en su lengua materna;
- f) Tener una historia clínica única redactada en términos precisos, comprensibles y completos; así como la confidencialidad respecto de la información en ella contenida y a que se le entregue su epicrisis;
- g) Recibir, por parte del profesional de la salud responsable de su atención y facultado para prescribir, una receta que contenga obligatoriamente, en primer lugar, el nombre genérico del medicamento prescrito;
- h) Ejercer la autonomía de su voluntad a través del consentimiento por escrito y tomar decisiones respecto a su estado de salud y procedimientos de diagnóstico y tratamiento, salvo en los casos de urgencia, emergencia o riesgo para la vida de las personas y para la salud pública;

- i)** Utilizar con oportunidad y eficacia, en las instancias competentes, las acciones para tramitar quejas y reclamos administrativos o judiciales que garanticen el cumplimiento de sus derechos; así como la reparación e indemnización oportuna por los daños y perjuicios causados, en aquellos casos que lo ameriten;
- j)** Ser atendida inmediatamente con servicios profesionales de emergencia, suministro de medicamentos e insumos necesarios en los casos de riesgo inminente para la vida, en cualquier establecimiento de salud público o privado, sin requerir compromiso económico ni trámite administrativo previos;
- k)** Participar de manera individual o colectiva en las actividades de salud y vigilar el cumplimiento de las acciones en salud y la calidad de los servicios, mediante la conformación de veedurías ciudadanas u otros mecanismos de participación social; y, ser informado sobre las medidas de prevención y mitigación de las amenazas y situaciones de vulnerabilidad que pongan en riesgo su vida; y,
- l)** No ser objeto de pruebas, ensayos clínicos, de laboratorio o investigaciones, sin su conocimiento y consentimiento previo por escrito; ni ser sometida a pruebas o exámenes diagnósticos, excepto cuando la ley expresamente lo determine o en caso de emergencia o urgencia en que peligre su vida.

**Art. 8.-** Son deberes individuales y colectivos en relación con la salud:

- a)** Cumplir con las medidas de prevención y control establecidas por las autoridades de salud;
- b)** Proporcionar información oportuna y veraz a las autoridades de salud, cuando se trate de enfermedades declaradas por la autoridad sanitaria nacional como de notificación obligatoria y responsabilizarse por acciones u omisiones que pongan en riesgo la salud individual y colectiva;
- c)** Cumplir con el tratamiento y recomendaciones realizadas por el personal de salud para su recuperación o para evitar riesgos a su entorno familiar o comunitario;
- d)** Participar de manera individual y colectiva en todas las actividades de salud y vigilar la calidad de los servicios mediante la conformación de veedurías

ciudadanas y contribuir al desarrollo de entornos saludables a nivel laboral, familiar y comunitario; y,

**e)** Cumplir las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos.

Art. 9.- Corresponde al Estado garantizar el derecho a la salud de las personas, para lo cual tiene, entre otras, las siguientes responsabilidades:

**a)** Establecer, cumplir y hacer cumplir las políticas de Estado, de protección social y de aseguramiento en salud a favor de todos los habitantes del territorio nacional;

**b)** Establecer programas y acciones de salud pública sin costo para la población;

**c)** Priorizar la salud pública sobre los intereses comerciales y económicos;

**d)** Adoptar las medidas necesarias para garantizar en caso de emergencia sanitaria, el acceso y disponibilidad de insumos y medicamentos necesarios para afrontarla, haciendo uso de los mecanismos previstos en los convenios y tratados internacionales y la legislación vigente;

**e)** Establecer a través de la autoridad sanitaria nacional, los mecanismos que permitan a la persona como sujeto de derechos, el acceso permanente e ininterrumpido, sin obstáculos de ninguna clase a acciones y servicios de salud de calidad;

**f)** Garantizar a la población el acceso y disponibilidad de medicamentos de calidad a bajo costo, con énfasis en medicamentos genéricos en las presentaciones adecuadas, según la edad y la dotación oportuna, sin costo para el tratamiento del VIH-SIDA y enfermedades como hepatitis, dengue, tuberculosis, malaria y otras transmisibles que pongan en riesgo la salud colectiva;

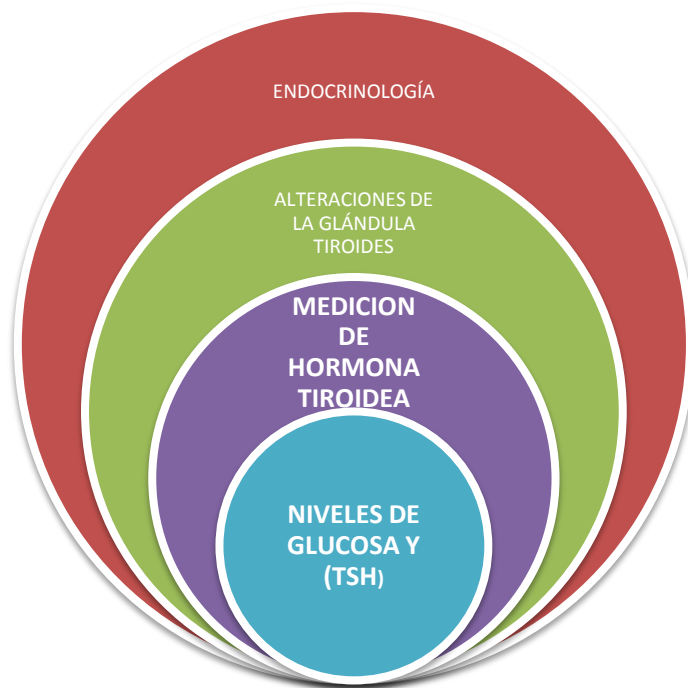
**g)** Impulsar la participación de la sociedad en el cuidado de la salud individual y colectiva; y, establecer mecanismos de veeduría y rendición de cuentas en las instituciones públicas y privadas involucradas;

**h)** Garantizar la asignación fiscal para salud, en los términos señalados por la Constitución Política de la República, la entrega oportuna de los recursos y su distribución bajo el principio de equidad; así como los recursos humanos

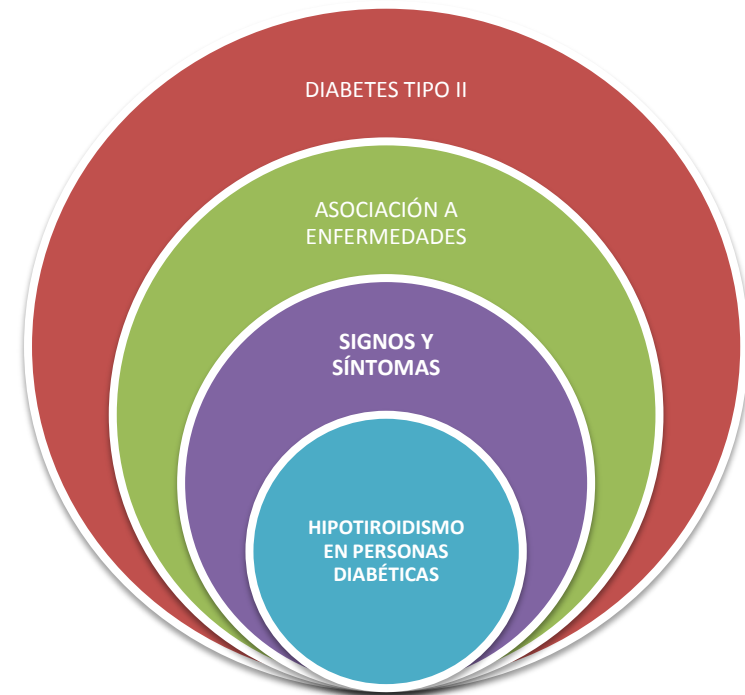
necesarios para brindar atención integral de calidad a la salud individual y colectiva; e,

**i)** Garantizar la inversión en infraestructura y equipamiento de los servicios de salud que permita el acceso permanente de la población a atención integral, eficiente, de calidad y oportuna para responder adecuadamente a las necesidades epidemiológicas y comunitarias. (Ecuador, 2008).

## 1.7 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES



**VARIABLE INDEPENDIENTE**



**VARIABLE DEPENDIENTE**



### 1.7.1 ENDOCRINOLOGÍA

Los análisis hormonales han evolucionado en los últimos 30 años. El inmunoanálisis es el método más usado en el laboratorio de endocrinología. El radioinmunoanálisis antiguo que utilizaba anticuerpos policlonales quedó en los años ochenta, cuando la naturaleza del antígeno lo permite, por inmunoanálisis no competitivo con anticuerpos monoclonales que tienen sensibilidad y una especificidad elevadas. En los años noventa, los marcadores radiactivos fueron reemplazados por marcadores no isotópicos que dieron paso a la automatización del inmunoanálisis.

La evolución se basa en la precisión, la fiabilidad y el menor tiempo de respuesta. Hay que destacar el efecto matriz y, de auto anticuerpos y los anticuerpos heterofílicos. Ambos pueden dar lugar a falsos positivos elevados y, a veces disminuidos. En conclusión, el conocimiento por parte de laboratoristas clínicos y profesionales endocrinólogos son las limitaciones de los métodos utilizados es fundamental para interpretar resultados dudosos. (Albarran, 2011)

El laboratorio clínico tiene un papel importante al brindar al médico moderno, una pauta o concepto tan crucial basado en la evidencia, al proporcionar información con la veracidad de tomar decisiones de forma eficiente.

En la mayoría de los casos expresando datos decisivos para el diagnóstico de esta manera existe un buen número de enfermedades que se definen y caracterizan a partir de criterios del laboratorista clínico.

Los métodos más utilizados en el área de hormonas o endocrinología en el laboratorio clínico son:

- Inmunoanálisis.
- Análisis fisicoquímicos.
- Análisis moleculares.

## INMUNOANÁLISIS

Basándose en la reacción antígeno-anticuerpo. Con una elevada sensibilidad, que ha hecho posible la detección de la concentración de sustancias hormonales en cualquier fluido biológico.

## RADIOINMUNOANÁLISIS (RIA)

Fue el primer inmunoanálisis, puesto en marcha por Yallow y Berson en 1959. El antígeno (Ag) compete con una cantidad fija de la misma sustancia marcada radiactivamente ( $Ag^*$ ), por su unión a un anticuerpo (Ac) específico, que se encuentra en cantidad limitada. Al tener un proceso de incubación se separa la fracción unida al anticuerpo ( $Ag-Ac$ ,  $Ag^*-Ac$ ) de la fracción libre ( $Ag$ ,  $Ag^*$ ), y se procede al recuento de la radiactividad. La curva dosis-respuesta presentará una expresión negativa.

## ANÁLISIS INMUNORRADIOMÉTRICOS (IRMA)

En los años 80 apareció el inmunoanálisis no competitivo (IRMA). El Ag al medirse se une a 2 anticuerpos específicos, uno marcado radiactivamente ( $Ac^*$ ) y otro no marcado ( $Ac$ ) o una reacción de sándwich, en la que todo el Ag queda secuestrado por los anticuerpos. La curva dosis-respuesta presentará una expresión positiva.

El avance del método y la inclusión de anticuerpos monoclonales hicieron posibles grandes adelantos en la sensibilidad y especificidad de los inmunoanálisis.

## INMUNOANÁLISIS NO ISOTÓPICO

Los isótopos radiactivos no permitían el uso de los inmunoanálisis en los laboratorios con un diseño apropiado, cumplían la normativa sobre la protección de las radiaciones ionizantes y un tratamiento adecuado de los residuos radiactivos. En los años noventa, la ciencia logró poco a poco que los isótopos sean marcadores no isotópicos: enzimas, sustancias o marcadores fluorescentes y quimioluminiscentes.

La mejor ventaja fue la automatización del inmunoanálisis.

## AUTOMATIZACIÓN DEL INMUNOANÁLISIS

La automatización ha marcado un cambio en los análisis hormonales. Existe una amplia gama de analizadores, con diseño, capacidades y ergonomía grande.

### *Mejora en la precisión*

La ventaja se centra en el riguroso control de tiempos, volúmenes y temperatura, mejoras en el sistema de cálculo debidas al software implantado por la tecnología tienen como resultado una mejora en la precisión.

### *Mayor fiabilidad*

El uso frecuente de tubos primarios y códigos de barras, el uso de la web, el internet son los sistemas de información del laboratorio clínico como finalidad, un menor tiempo de almacenamiento de la muestra y el aumento de la veracidad de los resultados.

### *Menor tiempo de respuesta*

La extensa velocidad de procesamiento de los analizadores hace posible proporcionar resultados el mismo día y analizar muestras urgentes. Así mismo, es posible el registro secuencial y procedimientos desde el software del mismo analizador.

El conocimiento de los valores referenciales basales de ciertas hormonas da paso a depreciar algunas pruebas dinámicas, con el consiguiente impacto en las estancias hospitalarias.

#### *Mayor practicabilidad*

Los analizadores automáticos necesitan de la capacitación fácil del personal, una mínima manipulación de la muestra y un mantenimiento sencillo, y además no se diferencian o alejan mucho de la tecnología de otros equipos.

#### *Menor coste económico*

Al obtener un equipo automatizado tiene como resultado se podría decir negativo el recorte de personal pero evoluciona al manejo de hasta dos profesionales, el control de calidad, el procesado simple de las muestras y, por último, la economía de mercado han tenido como consecuencia una disminución y se distinguen del aspecto económico de los métodos manuales. (Alfayate, 2005)

### **1.7.2 ALTERACIONES DE LA GLÁNDULA TIROIDES**

**Secreción inadecuada de TSH:** La mayoría de los pacientes con hipertiroidismo tienen niveles en plasma sanguíneo de TSH prácticamente indetectables, a diferencia de los pacientes con un tumor de la hipófisis anterior secretor de TSH o los que padecen resistencia hipofisaria a la hormona tiroidea. En aquellas situaciones la TSH es biológicamente más activa que la TSH normal, y el aumento en la valoración de la TSH en la sangre es un marcador de un tumor hipofisario secretor de TSH.

**Mola de la gestación, coriocarcinoma e hiperemesis gravídica:** Estas tres patologías nos dan a ver niveles séricos elevados de gonadotropina coriónica humana, estimulante tiroideo débil. La gonadotropina coriónica humana es elevada durante el primer trimestre del embarazo y produce un normal aumento de la T4 libre en el suero y disminución en la TSH sérica que a veces sucede al inicio del embarazo. (Cellar, 2008)

Lo valores de la hormona gonadotropina coriónica humana suelen ser más elevadas en las mujeres con una mola de la gestación y en pacientes con coriocarcinoma, y a veces normales en mujeres con hiperemesis gravídica. Se ha deducido que el aumento de actividad estimulante del tiroides en el suero de pacientes con esas patologías es a causa de niveles elevados de gonadotropina coriónica humana, que parece ser un estimulante tiroideo más potente.

**Bocio solitario tóxico o bocio multilocular tóxico (enfermedad de Plummer):** El bocio multinodular tóxico se produce más en la edad avanzada. Recientemente se ha expresado en un nódulo solitario mutaciones puntuales en el receptor de TSH, las cuales dan lugar a una estimulación tiroidea continúa. Lo que lleva a la respuesta del porque en algunos pacientes, este hallazgo podría dar a conocer la patogenia de los nódulos hiperfuncionantes.

**Hipertiroidismo dominante autosómico no autoinmune:** Se refiere al síndrome de hipertiroidismo dominante autosómico familiar, se produce durante la infancia, consiste en mutaciones en el gen del receptor de TSH, que producen activación constitutiva del receptor y una estimulación continúa del tiroides para que sintetice y libere hormonas tiroideas en exceso.

**Bocio inducido por litio:** Como ya se sabe el litio puede dar lugar al bocio con hipotiroidismo o no, con más énfasis en pacientes con tiroiditis de Hashimoto, puede deberse a su efecto inhibitor sobre la liberación de yoduro que viene de la glándula tiroides. También aquellos pacientes que toman litio podrían desarrollar

un hipertiroidismo, Aunque en la actualidad esto es una conclusión aleatoria y no se debe a la administración de litio.

**Enfermedad inflamatoria (tiroiditis):** Existen tres tipos: la tiroiditis linfocitaria silente, la tiroiditis subaguda y la tiroiditis de Hashimoto. La tiroiditis linfocitaria esporádica es poco común, y los informes iniciales del aumento de su frecuencia en el Medio Oeste de Estados Unidos se han mezclado con la ingestión de carne picada contaminada con tiroides de ganado vacuno. El hipertiroidismo se produce por alteraciones destructivas en la glándula y liberación de la hormona almacenada, no por un aumento de la síntesis. (Gonzales, 2007)

**Tirotoxicosis facticia:** Los pacientes que padecen la patología de manera voluntaria o accidentalmente producen cantidades elevadas de hormona tiroidea, lo que causa hipertiroidismo sin bocio. A diferencia de las demás causas de hipertiroidismo, la tiroglobulina sérica no está elevada y está casi siempre baja o en el límite inferior de la normalidad.

**Hipertiroidismo causado por ingestión de yodo:** La ingestión de yodo es la principal causa de un hipertiroidismo con una baja captación de yodo radiactivo por el tiroides, que se considera como el hipertiroidismo real, es decir, aumento de la síntesis y la liberación de excesiva hormona tiroidea por parte del tiroides.

**Cáncer tiroideo metastásico:** La producción excesiva de hormona tiroidea se presenta pocas veces a partir de un carcinoma folicular metastásico que va hacia los pulmones.

**Estruma ovárica:** Pocas veces, los teratomas ováricos contienen suficiente tejido tiroideo como para originar un hipertiroidismo verdadero, pero la localización está en la pelvis y la captación de yodo radiactivo por el tiroides estará inhibida. (Martínez, 2014)

### 1.7.3 MEDICIÓN DE HORMONA TIROIDEA

#### **Examen de la hormona estimulante de la tiroides (TSH)**

Radica en la medición de la proporción de la hormona estimulante de la tiroides (TSH) en la sangre. Hormona fabricadas por la hipófisis la cual ordena a la glándula tiroides producir y secretar las hormonas tiroideas a la sangre.

#### **Forma en que se realiza el examen**

Se extrae una muestra sanguínea, por el método de venopunción.

#### **Preparación para el examen**

No es necesaria una preparación estricta. El paciente al ser informado y con el consentimiento del médico debe dar a conocer al profesional de laboratorio respecto a si está tomando o no algún medicamento especial y que pueda afectar los resultados del examen.

Entre los medicamentos que debe dejar de tomar el paciente son:

- Amiodarona
- Dopamina
- Litio
- Yodo potásico
- Prednisona



## **Lo que se siente durante el examen**

Al realizar la venopunción, algunas personas sienten un dolor moderado, mientras que otras sólo sienten un pinchazo o sensación de picadura. Consecuentemente puede haber algo de sensación pulsátil.

## **Razones por las que se realiza el examen**

El médico será quien ordené el examen al sospechar previamente de signos y síntomas de hipertiroidismo o hipotiroidismo, o para vigilar el tratamiento de estas patologías.

## **Valores normales**

Los valores normales pueden encontrarse entre 20-54 años 0.4 a 4.2 mIU/L y 55-87 años 0.5 a 8.9 mIU/L (miliunidades internacionales por litro), según:

- Los síntomas
- Los resultados de otros exámenes de laboratorio para la tiroides
- Si ya ha recibido tratamiento para problemas de la tiroides

Aun en casos asintomáticos de actividad tiroidea baja o hipotiroidismo, el paciente necesitará control cuidadoso con el médico tratante y si su nivel de hormona estimulante de la tiroides está con una índice mayor de 3.5 mIU/L, y al realizar el examen de T4 con rangos normales da como respuesta un hipotiroidismo subclínico.

Los valores de referencia normales pueden variar con poca estimación entre laboratorios. En el caso de algunos laboratorios usan diferentes rangos o pueden evaluar varias muestras. (Mary's, 2014)

### **Significado de los resultados anormales**

Cuando los niveles de TSH están elevados más de lo normal quiere decir que la glándula tiroides es hipoactiva (hipotiroidismo). Los niveles disminuidos pueden dar pauta a una glándula tiroides hiperactiva, a causa de:

- Enfermedad de Graves
- Bocio nodular tóxico
- Uso de ciertos medicamentos (entre ellos, glucocorticoides/esteroides y analgésicos opiáceos como la morfina).

### **Riesgos**

Hay que tener en cuenta que las venas y arterias varían su tamaño de un paciente a otro dependiendo de la morfología corporal; por tal razón, puede ser riesgoso obtener una muestra de sangre de algunas personas que tengan esta dificultad. Los riesgos menos frecuentes pueden ser:

- Sangrado excesivo
- Desmayo o sensación de mareo
- Hematoma (acumulación de sangre debajo de la piel)
- Infección (un riesgo leve cada vez que se presenta ruptura de la piel).

## **Nombres alternativos**

Hormona estimulante de la glándula tiroides; Tirotropina, (TSH). (Alexian, 2012).

### **1.7.4 NIVELES DE GLUCOSA Y (TSH)**

Pacientes con diabetes presentan hiperglucemia, debido a que su cuerpo sufre un déficit en el transporte de glucosa hasta los adipocitos, hepatocitos y células musculares para ser almacenado como energía

La elevación de los niveles de la hormona estimulante de la tiroides (TSH) es ya un indicador de hipotiroidismo, que puede ser asintomática u presentar diversos signos y síntomas de diferente intensidad en todo el organismo. Algunos pacientes, piensan que deben recibir tratamiento psiquiátrico o psicológico cuando la verdad es que necesitan de un tratamiento hormonal sustitutorio y frecuentemente es dificultoso diagnosticarlo en sus cuadros iniciales.

### **Hipotiroidismo sin bocio**

Recibe el nombre de hipotiroidismo mironio debido a una disminución del tejido tiroideo con síntesis inadecuada de hormona estimulante de la tiroides (TSH). Las causas son múltiples y pueden ser:

#### **Congénito.**

**Disgenesia tiroidea:** es una falta anatómica congénita de tejido tiroideo se debe a una agenesia completa o por tiroides ectópico lingual la cual produce un hipotiroidismo congénito asociado con generalmente al cretinismo.

## **Adquirido.**

**Hipotiroidismo iatrógeno:** según investigaciones un tercio de todos los casos de hipotiroidismo puede deberse a tiroidectomía, como resulta en el cáncer de tiroides, por ablación radiactiva con yodo 131 ante una tirotoxicosis o por radioterapia de tumores de cuello y cabeza.

**Hipotiroidismo idiopático o primario:** puede deberse en la mayoría de los casos por un hipotiroidismo autoinmune por causa de una asociación frecuente a anticuerpos anti tiroideos circulantes y en pocos casos se debe a un resultado del efecto de anticuerpos que bloquean el receptor de la (TSH). Puede asociarse a diversos trastornos como la diabetes mellitus, anemia perniciosa, lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide, síndrome de Sjögren, hepatitis crónica, insuficiencia suprarrenal, y paratiroidea o gonadal o mejor conocido como síndrome endocrino poliglandular. El hipotiroidismo crónico autoinmune es la causa predominante de hipotiroidismo primario en países desarrollados y puede ser resultado de la interacción de los metales en la boca (coronas metálicas y amalgamas).

**Hipotiroidismo transitorio:** puede ser un hipotiroidismo de resolución espontánea autolimitado, que se asocia a tiroiditis subaguda, silente, postparto tras una fase de hiperfunción.

**Hipotiroidismo supratiroideo o hipofisiario**

**También se llama hipotiroidismo secundario.**

Resulta de un déficit de hormona estimulante de la tiroides (TSH) casi siempre debido a un adenoma, generalmente, o por un tumor hipofisario, lo cual puede confirmarse o descartarse, mediante una simple radiografía de cráneo donde se observa la silla turca. (Stephen, 2009)

Cuando el cuadro de hipotiroidismo presenta síntomas adversos y más si son de origen hormonal, hay que deducir un hipotiroidismo secundario lo que podría ser una evolución y terapia muy diferentes.

Si el paciente presenta hipotiroidismo y gigantismo simultáneo sería necesario descartar la presencia de un adenoma de hipófisis causante de la producción excesiva de la hormona del crecimiento, provocando de esta manera el gigantismo, que al crecer está destruyendo las células de la hipófisis que estimulan la tiroides dando lugar a un hipotiroidismo pese a que la tiroides está completamente sana.

También puede producirse hipotiroidismo secundario por necrosis, hipofisaria, postparto, o Síndrome de Sheehan.

### **Hipotiroidismo hipotalámico**

Denominado como hipotiroidismo terciario es poco frecuente aún si obtiene un déficit de secreción del factor hipotalámico liberador de tirotropina (TRH).

### **Hipotiroidismo periférico**

Recibe el nombre de hipotiroidismo cuaternario debido a la resistencia periférica de hormonas tiroideas, contra anticuerpos circulantes.

## **Hipotiroidismo subclínico**

Es un tipo de hipotiroidismo hipofisario o alteración en que la hormona estimulante de la tiroides (TSH) se encuentra elevada. Puede presentar signos y síntomas. Existen diferentes criterios médicos si es necesario dar tratamiento o no. La mayoría de médicos están de acuerdo con el tratamiento con levo tiroxina para evitar el avance de sintomatología y el paciente curse malestar.

## **Sintomatología**

Los primeros síntomas del hipotiroidismo en el adulto son inespecíficos y de inicio oculto. Uno muy importante es la letargia, el estreñimiento, la intolerancia al frío, rigidez y contractura muscular, el síndrome del túnel carpiano y la menorragia. (Wikipedia, 2014)

### **1.7.5 DIABETES TIPO II**

- Diabetes tipo 2: generalmente corresponde con prioridad y se presenta en la edad adulta; aunque, ahora se diagnostica casos frecuentes en adolescentes y adultos jóvenes debido al alto índice de obesidad. La mayoría de personas con este tipo de diabetes ni siquiera estiman un padecimiento de esta enfermedad.
- La diabetes gestacional o comúnmente llamada azúcar alta en la sangre, se presenta en cualquier etapa del embarazo en una mujer que con anterioridad no presenta diabetes.
- Como un gran ejemplo en la actualidad la diabetes afecta a más de 20 millones de estadounidenses, y alrededor de 40 millones tienen pre diabetes (la cual a generalmente aparece antes de la diabetes tipo 2). (Vizcaya, 2013)

## Diabetes

La diabetes estrictamente es una enfermedad que el paciente cursa toda su vida (crónica) en la cual existen niveles elevados de glucosa en la sangre.

### Causas

La hormona insulina producida por el páncreas la cual controla el nivel de azúcar en la sangre, segrega poco nivel o, resistencia a ésta o ambas, y da como resultado la diabetes.

Es primordial la comprensión del proceso normal por el cual el bolo alimenticio se descompone y se distribuye hacia todo el organismo para obtener energía. Surgen una serie de procesos al ingerir los alimentos.

- Comúnmente se denomina azúcar conocido de manera científica como glucosa, es la fuente de energía para el organismo en su totalidad al ingresar en el torrente sanguíneo.
- Un órgano llamado páncreas es el motor en la secreción de insulina, cuyo trabajo es transportar la glucosa del torrente sanguíneo hacia los músculos, la grasa y las células hepáticas, donde puede administrarse como energía.

La elevación de glucosa puede ser el resultado de:

- El páncreas no produce suficiente insulina.
- Las células no responden de manera normal a la insulina.

## Pruebas y exámenes

Como una pauta general se puede realizar un examen de orina para buscar hiperglucemia; y se confirma junto al examen de sangre.

El médico puede sospechar que el paciente presenta diabetes si la glucosa en la sangre es superior a 200 mg/dL. Para confirmar tal sospecha es necesario realizar exámenes de laboratorio.

### Exámenes de sangre:

- Glucemia basal: se sospecha de diabetes si el valor del análisis es mayor que 126 mg/dL, Si los niveles se encuentran entre 100 y 126 mg/dL se designan alteración de la glucosa basal o prediabetes, considerando ya un riesgo para la diabetes tipo 2. (Wisse, 2014)
  
- Examen de hemoglobina A1c:
  - Normal: menos de 5.7%
  - Pre diabetes: entre 5.7% y 6.4%
  - Diabetes: 6.5% o superior
  
- Prueba de tolerancia a la glucosa oral: se sospecha de diabetes si el resultado de los niveles de glucosa es mayor a 200 mg/dL después de 2 horas de tomar una bebida con glucosa útil para el diagnóstico de la diabetes tipo 2).



Los análisis de detección para la diabetes tipo 2 en pacientes asintomáticas son recomendadas para:

- Niños obesos que tengan otros factores de riesgo para diabetes: se comienza a la edad de 10 años y se repite cada dos años
- Adultos con sobrepeso (IMC superior a 25) que tengan otros factores de riesgo
- Adultos de más de 45 años, se repite cada tres años

## Tratamiento

En un inicio de la diabetes tipo 2, se puede minimizar los síntomas de la enfermedad con cambios estrictos en el estilo de vida. Existen, pocos casos de diabetes tipo 2 que deducen haberse curado con cirugía para disminuir de peso. (Alemzadeh, 2014)

### 1.7.6 ASOCIACIÓN A ENFERMEDADES

#### **Enfermedad celíaca**

La patología celíaca es una enfermedad frecuente en los pacientes diabéticos. Se deduce que alrededor de 1 de cada 20 diabéticos tienen patología celíaca. Se caracteriza por una intolerancia al gluten que se encuentra en el trigo, la avena, la cebada y el centeno y el tratamiento es evitar alimentos que contengan gluten.

Si el trastorno no se trata, la mucosa del intestino se lesiona alterándose la absorción de los alimentos, la respuesta en aquellas personas que padecen diarrea, pérdida de peso y dolor abdominal.

La detección de enfermedad celíaca realizado con el análisis de sangre se lo determina obligatoriamente en niños al igual que el diagnóstico de la diabetes y regularmente. Para un correcto diagnóstico de la enfermedad se determina mediante biopsia de la mucosa intestinal.

### **Alteraciones tiroideas**

La pequeña glándula tiroides se localiza en el cuello, su función es segregar hormonas tiroideas que se encargan de regular el metabolismo corporal. La disminución de hormonas tiroideas produce signos y síntomas como: cansancio, somnolencia, intolerancia al frío, estreñimiento, hipo crecimiento. El trastorno tiroideo que se produce en pacientes diabéticos es el hipotiroidismo (disminución o déficit de hormonas tiroideas). Muchas de las veces secundario a la existencia de tiroiditis, en la diabetes, se produce un origen autoinmune y un marcador de su existencia es la presencia de anticuerpos anti tiroideos.

Al cursar tratamiento de manera sencilla se administra estas hormonas que faltan, por vía oral. En la niñez para la determinación de quien padece de diabetes se realiza el análisis de anticuerpos anti tiroideos una vez al año.

## **Enfermedades adrenales**

Las glándulas adrenales se encuentran sobre los riñones. La autoinmunidad también puede afectar a estas glándulas. La afectación es bastante extraña (1 cada 500 personas diabéticas lo padecen). El paciente cursa hipoglucemias, episodios de debilidad, piel oscura sobre las manos, en fin. En pacientes diabéticos también se realizan análisis de anticuerpos anti adrenales con la técnica de screening.

## **Problemas en la piel**

Necrobiosis lipídica: consiste en la aparición de manchas amarillentas como depósito de grasa en las extremidades inferiores.

Dermatitis herpetiforme. Se asemeja con la enfermedad celíaca, consiste en la aparición de lesiones en codos, rodillas y glúteos.

Se presentan infecciones a causa de hongos. (Colino, 2007)

## **Trastorno celíaco**

El trastorno celíaco ataca a cada individuo de forma distinta, la sintomatología ocurre en el sistema digestivo o en distintos sitios del organismo. Los pacientes pueden cursar por diarrea y dolor abdominal, mientras tanto otros pueden padecer irritabilidad como síntoma común en infantes y depresión. Otros no presentan sintomatología.

Al cursar con el nivel de azúcar elevado en sangre con el paso del tiempo, llega a dañar la capa que protege los nervios o los vasos sanguíneos que se encargan del transporte de oxígeno hacia los nervios, si los mismos se dañan podrían dejar de enviar mensajes o señales nerviosas con lentitud o en ratos equívocos.

Al tipo de daño así se lo nombra como neuropatía diabética. Reflejan más allá de la mitad de las personas diabéticas la padecen y existen síntomas como:

- Entumecimiento en las manos, las piernas o los pies
- Dolores punzantes, ardor u hormigueo
- Náusea, vómitos, estreñimiento o diarrea
- Disfunción sexual
- Problemas urinarios
- Mareos al cambiar de posición rápidamente

Cuando el médico tratante diagnostica una neuropatía diabética con un análisis físico e investigación de conducción nerviosa se consta la transmisión de señales eléctricas por medio de un nervio.

El seguimiento de las personas diabéticas puede colaborar con la prevención de trastornos en los nervios o evitar que al ya padecerlos coexistan o empeoren. El tratamiento debe tener también analgésicos y demás medicinas. (Guzman, 2009)

## **Enfermedades renales**

Las personas diabéticas al cursar de patologías renales al dejar pasar el tiempo, las causas serán que afecten o dañen a los riñones, los cuales son filtros que se encargan de limpiar la sangre. De esta manera, los desechos y líquidos aumentan sus niveles en la sangre y no salen del cuerpo.

Al existir trastorno renal a causa de la diabetes se lo nombra como nefropatía diabética. Una pauta precisa es la presencia de pequeñas cantidades de proteínas en la orina. Un examen elemental y microscópico de orina puede detectarla.

El examen de sangre incluye la ayuda necesaria para la determinación del funcionamiento de los riñones. Si el paciente sigue con síntomas, los riñones llegan a fallar.

La población con insuficiencia renal necesita de diálisis o trasplante de riñones. (Colino, 2007)

### **1.7.7 SIGNOS Y SINTOMAS**

Los valores elevados de glucosa en sangre pueden causar varios síntomas, como:

- Visión borrosa
- Sed excesiva
- Fatiga
- Micción frecuente

- Hambre
- Pérdida de peso

Cuando la diabetes tipo 2 se produce lentamente, algunas personas con valores elevados de glucemia son absolutamente asintomáticas.

En cambio la sintomatología de la diabetes tipo 1 se desarrolla en un tiempo corto y los pacientes presentan sintomatología al realizarse el análisis.

Luego de muchos años, la diabetes puede llevar al padecimiento de distintos problemas muy serios:

- El paciente puede alcanzar problemas oculares, como déficit de visión (especialmente en la noche) y sensibilidad a la luz quedando hasta inclusive ciego.
- Los pies y la piel pueden producir úlceras e infecciones. En algunos casos, la amputación de la pierna o pie.
- El sistema nervioso puede terminar con daño y el paciente experimenta dolor, picazón y pérdida de la sensibilidad.
- Debido al daño del sistema nervioso, se producen problemas para digerir los alimentos y sensación de debilidad al deglutir o adquirir problemas al ir al baño, inclusive en los hombres se presentan problemas para tener una erección.

### 1.7.8 HIPOTIROIDISMO EN PERSONAS DIABÉTICAS

Tanto la Diabetes como las enfermedades tiroideas son trastornos que se desarrollan debido a alteraciones hormonales, por ello se las considera como enfermedades endocrinas. Cuando existe la producción de una alteración tiroidea en una persona diabética se dificulta el control adecuado de los niveles de glucosa. El problema radica principalmente, en padecimientos que se asocian en la misma persona.

Si existe el déficit en la producción de hormonas, el funcionamiento del metabolismo va ser más lento (**hipotiroidismo**). (Repullo, 2001)

#### **Efectos sobre la Diabetes**

Al presentar hipotiroidismo, o mejor dicho, cuando el metabolismo se torna lento, las personas con Diabetes atraviesan hipoglucemias principalmente porque la medicación o tratamiento habitual permanece más tiempo actuando en el organismo. De manera que muchas veces en la persona diabética que presenta hipotiroidismo es necesario reducir la dosis de medicación.

En planeta existen más de 300 millones de personas que padecen problemas tiroideos y se calcula que más de la mitad no son conscientes de su condición y los riesgos que implica para su salud, así lo señala la Federación Internacional de la Tiroides.

A. **Categorías clínicas.** Se manifiestan cinco categorías clínicas:

1. **Diabetes Mellitus tipo 1** (o denominada antes como insulino dependiente).

a. Su prioridad se basa en:

- destrucción de células beta
- deficiencia absoluta o parcial de insulina
- tendencia a la cetoacidosis
- necesidad de insulina para vivir

b. En este marco caben subgrupos:

- Diabetes autoinmune, con marcadores positivos en un 85-95% de los casos para ICAs, antiGADs, Ac. tirosina fosfatasa (IA2 e IA2b). Se asocia a genes HLA (DQA, DQB, en especial DRB)
- Diabetes idiopática, con similitud en la condición metabólica pero sin asociación a marcadores de autoinmunidad ni HLA

2. **Diabetes Mellitus tipo 2** (o conocida antes como no insulino dependiente). Su prioridad se basa:

- insulinoresistencia
- deficiencia relativa de insulina
- la mayoría obesos con predominio abdominal
- fuerte predisposición genética
- normo o hiperinsulinemia
- sin tendencia a la cetoacidosis
- responde a hipoglicemiantes orales, pero puede requerir insulina

3. **Otros tipos específicos de Diabetes:** Participan:

- defectos genéticos de las células beta, como por ejemplo MODY (maturity-onset diabetes of the young)



- defectos genéticos que modifican la acción de la insulina (a nivel del receptor o post receptor)
- patología pancreática (pancreatectomía, pancreatitis aguda, pancreatitis crónica, neoplasia de páncreas, hemocromatosis)
- endocrinopatías (Cushing, acromegalia, glucagonoma, feocromocitoma)
- fármacos o tóxicos (corticoides, ácido nicotínico, L-asparagina, interferón alfa, pentamidina)
- agentes infecciosos (rubeola congénita, coxsakie B, citomegalovirus, parotiditis)
- inmunes poco comunes (Stiff-man, lipoatrofia)
- otros síndromes genéticos (Dawn, Klinefelter, Turner)

**4. Diabetes gestacional:** Se constituye por:

- alteración de la regulación de la glucosa que se presenta en el transcurso del embarazo
- asociarse a mayor riesgo en embarazo y parto y ocasionar una diabetes clínica (60%) después de 15 años.
- puede desaparecer al finalizar el embarazo o continuar como glicemia basal alterada, intolerancia a la glucosa o diabetes clínica (debe verificarse 6 semanas después del alumbramiento),

**5. Intolerancia a la glucosa y glicemia en ayunas alterada:**

a. Intolerancia a la glucosa:

- respuesta anormal a una alta carga de glucosa administrada por vía oral
- se asocia a mayor prevalencia de enfermedad cardiovascular y a riesgo de padecer diabetes clínica (5-10% por año).

b. Glicemia de ayuno alterada:

- Valoración de glicemia de ayuno entre 110 y 125 mg/dL
- No se refiere a una intolerancia a la glucosa
- Si ocurriese debe determinarse un test de tolerancia a la glucosa, para descartar intolerancia a la glucosa.

c. Se definen con alto riesgo a aquellas personas:

- antecedentes hereditarios de diabetes mellitus
- con intolerancia a la glucosa o diabetes gestacional previa
- con glicemia basal elevada
- mujeres con antecedentes de hijos macrosómicos
- Quienes padecen dislipidemias con valores elevados de triglicéridos séricos (hipertrigliceridemia aislada o hiperlipidemia mixta)
- obesos ( $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) con distribución de grasa especialmente abdominal. (Resendiz, 2013)

## **1.8 HIPÓTESIS**

Ho: Los niveles de hormona estimulante de la tiroides (TSH) no causa hipotiroidismo en personas diabéticas de 45-70 años, atendidas en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la ciudad de Latacunga.

Hi: Los niveles de hormona estimulante de la tiroides (TSH) causa hipotiroidismo en personas diabéticas de 45-70 años, atendidas en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga.

## **1.9 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES**

### **1.9.1 VARIABLE INDEPENDIENTE**

Niveles de glucosa y de hormona estimulante de la tiroides (TSH).

### **1.9.2 VARIABLE DEPENDIENTE**

Hipotiroidismo en personas diabéticas.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

El presente proyecto de investigación acoge el enfoque predominantemente: crítico propositivo de carácter cualitativo, ya que en el hábitat natural de los informantes los investigadores interactúan con los investigados. A continuación se hará una descripción global del fenómeno social expuesto; esto tiene que ver con lo Holístico. Luego los datos se sitúan en su contexto histórico, esto se lo va hacer mediante la contextualización: Macro (a nivel Mundial), Meso (a nivel del Ecuador) y Micro (a nivel del cantón Latacunga). Después se apoyara en evidencias (datos) para desarrollar concepciones y teorías; esto tiene que ver con lo Inductivo. La realidad se configura con la visión de los investigadores es decir: desde adentro ver el problema junto con los investigados. Por último se apoyara en el juicio crítico de los participantes de la investigación, ya que es un enfoque creíble.

En este proyecto se utilizó:

**Investigación aplicada:** Esta modalidad de investigación nos permitió obtener información sobre las causas del hipotiroidismo en personas diabéticas para las que buscaremos soluciones.

**Investigación de campo:** Es el estudio sistemático de los niveles de glucosa y de hormona estimulante de la tiroides (TSH) en el suero sanguíneo como

parámetros orientadores de hipotiroidismo, en personas diabéticas, atendidas en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga, tomando contacto directo con la realidad a la cual se exponen los objetos de estudio.

**Investigación de Laboratorio:** Se utilizó esta modalidad de investigación ya que por medio de esta se pudo realizar los diferentes análisis de laboratorio con el objetivo de cumplir los objetivos planteados en la investigación.

**Investigación Documental-Bibliográfica:** Porque tiene el propósito de detectar, ampliar y profundizar los diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores sobre la determinación de los niveles de glucosa y de hormona estimulante de la tiroides (TSH) como parámetros orientadores de hipotiroidismo en personas diabéticas de 45 a 70 años, atendidas en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga, durante el período Octubre 2014 - Marzo del 2015, basándose en documentos (tesis, exámenes de laboratorio, historias clínicas), o en libros, revistas, páginas web, referencia de personas de Salud, que servirá para ampliar y profundizar la investigación.

### **3.2. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Para la presente investigación se tomó en cuenta los siguientes puntos:

**Investigación exploratoria:** Se buscó identificar la incidencia de las variables de la presente investigación; considerando que hasta el momento no existían datos que nos demuestran la realidad de las mismas, en el contexto en estudio

**Investigación descriptiva:** Basándose en conocimientos científicos médicos, globalmente aceptados, y en datos obtenidos de la población en estudio; se buscó

comparar, caracterizar, e identificar los modelos de comportamiento e interacción entre variables del presente estudio.

**Investigación de Asociación Entre Variables** Porque el estudio va a permitir realizar una relación entre: Variable Independiente (Niveles de glucosa y de hormona estimulante de la tiroides TSH), Variable Dependiente (Hipotiroidismo en personas diabéticas) para determinar una posible enfermedad.

### **3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA**

En el presente estudio la población a ser estudiada está compuesta por todas las personas diabéticas, que se atienden en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga, en el Período Octubre 2014-Marzo del 2015. El tamaño de la población es de 62. En virtud de que la población o universo es inferior a 100 se trabajará con la totalidad de ellos sin calcular el tamaño de la muestra

#### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Pacientes diabéticos que presentan signos y síntomas de padecer hipotiroidismo.
- Personas diabéticas de 45-70 años.
- Que acepten participar en el estudio e investigación.

#### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Ausencia de pacientes diabéticos con signos y síntomas de padecer hipotiroidismo.
- Personas diabéticas menores de 45 años y mayores de 70 años.

Para la presente investigación se trabajó con las personas diabéticas que acudieron Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de

Latacunga a las mismas que se les realizó un examen de sangre, para posteriormente identificar los niveles de glucosa y hormona estimulante de la tiroides (TSH) con la ayuda de pruebas químicas, y hormonales con el fin de determinar los niveles en que se encuentran los valores de los mismos también se solicitó información para comprender los elementos imponentes para el desarrollo de hipotiroidismo, esta investigación se llevó a cabo en los meses de febrero, marzo y abril del año 2015, tomando en cuenta un estudio en el lugar donde se realizó la investigación concluyendo que la afluencia de personas diabéticas que congregan en un mes van en un estimado de 20-30.

### 3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

#### 3.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE: Niveles de glucosa y de hormona estimulante de la tiroides (TSH)

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<p>La glucosa es una fuente importante de energía para la mayoría de las células del cuerpo su nivel se eleva cuando existe hiperglicemia.</p> <p>La TSH es una hormona que es producida en la glándula tiroides y su nivel se eleva cuando existe hipotiroidismo</p>	<p>Valores de glucosa</p> <p>Valores de TSH</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El valor de glucosa en sangre es de 75 – 115 mg/dL.</li> <li>• El valor de TSH en personas &lt;55 años es de: 0.4-4.2 µIU/mL</li> <li>• El valor de TSH en personas &gt;55 años es de : 0.5-8.9 µIU/mL</li> </ul>	<p>¿Qué niveles de glucosa y de hormona estimulante de la tiroides (TSH) presentan los pacientes?</p> <p>¿Cuáles son las alteraciones en los niveles de hormona estimulante de la tiroides (TSH)?</p>	<p>Observación de laboratorio</p>	<p>Cuaderno de notas</p>

Elaborado por: Investigador

### 3.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE: Hipotiroidismo en personas diabéticas

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Proceso por el cual se elevan los niveles de la hormona estimulante de la tiroides (TSH) en el plasma sanguíneo lo que dificulta el control adecuado de los niveles de glucosa.	Factores pre disponentes  Signos y Síntomas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Control inadecuado de diabetes</li> <li>▪ Pacientes inconscientes de su condición</li>   <li>▪ Metabolismo lento</li> <li>▪ Hipoglucemia</li> </ul>	<p>¿Le preocupa que su tratamiento para la diabetes sea inadecuado?</p> <p>¿Al realizarle exámenes de Laboratorio sus resultados de glucosa siempre se encuentran en niveles altos?</p> <p>¿Con qué frecuencia se ha realizado análisis de laboratorio para valorar sus niveles de glucosa (azúcar presente en la sangre)?</p>	Encuesta  Observación	Registros Específicos (resultados de laboratorio).  Cuestionario dirigido a personas diabéticas que se atienden en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la ciudad de Latacunga.

Elaborado por: Investigador



### 3.5. PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La recolección de la información se realizó bajo los siguientes lineamientos:

**Tabla No 1 Plan de recolección de información**

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	Determinar los niveles de glucosa y de hormona estimulante de la tiroides (TSH) como parámetros orientadores de Hipotiroidismo en personas diabéticas de 45 a 70 años, atendidas en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga durante el período Octubre 2014-Marzo del 2015.
2. ¿De qué personas u objetos?	Personas diabéticas
3. ¿Sobre qué aspectos?	Hipotiroidismo
4. ¿Quién? ¿Quiénes?	Investigador: Mejía Pacheco Geovanny Patricio.
5. ¿A quiénes?	Personas diabéticas atendidas en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga
6. ¿Cuándo?	Desde Octubre 2014 - Marzo del 2015.
7. ¿Dónde?	Laboratorio del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga
8. ¿Cuántas veces?	Una muestra de sangre sin anticoagulante
9. ¿Cómo? ¿Qué técnicas de recolección?	Encuesta y Observación
10. ¿Con qué?	Cuestionario, cuadernos de notas

**Fuente: Investigador**

### **3.6. PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

Los datos recogidos se procesaran de la siguiente manera:

- Revisión crítica de los datos obtenidos mediante limpieza de la información malograda.
- Tabulación y realización de cuadros según casos individuales para corregir errores de contestación.
- Utilización de la información
- Análisis estadístico de los datos obtenidos, para la exposición de resultados.

### **3.7. PLAN DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Una vez tabulada la información obtenida, se realizó el siguiente procedimiento:

- Análisis de los datos estadísticos, recalando predilección o relaciones fundamentadas de acuerdo con los objetivos planteados.
- Interpretación de los resultados, fundamentada en el marco teórico.
- Comprobación de la hipótesis planteada, mediante verificación estadística
- Establecimiento de Conclusiones y Recomendaciones

- Determinación de los resultados obtenidos si confirman o reprueban el marco teórico en el que se fundamentó la investigación.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo se realizó el análisis detallado de la información obtenida en el cuestionario aplicado a personas diabéticas; así como de los resultados obtenidos al realizar la determinación de los niveles de glucosa y de la hormona estimulante de la tiroides (TSH) como parámetros orientadores de Hipotiroidismo.

#### 4.1. ANÁLISIS DEL ASPECTO CUANTITATIVO

Tabla 2. Análisis del aspecto cuantitativo

Nombre y apellido	Edad	Sexo	Glucosa 75-115 mg/dL	TSH <55: 0.4-4.2 >55: 0.5-8.9 μIU/mL
1. Zoila Espín	70	F	181,4	5,3
2. Josefina Morales	53	F	127,9	2,4
3. María Catota	67	F	133,9	9,4
4. Clemencia Bautista	49	F	124,9	2,7
5. Delia Cáceres	68	F	153,8	4,1
6. Olga Chiluisa	56	F	159,7	5,2
7. Doris Aveiga	47	F	138,9	0,8
8. Oswaldo Cruz	50	M	147,1	8,8
9. Marina Espinoza	58	F	204,2	2,99
10. Manuel Vaca	48	F	300,3	1,34
11. Gloria Moreno	49	F	303,6	1,7
12. María Terán	52	F	163,9	7,7
13. Olimpia Herrera	62	F	131,2	7,2
14. María Romero	58	F	129,6	4,8
15. Zoila Quieta	64	F	384,6	4,5
16. José Macías	57	M	120,9	2,56

17. María Loaza	48	F	135,2	0,7
18. María Toapanta	60	F	136,2	9,2
19. Lucila Tapia	46	F	120,0	4,1
20. Rosa Cruz	63	F	275,0	6,4
21. Rodrigo Tipantasig	51	M	128,0	10,9
22. Piedad Verdesoto	62	F	220,4	2,61
23. Rosario Moreno	53	F	217,9	2,9
24. Oswaldo Cruz	57	M	178,5	25,8
25. Georgina Yanez	52	F	303,8	0,8
26. Digna Sani	41	F	167,2	2,34
27. Rosario Tarco	52	F	126,5	4,7
28. Teolinda Albán	54	F	120,5	7,0
29. Teodoro Caiza	42	M	146,6	0,4
30. María Chicaiza	62	F	133,2	9,7
31. Carlos Olguín	50	M	134,5	2,9
32. José Valdez	62	M	271,8	9,30
33. Rosa Cruz	53	F	280,0	4,74
34. Raúl Chacón	40	M	122,0	4,46
35. Raúl Álvarez	68	M	160,4	0,83
36. Miguel Vaca	70	M	128,6	9,1
37. Gloria Santo	58	F	147,0	3,23
38. Balvina Osorio	51	F	126,0	2,0
39. Blanca Corrales	67	F	189,1	2,56
40. Blanca Calderon	66	F	195,7	4,94
41. Oswaldo Berrazueta	69	M	127,4	2,21
42. Carmen León	68	F	212,7	2,49
43. María Chancusig	69	F	185,4	3,20
44. Nancy Albuja	60	F	137,6	1,04
45. Segundo Ambato	45	M	156,4	2,80
46. Luis López	50	M	129,9	1,98
47. María Espin	68	F	167,8	7,53
48. Ricardo de la Cruz	68	M	192,0	2,92
49. Rafael Sanchez	49	M	144,3	1,57
50. Zoila Espin	70	F	166,0	2,00
51. Digna Sani	41	F	133,3	1,05
52. Gloria Moreno	69	F	113,0	3,2
53. Joaquin Thantuña	47	M	159,9	2,1
54. Teodoro Caiza	70	M	128,7	4,6
55. Elsa Gamboa	45	F	264,4	2,9
56. Salomon Martínez	66	M	164,7	1,1
57. Laura Viterí	67	F	175,8	1,5
58. Ana Rubio	58	F	178,2	0,9
59. Blanca Velasque	51	F	170,8	5,77
60. Josefina Morales	69	F	126,4	9,71
61. Maryury Macias	58	F	184,3	21,46
62. Eduardo Armas	52	M	133,9	4,63

**Fuente: Datos obtenidos de Historias Clínicas de las personas diabéticas que acuden al Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la ciudad de Latacunga en el Período Octubre del 2014 – Marzo del 2015.**

## **Análisis**

La lista de 62 personas diabéticas presentadas junto con los valores de Glucosa y Hormona Estimulante de la tiroides (TSH) y datos de las Historias Clínicas, fue la población total de estudio de esta investigación. La misma que se analizó e interpretó a través de cuadros estadísticos que nos ayudaron a validar o no la hipótesis.

### **VALORES DE REFERENCIA.**

**Tabla No 3 Valores de referencia TSH**

<b>TSH <math>\mu</math>IU/mL</b>	
<b>Adultos</b>	
<b>20 – 54 años</b>	<b>0.4-4.2</b>
<b>55 -87 años</b>	<b>0.5- 8.9</b>

**Fuente: Datos obtenidos de la técnicas de la Prueba.**

### **VALORES DE REFERENCIA.**

**Tabla No 4 Valores de referencia Glucosa**

<b>GLUCOSA</b>
<b>Adultos</b>
<b>75-115 mg/dL</b>

**Fuente: Datos obtenidos de la técnicas de la Prueba.**

## **Análisis**

Estas tablas sirven de referencia para saber si los valores de las pruebas de laboratorio que se realizaron a las personas diabéticas están normales o elevados.

## DATOS DE LOS VALORES NORMALES Y ELEVADOS.

Tabla No 5 Datos de valores normales y elevados

<b>TOTAL DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO</b>	<b>36 PACIENTES</b>
GLUCOSA > 115mg/dL	<b>62</b>
TSH NORMAL <55 AÑOS: 0.4-4.2 $\mu$ IU/mL	<b>18</b>
TSH NORMAL >55AÑOS: 0.5-8.9 $\mu$ IU/mL	<b>27</b>
TSH ELEVADA <55 AÑOS: 0.4-4.2 $\mu$ IU/mL	<b>9</b>
TSH ELEVADA >55AÑOS: 0.5-8.9 $\mu$ IU/mL	<b>8</b>

Fuente: Datos Obtenidos del Cuaderno de Registro del Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la ciudad de Latacunga.

### Análisis

La tabla presentada dio referencia de los valores de glucosa y hormona estimulante de la tiroides (TSH) normal y elevada, en relación al total de la población de estudio.

## 4.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### 4.2.1. NIVELES DE LA HORMONA ESTIMULANTE DE LA TIROIDES (TSH) EN PERSONAS DIABÉTICAS.

Tabla No 6 Resultado de la determinación de la Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH), en personas diabéticas.

HORMONA ESTIMULANTE DE LA TIROIDES (TSH) EN PERSONAS DIABÉTICAS	TOTAL	PORCENTAJE%
TSH NORMAL <55 AÑOS: 0.4-4.2 $\mu$ IU/mL	18	29%
TSH NORMAL >55AÑOS: 0.5-8.9 $\mu$ IU/mL	27	43%
TSH ELEVADA <55 AÑOS: 0.4-4.2 $\mu$ IU/mL	9	15%
TSH ELEVADA >55AÑOS: 0.5-8.9 $\mu$ IU/mL	8	13%
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigador

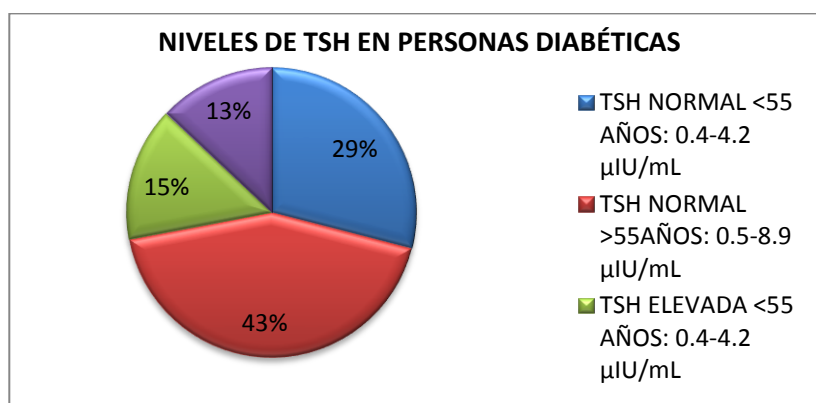


Figura 1. Niveles de la hormona estimulante de la tiroides (TSH) en personas diabéticas. Elaborado por: Investigador

**Análisis:** De un total de 62 casos estudiados en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social, 9 pacientes menores a 55 años se encontraron con valores mayores a 0.4-4.2  $\mu$ IU/mL, de Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH) que corresponde el 15%, 8 pacientes mayores a 55 años se encontraron con valores mayores a 0.5-8.9  $\mu$ IU/mL, que corresponde el 13 %



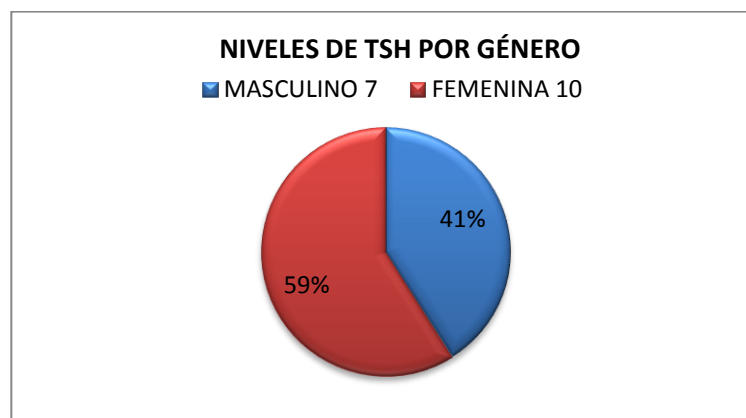
mientras que 18 tuvieron valores normales entre 0.4-4.2  $\mu$ IU/mL que corresponde al 29% y 27 tuvieron valores normales entre 0.5-8.9  $\mu$ IU/mL que corresponde al 43%.

**Interpretación:** Los niveles elevados de la hormona estimulante de la tiroides (TSH), en personas diabéticas son de mucha importancia ya que colaboran en el diagnóstico de hipotiroidismo, y es muy necesaria la realización del examen ya que al desconocer el funcionamiento de la hormona, los pacientes que presentan valores elevados cursan con el riesgo de padecer hipotiroidismo y que el tratamiento de la diabetes tenga efectos en la reducción de la producción hepática de glucosa, gluconeogénesis y utilización periférica de glucosa con mayor predisposición a la hipo e hiper glucemia además de desarrollar trastornos metabólicos autoinmunes, por eso es importante que el paciente entienda y conozca que puede precautelar su plenitud, tranquilidad y principalmente la salud.

#### 4.2.2. NIVELES ELEVADOS DE HORMONA ESTIMULANTE DE LA TIROIDES (TSH) EN PERSONAS DIABÉTICAS POR GÉNERO.

**Tabla 7. Niveles elevados de hormona estimulante de la tiroides (TSH) por género.**

<b>CASOS</b>	<b>NIVELES ELEVADOS DE HORMONA ESTIMULANTE DE LA TIROIDES (TSH) EN PERSONAS DIABÉTICAS</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
MASCULINO	7	41%
FEMENINA	10	59%
TOTAL	17	100%



**Figura 2. Comparativo de niveles elevados de Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH) en personas diabéticas por Género.**  
Elaborado por: Investigador

**Análisis:** De un total de 62 casos estudiados en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la ciudad de Latacunga, 7 personas Diabéticas de género masculino que corresponden al 41% y 10 personas Diabéticas de género femenino presenta niveles elevados de TSH correspondiente al 59%

**Interpretación:** En concomitancia el total de personas diabéticas según el género, en el sexo femenino refleja una mayor probabilidad de padecer trastornos tiroideos lo que confirma claramente lo expuesto en el fundamento teórico, debido a que las mujeres son más propensas a desarrollar enfermedades autoinmunes.

#### 4.2.3. NIVELES NORMALES DE TSH EN PERSONAS DIABÉTICAS CON Y SIN HIPOTIROIDISMO

**Tabla 8. Distribución porcentual de personas diabéticas con valores normales de (TSH).**

CASOS	NUMERO DE PERSONAS DIABÉTICAS	PORCENTAJE%
PERSONAS DIABÉTICAS SIN HIPOTIROIDISMO	38	84%
PERSONAS DIABÉTICAS CON TRATAMIENTO DE HIPOTIROIDISMO	7	16%
TOTAL	45	100%



**Figura 3. Distribución porcentual de personas diabéticas con valores normales de (TSH).  
Elaborado por: Investigador**

**Análisis:** De un total de 62 casos estudiados en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la ciudad de Latacunga, 38 personas Diabéticas presentan niveles normales de la TSH correspondiente al 84% y 7 personas Diabéticas Hipotiroideas con tratamiento manejan niveles normales de la Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH) correspondiente al 16%.

**Interpretación:** Como se puede ver más de la mitad de las personas diabéticas tienen un óptimo funcionamiento de la tiroides, mientras que existen casos de personas diabéticas que padecen ya de hipotiroidismo y conocen los problemas que esta patología puede presentar reflejando su adecuado tratamiento, cuidado y manejando valores óptimos para que su estado de salud sea normal.

#### 4.2.4. CASOS DE VALORES ELEVADOS Y NORMALES.

Tabla 9. Distribución porcentual de personas diabéticas con valores elevados de (TSH).

CASOS	NUMERO DE PERSONAS DIABÉTICAS	PORCENTAJE%
PERSONAS DIABÉTICAS CON TSH ELEVADA	17	27%
PERSONAS DIABÉTICAS CON TSH NORMAL	45	73%
TOTAL	62	100%



Figura 4. Distribución porcentual de personas diabéticas según valores normales y elevados de (TSH).

Elaborado por: Investigador

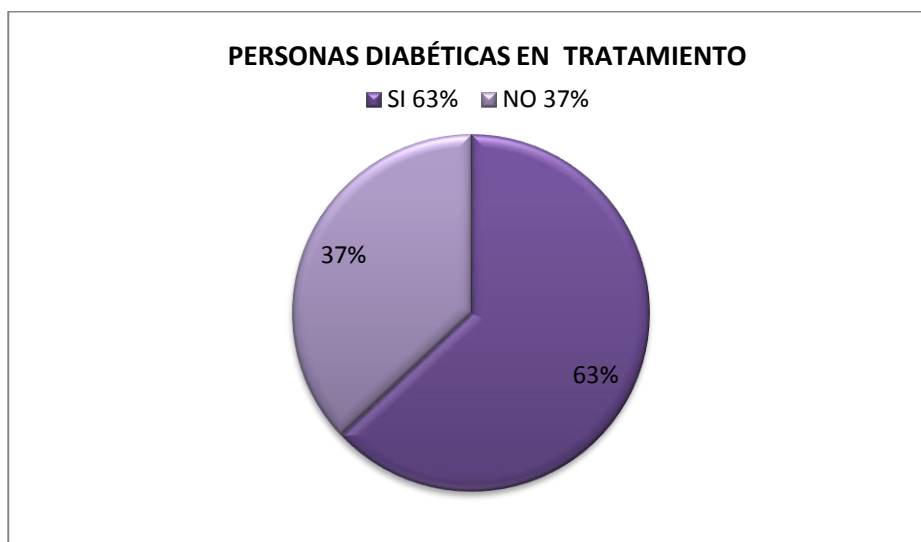
**Análisis:** De un total de 62 casos estudiados en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la ciudad de Latacunga, 17 Personas Diabéticas presentan valores elevados de TSH que corresponde al 27% y las 45 Personas Diabéticas no presentan valores elevados de TSH que corresponde al 73%.

**Interpretación:** Lo que demuestra claramente un alto porcentaje frente a la bibliografía consultada.

#### 4.1.4. ¿LE PREOCUPA QUE SU TRATAMIENTO PARA LA DIABÉTÉS SEA INADECUADO?

**Tabla 10. Pacientes que les preocupa que su tratamiento para la diabetes sea inadecuado.**

Pregunta	Respuesta	Porcentaje%
SI	39	63%
NO	23	37%



**Figura 5. Distribución porcentual de personas diabéticas que les preocupa que su tratamiento para la diabetes sea inadecuado.**

Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Investigador

**Análisis:** De las 62 personas diabéticas encuestadas 39 (63%) les preocupa que el tratamiento para su diabetes sea inadecuado y las 23 (37%) llevan un tratamiento adecuado.

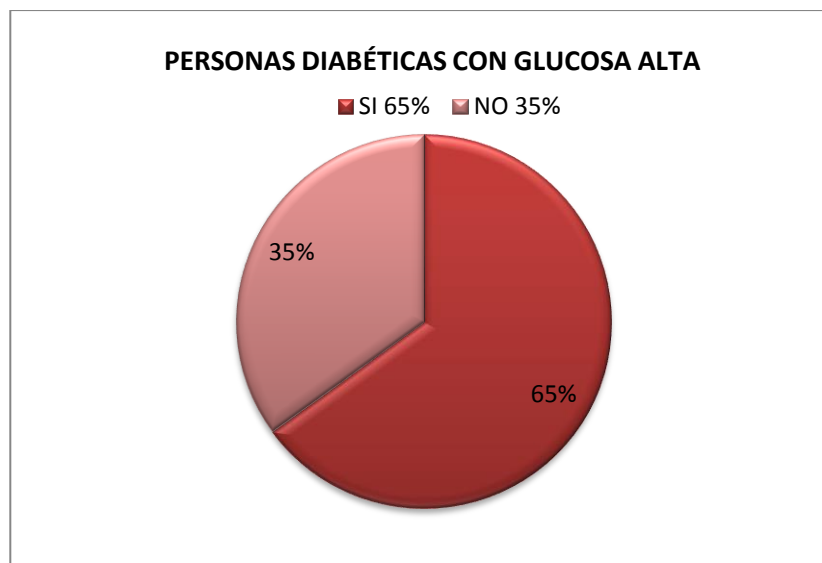
**Interpretación:** Las respuestas de la muestras dan a conocer que un alto porcentaje de pacientes les preocupa que el tratamiento para su diabetes sea inadecuado esto se debe al desconocimiento parcial sobre el tratamiento, la

conducta del paciente frente a la prescripción médica, en fin de admitir la medición, seguir las dietas o modificar su estilo de vida.

#### 4.1.5. ¿AL REALIZARLE EXÁMENES DE LABORATORIO SUS RESULTADOS DE GLUCOSA SIEMPRE SE ENCUENTRAN EN NIVELES ALTOS?

**Tabla 11. Pacientes que al realizarles exámenes de laboratorio sus resultados de glucosa siempre se encuentran en niveles altos.**

Pregunta	Respuesta	Porcentaje%
SI	40	65%
NO	22	35%



**Figura 6. Distribución porcentual de personas diabéticas que al realizarles exámenes de laboratorio sus resultados de glucosa siempre se encuentran en niveles altos.**

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Investigador

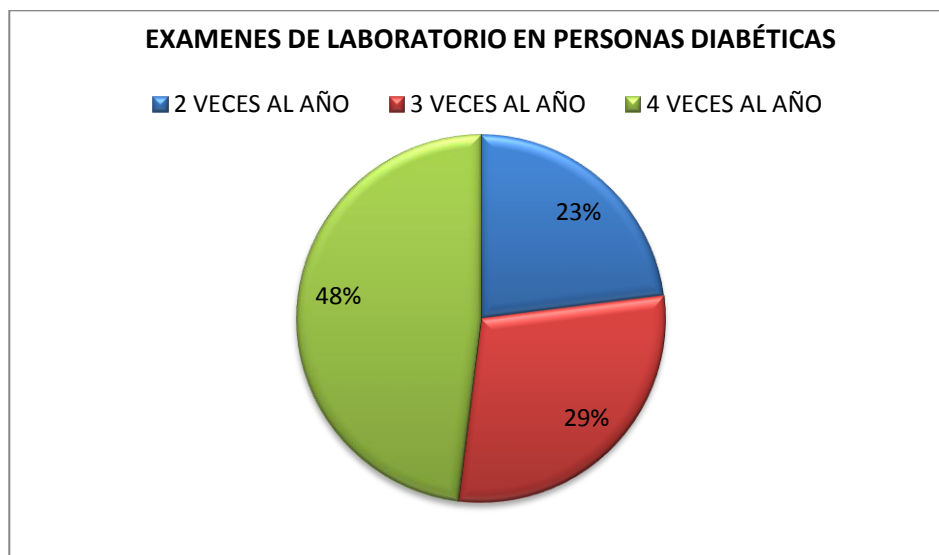
**Análisis:** De las 62 personas diabéticas encuestadas 40 (65%) manifiestan que los valores de glucosa en los exámenes que se realizan están elevados y 22 personas (35%) manifiestan que sus valores de glucosa en sangre están controlados.

**Interpretación:** Existe una respuesta biológica subnormal a las acciones en el metabolismo de los hidratos de carbono, proteínas y lípidos y un desencadenante de trastornos metabólicos más importantes asociados a la hiperglucemia y a la resistencia al tratamiento establecido para la misma.

4.1.6. ¿CON QUE FRECUENCIA SE HA REALIZADO ANÁLISIS DE LABORATORIO PARA VALORAR SUS NIVELES DE GLUCOSA (AZÚCAR EN LA SANGRE)?

**Tabla 12. Frecuencia de los pacientes que se han realizado análisis de laboratorio para valorar sus niveles de glucosa (azúcar presente en la sangre).**

Pregunta	Respuesta	Porcentaje%
<b>2 VECES AL AÑO</b>	14	23%
<b>3 VECES AL AÑO</b>	18	29%
<b>4 VECES AL AÑO</b>	30	48%



**Figura 7. Frecuencia de los pacientes que se han realizado análisis de laboratorio para valorar sus niveles de glucosa (azúcar presente en la sangre).**

Fuente: Encuesta  
Elaborado por: investigador

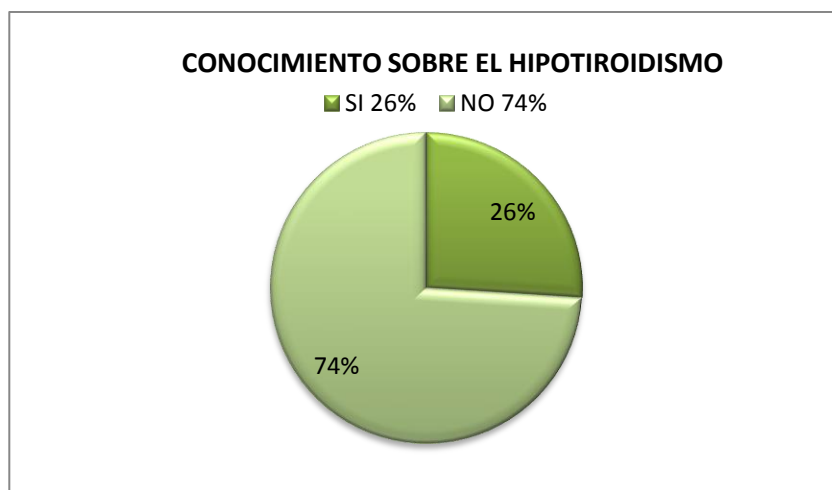
**Análisis:** De las 62 personas diabéticas encuestadas 14 (23%) se ha realizado 2 veces al año análisis de laboratorio para valorar sus niveles de glucosa en sangre, 18 (29%) 3 veces al año y 30 (48%) 4 veces al año.

**Interpretación:** Se indica que la mayoría de personas diabéticas encuestadas se realizan análisis de laboratorio para valorar sus niveles de glucosa en sangre cuatro veces al año, lo que resulta que existe la costumbre necesaria de controlar su diabetes en ciertos periodos del año.

4.1.7. ¿SABIA USTED QUE EL HIPOTIROIDISMO HACE QUE EL TRATAMIENTO PARA LA DIABETES SEA INADECUADO?

**Tabla 13. Porcentaje de pacientes que tienen algún conocimiento que el hipotiroidismo sea una causa para que el tratamiento para la diabetes sea inadecuado**

Pregunta	Respuesta	Porcentaje%
SI	16	26%
NO	46	74%



**Figura 8. Porcentaje de personas diabéticas que tienen algún conocimiento que el hipotiroidismo sea una causa para que el tratamiento para la diabetes sea inadecuado**

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Investigador



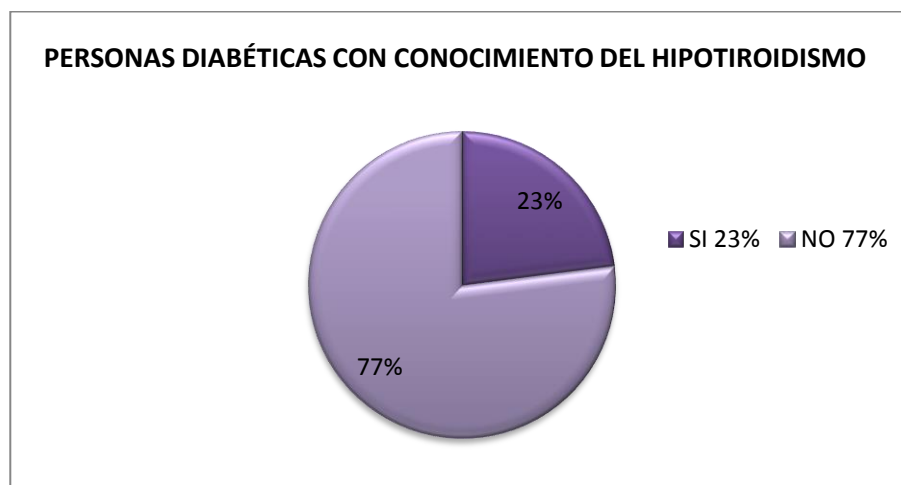
**Análisis:** De las 62 personas diabéticas encuestadas 16 (26%) tienen conocimiento que el hipotiroidismo posiblemente afecta al tratamiento para la diabetes y 46 (74%) lo desconocen totalmente.

**Interpretación:** Existe la predominancia en el desconocimiento por parte de las personas diabéticas sobre la funciones que cumple la glándula tiroides en el organismo, y lo efectos del hipotiroidismo sobre el metabolismo de la glucosa lo que reduce la manera llevar un correcto tratamiento en estos pacientes.

#### 4.1.8. ¿ALGUNA VEZ ESCUCHO HABLAR DE UNA ENFERMEDAD LLAMADA HIPOTIROIDISMO?

**Tabla 14. Distribución de las pacientes que alguna vez escucharon hablar de una enfermedad llamada hipotiroidismo**

Pregunta	Respuesta	Porcentaje%
SI	14	23%
NO	48	77%



**Figura 9. Distribución porcentual de las personas diabéticas que alguna vez escucharon hablar de una enfermedad llamada hipotiroidismo**

Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Investigador

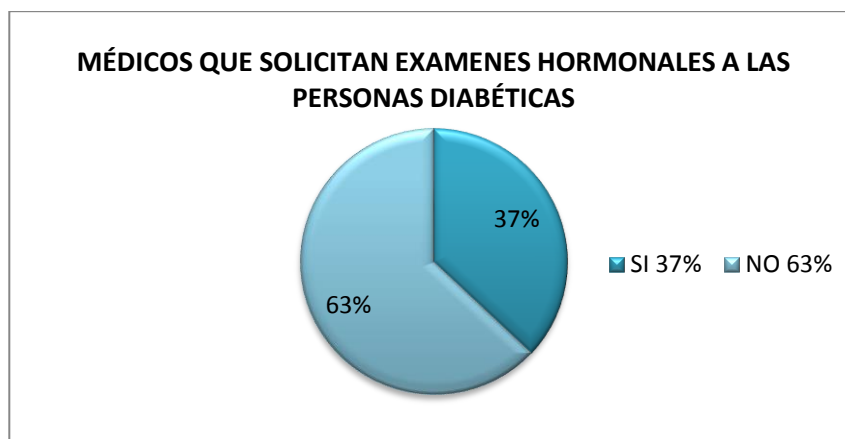
**Análisis:** De la 62 personas diabéticas encuestadas 14 (23%) respondieron que conocen acerca de la enfermedad llamada hipotiroidismo, 48 (77%) lo desconocen totalmente.

**Interpretación:** Esta claro que las personas diabéticas desconocen absolutamente de lo que se trata la disfunción tiroidea no diagnosticada y peor aún que puede alterar el control metabólico en pacientes con diabetes y amplificar el riesgo de desarrollar trastornos metabólicas autoinmunes.

4.1.9. ¿ALGUNA VEZ SU MÉDICO LE HA SOLICITADO QUE LE REALICEN ANÁLISIS DE HORMONAS TIROIDEAS EN SANGRE PARA VER SI EXISTE ALGUNA ANORMALIDAD?

**Tabla 15. Pacientes que alguna vez su médico le ha solicitado que le realicen análisis de hormonas tiroideas en sangre para ver si existe alguna anomalía**

Pregunta	Respuesta	Porcentaje%
SI	23	37%
NO	39	63%



**Figura 10. Distribución porcentual de las personas diabéticas que alguna vez su médico le ha solicitado que le realicen análisis de hormonas tiroideas en sangre para ver si existe alguna anomalía**

Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Investigador

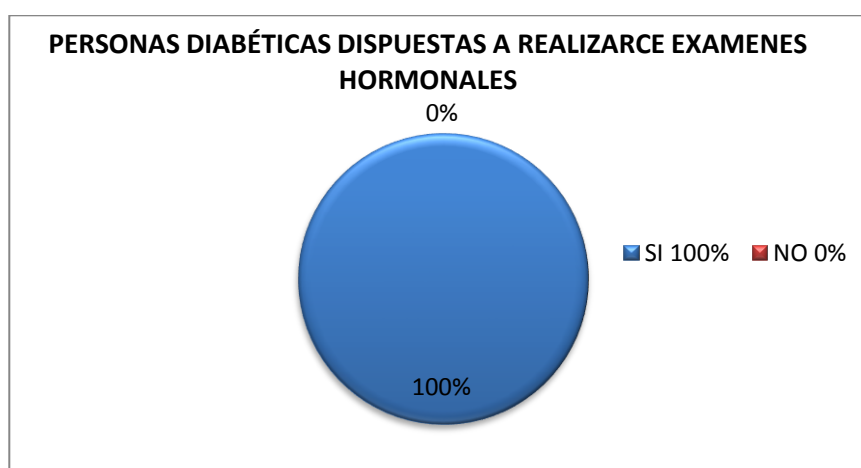
**Análisis:** De la 62 personas diabéticas encuestadas 23 (37%) respondieron que su médico les ha solicitado que se realicen análisis de hormonas tiroideas en sangre, y 39 (63%) dijo que no.

**Interpretación:** Es claro que no existe el control rutinario de las hormonas tiroideas, por parte de quien principalmente debería incluir en el proceso de seguimiento en sus pacientes como es el médico, es por eso que motiva a la presente investigación a promover una propuesta sobre la capacitación y prevención de enfermedades metabólicas en personas diabéticas con prevalencia a padecer hipotiroidismo.

4.1.10. ¿CREE USTED QUE ES NECESARIA LA REALIZACIÓN DE EXAMENES DE LABORATORIO CLÍNICO PARA SABER COMO SE ENCUENTRA SUS NIVELES DE HORMONAS TIROIDEAS?

**Tabla 16. Pacientes que creen que es necesaria la realización de exámenes de Laboratorio Clínico para saber cómo se encuentra sus niveles de hormonas tiroideas**

Pregunta	Respuesta	Porcentaje%
SI	62	100%
NO	0	0%



**Figura 11. Distribución porcentual de las personas diabéticas que creen que es necesaria la realización de exámenes de Laboratorio Clínico para saber cómo se encuentra sus niveles de hormonas tiroideas**

Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Investigador

**Análisis:** Todas las 62 (100%) personas diabéticas encuestadas manifestaron que si se deberían realizar los exámenes de Laboratorio Clínico para saber cómo se encuentran sus niveles de hormonas tiroideas.

**Interpretación:** Es de suma importancia que se fomente de forma obligatoria en todas las dependencias de salud la realización de análisis de laboratorio clínico completos a las personas diabéticas para que el diagnóstico sea concluyente en bien del paciente y el correcto seguimiento del mismo, lo que implica disminuir riesgos desfavorables en el transcurso del tratamiento y desarrollo de nuevas patologías, ya que al padecer un trastorno previo como la diabetes necesitan del cuidado pertinente incluso de por vida.

#### **4.2. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Ho: Los niveles elevados de la hormona estimulante de la tiroides (TSH) no causa hipotiroidismo en personas diabéticas, que acuden al Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la ciudad de Latacunga.

Hi: Los niveles elevados de la hormona estimulante de la tiroides (TSH) causa hipotiroidismo en personas diabéticas, que acuden al Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la ciudad de Latacunga.

## PRUEBA T /STUDENT

n= 17  
 G.L=n-1  
 G.L=17-1  
 G.L=16

VARIANZA MUESTRAL

$$S^2 = \frac{\sum(x - u)^2}{n - 1}$$

$$S^2 = \frac{408}{16}$$

$$S^2 = 25,5$$

DESVIACIÓN STANDAR

$$S = \sqrt{S^2}$$

$$S = \sqrt{25,5}$$

$$S = 5,0$$

ERROR MUESTRAL

$$S_x = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$S_x = \frac{5,0}{\sqrt{17}}$$

$$S_x = \frac{5,0}{4,1} = 1,2$$

x	x-u	(x-u) <sup>2</sup>	
1	8	64	
2	7	49	
3	6	36	
4	5	25	
5	4	16	
6	3	9	
7	2	4	
8	1	1	
9	0	0	
10	-1	1	
11	-2	4	
12	-3	9	
13	-4	16	
14	-5	25	
15	-6	36	
16	-7	49	
17	-8	64	
$\Sigma =$	153	0	408
$\bar{x} =$	9		

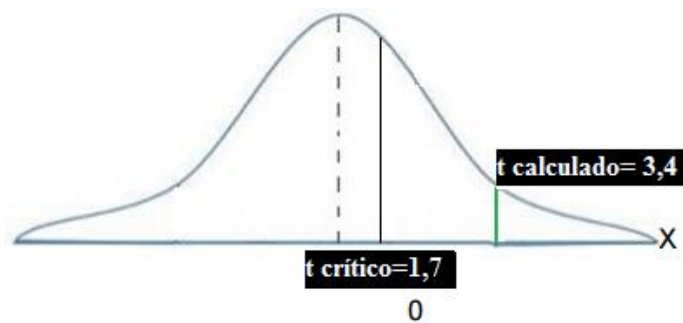
<b>Media</b>	9
<b>Desviación Standar</b>	5
<b>Grado de Libertad</b>	16
<b>Valor de Referencia 4,2 -8,9 =</b>	4,7
<b>Valor t crítico</b>	1,746
<b>Valor t calculado</b>	3,4

$$t \text{ calculado} = \frac{x - u}{S * \sqrt{n - 1}}$$

$$t \text{ calculado} = \frac{9 - 4,7}{5 * \sqrt{17 - 1}}$$

$$t \text{ calculado} = \frac{4,3}{5 * 4} = 3,4$$

NIVEL DE SIGNIFICANCIA: 0,05 % → (95%)



La Ho se rechaza, es decir, los niveles elevados de la hormona estimulante de la tiroides (TSH) causa hipotiroidismo en personas diabéticas, que acuden al Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la ciudad de Latacunga.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES**

- Al examinar los datos se logró concluir que el 27 % de las personas diabéticas que acuden en al Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la ciudad de Latacunga tuvieron niveles elevados de la hormona Estimulante de la Tiroides (TSH) relacionada con el Hipotiroidismo en el período Octubre 2014- Marzo del 2015.
- Los factores que predisponen el Hipotiroidismo en personas diabéticas fueron aquellos que mantienen mediciones de Glucosa en sangre continuamente elevadas, pese al tratamiento establecido por el médico tratante, además el gran desconocimiento sobre lo que significan los trastornos tiroideos en su organismo.
- La Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH) y su utilidad es muy importante en el Laboratorio Clínico, ya que relaciona el desarrollo de Hipotiroidismo donde las personas diabéticas, muchas de las veces no presentan síntomas o lo desconocen totalmente hasta cuando se informan que los valores de TSH están elevados, sin embargo este análisis debe incluirse como rutinario y preventivo a todas las personas diabéticas para así poder precautelar la integridad de su salud.
- Al relacionar los niveles elevados de Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH) en personas Diabéticas por Género refleja que de 62 el 59% fueron mujeres (10) que presentaron valores elevados de (TSH) lo cual indica que en el género femenino es altamente significativo el desarrollo de Hipotiroidismo.

- La prevención por parte de los médicos tratantes hacia las personas diabéticas refleja que al (63%) no les han solicitado que se les realice análisis de hormonas tiroideas en sangre, lo cual es claro sobre el grado de desconocimiento de las personas diabéticas y total desinterés por parte de los profesionales de la salud, lo que puede llevar a ignorar el desarrollo de hipotiroidismo y seguir un buen tratamiento a tiempo con los controles óptimos y pertinentes.
- Es importante mencionar que en el transcurso de la investigación acudieron a la realización del examen 7 personas diabéticas (16%) que ya padecían de hipotiroidismo y tienen el conocimiento de los problemas que esta patología les puede acarrear a su salud, pues reflejaban su cuidado y manejan ya un correcto tratamiento presentando valores óptimos después del análisis para el correcto funcionamiento de su organismo en general.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- La determinación de los niveles de glucosa y de Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH) en personas diabéticas puede ser apropiado para diagnosticar la efectividad de un tratamiento o percibir la aparición de nuevas patologías.
- Es sustancial que se ejecute dentro de las dependencias de salud los exámenes de laboratorio adecuados ya que ayudará a prevenir la plenitud de las personas que asisten a su atención.
- Es importante que las personas diabéticas en el curso de su control lleven un seguimiento médico y de laboratorio minucioso, para precautelar o descubrir enfermedades adversas ya que es muy importante para la tranquilidad de su salud, y mantener una vida prolongada.
- El Laboratorio Clínico es una ocupación ardua que ayuda y facilita información a los médicos, acerca de la condición de salud de sus pacientes a través de los exámenes de los especímenes que se destinan a distintas reacciones para alcanzar resultados fidedignos, confiables y precisos, los cuales brindaran un seguro restablecimiento del paciente.



- Los análisis para la Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH) se encuentran disponibles en casi todos los laboratorios y son de fácil acceso económico a comparación de otras determinaciones hormonales.
- Llevar un pertinente control rutinario al paciente diabético.
- Darle al paciente diabético siempre la información adecuada y explícita por parte del médico tratante y que acuda a un especialista principalmente para su bienestar y tranquilidad cotidiana, es importante que las personas diabéticas tengan conocimiento de lo que es el Hipotiroidismo, así como los factores predisponentes; para esto se podría ofrecer capacitaciones en las dependencias de salud que exista el seguimiento de estos pacientes.
- También es fundamental que las personas diabéticas al tener trastornos tiroideos acudan a un médico especialista de endocrinología quien es el indicado para tratar con toda la confianza estas patologías y como medida preventiva acudan al Patronato Municipal de Amparo Social de Latacunga calificado como Centro de Salud Tipo B de atención primaria de salud donde existe medicina general lo cual siempre dará una pauta para el seguimiento controlado de sus tratamientos establecidos.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1 DATOS INFORMATIVOS**

Realización de un plan de seguimiento para controlar los niveles elevados de glucosa y hormona estimulante de la tiroides (TSH) en personas diabéticas atendidas en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga.

##### **6.1.1. INSTITUCIÓN EJECUTORA**

Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga.

##### **6.1.2. BENEFICIARIOS**

Todas las personas diabéticas, atendidas en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga de la provincia de Cotopaxi, puesto a su gran afluencia de los participantes de esta investigación a esta noble institución.

##### **Ubicación:**

Barrio San Carlos calle Susana Donoso y calle Manuelita Sáenz de la ciudad de Latacunga de la Provincia de Cotopaxi.

**Tiempo estimado para la ejecución:****Inicio:** 30 de febrero del 2015**Fin:** 30 de abril del 2015**6.1.3. EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE**

- Geovanny Patricio Mejía Pacheco (Autor de la investigación).
- Bqf. Gabriela Guaygua (Tutora).
- Abg.<sup>da</sup> Andrea Sánchez (Presidenta de la institución).
- Dra. Bqf. Julia Córdova (Encargada del Laboratorio Clínico)
- Dr. Patricio Gordillo, Dr. Nelfor Vela, Dr. Wilfrido Orquera (Médicos del Patronato).

**6.1.4. COSTOS**

Los costos estimados para la realización de la consecuente propuesta son de \$300.00, los mismos que serán financiados por el autor de la investigación.

**6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

La investigación realizada en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga afirma que de un total de 62 personas diabéticas sometidas a exámenes de laboratorio 27 % presentaron niveles elevados de glucosa y (TSH) con esto se permitió tener una pauta sobre la existencia de desarrollo de hipotiroidismo y el grado de desconocimiento de las personas diabéticas y total desinterés por parte de los profesionales de la salud, sobre la realización de análisis para la evaluación de la función tiroidea lo que puede llevar a ignorar el desarrollo de hipotiroidismo y seguir a tiempo un correcto, control, y óptimo tratamiento.

### **6.3. JUSTIFICACIÓN**

El desconocimiento por parte de las personas diabéticas sobre la valoración de los niveles de hormona estimulante de la tiroides (TSH) constituye de gran importancia como un gran factor de riesgo ante el desarrollo hipotiroidismo, por lo cual se ha visto la necesidad de realizar esta propuesta porque mediante ésta se contribuirá con el cuidado de las personas diabéticas atendidas en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga que ya padecen de la enfermedad, al ofrecer un tratamiento adecuado al conocer su etiología, las complicaciones, obligando al médico a sugerir un plan de seguimiento donde puedan los pacientes controlar los niveles de glucosa y (TSH) en un margen estable, mejorando de esta manera la calidad de vida de las personas diabéticas.

### **6.4. OBJETIVOS**

#### **6.4.1. OBJETIVO GENERAL**

Realizar un plan de seguimiento para controlar los niveles elevados de glucosa y hormona estimulante de la tiroides (TSH) en personas diabéticas atendidas en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga.

#### **6.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Impartir charlas a personas diabéticas atendidas en el Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga sobre los trastornos de la glándula tiroides.
- Proyectar videos sobre cómo controlar el hipotiroidismo asociado a la diabetes en las personas diabéticas en el auditorio del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga.

- Realizar con la ayuda de un médico endocrinólogo y laboratorio clínico un post análisis como seguimiento de las personas diabéticas que presentaron niveles de glucosa y (TSH) elevadas, que cuentan ya con un tratamiento farmacéutico adecuado.

## **6.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

La presente propuesta es considerablemente factible puesto que hay apoyo por parte de la autoridad encargada del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga Provincia de Cotopaxi, además cuenta con la factibilidad organizacional y tecnológica de la institución mencionada, social donde cada persona diabética muestra el interés de mejorar su calidad de vida y prevenir trastornos posteriores, esta propuesta se realizó con el fin de ofrecer información sobre los trastornos de la glándula tiroides que puedan adquirir las personas diabéticas, además las pacientes conocerán la manera de prevenir esta patología con el fin de reducir el desconocimiento. Teniendo en cuenta que en el ámbito económico para la realización de esta propuesta, el investigador cuenta con los recursos económicos, financieros para cubrir con el gasto.

## **6.6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA**

Situada en el cuello la glándula tiroides mide aproximadamente 5 cm de diámetro se ubica bajo la piel y en el género masculino por debajo de la nuez de Adán. Tiene dos mitades o lóbulos conectados en su parte central o istmo, Toma la forma de la letra H. sin embargo no se puede observar nada más se puede sentir a menos el tamaño de la glándula sea grande y el médico tratante puede palparla con facilidad como una prominencia anormal o bocio.

La glándula tiroides segrega hormonas tiroideas, que controlan la rapidez del desempeño químico del organismo o velocidad metabólica, las hormonas tiroideas

tienen dos efectos sobre el metabolismo como es: estimular casi todos los tejidos del cuerpo a la producción de proteínas y elevar la cantidad de oxígeno que las células usan. Cuando las células trabajan con intensidad, los órganos del cuerpo trabajan con rapidez.

La glándula tiroides para la producción de hormonas tiroideas, necesita yodo que lo concentra y lo procesa en su interior, el yodo es un componente que está presente en los alimentos y el agua. Cuando las hormonas tiroideas se consumen, algo del yodo presente en las hormonas regresa a la glándula tiroides y es reciclado para producir más hormonas.

El hipotálamo, situado en el cerebro debajo de la hipófisis, segrega la hormona liberadora de tirotrópica o TRH, esta hace que la hipófisis produzca hormona estimulante del tiroides o tirotrópica TSH., ésta estimula la glándula tiroides para generar hormonas tiroideas.

#### Mecanismo de Control Mediante Retroalimentación Negativa

Cuando la cantidad de hormonas tiroideas en la sangre llega a un nivel alto, la hipófisis disminuye la producción de la misma y de manera contraria, cuando la concentración baja, se eleva la producción de TSH.

La TSH induce a la secreción de tiroxina (T4) se convierte en el hígado y demás órganos en una forma metabólicamente activa tiene, una finalidad leve en la aceleración de la velocidad de los procesos metabólicos del organismo, la triyodotironina (T3). Produce aproximadamente el 80 % de la forma activa de la

hormona; el 20 % que queda es generada y secretada por la glándula tiroides. Diversos factores controlan la conversión de T4 a T3 en el hígado y demás órganos, incluyendo las necesidades del organismo en cada momento, generalmente las formas T4 y T3 se une a ciertas proteínas en la sangre y es activa solamente cuando no se unen a ellas. Así, el organismo mantiene la cantidad necesaria y correcta de hormonas tiroideas, para conservar una velocidad metabólica estable.

Para que la función normal de la glándula tiroides es necesario que diversos factores actúen como: el hipotálamo, la hipófisis, las proteínas transportadoras a nivel sanguíneo y la evolución, en el hígado y los algunos tejidos, de T4 a T3.

#### Pruebas de laboratorio

Para determinar el funcionamiento normal de la glándula tiroides, existen varias pruebas de laboratorio, la más común es el análisis para medir la concentración de TSH en la sangre. Se eleva cuando los niveles en sangre resultan elevadas de glándula tiroides es poco activa y bajas cuando es hiperactiva. Si la hipófisis no funciona normalmente lo que resulta muy extraño, el nivel de TSH, no reflejará concretamente el verdadero funcionamiento de la glándula tiroides y se necesita confirmar el examen midiendo el valor de T4 libre.

#### Hipotiroidismo

El hipotiroidismo quiere decir que la glándula tiroides tiene una función anormal y produce muy poca cantidad de hormona tiroidea. Por ejemplo

La tiroiditis de Hashimoto, la causa más común de hipotiroidismo que aparece después de dos años, donde la glándula tiroidea se agranda, a causa de la destrucción parcial de los sitios funcionales de la glándula, otra razón más frecuente es el tratamiento del hipertiroidismo ya sea por yodo radiactivo, o por la intervención quirúrgica.

En diversos países con subdesarrollo el hipotiroidismo se debe a que la sal que consumen no contiene yodo, lo que producirá bocio hipotiroideo, algo generalmente raro en la mayoría de países, desde sal que consumimos contiene yodo al igual que desinfectantes que contienen yodo para esterilizar las ubres de las vacas. Otra causa de hipotiroidismo puede ser genética, en las que una irregularidad enzimática en las células del tiroides imposibilitan que la glándula segregue cantidad suficiente de hormonas tiroideas. Causas menos frecuentes son aquellas en las que el hipotálamo o la hipófisis no producen la hormona en suficiente cantidad para estimular el normal funcionamiento de la glándula tiroidea.

### Síntomas

- Decaimiento general de las funciones del organismo
- Creer que se padece de depresión.
- Expresiones faciales son toscas
- Voz ronca y la expresión lenta
- Párpados caídos
- Ojos y la cara hinchados y abultados
- Aumento de peso sin causa aparente,
- Estreñimiento
- Incapacidad de tolerar el frío.
- Cabello reseco



- Piel se torna dura, gruesa, seca y escamosa.
- Hormigueo o dolor en las manos.
- Pulso se vuelve más lento
- Palmas de las manos y de pies toman una coloración anaranjada (carotenemia).
- Parte lateral de las cejas se desprende lentamente.
- Personas, sobre todo las mayores, son olvidadizas y parecen confusas
- Dementes, signos que falsos de enfermedad de Alzheimer

### Sin Tratamiento

Si no se trata el hipotiroidismo a la final puede causar anemia, una baja de la temperatura corporal, insuficiencia cardíaca, que puede agravarse y aparecer confusión, hasta (coma mixedematoso) desencadenado por la exposición al frío o por una infección, la respiración se torna lenta, la persona tiene convulsiones y el flujo sanguíneo cerebral disminuye convirtiéndose en una complicación mortal.

### Tratamiento

Se reemplaza el déficit de producción de la hormona tiroidea, mediante una de las diversas preparaciones orales existentes como resulta la levo tiroxina en diferentes gramos según los gramos que el paciente necesite.

En personas de edad adulta y de la tercera edad se inicia el tratamiento con dosis bajas de hormona tiroidea para evitar efectos graves adyacentes si la dosis es demasiado alta. Y de esta manera la dosis se aumenta gradualmente hasta que se

normalicen los niveles sanguíneos de la TSH. La medicación, generalmente es de por vida.

### Tiroiditis de Hashimoto

Es el tipo más frecuente en las mujeres de edad avanzada y que heredaron la enfermedad siendo así la causa más común de hipotiroidismo. Por razones desconocidas, el organismo se vuelve contra sí mismo en una reacción autoinmune y crea anticuerpos que atacan la glándula tiroides, es más frecuente en las mujeres que en los hombres y tiene una tasa más alta en personas con algunas anomalías cromosómicas.

Inicia con una insignificante elevación indolora del tamaño de la glándula tiroides o con una sensación de integridad normal en el cuello. Al palpar la glándula, generalmente esta agrandada, con una textura cauchosa, pero no suave, y a veces tiene de aspecto apelotonado. En aproximadamente el 20 % de los pacientes se descubre la tiroiditis; el resto tiene un correcto funcionamiento. Algunos pacientes presentan diversos trastornos endocrinos como la diabetes, la insuficiencia de las glándulas suprarrenales, anemia perniciosa, artritis reumatoide, síndrome de Sjögren o lupus eritematoso sistémico.

Los médicos se basan en pruebas del funcionamiento del tiroides como lo es el análisis de sangre para determinar si la glándula funciona normalmente, también se basan en la sintomatología de la tiroiditis de Hashimoto, el examen físico y la presencia de anticuerpos anti tiroideos, son medidos con facilidad en un examen de sangre.

Aun no existe un tratamiento específico para la tiroiditis de Hashimoto donde la mayoría de los pacientes desarrolla hipotiroidismo y se les debe prescribir un tratamiento de sustitución hormonal para toda la vida. (Sharp, 2015).

## Diabetes y los trastornos tiroideos

La relación que existe entre la Diabetes y los trastornos tiroideos, según la Asociación Estadounidense de Diabetes recomienda que las personas diabéticas se realicen una prueba que mida la estimulación de la producción de las hormonas tiroideas, con la finalidad que al determinar los niveles de hormonas tiroideas el médico tratante pueda conocer la presencia de trastornos para tratarlos y seguramente ajustar las dosis de insulina y nivelar la cantidad de hormona tiroidea en relación al metabolismo del paciente. (Mungula, 2013)

Protocolo para realizar consulta de seguimiento a personas diabéticas con hipotiroidismo no controlado previamente controlado

- Preguntar por datos personales como: nombres, apellidos, edad, teléfono, fecha de la última consulta, fecha de la consulta actual, Médico Tratante.
- Verificar el número de Historia Clínica.

## Subjetivo

- Preguntar por datos acerca del consumo promedio de: Grasas saturadas, Azúcar, dulces, comidas procesadas industrialmente, consumo de frutas y verduras, otros.

- Preguntar por la presencia o ausencia de sintomatología como: sed excesiva, micción frecuente, hambre desesperada, cansancio sin razón aparente, etc.
- Preguntar sobre el concepto, idea, temor acerca de la diabetes y el hipotiroidismo al igual que de su tratamiento.
- Preguntar por la ingesta de medicamentos adversos al tratamiento de la diabetes e hipotiroidismo.

#### Objetivo

- Obtener la muestra sanguínea, rotular, centrifugar, y separa el suero o plasma.
- Preparar los equipos necesarios para: química sanguínea, hormonas, tubos, pipetas, puntas, reactivos de glucosa, TSH.
- Determinación de los niveles de glucosa y TSH.
- Estimación comparativa de valores no controlados, y controlados previo el tratamiento establecido.
- Evaluación y avances en el tratamiento por parte del médico tratante.

#### Plan de seguimiento

- Si se encuentra los niveles de glucosa igual o mayor que 115 mg/dL y TSH elevada en personas <55 años: 0.4-4.2; >55 años:0.5-8.9µIU/mL y no presenta avances positivos hacer consulta al especialista urgentemente, y acudir al laboratorio cuando se lo indiquen.
- Si se encuentra los niveles de glucosa mayor que 115 mg/dL y TSH normal en personas <55 años: 0.4-4.2; >55 años:0.5-8.9µIU/mL hacer consulta al especialista, y acudir al laboratorio cuando se lo indiquen.
- Si se encuentra los niveles de glucosa entre 75-115 mg/dL y TSH normal en personas <55 años: 0.4-4.2; >55 años:0.5-8.9µIU/mL hacer consulta de seguimiento cada 3 meses al especialista, y acudir al laboratorio.
- Si la diabetes e hipotiroidismo no están controladas y se han terminado todas las soluciones posibles en el protocolos, discutir el plan a seguir con el interconsultor.

## 6.7. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

Tabla No 17 Plan de seguimiento para controlar los niveles elevados de glucosa y hormona estimulante de la tiroides (TSH) en personas diabéticas

ETAPAS	METAS	ACTIVIDADES	TIEMPO	RESPONSABLES	RESULTADOS
<b>Concientización</b>	Concientizar a las personas Diabéticas sobre la importancia de acudir a los controles médicos y de laboratorio, y así garantizar el bienestar de su salud.	Dialogar sobre cómo controlar el hipotiroidismo asociado a la diabetes en las personas diabéticas y la importancia de acudir a los controles médicos y de laboratorio.	Durante un mes	Investigador	Interés mostrado por las personas diabéticas que se atienden en el Laboratorio y que decidan y estén dispuestas a recibir el plan de seguimiento.
<b>Capacitar</b>	Capacitar a las personas Diabéticas de una manera fácil y con un alto índice de comprensión sobre el tema.	Explicar mediante charlas y proyectar videos sobre la importancia de los cuidados que deben tener para su tratamiento.	Durante un mes	Investigador	Motivar a las personas Diabéticas que acudan a los centros médicos para que tengan una atención adecuada y se realicen los exámenes necesarios para su control.
<b>Ejecución</b>	Elaborar un plan de seguimiento a las personas Diabéticas para evitar trastornos posteriores.	Utilizar y ejecutar historias clínicas.	Durante un mes	Dra. Laboratorio Investigador Médicos	Contar con todo la disponibilidad de las personas Diabéticas para lograr en totalidad un correcto tratamiento y control
<b>Evaluación</b>	Evaluar el tratamiento médico y de laboratorio mediante post-análisis serológico de glucosa y hormonas tiroideas	Realizar análisis de glucosa y TSH como seguimiento a cada persona diabética, sobre su evolución médica.	Aproximadamente al realizar cada control.	Dra. Laboratorio Investigador Médicos	Cooperación permanente de las personas Diabéticas.

Elaborado por: Investigador

## 6.8. Administración de la Propuesta

La propuesta está administrada de la siguiente manera:

- Investigador: Geovanny Patricio Mejía Pacheco

Es el encargado de organizar, explorar los requerimientos y poner en movimiento todos los recursos que concebirán la ejecución de la misma.

- Tutor de Proyecto Investigativo: Bqf. Gabriela Guaygua.

Es quien colaboró con su ayuda pedagógica e investigativa teórica, científica en el transcurso de la realización del trabajo y sustento con su tutela para constituir la propuesta con resultados positivos al problema.

- Encargada de Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la ciudad de Latacunga: Dra. Bqf. Julia Córdova.

Es quien ha gestionado el lugar físico con los materiales y reactivos pertinentes para la parte práctica de las pruebas de laboratorio con las que se hizo la labor con los especímenes biológicos de los pacientes (personas diabéticas).

- Médicos del Patronato: Dr. Patricio Gordillo, Dr. Nelfor Vela, Dr. Wilfrido Orquera

Son los delegados para requerir los exámenes necesarios a los pacientes para valorarlos y concluyentemente emitir un diagnóstico. De igual manera contribuyeron con la búsqueda de información y proporcionaron la disponible. Facultaron el posible el acceso a las historias clínicas de los pacientes para extraer datos de sustancial significación para la investigación.

## 6.9. Plan de Monitoreo y Evaluación de la Propuesta

Con el propósito de poder tomar determinaciones que admitan enriquecer paulatinamente la actual propuesta a través de correcciones, solución de problemas, reemplazo de trivialidades, de la información se debe tomar en cuenta el siguiente plan de evaluación:

**Tabla No. 18 Revisión de la evaluación**

<b>Preguntas básicas</b>	<b>Explicación</b>
<b>1.- ¿Qué evaluar?</b>	Se determinará los niveles de glucosa de Hormona estimulante de la tiroides (TSH) y como factor de control, después de dar a conocer las personas Diabéticas sobre la importancia del hipotiroidismo y acudir a los controles médicos y de laboratorio, y así garantizar el bienestar de su salud.
<b>2.- ¿Por qué evaluar?</b>	Se necesita saber si el trabajo realizado tuvo un efecto positivo y fue de importancia para la sociedad.
<b>3.- ¿Para qué evaluar?</b>	Evaluar los resultados obtenidos con la metodología usada, corrigiendo falencias y respaldando aciertos.  Retroalimentación de cada temática, con proyecciones a mejorarla y convertirla en significativa
<b>4.- ¿Con qué criterios?</b>	Se evaluará con pertinencia, coherencia, efectividad, eficiencia, eficacia y responsabilidad. Además deberán impartirse de tal manera que consigan objetivos claros, alcanzables y medibles.
<b>5.- Indicadores</b>	Cualitativos: aceptación, por parte de las personas diabéticas, de llevar un adecuado tratamiento y de las consecuencias al no acudir a las dependencias de salud para realizarse los controles médicos y de laboratorio.  Cuantitativa: Realización de controles continuos, adecuados de exámenes de

	Laboratorio Clínico.
<b>6.- ¿Quién evalúa?</b>	Investigador: Geovanny Mejía Médicos del Patronato
<b>7.- ¿Cuándo evaluar?</b>	Marzo 2015 –Abril 2015
<b>8.- ¿Cómo evaluar?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoración del médico y solicitud de exámenes.</li> <li>• Realización de los exámenes de glucosa y TSH por la encargada del Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la ciudad de Latacunga.</li> <li>• Observación, análisis y evaluación de los niveles de las pruebas.</li> </ul>
<b>9.- Fuentes de información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personas Diabéticas</li> <li>• Bibliografía: Revistas, estudios, libros de Diagnóstico Clínico, historias clínicas</li> <li>• Técnicas de las pruebas de laboratorio.</li> </ul>
<b>10.- ¿Con que evaluar?</b>	Se evaluará a través de la observación de los niveles de las pruebas de laboratorio, donde se utilizará un cuaderno de notas, un registro específico.

Elaborado por: Investigador





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

**HOJA DE INFORMACIÓN**

**Título: “PLAN DE SEGUIMIENTO PARA CONTROLAR LOS NIVELES ELEVADOS DE GLUCOSA Y HORMONA ESTIMULANTE DE LA TIROIDES (TSH) EN PERSONAS DIABÉTICAS ATENDIDAS EN EL LABORATORIO CLÍNICO DEL PATRONATO MUNICIPAL DE AMPARO SOCIAL DE LA CIUDAD DE LATACUNGA”**

Nombres y Apellidos.....Historia clínica.....  
 Edad.....Fecha de último análisis. .... Teléfono.....  
 Fecha de actual análisis.....Médico Tratante.....

**SUBJETIVO**

**Consumo promedio de:**

- Grasas saturadas,
- Azúcar, dulces
- Comidas procesadas industrialmente,
- Consumo de frutas y verduras.
- Otras.....

**Padece de:**

- Sed abundante
- Hambre desesperada
- Orina mucho
- Cansancio sin razón aparente
- Estreñimiento
- Caída de cabello
- Piel reseca
- Pérdida de peso
- Otras.....

**¿Qué concepto, idea y temor tiene acerca de la diabetes y hipotiroidismo y su tratamiento?**

.....  
 .....  
 .....

**Ha tomado medicamentos ajenos al tratamiento para la diabetes y hipotiroidismo como:**

- Dopamina
- Aspirina
- Prednisona
- Remedios para la gripe
- Otros.....

**OBJETIVO**

**Obtención de muestra sanguínea:**

- Rotulación
- Centrifugado
- Separación de suero o plasma

**Preparación de equipos y materiales:**

- Química Sanguínea
- Baño maría
- Equipo para hormonas
- Pipetas

- Puntas
- Reactivos de glucosa y TSH
- Tubos

**Determinación de Glucosa 75-115mg/dL :**  
**RESULTADO:**  
**Comparación valores anteriores y actuales Glucosa:**  
**Evaluación y avance de tratamiento por el médico tratante:**

**Determinación de TSH <55 años:0.4-4.2; >55 años:0.5-8.9µIU/mL :**  
**RESULTADO:**  
**Comparación valores anteriores y actuales TSH:**  
**Evaluación y avance de tratamiento por el médico tratante:**

### PLAN DE SEGUIMIENTO

Si se encuentra los niveles de glucosa igual o mayor que 115 mg/dL y TSH elevada en personas <55 años:0.4-4.2; >55 años:0.5-8.9µIU/mL y no presenta avances positivos hacer consulta al especialista urgentemente, y acudir al laboratorio cuando se lo indiquen

Si se encuentra los niveles de glucosa mayor que 115 mg/dL y TSH normal en personas <55 años: 0.4-4.2; >55 años:0.5-8.9µIU/mL hacer consulta al especialista, y acudir al laboratorio cuando se lo indiquen.

Si se encuentra los niveles de glucosa entre 75-115 mg/dL y TSH normal en personas <55 años: 0.4-4.2; >55 años:0.5-8.9µIU/mL hacer consulta de seguimiento cada 3 meses al especialista, y acudir al laboratorio.

Si la diabetes e hipotiroidismo no están controladas y se han terminado todas las soluciones posibles en el protocolos, discutir el plan a seguir con el interconsultor.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### BIBLIOGRAFÍA

- 1) Albarrán, J. (2011). *Endocrinología*. España: Editorial Médica Panamericana.
- 2) Cellar, A. (2008). *Endocrinología clínica*. Mexico: El manual moderno.
- 3) Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi.
- 4) Escalada, F. (2007). *Trastornos Tiroideos y Diabetes*. Mexico: Avances en Diabetología.
- 5) Guzman, J. (2009). *Diabetes mellitus*. Portugal: Guanabara Koogan.
- 6) Gonzales, C. (2007). *Tiroides*. (Segunda ed.). España: Mc Graw Hill Interamericana.
- 7) Herrera, E. (2004). *Tutoría de la Investigación Científica*. Ambato: Diemerino.
- 8) Machi, L. (2001). *Introducción a la estadística en ciencias de la salud*. Argentina: Médica Panamericana.
- 9) Repullo, R. (2001). *Nutrición Humana y Dietética*. Madrid: Marban.
- 10) Stephen, J. (2009). *Diagnóstico clínico y tratamiento*. Estados Unidos: Mc Graw Hill Interamericana.
- 11) Vaca, O. (s.f.). Era la tiroides. *Revista Vistazo*,10.

### LINKOGRAFÍA

- 12) Alemzadeh, R. (2014). *Diabetes*. Recuperado el 14 de octubre de 2014, de University of Iowa Children's Hospital: <http://www.uichildrens.org/Adam/?/Spanish+HIE+Multimedia/5/001214>
- 13) Alexian, B. (2012). *Examen de la hormona estimulante de la tiroides (TSH)*. Recuperado el 4 de octubre de 2014, de A.D.A.M. Enciclopedia Multimedia:

<http://alexianbrothershealth.adam.com/content.aspx?productId=118&pid=5&gid=003684>

- 14) Alfayate, R. (2005). *Técnicas de Laboratorio en endocrinología clínica*. Recuperado el 14 de octubre de 2014, de Endocrinología y Nutrición: <http://zl.elsevier.es/es/revista/endocrinologia-nutricion-12/tecnicas-laboratorio-endocrinologia-clinica-13075046-curso-endocrinologia-posgraduados-2005>
- 15) Aguirre, B., Rojas, J., & Bermudez, V. (2013). *Artículo de revisión*. Recuperado el 14 de abril de 2015, c, de Comportamiento epidemiológico del hipotiroidismo en pacientes con diabetes: [http://www.revistahipertension.com/rlh\\_8\\_4\\_2013/cap3\\_comportamiento\\_hipotiroidismo.pdf](http://www.revistahipertension.com/rlh_8_4_2013/cap3_comportamiento_hipotiroidismo.pdf)
- 16) Colino, E. (2007). *Enfermedades asociadas a la diabetes*. Recuperado el 4 de octubre de 2014, de Fundación para la diabetes: [http://www.fundaciondiabetes.org/diabetesinfantil/la\\_diabetes/enfermedades\\_asociadas.htm](http://www.fundaciondiabetes.org/diabetesinfantil/la_diabetes/enfermedades_asociadas.htm)
- 17) Díez, J. (2005). *Endocrinología y Nutrición*. Recuperado el 14 de octubre de 2014, de Hipotiroidismo Subclínico: <http://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-hipotiroidismo-subclinico-13075047>
- 18) Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Recuperado el 15 de octubre de 2014, de Montecristi: [http://www.cicad.oas.org/fortalecimiento\\_institucional/legislations/PDF/EC/constitucion.pdf](http://www.cicad.oas.org/fortalecimiento_institucional/legislations/PDF/EC/constitucion.pdf)
- 19) Lazcano, A. (2010). *Prevalencia de patologías tiroideas en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2*. Recuperado el 15 de octubre de 2014, de Universidad Técnica Particular de Loja: <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/1672>
- 20) Martínez, A. (2014). *Diagnóstico diferencial de los síndromes del sistema endocrinometabólico*. Recuperado el 14 de octubre de 2014, de

Monografías.com: <http://www.monografias.com/trabajos83/diagnostico-sindromes-del-sistema-endocrinometabolico-8/diagnostico-sindromes-del-sistema-endocrinometabolico-83.shtml>

- 21)** Mary's, S. (2014). *Examen de T4*. Recuperado el 14 de octubre de 2014, de A.D.A.M. Enciclopedia Multimedia: <http://lethealingbegin.adam.com/content.aspx?productId=118&pid=5&gid=003517>
- 22)** Mungula, D. (2013). *Trastorno Diabético y Tiroideo*. Recuperado el 28 de marzo de 2015, de DIABETES: <http://www.diabetesbienestarysalud.com/2010/03/diabetes-y-problemas-tiroideos/>
- 23)** Pérez, T. (2014). *La proporción de hipotiroidismo primario en pacientes diabéticos es mayor que la de pacientes no diabéticos*. Recuperado el 15 de octubre de 2014, de Dialnet: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3895568>
- 24)** Resendiz, B. (2013). *Tiroides y diabetes*. Recuperado el 14 de octubre de 2014, de Diabetes <http://www.diabetesbienestarysalud.com/2014/07/tiroides-y-diabetes/>
- 25)** Sharp, M. (2015). *Trastornos de la Tiroides*. Recuperado el 28 de marzo de 2015, de MSDsalud: <https://www.msdsalud.es/manual-merck-hogar/seccion-1/trastornos-glandula-tiroides.html>
- 26)** Solis, S. (2011). *Disfunción Tiroidea y Diabetes*. Recuperado el 10 de octubre de 2014, de Servicio diabetología: <http://diabeteshospitalcordoba.com/2013/03/04/disfuncion-tiroidea-y-diabetes/>
- 27)** Vizcaya, E. (2013). *La diabetes mellitus*. Recuperado el 14 de octubre de 2014, de Consejos de Salud: [http://www.cemeesperanza.com/consejos\\_salud/consejo.php?id=93](http://www.cemeesperanza.com/consejos_salud/consejo.php?id=93)

- 28) Wisse, B. (2014). *Medine Plus*. Obtenido de Examen de A1C: Recuperado el 14 de diciembre de 2014, de Información Salud para usted: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003640.htm>
- 29) Wikipedia, P. (2014). *Hipotiroidismo*. Recuperado el 14 de octubre de 2014, de Wikipedia la Enciclopedia libre: <http://es.wikipedia.org/wiki/Hipotiroidismo>

### CITAS BIBLIOGRÁFICAS BASES DE DATOS UTA

- 30) **SPRINGER**. Bonora, E., Pichiri, I. (2010). *Terapia de la Diabetes tipo 2*. Recuperado el 22 de noviembre de 2014, disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/BF03344759>
- 31) **SPRINGER**. Cruz, Y., Hernandez, M., Cohello, J., Bautista, C. (2013). *La efectividad de un programa de salud comunitaria para mejorar el conocimiento de la diabetes en la población hispana*: Recuperado el 25 de noviembre de 2014, disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/s10900-013-9722-9>
- 32) **SPRINGER**. Orlo, H., Gerend, P., Nissenson, R. (1984). *Los mecanismos para el aumento de la capacidad de respuesta de la adenilato ciclasa a la TSH en el tejido de la tiroides humana neoplásica*. Recuperado el 28 de noviembre de 2014, disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/BF01654915>
- 33) **SPRINGER**. Ludwika, S., Szczygiel, B. (1969). *Los estudios experimentales sobre la influencia de las hormonas tiroideas y algunos otros factores hormonales en la acidosis diabética*. Recuperado el 05 de diciembre de 2014, disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/BF01548039>
- 34) **SPRINGER**. Michael, K., East, M., Burney, M., Harness, J., Thompson, N. (1988). *La tiroiditis de Hashimoto*. Recuperado el 05 de diciembre de 2014, disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/BF01655435>

## ANEXOS

### ANEXO N° 1. HOJA DE INFORMACIÓN.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

#### HOJA DE INFORMACIÓN

**Título: “DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE GLUCOSA Y DE HORMONA ESTIMULANTE DE LA TIROIDES (TSH) COMO PARÁMETROS ORIENTADORES DE HIPOTIROIDISMO EN PERSONAS DIABÉTICAS DE 45 A 70 AÑOS, ATENDIDAS EN EL LABORATORIO CLÍNICO DEL PATRONATO MUNICIPAL DE AMPARO SOCIAL DE LA CIUDAD DE LATACUNGA”**

Le proponemos que participe en un proyecto en el que estudiaremos los niveles de glucosa y hormona estimulante de la tiroides (TSH) como parámetros orientadores de Hipotiroidismo en personas diabéticas de 45 a 70 años donde conoceremos los factores de riesgo, la sintomatología y como finalidad trataremos de encontrar la solución más adecuada al problema propuesto.

En su participación incluirá la contestación de una encuesta y la recolección de una muestra de sangre, la misma que será analizada sin significación riesgosa para las personas diabéticas, esto se ejecutara con el propósito de recabar información requerida para el investigador.

Con su participación, su enfermedad tendrá un mejor control y más personas diabéticas podrán recibir el beneficio de los resultados de la investigación.

Su colaboración es absolutamente voluntaria y usted podrá retirarse del estudio en el momento que lo desee.

**ANEXO N° 2. CONSENTIMIENTO PARA LA PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN.**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

**HOJA DE CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPACIÓN EN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN**

He leído y comprendido la información correspondiente o me ha sido leída. He tenido la conformidad de cuestionar sobre la misma y se me ha manifestado correctamente las preguntas que he realizado. Autorizo voluntariamente mi participación en esta investigación comprendiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera.

Nombre del Participante:

\_\_\_\_\_

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

Firma: \_\_\_\_\_



**ANEXO N° 3. ENCUESTA DIRIGIDA A LOS PACIENTES DIABÉTICOS  
QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO DEL PATRONATO  
MUNICIPAL DE AMPARO SOCIAL DE LA CIUDAD DE  
LATACUNGA.**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

**“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE GLUCOSA Y DE HORMONA  
ESTIMULANTE DE LA TIROIDES (TSH) COMO PARÁMETROS ORIENTADORES  
DE HIPOTIROIDISMO EN PERSONAS DIABÉTICAS DE 45 A 70 AÑOS, ATENDIDAS  
EN EL LABORATORIO CLÍNICO DEL PATRONATO MUNICIPAL DE AMPARO  
SOCIAL DE LA CIUDAD DE LATACUNGA”**

**Autor:** Geovanny Patricio Mejía Pacheco

**OBJETIVO:** Conocer las causas por las que se produce el hipotiroidismo en personas diabéticas.

**INSTRUCTIVO:**

- Procure ser lo más objetivo y veraz.
- Seleccione solo una de las alternativas que se propone.
- Marque con una X en el paréntesis que usted eligió.

**1. ¿Le preocupa que su tratamiento para la diabetes sea inadecuado?**

Si ( )

No ( )

**2. ¿Al realizarle exámenes de Laboratorio sus resultados de glucosa siempre se encuentran en niveles altos?**

Si ( )

No ( )

**3. ¿Sabía Ud. que existe una relación en el aumento de la hormona tiroidea con la acumulación de azúcar en sangre?**

Si ( )

No ( )

4. **¿Con qué frecuencia se ha realizado análisis de laboratorio para valorar sus niveles de glucosa (azúcar presente en la sangre)?**  
2 veces al año ( )  
3 veces al año ( )  
4 veces al año ( )
5. **¿Sabía usted que el hipotiroidismo hace que el tratamiento para la diabetes sea inadecuado?**  
Si ( )  
No ( )
6. **¿Alguna vez escuchó hablar de una enfermedad llamada hipotiroidismo?**  
Si ( )  
No ( )
7. **¿Alguna vez su médico le ha solicitado que le realicen análisis de hormonas tiroideas en sangre para ver si existe alguna anormalidad?**  
Si ( )  
No ( )
8. **¿Cree usted que es necesaria la realización de exámenes de Laboratorio Clínico para saber cómo se encuentran sus niveles de hormonas tiroideas?**  
Si ( )  
No ( )

**Gracias por su colaboración**

## ANEXO N° 4. AUTORIZACIÓN DE LA PRESIDENTA DEL PATRONATO MUNICIPAL DE AMPARO SOCIAL DE LATACUNGA

Latacunga, 20 de octubre del 2014

ABOGADA  
ANDREA SANCHEZ  
PRESIDENTA DEL PATRONATO MUNICIPAL DE LATACUNGA  
PRESENTE.-

De mi consideración:

Con un cordial saludo, Geovanny Patricio Mejía Pacheco con C.I. 0503265746 estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato, luego de haber realizado mis pasantías en el Laboratorio Clínico de esta prestigiosa institución solicito su valiosa autorización para realizar la parte práctica de mi Tesis de grado .

Esperando su valioso apoyo para la culminación de mi carrera profesional anticipo mis sentimientos de estima y consideración.

Atentamente,

Geovanny Mejía Pacheco  
C.I. 0503265746



**Imagen 1. Autorización de la presidenta del patronato municipal de amparo social**

**Fuente: Autor**

## ANEXO N° 5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL INVESTIGADOR

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL INVESTIGADOR

No.	MESES/SEMANAS	FEBRERO 2015	MARZO 2015	ABRIL 2015	MAYO 2015
	ACTIVIDADES				
1	Recolección de muestras	[Barra azul]			
2	Análisis de muestras	[Barra azul]			
3	Encuesta dirigida a los pacientes	[Barra azul]			
4	Resultados	[Barra azul]			
5	Propuesta	[Barra azul]			

### HORARIO

DÍAS	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
HORAS	07:00 am -12 pm	07:00 am -12 pm	07:00 am -12 pm	07:00 am -12 pm	07:00 am -12 pm



**Imagen 2. Cronograma de actividades del investigador**  
Fuente: Autor

## ANEXO N° 6. INSERTO DE HUMAN GLUCOSE LIQUICOLOR

### GLUCOSE liquicolor

Méthode GOD-PAP

Test colorimétrique enzymatique pour glucose

**Présentation**

[REF]	10260	4 x 100 ml	Kit complet
	10121	1000 ml	Kit complet
	10123	9 x 3 ml	Etalon

[IVD]

**Méthode<sup>1</sup>**

Le glucose est déterminé après l'oxydation enzymatique en présence de glucose oxydase. Par l'action catalytique de phénol et de peroxydase, l'indicateur quinoneimine se développe de peroxyde d'hydrogène et de 4-aminoantipyrine.

**Principe**



**Réactifs**

[REF]	<b>10260</b>	<b>10121</b>	<b>10123</b>
[RGT]	4 x 100 ml	1 x 1000 ml	
[STD]	1 x 3 ml	1 x 3 ml	9 x 3 ml
[RGT]	<b>Réactif enzymatique</b>		
	Tampon de phosphate (pH 7,5) 100 mmol/l		
	4-aminoantipyrine 0,25 mmol/l		
	Phénol 0,75 mmol/l		
	Glucose oxydase • 15 KU/l		
	Peroxydase • 1,5 KU/l		
	Mutarotase • 2,0 KU/l		
	Azide de sodium 0,095%		

[STD]

**Etalon**  
Glucose 100 mg/dl ou 5,55 mmol/l

**Préparation des solutions**

[RGT] et [STD] sont prêts à l'emploi.

**Stabilité des réactifs**

Conservés à 2...8°C, les réactifs sont stables jusqu'à la date de péremption indiquée, même après l'ouverture. [RGT] est stable 2 semaines à 15...25°C.

Eviter la contamination des réactifs.

**Echantillons**

Sérum, plasma.

Pourvu que le sérum ou le plasma soit préparé dans les 30 min. après le prélèvement, le glucose est stable 24h à 2...8°C.

**Mode opératoire**

Longueur d'onde: 500 nm, Hg 546 nm  
Cuvette: 1 cm d'épaisseur  
Température: 20...25°C ou 37°C  
Lecture: Contre un blanc de réactif. Utiliser un seul blanc par série.

++++ Nouveau [1] ++++ Lire attentivement le texte surligné! ++++

**Procédure**

Pipetter dans des cuvettes	Macro		Semi-micro	
	[STD] ou échantillon	Blanc de réactif	[STD] ou échantillon	Blanc de réactif
[STD] ou échantillon	20 µl	---	10 µl	---
[RGT]	2000 µl	2000 µl	1000 µl	1000 µl

Mélanger. Incuber 10 min. à 20...25°C ou 5 min. à 37°C. Dans les 60 min., lire l'absorbance du [STD] ( $\Delta A_{\text{STD}}$ ) et de l'échantillon ( $\Delta A_{\text{Ech}}$ ) contre le blanc de réactif.

**Calcul**

Calculer la concentration de glucose comme suit:

$$c = 100 \times \frac{\Delta A_{\text{Ech}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \text{ [mg/dl]}$$

ou

$$c = 5,55 \times \frac{\Delta A_{\text{Ech}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \text{ [mmol/l]}$$

**Caractéristiques du test**

**Linéarité**

Le test est linéaire jusqu'à une concentration en glucose de 400 mg/dl ou 22,2 mmol/l. Les échantillons dont les concentrations dépassent ces limites doivent être dilués 1+2 avec de l'eau distillée. Répéter le test et multiplier le résultat par 3.

Pour les caractéristiques typiques, veuillez consulter la fiche technique accessible à

[www.human.de/data/gb/vr/su-gllq.pdf](http://www.human.de/data/gb/vr/su-gllq.pdf) ou

[www.human-de.com/data/gb/vr/su-gllq.pdf](http://www.human-de.com/data/gb/vr/su-gllq.pdf)

**Valeurs usuelles<sup>2</sup>**

Sérum, plasma (à jeun): 75-115 mg/dl ou 4,2-6,4 mmol/l

**Contrôle de qualité**

Tous les sérums de contrôle de qualité aux valeurs de glucose déterminées par cette méthode peuvent être utilisés.

Nous recommandons l'utilisation de nos sérums de contrôle de qualité d'origine animale HUMATROL ou d'origine humaine SERODOS.

**Automatisation**

Des suggestions pour l'application des réactifs sur des analyseurs sont disponibles sur demande. Chaque laboratoire doit valider l'application sous sa propre responsabilité.

**Remarques**

- [RGT] contiennent de l'azide de sodium (0,095%). Ne pas avaler. Eviter le contact avec la peau et les muqueuses.
- Des sérums icteriques interfèrent avec le test, ne pas les utiliser en tant qu'échantillons. Les triglycérides jusqu'à 2500 mg/dl, l'hémoglobine jusqu'à 500 mg/dl et l'acide ascorbique jusqu'à 20 mg/dl n'interfèrent pas.
- Un léger sédiment brunâtre peut se développer au cours du stockage de [RGT] qui n'a aucune influence sur la fonctionnalité de [RGT]. Ne pas tourbillonner ce sédiment au cours du pipetage.

**Bibliographie**

- Barham D., Trinder P., Analyst **97** (1972)
- Teuscher A., Richterich P., Schweiz. med. Wschr. **101**, 345 et 390 (1971)

SU-GLLQ2

INF 1026002 F

06-2014-24M



**Human**

Human Gesellschaft für Biochemica und Diagnostica mbH  
Max-Planck-Ring 21 · 65205 Wiesbaden · Germany  
Telefon +49 6122-9988-0 · Telefax +49 6122-9988-100 · e-Mail [human@human.de](mailto:human@human.de)

**Imagen3. Inserto de Human Glucose liquicolor**  
**Fuente: Autor**

## ANEXO N° 7. INSERTO TSH i-CHROMA TSH

### ichroma™ TSH

#### INTENDED USE

ichroma™ TSH is a lateral flow chromatography, Fluorescence Immunoassay (FIA) for the quantitative determination of Thyroid Stimulating Hormone (TSH) level in serum or plasma.

#### INTRODUCTION

The determination of serum or plasma levels of thyroid stimulating hormone (TSH or thyrotropin) is recognized as an important measurement in the assessment of thyroid function<sup>1,2</sup>. Thyroid stimulating hormone is secreted by the anterior lobe of the pituitary gland, and induces the production and release of thyroxine (T4) and triiodothyronine (T3) from the thyroid gland<sup>3</sup>. It is a glycoprotein with a molecular weight of approximately 28,000 daltons, consisting of two chemically different subunits, alpha and beta<sup>4,5</sup>. Although the concentration of TSH in the blood is extremely low, it is essential in the maintenance of normal thyroid function. The release of TSH is regulated by a TSH-releasing hormone (TRH) produced by the hypothalamus. The levels of TSH and TRH are inversely related to the level of thyroid hormone. When there is a high level of thyroid hormone in the blood, less TRH is released by the hypothalamus, so less TSH is secreted by the pituitary. The opposite action will occur when there are decreased levels of thyroid hormones in the blood. This process, known as a negative feedback mechanism, is responsible for maintaining the proper blood levels of these hormones<sup>6,7,8</sup>.

#### PRINCIPLE

The test uses a sandwich immunodetection method, such that the detector antibody in buffer binds to TSH in sample and antigen-antibody complexes are captured to another TSH antibody that has been immobilized on test strip as sample mixture migrates nitrocellulose matrix. Thus the more TSH antigen in sample, the more antigen-antibody complexes accumulated on the test strip. Signal intensity of fluorescence on detector antibody reflects the amount of antigen captured and is processed by ichroma™ Reader to show TSH concentration in specimen.

#### Reference Value<sup>9</sup>

	TSH(μIU/mL)
<b>Gestation and Childhood</b>	
0 day	1.0 - 39.0
5 days	1.7 - 9.1
1 year	0.4 - 8.6
2 years	0.4 - 7.6
3 years	0.3 - 6.7
4-19 years	0.4 - 6.2
<b>Adults</b>	
20-54 years	<b>0.4 - 4.2</b>
55-87 years	0.5 - 8.9
<b>Pregnancy</b>	
1 <sup>st</sup> Trimester	0.3 - 4.5
2 <sup>nd</sup> Trimester	0.5 - 4.6
3 <sup>rd</sup> Trimester	0.8 - 5.2

It is recommended that each laboratory establish its own reference range for population of interest.

#### COMPONENTS AND REAGENTS

ichroma™ TSH consists of a 'Test cartridge', an 'ID chip', a Sample mixing tube, and a 'Detection buffer vial'

- The test cartridge contains a test strip; on the membrane of which, mouse antibodies against TSH and streptavidin have been immobilized at the test line and the control line respectively.
- Each test cartridge is individually sealed in an aluminum foil pouch containing a desiccant. 25 sealed test cartridges are packed in a box which also contains an ID chip.
- The detection buffer pre-dispensed in a tube contains fluorochrome-labeled anti-TSH antibodies, fluorescent-labeled biotin-BSA, bovine serum albumin (BSA) as a stabilizer and sodium azide in phosphate buffered saline (PBS) as a preservative.
- The detection buffer is dispensed in each detection buffer vial. Detection buffer are packed in a separate zipper bag which is further packed in a Styrofoam box provided with ice packs for the purpose of shipment.

#### WARNINGS AND PRECAUTIONS

- For *in vitro* diagnostic use only.
- Carefully follow the instructions and procedures described in this insert.
- Lot numbers of all the test components (test cartridge, ID chip and detection buffer) must match with each other.
- Do not interchange the test components from different lots or use the test components beyond the expiration date.
- Test performed by using any test component with mismatching lot number or that beyond the expiration date may yield misleading of test result(s).
- The test cartridge should remain sealed in its original pouch until use. Do not use the test cartridge that is damaged or already opened.
- Allow a minimum of 30 minutes for the test cartridge to attain room temperature, which has been stored in a refrigerator.
- The detection buffer should attain room temperature prior to performing the test.
- ichroma™ TSH as well as the ichroma™ Reader should be used away from vibration and/or magnetic field. During normal usage, ichroma™ Reader may produce minor vibrations which should be regarded as normal.
- A detection buffer tube should be used for processing one sample only. Similarly a test cartridge should be used for testing one processed sample only. Both the detection buffer tube as well as the test cartridge should be discarded after single use.
- Used detection buffer tubes, pipette tips and test cartridges should be handled carefully and disposed of by an appropriate method in accordance with relevant local regulations.
- An exposure to larger quantities of sodium azide may cause certain health issues like convulsions, low blood pressure and heart rate, loss of consciousness, lung injury and respiratory failure.

#### STORAGE AND STABILITY

- The test cartridge is stable for 20 months (while sealed in an aluminum foil pouch) if stored at 4 - 30°C.
- The detection buffer dispensed in a tube is stable for 20 months if stored at 2 - 8°C.
- After the test cartridge pouch is opened, the test should be performed immediately.

### Imagen4. Inserto i-CHROMA TSH

Fuente: Autor

**LIMITATIONS OF THE TEST SYSTEM**

ichroma™ TSH provides accurate and reliable results subject to the following constraints:

- Use ichroma™ TSH should be used only in conjunction with ichroma™ Reader.
- The test should always be performed on freshly collected samples).
- Anticoagulants other than heparin sodium have not been used in obtaining this sample(s) for the purpose of this test. Hence the test should be performed prior to testing.
- The test sample must be at room temperature for the purpose of this test.
- The test samples are to be shipped for the purpose of this test.
- The test samples are to be shipped for the purpose of this test.
- Effectiveness of the test is highly dependent on storage of test components and test samples at prescribed optimal conditions.
- The test may yield false positive result(s) due to cross-reactions of some components of serum with the capture/detector antibodies and/or non-specific adhesion of certain components having similar epitopes to bind with these antibodies.
- The test may also yield false negative results; the most common factor being non-responsiveness of the antigen to the antibodies due to its epitopes being masked by some unknown components such that the antigen cannot be detected or captured by the antibodies. False negative results may also be obtained due to instability or degradation of the TSH antigen with time and/or temperature making it unrecognizable by the antibodies.
- Other factors interfering with the test and causing erroneous results include technical/procedural errors, degradation of the test components/reagents as well as presence of interfering substances in the test samples.
- Any clinical diagnosis based on the test result must be supported by a comprehensive judgment of the concerned physician including clinical symptoms and other relevant test results.

**SAMPLE COLLECTION AND PROCESSING**

The test can be performed on either serum/plasma.

- It is recommended to test the sample within 24 hours after collection.
- The sample and plasma should be prepared by centrifugation within 3 hours after the collection of whole blood.
- If the test could not be performed within 24 hours after the preparation of test samples, they should be immediately frozen below -10 degrees, and it's allowed to keep them in a freezer for 3 months only.
- In case of the whole blood sample, it should not be kept in a freezer in any case, but it can be centrifuged into serum and plasma within 3 hours after collection for the freezing storage.
- Once the sample was frozen, it should be used one time only for test, because repeated freezing and thawing can result in the decrease in test values.

**MATERIALS SUPPLIED**

REF:CFPC-22

Components of ichroma™ TSH

- Test Cartridge Box: 25
- Sealed Test Cartridges 1
- ID Chip 1
- Package Insert 1

25

REF:CFPC-22

- Sample Mixing Tubes
- Box containing Detection Buffer/Vial
- Detection Buffer Vial

**MATERIALS REQUIRED BUT SUPPLIED ON DEMAND**

Following items can be purchased separately from ichroma™ TSH. Please contact our sales division for more information.

- ichroma™ Reader REF:RH203
- Thermal Printer

**TEST SETUP**

1. Check the contents of ichroma™ TSH: Sealed Test Cartridge, ID Chip, Sample Mixing Tube, and Detection Buffer Tube.
2. Ensure that the lot number of the test cartridge matches with that of the ID chip as well as the detection buffer tube.
3. Keep the sealed test cartridge (if stored in refrigerator) and the detection buffer tube at room temperature for at least 30 minutes just prior to the test. Place the test cartridge on a clean surface.
4. Turn on the ichroma™ Reader.
5. Insert the ID Chip into the ID chip port of the ichroma™ Reader.
6. Press the "Select" button on the ichroma™ Reader. (Please refer to the "ichroma™ Reader Operation Manual" for complete information and operating instructions.)

**TEST PROCEDURE**

1. Transfer 150 µl of serum/plasma/control sample using a transfer pipette to a tube containing the sample mixing buffer.
2. Add 75 µl detection buffer to the sample mixing tube containing serum/plasma/control.
3. Close the lid of the detection buffer tube and mix the sample thoroughly by shaking it about 10 times. (The sample mixture must be used immediately.)
4. Pipette out 75 µl of a sample mixture and dispense it into the sample well on the test cartridge.
5. Leave the sample-loaded test cartridge at room temperature for 12 minutes.
6. To scan the sample-loaded test cartridge, insert it into the test cartridge holder of the ichroma™ Reader. Ensure proper orientation of the test cartridge before pushing it all the way inside the test cartridge holder. An arrow has been marked on the test cartridge especially for this purpose.
7. Press "Select" button on the ichroma™ Reader to start the scanning process.
8. ichroma™ Reader will start scanning the sample-loaded test cartridge immediately.
9. Read the test result on the display screen of the ichroma™ Reader.

**INTERPRETATION OF TEST RESULT**

- ichroma™ Reader calculates the test result automatically and displays TSH concentration of the test sample in terms of µIU/mL.
- Working range of ichroma™ TSH is 0.1 - 100 µIU/mL.

**QUALITY CONTROL**

- Quality control tests are a part of the good testing practice to confirm the expected results and validity of the assay and should be performed at regular intervals.
- Before testing a clinical sample using a new test lot, control reagents should be tested to confirm the test procedure, and to verify whether the test produces the expected results.

Quality control tests should also be performed whenever there is any question concerning the validity of the test results.

- Control reagents are not provided with ichroma™ TSH. For more information regarding obtaining the control reagents, contact Boditech Med Inc.'s Sales Division for assistance.
- ichroma™ TSH test has a built-in internal control that satisfies the routine quality control requirements. This internal control test is performed automatically each time a clinical sample is tested. An invalid result from the internal control leads to display an error message on the ichroma™ Reader indicating that the test should be repeated.

**PERFORMANCE CHARACTERISTICS**

1. **Interference:** Other bio-molecules, such as LH (3000mIU/mL), FSH (2000mIU/mL), and HCG (200,000 mIU/mL), were added to test specimen with much higher level than their physiological level in normal blood. There was no significant interference with the TSH measurement, nor was there any significant assay cross-reactivity with those bio-molecules tested.
2. **Hook Effect:** No high-dose hook effect is observed in this assay at TSH concentrations up to 500µIU/mL.
3. **Imprecision:** For the intra-assay imprecision, 10 replicates were tested at each control sample. For the inter-assay imprecision, tests were conducted on 10 sequential days with 5 replicates and for 3 persons at each TSH concentration.

TSH (µIU/mL)	Intra-assay		Inter-assay	
	Mean	CV%	Mean	CV%
0.25	0.24	16.35	0.23	17.40
0.5	0.50	11.50	0.51	12.17
2	2.02	6.10	2.07	4.87
5	5.02	4.61	4.96	4.10
20	20.58	5.87	20.28	6.01
50	50.44	3.84	50.50	5.60

4. **Comparability:** TSH concentrations of 125 serum samples were quantified independently with ichroma™ TSH and Beckman Coulter Access 2 Automatic analyzer as per prescribed test procedure. The results were compared to verify the comparability of measurement (8). Linear regression and coefficient of correlation between the two tests were  $Y = 0.9903X + 0.1506$  and  $R = 0.992$  respectively.

**Correlation with reference analyzer**

**REFERENCES**

1. Marhaai, J.C., Clinic. In Endocrinol. Metab. 1975, 4:545.
2. Burger, H. G., Patel, Y. C. Thyrotropin releasing hormone-TSH. J. Clin. Endocrinol. Metab. 1977, 6:831-300.
3. Jerfcoate, S.L., Clinic. In Endocrinol. Metab. 1975, 4:521.
4. Cohen, K.L., Metabolism, 1977, 26:1165.
5. Pierce, J.G. Endocrinology, 1971, 87:1331-1344.
6. Berger, S. and Quinn, J.L., Fund. Clin. Chem., W. W. Tietz(Ed.), W. B. Saunders Co., Phila., PA, 14, 804-848(1976).
7. Gray, L.E., Lee, S.G., Levy, W., et al. Obstet. Gynecol. 1974, 44:13.
8. Uliger, R. D. The Thyroid. S.C. Werner and S. H. Ingbar(Eds.), Harper and Row, Hagerstown, MD, 1978, 9:196-205.
9. Clinical Guide to Laboratory Tests, Ed. N.W. Tietz, 3<sup>rd</sup> Ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia, PA, 19106, 1995.

**Note:** Please refer to the table below to identify various symbols

	Read instructions for use
	Use by
	Batch code
	Catalog number
	Caution
	Manufacturer
	Authorized representative of the European Community
	In vitro diagnostic medical device
	Temperature limit
	Do not reuse
	This product fulfills the requirements of the Directive 90/269/EEC on in vitro diagnostic medical devices

For technical assistance, please contact:  
**Boditech Med Inc.'s Technical Services**  
 Tel: +82-33-243-1400  
 E-mail: sales@boditech.co.kr

**Boditech Med Incorporated**  
 45, Geodudang 1-gil, Dongnae-myeon,  
 Bupyeong-gu, Gangwon-do 200-885  
 Republic of Korea  
 Tel: +82-33-243-1400  
 Fax: +82-33-243-9373  
 www.boditech.co.kr

**Boditech Med Europe**  
 25a Hampstead Hill Gardens  
 London NW32PI, United Kingdom  
 Tel: +44-207-947-5400  
 Fax: +44-207-947-5401  
 E-Mail: jfnewsome@googlemail.com

Revision No: 03  
 Date of last revision: May 20, 2014

**CE**

**Imagen5. Inserto i-CHROMA TSH**  
**Fuente: Autor**

## ANEXO N° 8. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN



**Imagen 6. Laboratorio Clínico del Patronato Municipal de Amparo Social de la Ciudad de Latacunga**



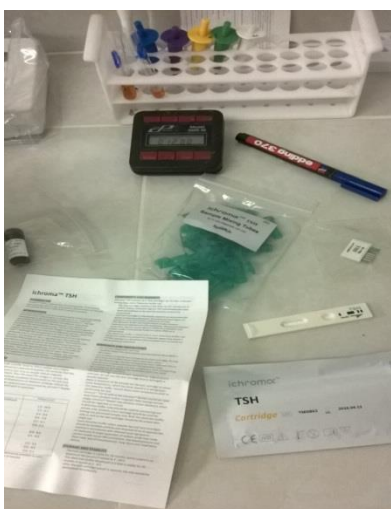
**Imagen 7. Toma de muestras sanguíneas**





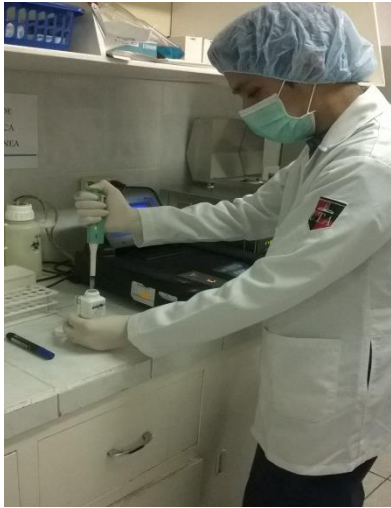
**Imagen 8. Muestras de Sangre, (suero) de las personas diabéticas**

**Fuente: Autor**



**Imagen 9. Materiales**

**Fuente: Autor**



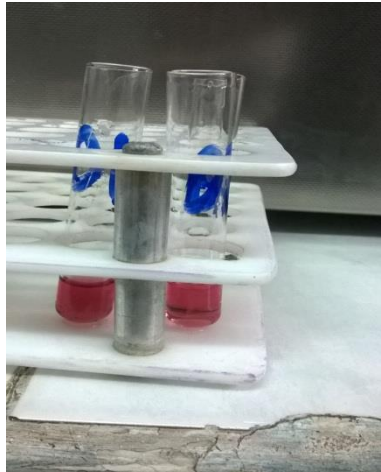
**Imagen 10. Procesamiento de la muestra Área de Química Sanguínea**

**Fuente: Autor**

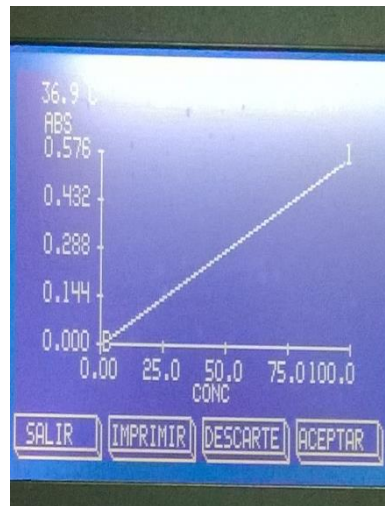
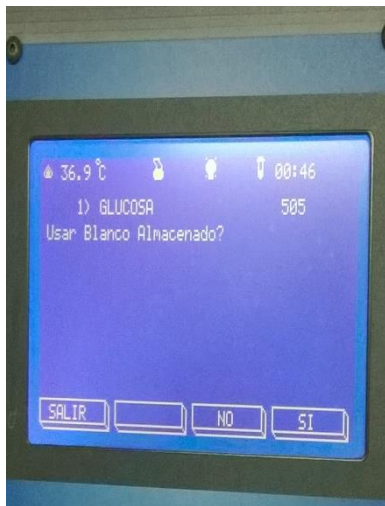


**Imagen 11. Procesamiento de la muestra Área de Hormonas**

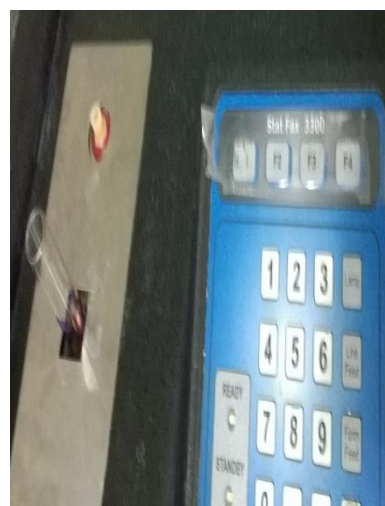
**Fuente: Autor**



AÑADIR 10  $\mu$ L DE SUERO y 1000  $\mu$ L DE REACTIVO DE GLUCOSA EN EL TUBO Y  
LLEVAR A BAÑO MARÍA POR 5MIN A 37°C



DAR LECTURA CON UNA LONGITUD DE ONDA DE 546 nm



PROCEDER A LA LECTURA POR REFERENCIA DE AIRE

**Imagen 12. Procedimiento determinación de Glucosa**  
**Fuente: Autor**



AÑADIR 150  $\mu$ L DE SUERO EN EL TUBO



AÑADIR 75  $\mu$ L DE BUFFER EN EL TUBO  
EL CASSET

AÑADIR 75  $\mu$ L DE LA MEZCLA EN



PONER A CORRER 12 MINUTOS



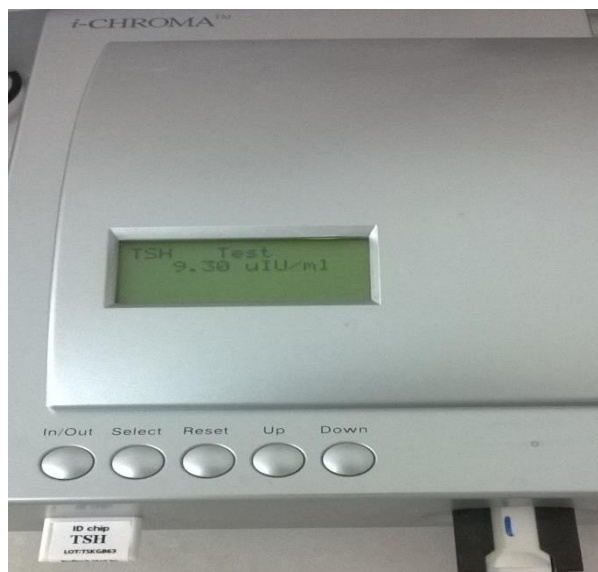
PROCEDER A LA LECTURA

**Imagen 13. Procedimiento determinación de TSH**  
**Fuente: Autor**

**ANEXO N° 9. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.**



**Imagen 14. Nivel elevado de la determinación de glucosa.**  
**Fuente: Autor**



**Imagen 15. Nivel elevado de la determinación de TSH.**

**Fuente: Autor**



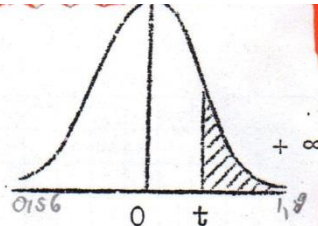
**Imagen 16. Nivel normal de la determinación de TSH.**

**Fuente: Autor**

**ANEXO N° 10. TABLA DE LA ESTADÍSTICA DE t, STUDENT**

T A B L A t

Extractada de E.S. Pearson: Critical Values of Student's t Distribution. Biometrika, vol 32. 1941.



$\alpha$	.05	.025	.01	.005
1	6,314	12,706	31,821	63,657
2	2,920	4,303	6,965	9,925
3	2,353	3,182	4,541	5,841
4	2,132	2,776	3,747	4,604
5	2,015	2,571	3,365	4,032
6	1,943	2,447	3,143	3,707
7	1,895	2,365	2,998	3,499
8	1,860	2,306	2,896	3,355
9	1,833	2,262	2,821	3,250
10	1,812	2,228	2,764	3,169
11	1,796	2,201	2,718	3,106
12	1,782	2,179	2,681	3,055
13	1,771	2,160	2,650	3,012
14	1,761	2,145	2,624	2,977
15	1,753	2,131	2,602	2,947
16	1,746	2,120	2,583	2,921
17	1,740	2,110	2,567	2,898
18	1,734	2,101	2,552	2,878
19	1,729	2,093	2,539	2,861
20	1,725	2,086	2,528	2,845
21	1,721	2,080	2,518	2,831
22	1,717	2,074	2,508	2,819
23	1,714	2,069	2,500	2,807
24	1,711	2,064	2,492	2,797
25	1,708	2,060	2,485	2,787
26	1,706	2,076	2,479	2,779
27	1,703	2,052	2,473	2,771
28	1,701	2,048	2,467	2,763
29	1,699	2,045	2,462	2,756
30	1,697	2,042	2,457	2,750
40	1,684	2,021	2,423	2,704
60	1,671	2,000	2,390	2,660
120	1,658	1,980	2,358	2,617
$\infty$	1,645	1,960	2,326	2,576

**Imagen 17. Tabla de la estadística de t Student**

**Fuente: Autor**

**ANEXO N° 11. PROTOCOLO PARA REALIZAR CONSULTA DE SEGUIMIENTO A PERSONAS DIABÉTICAS CON HIPOTIROIDISMO NO CONTROLADO PREVIAMENTE CONTROLADO**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

**HOJA DE INFORMACIÓN**

**Título: “PLAN DE SEGUIMIENTO PARA CONTROLAR LOS NIVELES ELEVADOS DE GLUCOSA Y HORMONA ESTIMULANTE DE LA TIROIDES (TSH) EN PERSONAS DIABÉTICAS ATENDIDAS EN EL LABORATORIO CLÍNICO DEL PATRONATO MUNICIPAL DE AMPARO SOCIAL DE LA CIUDAD DE LATACUNGA”**

**Nombres y Apellidos.....Historia clínica.....**  
**Edad.....Fecha de último análisis. .... Teléfono.....**  
**Fecha de actual análisis.....Médico Tratante.....**

**SUBJETIVO**

**Consumo promedio de:**

- Grasas saturadas,
- Azúcar, dulces
- Comidas procesadas industrialmente,
- Consumo de frutas y verduras.
- Otras.....

**Padece de:**

- Sed abundante
- Hambre desesperada
- Orina mucho
- Cansancio sin razón aparente
- Estreñimiento
- Caída de cabello
- Piel reseca
- Pérdida de peso
- Otras.....

**¿Qué concepto, idea y temor tiene acerca de la diabetes y hipotiroidismo y su tratamiento?**

.....  
 .....  
 .....

**Ha tomado medicamentos ajenos al tratamiento para la diabetes y hipotiroidismo como:**

- Dopamina
- Aspirina
- Prednisona
- Remedios para la gripe
- Otros.....



## OBJETIVO

### Obtención de muestra sanguínea:

- Rotulación
- Centrifugado
- Separación de suero o plasma

### Preparación de equipos y materiales:

- Química Sanguínea
- Baño maría
- Equipo para hormonas
- Pipetas
- Puntas
- Reactivos de glucosa y TSH
- Tubos

**Determinación de Glucosa 75-115mg/dL :**

**RESULTADO:**

**Comparación valores anteriores y actuales Glucosa:**

**Evaluación y avance de tratamiento por el médico tratante:**

**Determinación de TSH <55 años:0.4-4.2; >55 años:0.5-8.9µIU/mL :**

**RESULTADO:**

**Comparación valores anteriores y actuales TSH:**

**Evaluación y avance de tratamiento por el médico tratante:**

## PLAN DE SEGUIMIENTO

Si se encuentra los niveles de glucosa igual o mayor que 115 mg/dL y TSH elevada en personas <55 años:0.4-4.2; >55 años:0.5-8.9µIU/mL y no presenta avances positivos hacer consulta al especialista urgentemente, y acudir al laboratorio cuando se lo indiquen

Si se encuentra los niveles de glucosa entre 75-115 mg/dL y TSH normal en personas <55 años: 0.4-4.2; >55 años:0.5-8.9µIU/mL hacer consulta de seguimiento cada 3 meses al especialista, y acudir al laboratorio.

Si se encuentra los niveles de glucosa mayor que 115 mg/dL y TSH normal en personas <55 años: 0.4-4.2; >55 años:0.5-8.9µIU/mL hacer consulta al especialista, y acudir al laboratorio cuando se lo indiquen.

Si la diabetes e hipotiroidismo no están controladas y se han terminado todas las soluciones posibles en el protocolos, discutir el plan a seguir con el interconsultor.