



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

## **FACULTAD DE CIENCIAS**

### **CARRERA BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

# **PREVALENCIA DE ALTERACIONES TIROIDEAS Y SU CORRELACIÓN CON FACTORES DE RIESGO EN LOS COMERCIANTES DEL MERCADO LA ESPERANZA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA**

## **Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

**BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA**

**AUTORA:**

**ANDREA NICOLE FIERRO ARIAS**

Riobamba – Ecuador

2022



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**CARRERA BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

**PREVALENCIA DE ALTERACIONES TIROIDEAS Y SU  
CORRELACIÓN CON FACTORES DE RIESGO EN LOS  
COMERCIANTES DEL MERCADO LA ESPERANZA DE LA  
CIUDAD DE RIOBAMBA**

**Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

**BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA**

**AUTORA:** ANDREA NICOLE FIERRO ARIAS

**DIRECTORA:** Dra. VERÓNICA MERCEDES CANDO BRITO, Ph.D.

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, **Andrea Nicole Fierro Arias**

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

Yo, ANDREA NICOLE FIERRO ARIAS, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 29 de noviembre de 2022



**Andrea Nicole Fierro Arias**

**160047503-0**

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

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular: Tipo: Proyecto de Investigación, **PREVALENCIA DE ALTERACIONES TIROIDEAS Y SU CORRELACIÓN CON FACTORES DE RIESGO EN LOS COMERCIANTES DEL MERCADO LA ESPERANZA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA**, realizado por la señorita: **ANDREA NICOLE FIERRO ARIAS**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
BQF. Adriana Monserrath Monge Moreno, M.Sc. <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>		2022 – 11 – 29
Dra. Verónica Mercedes Cando Brito, Ph.D. <b>DIRECTORA DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2022 – 11 – 29
BQCL. Mishell Carolina Moreno Samaniego, M.Sc. <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>	_____	2022 – 11 – 29

## **DEDICATORIA**

En primer lugar, a Dios al que siempre encomendado mi camino el que me ha brindado la capacidad de entendimiento y perseverancia para alcanzar esta meta. A mi madre Beatriz Arias y mi padre Juan Carlos Fierro quienes me dieron la vida han sido el pilar fundamental ya que han estado apoyándome con su amor incondicional y sus consejos que me han permitido convertirme en lo que hoy en día soy. A mi hermanito Benjamín Fierro que aun con su corta edad ha sido la alegría de mis días de angustia logrando aliviar esos momentos de estrés durante mi vida estudiantil.

*Andrea*

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios le brindo mi más sincero agradecimiento por su guía y bendición para culminar este trabajo de titulación. Con mis padres estoy eternamente agradecida ya que todo este trabajo es gracias ellos, sin su ayuda no habría logrado cumplir esta meta. Un especial agradecimiento a mis maestros a lo largo de la carrera quienes me han sabido impartir sus conocimientos y experiencias logrando crear en mi motivación y dedicación para alcanzar la meta. A mi tutora de tesis Dra. Verónica Cando quién me guio e instruyo con sus conocimientos haciendo lo que tuvo a su alcance para ayudarme en la realización del trabajo de titulación. Además, un agradecimiento a los dirigentes y comerciantes del Mercado la Esperanza que me brindaron la apertura, apoyo y confianza para la realización de este estudio de investigación.

*Andrea*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	1

### CAPÍTULO I

1.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1.	Planteamiento del problema.....	2
1.2.	Limitaciones y delimitaciones.....	3
1.2.1.	<i>Limitaciones</i> .....	3
1.2.2.	<i>Delimitaciones</i> .....	3
1.3.	Problema General de Investigación.....	3
1.4.	Problemas específicos de investigación.....	4
1.5.	Objetivos.....	4
1.5.1.	<i>Objetivo general</i> .....	4
1.5.2.	<i>Objetivos específicos</i> .....	4
1.6.	Justificación.....	4
1.6.1.	<i>Justificación Teórica</i> .....	4
1.6.2.	<i>Justificación Metodológica</i> .....	5
1.6.3.	<i>Justificación Práctica</i> .....	5
1.7.	Hipótesis.....	5

### CAPÍTULO II

2.	MARCO TEÓRICO.....	6
2.1.	Antecedentes de la investigación.....	6
2.2.	Referencias teóricas.....	7
2.2.1.	<i>Glándula Tiroidea</i> .....	7

2.2.1.1.	<i>Anatomía de la Glándula tiroides</i> .....	7
2.2.1.2.	<i>Fisiología</i> .....	8
2.2.2.	<i>Eje hipotalámico – hipofisiario – tiroideo</i> .....	9
2.2.3.	<i>Hormonas Tiroideas</i> .....	10
2.2.3.1.	<i>Tiroxina (T4)</i> .....	10
2.2.3.2.	<i>Triyodotironina (T3)</i> .....	11
2.2.3.3.	<i>Hormona Estimulante de la tiroides (TSH)</i> .....	12
2.2.4.	<i>Metabolismo de las Hormonas Tiroideas</i> .....	12
2.2.5.	<i>Funciones de las Hormonas Tiroideas</i> .....	14
2.2.6.	<i>Síntesis, almacenamiento y liberación de hormonas tiroideas</i> .....	15
2.2.7.	<i>Patologías Tiroideas</i> .....	16
2.2.7.1.	<i>Hipertiroidismo</i> .....	16
2.2.7.2.	<i>Enfermedad de Graves</i> .....	18
2.2.7.3.	<i>Hipotiroidismo</i> .....	19
2.2.7.4.	<i>Tiroiditis</i> ... ..	20
2.2.7.5.	<i>Bocio</i> .....	22
2.2.7.6.	<i>Cáncer tiroideo</i> .....	22
2.2.8.	<i>Factores de Riesgo de las alteraciones tiroideas</i> .....	23
2.2.9.	<i>Método de ELISA</i> .....	24
2.2.9.1.	<i>Clasificación de los tipos de técnica del Método de ELISA</i> .....	25

### CAPÍTULO III

3.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	28
3.1.	<b>Enfoque de investigación</b> .....	28
3.2.	<b>Nivel de Investigación</b> .....	28
3.3.	<b>Diseño de investigación</b> .....	28
3.3.1.	<b>Según la manipulación o no de la variable independiente</b> .....	28
3.3.2.	<b>Según las intervenciones en el trabajo de campo</b> .....	28
3.4.	<b>Tipo de estudio</b> .....	28
3.5.	<b>Población y Planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra</b> .....	29
3.5.1.	<i>Población y Planificación</i> .....	29
3.5.2.	<i>Selección</i> .....	29
3.5.2.1.	<i>Criterios de Inclusión</i> .....	29
3.5.2.2.	<i>Criterios de exclusión</i> .....	29
3.5.3.	<i>Tamaño de muestra</i> .....	29

<b>3.6.</b>	<b>Métodos, técnicas e instrumentos de investigación</b> .....	30
<b>3.6.1.</b>	<b>Métodos y técnicas de investigación</b> .....	30
<b>3.6.1.1.</b>	<i>Socialización del tema del trabajo de titulación al Mercado la Esperanza</i> .....	30
<b>3.6.1.2.</b>	<i>Obtención de datos y toma de muestra sanguínea</i> .....	30
<b>3.6.1.3.</b>	<i>Transporte y manejo de las muestras</i> .....	30
<b>3.6.1.4.</b>	<i>Análisis de Muestras</i> .....	31
<b>3.6.1.5.</b>	<i>Análisis de datos estadísticos</i> .....	36
<b>3.6.2.</b>	<b>Instrumentos de investigación</b> .....	36
<b>3.6.2.1.</b>	<i>Materiales</i> .....	36
<b>3.6.2.2.</b>	<i>Equipos</i> .....	37
<b>3.6.2.3.</b>	<i>Reactivos</i> .....	37

## CAPÍTULO IV

<b>4.</b>	<b>MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b> .....	38
<b>4.1.</b>	<b>Resultados de la Encuesta</b> .....	38
<b>4.1.1.</b>	<i>Pregunta 1: Dentro de su núcleo familiar se evidencia algún tipo de patología</i> .....	40
<b>4.1.2.</b>	<i>Pregunta 2: ¿Conoce algún signo o síntoma de las alteraciones tiroideas?</i> .....	41
<b>4.1.3.</b>	<i>Pregunta 2.1: De ser el caso, seleccione los signos y síntomas que ha presentado últimamente</i> .....	41
<b>4.1.4.</b>	<i>Pregunta 3: Actualmente toma algún tipo de fármaco</i> .....	42
<b>4.1.5.</b>	<i>Pregunta 4: ¿Conoce que alimentos contienen yodo?</i> .....	43
<b>4.1.6.</b>	<i>Pregunta 5: ¿Por alguna razón, está usted sometido a estrés (en el trabajo, en el hogar, etc.)?</i> .....	43
<b>4.1.7.</b>	<i>Pregunta 6: ¿Con que frecuencia consume alcohol?</i> .....	44
<b>4.1.8.</b>	<i>Pregunta 7: ¿Con que frecuencia fuma?</i> .....	45
<b>4.1.9.</b>	<i>Pregunta 8: ¿Qué tipo de alimentación ingiere habitualmente?</i> .....	45
<b>4.1.10.</b>	<i>Pregunta 9: ¿Con que frecuencia usted consume comida chatarra?</i> .....	46
<b>4.1.11.</b>	<i>Pregunta 10: ¿Con que frecuencia usted realiza actividad física?</i> .....	47
<b>4.1.12.</b>	<i>Pregunta 11. ¿Con qué frecuencia usted suele acudir al médico?</i> .....	47
<b>4.2.</b>	<b>Análisis de Resultados</b> .....	48
<b>4.2.1.</b>	<i>Resultados Globales del Análisis Clínico</i> .....	48
<b>4.2.2.</b>	<i>Diagnóstico de resultados</i> .....	49
<b>4.3.</b>	<b>Análisis correlacional</b> .....	50
<b>4.3.1.</b>	<i>Correlación mediante la Prueba Tau-B de Kendall</i> .....	51
<b>4.3.2.</b>	<i>Análisis significativo mediante la Prueba de Chi Cuadrado</i> .....	52

<b>4.4.</b>	<b>Discusión de Resultados .....</b>	<b>56</b>
-------------	--------------------------------------	-----------

## **CAPÍTULO V**

<b>5.</b>	<b>MARCO PROPOSITIVO.....</b>	<b>59</b>
<b>5.1.</b>	<b>Propuesta.....</b>	<b>59</b>
<b>5.1.1.</b>	<b><i>Objetivo General</i> .....</b>	<b>59</b>
<b>5.1.2.</b>	<b><i>Metodología</i>.....</b>	<b>59</b>
<b>5.1.3.</b>	<b><i>Personal encargado</i> .....</b>	<b>60</b>
<b>5.1.4.</b>	<b><i>Presupuesto</i> .....</b>	<b>60</b>

<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>61</b>
--------------------------	-----------

<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>62</b>
-----------------------------	-----------

## **GLOSARIO**

## **BIBLIOGRAFÍA**

## **ANEXOS**

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-2:</b>	Valores Normales de Hormonas Tiroideas.....	8
<b>Tabla 2-2:</b>	Vías metabólicas de la síntesis de hormonas tiroideas .....	13
<b>Tabla 3-2:</b>	Funciones de las Hormonas Tiroideas.....	14
<b>Tabla 4-2:</b>	Etapas de Biosíntesis de Hormonas Tiroideas.....	15
<b>Tabla 1-4:</b>	Frecuencia y porcentaje (%) de alteraciones tiroideas según el sexo .....	50
<b>Tabla 2-4:</b>	Correlación mediante la Prueba Taub_ Kendall.....	51
<b>Tabla 3-4:</b>	Frecuencia de la etnia en las patologías Tiroideas .....	52
<b>Tabla 4-4:</b>	Chi Cuadrado de la etnia con patologías tiroideas .....	52
<b>Tabla 5-4:</b>	Frecuencia del IMC en alteraciones tiroideas.....	53
<b>Tabla 6-4:</b>	Chi Cuadrado del IMC con alteraciones tiroideas.....	53
<b>Tabla 7-4:</b>	Frecuencia del estrés en alteraciones tiroideas .....	53
<b>Tabla 8-4:</b>	Chi Cuadrado según el estrés con alteraciones tiroideas .....	54
<b>Tabla 9-4:</b>	Frecuencia del tipo de alimentación en alteraciones tiroideas.....	54
<b>Tabla 10-4:</b>	Chi Cuadrado según la alimentación con alteraciones tiroideas .....	54
<b>Tabla 11-4:</b>	Frecuencia del consumo de comida chatarra en alteraciones tiroideas .....	55
<b>Tabla 12-4:</b>	Chi Cuadrado según el consumo de comida chatarra con patologías tiroideas ...	55
<b>Tabla 13-4:</b>	Frecuencia de actividad física con alteraciones tiroideas .....	55
<b>Tabla 14-4:</b>	Correlación según la actividad física con alteraciones tiroideas .....	56
<b>Tabla 1-5:</b>	Personal encargado de las campañas de salud.....	60
<b>Tabla 2-5:</b>	Presupuesto para diversas actividades realizadas en las campañas de salud.....	60

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1-2:</b>	Vista anterior de la Glándula Tiroides .....	8
<b>Ilustración 2-2:</b>	Eje hipotalámico - hipofisiario – tiroideo. ....	10
<b>Ilustración 3-2:</b>	Estructura Química de Tiroxina .....	11
<b>Ilustración 4-2:</b>	Estructura química de Triyodotironina .....	12
<b>Ilustración 5-2:</b>	Des yodación en el cerebro de las Hormonas Tiroideas .....	14
<b>Ilustración 6-2:</b>	Biosíntesis de Hormonas tiroideas .....	16
<b>Ilustración 7-2:</b>	Procedimiento del Método de Elisa Directo .....	25
<b>Ilustración 8-2:</b>	Esquema simplificado de un ensayo de ELISA Directo .....	25
<b>Ilustración 9-2:</b>	Proceso simplificado del Método de ELISA indirecto.....	26
<b>Ilustración 10-2:</b>	Esquema simplificado de un ensayo ELISA indirecto .....	26
<b>Ilustración 11-2:</b>	Procedimiento simplificado del método de ELISA Sándwich.....	26
<b>Ilustración 12-2:</b>	Esquema simplificado de un ensayo ELISA sándwich .....	27
<b>Ilustración 13-2:</b>	Procedimiento simplificado del tipo de ELISA Competitivo .....	27
<b>Ilustración 1-3:</b>	Procedimiento para la toma de muestras sanguíneas .....	30
<b>Ilustración 2-3:</b>	Preparación de muestras de suero sanguíneo .....	31
<b>Ilustración 3-3:</b>	Procedimiento para la determinación de TSH.....	32
<b>Ilustración 4-3:</b>	Procedimiento de Preparación del Reactivo de la Enzima de T3.....	33
<b>Ilustración 5-3:</b>	Procedimiento para la Determinación de T3.....	34
<b>Ilustración 6-3:</b>	Preparación de la enzima T4 .....	35
<b>Ilustración 7-3:</b>	Procedimiento de la prueba T4.....	36
<b>Ilustración 1-4:</b>	Edad de los comerciantes del Mercado la Esperanza.....	38
<b>Ilustración 2-4:</b>	Género de la población de estudio .....	39
<b>Ilustración 3-4:</b>	Etnias presentes en comerciantes del Mercado la Esperanza.....	39
<b>Ilustración 4-4:</b>	Resultados de Pregunta N° 1 de encuesta .....	40
<b>Ilustración 5-4:</b>	Resultados de Pregunta N° 2 de encuesta .....	41
<b>Ilustración 6-4:</b>	Resultados Pregunta N°2.1. de encuesta .....	41
<b>Ilustración 7-4:</b>	Resultados de Pregunta N° 3 a la encuesta .....	42
<b>Ilustración 8-4:</b>	Resultados a Pregunta N°4 de encuesta .....	43
<b>Ilustración 9-4:</b>	Resultados Pregunta N° 5 de la encuesta .....	43
<b>Ilustración 10-4:</b>	Resultados Pregunta N°6 a la encuesta .....	44
<b>Ilustración 11-4:</b>	Resultados a Pregunta N° 7 de la encuesta .....	45
<b>Ilustración 12-4:</b>	Resultado de Pregunta N°8 a la encuesta .....	45
<b>Ilustración 13-4:</b>	Resultados de Pregunta N°9 a la encuesta .....	46

<b>Ilustración 14-4:</b>	Resultados de Pregunta N°10 de la encuesta .....	47
<b>Ilustración 15-4:</b>	Resultados de Pregunta N° 11 a la encuesta .....	47
<b>Ilustración 16-4:</b>	Prevalencia de patologías tiroideas en los comerciantes del Mercado la Esperanza .....	48
<b>Ilustración 17-4:</b>	Prevalencia de alteraciones tiroideas según el sexo .....	49
<b>Ilustración 18-4:</b>	Prevalencia de patologías tiroideas .....	49
<b>Ilustración 1-5:</b>	Metodología utilizada para las campañas de salud .....	59

## ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** SOCIALIZACIÓN DEL ESTUDIO A REALIZARSE A COMERCIANTES DEL MERCADO LA ESPERANZA
- ANEXO B:** CONSENTIMIENTO INFORMADO
- ANEXO C:** ENCUESTA APLICADA A COMERCIANTES DEL MERCADO LA ESPERANZA
- ANEXO D:** VALIDACIÓN DE ENCUESTAS
- ANEXO E:** TOMA DE MUESTRAS SANGUÍNEAS A COMERCIANTES DEL MERCADO LA ESPERANZA
- ANEXO F:** APLICACIÓN DE ENCUESTAS A COMERCIANTES
- ANEXO G:** CENTRIFUGACIÓN Y EXTRACCIÓN DE SUEROS SANGUÍNEOS
- ANEXO H:** INSERTO DEL ANÁLISIS DE ELISA PARA DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE LA HORMONA ESTIMULANTE DE TIROIDES (TSH)
- ANEXO I:** INSERTO DEL ANÁLISIS DE ELISA PARA DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE LA HORMONA TRIYODOTIRONINA (T3)
- ANEXO J:** INSERTO DEL ANÁLISIS DE ELISA PARA DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE LA HORMONA ESTIMULANTE DE TIROXINA (T4)
- ANEXO K:** PROCESAMIENTO DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS BIOQUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS DE LA ESPOCH
- ANEXO L:** SOCIALIZACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y RESULTADOS OBTENIDOS A COMERCIANTES DEL MERCADO LA ESPERANZA
- ANEXO M:** TRÍPTICOS INFORMATIVOS DE LA GLÁNDULA TIROIDES

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

<b>ATA</b>	American Thyroid Association
<b>ELISA</b>	Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>T3</b>	Triyodotironina
<b>T4</b>	Tiroxina
<b>TRH</b>	Hormona Liberadora de Tirotropina
<b>TSH</b>	Hormona Estimulante de Tiroides

## RESUMEN

El objetivo principal del presente trabajo fue determinar la prevalencia de alteraciones tiroideas y su correlación con factores de riesgo en los comerciantes del mercado “La Esperanza” de la ciudad de Riobamba, mediante la búsqueda de información bibliográfica los resultados detallan datos de prevalencia e incidencia que han ido en aumento con los años, en el país los datos fueron escasos. La investigación se realizó al obtener los permisos necesarios para la socialización del estudio, contando con una muestra de 90 personas se aplicó encuestas y se tomó muestras sanguíneas para su análisis en el Laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos de la Facultad de Ciencias. El análisis de la hormona estimulante de tiroides (TSH), triyodotironina (T3) y tiroxina (T4) se realizó mediante el método de ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA). En los resultados se encontraron 17 alteraciones tiroideas a las que se les caracterizó, 12 casos con hipotiroidismo subclínico (13%) e hipertiroidismo primario (6%) con 5 casos, siendo predominante el sexo femenino. El análisis estadístico se realizó mediante la prueba Tau-b de Kendall y Chi cuadrado para la correlación de patologías tiroideas con los factores de riesgo, se rechazó la hipótesis nula para el índice de masa corporal (IMC), etnia, estrés, alimentación, el consumo de comida chatarra y el ejercicio, mientras que, para la edad, género, antecedentes, alcohol y tabaco se aceptó la hipótesis nula. Los resultados se socializaron a los comerciantes con material informativo creando conciencia sobre el llevar control de la glándula tiroides. Este estudio recalco la importancia de prevención y detección precoz de las enfermedades tiroideas, sin embargo, se recomienda iniciar con investigaciones a nivel nacional y regional que ayuden en la mejora de calidad de vida y bienestar de las personas.

**Palabras clave:** <TIROIDES> <TIROXINA> <TRİYODOTIRONINA> <HORMONA ESTIMULANTE DE TIROIDES> <DISFUNCIÓN TIROIDEA> <HIPOTIROIDISMO> <HIPERTIROIDISMO>.

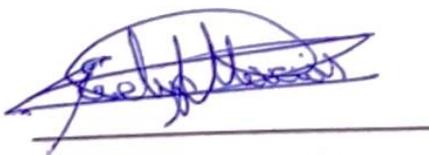
0066-DBRA-UPT-2023



## ABSTRACT

The main objective of this research study was to determine the prevalence of thyroid disorders and their correlation to risk factors in the merchants of the grocery market "La Esperanza" in the city of Riobamba. Through the search for bibliographic information, the detail of the results concluded the prevalence and incidence of data that have been increasing over the years, in the country the data was scarce. The investigation was carried out by obtaining the necessary permits for the socialization of the study, with a sample of 90 people, surveys were applied and blood samples were taken for analysis in the Laboratory of Biochemical and Bacteriological Analysis of the Faculty of Sciences. Thyroid-stimulating hormone (TSH), triiodothyronine (T3), and thyroxine (T4) were analyzed using the enzyme-linked immunosorbent test (ELISA). In the results, 17 thyroid disorders were found, which were characterized, by 12 cases of subclinical hypothyroidism (13%) and primary hyperthyroidism (6%) with 5 cases, predominantly female. Statistical analysis was performed using Kendall's Tau-b test and Chi-square for the correlation of thyroid pathologies with risk factors, the null hypothesis was rejected for body mass index (BMI), ethnicity, stress, diet, junk food consumption, and exercise. While the null hypothesis was accepted, for age, gender, background, alcohol, and tobacco. The results were disseminated, to the merchants with informative material creating awareness about carrying out the control of the thyroid gland. This study stressed the importance of prevention and early detection of thyroid diseases; however, it is recommended to start with national and regional research that helps improve the quality of life and well-being of people.

**Keywords:** <THYROID>, <THYROXINE>, <TRIODOOTHYRONINE>, <THYROID STIMULATING HORMONE>, <THYROID DYSFUNCTION>, <HYPOTHYROIDISM>, <HYPERTHYROIDISM>.



Mgs. Evelyn Carolina Macias Silva

C.I 0603239070

## INTRODUCCIÓN

La tiroides es una glándula situada en la parte anterior del cuello encargada de cumplir funciones necesarias en el ser humano, mediante la secreción de hormonas tiroideas participa en la regulación de numerosos procesos metabólicos del sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo, nervioso, sexual e incluso actúa sobre otras glándulas endocrinas, por ende, es necesario que se encuentre desarrollada en condiciones normales y que se dé al organismo un aporte nutricional de yodo para el correcto funcionamiento de órganos, sistemas y aparatos del organismo (Brandan et al., 2010, p.2). Además, su funcionamiento normal va a depender de la edad, el sexo, factores geográficos, etnia, calidad nutricional, antecedentes familiares, etc., que se han convertido en un factor de riesgo para el padecimiento de patologías tiroideas.

Los desórdenes tiroideos son las patologías más prevalentes con un 10% a nivel mundial (Organización Mundial de la Salud, 2015, p.15), presentándose con mayor frecuencia el hipotiroidismo en el sexo femenino de 4 a 5 veces más y cada vez aumenta a medida que se incrementa la edad (Belén et al., 2015, pp.146-152).

Los resultados de un análisis enfocado en la epidemiología del cáncer de tiroides en Ecuador desde 2001 hasta 2016 confirman que Ecuador tiene las tasas más altas de América Latina de este tipo de neoplasias, con un incremento continuo en la incidencia del cáncer de tiroides, con una mortalidad del 25% que va aumentando en adultos mayores de 65 años (Vega et al., 2019, p. 4). Lo que llama la atención, ya que en el país no existe información actualizada de dicha patología que con los años ha ido en aumento.

La presente investigación consiste en dar a conocer datos actualizados sobre la prevalencia de alteraciones tiroideas y su correlación con los posibles factores de riesgo presentes en los y las comerciantes del mercado “*La Esperanza*” quienes serán los beneficiarios, ya que los resultados de este estudio serán relevantes a fin de demostrar una alta prevalencia de enfermedad tiroidea logrando tomar las medidas correspondientes y evitar complicaciones propias de dicha enfermedad. Lo que permitirá identificar grupos de mayor riesgo en la población que podrían requerir un control rutinario de estos parámetros que generalmente no son recurrentes para evitar problemas severos que afectan la calidad de vida no solo del paciente, sino de la sociedad, ya que esto influye en el bienestar general de los individuos.

# CAPÍTULO I

## 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Planteamiento del problema

La disfunción tiroidea es uno de los principales trastornos endocrinos, más comunes en la población, convirtiéndose en el 30% al 40% de pacientes atendidos en una consulta endócrina (Rashad y Samir, 2019, p.635). Esta glándula ubicada en el cuello cumple funciones muy importantes, así como, la regulación del metabolismo, hacer funcionar adecuadamente órganos y sistemas mediante la síntesis de hormonas tiroideas, triyodotironina (T3) y tiroxina (T4), etc. Entre los trastornos más relevantes y comunes se encuentra: hipotiroidismo, hipertiroidismo, enfermedad de Hashimoto, enfermedad de Graves Basedow o bocio difuso tóxico, enfermedad de Plummer o bocio nodular tóxico, bocio multinodular tóxico, tumores y cáncer tiroideos.

Los desórdenes tiroideos se han convertido en una de las patologías más prevalentes con el 10% en la población mundial (Organización Mundial de la Salud, 2015, p.15), sin embargo, está va depender de una gran cantidad de factores, los más importantes incluyen: edad, sexo, factores geográficos, etnia, calidad nutricional y sumando a estos los antecedentes familiares e índice de masa corporal (IMC) que inciden directa e indirectamente en las alteraciones de las hormonas tiroideas, provocando la elevación de incidencia y prevalencia en la población (Rodríguez et al., 2016, p. 3). Según un metaanálisis realizado en la población europea se obtuvo que casi el 11 % de europeos tienen enfermedades tiroideas y solo alrededor de la mitad de ellos conocen su padecimiento. La mayoría de estos pacientes, entre 4,5 a 5 presentan alguna enfermedad tiroidea leve, y casi dos tercios tienen hipotiroidismo subclínico, la principal causa de disfunción tiroidea (Madariaga et al., 2014, p. 924).

Un estudio realizado indica que el 80,1% de desórdenes tiroideos no diagnosticados son subclínicos, existiendo mayor preponderancia en el sexo femenino 8,12% vs 5,19%, predominando el hipotiroidismo (Sierra et al., 2016, p.54). La Asociación Estadounidense de Endocrinólogos Clínicos (AACE) estimó que en los Estados Unidos aproximadamente 13 millones de personas, o el 4,78 % de la población, tienen desórdenes tiroideos no diagnosticados (Sulejmanovic et al. 2019, p.131). Con frecuencia debido a la levedad de las manifestaciones clínicas se pasa por alto el diagnóstico, y por el déficit como el aumento de las hormonas tiroideas puede producir patologías leves que de no llevar un control adecuado se convierte en un problema grave como el cáncer tiroideo, lo que es alarmante al ser Ecuador uno de los países con mayor índice de incidencia de cáncer de tiroides (Vega et al., 2019,p.2). En Ecuador se evidencia en la población adulta cifras aproximadas del 8% en hipotiroidismo, la cual es considera la patología tiroidea más prevalente (Rodríguez, et al., 2016, p. 6). Es importante señalar que la información es escasa en nuestro

país sobre la prevalencia de enfermedades tiroideas y desafortunadamente no hay información actualizada, esto impulsa el presente estudio que contribuirá a futuras investigaciones en búsqueda de estrategias para prevenir la gravedad de enfermedades tiroideas. Por lo tanto, estimamos la prevalencia y el patrón de los trastornos de la glándula tiroides en una población aparentemente sana que concurren a sus actividades laborales normalmente, demostrando la efectividad del estudio en una determinada población, los cuales serán beneficiarios en este estudio, ya que además no existe actualización de datos durante bastante tiempo en nuestro país. Es así como, mediante el control de la tiroides, la única prueba necesaria es mediante el análisis de TSH en suero, sumándole a esta T3 y T4 que es fácil de realizar y no tiene efectos secundarios, el mismo que es de gran significancia clínica para prevenir alteraciones tiroideas y mejorar la calidad de vida de los comerciantes del Mercado “*La Esperanza*” de la ciudad de Riobamba.

## **1.2. Limitaciones y delimitaciones**

### ***1.2.1.Limitaciones***

La falta de cooperación por parte de los comerciantes para realizarse los exámenes fue un problema ya que existía desconfianza debido a anteriores campañas que no han cumplido su planificación, sin embargo, un gran grupo de personas confiaron en la realización de la investigación.

### ***1.2.2.Delimitaciones***

El proyecto de investigación se enfocó en los y las comerciantes del Mercado “*La Esperanza*” de la provincia de Chimborazo ciudad de Riobamba, a aquellos que otorgaron su consentimiento y predisposición para el análisis del perfil tiroideo mediante la determinación de hormonas T3, T4 y TSH. El mismo que iniciará desde la socialización del proyecto hasta la entrega de resultados y medidas preventivas.

## **1.3. Problema General de Investigación**

¿Cuál es la prevalencia de alteraciones tiroideas y su correlación con factores de riesgo en los y las comerciantes del Mercado “*La Esperanza*” de la ciudad de Riobamba durante el período abril – agosto de 2022?

#### **1.4. Problemas específicos de investigación**

- ¿Cuáles son los factores de riesgo presentes en los y las comerciantes del Mercado “*La Esperanza*”?
- ¿Qué factores de riesgo tienen correlación con la presencia de alteraciones tiroideas en los y las comerciantes?
- ¿Qué patologías tiroideas presenta la población de estudio?

#### **1.5. Objetivos**

##### ***1.5.1. Objetivo general***

Determinar la prevalencia de alteraciones tiroideas y su correlación con los factores de riesgo mediante el método de ELISA en los y las comerciantes del mercado “*La Esperanza*” de la ciudad de Riobamba durante el período abril – agosto de 2022.

##### ***1.5.2. Objetivos específicos***

- Identificar los posibles factores de riesgo causantes de hipo e hipertiroidismo mediante la aplicación de herramientas metodológicas.
- Realizar las determinaciones tiroideas de T3, T4 y TSH en muestras de suero sanguíneo de la población en estudio mediante el método de ELISA para categorizar el tipo de patología tiroidea.
- Correlacionar los factores de riesgo y los resultados clínicos obtenidos mediante herramientas estadísticas.
- Socializar los resultados obtenidos y medidas preventivas a los y las comerciantes del mercado “*La Esperanza*” con el fin de mejorar su calidad de vida.

#### **1.6. Justificación**

##### ***1.6.1. Justificación Teórica***

En los últimos años se ha observado un incremento en la prevalencia e incidencia de las enfermedades endocrinas, estimándose que más de 200 millones de personas a nivel mundial con trastornos de la tiroides de los cuales el 80% de los casos se diagnostican como hipotiroidismo y un 20% como hipertiroidismo (Gordillo y Mogrovejo, 2019,p.14). Este porcentaje se eleva en personas

adultas mayores con un 16% en individuos del sexo masculino mayores a 70 años y 20% en el sexo femenino mayores de 60 años (Chaves et al., 2018, p.25).

De esta manera se ve la necesidad de realizar la prueba no solo de una sino de varias hormonas tiroideas, T3, T4, TSH, a los y las comerciantes del mercado “*La Esperanza*” que permitirá determinar la prevalencia de alteraciones tiroideas en la provincia de Chimborazo con datos estadísticos verificables que contribuyan a futuras investigaciones con los resultados obtenidos.

### ***1.6.2. Justificación Metodológica***

El presente proyecto investigativo cuenta con los recursos materiales, económicos y humanos necesarios para el análisis de las hormonas tiroideas T3, T4 y TSH mediante el método inmunoenzimático de ELISA de tipo sándwich el cual es ampliamente empleado y estandarizado logrando un análisis eficaz bajo los estándares de control de calidad del Laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos de la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; contando además con el apoyo de la administración del mercado, los representantes de cada sección y la predisposición de los comerciantes.

### ***1.6.3. Justificación Práctica***

Es importante ya que se analizará la prevalencia de alteraciones a nivel de la glándula tiroides correlacionando con diversos factores riesgos que aumentan la probabilidad de padecer dicha enfermedad ya que en la población predomina comerciantes mujeres con edad avanzada, sedentarios, con falta de conocimiento sobre alimentos que contengan yodo el cual es un componente esencial para la formación de hormonas tiroideas; lo que ayudará a futuras investigaciones a encontrar una solución para frenar o disminuir las cifras alarmantes de incidencia y prevalencia en el país y nuestra sociedad, por lo que los comerciantes serán beneficiarios de este estudio investigativo con el fin de brindarles una mejor calidad de vida, creando en ellos un hábito de cuidado y prevención frente a esta enfermedad.

## **1.7. Hipótesis**

- **Ho (Hipótesis nula):** No existe relación entre las patologías tiroideas y los factores de riesgo presentes en los comerciantes del mercado “*La Esperanza*”.
- **Hi (Hipótesis alternativa):** Existe relación entre patologías tiroideas y los factores de riesgo presentes en los comerciantes del mercado “*La Esperanza*”.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

Las patologías tiroideas son un problema de salud desde tiempos remotos, la OMS señala que se presenta con una prevalencia del 10% en la población mundial, la cual puede presentarse en distintas edades, en la infancia entre 4 a 5 años (3.4 al 6%), aumentando con la edad en hombres se presenta con el 16% y mujeres del 20% (Cando et al., 2020, p. 468). Mediante cifras se estima que existen más de 200 millones de personas con trastornos tiroideos con hipotiroidismo que representa el 80% e hipertiroidismo con el 20% (Gordillo y Mogrovejo, 2019, p.14).

En Europa, la prevalencia del hipotiroidismo en la población general está entre el 0.2% y el 5.3% y en EE. UU. va de 0.3% y 3.7%, mientras que del hipertiroidismo es aproximadamente similar en Europa y EE. UU. con un 0.7% frente a 0.5%, sin embargo, esto depende de múltiples factores, así como, la población estudiada (The Endocrine Society, 2015, pp.9-11).

En Latinoamérica, las alteraciones tiroideas tienen una prevalencia de hasta 10% de hipotiroidismo y 2.2% de hipertiroidismo, en cuanto al hipertiroidismo subclínico la prevalencia es 3.9% y la de hipotiroidismo subclínico es 11.8% (Chaves et al., 2018, p.25). Entre las patologías de las alteraciones tiroideas se encuentra el cáncer de tiroides la cual aparece en 9 de cada 100 000 personas por año, afectando en mayor grado a las mujeres, aunque con una baja tasa de mortalidad; en Ecuador, Brasil, Costa Rica y Colombia existen tasas más elevadas de la región (Villafuerte et al., 2021, p.225).

En Ecuador, se realizó un estudio sobre el cáncer de tiroides a lo largo de 16 años desde 2001 hasta 2016 donde se reportó que la ciudad con la prevalencia más elevada es Riobamba con un total de 435 casos por cada 100 mil habitantes, siguiéndole San Lorenzo en Esmeraldas con la prevalencia más baja la cual es de 2,3 casos por cada cien mil habitantes. En el mismo estudio también se indicó la prevalencia según la región donde se encuentra en primer lugar la Sierra con una prevalencia de 122 casos por cada cien mil habitantes, seguida de la Amazonia con 47 casos por cada cien mil habitantes y la Costa-Galápagos se encuentra 46 casos por cada cien mil habitantes (Vega et al., 2019, p.2), reflejando datos que han ido incrementando a lo largo de los años. En Loja- Ecuador se realizó un análisis de pacientes atendidos en el Servicio de Endocrinología del Hospital del IEISS, donde resultó que existe mayor incidencia en el sexo femenino con hipotiroidismo predominando el grupo etario entre 61 a 70 años con un 20.72% y el hipertiroidismo con un 5.41% conformado por el grupo etario de 51 a 60 años (Gordillo y Mogrovejo, 2019, p.14). Mientras tanto, en un estudio a pacientes voluntarios de un centro de salud de Riobamba

se obtuvo alteraciones tiroideas en mujeres con el 78.6% y en hombres con el 21.4% (Cando et al., 2020, p.468).

Por la falta de datos estadísticos en la provincia de Chimborazo y lo difícil de comparar los datos de incidencia y prevalencia entre países debido a las diferencias en los umbrales de diagnóstico, las sensibilidades de los análisis, la selección de la población, la nutrición con yodo y dinámica poblacional, la American Thyroid Association (ATA) ha recomendado la medición de TSH, T3, T4 como parte de los exámenes de rutina en los adultos (especialmente mujeres) cada 5 años y a partir de los 35 años de edad. De tal manera, lograr resolver los casos con anomalías tiroideas, beneficiando la calidad de vida o expectativa de vida en nuestra provincia y país.

## **2.2. Referencias teóricas**

### **2.2.1. Glándula Tiroidea**

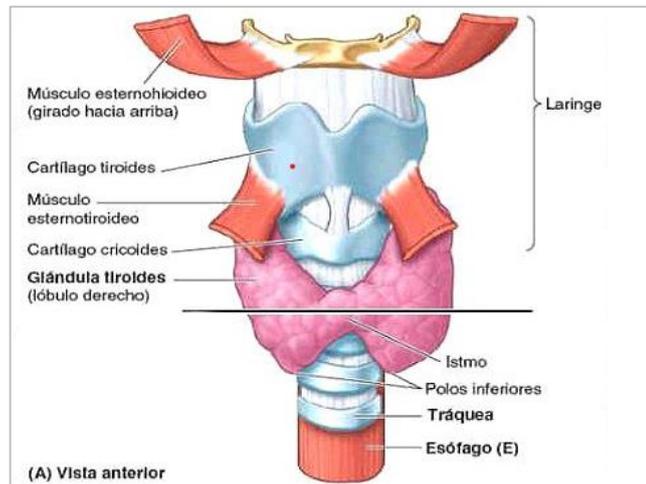
La tiroides es una glándula endocrina común en todos los mamíferos, fue nombrada por el anatomista Thomas Wharton quien, en 1656, en su obra *Adenographia* propone su nombre definitivo, en latín, *glandula thyroidae*, es decir glándula tiroidea (Quiroga, 2013, pp. 154-158). Mientras que a mediados del siglo XIX recién se conoció que es un órgano de secreción a la sangre para actuar de forma importante sobre los demás órganos y tejidos gracias a trabajos realizados de médicos en la Escuela Suiza encabezados por Emil Kocher los fundamentales para el conocimiento de las funciones de la glándula tiroidea. Por estos descubrimientos, Kocher recibió el premio Nobel en 1909 (Monereo y López, 2019, p. 11).

#### **2.2.1.1. Anatomía de la Glándula tiroides**

Es una de las glándulas endocrinas más grandes localizada a nivel cervical, con un peso que oscila entre 15 y 20 g en los adultos (Guyton y Hall, 2016, p.907), se sitúa en la región anterior del cuello por debajo del cartílago cricoides, una estructura firme, lisa de color rojo pardo. Tiene la forma de una mariposa y consta de 2 lóbulos, el derecho e izquierdo más o menos simétricos adosados a los lados de la tráquea y la laringe, que están unidos entre sí por el istmo como se observa en la ilustración 1-2. Asimismo, se puede resaltar que con respecto a los demás órganos es el más vascularizado y presenta una de las tasas más elevadas del flujo sanguíneo (Martín, 2016, p.8).

Mientras que su estructura interna es muy peculiar y cambia según sea su estado funcional, consta de distintos tipos celulares implicados en diferentes procesos biológicos. Las células más abundantes son las células epiteliales tiroideas, se organizan en estructuras circulares a modo de esferas que contienen en su interior una sustancia rica en yodo conocida como coloide. Estas estructuras se llaman folículos tiroideos, y a las células que los rodean se las llama por este motivo

células foliculares. Existen otros tipos celulares que también tienen capacidad de secreción hormonal. En el entorno de los folículos tiroideos, pero fuera de ellos, que se conocen como células parafoliculares (las que están al lado de los folículos), o células C (Brandan et al., 2011, p.17).



**Ilustración 1-2:** Vista anterior de la Glándula Tiroides

Fuente: Beneyto, M. 2020

### 2.2.1.2. Fisiología

La función principal de la glándula endocrina, tiroides, es la de producir y excretar hormonas capaces de ejercer funciones biológicas al ser vertidas en el torrente sanguíneo, tiroxina (T4), triyodotironina (T3) y la calcitonina producida por las células parafoliculares, la que ayuda a regular los niveles de calcio en su sangre al disminuirlos. La calcitonina no se agrupa en el nombre de "hormona tiroidea" y no afecta el metabolismo de su cuerpo como lo hace la T3 y la T4 (AECAT, 2015,p.3). En cuanto a su composición química, solo las hormonas tiroideas llevan yodo en su estructura, al no ser sintetizado por el cuerpo humano es tomado del exterior a través de la alimentación (Martín, 2016, pp.7-16).

Las hormonas tiroideas llevan varios átomos de yodo en su composición, por lo que requieren de una ingesta adecuada de yodo, manteniendo concentraciones normales de hormonas, como se observa en la tabla 1-1 (Hernández et al., 2019, p.5).

Además, la secreción tiroidea va a depender de la adecuada producción de tiotropina (TSH) que es sintetizada en la hipófisis anterior y regulada por la hormona hipotalámica liberadora de tiotropina (TRH).

**Tabla 1-2:** Valores Normales de Hormonas Tiroideas

Prueba	Unidades	Valor de referencia
T4	µg/dl	Mujeres 4.4 – 10.8

		Hombres 4.8 – 11.6
T3	ng/ ml	0.52 – 1.85
TSH	uIU/ ml	0.39 – 6.16

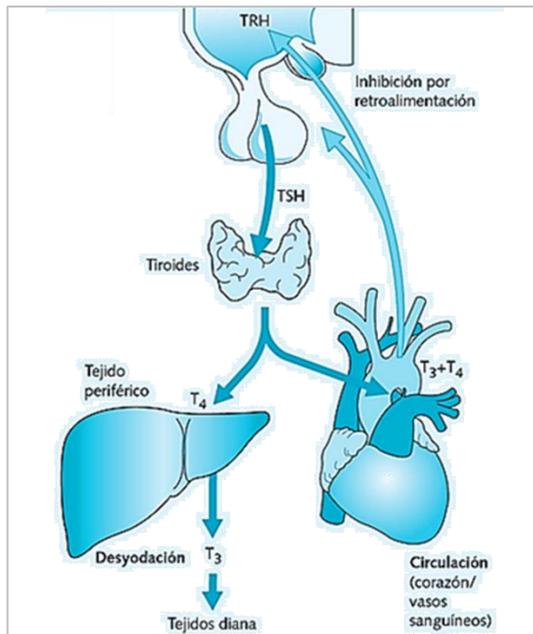
**Fuente:** Monobind, 2022, pp. 2 – 5

**Realizado por:** Fierro Arias, Andrea, 2022

### ***2.2.2.Eje hipotalámico – hipofisario – tiroideo***

El eje hipotalámico-hipofisario-tiroideo, es importante ya que es el encargado de la secreción de hormonas por la glándula tiroides mediante: el hipotálamo, tercer nivel o nivel regulador; hipófisis, segundo nivel o nivel trófico y la tiroides, el primer nivel o nivel efector (Vaga, 2017, p.151).

La hormona liberadora de tirotropina (TRH) hipotalámica estimula la producción hipofisaria de TSH la cual, a su vez, estimula la síntesis y secreción de hormonas tiroideas, T3 y T4. Estas, actúan por retroalimentación negativa inhibiendo la producción de TRH y TSH (Pérez y Espriella, 2004, p. 98). De tal manera que, como se observa en la Ilustración 2-2, el hipotálamo a través de la circulación al cerebro por el transportador MCT8 capta señales de las hormonas tiroideas para la activación del receptor de hormona tiroidea (TR), su activación por T3 va a producir la inhibición de la síntesis de TRH en el núcleo paraventricular hipotalámico. La TRH se va a transportar por la eminencia media, que se encuentra en contacto con el tallo hipofisario, a través de los vasos portales hipofisarios a la hipófisis anterior, donde se une y activa el receptor de TRH. En la hipófisis en respuesta a la activación del receptor TRH iniciará la síntesis y secreción de TSH, la cual va a continuar hasta la glándula tiroides para la activación del receptor de TSH que impulsará la síntesis y secreción de hormona tiroidea más abundante, T4 hacia circulación sistémica; mediante des yodación de T4 se produce la forma activa de T3 de manera selectiva en los tejidos. Los niveles circulantes de T3 (y T4 en menor medida) dictan la concentración de TRH y TSH producida dentro del eje para mantener la homeostasis alcanzando su nivel máximo por la noche. (Ferrara et al., 2018, p.2734).



**Ilustración 2-2:** Eje hipotalámico - hipofisiario – tiroideo.

Fuente: Elsevier México, 2020

Cuando el eje hipotalámico - hipofisiario – tiroideo se encuentra alterado, la consecuencia global es hiper o hipotiroidismo; el cual será primario si la glándula tiroidea es la afectada o secundario/terciario si la TSH hipofisiaria o TRH hipotalámica son las alteradas respectivamente. En ocasiones especiales, la disfunción puede estar en dos o tres de los sitios mencionados (Guyton y Hall, 2016, p.575).

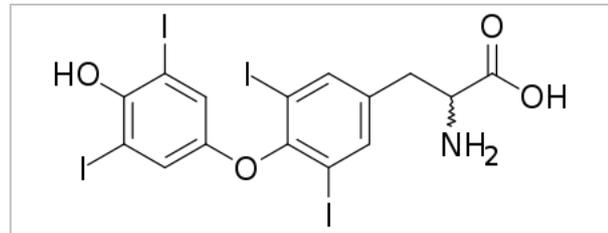
### 2.2.3. Hormonas Tiroideas

Las hormonas tiroideas, tiroxina (T4) y triyodotironina (T3), tienen un rol muy importante sobre múltiples tejidos y son esenciales para el desarrollo normal, el crecimiento y el metabolismo, es así que su ausencia o secreción excesiva de estas produce alteraciones importantes en el metabolismo. Además, que son las únicas hormonas que requieren de un oligoelemento, el yodo, para su síntesis, que está controlada por el eje hipotalámico – hipofisiario - tiroideo donde encontramos la TRH y TSH, importantes para su regulación (Calvo y Santos, 2021, p.32).

#### 2.2.3.1. Tiroxina (T4)

La tiroxina o tetrayodotironina (T4), actúa como reserva de la T3 activa, la que es hasta cuatro veces más potente. La T4, está conformada por cuatro átomos de yodo como se observa en la Ilustración 3-2. Para su formación se requiere del aporte exógeno de yodo, el que se toma como

yoduro y en el intestino es convertido a yoduro iónico que es captado por la glándula tiroides. Donde se produce su síntesis con el aminoácido tirosina y la ayuda de la tiro peroxidasa (TPO), da como resultado la unión de yodo a la tirosina formando monoyodotirosina (T1) y diyodotirosina (T2), y mediante la unión de dos T2 dará origen a la síntesis de tiroxina (T4) (Donoso, 2019, p. 13) .



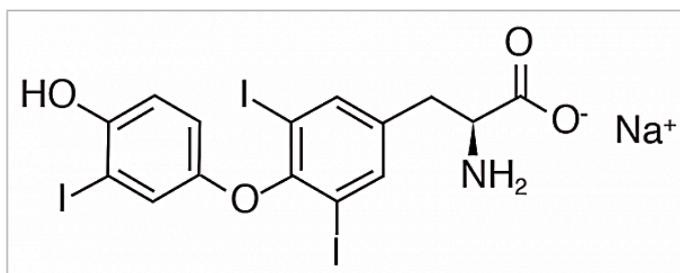
**Ilustración 3-2:** Estructura Química de Tiroxina

Fuente: (AECAT, 2015).

En el día esta hormona es producida alrededor de 80 – 100 µg, circula por el torrente sanguíneo de dos maneras: la primera es ligada a distintas proteínas plasmáticas, principalmente una proteína hidrofílica de unión específica, la globulina fijadora de T4 (TGB) y en menos grado la albumina y prealbúmina, haciendo que aumente su vida media biológica de la hormona y su concentración plasmática evitando que sean excretadas por el hígado y el riñón; la segunda circula en su forma libre con un 0.05% de su concentración sérica. Dando lugar a concentraciones totales y libres de tiroxina diferentes (Asteinza y Benavides, 2007, p.8).

#### 2.2.3.2. Triyodotironina (T3)

La triyodotironina (T3) es una segunda hormona tiroidea metabólicamente activa que es producida por la glándula tiroides o debido a la desyodación (conversión enzimática) de T4, proceso que se produce en ciertos órganos del cuerpo formando aproximadamente el 85% de la T3 circulante (Donoso, 2019, p. 10). La T3 está constituida de dos tirosinas y tres átomos de yodo como se observa en la Ilustración 4-2, esta hormona es cuatro veces más potente que la prohormona T4, ya que tiene mayor afinidad a los receptores, sin embargo, en comparación a T4, la T3 tiene una vida útil muy corta en el cuerpo que es sólo de 2,5 días, y la de T4 es mucho más larga que es de 6,5 días, lo que garantiza un suministro constante de las hormonas tiroideas producidas por el cuerpo humano, donde solo un 20% es T3, mientras que el 80% es T4 (Calvo y Santos, 2021, p.33).



**Ilustración 4-2:** Estructura química de Triyodotironina

**Fuente :** (Calvo y Santos, 2021)

Generalmente la T3 a nivel sanguíneo es transportada ligada a proteínas plasmáticas principalmente la globulina fijadora de tiroxina (TBG) y la transtiretina que tiene mayor afinidad a la T3, además existe un cantidad que circula de manera libre en el torrente sanguíneo, produciendo un total de T3 es 45-60 nmoles al día (Donoso 2019, p. 11). Además, existe otra forma denominada 3,3',5' triyodotironina inversa o rT3 que no posee actividad biológica (Hernández et al., 2019, p.17).

#### 2.2.3.3. *Hormona Estimulante de la tiroides (TSH)*

La hormona estimulante de la tiroides también llamada tirotropina, hormona tiro estimulante u hormona tirotrópica (TSH), es sintetizada en las células tirotropas de la adenohipófisis que se encarga de regular la producción de hormonas tiroideas. Consta de dos cadenas polipeptídicas: una subunidad alfa de 92 aminoácidos y otra subunidad beta, específica de 112 aminoácidos (Kuroda et al., 2020, 15).

La TSH constituye el principal factor regulador de la proliferación, diferenciación y función de las células tiroideas (Brandan et al. 2011, p.3), controlada por una hormona hipotalámica, la hormona liberadora de tirotropina (TRH), transportada hasta la adenohipófisis por la circulación portal hipotálamo-hipofisaria, interviniendo en (Calvo y Santos, 2021, p.32):

- a) Aumentar la yodación de la tirosina para la secreción de hormonas tiroideas
- b) Elevar la proteólisis de la tiroglobulina, liberando hormonas tiroideas a la sangre.
- c) Incrementar la actividad de la bomba de yoduro, por ende, aumenta la captación de yoduro en las células glandulares y su concentración en el coloide.
- d) Aumentar el tamaño y la actividad secretora de las células tiroideas.
- e) Elevar el número de células tiroideas

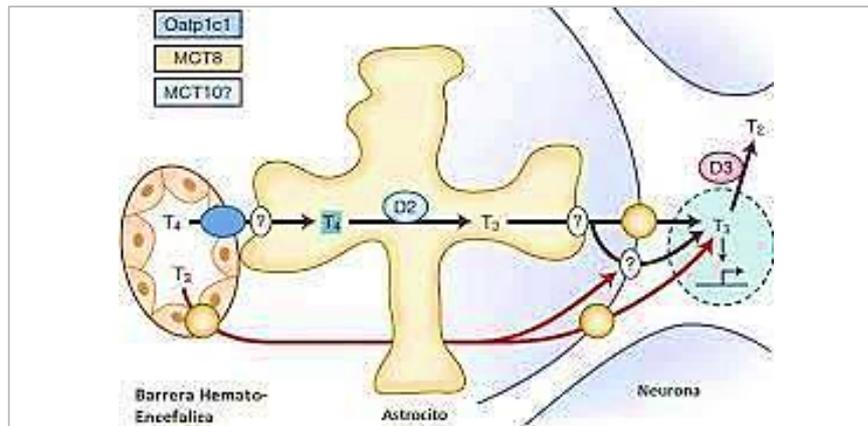
#### 2.2.4. *Metabolismo de las Hormonas Tiroideas*

Existen distintas vías de metabolización de las hormonas tiroideas, desyodación, sulfatación, conjugación con ácido glucurónico, descarboxilación y desaminación; mediante la desyodación se metaboliza casi el 80% de la T4, por ende representa la vía metabólica más importante (Brandan et al., 2010, p.22).

**Tabla 2-2:** Vías metabólicas de la síntesis de hormonas tiroideas

VÍAS METABÓLICAS	CARACTERÍSTICA
<i>Sulfatación y Conjugación con Ácido Glucurónico</i>	La T4 y una pequeña fracción de T3 se conjugan con el ácido glucurónico mediante la enzima uridín difosfato glucoronil transferasa (UDPGT). La formación de glucurón y sulfato-conjugados de las hormonas tiroideas se produce fundamentalmente en el hígado y los riñones. En el hígado, estos derivados se excretan por la bilis al intestino en donde se hidrolizan, volviendo a ser absorbida una pequeña fracción como T4 y T3, o bien dichos metabolitos se eliminan por las heces. Aproximadamente el 20% de la T4 se excreta por las heces como derivado glucurón-conjugado.
<i>Descarboxilación y desaminación</i>	En la especie humana se desconoce la importancia de estas vías, pero se cree que no supera el 5% del total de las transformaciones metabólicas de las hormonas tiroideas. Mediante estos procesos, se originan tetrayodotiroacético a partir de T4 y triyodotiroacético a partir de T3.
<i>Desyodación</i>	Es la vía más importante, está catalizada por unas enzimas denominadas desyodasas, de las que se conocen tres tipos: D1, D2, D3. Estas enzimas actúan a su vez sobre los metabolitos generados de la desyodación de T4 y T3, en una serie de desyodaciones secuenciales, hasta la obtención de la molécula de tironina o T0, que carece de átomos de yodo. En el caso del cerebro, ya se conoce el mecanismo de conversión de T4 a T3 como se observa en la ilustración 2-5. En el astrocito, la T4 se convierte en T3 por la D2 y sale de la célula posiblemente por vía del transportador MCT8/MCT10 para poder ser captada por las neuronas. Las neuronas expresan la desyodasa D3 la cual impide la activación de T4 y cataliza la degradación de T3. La desyodación de T4 por D1 y D2 representa la principal fuente de T3, la hormona activa a nivel nuclear. La D2 constituye una fuente importante tanto de producción intracelular de T3 en tejidos específicos, como de sus niveles en el plasma. Es por esto que en aquellos tejidos donde las concentraciones intracelulares de T3 adecuadas son críticas para el mantenimiento de sus funciones dicha desyodasa se expresa fundamentalmente. La D2 jugaría un papel esencial en el desarrollo cerebral, la secreción hipofisaria de TSH y la termogénesis adaptativa de la grasa parda del tejido adiposo.

**Fuente:** (Brandan et al., 2010).



**Ilustración 5-2:** Des yodación en el cerebro de las Hormonas Tiroideas

Fuente: Brandan, Nora, 2010

### 2.2.5. Funciones de las Hormonas Tiroideas

Las hormonas tiroideas poseen receptores en la mayoría de los tejidos, actúan en la regulación de la mayor parte de las funciones metabólicas intermedias. La T3 y T4, actúan de manera general sobre el desarrollo y el metabolismo del cuerpo humano, (Calvo y Santos, 2021, p.34) como se detalla en la tabla 3-2 a continuación:

**Tabla 3-2:** Funciones de las Hormonas Tiroideas

CLASIFICACIÓN	FUNCIONES
Metabolismo de Lípidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifican la síntesis, movilización y degradación de los lípidos.</li> <li>• Disminuyen la concentración plasmática del colesterol, ya que aumentan los receptores de lipoproteínas de baja densidad (LDL) en las células hepáticas, lo que favorece su depuración del plasma.</li> <li>• Aumentan la lipólisis por su efecto a nivel de los receptores B3 de los lipocitos.</li> <li>• Aumento de la lipogénesis por aumento de las enzimas lipogénicas.</li> </ul>
Metabolismo de Carbohidratos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la gluconeogénesis hepática al aumentar los sustratos y las enzimas.</li> <li>• Aumento de la absorción intestinal de glucosa</li> </ul>
Metabolismo de Proteínas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la proteólisis, lo que aumenta los aminoácidos para el proceso de gluconeogénesis hepática.</li> </ul>
Termogénesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la actividad de la ATPasa <math>\text{Na}^+\text{-K}^+</math> y ATPasa <math>\text{Ca}^{++}</math> en el músculo esquelético, lo que genera calor.</li> </ul>
Sistema Cardiovascular	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efecto cronotrópico positivo: aumento de la sensibilidad de los receptores beta a las catecolaminas, lo que aumenta la frecuencia cardíaca.</li> <li>• Efecto inotrópico positivo: aumento de la expresión de la cadena pesada de alfa miosina y el aumento de la sensibilidad de los receptores beta a las catecolaminas, lo que aumenta la contractilidad cardíaca.</li> </ul>
Sistema Reproductivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el hombre favorecen el proceso de espermatogénesis.</li> <li>• En la mujer la maduración del folículo y la ovulación.</li> </ul>

Crecimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimulan el crecimiento lineal, el desarrollo y la maduración ósea</li> </ul>
-------------	---

Fuente: (Sociedad Argentina de Endocrinología y Metabolismo, 2018)

### 2.2.6. Síntesis, almacenamiento y liberación de hormonas tiroideas

Para la síntesis de hormonas tiroideas se requiere de cuatro elementos fundamentales para su adecuado funcionamiento, los cuales son (Páez et al., 2019, p.12) :

- **Yodo:** Es un oligoelemento necesario para la formación de hormonas tiroideas con una ingesta diaria de al menos 80 a 200 ug.
- **Tiroglobulina (TG):** Es una proteína que se forma en los ribosomas del retículo endoplásmico rugoso de las células foliculares de la tiroides, está estructurada por aminoácidos de tirosina.
- **Tiro peroxidasa (TPO):** Esta proteína con actividad enzimática cataliza dos tipos de reacciones en etapas sucesivas, permite la incorporación del yodo a los grupos tirosilos de la TG para la obtención de mono yodotirosina (MIT) y di yodotirosina (DIT), y también, interviene en la unión de MIT y DIT para dar origen a T3, asimismo interviene en la unión de dos DIT que dará origen a T4.
- **Peróxido de hidrogeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>):** Actúa como un sistema generador para elevar el yoduro al estado de oxidación apto para su función, consiste en dos enzimas llamadas Oxidasas Tiroideas 1 y 2 (ThOX1 y ThOX2; también conocidas como DUOX o LNOX).

A continuación, en la tabla 4-2 se describe las etapas de biosíntesis de hormonas tiroideas:

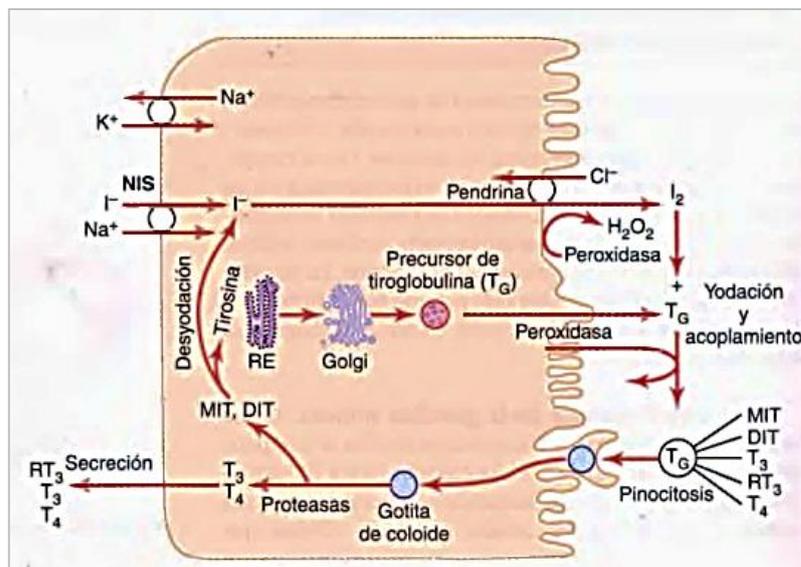
**Tabla 4-2:** Etapas de Biosíntesis de Hormonas Tiroideas

ETAPAS DE BIOSÍNTESIS	PROCESO
1) <i>Transporte de Yoduro (I<sup>-</sup>)</i>	Como se observa en la ilustración 6-2, la célula folicular tiroidea capta yoduro sódico a través del cotransportador de yodo sodio (NIS) situado en la membrana basolateral. Este yoduro difunde por la célula hasta la membrana apical, donde es transportado, por la pendrina (transportador yodo-cloro), a las vesículas que se fusionan con la membrana apical.
2) <i>Yoduro es Oxidado a Yodo</i>	En estas vesículas, el yoduro es oxidado a yodo por acción de la enzima peroxidasa tiroidea (TPO) para su posterior unión a los residuos de tirosina (aproximadamente 10% de los residuos de tirosina de la cadena de tiroglobulina, dando lugar a monoyodotirosinas (MIT) y diyodotirosinas (DIT).
3) <i>Acoplamiento de residuos yodados</i>	La unión de dos residuos de DIT da lugar a T4 (tiroxina) y de un residuo de MIT con otro de DIT a Triyodotironina (T3). Este acoplamiento es catalizado por la TPO.
4) <i>Síntesis de Tiroglobulina</i>	Se produce en el retículo endoplásmico rugoso de la célula folicular tiroidea y es incorporada a las vesículas en el polo apical de la célula para la posterior yodación de algunos residuos de tirosina. En el interior de la TG hay T4, T3 MIT, DIT y residuos de tirosina sin yodar.

5) <i>Liberación de Hormonas Tiroideas</i>	Las vesículas con TG se fusionan a la membrana apical y se internalizan por micro pinocitosis. Estas vesículas se unen a los lisosomas, formando fagolisosomas, donde, por acción de enzimas líticas, se libera T4, T3, MIT, DIT. Las hormonas T4 y T3 son liberadas al torrente sanguíneo. MIT y DIT son degradadas en el interior de la célula folicular y reutilizando su yodo.
--	--

Fuente: (Hernández, Rendón y Mesa, 2019).

Estas cinco etapas son estimuladas por la TSH segregada en las células tirotropas de la hipófisis. Cabe mencionar que en la tiroides se produce el 100 % de la T4 circulante y el 20 % de la T3 circulante (Guyton y Hall, 2016, p.576).



**Ilustración 6-2:** Biosíntesis de Hormonas tiroideas

Fuente: Hall, J, 2012

### 2.2.7. Patologías Tiroideas

Las patologías tiroideas tienen múltiples causas ya sea por la deficiencia o exceso de las hormonas tiroideas, por defectos de sus transportadores o a nivel de los receptores produce alteraciones muy críticas en todas las etapas de la vida (Asteinz y Benavides, 2007, p.8).

#### 2.2.7.1. Hipertiroidismo

El hipertiroidismo se presenta con un cuadro clínico característico, la hiperproducción de hormonas tiroideas debido a múltiples causas (Amorós et al. 2012, p.215), es decir, se producen niveles altos de hormonas tiroideas al torrente sanguíneo, lo cual también se conoce como tirotoxicosis. Su forma clínica más frecuente es el bocio tóxico difuso o enfermedad de Graves Basedow, en la

cual los pacientes desarrollan autoanticuerpos que activan la tiroides haciendo que crezca y produzca cantidades excesivas de T3 y T4 (Calvo y Santos ,2021, p.36).

▪ *Clasificación del hipertiroidismo*

- **Hipertiroidismo primario:** Se relaciona con la glándula tiroides cuando se produce un exceso de hormonas tiroideas y suprimen la producción de TSH. Un claro ejemplo es la Enfermedad de Graves, etiología autoinmunitaria que produce autoanticuerpos contra la tiroides. También presente en otras patologías como: nódulos tiroideos, adenoma tiroideo, bocio multinodular tóxico, Tiroiditis, Hipertiroidismo inducido por yodo (Nygaard, 2008, p.4).
- **Hipertiroidismo secundario:** Se atribuye a una mayor producción de TSH de la hipófisis o de una producción excesiva de TRH del hipotálamo. Causado por patologías como la tirotoxicosis que se da por la ingesta excesiva de hormonas tiroidea u adenomas hipofisarios (Fernandez, 2003, p.38). Aquellos pacientes generalmente presentan concentraciones elevadas de tiroxina (T4) y triyodotironina (T3), mientras que la TSH está inadecuadamente elevada o dentro del rango normal (Trummer et al. 2020, p.108).
- **Hipertiroidismo subclínico:** Se caracteriza por niveles reducidos de TSH pero con niveles de T4 y T3 dentro del rango normal, puede ser causada por una mayor producción endógena de hormona tiroidea (p. ej., en la enfermedad de Graves, bocio nodular tóxico o tiroiditis transitoria), por la administración de hormona tiroidea para tratar una enfermedad tiroidea maligna o por una terapia de reemplazo excesiva no intencional. La prevalencia del hipertiroidismo subclínico en la población general es de alrededor del 1% al 2%; sin embargo, puede ser mayor en áreas con deficiencia de yodo (Donangelo y Suh, 2017, p.711).

▪ *Manifestaciones Clínicas del Hipertiroidismo*

El exceso de hormonas tiroideas da lugar a un incremento del metabolismo, por lo que todas las funciones del cuerpo tienden a acelerarse que se traducen en una amplia variedad de síntomas (American Thyroid Association, 2018, p. 9):

- Dificultad para concentrarse, inquietud, ansiedad
- Manos temblorosas
- Insomnio
- Aumento del apetito, simultáneamente a la pérdida de peso
- Cansancio, debilidad muscular
- Adelgazamiento de la piel
- Cabello fino y quebradizo

- Debilidad muscular, especialmente brazos y muslos
- Deposiciones frecuentes, aunque no diarrea
- Irregularidad en la menstruación
- Hinchazón en el cuello (bocio)
- Inflamación de los tejidos que rodean a los ojos, en el caso de la Enfermedad de Graves.

#### 2.2.7.2. *Enfermedad de Graves*

La Enfermedad de Graves fue denominada así en honor a Robert Graves, un médico irlandés, quien fue el primero en describir esta forma de hipertiroidismo, hace aproximadamente 150 años. Esta patología inicia debido a problemas en el sistema inmune del cuerpo, ya que actúa de manera invasora al producir anticuerpos innecesario que se dirigen a la glándula tiroides, en respuesta a estos anticuerpos la tiroides se vuelve hiperactiva produciendo mayor cantidad de hormonas tiroideas (Endocrine Society, 2022, p. 2) .

Estudios indican que existe mayor prevalencia en pacientes con antecedentes familiares ya que tiende a ser hereditario y se presenta más en mujeres que en hombres, además se ha sospechado que tiene una relación con el estrés emocional severo, como la muerte de un ser querido. El propio doctor Graves comentó sobre eventos estresantes en la vida de los pacientes, los cuales sucedieron varios meses antes del desarrollo del hipertiroidismo. Sin embargo, muchos pacientes con enfermedad de Graves no reportan ningún estrés en sus vidas (American Thyroid Association, 2014, p. 3).

#### ▪ *Manifestaciones Clínicas de la Enfermedad de Graves*

A pesar de que la enfermedad de Graves se dirige a la glándula tiroides, los mismos anticuerpos puede dañar a otras áreas del cuerpo, así como se observa en los tejidos que rodean los ojos al producir una inflamación llamada oftalmopatía o enfermedad ocular de tiroides. No se sabe el por qué, pero los problemas oculares son mucho más frecuentes en pacientes fumadores con Graves que en los no fumadores (American Thyroid Association, 2014, p.1).

Los síntomas comienzan hasta 6 meses después de un diagnóstico similares a los del hipertiroidismo, sin embargo, algunos pacientes con síntomas oculares no desarrollan hipertiroidismo y se manifiesta con visión disminuida o visión doble que es raro, ojos rojos y algunos pacientes presentan agrandamiento de la glándula tiroides (Endocrine Society, 2022, p.2).

### 2.2.7.3. Hipotiroidismo

El hipotiroidismo es una de las enfermedades endocrinas más comunes que afecta mayoritariamente a las mujeres (Judith y Sardiñas, 2012, p.210). Las causas pueden ser diversas, dentro de ellas es la deficiencia de yodo o una enfermedad autoinmune que se conoce como Tiroiditis de Hashimoto, en la cual los autoanticuerpos que se producen lesionan a las células tiroideas provocando que los niveles de T3 y T4 disminuyan y los de TSH se eleven lo que puede ocasionar un aumento difuso del tamaño de la glándula, lo que se conoce como bocio (Calvo y Santos, 2021, p.34).

#### ▪ *Clasificación del hipotiroidismo*

El hipotiroidismo se clasifica según la ubicación, es decir, puede ser primario, secundario o terciario y también según su gravedad o severidad, que son clínico y subclínico, los cuales se describen a continuación:

- **Hipotiroidismo Primario:** La alteración está ubicada a nivel de la glándula tiroidea, ocasionando un déficit de las hormonas tiroideas y un incremento de la TSH, debido a problemas congénitos o adquiridos así como la tiroiditis de Hashimoto, atrofia autoinmunitaria del tiroides, falta de yodo, etc. (Judith y Sardiñas, 2012, p.208). Es la forma más frecuente de hipotiroidismo, es así que en un estudio represento el 98% de casos, siendo frecuente en mujeres elevándose consecutivamente en mayores de 60 años con el 15 a 20% (Pereira, 2012, p.55).
- **Hipotiroidismo Secundario:** También llamado hipotiroidismo hipofisario, se produce cuando la alteración ocurre en la hipófisis o hipotálamo causando un déficit de producción de TSH, debido a la presencia de tumores, infartos, hematomas, lesiones vasculares, infecciones como sífilis, tuberculosis, etc. (Villanueva, 2001, p.6).
- **Hipotiroidismo Terciario:** Déficit en la producción de TRH, debido al mal funcionamiento a nivel de hipotálamo lo que provoca la disminución de la TSH y por consiguiente la carencia de T3 y T4 (Villanueva, 2001, p.6).
- **Hipotiroidismo Clínico:** Se relaciona con un daño en la glándula tiroidea provocando un aumento de TSH en el organismo. Por lo tanto, es una enfermedad autoinmune en la cual la tiroidea se atrofia paulatinamente provocando cambios en la salud del ser humano. Así también, es importante mencionar que el hipotiroidismo clínico es una secuela como consecuencia de la tiroiditis de Hashimoto, siendo más frecuente en las mujeres teniendo en cuenta la predisposición genética y con una relación de 4-10 mujeres por cada hombre.

Comúnmente las personas con hipotiroidismo clínico tienen más riesgo de desarrollar hipertensión arterial, hipercolesterolemia y aterosclerosis (Ballagán, 2018, p. 10).

- **Hipotiroidismo Subclínico:** Se presenta cuando existen niveles de hormonas tiroideas normales y la TSH aumentada, es una de las disfunciones tiroideas más frecuentes y especialmente en personas de avanzada edad y en el género femenino (Pereira,2012, p.43). Esta condición suele ser asintomática o con sintomatologías leves, teniendo en cuenta que es más común en países con ingesta de yodo alta se es necesario realizar un control de la tiroides (Liberman, 2013, p.736). Cabe recalcar que el hipotiroidismo subclínico se asocia al riesgo de mortalidad coronaria y de igual manera a episodios coronarios es por ello por lo que tiene una incidencia de 1,6-7,3% en las enfermedades cardiovasculares y en el caso de los adultos mayores existe una incidencia de 1- 15% teniendo en cuenta ambos géneros (Ballagán, 2018, p. 10).
  
- *Manifestaciones Clínicas del Hipotiroidismo*

Los síntomas del hipotiroidismo son variados e inespecíficos y se instauran lentamente (Fernandez, 2003, p.38):

- Cansancio, debilidad, fatiga
- Intolerancia al frío
- Ganancia de Peso
- Depresión
- Piel seca y áspera
- Fragilidad en Uñas
- Dolor Articular o muscular
- Cabello fino y quebradizo
- Ritmo cardíaco lento
- Estreñimiento
- En situaciones extremas puede generar insuficiencia cardíaca, respiratoria e hinchazón generalizada.
- Cuando se produce un mixedema: insensibilidad, disminución de la respiración, presión sanguínea baja, azúcar bajo en sangre y temperatura por debajo de lo normal.

#### 2.2.7.4. Tiroiditis

Tiroiditis hace referencia a la inflamación de la glándula tiroides, la que puede causar tirotoxicosis (niveles altos de hormona tiroidea en la sangre) e hipotiroidismo (niveles bajos de hormona tiroidea en la sangre), para lo que existen múltiples causas de tiroiditis, así como:

- **Tiroiditis de Hashimoto** o tiroiditis linfocítica crónica, la causa más común en mujeres de hipotiroidismo en los Estados Unidos. Es un trastorno autoinmune que lleva a una inflamación crónica de la tiroides, provocando una disminución de producción de hormonas tiroideas y gradualmente a una tiroides hipoactiva (hipotiroidismo) (Asociación Americana de Tiroides, 2016, p.4).
  - **Tiroiditis aguda/infecciosa:** Causado por algún agente infeccioso, que generalmente desaparece después del tratamiento a la causa infecciosa.
  - **Tiroiditis Subaguda:** Es rara, es similar a las otras tiroiditis, sin embargo, en esta se presenta un dolor tiroideo que se recupera de 12 a 18 meses de la aparición de síntomas.
  - **Tiroiditis no dolorosa y Tiroiditis del Postparto:** Son similares, su diferencia es que es la tiroiditis post- parto ocurre en las mujeres después del parto. Se asocia a la presencia de anticuerpos antitiroideos (anti peroxidasa tiroidea, anti tiroglobulina). La mayoría de los pacientes recuperarán su función tiroidea normal dentro de 12-18 meses de la aparición de los síntomas (Epp et al., 2021, p. 1).
  - **Tiroiditis inducida por drogas/ radiación:** Se puede presentar tanto una tirotoxicosis o hipotiroidismo. La tirotoxicosis usualmente es transitoria, mientras que el hipotiroidismo inducido por drogas generalmente se resuelve al discontinuar la droga, mientras que por radiación es generalmente permanente (Asociación Americana de Tiroides, 2014, p.1)
- *Manifestaciones clínicas de Tiroiditis*

La Tiroiditis es una patología que va avanzando de manera progresiva por lo que en su etapa inicial no existe manifestaciones clínicas notables. En la Tiroiditis de Hashimoto se produce un daño tardío y crónico a las células tiroideas, apareciendo síntomas similares a los del hipotiroidismo, mientras que si se produce daño de manera rápida, las hormonas tiroideas que normalmente se encuentran en la glándula se escapan aumentando sus niveles en sangre, haciendo que aparezcan síntomas de tirotoxicosis, que son similares al hipertiroidismo (Asociación Americana de Tiroides, 2014, p.2).

En cuanto a la tiroiditis subaguda no dolorosa y la tiroiditis del postparto, a medida que la inflamación continua, la glándula tiroides disminuye los niveles de hormona tiroidea en la sangre apareciendo síntomas similares al hipotiroidismo que incluyen fatiga, pérdida de peso e irritabilidad, ansiedad, insomnio, palpitaciones (frecuencia cardíaca rápida), etc. (Epp et al., 2021, p.1).

#### 2.2.7.5. *Bocio*

El bocio indica el agrandamiento anormal de la glándula tiroides, más no es indicativo de su mal funcionamiento, ya que puede ocurrir que se produzca demasiada hormona (hipertiroidismo), muy poca hormona (hipotiroidismo) o la cantidad correcta (eutiroidismo) (American Thyroid Association, 2017, p.3). Su causa primordial es la deficiencia de yodo, ya que la glándula es la encargada de captar el yodo para producir hormonas tiroideas y al no existir suficiente yodo se produce el hipotiroidismo, haciendo que la TSH estimule la producción de hormonas tiroideas y aumente su tamaño (American Thyroid Association, 2017, p.18).

Actualmente gracias a medidas efectivas como la sal yodada, el aceite se ha disminuido notablemente el bocio endémico. El bocio multinodular (BMN) es el resultado de la interacción entre factores genéticos y ambientales, donde el déficit de yodo es la condición más importante (Rincón et al. 2013, p. 18–19). Baltisberger y cols. fueron quienes observaron que la corrección de la deficiencia de yodo puede disminuir la prevalencia de bocio multinodular no tóxico (BMNT) hasta en un 73%, otros factores involucrados en el desarrollo de esta patología incluyen el sexo femenino, la exposición a radiaciones y el hábito tabáquico, el cual debido al aumento de los niveles de tiocianato compite con la captación y organificación del yoduro a nivel de la tiroides (Rincón et al. 2013, p. 19). En áreas con suficiencia de yodo, se estima que 4 a 8% de la población general presentan nódulos palpables al examen físico, esta prevalencia aumenta cuando se emplea la ecografía del cuello como método diagnóstico (10-31%) y aún más elevada cuando se evalúan series de autopsias (50%). A diferencia de los nódulos solitarios, el BMN representa un grupo mixto de entidades nodulares, coexistiendo nódulos con diferentes grados de funcionalidad (Rincón et al. 2013, p. 19).

#### 2.2.7.6. *Cáncer tiroideo*

El cáncer tiroideo es una neoplasia infrecuente al compararla con otras, correspondiendo solo al 1-2% de todas las neoplasias reportadas. Esta patología es más común en personas con exposición a radiación, con antecedentes familiares de cáncer de tiroides y en mujer adultas mayores a 40 años (Vega et al., 2019, p.4). La incidencia del cáncer de tiroides (CT) es hasta diez veces mayor en los países en desarrollo que en los países desarrollados, y la mortalidad por CT generalmente ha mostrado tasas constantes o decrecientes en ambos tipos de países (Vasconez, 2015, p.32).

Es así que todos aquellos que viven a más de 200 millas de un posible accidente nuclear, la Asociación Americana de la Tiroides (ATA) recomienda la administración de yoduro potasio, para tomar de forma preventiva ya que ayuda a producir altas concentraciones de yodo radiactivo en los tejidos tiroideos. En el cáncer tiroideo no existen manifestaciones únicas de esta patología, sin embargo, un claro indicativo es la presencia de un bulto (nódulo), por eso se requiere de un

examen de cuello para su valoración, el cual no se puede identificar con pruebas de laboratorio ya que suelen salir normal aun cuando si hay cáncer (Vega et al., 2019, p.6).

### ***2.2.8. Factores de Riesgo de las alteraciones tiroideas***

- **Edad:** A medida que envejecemos, el sistema endócrino presenta cambios naturales en la forma en la que se controla los sistemas corporales, comenzando alrededor de los 25 años. Provocando cambios en el proceso de secreción hormonal ya sea produciendo menos hormonas de lo que hacía más joven o puede producir la misma cantidad, pero a una tasa más lenta (Cubero y González, 2019, p.168).
- **Género:** Es más frecuente en mujeres desarrollar alteraciones tiroideas; lo cual se asocia a las hormonas femeninas y su comportamiento a lo largo de la edad reproductiva, sin embargo, una investigación más reciente señala que pudiera estar asociada al seguimiento más puntual que se hace de las mujeres con problemas de infertilidad y que por tanto el cáncer tiroideo se diagnostica precozmente (Cubero y González 2019, p.169).
- **Raza:** En relación con la raza, los estudios actuales no pueden responder si las diferencias raciales en la incidencia de la enfermedad autoinmune se deben a la genética, la exposición ambiental o a una combinación de ambos casos. Se han encontrado niveles elevados de la hormona estimulante de la tiroides en pacientes de raza blanca producida por la glándula pituitaria, lo que hace que la glándula tiroides libere sus propias hormonas en mayor cantidad a la sangre de estos pacientes (Rodríguez, Boffill y Rodríguez, 2016, p.629).
- **Tabaquismo:** Es un factor de riesgo ya que algunas de las sustancias tóxicas como el tiocianato (SCN<sup>-</sup>) puede actuar como un inhibidor competitivo de la absorción de yodo, causando una inhibición o exceso de hormonas tiroideas, por lo tanto, los fumadores tienen mayor riesgo de desarrollar enfermedades auto inmunitarias de la glándula tiroides, y puede aumentar los síntomas de la enfermedad tiroidea, en especial en la enfermedad de Graves y el bocio nodular tóxico (Cubero y González, 2019, p.169).
- **Estrés:** Se ha demostrado que el sistema endocrino es muy sensible al estrés físico y emocional, y cuando estos son muy intensos durante un determinado período, puede provocar alteraciones de la tiroides inhibiendo la TRH y la TSH mediante el aumento de corticoides, por lo que se debe controlar el mismo mediante la práctica de alguna técnica de relajación o la realización de una actividad que genere placer (Brandan et al. 2011, p.8).
- **Dieta:** El yodo en la dieta es requerido para la producción de hormonas tiroideas. La deficiencia de yodo genera bocio o crecimiento de la tiroides como mecanismo compensatorio. La incidencia de hipotiroidismo en áreas con deficiencia de yodo es alta, mientras que en áreas con suficiente yodo es más común el cáncer tiroideo (Rodríguez, Boffill y Rodríguez, 2016, p.630).

- **Sedentarismo/Actividad Física:** La falta de actividad física diaria puede conllevar al sobrepeso/obesidad y a una alteración de la tiroides, como es el caso del hipotiroidismo donde se ralentizan todas las funciones vitales, disminuye el metabolismo basal y hay tendencia a retener líquidos, con incapacidad de quemar calorías, de utilizar correctamente la energía corporal y el agua retenida en los tejidos, con una tendencia el almacenamiento de la grasa, con disminución del gasto energético (Rodríguez, Boffill y Rodríguez, 2016,p.629).
- **Antecedentes Familiares:** Los pacientes con antecedentes familiares de enfermedad tiroidea tienen mayor riesgo de desarrollar una afección auto inmunitaria de la glándula tiroides. Por ello es importante conocer la historia familiar de salud para reducir los riesgos del padecimiento de enfermedades mediante un diagnóstico precoz (Cubero y González, 2019, p.169).
- **Obesidad/Sobrepeso:** Desde siempre se ha considerado como uno de los síntomas característicos del hipotiroidismo presente en un 6% de los pacientes atendidos en una consulta por obesidad presenta alteraciones tiroideas, ocasionando que se ralenticen la funciones vitales del metabolismo basal y hay tendencia a retener líquidos, con incapacidad de quemar calorías, de utilizar correctamente la energía corporal y el agua retenida en los tejidos, con una tendencia la almacenamiento de la grasa, con disminución del gasto energético (Villanueva, 2001,p.5).
- **Exposición a Radiación:** La exposición de la zona del cuello a radiaciones, como en el tratamiento de cáncer de cabeza y cuello, o una exposición ambiental accidental, aumenta el riesgo de sufrir enfermedad auto inmunitaria de la glándula tiroides y cáncer de tiroides (Cubero y González, 2019,p.170).

### ***2.2.9.Método de ELISA***

La palabra ELISA, es el acrónimo de *Enzyme-linked immunosorbent assay* o ensayo de inmunoabsorbente ligado a enzimas, el cual es un método que permite la cuantificación de un marcador de interés en una muestra biológica. Dicho marcador puede ser un anticuerpo, una hormona, un péptido o una proteína (León, 2019, p.2)

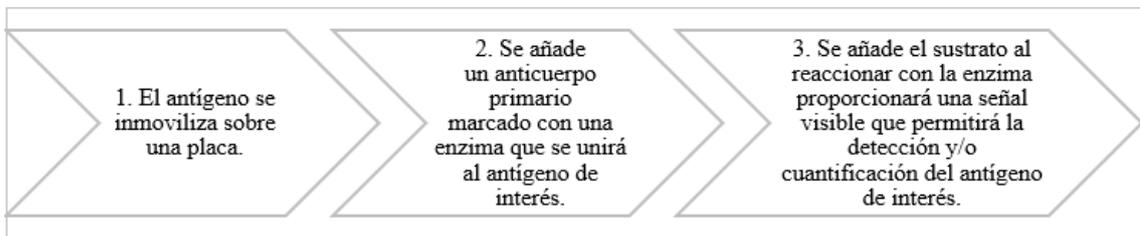
El cuál requiere de tres componentes esenciales: el antígeno a detectar o cuantificar, un anticuerpo específico para ese antígeno conjugado a una enzima que genere una reacción cuantificable y un sistema que permita estimar la cantidad de antígeno presente en la muestra a partir de la reacción enzimática que se genere. El resto variará dependiendo del tipo de ELISA (Waritani et al., 2017, p.73)

### 2.2.9.1. Clasificación de los tipos de técnica del Método de ELISA

#### ▪ *Elisa Directo*

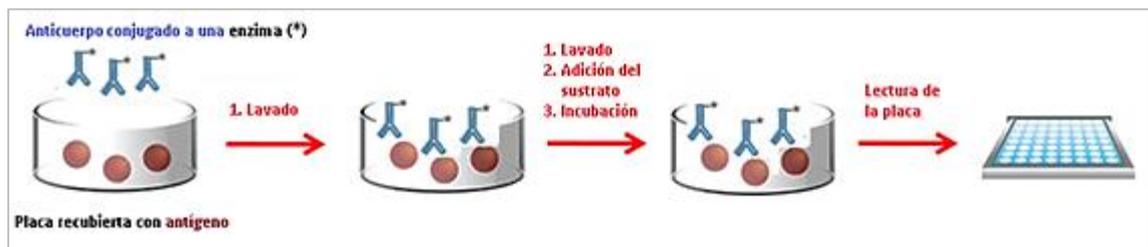
El ensayo de ELISA Directo es el menos complejo y rápido de todos. Se fundamenta en la unión directa de un anticuerpo primario marcado con una enzima y el antígeno que se desea determinar logrando su detección y cuantificación. Usado en la detección de antígenos que presentan elevados pesos moleculares (Steward, 2021, p.5).

El procedimiento simplificado sería el siguiente, como se observa en la ilustración 7-2 (León, 2019):



**Ilustración 7-2:** Procedimiento del Método de Elisa Directo

Fuente: León, 2019, p.5



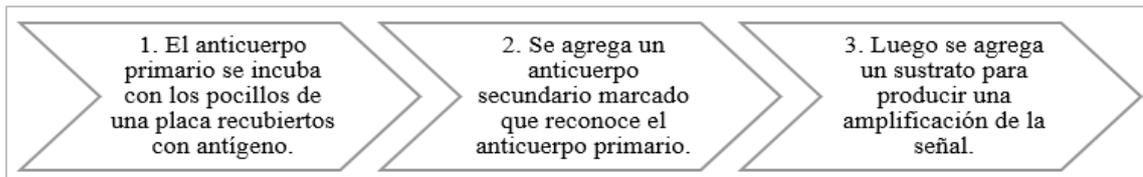
**Ilustración 8-2:** Esquema simplificado de un ensayo de ELISA Directo

Fuente: León, 2019, p.5

#### ▪ *Elisa Indirecto*

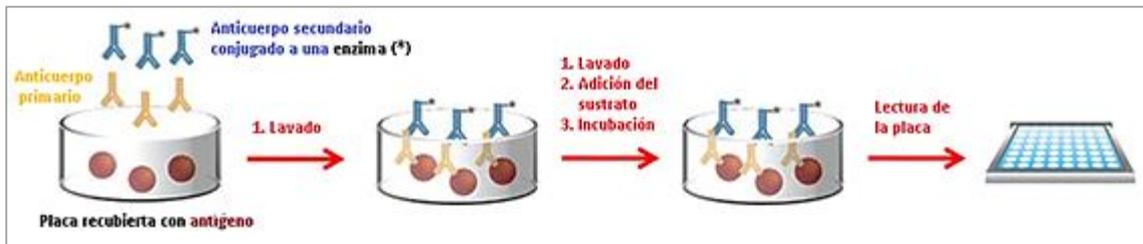
Es un ensayo donde se produce la unión de dos pasos que implica el uso de un anticuerpo primario y un anticuerpo secundario marcado, se utiliza comúnmente para diagnosticar infecciones por bacterias, virus o parásitos y cuantificar los anticuerpos contra este antígeno extraño (León, 2019, p.1).

El procedimiento simplificado sería el siguiente, como se observa en la ilustración 9-2:



**Ilustración 9-2:** Proceso simplificado del Método de ELISA indirecto

Fuente: León, 2019, p.5



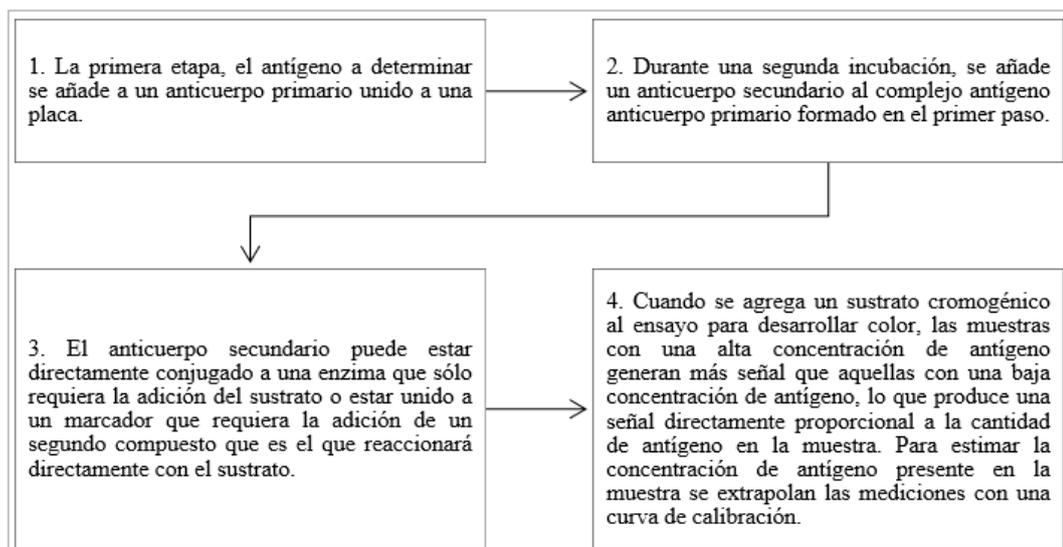
**Ilustración 10-2:** Esquema simplificado de un ensayo ELISA indirecto

Fuente: León, 2019, p.5

▪ *Elisa Sándwich*

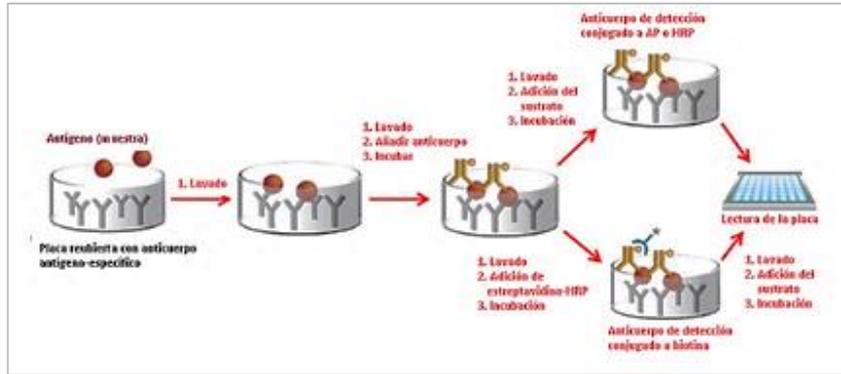
En este ensayo es considerado altamente específico. El cual consiste en que dos anticuerpos específicos del antígeno que se desea determinar lo atrapan a manera sándwich, mencionando su nombre para de esta manera lograr detectarlo y cuantificarlo. Usado generalmente para proteínas de peso molecular bajo a alto (León, 2019).

El proceso simplificado sería el siguiente, como se observa en la ilustración 11-2 (Leon 2019b):



**Ilustración 11-2:** Procedimiento simplificado del método de ELISA Sándwich

Fuente: León, 2019, p.5

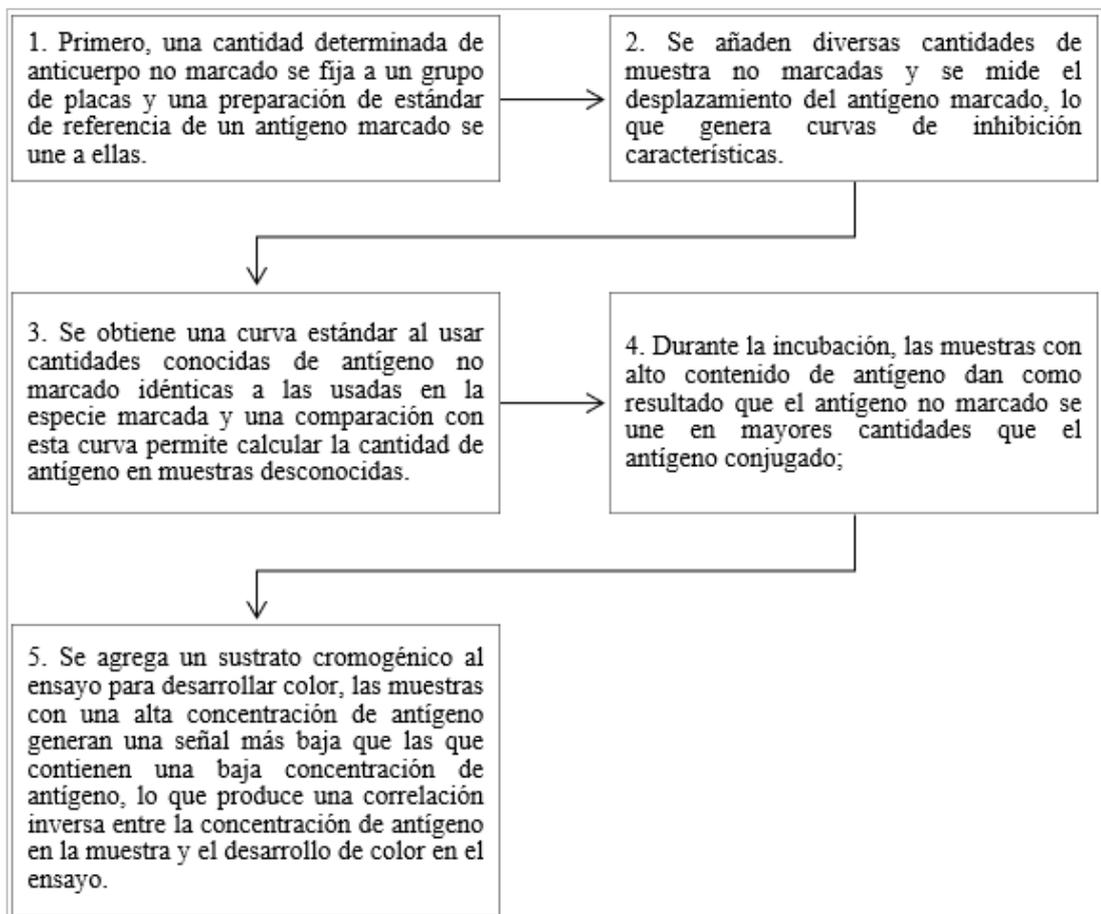


**Ilustración 12-2:** Esquema simplificado de un ensayo ELISA sándwich

Fuente: León, 2019, p.7

▪ *Elisa Competitivo*

En este tipo de ensayo, la presencia y la cantidad de un antígeno particular en una muestra desconocida se determinan por su capacidad para competir con un antígeno de referencia marcado para unión a un anticuerpo fijo en una placa (León, 2019, p.2).



**Ilustración 13-2:** Procedimiento simplificado del tipo de ELISA Competitivo

Fuente: Steward, Karen, 2021

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Enfoque de investigación

El presente estudio es de enfoque mixto, Cualitativo ya que se realizó la recolección de datos mediante encuestas para conocer los posibles factores de riesgo presentes en la población de estudio y Cuantitativo debido a que se desea conocer la prevalencia de alteraciones tiroideas mediante datos estadísticos.

#### 3.2. Nivel de Investigación

Aplicada

#### 3.3. Diseño de investigación

##### *3.3.1. Según la manipulación o no de la variable independiente*

Para el presente proyecto de investigación se realizó un diseño no experimental donde se tomó muestras sanguíneas para la determinación del perfil tiroideo y analizar los resultados obtenidos con los factores de riesgo existentes en los y las comerciantes del Mercado la Esperanza para determinar la prevalencia de patologías tiroideas

##### *3.3.2. Según las intervenciones en el trabajo de campo*

Transversal

#### 3.4. Tipo de estudio

- **Descriptivo:** Puesto que se describió los fenómenos que ocurren con los resultados de las pruebas del perfil tiroideo con los factores riesgo realizado a los y las comerciantes del Mercado la Esperanza.
- **Corte Transversal:** Debido a que el estudio de investigación se realizó durante un período de tiempo determinado abril - agosto de 2022.
- **Correlacional:** En el presente estudio se obtuvo los datos y posibles factores de riesgo asociados a patologías tiroideas a través de encuestas que con los cuales se evaluó la relación

que existe con los resultados de las pruebas del perfil tiroideo en los y las comerciantes del Mercado La Esperanza.

### **3.5. Población y Planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra**

#### ***3.5.1. Población y Planificación***

La población universal de estudio son 200 comerciantes del Mercado la Esperanza de la ciudad de Riobamba que componen distintas áreas, así como venta de ropa, legumbres, comida, servicio higiénico, etc., para lo cual se realizará un método no probabilístico.

#### ***3.5.2. Selección***

La selección de la muestra se lo realizó en base a los siguientes criterios:

##### ***3.5.2.1. Criterios de Inclusión***

Serán consideradas como unidad muestral todos aquellos pacientes que reúnan los siguientes criterios:

- Personas que trabajen en el Mercado la Esperanza
- Personas que otorguen su consentimiento firmado para el análisis sanguíneo
- Personas mayores a 25 años

##### ***3.5.2.2. Criterios de exclusión***

- Personas que no firmaron el consentimiento para el análisis sanguíneo
- Personas en estado de gestación
- Personas con administración de fármacos que intervengan en el análisis como: anticonceptivos orales

#### ***3.5.3. Tamaño de muestra***

Para llevar a cabo la investigación, el tamaño de la muestra fue de 90 comerciantes del Mercado la Esperanza los cuales son los beneficiarios para el análisis clínico de los exámenes de TSH, T3 y T4 al obtener su consentimiento y predisposición.

### 3.6. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

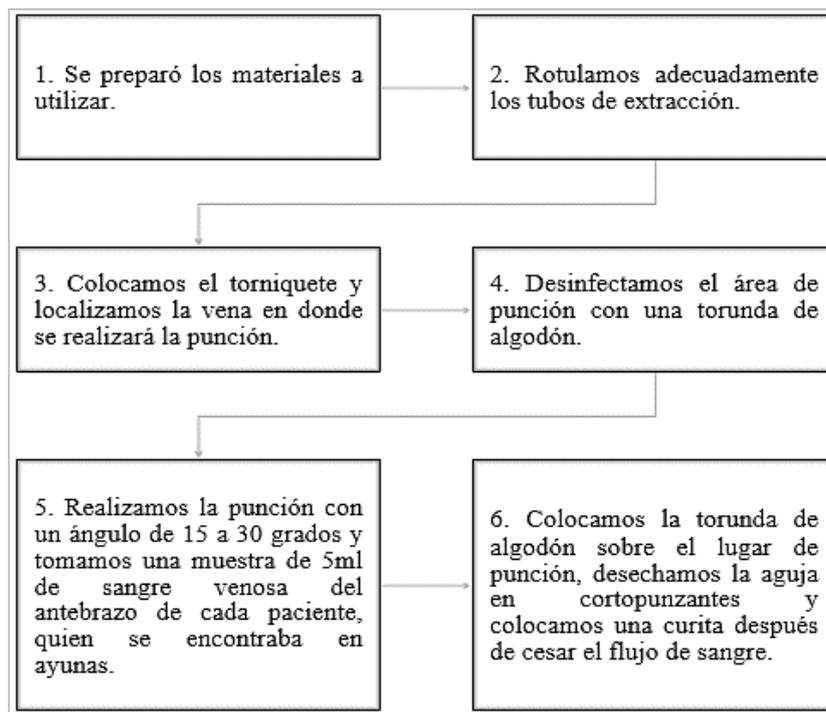
#### 3.6.1. Métodos y técnicas de investigación

##### 3.6.1.1. Socialización del tema del trabajo de titulación al Mercado la Esperanza

Se explicó el proyecto de investigación mediante el uso de material informativo, exponiendo de manera sintetizada lo más relevante para crear concientización e interés por el tema.

##### 3.6.1.2. Obtención de datos y toma de muestra sanguínea

Se utilizaron encuestas con preguntas cerradas para recolectar datos informativos y conocer los posibles factores de riesgo de patologías tiroideas presentes en la población de estudio, además se firmó el consentimiento por parte de los comerciantes predispuestos a colaborar en el proyecto. Para la toma de muestra sanguínea se realizó el siguiente procedimiento:



**Ilustración 1-3:** Procedimiento para la toma de muestras sanguíneas

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

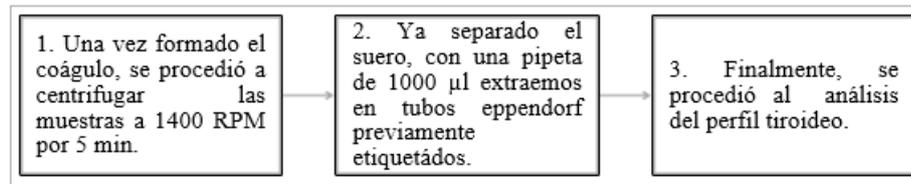
##### 3.6.1.3. Transporte y manejo de las muestras

Las muestras de sangre fueron transportadas desde el lugar de toma, en un cooler, hasta el laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos de la Facultad de Ciencias en la Escuela

Superior Politécnica de Chimborazo de la facultad de ciencias, donde se desarrolló el análisis de las hormonas T3, T4 y TSH.

### 3.6.1.4. Análisis de Muestras

- *Preparación de las muestras de suero sanguíneo*



**Ilustración 2-3:** Preparación de muestras de suero sanguíneo

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

- *Preparación del reactivo WASH*

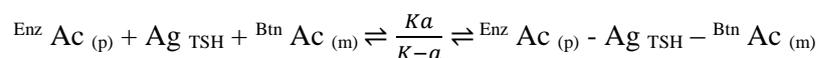
- 1) Colocar 980 ml de agua destilada
- 2) Posterior colocar 20 ml de Wash.
- 3) Mezclar suavemente en forma de ocho evitando la formación de burbujas

- *Determinación de Tirotropina Rápida (TSH)*

- **Método:** Ensayo Inmunoenzimático (TIPO 3)

- **Principio:** Los reactivos esenciales requeridos incluye mayor afinidad y especificidad de los anticuerpos (enzima conjugada e inmovilizada), con diferentes y distintos reconocimientos de epítomos, **en exceso**, un antígeno nativo. En este procedimiento, la inmovilización toma lugar durante el ensayo a la superficie de una microplaca bien a través de la interacción de estreptavidina que cubren los pocillos y con el anticuerpo anti\_ TSH monoclonal marcado con biotina agregado exógenamente (Monobind Inc, 2012, p.2). Después de la mezcla del anticuerpo monoclonal marcado con biotina, el anticuerpo marcado con enzima y un suero que contiene antígeno nativo, la reacción regula entre el antígeno nativo y los anticuerpos, sin competencia y obstáculo estérico, para formar un complejo soluble de sándwich.

- **Reacción:**



Donde:

- $\text{B}^{\text{tn}} \text{Ac}_{(m)}$  = Anticuerpo Monoclonal Marcado con biotina (Cantidad de exceso)

- $Ag_{TSH}$  = Antígeno nativo (Cantidad variable)
- $Enz\ Ac_{(p)} - Ag_{TSH} - B^{tn}\ Ac_{(m)}$  = Complejo sándwich Ag- Anticuerpos
- $Ka$  = Tasa Constante de Asociación
- $k-a$  = Tasa Constante de Disociación

Simultáneamente, el complejo se agrega al pozo, debido a la presencia de una elevada afinidad de la estreptavidina y el anticuerpo marcado con biotina. Dicha reacción se representa en la ecuación:

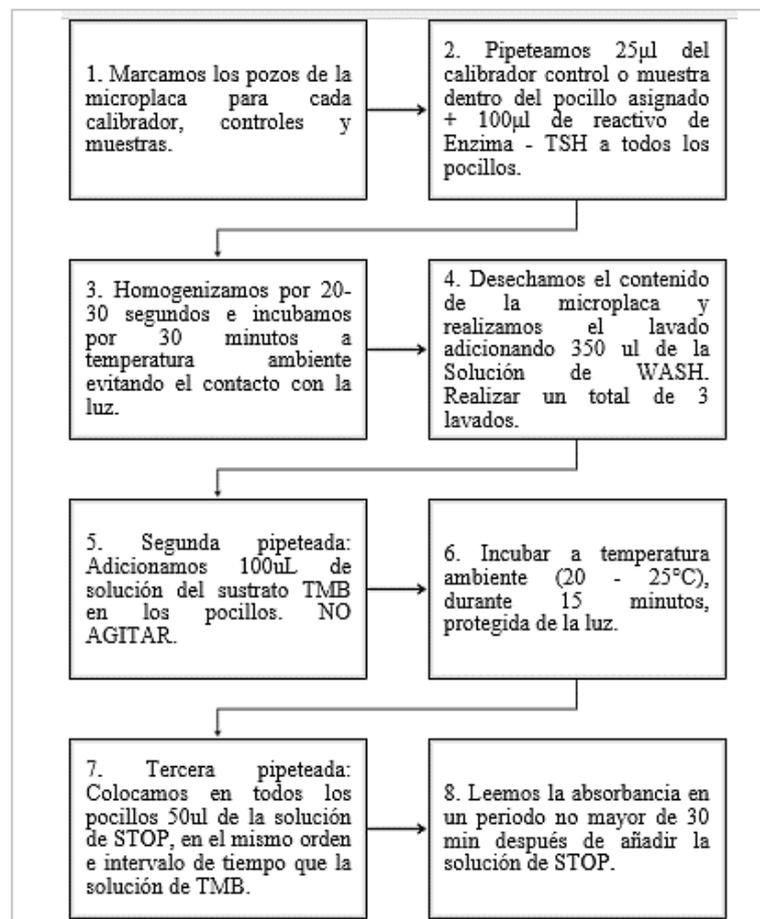


Estreptavidina <sub>c.w.</sub> = Estreptavidina inmovilizada en el pozo

Complejo Inmovilizado = Complejo sándwich unido al pozo

Después de establecer el equilibrio, la fracción enlazada al anticuerpo se separa del antígeno no enlazado, mediante el lavado. La actividad de la enzima en la fracción unida al anticuerpo es proporcional igual a la concentración nativa del antígeno (Monobind Inc, 2012, p.1).

- **Procedimiento de prueba TSH:** Para la determinación de la Tirotropina se siguió el procedimiento de la Ilustración 3-3:



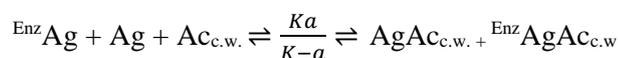
**Ilustración 3-3:** Procedimiento para la determinación de TSH

▪ *Determinación de T3*

• **Método de ELISA:** Ensayo Inmunoenzimático Competitivo (TIPO 5)

• **Principio:** Los reactivos esenciales necesarios para un inmunoensayo enzimático en fase sólida incluyen el anticuerpo inmovilizado, el conjugado enzima-antígeno y el antígeno nativo. Luego de realizar la combinación del anticuerpo inmovilizado, el conjugado enzima-antígeno y el suero el cual posee el antígeno nativo, se logra una reacción de competencia del antígeno nativo con el conjugado enzima-antígeno para una cifra reducida de lugares de unión insolubilizados (Monobind Inc, 2012,p.1).

• **Reacción:** La interacción se presenta por la siguiente ecuación

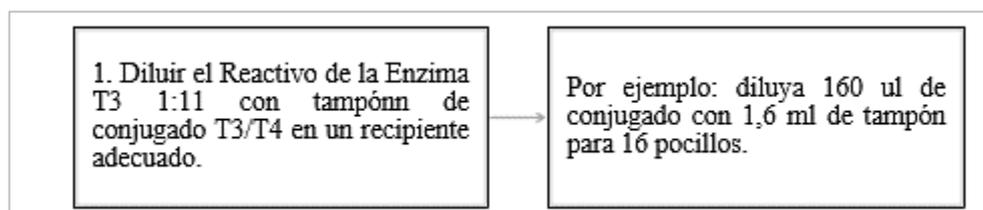


Donde:

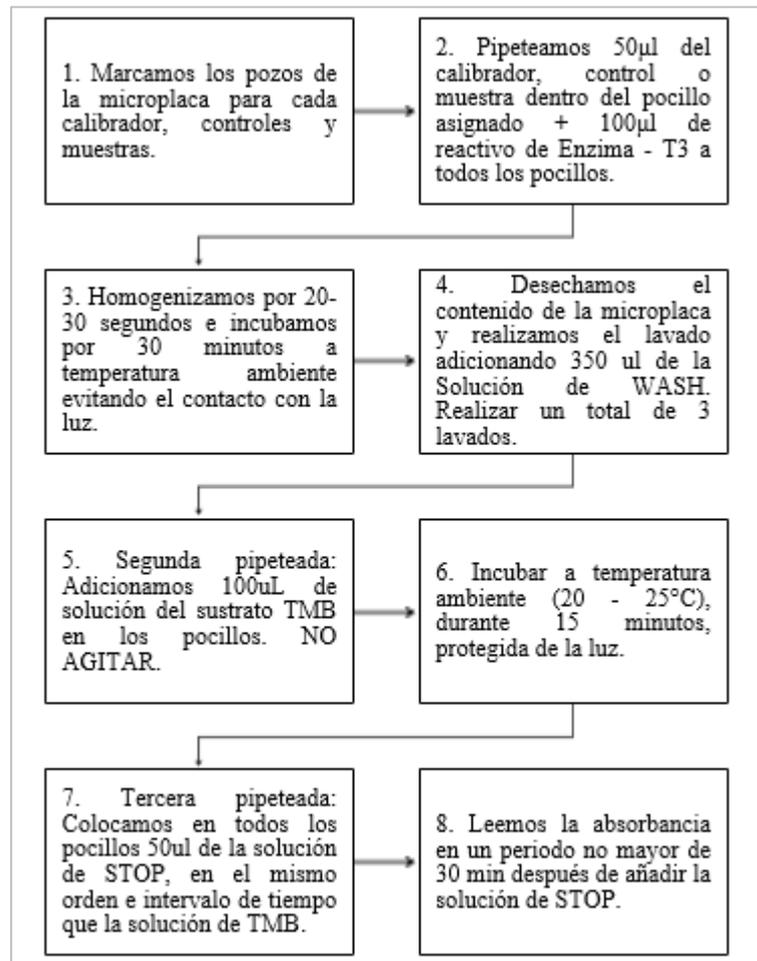
- $\text{Ac}_{\text{c.w.}}$  = Anticuerpo Inmovilizado Monoespecífico (Cantidad constante)
- $\text{Ag}$  = Antígeno Nativo (Cantidad variable)
- ${}^{\text{Enz}}\text{AgAc}_{\text{c.w.}}$  = Conjugado Enzima-Antígeno (Cantidad constante)
- $\text{AgAc}_{\text{c.w.}}$  = Complejo Antígeno-anticuerpo
- ${}^{\text{Bm}}\text{AgAc}_{\text{c.w.}}$  = Complejo Antígeno-Conjugado enzima-antígeno
- $\text{Ka}$  = Tasa Constante de Asociación
- $\text{K-a}$  = Tasa Constante de Disociación
- $\text{K} = \text{Ka} / \text{K -a}$  = Constante de Equilibrio

Después de obtener el equilibrio, la fracción enlazada al anticuerpo es separada del antígeno no enlazado a lo que se le conoce como lavado proceso que se lo realiza mediante decantación o aspiración. La actividad enzimática se establece con un sustrato generador de luz, la fracción enlazada al anticuerpo será proporcional igual a la concentración nativa del antígeno (Monobind Inc, 2012, p.1).

• **Procedimiento de la Prueba de T3**



**Ilustración 4-3:** Procedimiento de Preparación del Reactivo de la Enzima de T3



**Ilustración 5-3:** Procedimiento para la Determinación de T3

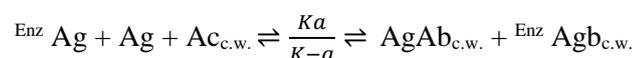
Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

▪ *Determinación de T4*

• **Método ELISA:** Ensayo Inmunoenzimático Competitivo (TIPO 5)

• **Principio:** El principio de T4, es un inmunoensayo enzimático se precisa esencialmente de una fase sólida lo que integra a anticuerpos inmovilizados, conjugado de enzima-antígeno y el antígeno nativo. Luego de realizar la combinación del anticuerpo inmovilizado, el conjugado enzima-antígeno y el suero el cual posee el antígeno nativo, se logra una reacción de competencia del antígeno nativo con el conjugado enzima-antígeno para una cifra reducida de lugares de unión insolubilizados (Monobind Inc, 2012, p.1).

• **Reacción:**



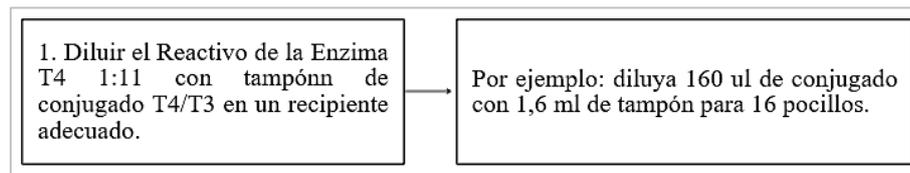
Donde:

-  $\text{Ac}_{c.w.}$  = Anticuerpo Inmovilizado Monoespecífico (Cantidad constante)

- **Ag**= Antígeno Nativo (Cantidad variable)
- **EnzAg**= Conjugado Enzima-Antígeno (Cantidad constante)
- **AgAc** <sub>c.w.</sub> = Complejo Antígeno-anticuerpo
- **EnzAgAc** <sub>c.w.</sub> = Conjugado enzima-antígeno-Complejo Anticuerpo
- **K<sub>a</sub>**= Tasa Constante de Asociación
- **K<sub>-a</sub>** = Tasa Constante de Disociación
- **K**= **K<sub>a</sub> / K<sub>-a</sub>**= Constante de Equilibrio

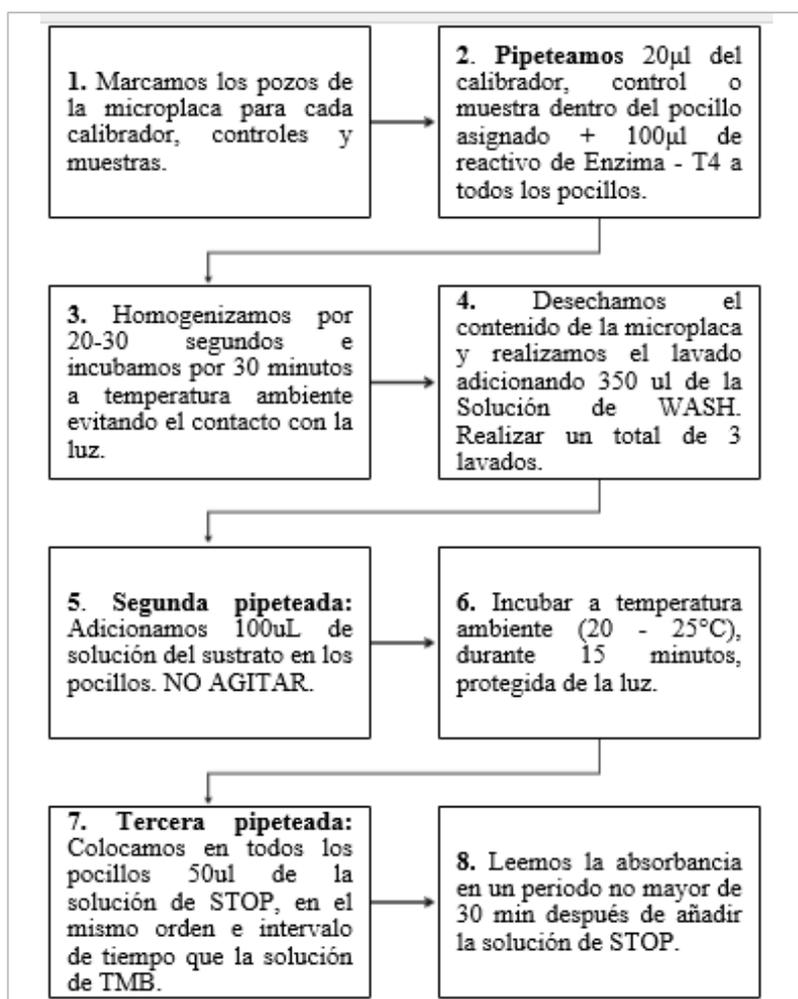
Después de mantenerse el equilibrio, la fracción enlazada al anticuerpo es retirada del antígeno no unido proceso que se lo realiza mediante decantación o aspiración (a lo que se le conoce como lavado). La actividad enzimática se establece con un sustrato generador de luz, la fracción enlazada al anticuerpo será proporcional igual a la concentración nativa del antígeno (Monobind Inc, 2012, p.2).

- **Procedimiento de la prueba T4**



**Ilustración 6-3:** Preparación de la enzima T4

**Realizado por:** Fierro Arias, Andrea, 2022



**Ilustración 7-3:** Procedimiento de la prueba T4

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

### 3.6.1.5. Análisis de datos estadísticos

Los datos estadísticos, se realizó empleando Microsoft Excel, donde se estructuraron cuadros y gráficos con sus respectivos parámetros estadísticos para una mejor comprensión de los resultados encontrados.

Mientras que para el análisis correlacional entre los factores de riesgo y los resultados clínicos obtenidos se realizó la Prueba Tau-b de Kendall y la Prueba de Chi- Cuadrado en el programa estadístico IBM SPSS versión 25 comprobando la hipótesis planteada en el presente estudio.

### 3.6.2. Instrumentos de investigación

#### 3.6.2.1. Materiales

- Micropipetas de 10, 100 y 1000µL graduadas

- Vacutainer
- Tubos tapa roja
- Capsula para Vacutainer
- Agujas de extracción de sangre
- Algodón
- Alcohol
- Gradilla
- Torniquete
- Guantes estériles
- Mascarillas
- Puntas amarillas de micropipeta
- Puntas celestes de micropipeta
- Eppendorf
- Papel absorbente
- Marcador
- Cinta adhesiva
- Desinfectante

#### *3.6.2.2. Equipos*

- Centrifuga
- Equipo lector de placas ELISA

#### *3.6.2.3. Reactivos*

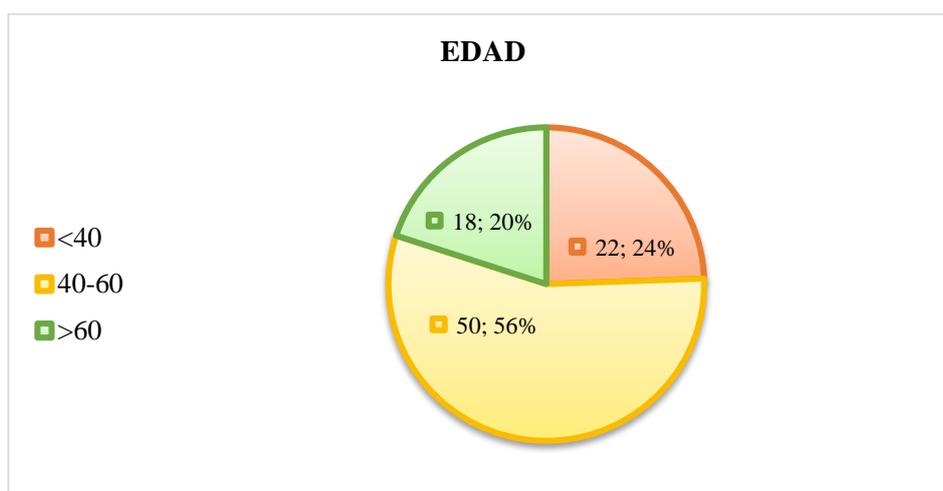
- Agua destilada
- Kits de reactivos Monobind T3
- Kits de reactivos Monobind T4
- Kits de reactivos Monobind TSH

## CAPÍTULO IV

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

#### 4.1. Resultados de la Encuesta

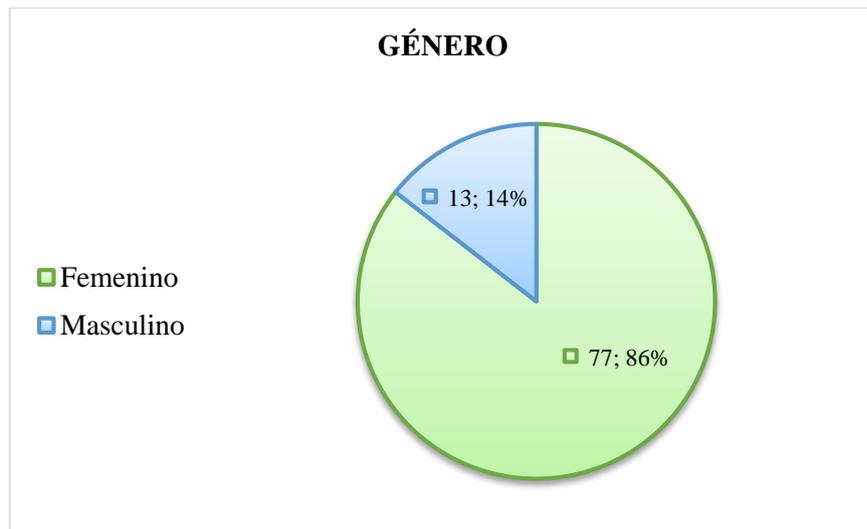
La población de estudio fue de 90 comerciantes del Mercado la Esperanza de la ciudad de Riobamba a los que se aplicó la siguiente encuesta:



**Ilustración 1-4:** Edad de los comerciantes del Mercado la Esperanza

**Realizado por:** Fierro Arias, Andrea, 2022

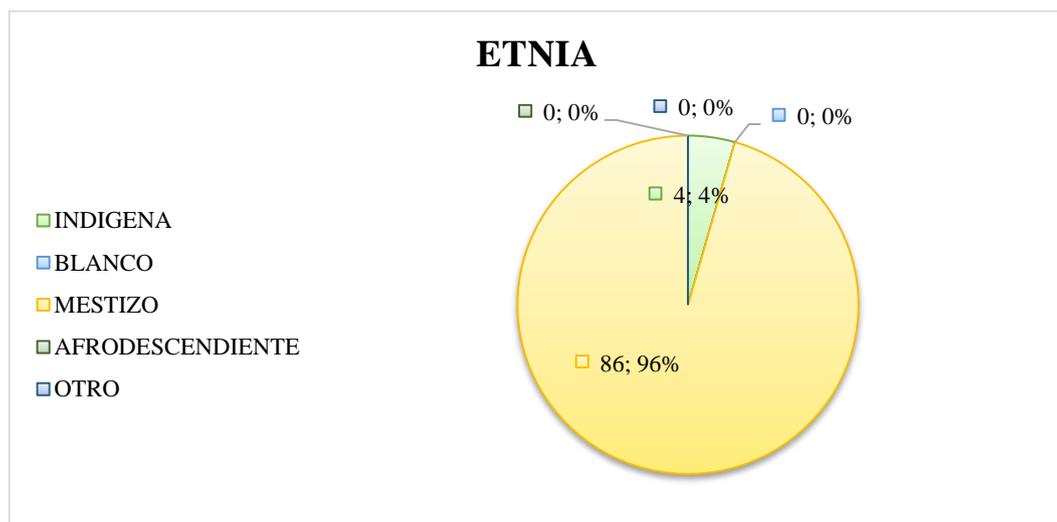
En la ilustración 1-4 se muestra la edad de las pacientes que participaron en el presente estudio con un grupo etario desde los 25 a los 74 años de edad, donde 22 personas (24%) tenían edades menores a 40 años, 50 personas (56%) edades entre 40 a 60 años y 18 personas (20%) edades mayores a 60 años, los cuales pertenecen en su mayoría a una población con edad avanzada, factor de riesgo que se describe en un estudio donde se evaluó la prevalencia de enfermedades tiroideas en una edad avanzada donde mediante la determinación de tirotrópina y tiroxina libre se encontraron resultados alterados en el 56% de mujeres con edad avanzada afirmando que en la población de edad avanzada su prevalencia es superior en comparación a la de la población general (Palacios et al., 2016, p. 192-195). Esto se debe a que conforme la edad aumenta la secreción de hormonas tiroideas van disminuyendo al irse ralentizando el metabolismo normal del cuerpo humano con una prevalencia de hasta 20% en mujeres posmenopáusicas (Lieberman, 2013,p.740).



**Ilustración 2-4:** Género de la población de estudio

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

El género es un factor de importancia para la presencia de alteraciones tiroideas, en la ilustración 2-4 se muestra los pacientes a los que se les aplicó la encuesta representada por 77 personas del género femenino (86%) y 13 personas del género masculino (14%), claramente predominando el género femenino, considerado un factor de riesgo las alteraciones tiroideas en mujeres lo que es evidenciado en varios estudios, así como en Loja- Ecuador en el Servicio de Endocrinología del Hospital del IESS se obtuvo mayor incidencia de hipotiroidismo e hipertiroidismo en el sexo femenino (Gordillo y Mogrovejo, 2019, p.14), asociado a los diversos cambios hormonales que padecen las mujeres y alteraciones en la autoinmunidad durante las diferentes etapas de la vida.

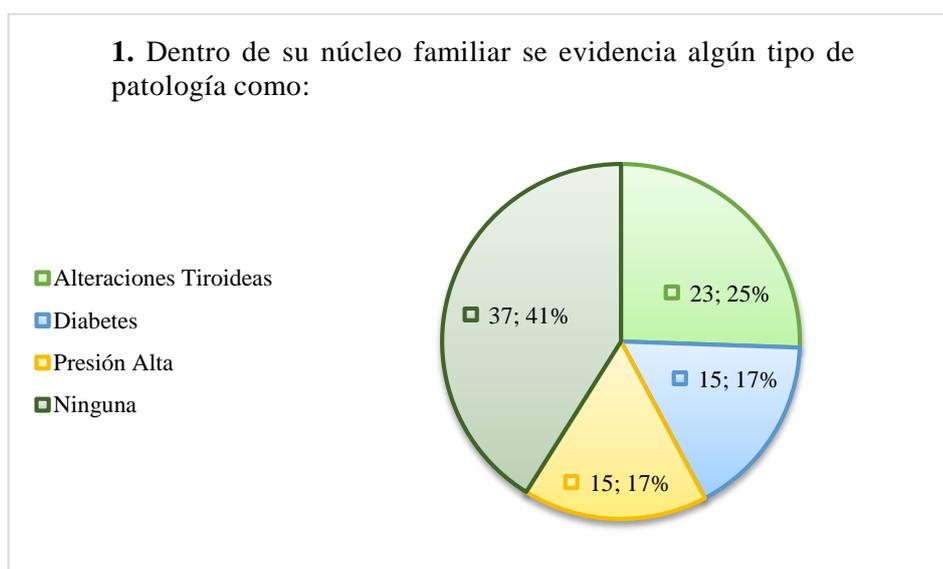


**Ilustración 3-4:** Etnias presentes en comerciantes del Mercado la Esperanza

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

En la ilustración 3-4 se destaca la etnia mestiza con 86 personas (96%) y 4 personas de etnia indígena (4%), en Ecuador según datos estadística de la INEN se dice que existe mayor población mestiza y quizás debido a que es la mayoría de la población existen tasas donde indican que el cáncer de tiroides se presenta con mayor frecuencia en mestizas que blancos, indígenas y afroamericanos, ya que puede variar entre poblaciones debido a múltiples factores como la genética, la exposición ambiental o ambas (Vega et al., 2019, p.6).

#### 4.1.1.Pregunta 1: Dentro de su núcleo familiar se evidencia algún tipo de patología

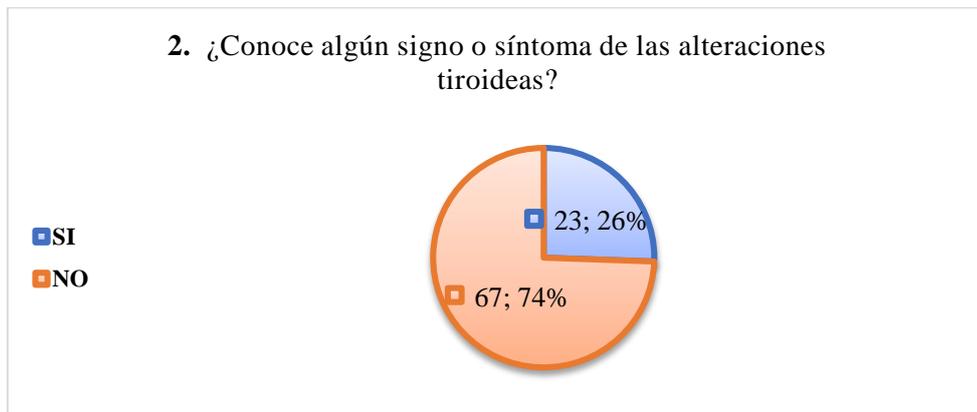


**Ilustración 4-4:** Resultados de Pregunta N° 1 de encuesta

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

En la ilustración 4-4 se observa que en el núcleo familiar de los comerciantes del mercado “*La Esperanza*”, 37 personas no tiene antecedentes de presentar patologías, mientras que en total 53 personas presentan antecedentes de patologías que pueden desencadenar alteraciones tiroideas dentro de ellas está la diabetes, presión alta y alteraciones tiroideas e incluso varios pacientes presentaban en su núcleo familiar más de una patología, permitiendo considerar que en esta población es importante realizar controles de manera preventiva para un diagnóstico oportuno y precoz ya que existen patologías como la Enfermedad de Graves que se producen de manera hereditaria. En un estudio a 100 voluntarios de la ciudad de Riobamba el 23 % de los pacientes mencionaron tener antecedentes de enfermedades tiroideas y se determinó que los antecedentes es uno de los principales desencadenantes de patologías metabólicas siendo un factor de riesgo evidente (Cando et al. 2020, p.476).

**4.1.2.Pregunta 2: ¿Conoce algún signo o síntoma de las alteraciones tiroideas?**



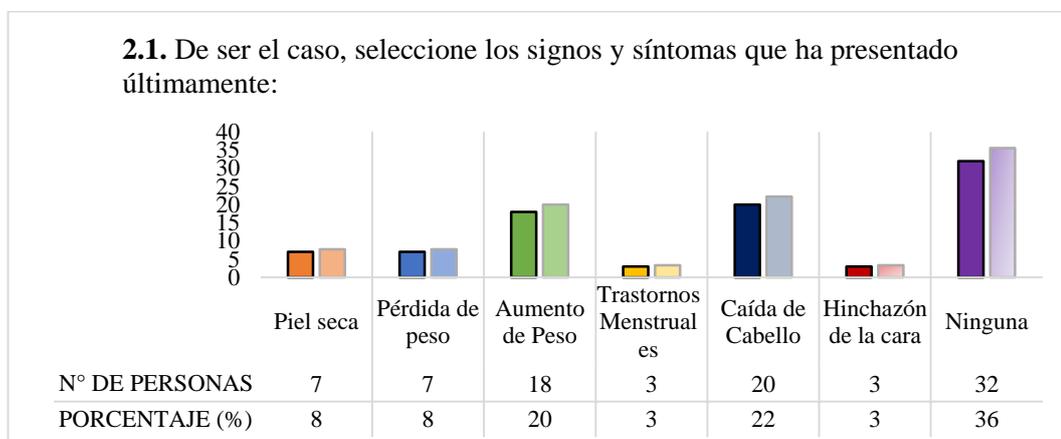
**Ilustración 5-4:** Resultados de Pregunta N° 2 de encuesta

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

El conocimiento de los signos y síntomas en la población de estudio fue escaso, en la ilustración 5-4 se describe que únicamente 23 pacientes si conocían algunos de los síntomas de las alteraciones tiroideas mientras que 67 personas no conocían, es así que existe un mayor porcentaje que dice desconocer con un 74% mientras que el 26% si lo sabe.

Muchas veces el desconocimiento lleva a ignorar las manifestaciones clínicas que el cuerpo nos transmite que con el tiempo se puede convertir en un problema más grave, por lo que puede influir en la gravedad de su diagnóstico, sin embargo las enfermedades de la tiroides en etapas iniciales suelen ser silenciosas sin la presencia de manifestaciones por ello es necesario un control rutinario de la tiroides (Fernandez, 2003, p.38).

**4.1.3.Pregunta 2.1: De ser el caso, seleccione los signos y síntomas que ha presentado últimamente**

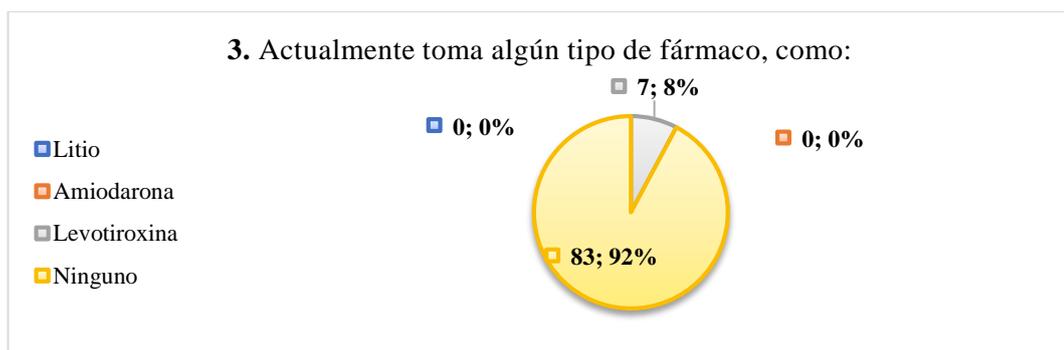


**Ilustración 6-4:** Resultados Pregunta N°2.1. de encuesta

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

Las manifestaciones clínicas que presenta en su mayoría la población de estudio es la caída de cabello, en la ilustración 6-4 se indica que el 22% presenta caída de cabello, un signo de alerta para acudir al médico que generalmente no es prestado atención y puede ser indicativo de alteraciones hormonales no necesariamente a nivel de la tiroides y sino debido a distintas patologías, seguido con un 8% que presenta piel seca y pérdida de peso inusual signos del hipertiroidismo, mientras que el 20% dijeron presentar aumento de peso signo característico del hipotiroidismo en conjunto con la hinchazón de cara donde únicamente se presentó con el 3%. Habitualmente estas manifestaciones son ignoradas sin embargo es de gran importancia la detección temprana ya que consecutivamente va aumentando el riesgo de complicaciones en especial en el adulto mayor (Real et al., 2002, p. 784). Además, el 36 % de la población dice no presentar ninguna de estas patologías sin embargo esto no les exime de no padecer alteraciones tiroideas ya que por lo general suelen ser asintomáticas.

#### 4.1.4. Pregunta 3: Actualmente toma algún tipo de fármaco

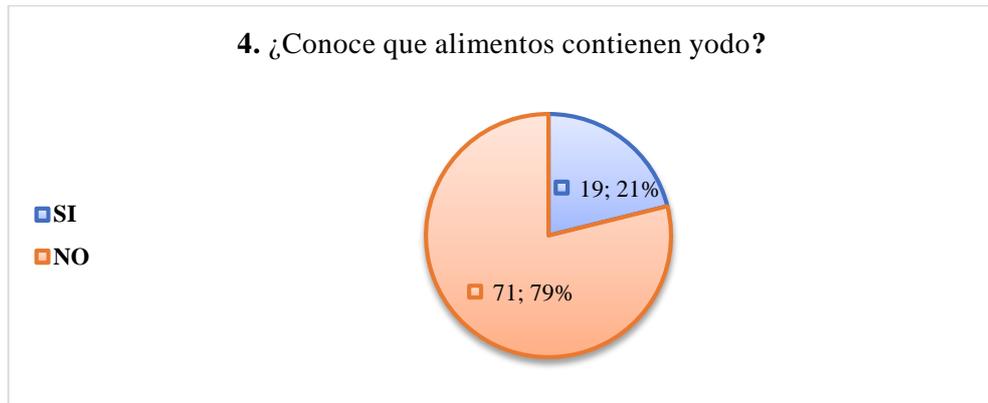


**Ilustración 7-4:** Resultados de Pregunta N° 3 a la encuesta

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

La administración de medicamentos permitió conocer si existe pacientes con alteraciones tiroideas detectados, en la ilustración 7-4 se observa que un 8% de la población toma levotiroxina indicativo de que padecen esta patología y llevan un control de la enfermedad, mientras que el 92% de la población no toma ningún medicamento de los mencionados en la encuesta ya que de ser así, el litio, amiodarona, la levotiroxina puede producir alteraciones en los resultados, por ello se realizó la toma de muestra a las personas que no tomaron su medicación y de esta manera no influya en los resultados obtenidos. La levotiroxina es considerada el tratamiento más eficaz y seguro ya que normaliza los niveles de laboratorio y mejora los síntomas de la mayoría de pacientes (Ramirez et al., 2016,p.362).

#### 4.1.5.Pregunta 4: ¿Conoce que alimentos contienen yodo?

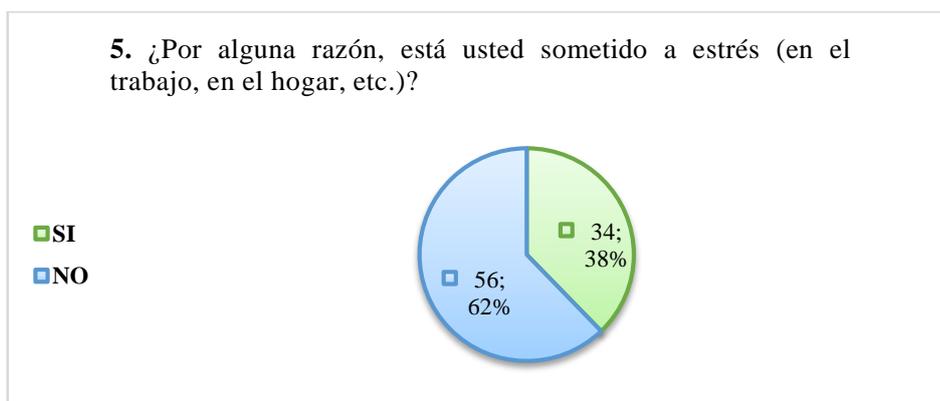


**Ilustración 8-4:** Resultados a Pregunta N°4 de encuesta

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

En la ilustración 8-4 se observa que en su mayoría representado por el 79% no conocen que alimentos presentan yodo, mientras que el 21% dice conocer, el yodo es un componente elemental para la síntesis de hormonas tiroideas ya que nuestro cuerpo no lo produce y debe ser tomado necesariamente de 80 a 200 ug de yodo en la dieta diaria, el cual podemos encontrar en la sal, mariscos, huevos, leche, etc., es así que la ingesta de yodo se relaciona con el funcionamiento de la tiroides, su ingesta deficiente se relaciona con hipotiroidismo y su exceso se relaciona con el hipertiroidismo (Kim y Park, 2014, p. 26).

#### 4.1.6.Pregunta 5: ¿Por alguna razón, está usted sometido a estrés (en el trabajo, en el hogar, etc.)?



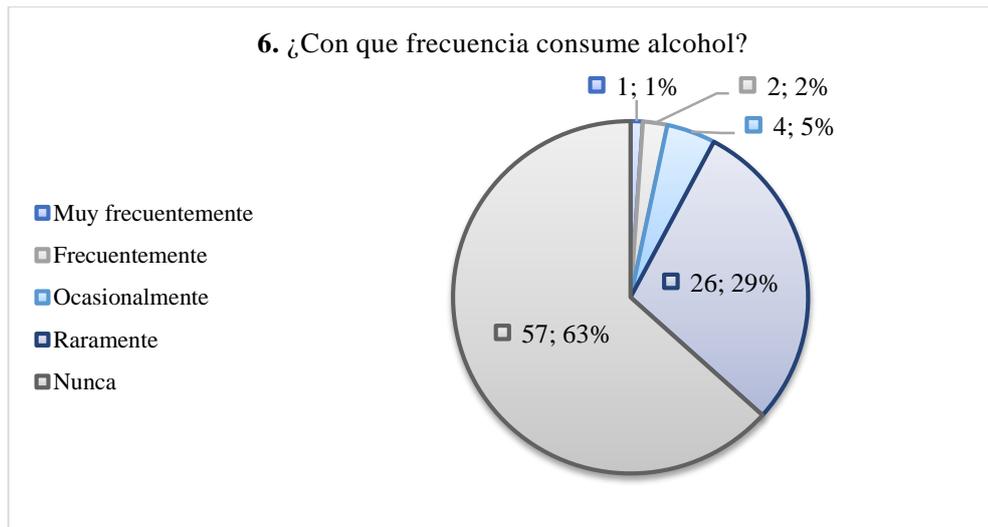
**Ilustración 9-4:** Resultados Pregunta N° 5 de la encuesta

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

En la ilustración 9-4 se observa que un total de 34 personas (38%) dice presentan estrés ya sea en su trabajo, hogar, etc., mientras que 56 comerciantes (62%) dice no presentar estrés. Según

estudios realizados se dice que al presentar situaciones graves, así como la muerte de un familiar, etc., los niveles de estrés se elevan lo que provoca que se libere corticoides actuando como inhibidor de la TRH y TSH, causante principalmente de la presencia de patologías tiroideas autoinmunes como en el caso de la enfermedad de Graves (American Thyroid Association 2014, p. 4), sin embargo no todas las personas con alteraciones tiroideas pueden tener estrés.

#### 4.1.7.Pregunta 6: ¿Con que frecuencia consume alcohol?

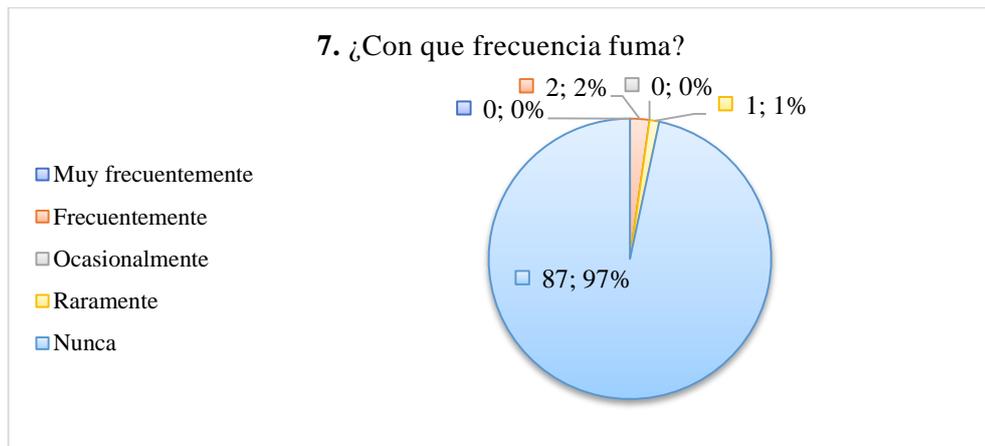


**Ilustración 10-4:** Resultados Pregunta N°6 a la encuesta

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

Como se puede observar en la ilustración 10-4, el consumo de alcohol en los comerciantes es escaso; ya que el 63% dice nunca consumir alcohol, 29 % raramente, 5% ocasionalmente, 2% frecuentemente y el 1% muy frecuentemente. Como se conoce el alcohol produce depresión del SNC causando indirectamente un supresión de la función tiroidea lo que se conoce como hipotiroidismo, es por ello que se debe tener un consumo moderado ya que generalmente no produce riesgos serios (Rodríguez, Boffill y Rodríguez 2016, p.633). En la población de estudio no es un factor riesgo considerable el alcoholismo.

#### 4.1.8.Pregunta 7: ¿Con que frecuencia fuma?

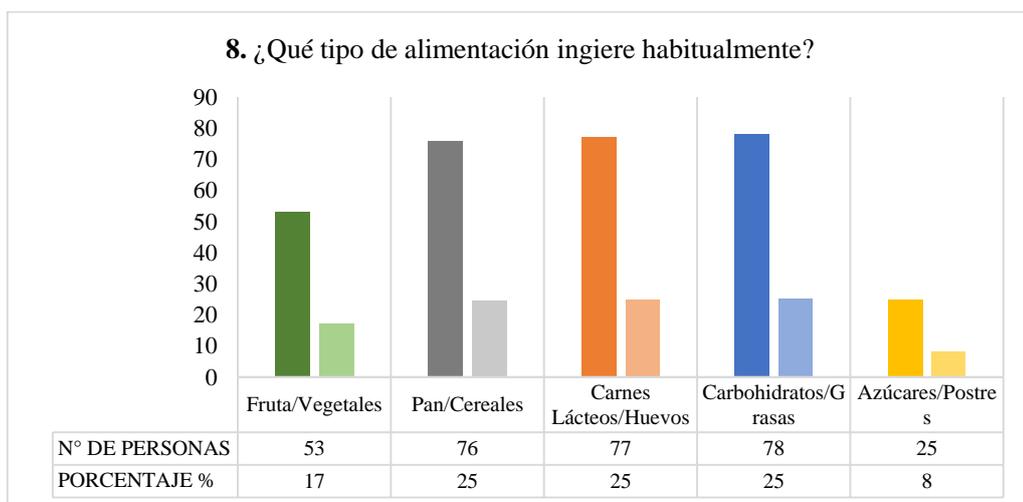


**Ilustración 11-4:** Resultados a Pregunta N° 7 de la encuesta

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

Como se puede observar en la ilustración 11-4, el consumo de tabaco en los comerciantes también es escaso; ya que el 97% dicen nunca fumar, 2% frecuentemente, 1% raramente y el 0% de la población ocasionalmente y muy frecuentemente. El tabaco tiene una sustancia llamada tiocianato el cual puede actuar como un inhibidor competitivo en la absorción del yodo causando alteraciones tiroideas, por lo tanto, el fumar frecuentemente puede aumentar los síntomas de la enfermedad tiroidea, en especial en mujeres que es el género más prevalente de estas patologías (Cubero y González, 2019, p. 18) .

#### 4.1.9.Pregunta 8: ¿Qué tipo de alimentación ingiere habitualmente?

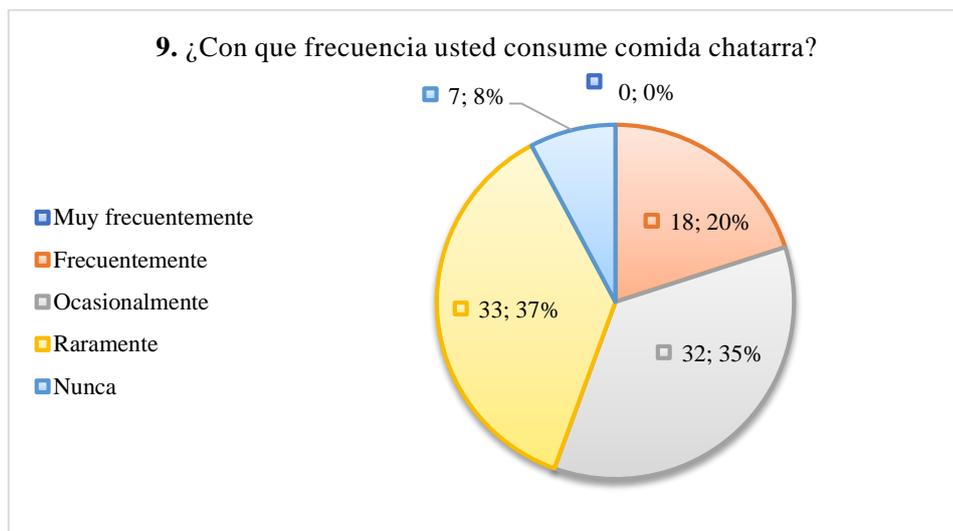


**Ilustración 12-4:** Resultado de Pregunta N°8 a la encuesta

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

La alimentación que ingieren habitualmente los comerciantes es variada, se agruparon en grupos según la pirámide de alimentación es así que en la ilustración 12-4 se observa que consumen en su mayoría carbohidratos/grasas, carnes/lácteos/huevos, pan/cereales con un 25% cada uno, con un menor consumo de frutas/vegetales representado por un 17% y finalmente los azúcares/postres son menormente consumidos por la población con un 8%, cabe recalcar que si no se tiene una dieta de forma balanceada esto puede ser perjudicial como es el caso de los carbohidratos/Grasas.

#### 4.1.10. Pregunta 9: ¿Con que frecuencia usted consume comida chatarra?

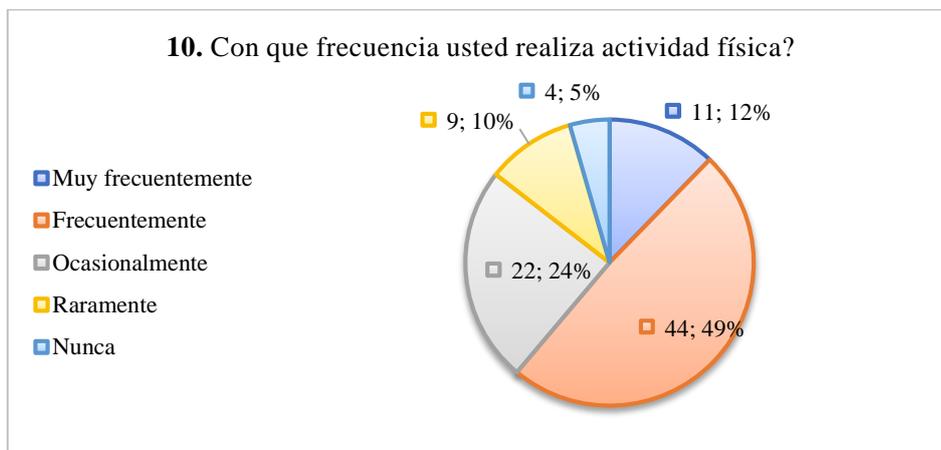


**Ilustración 13-4:** Resultados de Pregunta N°9 a la encuesta

**Realizado por:** Fierro Arias, Andrea, 2022

En la población de estudio en cuanto al consumo de comida chatarra se obtuvo que el 37% raramente lo consumían, 36% ocasionalmente, 20% frecuentemente y el 8% dice nunca consumir comida chatarra. Es importante mencionar que el consumo de comida chatarra se ve reflejada en los niveles de colesterol, triglicéridos lo que provoca patologías cardiovasculares que está estrechamente relacionada con el hipotiroidismo ya que además de ralentizar las funciones metabólicas es un factor de riesgo en la aparición de múltiples enfermedades (Kim y Park 2014, p. 21).

#### 4.1.11. Pregunta 10: ¿Con que frecuencia usted realiza actividad física?

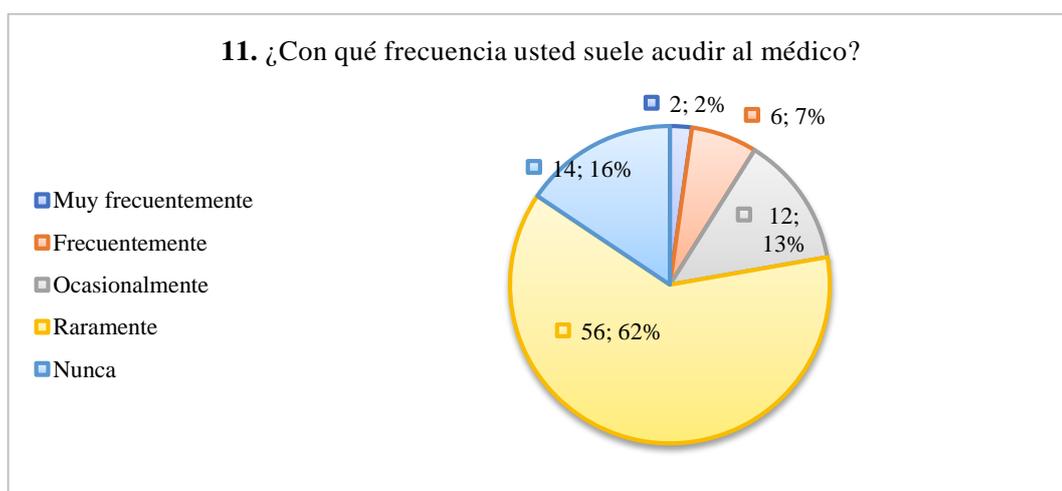


**Ilustración 14-4:** Resultados de Pregunta N°10 de la encuesta

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

En los comerciantes se evidencio que realizaban actividad constante debido a que su trabajo hace que se encuentren en constante movimiento, en la ilustración 14-4 se observa que un 49% de la población realiza actividad frecuentemente, 24% ocasionalmente, 10% raramente, 5% nunca y el 12% menciona realizar actividad física muy frecuentemente, sin embargo, estos datos son inciertos. Se les recalcó que al menos se debe realizar 30 min diarios de constante actividad física para ayudar al metabolismo del cuerpo ya que este es un factor de riesgo de múltiples enfermedades.

#### 4.1.12. Pregunta 11. ¿Con qué frecuencia usted suele acudir al médico?



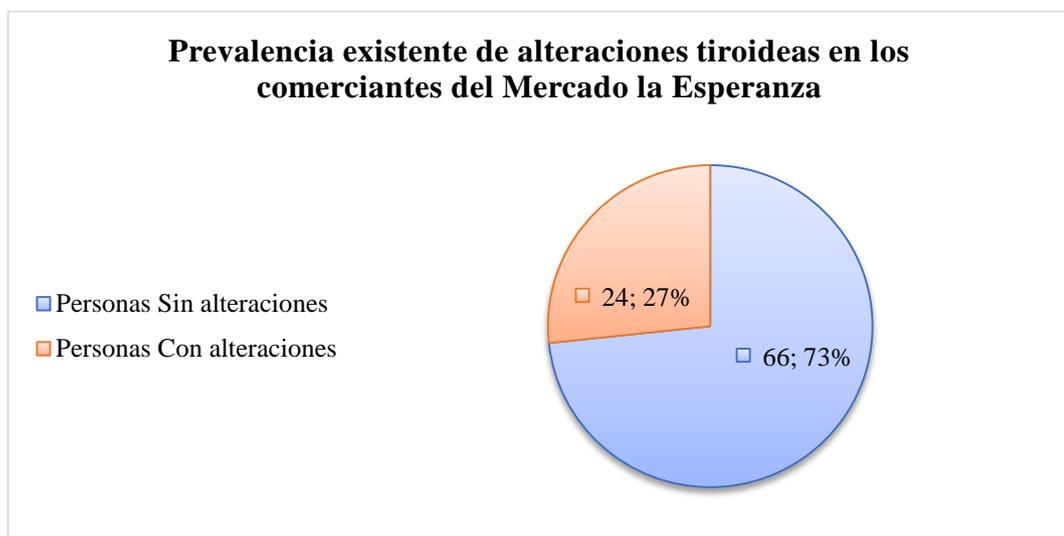
**Ilustración 15-4:** Resultados de Pregunta N° 11 a la encuesta

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

Los comerciantes que mencionan acudir al médico raramente dicen ir cuando presentan un dolor significativo, conformado por el 62% y el 16% dice nunca asistir al médico para controles de rutina, mientras que las personas que visitan al médico frecuentemente 7% y muy frecuentemente 2% acuden al médico para control de alguna enfermedad, este es un factor importante ya que la prevención de enfermedades va de la mano con el autocuidado acudiendo frecuentemente a exámenes de rutina en el que se debe incluir el control de la glándula tiroidea ya que por lo general esta suele manifestarse con signos leves o ser asintomáticos que con el tiempo se pueden agravar y ser demasiado tarde para un tratamiento eficaz.

## 4.2. Análisis de Resultados

### 4.2.1. Resultados Globales del Análisis Clínico

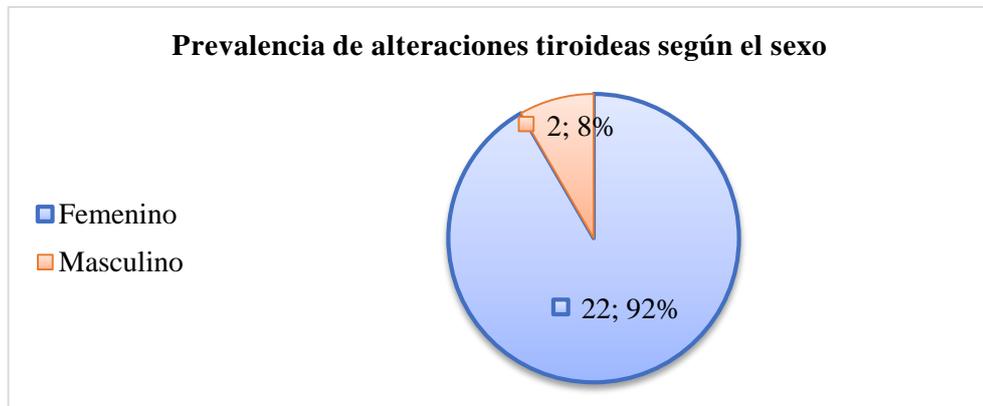


**Ilustración 16-4:** Prevalencia de patologías tiroideas en los comerciantes del Mercado la Esperanza

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

En los comerciantes del mercado “La Esperanza” de las 90 personas que participaron en el estudio, se puede observar en la ilustración 16-4 que el 73% de la población no presentó alteraciones tiroideas, mientras que el 27% si presentó alteraciones conformado por 24 personas, las cuales 17 personas no conocían su patología y 5 personas si la conocían. Al comparar con un estudio realizado en 500 pacientes que acudían por primera vez a un dispensario de salud del cantón Tuzla , se obtuvo una incidencia en mujeres del 18,57 % y en hombres un 13,08% de alteraciones tiroideas no diagnosticada corroborando que existe un número significativo de

personas que no llevan un control rutinario de su salud frente a dichas patologías (Sulejmanovic et al. 2019, p. 5).

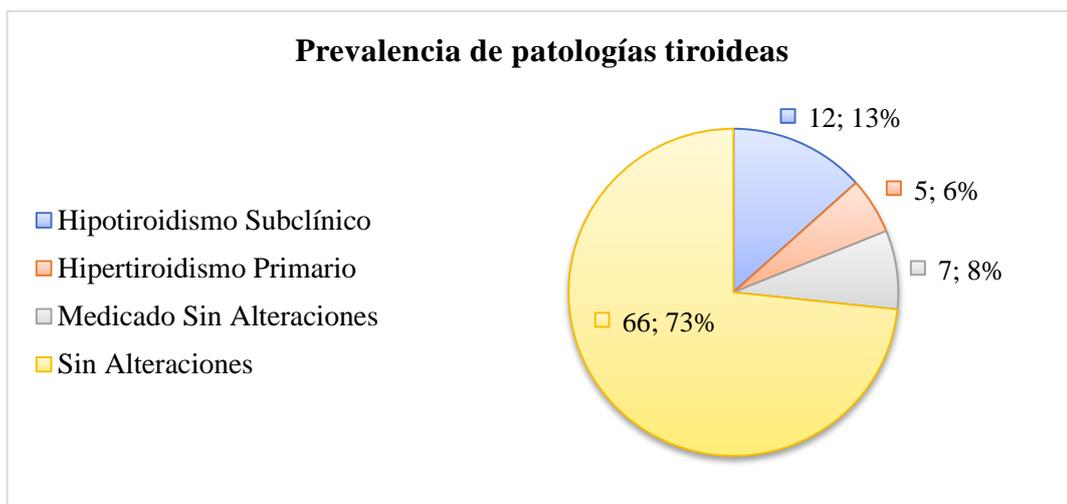


**Ilustración 17-4:** Prevalencia de alteraciones tiroideas según el sexo

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

Además, al revisar los resultados analizados se observa, ilustración 17-4, que existe mayor prevalencia en el sexo femenino con 22 casos que representan el 92% y únicamente con 2 casos en el sexo masculino que representan el 8 %. Lo que concuerda con el estudio realizado en el cantón Tuzla ya que prevalece el sexo femenino en el padecimiento de alteraciones tiroideas. Asimismo en Europa se señala que existe una mayor preponderancia en el sexo femenino con el 8,12% frente al 5,19% del sexo masculino de casos con disfunciones tiroideas no diagnosticadas (Madariaga et al., 2014, p.924).

#### 4.2.2. Diagnóstico de resultados



**Ilustración 18-4:** Prevalencia de patologías tiroideas

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

**Tabla 1-4:** Frecuencia y porcentaje (%) de alteraciones tiroideas según el sexo

		ALTERACIONES TIROIDEAS							
		Sin alteraciones		Medicado sin Alteraciones		Hipotiroidismo subclínico		Hipertiroidismo Primario	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
SEXO		a	e (%)		(%)	a	e (%)	a	e (%)
	Mujeres	55	83,3	7	100	11	91,7	4	80
	Hombres	11	16,7	0	0	1	8,3	1	20
	<b>Total</b>	66	100	7	100	<b>12</b>	100	<b>5</b>	100

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

Los análisis de los exámenes T3, T4 y TSH dieron como resultado la presencia de 12 casos con Hipotiroidismo Subclínico representado con el 13% de la población de estudio al obtener niveles elevados de TSH con niveles normales de T3 y T4, y también dieron como resultado 5 casos con Hipertiroidismo Primario representado con el 6% de la población de estudio al obtener niveles de TSH disminuidos con niveles de T3 y T4 elevados, se evidencia en mayor proporción el hipotiroidismo como se observa en la ilustración 18-4, donde además se describe la presencia de casos de pacientes medicados sin alteración, representando el 8% ya que no existió niveles de TSH, T3 y T4 alterados evidenciando la buena adherencia de su tratamiento farmacológico y finalmente el 73% corresponde a los casos sin alteraciones en los niveles de hormonas tiroideas. Los resultados obtenidos se relacionan con la prevalencia de Latinoamérica en hipotiroidismo con el 10% e hipertiroidismo 2,2%, mientras que el hipertiroidismo subclínico con un 3.9% y el hipotiroidismo subclínico con un 11.8% (Chaves, Amador y Tovar, 2018, p. 25), demuestra que dentro de las disfunciones tiroideas el hipotiroidismo es frecuente a nivel mundial como en el presente estudio. Además, en la tabla 1-4 se indica el porcentaje de cada alteración según el sexo, siendo evidente la prevalencia en mujeres ya que el hipotiroidismo subclínico se presenta con el 91,7% en mujeres frente al 8,3% en hombres y el hipertiroidismo primario se encuentra con el 80% en mujeres frente al 20% en hombres, indicativo del predominio de mujeres en el análisis.

### 4.3. Análisis correlacional

En las patologías tiroideas existen factores de riesgo tales como la edad, sexo, IMC, etnia, antecedentes, fármacos, estrés, alcohol, tabaco, la alimentación, la actividad física, entre otras, de los cuales se ha tomado algunos para su análisis y verificar si existe correlación significativa con las patologías tiroideas obtenidas en el presente estudio mediante la prueba de Tau-b de Kendall y Chi Cuadrado, mediante el programa estadístico IBM SPSS versión 25.

**H<sub>0</sub>:** No existe relación entre patologías tiroideas y los factores de riesgo.

**H<sub>1</sub>:** Existe relación entre patologías tiroideas y los factores de riesgo.

#### 4.3.1. Correlación mediante la Prueba Tau-B de Kendall

**Tabla 2-4:** Correlación mediante la Prueba Taub\_ Kendall

FACTOR DE RIESGO		PATOLOGIAS TIROIDES
EDAD	Coeficiente de correlación	,200*
	Sig. (bilateral)	0,043
	N	90
SEXO	Coeficiente de correlación	-0,084
	Sig. (bilateral)	0,412
	N	90
IMC	Coeficiente de correlación	<b>,248*</b>
	Sig. (bilateral)	0,011
	N	90
ETNIA	Coeficiente de correlación	<b>,365**</b>
	Sig. (bilateral)	0,000
	N	90
ANTECEDENTES	Coeficiente de correlación	-0,025
	Sig. (bilateral)	0,791
	N	90
FÁRMACOS	Coeficiente de correlación	<b>,339**</b>
	Sig. (bilateral)	0,001
	N	90
ESTRÉS	Coeficiente de correlación	<b>-,434**</b>
	Sig. (bilateral)	0,000
	N	90
ALCOHOL	Coeficiente de correlación	0,044
	Sig. (bilateral)	0,652
	N	90
TABACO	Coeficiente de correlación	0,028
	Sig. (bilateral)	0,783
	N	90
ALIMENTACIÓN	Coeficiente de correlación	<b>,660**</b>
	Sig. (bilateral)	0,000
	N	90
COMIDA CHATARRA	Coeficiente de correlación	<b>,315**</b>
	Sig. (bilateral)	0,001
	N	90
ATIVIDAD FÍSICA	Coeficiente de correlación	<b>-,393**</b>
	Sig. (bilateral)	0,000
	N	90

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

Para comprobar la hipótesis planteada en la presente investigación se realizó la correlación entre los factores de riesgo presentes en la población de estudio con los resultados de las patologías tiroideas mediante la Prueba Tau-B de Kendall como está representada en la tabla 2-4, en la que se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alternativa para el índice de masa corporal (IMC), etnia, fármacos, estrés, alimentación, el consumo de comida chatarra y el ejercicio ya que se obtuvo una correlación, lo que quiere decir que un aumento o disminución de estas variables influye significativamente a la presencia de alteraciones tiroideas. Mientras que, para la edad, el género, los antecedentes, el alcohol y el tabaco no se rechaza la hipótesis nula.

#### 4.3.2. Análisis significativo mediante la Prueba de Chi Cuadrado

Tomando en cuenta los resultados obtenidos, Chi cuadrado nos ayudó a identificar el recuento de las categorías con cada variable presente, corroborando la correlación existente entre las patologías tiroideas y los factores de riesgo mediante la prueba Tau-B de Kendall.

**Tabla 3-4:** Frecuencia de la etnia en las patologías Tiroideas

		ALTERACIONES				Total
		Sin Alteraciones	Medicado sin Alteraciones	Hipotiroidismo Subclínico	Hipertiroidismo Primario	
ETNIA	Mestizo	65	7	12	1	85
	Indígena	1	0	0	4	5
Total		66	7	12	5	90

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

**Tabla 4-4:** Chi Cuadrado de la etnia con patologías tiroideas

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	55,983 <sup>a</sup>	3	,000
Razón de verosimilitud	23,253	3	,000
Asociación lineal por lineal	21,979	1	,000
N de casos válidos	90		

a. 5 casillas (62,5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,28.

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

**Tabla 5-4:** Frecuencia del IMC en alteraciones tiroideas

		ALTERACIONES				Total
		Sin Alteraciones	Medicado Sin Alteraciones	Hipotiroidismo Subclínico	Hipertiroidismo Primario	
<b>IMC</b>	NORMAL	48	3	0	3	54
	SOBREPESO	0	2	9	2	13
	OBESIDAD	18	2	3	0	23
<b>Total</b>		66	7	12	5	90

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

**Tabla 6-4:** Chi Cuadrado del IMC con alteraciones tiroideas

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	53,930 <sup>a</sup>	6	,000
Razón de verosimilitud	55,556	6	,000
Asociación lineal por lineal	2,461	1	,117
N de casos válidos	90		
<b>a. 8 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,72.</b>			

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

**Tabla 7-4:** Frecuencia del estrés en alteraciones tiroideas

		ALTERACIONES				Total
		Sin Alteraciones	Medicado sin Alteraciones	Hipotiroidismo Subclínico	Hipertiroidismo Primario	
<b>ESTRÉS</b>	SI	17	2	10	5	34
	NO	49	5	2	0	56
<b>Total</b>		66	7	12	5	90

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

**Tabla 8-4:** Chi Cuadrado según el estrés con alteraciones tiroideas

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	23,139 <sup>a</sup>	3	<b>,000</b>
Razón de verosimilitud	24,838	3	,000
Asociación lineal por lineal	21,177	1	,000
N de casos válidos	90		
a. 5 casillas (62,5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,89.			

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

**Tabla 9-4:** Frecuencia del tipo de alimentación en alteraciones tiroideas

		<b>ALTERACIONES</b>				<b>Total</b>
		Sin Alteraciones	Medicado sin Alteraciones	Hipotiroidismo Subclínico	Hipertiroidismo Primario	
<b>ALIMENTACIÓN</b>	Buena Alimentación	65	7	5	0	77
	Mala Alimentación	1	0	7	5	13
Total		66	7	12	5	90

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

**Tabla 10-4:** Chi Cuadrado según la alimentación con alteraciones tiroideas

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	58,429 <sup>a</sup>	3	<b>,000</b>
Razón de verosimilitud	47,666	3	,000
Asociación lineal por lineal	52,284	1	,000
N de casos válidos	90		
a. 4 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,72.			

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

**Tabla 11-4:** Frecuencia del consumo de comida chatarra en alteraciones tiroideas

		ALTERACIONES				Total
		Sin Alteraciones	Medicado sin Alteraciones	Hipotiroidismo subclínico	Hipertiroidismo Primario	
<b>COMIDA CHATARRA</b>	NUNCA	5	1	1	0	7
	Raramente	28	3	2	0	33
	Ocasionalmente	27	3	2	0	32
	Frecuentemente	6	0	7	5	18
<b>Total</b>		66	7	12	5	90

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

**Tabla 12-4:** Chi Cuadrado según el consumo de comida chatarra con patologías tiroideas

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	38,353 <sup>a</sup>	9	,000
Razón de verosimilitud	34,323	9	,000
Asociación lineal por lineal	15,870	1	,000
N de casos válidos	90		
a. 12 casillas (75,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,39.			

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

**Tabla 13-4:** Frecuencia de actividad física con alteraciones tiroideas

		ALTERACIONES				Total
		Sin Alteraciones	Medicado sin Alteraciones	Hipotiroidismo subclínico	Hipertiroidismo Primario	
<b>ACTIVIDAD FÍSICA</b>	NUNCA	0	0	3	1	4
	Raramente	5	0	2	2	9
	Ocasionalmente	13	0	7	2	22
	Frecuentemente	39	5	0	0	44
	Muy frecuentemente	9	2	0	0	11
<b>Total</b>		66	7	12	5	90

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

**Tabla 14-4:** Correlación según la actividad física con alteraciones tiroideas

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	46,109 <sup>a</sup>	12	<b>,000</b>
Razón de verosimilitud	50,658	12	,000
Asociación lineal por lineal	26,149	1	,000
N de casos válidos	90		
a. 15 casillas (75,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,22.			

**Realizado por:** Fierro Arias, Andrea, 2022

Se demostró que el IMC, etnia, el estrés, la alimentación, el consumo de comida chatarra y el ejercicio tienen una alta significancia al presentar en chi cuadrado la significancia asintótica (bilateral) valores de  $p < 0.01$ , estableciendo la importancia de dichos factores de riesgo para el desencadenamiento de alteraciones tiroideas.

#### **4.4. Discusión de Resultados**

El presente análisis demuestra la presencia de alteraciones tiroideas con una prevalencia del 27%, subdivididas en hipotiroidismo subclínico con el 13% e hipertiroidismo primario con el 6 %, además se incluyó a pacientes que han recibido un diagnóstico previo con levotiroxina, pero en los análisis no presentaron alteración por lo que se les clasificó como pacientes medicados sin alteraciones, concordando con los datos en el metaanálisis realizado a la población europea donde señala que casi dos tercios de la población tiene hipotiroidismo subclínico, la principal causa de alteraciones tiroideas (Madariaga et al. 2014, p. 4). Además, es evidente la preponderancia femenina ya que la población de estudio está constituida por 77 personas del género femenino (84%) y 13 personas del género masculino (16%), en el que el hipotiroidismo subclínico en mujeres se presenta con el 91,7% y en hombres un 8,3%; y el hipertiroidismo primario en mujeres el 80% y en hombres el 20%, es así que como se menciona en la mayoría de estudios la mujer tiene 5 veces más probabilidades que los hombres en padecer un alteración de la glándula tiroidea (Vega et al. 2019, p 12 ).

La glándula tiroidea al cumplir funciones vitales en el metabolismo requiere de un elemento principal, el yodo, el cual es un factor indispensable para la síntesis de hormonas tiroideas y nuestro cuerpo no lo sintetiza, por ende, debe ser ingerido de la dieta diaria. En la población de estudio el 79% no conocen que alimentos tienen yodo, lo que puede ser consecuencia de una mala ingesta de este elemento provocando alteraciones tiroideas, así como el bocio que es su causa más frecuente en países de Europa, África y Asia, y al menos el 40% de la población mundial está

susceptible a padecer deficiencia de yodo (American Thyroid Association 2017, p. 2), así mismo existen diversos factores de riesgo descritos en la literatura, como la edad, el género, etnia, estrés, etc., que han influido para elevar las tasas de disfunciones tiroideas (Kim y Park 2014, p 19).

Por lo que en el presente estudio se vio la necesidad de realizar un análisis correlacional de los factores de riesgo mediante la Prueba Tau-B de Kendall y el Chi cuadrado, y se obtuvo una relación del IMC, etnia, estrés, alimentación, el consumo de comida chatarra y el ejercicio con el padecimiento de alteraciones tiroideas al obtener valores de  $p < 0.01$  lo que indica que son altamente significativos en la población de estudio, al comparar con un estudio similar donde se evaluaron los factores de riesgo de la enfermedad tiroidea en el hospital del Seguro Social de Ambato se obtuvo así mismo relación entre la etnia, IMC, etc. (Rodríguez, Boffill y Rodríguez, 2016, p.633), sin embargo estos factores pueden diferir según la región, factores demográficos, hereditarios, etc., como es el caso de la etnia; en Ecuador prevalece la etnia mestiza es así que existen datos donde el cáncer de tiroides se presenta con mayor frecuencia en mestizos (85 %), siguiéndole los blancos (7 %), indígenas (7 %) y afroamericanos (1 %) (Vega et al. 2019, p.12), sin embargo es muy variable ya que en un estudio se obtuvo que la raza blanca es tres veces más frecuente a padecer alteraciones tiroideas (Rodríguez, Boffill y Rodríguez 2016, p. 632), mientras que un estudio según NHANES III se obtuvo que las alteraciones tiroideas es mayor en negros (0,4%) que en blancos (0.1%) o mexicoamericanos (0.3%) (Kim y Park , 2014, p.26).

En cuanto al IMC en los datos obtenidos se destaca la presencia de sobrepeso y obesidad en los casos con hipotiroidismo subclínico lo que es un signo característico, ya que un 6 % de pacientes atendidos en consulta por obesidad presentan alteraciones tiroideas lo que provoca que sus funciones vitales se ralenticen, demostrando en el estudio que las mujeres hipotiroideas presentaron 0,36 veces más riesgo de sobrepeso u obesidad que las mujeres sin alteraciones tiroideas (Belén et al. 2015, p. 8). Así mismo en el Hospital San Rafael de Alajuela se realizó un análisis sobre el cáncer de tiroides donde destacó el sobrepeso y obesidad como un factor predisponente a contraer estas patologías (Cubero y González, 2019,p.169). Esto también se ve reflejado en la falta de actividad física que indicaron los comerciantes.

En cuanto al estrés, la mayoría de casos con alteraciones tiroideas dijeron presentar estrés por lo que es considerado un factor de riesgo, así como en un estudio realizado en los pacientes atendidos en el servicio de Medicina General del Hospital IESS Ambato constituyó un factor de riesgo el estrés para la aparición de enfermedades tiroideas, sin embargo, no en todos los casos es determinante este factor como menciona el propio Doctor Graves en la Enfermedad de Graves la cual es un enfermedad autoinmune causada por el mal funcionamiento del sistema inmunitario (American Thyroid Association 2014, p. 2). Es relevante señalar la importancia de realizar constantes chequeos médicos, ya que en la población se mencionó que 62% de la población no acuden al médico lo que representa más de la mitad de la población ya que puede influir en la gravedad del

diagnóstico al ignorar los signos y síntomas que producen estas patologías y por tanto influirá en su calidad.

Por lo que mediante este estudio se logró comprobar la relación existente entre los factores de riesgo causantes de alteraciones tiroideas brindando información a futuras investigaciones que permitirá comprender y erradicar o controlar mediante la prevención oportuna de estas patologías.

## CAPÍTULO V

### 5. MARCO PROPOSITIVO

#### 5.1. Propuesta

Actualmente, ignoramos los signos y síntomas “leves” que nuestro cuerpo produce, así como, el cansancio, la debilidad, la fatiga, el insomnio, etc., lo que puede ser producto del llevar una mala alimentación, estrés o una vida cotidiana muy agitada. Sin embargo, el no prestarles atención a dichos síntomas pueden incrementarse convirtiéndose en problemas graves, por lo general son debido a un mal funcionamiento del sistema endócrino específicamente hablando de la tiroides, la que provoca disfunciones tiroideas severas de no ser diagnosticadas de manera precoz.

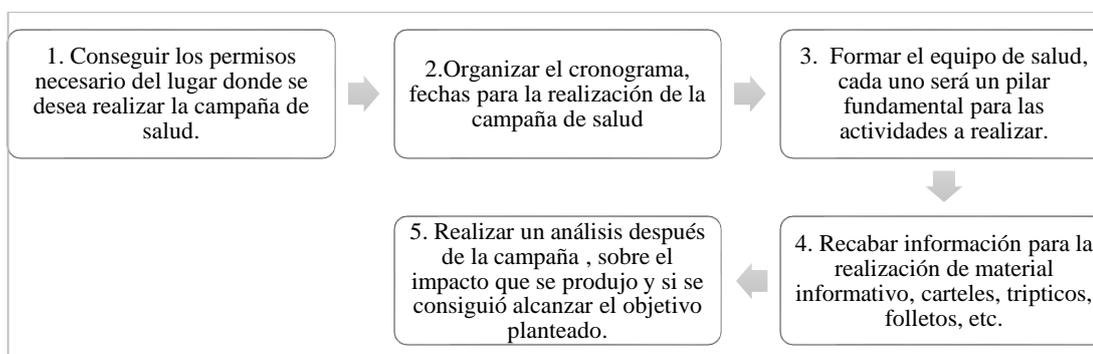
Según un metaanálisis realizado con la población europea se obtuvo que casi el 11 % de europeos tienen DT y, solo alrededor de la mitad de ellos conocían su patología, así mismo en Ecuador un análisis de pacientes voluntarios en un dispensario médico de la ciudad de Riobamba, se encontraron alteraciones tiroideas donde se obtuvo en mujeres un 78.6% y en hombres un 21.4% (Cando et al. 2020,p.476).

Es así en que se ve la necesidad de dar a conocer este problema de salud mediante campañas de salud que crearan concientización sobre la importancia de detectar precozmente la existencia de una enfermedad tiroidea para mantener un control adecuado de la función tiroidea.

##### 5.1.1. Objetivo General

Elaborar y promover campañas de salud enfocadas al cuidado de la glándula tiroides para la concientización sobre la detección temprana de alteraciones tiroideas.

##### 5.1.2. Metodología



**Ilustración 1-5:** Metodología utilizada para las campañas de salud

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

### 5.1.3. Personal encargado

**Tabla 1-5:** Personal encargado de las campañas de salud.

<b>Personal Encargado</b>	<b>Función</b>
Bioquímico Farmacéutica	Se encargará de la toma y análisis de muestras sanguíneas
Médico, Endocrinólogo de preferencia	Valoración de la Glándula tiroides

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

### 5.1.4. Presupuesto

**Tabla 2-5:** Presupuesto para diversas actividades realizadas en las campañas de salud.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO (\$)</b>
Campana de salud	<ul style="list-style-type: none"><li>• Localización</li><li>• Carpas</li><li>• Trípticos</li><li>• Carteles</li><li>• Folletos</li><li>• Encuestas</li></ul>	<b>150</b>
Materiales e Insumos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kit para toma de muestras sanguíneas</li><li>• Set de reactivo TSH</li></ul>	<b>200</b>
Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Médico</li><li>• BQF</li></ul>	<b>250</b>
<b>TOTAL</b>		<b>\$600</b>

Realizado por: Fierro Arias, Andrea, 2022

## CONCLUSIONES

- Se realizó el análisis de T3, T4 y TSH mediante el método el ELISA logrando obtener una prevalencia del 27% de pacientes con alteraciones tiroideas conformado por 24 personas dentro de ellas 2 ya llevaban un tratamiento medicamentoso de la glándula tiroides, destacando el sexo femenino con 22 casos que representan el 92% y únicamente 2 casos en el sexo masculino que representan el 8 %.
- Se encontraron 12 casos con Hipotiroidismo Subclínico representado con el 13% de la población de estudio, 5 casos con Hipertiroidismo Primario representado con el 6% y 7 casos de personas Medicadas sin Alteraciones representada con el 8% de la población de estudio.
- Se correlacionaron los factores de riesgos existentes en los comerciantes del mercado “La Esperanza” mediante la Prueba Tau-B de Kendall y la prueba de Chi Cuadrado en el programa IBM SPSS versión 25, donde se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alternativa para el índice de masa corporal (IMC), etnia, estrés, alimentación, el consumo de comida chatarra y el ejercicio, lo que quiere decir que un aumento o disminución de estas variables influye significativamente a la presencia de alteraciones tiroideas. Siendo evidente que en la población existe altas tasas de sobrepeso y obesidad lo que es desencadenante de enfermedades metabólicas además de alteraciones tiroideas. Mientras que, para la edad, el género, los antecedentes, el alcohol y el tabaco en nuestra investigación no se rechaza la hipótesis nula.
- Se entregó los resultados y se capacitó a los comerciantes del Mercado la Esperanza mediante una socialización colectiva sobre generalidades de la glándula tiroidea, factores de riesgos, factores preventivos e importancia, mediante la entrega de trípticos que permitieron crear conciencia en el cuidado y control de su salud.

## **RECOMENDACIONES**

- En vista a los datos escasos a nivel nacional y local de patologías tiroideas se recomienda realizar mayores investigaciones para la evaluación y obtención de su incidencia y prevalencia creando conciencia en la población sobre esta patología ya que en dicho estudio existen patologías presentes.
- Se recomienda a los comerciantes del mercado “La Esperanza” modificar el estilo de vida especialmente en los hábitos alimenticios, ejercicio físico, chequeos médicos, para evitar futuras complicaciones o la aparición de patologías relacionadas al mal funcionamiento de la tiroides, por ello la necesidad de realizarse controles médicos para salvaguardar su vida

## **GLOSARIO**

**Coloide:** Es una sustancia gelatinosa y semilíquida donde se almacenan las hormonas tiroideas que es por tanto muy rico en yodo, contiene una proteína que se produce únicamente en tiroides, la tiroglobulina, que tiene como función servir de soporte a la síntesis hormonal (Martín, 2016, p.3).

**Oligoelemento:** Sustancias químicas de origen mineral que se encuentran en pequeñas cantidades en el organismo e intervienen en diferentes funciones metabólicas (Ciudad Reynaud, 2014,p.164) .

## **BIBLIOGRAFÍA**

**AECAT.** "Las hormonas tiroideas: que son y para qué sirven". *Asociación Española de Cáncer de Tiroides* [en línea]. 2015. [Consulta: 26 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.aecat.net/2015/07/16/las-hormonas-tiroideas-que-son-y-para-que-sirven/>.

**AMERICAN THYROID ASSOCIATION.** "Enfermedad De Graves". *Thyroid.org* [en línea], 2014, vol. 14, pp. 1-2. [Consulta: 27 octubre 2022]. Disponible en: [http://www.thyroid.org/wp-content/uploads/patients/brochures/espanol/enfermedad\\_de\\_graves.pdf](http://www.thyroid.org/wp-content/uploads/patients/brochures/espanol/enfermedad_de_graves.pdf).

**AMERICAN THYROID ASSOCIATION.** "Bocio". *Thyroid.org*, [en línea], 2017, vol. 67, pp. 1-2. [Consulta: 27 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.thyroid.org/bocio/>

**AMERICAN THYROID ASSOCIATION.** "Hyperthyroidism". *Thyroid.org* [en línea], 2018, vol. 12, pp. 3. [Consulta: 28 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.thyroid.org/hyperthyroidism/>.

**ASOCIACIÓN AMERICANA DE TIROIDES.** "Tiroiditis". *The BMJ* [en línea], 2014, vol. 334, pp. 3. [Consulta: 28 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.thyroid.org/tiroiditis/>.

**ASOCIACIÓN AMERICANA DE TIROIDES.** "Tiroiditis De Hashimoto (tiroiditis linfocítica)". *Thyroid.org* [en línea], 2016, 13(5), pp. 1-2. [Consulta: 28 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.thyroid.org/tiroiditis-de-hashimoto/>.

**ASTEINZA, J. y BENAVIDES, A..** *Patología Tiroidea en contingencia común* [en línea]. (Trabajo de titulación). Barcelona: Universidad de Barcelona. 2007. pp. 1-35. [Consulta: 26 octubre 2022]. Disponible en: [http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/7123/1/ESTUDIO SOBRE PATOLOGIA TIROIDEA.pdf](http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/7123/1/ESTUDIO%20SOBRE%20PATOLOGIA%20TIROIDEA.pdf).

**BELÉN, L., et al.** "Prevalencia de hipotiroidismo y su asociación con factores de riesgo cardiometabólicos en mujeres adultas argentinas". *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética* [en línea], 2015, 19 (3), pp. 146-152. [Consulta: 22 octubre 2022]. ISSN 2174-5145. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2174-51452015000300004&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2174-51452015000300004&lng=es&nrm=iso&tlng=es).

**BRANDAN, N., LLANOS, I., REYES, J. y RODRÍGUEZ, A.** "Hormonas hipotalámicas e hipofisarias". *Universidad Nacional del Nordeste* [en línea], 2011, 1(2), pp. 25. [Consulta: 22 octubre 2022]. Disponible en: <https://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/Carrera- Medicina/BIOQUIMICA/hhh.pdf>.

**BRANDAN, N., LLANOS, I., RODRÍGUEZ, A. y RUÍZ, D.** "Hormonas Tiroideas". *Universidad Nacional del Nordeste*. [en línea], 2010, pp. 3-15. [Consulta: 22 octubre 2022]. Disponible en: <https://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/Carrera- Medicina/BIOQUIMICA/tiroideas.pdf>.

**CALVO, O. y SANTOS, L.** "Expertos En Fisiología: Resumen De Lo Que Debes Saber De Las Hormonas Tiroideas". *Revista Médico Científica*, vol. 33, no. 2, 2021, pp. 31-45. ISSN 1608-3849.

**CANDO, V., RODRÍGUEZ, V., ESCOBAR, S. y TOAQUIZA, C.** "Determinación de alteraciones tiroideas en pacientes voluntarios, de un dispensario de salud ocupacional". *Polo del conocimiento*, [en línea], 2020, Riobamba-Ecuador, vol. 5, no. 05, pp. 465-483. [Consulta: 25 octubre 2022]. DOI 10.23857/pc.v5i5.1434.

**CHAVES, W., AMADOR, D. y TOVAR, H.** "Prevalencia de la disfunción tiroidea en la población adulta mayor de consulta externa". *Acta Medica Colombiana*, vol. 43, no. 1 (2018). pp. 24-30. ISSN 0120-2448.

**CIUDAD REYNAUD, A.** "Requerimiento de micronutrientes y oligoelementos". *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, vol. 60, no. 2 (2014.), pp. 161-170. ISSN 2304-5124. DOI 10.31403/rpgo.v60i131.

**CUBERO, C. y GONZÁLEZ, A.** "Factores de riesgo para cáncer de tiroides en la población adscrita al Hospital San Rafael de Alajuela: estudio de casos y controles". *Horizonte Sanitario*, vol. 18, no. 2 (2019), pp. 167-175. ISSN 1665-3262.

**DONANGELO, I. y SUH, S.Y.** "Subclinical Hyperthyroidism: When to Consider Treatment". *American Family Physician* [en línea], 2017, 95(11), pp. 710-716. [Consulta: 27 octubre 2022]. ISSN 15320650. Disponible en: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2017/0601/p710.html>.

**DONOSO, A.** Evaluación de alteraciones de la función tiroidea por el método Elisa y su relacion con los factores de riesgo, en los docentes, empleadas y trabajadora de la ESPOCH- 2019. [en

línea] (Trabajo de Titulación). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Bioquímica y Farmacia, (Riobamba-Ecuador), 2019, pp.25-35. [Consulta: 27 octubre 2022]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/11119/1/56T00885.pdf>

**ENDOCRINE SOCIETY.** "Enfermedad de Graves". *Endocrine Society* [en línea]. 2022. p. 4 [Consulta: 27 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.endocrine.org/patient-engagement/endocrine-library/graves-disease>.

**EPP, R., MALCOLM, J., JOLIN, K., CLERMONT, M. y KEELY, E.** "Tiroiditis Post Parto". *The BMJ* [en línea], 2021. 372(1), pp. 1. [Consulta: 27 octubre 2022], ISSN 17561833. Disponible en: <https://www.thyroid.org/postpartum-thyroiditis/>.

**FERNANDEZ, M.** "Hipo E Hipertiroidismo Clínico y Tratamiento Farmacológico". *Farmacia comunitaria*, vol. 17, no. 3 (2003), pp. 37-41.

**FERRARA, S.J., BOURDETTE, D. y SCANLAN, T.S.** "Hypothalamic-pituitary-thyroid axis perturbations in Male mice by CNS-penetrating thyromimetics". *Endocrinology* [en línea], 2018, 159 (7), pp. 2733-2740. [Consulta: 26 octubre 2022]. ISSN 19457170. Disponible en: <https://academic.oup.com/endo/article/159/7/2733/5005851>.

**GORDILLO, A. y MOGROVEJO, D.** "Influencia del hipotiroidismo e hipertiroidismo en el desarrollo de enfermedad cardiovascular". *Cambios rev. méd* [en línea], 2019. 18 (2), pp. 13-17. [Consulta: 25 octubre 2022], Disponible en: <https://revistahcam.iess.gob.ec/index.php/cambios/article/view/533/254>.

**GUYTON, A. y HALL, J.** "Hormonas metabólicas tiroideas". *Tratado de Fisiología Médica* [en línea]. 2016. 5 (12), Madrid, pp. 907-919. [Consulta: 28 octubre 2022] Disponible en: <https://www.untumbes.edu.pe//bmedicina/libros/Libros10/libro125.pdf>.

**HERNÁNDEZ, M., RENDÓN, M. y MESA, M.** *Fisiología sobre la glándula tiroides y paratiroides*. Barcelona: s.n, *Seorl-Pcf*, 2019. pp. 16-18.

**JUDITH, D. y SARDIÑAS, P.** "Hipotiroidismo". *Revista Cubana de Endocrinología*, vol. 23, no. 3 (2012.), pp. 208-212. ISSN 1561-2953.

**KIM, Y.A. y PARK, J.J.** Prevalencia y factores de riesgo de la enfermedad tiroidea subclínica. *Endocrinol Metab*, vol. 29, no.1 (2014). pp. 20-29.

**KURODA, G., et al.** "GATA2 mediates the negative regulation of the prepro-thyrotropin-releasing hormone gene by liganded T3 receptor  $\beta$ 2 in the rat hypothalamic paraventricular nucleus". *PLOS ONE* [en línea], 2020, 15(11), pp. 1-21. [Consulta: 27 octubre 2022]. ISSN 19326203. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0242380>.

**LEON, I. ELISA:** ¿Qué es?. *Allscience* [en línea]. 2019. Disponible en: <https://www.e-allscience.com/blogs/articulos/elisa-que-es-en-que-consiste-cuales-son-los-distintos-tipos-de-este-ensayo-y-en-que-se-diferencian>.

**LEON, I. ELISA:** ¿Qué es? ¿En qué consiste? ¿Cuáles son los distintos tipos de este ensayo y en qué se diferencian? *Allscience* [en línea]. 2019. Disponible en: <https://www.e-allscience.com/blogs/articulos/elisa-que-es-en-que-consiste-cuales-son-los-distintos-tipos-de-este-ensayo-y-en-que-se-diferencian>.

**LIBERMAN, C.G.** Prevalencia e incidencia de los principales trastornos endocrinos y metabólicos. *Revista Médica Clínica Las Condes*, vol. 24, no. 5 (2013)., pp. 735-741. ISSN 0716-8640.

**MADARIAGA, A.G., SANTOS, S., GUILLÉN, F. y GALOFRÉ, J.C.** "The Incidence and Prevalence of Thyroid Dysfunction in Europe: A Meta-Analysis". *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* [en línea], 2014, 99 (3), pp. 923-931. [Consulta: 19 octubre 2022]. ISSN 0021-972X. Disponible en: <https://academic.oup.com/jcem/article/99/3/923/2537300>.

**MARTÍN, M.** "Estructura y función de la glándula tiroides". *Rev. ORL* [en línea], 2016, 7(2), pp. 10. [Consulta: 19 octubre 2022]. Disponible en: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/14724-51704-1-PB.pdf>.

**MONEREO, S. y LÓPEZ, A.** *Un tiroides sano*. Madrid: La Esfera de los Libros. 2019. pp. 11-238.

**MONOBIND INC.** Sistema de test de Tiritropina (TSH). [en línea]. 2012. [Consulta: 19 octubre 2022]. Disponible en: <https://reactlab.com.ec/wp-content/uploads/2020/01/Inserto-Monobind-TSH-R%C3%A1pido-AccuBind-ELISA-6025-300.pdf>

**NYGAARD, B.** Hyperthyroidism (primary). *BMJ Clinical Evidence* [en línea], 2008, 3 (611). pp. 1-13. [Consulta: 27 octubre 2022]. ISSN 17528526. Disponible en: [/pmc/articles/PMC2907936/](http://pmc/articles/PMC2907936/).

**PEREIRA, C.** Determinación de Patología tiroidea en pacientes atendidos en consulta externa de endocrinología del Hospital IESS de la ciudad de Riobamba [en línea]. (Trabajo de Titulación) Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador. 2012. pp. 25 -38. [Consulta: 27 octubre 2022]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/60/1/UNACH-EC-MEDI-2011-0003.pdf.pdf>.

**PÉREZ, L. y ESPRIELLA, M.** "Hormonas tiroideas y trastornos afectivos". *Revista Colombiana de Psiquiatría*, vol. 33, no. 1 (2004), pp. 98-107.

**QUIROGA, G.** Origen del nombre de la glándula tiroides o tiroidea. *Revista de Endocrinología Nutrición* [en línea], 2013, 21 (4), pp. 154-158. [Consulta: 26 agosto 2022]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/endocrinologia>.

**RAMIREZ, S., SÁNCHEZ, M., MARÍA, L., JARAMILLO, J. y ISABEL, L.** "Enfermedad tiroidea: una aproximación clínica y genética". *Universidad de Manizales*, 2016, vol. 16, no. 1657-320X, pp. 359-372.

**RASHAD, N.M. y SAMIR, G.M.** "Prevalence, risks, and comorbidity of thyroid dysfunction: a cross-sectional epidemiological study". *The Egyptian Journal of Internal Medicine* [en línea], 2019, vol. 31, no. 4, pp. 635-641. [Consulta: 30 octubre 2022]. ISSN 2090-9098. Disponible en: [https://ejim.springeropen.com/articles/10.4103/ejim.ejim\\_22\\_19](https://ejim.springeropen.com/articles/10.4103/ejim.ejim_22_19).

**RODRÍGUEZ, J.F., BOFFILL, A.M. y RODRÍGUEZ, A.** Factores de riesgo de las enfermedades tiroideas. Hospital del Seguro Social Ambato. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río* [en línea], 2016, 20 (5), pp. 628-638. [Consulta: 30 octubre 2022]. ISSN 1561-3194. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rpr/v20n5/rpr14516.pdf>.

**STEWART, K.** "Introducción al ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas - Prueba ELISA". *News Courier* [en línea]. 2021. [Consulta: 25 octubre 2022]. Disponible en: <http://www.news-courier.com/analysis/articles/an-introduction-to-the-enzyme-linked-immunosorbent-assay-elisa-test-350024>.

**SULEJMANOVIC, M., JAKUBOVIC, A., SALKIC, S. y MUJARIC, F.** "Annu incidence of thyroid disease in patients who first time visit department for thyroid diseases in Tuzla Canton". *Mater Sociomed.* [en línea], 2019. 31(2), pp. 130-134. [Consulta: 14 octubre 2022]. Disponible en: <http://www.orcid.org>.

**TRUMMER, C., et al, S.** Secondary Hyperthyroidism due to an Ectopic Thyrotropin-Secreting Neuroendocrine Pituitary Tumor: A Case Report. *European Thyroid Journal* [en línea], 2020, 9 (2), pp. 106-112. [Consulta: 27 octubre 2022]. ISSN 2235-0640. Disponible en: <https://www.karger.com/Article/FullText/505020>.

**VAGA, J.A.** Síndromes clínicos relacionados a la concentración de hormonas tiroideas circulantes. *Revista de Medicina Experimental*, vol. 3, no. 4 (2017), pp. 150-158.

**VASCONEZ, L.** Cáncer de Tiroides. *Thyroid.org.* [en línea], 2015, vol. 34, pp. 1-5 Disponible en: [https://www.thyroid.org/wp-content/uploads/patients/brochures/espanol/cancer\\_de\\_tiroides.pdf?pdf=Cancer-Tiroides](https://www.thyroid.org/wp-content/uploads/patients/brochures/espanol/cancer_de_tiroides.pdf?pdf=Cancer-Tiroides).

**VEGA, J., ORTIZ, E., SOLIS, P., GÓMEZ, L., SIMBAÑA, K., HENRIQUEZ, A.R., BRITO, J.P., TOULKERIDIS, T. y CORAL, M.** "Cáncer de tiroides en Ecuador, un análisis de base poblacional de 16 años (2001-2016)". *BMC Cancer* [en línea], 2019, 19 (1), pp. 1-8. [Consulta: 17 octubre 2022]. ISSN 14712407. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6444541/>.

**VILLAFUERTE, K., MERCHAN, M. y OLMEDO, K.** "Hipertiroidismo: Prevalencia y manifestaciones clinicas por grupos etarios en Ecuador". *Ciencias de la Salud* [en línea], 2021, 7 (2), pp. 2020-232. [Consulta: 20 octubre 2022], Disponible en: <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1878/html>.

**VILLANUEVA, J.,** Hipotiroidismo. *Revista de Posgrado de la Cátedra Medicina* [en línea], 2001, 105 (6), pp. 3-12. [Consulta: 27 octubre 2022]. Disponible en: <https://med.unne.edu.ar/revistas/revista105/Hipotiroidismo.html>.



## ANEXOS

### ANEXO A: SOCIALIZACIÓN DEL ESTUDIO A REALIZARSE A COMERCIANTES DEL MERCADO LA ESPERANZA



## ANEXO B: CONSENTIMIENTO INFORMADO

**ESPOCH**  
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** PREVALENCIA DE ALTERACIONES TIROIDEAS Y SU CORRELACIÓN CON FACTORES DE RIESGO EN LOS COMERCIANTES DEL MERCADO LA ESPERANZA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA

**NOMBRE DE INVESTIGADOR PRINCIPAL:** Andrea Nicole Fierro Arias

**NOMBRE DEL CENTRO O ESTABLECIMIENTO EN EL QUE SE REALIZARÁ LA INVESTIGACIÓN:** Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

**PROPOSITO DEL ESTUDIO:** La presente investigación permitirá detectar y prevenir si existe alteración a nivel de la glándula tiroides en los comerciantes del "Mercado la Esperanza" al existir diversos factores que aumentan la probabilidad de padecer dicha enfermedad así como: la edad, el sexo, el desconocimiento de los alimentos que contienen mayor o menor concentración de yodo el cual es un componente esencial para la formación de hormonas tiroideas. La falta de ejercicio físico, permitiendo de esta manera lograr un diagnóstico oportuno mediante pruebas de laboratorio y posterior tratamiento en caso de presentarse anomalías con el fin de mejorar su calidad de vida.

**PROCEDIMIENTOS:** Se realizará una socialización a los comerciantes del mercado para dar a conocer el proyecto y obtener su consentimiento firmado para su participación, posteriormente se les aplicará un cuestionario para conocer sus datos personales (nombre, edad, hábitos alimenticios, farmacológicos y de salud.

Se extraerá una muestra de sangre aproximadamente de 4 ml. Para la toma de la misma se solicita al participante que se encuentre en ayunas para no obtener resultados alterados. Las muestras serán analizadas en los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por la investigadora Andrea Nicole Fierro Arias.

**BENEFICIOS:** Se entregará el informe de resultados de los exámenes de laboratorio a los participantes mediante una socialización en el Mercado la Esperanza impartiendo recomendaciones para mejorar su calidad de vida. Además, que los análisis que se realicen en la investigación no tendrán ningún tipo de costo monetario para el participante, así mismo no se recibirá ninguna compensación por su participación.

**CONFIDENCIALIDAD DE DATOS:** Toda la información recopilada será usada exclusivamente para este estudio y las muestras de suero sanguíneo no serán almacenadas para futuras investigaciones. El informe de resultados de los exámenes de suero sanguíneo será entregado en un sobre sellado a cada participante, otorgándole un código exclusivo para asegurar la confidencialidad de los resultados. Cabe resaltar que su participación es completamente voluntaria, por lo que puede retirar su consentimiento en cualquier momento sin recibir ninguna penalidad o ningún impacto alguno en la atención a su salud, en donde tanto las muestras obtenidas serán eliminadas y no serán usadas para ningún fin.

**INFORMACIÓN DE CONTACTO:** En caso de tener alguna inquietud acerca de la investigación a realizarse contactarse con: Andrea Nicole Fierro Arias Telf : 0960414982 E-mail: [andrea.fierro10@outlook.com](mailto:andrea.fierro10@outlook.com) [nicole.fierro@esPOCH.edu.ec](mailto:nicole.fierro@esPOCH.edu.ec)

**ESPOCH**  
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Certifico que he leído (o me ha sido leído) y comprendido este documento, estoy consciente que no recibiré ningún tipo de compensación por parte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo o sus empleados, Entiendo el estudio y sus objetivos y estoy dispuesto a PARTICIPAR VOLUNTARIAMENTE en esta investigación. Sé que puedo negarme a continuar en el estudio si es mi deseo y se me otorgará una copia del documento del consentimiento informado.

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Cédula del participante: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

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

Huella Dactilar

**DECLARATORIA DE REVOCATORIA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Certifico que he leído (o me ha sido leído) y comprendido este documento, estoy consciente que al revocar mi participación todos los datos y muestras obtenidas serán eliminadas y no se utilizarán para ningún fin. Aclarando que no se me otorgará ninguna penalidad y no tendrá impacto alguno en la atención en salud que por ley corresponde.

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Cédula del participante: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

## ANEXO C: ENCUESTA APLICADA A COMERCIANTES DEL MERCADO LA ESPERANZA

**espoch** Dirección de Investigación Académica

**ENCUESTA DIRIGIDA A COMERCIANTES DEL MERCADO LA ESPERANZA**

**Encuestadora:** Andrea Nicole Fierro Arias

*La presente encuesta tiene por objeto recopilar información para la determinación de factores riesgo en patologías tiroideas en los y las comerciantes del Mercado la Esperanza, la información proporcionada será confidencial y usada únicamente con fin investigativo.*

**DATOS INFORMATIVOS**

**NOMBRES Y APELLIDOS:** \_\_\_\_\_

**EDAD** \_\_\_\_\_ **SEXO** Femenino  Masculino

**PESO** \_\_\_\_\_ **ESTATURA** \_\_\_\_\_

**ETNIA** Blanco  Mestizo  Indígena  Afrodescendiente  Otro \_\_\_\_\_

• **Lea detenidamente cada pregunta y marque una X en su respuesta:**

**1. Dentro de su núcleo familiar se evidencia algún tipo de patología como:**

Alteraciones tiroideas  Diabetes  Presión Alta  Ninguna

**2. ¿Conoce algún signo o sintoma de las alteraciones tiroideas?**

SI  NO

• **De ser el caso, seleccione los signos y síntomas que ha presentado últimamente:**

Piel seca  Pérdida de peso  Aumento de peso  Hinchazón de la cara

Caída de Cabello  Trastornos menstruales en mujeres  Ninguno

**3. Actualmente toma algún tipo de fármaco como:**

Litio  Amiodarona  Levotiroxina  Ninguno

**4. ¿Conoce que alimentos contienen yodo?**

SI  NO

**5. ¿Por alguna razón, está usted sometido a estrés (en el trabajo, en el hogar, etc.)?**

SI  NO

**espoch** Dirección de Investigación Académica

**6. ¿Con qué frecuencia consume alcohol?**

Muy frecuentemente  Frecuentemente  Ocasionalmente  Raramente  Nunca

**7. ¿Con qué frecuencia fuma?**

Muy frecuentemente  Frecuentemente  Ocasionalmente  Raramente  Nunca

**8. ¿Qué tipo de alimentación ingiere habitualmente? (Más de una)**

Frutas/Vegetales  Pan/cereales  Carnes/Lácteos/Huevos

Carbohidratos/Grasas  Azúcares/Postres

**9. ¿Con qué frecuencia usted consume comida chatarra (sachipapas, pizza, etc.)?**

Muy frecuentemente  Frecuentemente  Ocasionalmente  Raramente  Nunca

**10. ¿Con qué frecuencia usted realiza ACTIVIDAD FÍSICA?**

Muy frecuentemente  Frecuentemente  Ocasionalmente  Raramente  Nunca

**11. ¿Con qué frecuencia suele acudir al médico?**

Muy frecuentemente  Frecuentemente  Ocasionalmente  Raramente  Nunca

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COOPERACIÓN!

## ANEXO D: VALIDACIÓN DE ENCUESTAS


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

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE ENCUESTAS**  
 Por favor marque con una X la opción que considere debe aplicarse en cada ítem y realice, de ser necesarias, sus observaciones.

ESCALA				OBSERVACIONES
Ítem	Dejar (1)	Modificar (2)	Eliminar (3)	
1	X			
2		X		
3	X			
4	X			
5	X			
6	X			
7	X			
8		X		
9	X			
10	X			
11	X			

Validado por: Gisela Pilco Profesión: DOCENTE BSF  
 Lugar de Trabajo: ESPOLCH Cargo que desempeña: DOCENTE  
 Fecha: 06-07-2022 Firma: [Firma]


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

**INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DE ENCUESTAS**

CRITERIOS	APRECIACIÓN CUALITATIVA			
	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
Presentación del Instrumento		X		
Calidad de redacción de los ítems		X		
Claridad y precisión de los ítems	X			
Facilidad de aplicación		X		

Apreciación cualitativa:  
CONSIDERO QUE LA ENCUESTA CUMPLE CON LOS OBJETIVOS PUNTEADO

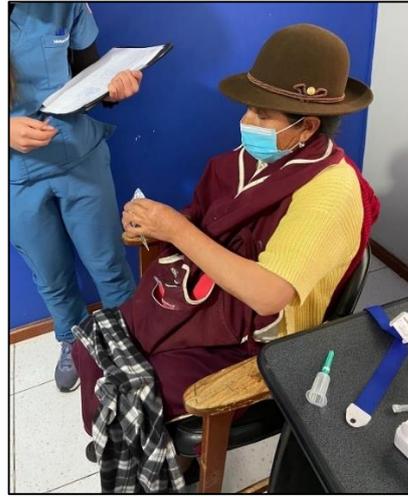
OBSERVACIONES:

Validado por: Gisela Pilco Profesión: BSF  
 Lugar de Trabajo: ESPOLCH Cargo que desempeña: DOCENTE  
 Fecha: 06-07-2022 Firma: [Firma]

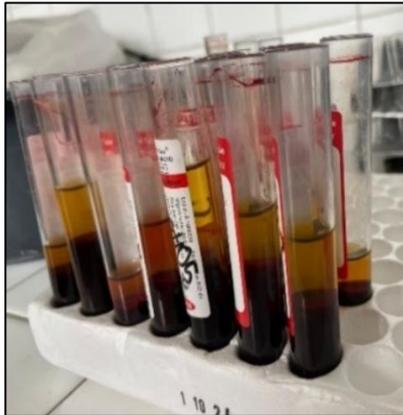
## ANEXO E: TOMA DE MUESTRAS SANGUÍNEAS A COMERCIANTES DEL MERCADO LA ESPERANZA



## ANEXO F: APLICACIÓN DE ENCUESTAS A COMERCIANTES



## ANEXO G: CENTRIFUGACIÓN Y EXTRACCIÓN DE SUEROS SANGUÍNEOS



# ANEXO H: INSERTO DEL ANÁLISIS DE ELISA PARA DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE LA HORMONA ESTIMULANTE DE TIROIDES (TSH)

**Monobind Inc.**  
LAWRENCEVILLE, GA, USA  
**AccuBind**  
ELISA Microwells  
Rapid Thyrotropin (TSH) Test System  
Product Code: 8025-300

**1.0 INTRODUCTION**  
Monobind Inc. has developed a rapid, sensitive, and specific enzyme immunoassay (ELISA) for the quantitative determination of Thyrotropin (TSH) in human serum. The assay is performed in a 96-well microtiter plate using a colorimetric reaction.

**1.1 SUMMARY AND EXPLANATION OF THE TEST**  
The assay is a competitive ELISA. It involves the reaction of a fixed amount of antigen (TSH) with a fixed amount of antibody (anti-TSH) in the presence of a known amount of antigen (TSH) and an unknown amount of antigen (TSH) from the sample. The amount of antibody bound to the antigen is proportional to the amount of antigen in the sample.

**1.2 PRINCIPLE**  
The assay is based on the competitive binding of TSH to a specific antibody. The antibody is immobilized on the surface of a microtiter well. The antigen (TSH) is added to the well, and it competes with the antigen from the sample for the binding sites on the antibody. The amount of antibody bound to the antigen is proportional to the amount of antigen in the sample.

**1.3 REAGENTS**  
1. TSH Standard Solution: 1000 IU/L  
2. TSH Standard Solution: 100 IU/L  
3. TSH Standard Solution: 10 IU/L  
4. TSH Standard Solution: 1 IU/L  
5. TSH Standard Solution: 0.1 IU/L  
6. TSH Standard Solution: 0.01 IU/L  
7. TSH Standard Solution: 0.001 IU/L  
8. TSH Standard Solution: 0.0001 IU/L  
9. TSH Standard Solution: 0.00001 IU/L  
10. TSH Standard Solution: 0.000001 IU/L

**1.4 SPECIFIC COLLECTION AND PREPARATION**  
1. Collect serum samples from patients with suspected TSH deficiency or excess. 2. Store serum samples at -20°C until use. 3. Thaw serum samples at room temperature before use. 4. Mix serum samples thoroughly before use.

**1.5 TEST PROCEDURE**  
1. Prepare standards and samples. 2. Add standards and samples to microtiter wells. 3. Add antibody solution. 4. Wash wells. 5. Add substrate solution. 6. Read absorbance at 450 nm.

**1.6 PRECAUTIONS**  
1. Handle standards and samples with care. 2. Avoid contact with skin and eyes. 3. Wash hands thoroughly after use. 4. Dispose of waste properly.

**1.7 QUALITY CONTROL**  
1. Run standards and samples in duplicate. 2. Run standards and samples in triplicate. 3. Run standards and samples in quadruplicate. 4. Run standards and samples in quintuplicate.

**1.8 CALCULATION OF RESULTS**  
1. Calculate the mean absorbance for each standard and sample. 2. Plot the mean absorbance against the known concentration of TSH. 3. Determine the concentration of TSH in the sample from the standard curve.

**1.9 PERFORMANCE CHARACTERISTICS**  
1. Sensitivity: 0.001 IU/L  
2. Specificity: 99.9%  
3. Precision: 10%  
4. Accuracy: 100%

**1.10 REFERENCES**  
1. [Reference 1]  
2. [Reference 2]  
3. [Reference 3]

**1.11 CONTACT INFORMATION**  
Monobind Inc., 10000 Northpark Drive, Lawrenceville, GA 30046, USA  
Tel: 770-962-1000  
Fax: 770-962-1001  
Email: info@monobind.com

# ANEXO I: INSERTO DEL ANÁLISIS DE ELISA PARA DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE LA HORMONA TRIYODOTIRONINA (T3).

**Monobind Inc.**  
LAWRENCEVILLE, GA, USA  
**AccuBind**  
ELISA Microwells  
Rapid Total Triiodothyronine (T3) Test System  
Product Code: 7125-200

**1.0 INTRODUCTION**  
Monobind Inc. has developed a rapid, sensitive, and specific enzyme immunoassay (ELISA) for the quantitative determination of Total Triiodothyronine (T3) in human serum. The assay is performed in a 96-well microtiter plate using a colorimetric reaction.

**1.1 SUMMARY AND EXPLANATION OF THE TEST**  
The assay is a competitive ELISA. It involves the reaction of a fixed amount of antigen (T3) with a fixed amount of antibody (anti-T3) in the presence of a known amount of antigen (T3) and an unknown amount of antigen (T3) from the sample. The amount of antibody bound to the antigen is proportional to the amount of antigen in the sample.

**1.2 PRINCIPLE**  
The assay is based on the competitive binding of T3 to a specific antibody. The antibody is immobilized on the surface of a microtiter well. The antigen (T3) is added to the well, and it competes with the antigen from the sample for the binding sites on the antibody. The amount of antibody bound to the antigen is proportional to the amount of antigen in the sample.

**1.3 REAGENTS**  
1. T3 Standard Solution: 1000 ng/L  
2. T3 Standard Solution: 100 ng/L  
3. T3 Standard Solution: 10 ng/L  
4. T3 Standard Solution: 1 ng/L  
5. T3 Standard Solution: 0.1 ng/L  
6. T3 Standard Solution: 0.01 ng/L  
7. T3 Standard Solution: 0.001 ng/L  
8. T3 Standard Solution: 0.0001 ng/L  
9. T3 Standard Solution: 0.00001 ng/L  
10. T3 Standard Solution: 0.000001 ng/L

**1.4 SPECIFIC COLLECTION AND PREPARATION**  
1. Collect serum samples from patients with suspected T3 deficiency or excess. 2. Store serum samples at -20°C until use. 3. Thaw serum samples at room temperature before use. 4. Mix serum samples thoroughly before use.

**1.5 TEST PROCEDURE**  
1. Prepare standards and samples. 2. Add standards and samples to microtiter wells. 3. Add antibody solution. 4. Wash wells. 5. Add substrate solution. 6. Read absorbance at 450 nm.

**1.6 PRECAUTIONS**  
1. Handle standards and samples with care. 2. Avoid contact with skin and eyes. 3. Wash hands thoroughly after use. 4. Dispose of waste properly.

**1.7 QUALITY CONTROL**  
1. Run standards and samples in duplicate. 2. Run standards and samples in triplicate. 3. Run standards and samples in quadruplicate. 4. Run standards and samples in quintuplicate.

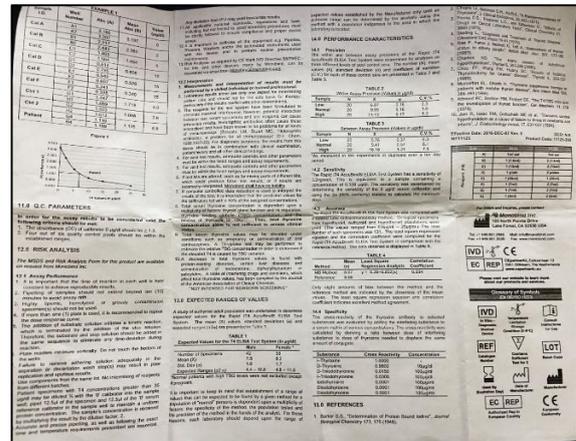
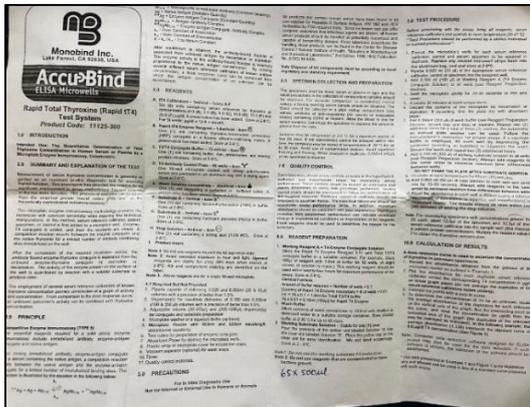
**1.8 CALCULATION OF RESULTS**  
1. Calculate the mean absorbance for each standard and sample. 2. Plot the mean absorbance against the known concentration of T3. 3. Determine the concentration of T3 in the sample from the standard curve.

**1.9 PERFORMANCE CHARACTERISTICS**  
1. Sensitivity: 0.001 ng/L  
2. Specificity: 99.9%  
3. Precision: 10%  
4. Accuracy: 100%

**1.10 REFERENCES**  
1. [Reference 1]  
2. [Reference 2]  
3. [Reference 3]

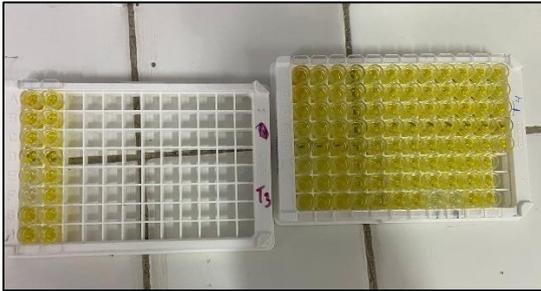
**1.11 CONTACT INFORMATION**  
Monobind Inc., 10000 Northpark Drive, Lawrenceville, GA 30046, USA  
Tel: 770-962-1000  
Fax: 770-962-1001  
Email: info@monobind.com

## ANEXO J: INSERTO DEL ANÁLISIS DE ELISA PARA DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE LA HORMONA ESTIMULANTE DE TIROXINA (T4)



## ANEXO K: PROCESAMIENTO DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS BIOQUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS DE LA ESPOCH





**ANEXO L: SOCIALIZACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y RESULTADOS OBTENIDOS A COMERCIANTES DEL MERCADO LA ESPERANZA**



# ANEXO M: TRÍPTICOS INFORMATIVOS DE LA GLÁNDULA TIROIDES

## DIAGNÓSTICO

- 1 Es importante prestar atención a los signos y síntomas.
- 2 Evalúe el tamaño de la glándula tiroides mediante la palpación del cuello
- 3 Análisis de sangre para medir el nivel de la hormona TSH es la prueba más fiable para diagnosticar los problemas de tiroides.
 
- 4 Es recomendable hacer un ultrasonido de la glándula tiroides para descartar la presencia de nódulos o quistes.

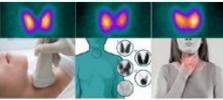
## TRATAMIENTO

Dependerá de si se pretende aumentar o disminuir su actividad o producción hormonal:

### HIPERTIROIDISMO

Medicamentos antitiroideos para reducir la cantidad de T3 y T4 y aliviar los síntomas.

Aplicar yodo radioactivo



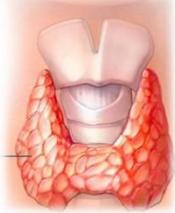
### HIPOTIROIDISMO

Administración de hormonas tiroideas sintéticas como la levotiroxina (Eutirox).





## ESPOCH

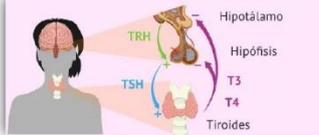


## GLÁNDULA TIROIDES

Realizado por: Andrea Fierro

## TIROIDES

La tiroides es una glándula en forma de mariposa situada en el cuello, justo por delante de la tráquea.



### FUNCIÓN

Actuar sobre todos los tejidos del cuerpo regulando el metabolismo, a través de la producción, almacenamiento y secreción de las siguientes hormonas:

- La tiroxina (T4)
- La triyodotironina (T3)

La producción de hormonas tiroideas está regulada por la hormona TSH, también llamada tirotrópica u hormona estimulante de tiroides, liberada por la glándula pituitaria

## PATOLOGÍAS TIROIDES

### HIPOTIROIDISMO

Producción y liberación de una cantidad excesiva de hormonas tiroideas debido a la hiperactividad de la glándula tiroides.

 Pérdida de peso
  Ojos saltones
  Sensación de calor
  Sudoración excesiva
  Diarrea

### HIPERTIROIDISMO

La glándula tiroides disminuye su actividad y, como consecuencia, no hay una suficiente producción de hormonas tiroideas.

 Aumento de peso
  Bocio
  Sensación de frío
  Piel reseca
  Estreñimiento

## RECOMENDACIONES

1. Incluye yodo en tu alimentación
 

Yodo (mcg por 100g)



Salazón	Cominos	Ostras	Ajónjolí	Avena
300 mcg	190 mcg	63 mcg	55 mcg	28 mcg
Espinacas	Frijol	Algas marinas	Saja	
20 mcg	12 mcg	500-3000 mcg	8 mcg	
2. Realiza ejercicio regular
 
3. Aprende a manejar el estrés
 



**epoch**

**Dirección de Bibliotecas y  
Recursos del Aprendizaje**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y  
DOCUMENTAL**

**REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA**

**Fecha de entrega:** 23 / 01 / 2023

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> ANDREA NICOLE FIERRO ARIAS
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> CIENCIAS
<b>Carrera:</b> BIOQUÍMICA Y FARMACIA
<b>Título a optar:</b> BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA
<b>f. Analista de Biblioteca responsable:</b> Lcdo. Holgar Ramos, MSc.

0066-DBRA-UPT-2023

