



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA**  
UNAN - MANAGUA

**Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo  
FAREM-CARAZO**

**Departamento de Ciencias, Tecnología y Salud**

**Seminario de Graduación para optar al título de licenciatura en Bioanálisis Clínico**

Alteraciones en la glándula Tiroides a través de las pruebas Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH) Triyodotironina (T3) y Tiroxina (T4) realizadas en pacientes del sexo femenino de 25 a 40 años atendidas en la consulta externa en el Hospital Escuela Regional Santiago de Jinotepe departamento de Carazo durante los meses de Enero a Septiembre del año 2019.

**Autoras:**

**Br. Linda Scarleth Obando Guevara      N° Carnet    15094006**

**Br. Wendy Massiel Ríos Palacios      N° Carnet    15095865**

**Tutora:**

**Lic. Erika Marcela Narvárez Navarro**

**Asesor Metodológico:**

**Msc. Sergio Vado**

**Jinotepe, 18 Febrero 2020**

**Tema general:**

Alteraciones en la glándula Tiroides.

**Tema delimitado:**

Alteraciones en la glándula Tiroides a través de las pruebas Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH) Triyodotironina (T3) y Tiroxina (T4) realizadas en pacientes del sexo femenino de 25 a 40 años atendidas en la consulta externa en el Hospital Escuela Regional Santiago de Jinotepe departamento de Carazo durante los meses de Enero a Septiembre del año 2019.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico a Dios

Por haberme dado la vida y guiarme por el buen camino, por darme la fuerza y la salud para seguir adelante en cada etapa que se me presentaba y por mantenerme firme en cada paso que di a lo largo de mi carrera.

A mis padres:

Quienes me dieron su amor, sacrificios, consejos, comprensión, para poder culminar mi carrera con éxito. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia y mi coraje para seguir adelante. A mis hermanas que siempre me han apoyado a lo largo de mi vida.

Y a una muy especial amiga por haberme apoyado y brindado su soporte y cariño en esta última etapa, por cada momento en el que me ayudaste y dejaste que fuera parte de una nueva familia.

De todo corazón gracias por su apoyo.

Linda Scarleth Obando Guevara

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo principalmente a Dios

Por haberme dado la vida, la salud y la sabiduría que necesito para llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres

Quienes con su amor, paciencia y sacrificio me han permitido llegar a cumplir hoy una meta tan importante en la vida, porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mi una persona responsable; sobre todo de no temer de las adversidades porque Dios me guía y me guarda siempre.

A mi hermana Karla

Por extender su mano en momentos difíciles, por su cariño y apoyo incondicional durante todo este proceso y por cuidar de mí como si fuese su hija.

Gracias a todos por su apoyo

Wendy Massiel Ríos Palacios

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios por bendecir nuestras vidas, por escuchar nuestras oraciones y suplicas durante toda nuestra carrera, porque a pesar de tantos obstáculos el nos dio la sabiduría que necesitábamos para enfrentar las diferentes situaciones que se nos presentaron, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a nuestros padres por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Agradecemos a nuestros docentes de la carrera de Bioanálisis Clínico de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, FAREM Carazo, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, a la Licenciada Erika Narváez tutora de nuestra tesis quien nos ha guiado al brindarnos sus conocimientos, al dedicarnos su tiempo para corregir nuestros errores, por darnos el ejemplo de responsabilidad y firmeza para lograr nuestras metas y por darnos el aliento que necesitamos para culminar nuestro propósito.

Muchas gracias a todos

## VALORACION DEL DOCENTE

Jinotepe, 27 de Enero del 2020

Maestro

**Jairo Gómez Palacios**

Director

Departamento de Ciencias Tecnología y Salud.

FAREM-Carazo, UNAN-Managua

Su despacho

Estimado Maestro Gómez:

Reciba los más cordiales saludos y deseos de nuevos éxitos en el desarrollo de sus funciones.

Sirva la presente para informarle que las bachilleres:

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Carnet</b>
<b>LINDA SCARLETH OBANDO GUEVARA</b>	<b>15094006</b>
<b>WENDY MASSIEL RIOS PALACIOS</b>	<b>15095865</b>

Han cursado bajo mi tutoría el Seminario de Graduación de la carrera de Bioanálisis Clínico, en la FAREM- Carazo, durante el segundo semestre del año lectivo 2019, mismo que llevó por tema:

**“ALTERACIONES EN LA GLANDULA TIROIDES A TRAVES DE LAS PRUEBAS HORMONA ESTIMULANTE DE LA TIROIDES (TSH) TRIYODOTIRONINA (T3) Y TIROXINA (T4) REALIZADAS EN PACIENTES DEL SEXO FEMENINO DE 25 A 40 AÑOS ATENDIDAS EN LA CONSULTA EXTERNA EN EL HOSPITAL ESCUELA REGIONAL SANTIAGO DE JINOTEPE DEPARTAMENTO DE CARAZO DURANTE LOS MESES DE ENERO A SEPTIEMBRE DEL AÑO 2019”**

Están preparadas para realizar defensa del mismo, ante Tribunal Examinador, a como lo establece la Normativa para las Modalidades de Graduación como Formas de Culminación de Estudios, Plan 2013, de la UNAN-Managua.

Sin más a que hacer referencia, me es grato suscribirme de usted, con una muestra de respeto y aprecio,

Atentamente,

**Lic. Erika Marcela Narváez Navarro**

Catedrática,

FAREM-Carazo

C.c.: Interesado

Archivo

## **RESUMEN**

La Tiroides es una glándula endocrina, que tiene forma de mariposa, y está ubicada en la base del cuello; produce, almacena y libera las hormonas tiroideas (T3 y T4) en el torrente sanguíneo. Estas hormonas influyen en la actividad de casi todas las células del cuerpo y controlan el metabolismo.

Esta investigación tiene como objetivo conocer las alteraciones en la glándula Tiroides a través de las pruebas Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH) Triyodotironina (T3) y Tiroxina (T4) realizadas en pacientes del sexo femenino de 25 a 40 años atendidas en la consulta externa en el Hospital Escuela Regional Santiago de Jinotepe departamento de Carazo durante los meses de Enero a Septiembre del año 2019.

Pudimos constatar que la alteración con mayor incidencia fue el hipotiroidismo con un 52.8% , la causa con mayor prevalencia fue la hereditaria con el 71.1%, dentro de los síntomas más comunes que se tomaron en cuenta fue el aumento de peso con el 41% por encima de los otros síntomas y en los rangos de edades que mas alteración presentaron las pacientes femeninas que se realizaron las pruebas de TSH, T3 y T4 fue el rango de 25-30 años con el 37.7% y basándonos en los valores de referencia de las pruebas tiroideas el concluimos que el 49.1% de los resultados de TSH estaban altos, el 45.2% de los resultados de T3 estaban normales y de los resultados de T4 con un 54.1% estaban en un rango normal.

## Índice

DEDICATORIA .....	
DEDICATORIA .....	
AGRADECIMIENTO.....	
VALORACION DEL DOCENTE .....	
RESUMEN.....	
I. Introducción.....	1
II. Antecedentes .....	2
III. Justificación .....	5
IV. Planteamiento del problema .....	6
V. Objetivos.....	7
5.1 Objetivo general: .....	7
5.2 Objetivos específicos: .....	7
VI. Marco teórico.....	8
6.1 Glándula tiroides.....	8
6.1.1 Generalidades.....	8
6.1.2 Desarrollo de la Glándula.....	9
6.1.3 Acción de las hormonas tiroideas.....	10
6.2 Patologías Tiroideas.....	13
6.2.1 Hipotiroidismo.....	14
6.2.2 Síntomas del Hipotiroidismo .....	14
6.2.3 Causas del Hipotiroidismo.....	15
6.2.4 Diagnóstico del Hipotiroidismo .....	15
6.2.5 Tratamiento del Hipotiroidismo .....	16
6.3 Hipertiroidismo.....	16
6.3.1 Síntomas del Hipertiroidismo.....	17

6.3.1 Causas del Hipertiroidismo .....	17
6.3.3 Diagnostico del Hipertiroidismo .....	18
6.3.4 Tratamiento del Hipertiroidismo .....	19
6.4 Factores de Riesgo.....	20
6.5 Cáncer de Tiroides .....	21
6.5.1 Tipos de cáncer de Tiroides.....	21
6.6 Importancia del perfil tiroideo .....	22
6.7 Formas en que se realizan las pruebas de TSH, T3, T4 .....	24
6.7.1 TSH (Hormona Estimulante de la Tiroides) .....	24
6.7.2 Procedimiento del ensayo:.....	25
6.8 T3 (Triyodotironina).....	25
6.8.1 Procedimiento del ensayo:.....	25
6.9 T4 (Tiroxina Total).....	27
6.9.1 Procedimiento de la prueba:.....	27
VII. Diseño metodológico.....	29
7.1 Tipo de estudio y corte de la investigación.....	29
7.2 Enfoque de la investigación .....	29
7.3 Área de estudio .....	30
7.4 Población y muestra .....	30
7.4.1 Población.....	30
7.4.2 Muestra.....	30
7.4.3. Tipo de muestreo.....	31
7.4.4 Unidad de análisis.....	32
7.4.5 Criterios de inclusión .....	32
7.4.6 Criterios de exclusión.....	33

7.4.7 Método, técnica e instrumento de recolección de datos.....	33
7.4.8 Procedimiento para la recolección de datos e información .....	34
7.4.9 Plan de tabulación y análisis.....	34
VIII. Definición y Operacionalización de variables.....	36
IX. Análisis y discusión de los resultados .....	37
X. Conclusiones .....	48
XI. Recomendaciones .....	50
XII. Bibliografía .....	52
XIII. Glosario.....	54
XIV. Anexos .....	56

## I. Introducción

La presente investigación hace referencia a los tipos de alteraciones presentes en la glándula Tiroides a través de las pruebas de TSH, T3, T4. Estas hormonas son producidas por la glándula Tiroides y son las encargadas de regular todas las actividades que componen el metabolismo y desarrollo del ser humano.

Las principales alteraciones en la glándula tiroides son conocidas como hipotiroidismo e hipertiroidismo y se deben al aumento o disminución en la producción de hormonas tiroideas, estos trastornos de la glándula tiroides son más frecuentes en el sexo femenino.

Esta investigación es un estudio de tipo descriptivo ya que permite estimar la prevalencia de una enfermedad en una población determinada y en un tiempo dado, por lo tanto realizamos nuestro estudio en las pacientes atendidas en la consulta externa del Hospital Escuela Regional Santiago de Jinotepe que se les realizó pruebas de diagnóstico tiroideo durante el periodo de Enero a Septiembre del año 2019.

Mediante los criterios de inclusión seleccionamos nuestra población utilizando la ficha de recolección de datos para obtener la información de las pacientes donde pudimos obtener las causas, síntomas, factores de riesgos y los resultados de las pruebas de TSH, T3 y T4 para realizar el procesamiento de datos.

A través de las pruebas realizadas a las pacientes del Hospital Escuela Regional Santiago de Jinotepe encontramos como resultado que el 47.2% sea diagnosticado con hipertiroidismo, y el 52.8% con hipotiroidismo con una diferencia del 5.6% entre ambas alteraciones.

## II. Antecedentes

Padilla, H. en el año 2010 en Managua realizó un estudio en 198 pacientes con el objetivo de determinar el comportamiento clínico y manejo quirúrgico de pacientes intervenidos por nódulos tiroideos predominando el sexo femenino, edad promedio de 44 años, masa palpable fue la principal manifestación clínica (98%), función eutiroideo (68.7%); evaluación ecográfica mostró nódulos menores de 1.5 cm (66.7%). Se realizó BAAF al 82% de los pacientes reportando lesiones malignas en 36.9% que al comparar la pieza quirúrgica se encontró una sensibilidad de 71.9% y especificidad de 85.6%; el abordaje quirúrgico fue tiroidectomía total (63%), reintervención por malignidad de 11.6%, cáncer papilar (25.3%) en estudio histopatológicos reportados.

Paz y colaboradores publicaron en el 2010 los resultados de su tesis monográfica titulada “Pesquisa neonatal para Hipotiroidismo Congénito en el Hospital Materno Infantil Mauricio Abdalah del Departamento de Chinandega en el período de Mayo 2008 a Mayo 2009”. El propósito de la tesis fue describir los niveles séricos de TSH y establecer la incidencia para hipotiroidismo congénito en los niños nacidos en el Hospital Materno Infantil Mauricio Abdalah de Chinandega durante 1 año. Se obtuvo de 5196 recién nacidos sangre venosa del cordón umbilical, desecada en 6 papel de filtro Schleicher&Schuell # 930y analizada por método de ELISA para medición de TSH, en el laboratorio de Bioquímica Jean Marc Longueville de la UNAN –León, utilizando como nivel de corte 20 uUI/ml, y los que presentaran niveles superiores (sospechosos) indicaban una segunda toma de muestra, para su debida determinación diagnóstica como hipotiroidismo. Los niveles de tirotropinemia se observaron menores de 10 uUI/ml en el 98% de las muestras analizadas. 22 niños resultaron con niveles de TSH

sospechosos, sólo se realizó la confirmación a 7 de ellos, de los cuales sólo a 1 se catalogó como hipotiroideo; el que fue referido al programa para su tratamiento y seguimiento. Los autores recomendaron que es necesario establecer el protocolo de pesquisa para hipotiroidismo congénita en el Hospital Materno Infantil, como parte de la atención inmediata al recién nacido y como una prioridad más que atender.

Borge, E. (2012) en Nicaragua, estudió 610 pacientes con el objetivo de caracterizarlos nódulos tiroideos incorporando las ventajas del uso del ecografía doppler color obteniendo los siguientes hallazgos: 70% presentó bocio sobretodo el sexo femenino, predominando nódulos únicos, con tamaño de 1 a 4 cm. Coexiste una asociación significativa entre riesgo potencial de malignidad y contorno irregular, presencia de calcificaciones puntiformes, adenomegalias y patrón de flujo vascular central. El diagnóstico citológico difiere del histológico en menos de 7% de los casos.

Ramírez y colaboradores publicaron en el 2013 un estudio titulado “Tamizaje neonatal para hipotiroidismo congénito en Nicaragua”, que tuvo por objetivo conocer la incidencia de hipotiroidismo congénito en el programa de tamizaje neonatal que desarrolla la UNAN-León, en el periodo comprendido de 2005 al 2010. Los autores encontraron que la cobertura del programa de tamizaje neonatal en Nicaragua para la búsqueda de hipotiroidismo congénito fue del 86%, encontrando una incidencia de 1 en 4000 nacidos vivos. Los signos y síntomas clínicos encontrados fueron: llanto ronco, ictericia, piel seca, estreñimiento e hipoactividad. La edad de diagnóstico e inicio de tratamiento fue de 48 días, predominando el sexo femenino. De forma general los autores concluyeron que la incidencia en nuestro país de hipotiroidismo congénito fue de 1 x 4000 nacidos vivos.

(Ramírez y Membreño, 2015), a nivel nacional una tesis realizada con el título “Comportamiento de las alteraciones tiroideas asociadas al embarazo en las pacientes ingresadas al servicio del Alto Riesgo Obstétrico y Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2015”. Dando como resultado que en las pacientes estudiadas se encontró que la patología con mayor número de casos que se registro fue el hipotiroidismo con un total de 9 (56.3%) y por ende en menor cantidad con 7 (43.8%) el hipertiroidismo, y en relación al momento en que se realizó el diagnóstico de pacientes embarazadas con enfermedad tiroidea 15 (93.8%) de las pacientes fueron diagnosticadas previamente al embarazo y 1 (6.3%) durante el embarazo.

### **III. Justificación**

El propósito de esta investigación es obtener información clara y contundente sobre las alteraciones tiroideas en pacientes femeninas de la consulta externa atendidas en el Hospital Escuela Regional Santiago de Jinotepe-Carazo profundizaremos en este tema y una vez terminada dicha investigación podremos compartir la información adquirida en este trabajo.

Resulta ser un tema de gran interés debido a que la población más afectada son las mujeres, las cuales son pilar fundamental en el hogar como madres, esposas, y soporte económico en muchas ocasiones, por lo que el desequilibrio en el proceso salud-enfermedad provoca pérdida de la productividad laboral, deterioro de la calidad de vida de las pacientes, altos costos para la economía familiar y el sistema de salud nicaragüense. Debido a la incidencia de afecciones tiroideas en la población de Carazo decidimos realizar esta investigación en el hospital en el Hospital Escuela Regional Santiago de Jinotepe con el fin de que una vez terminada dicha investigación podamos beneficiar a las pacientes atendidas con alteraciones tiroideas de tal manera que la enfermedad pueda ser diagnosticada a tiempo, ayudando a prevenir mayores riesgos en su salud, al personal del Hospital Escuela Regional Santiago de Jinotepe-Carazo para que tengan un poco más, de conocimiento sobre estas alteraciones y puedan brindarles información a las pacientes para que estas puedan llevar una calidad de vida más adecuada según su afección y a la vez abrir una brecha temática que sirva como aliciente investigativo para los posteriores estudiantes.

Proporcionaremos los resultados obtenidos en las pruebas de Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH), Triyodotironina (T3), Tiroxina (T4), que nos darán a conocer las alteraciones que se presentan en la disfunción tiroidea conocidas como hipotiroidismo e hipertiroidismo.

#### IV. Planteamiento del problema

La pequeña glándula tiroidea situada en la base del cuello, solo pesa entre 15 y 25 gramos pero desempeña un papel crucial en nuestro organismo. Segrega hormonas tiroideas que intervienen en múltiples niveles: desarrollo cerebral del feto, crecimiento óseo, transformación de grasas y azúcares, estimulación del consumo de oxígeno por parte de los tejidos. Por consiguiente no resulta sorprendente que las disfunciones de la glándula tengan numerosas repercusiones en la salud: temperatura corporal baja, piel amarillenta y pálida, ojos hinchados, pérdida o aumento de peso y aceleración del tránsito intestinal o estreñimiento y un sinnúmero de síntomas, por lo cual debe promoverse la detección temprana, por lo que consideramos relevante abordar:

¿Cuáles son las alteraciones en la glándula Tiroidea a través de las pruebas Hormona Estimulante de la Tiroidea (TSH) Triyodotironina (T3) y Tiroxina (T4) realizadas en pacientes del sexo femenino de 25 a 40 años atendidas en la consulta externa en el Hospital Escuela Regional Santiago de Jinotepe departamento de Carazo durante los meses de Enero a Septiembre del año 2019?

A partir de este planteamiento nos apoyamos para las siguientes preguntas directrices:

1. ¿Cuáles son las causas y síntomas en alteraciones tiroideas?
2. ¿En qué rango de edades se presentan mayores alteraciones tiroideas?
3. ¿Qué factores de riesgo se presentan al padecer alteraciones tiroideas?
4. ¿Cuáles son los resultados obtenidos de las pacientes femeninas que se realizaron pruebas de TSH, T3, T4 por el método de ELISA?

## **V. Objetivos**

### **5.1 Objetivo general:**

Conocer las alteraciones tiroideas en las pruebas Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH) Triyodotironina (T3) y Tiroxina (T4) realizadas en pacientes del sexo femenino de 25 a 40 años atendidas en la consulta externa en el Hospital Escuela Regional Santiago de Jinotepe departamento de Carazo durante los meses de Enero a Septiembre del año 2019.

### **5.2 Objetivos específicos:**

1. Describir causas y síntomas en alteraciones tiroideas.
2. Identificar el rango de edades de las pacientes que presentaron mayor alteraciones tiroideas.
3. Mencionar los factores de riesgos de padecer alteraciones tiroideas.
4. Presentar los resultados de las pacientes que se realizaron pruebas de TSH, T3, T4 por el método de ELISA.

## VI. Marco teórico

### 6.1 Glándula tiroides

**6.1.1 Generalidades** Según Bedini, I (2018) La Tiroides es una glándula de secreción endocrina, ubicada en la base del cuello, por delante de la tráquea. La misma, tiene forma de mariposa. Está constituida por dos lóbulos, derecho e izquierdo, unidos por un istmo. El propósito de la glándula tiroides es: producir, almacenar y liberar hormonas, las cuales son, también, conocidas como T3 (Triyodotironina) y T4 (Tiroxina). Estas, afecta a casi todas las células del cuerpo y ayudan a controlar sus funciones. La cantidad de hormonas tiroideas producidas es controlada por otra glándula que se encuentra en el cerebro, llamada pituitaria o glándula hipófisis. Por otra parte, el hipotálamo envía información a la glándula pituitaria y ella a su vez, controla a la glándula Tiroides; por lo tanto, la glándula tiroides, pituitaria y el hipotálamo trabajan juntos en el control de la cantidad de hormonas tiroideas en el cuerpo. Una franja de tejido tiroideo, denominada istmo, sirve de puente entre los lóbulos. Debajo de la glándula tiroides se encuentran las glándulas paratiroides (responsables del equilibrio del calcio) y los nervios laríngeos recurrentes (inervación para las cuerdas vocales). Estas estructuras tardías adquieren gran importancia durante la cirugía de la tiroides, cuando es necesario tener cuidado para evitar lesión e hipocalcemia resultante o ronquera permanente, respectivamente.

Según Cuevas, C & Huiracocha, J (2013) La glándula posee, además, una doble innervación autonómica, adrenérgica de los ganglios cervicales y colinérgica de los nervios vagos. Esta innervación cumple básicamente una función regulatoria del flujo sanguíneo, lo que modula el aporte de la hormona estimulante de la Tiroides (TSH), el yodo y otros sustratos metabólicos para la tiroides. En cada unidad funcional celular del folículo, se cumplen diferentes funciones que conducen a la replicación celular y a la síntesis y secreción de hormonas tiroideas. Este

proceso se inicia con la captación de yodo inorgánico (I-) y se le denomina hormonogénesis intratiroidea.

Bedini, I (2018) afirma que la glándula tiroidea es responsable de la producción de dos hormonas: tiroidea y calcitonina; la última se secreta por células C para foliculares y participa en la homeostasis del calcio. La hormona tiroidea es crítica en la regulación del metabolismo corporal, el desarrollo neurológico y otras numerosas funciones corporales. Desde el punto de vista clínico, los trastornos que afectan las concentraciones de la hormona tiroidea son mucho más frecuentes.

### **6.1.2 Desarrollo de la Glándula**

Según Cueva, F & Huiracocha, J (2013 p. 15). La glándula tiroidea es la primera glándula endócrina que se desarrolla en el embrión. Aparece alrededor de 24 días después de la fecundación a partir de un engrosamiento endodérmico medial en el suelo de la faringe primitiva que a continuación forma una pequeña evaginación, el primordio tiroideo. Cuando el embrión y la lengua crecen, la glándula tiroidea en desarrollo desciende por el cuello, hasta ocupar una posición ventral al hueso hioides y a los cartílagos laríngeos en desarrollo. Durante un corto tiempo, la glándula tiroidea permanece unida a la lengua por un estrecho tubo, el conducto tirogloso. Al principio, el primordio tiroideo es hueco, pero pronto se convierte en una masa sólida de células y se divide en lóbulos derecho e izquierdo conectados por el istmo de la glándula tiroidea, que se encuentra por delante del segundo y tercer anillos traqueales en desarrollo. Hacia la séptima semana, la glándula tiroidea tiene ya su forma definitiva y suele estar situada en su localización final en el cuello. En ese momento, y en condiciones normales, el conducto tirogloso ha degenerado y desaparecido. La abertura proximal del conducto persiste

como una pequeña depresión en el dorso (superficie posterior) de la lengua, el llamado agujero ciego. En alrededor de 50% de las personas, la glándula tiroides tiene un lóbulo piramidal que se extiende en sentido craneal desde el istmo. El lóbulo piramidal se diferencia a partir del extremo distal del conducto tirogloso y se fija al hueso hioides mediante tejido fibroso o músculo liso, el músculo elevador de la glándula tiroides.

### **6.1.3 Acción de las hormonas tiroideas**

Según Pinheiro, P (2019) La cantidad producida de T3 y T4 por la glándula tiroides se controla, cuidadosamente por el sistema nervioso central particularmente por la glándula hipófisis una glándula situada en la base del cerebro; en las personas con tiroides saludable, la cantidad de hormonas tiroideas libres en la sangre se mantiene siempre con el fin de ni ser excesiva ni insuficiente. Si hay más T4 libre en la sangre, la Tiroides reduce la producción de T3 y T4 por otro lado, si hay indicios de que los niveles de T4 libre comienzan a ser insuficientes rápidamente la Tiroides comienza a producir más T3 y T4 como una solución de no dejar que el metabolismo del cuerpo reduzca su velocidad. Las hormonas tiroideas, tiroxina (T4) y Triyodotironina (T3), sintetizadas son lanzadas en el torrente sanguíneo, donde actuarán en todas las células de nuestro cuerpo teniendo un amplio efecto sobre el desarrollo y el metabolismo, dictando como las células transformaran oxígeno, glucosa y calorías en energía. La T3 y T4 libres están disponibles para viajar a través de la membrana celular. Los efectos de la hormona tiroidea incluyen el crecimiento del tejido, la maduración del cerebro, el aumento en la producción de calor, el incremento en el consumo de oxígeno. Desde el punto de vista clínico, los pacientes con exceso de hormona tiroidea (tirotoxicosis) tendrán síntomas de metabolismo elevado o acelerado y los pacientes con hipotiroidismo informan síntomas de metabolismo bajo más lento. En

general, del total de hormonas producidas por la glándula tiroides el 80% son T4 y T3 son el 20% aunque es producida en cantidades más pequeñas la T3 es una hormona mucho más potente que la T4, siendo su concentración en la sangre directamente responsable de dictar el ritmo metabólico del cuerpo. La T4 es, en verdad una pro-hormona, es decir una precursora de la T3.

Cuevas, C &Huiracocha, J (2013 p. 27) plantean que considerando sólo las más importantes podemos citar las siguientes acciones:

- Quien actúa eficazmente en las células del cuerpo modulando el metabolismo es la hormona T3.
- Gran parte de la T3 activa se deriva de la conversión de la T4 en los tejidos periféricos.
- Como más del 99% de la T4 está conectado a la globulina fijadora de tiroxina, después de todo, solamente un pequeño porcentaje de menos del 1% de la T4 libre es quien, efectivamente suministra T3 para que los órganos y tejidos del cuerpo puedan utilizarla en sus células.
- La dosificación de la T4 libre es la prueba que nos da noción de cuanto de hormona tiroidea potencialmente útil hay en la circulación. Si hay demasiada T4 libre circulante, habrá una mucha producción de T3 en los órganos lo que lleva al hipertiroidismo y si hay poca T4 libre circulante falta de T3 para los tejidos causara el hipotiroidismo.
- Son necesarias para un correcto crecimiento y desarrollo.
- Tienen acción calorígena y termorreguladora.
- Aumentan el consumo de oxígeno.
- Estimulan la síntesis y degradación de las proteínas.
- Regulan las mucoproteínas y el agua extracelular.

- Actúan en la síntesis y degradación de las grasas.
- Intervienen en la síntesis del glucógeno y en la utilización de las grasas.
- Son necesarias para la formación de la vitamina A, a partir de los carotenos.
- Estimulan el crecimiento y la diferenciación.
- Son imprescindibles para el desarrollo del sistema nervioso central y periférico.
- Intervienen en los procesos de la contracción muscular y motilidad intestinal.
- Participan en el desarrollo y erupción dental. En resumen, las hormonas tiroideas intervienen prácticamente en la totalidad de las funciones orgánicas, activándolas y manteniendo el ritmo vital y en la práctica clínica la dosificación de T4 libre acaba siendo en la mayoría de los casos más útil que la dosificación de T3 o T3 libre.

Las diferentes combinaciones que pueden obtenerse al realizar un test tiroideo serían las siguientes:

- TSH baja con elevación de T4: es el patrón típico del hipertiroidismo primario. Otras situaciones menos habituales que también pueden encajar en este patrón son la fase de tirotoxicosis de una tiroiditis aguda o subaguda y la tirotoxicosis secundaria al tratamiento con amiodarona o con litio.
- TSH baja con T4 normal: se correspondería con un hipertiroidismo subclínico bien con la toma exógena de Tiroxina. En caso de TSH baja y T4 normal, la determinación de T3. Es útil para diferenciar la tirotoxicosis
- TSH baja o normal con T3 o T4 baja: es un patrón típico de paciente con enfermedad no tiroidea, antes llamado el síndrome del eutiroideo enfermo.

- TSH elevada con T4 baja: patrón de hipotiroidismo primario
- TSH elevada con T4 normal: patrón de hipotiroidismo subclínico
- TSH elevada o normal con T3 o T4 elevada: podría corresponder a un tumor hipofisario productor de TSH, anticuerpos contra hormonas tiroideas, toma irregular de tiroxina, enfermedad psiquiátrica aguda (primeras tres semanas), ciertos fármacos como amiodarona, carbamazepina, fenitoína, heparina, así como otras patologías que quedan fuera del ámbito de la geriatría.

## 6.2 Patologías Tiroideas

Cuevas, C & Huiracocha, J (2013) afirman que las afecciones más comunes de la morfo-función tiroidea se pueden clasificar en:

a) Según la alteración de la función:

- Hipertiroidismo (hiperfunción tiroidea)
- Hipotiroidismo (hipofunción tiroidea)

b) Según las alteraciones del tamaño:

- Bocio
- Nódulo tiroideo

### **6.2.1 Hipotiroidismo**

Martin, M (2016 p.37) asegura que el hipotiroidismo es el cuadro clínico que se produce como consecuencia de una reducción en la actividad de la glándula Tiroides. Cuando las hormonas tiroideas disminuyen, como ocurre en el hipotiroidismo, la secreción de TSH aumenta en un intento de conseguir que la Tiroides trabaje al máximo para recuperar el nivel normal de hormonas tiroideas, situación que no se consigue cuando el hipotiroidismo se encuentra ya establecido. En las etapas iniciales del fallo tiroideo esta potente estimulación de la TSH, consigue forzar la función tiroidea y mantener normales las concentraciones circulantes de T4 y T3, el más común es el hipotiroidismo primario diferenciándose dos tipos:

- Hipotiroidismo clínico: generalmente sintomático, TSH elevado Y T4L disminuida.
- Hipotiroidismo sub-clínico: asintomático TSH elevado y T4L normal.

### **6.2.2 Síntomas del Hipotiroidismo**

Cuevas, C &Huiracocha, J (2013) plantean que entre sus manifestaciones clínicas más frecuentes se pueden mencionar:

1. Piel seca y fría, retraso de cicatrización de heridas, pelo quebradizo, uñas frágiles y estriadas, voz ronca, anorexia, gastritis, estreñimiento, alteraciones de la absorción intestinal.
2. Somnolencia, depresión, alteraciones sensitivas, sordera, ceguera nocturna.
3. Calambres, dolor y rigidez muscular.
4. Amenorrea, menorragias, disminución de la fertilidad, abortos, pubertad precoz o retrasada, hiperprolactinemia, anemia, hemorragia.

### **6.2.3 Causas del Hipotiroidismo**

Martin, M (2016 p. 39) afirma que la causa más frecuente de hipotiroidismo es la tiroiditis crónica autoinmune que da lugar a una destrucción progresiva de la Tiroides como consecuencia de fenómenos de autoinmunidad. Es como si el organismo no reconociera la Tiroides como propio, por lo que procede a su ataque inmunológico, la glándula se ve infiltrada por linfocitos que producen moléculas inflamatorias y anticuerpos que produce el sistema inmune del paciente, de modo que las células foliculares son atacadas, destruidas y sustituidas por tejido fibroso e inflamatorio. Es más frecuente en mujeres aunque puede darse en varones y en diversas edades. Es menos frecuente el hipotiroidismo causado por defectos enzimáticos, con frecuencia de carácter hereditario, que comprometen la síntesis de hormonas tiroideas. Los defectos enzimáticos suelen cursar con aumento del tamaño de la glándula tiroidea, que se conoce como bocio. Los defectos del desarrollo intrauterina de la glándula pueden producir hipotiroidismo congénito, que es preciso detectar en el recién nacido.

### **6.2.4 Diagnóstico del Hipotiroidismo**

Según Pinheiro, P (2019) la determinación de TSH es el parámetro más sensible para el diagnóstico del hipotiroidismo primario. Su elevación es indicativa de que la función de la Tiroides es insuficiente. Este fenómeno se produce antes de que comiencen a descender en la sangre las concentraciones de hormonas tiroideas. Es lo que se denomina hipotiroidismo bioquímico. Generalmente, en el hipotiroidismo establecido, además de la elevación de TSH, se produce un descenso de T4. El nivel de T3 con frecuencia se encuentra dentro de la normalidad. Puede acompañarse de una determinación de T4 y de anticuerpos antitiroideos si se desea

conocer si la causa se debe a fenómenos de autoinmunidad. Si existe bocio en la exploración física puede ser conveniente realizar una ecografía tiroidea. Cuando existe sospecha de alteraciones en el desarrollo de la glándula o de deficiencia enzimática, puede ser útil obtener una gammagrafía tiroidea. En el hipotiroidismo secundario, lo llamativo del patrón hormonal será la disminución de hormonas periféricas, sobre todo de T4 en ausencia de la elevación fisiológica que cabría esperar de la TSH, que puede estar claramente disminuida o anormalmente no elevada, como cabría esperar de una hipófisis sana, tan exquisitamente sensible al descenso de los niveles circulantes de hormonas tiroideas. Si se confirma un diagnóstico de hipotiroidismo central, es habitual evaluar la asociación de alteraciones en otras hormonas producidas en la hipófisis que regulan la función de glándulas como las suprarrenales o gónadas.

### **6.2.5 Tratamiento del Hipotiroidismo**

Martin, M (2016 p. 41) El tratamiento del hipotiroidismo consiste en la reposición de la producción de la glándula Tiroides. Lo que se conoce como tratamiento hormonal sustitutivo. La forma más estable y eficaz de conseguirlo es administrar levotiroxina (LT4), pues posee una vida prolongada y en el organismo se transforma en parte en T3 con lo que no es necesario reemplazar esta última hormona.

## **6.3 Hipertiroidismo**

Según Pinheiro, P (2019) El hipertiroidismo es el cuadro clínico que se produce cuando el organismo se ve sometido a un exceso de hormonas tiroideas. Habitualmente porque la actividad de la glándula Tiroides, se ve sobre activada incrementando su producción y liberación hormonal al torrente circulatorio, con el consiguiente exceso de hormonas circulantes. Es una enfermedad

frecuente que sufre alrededor del 1% de la población siendo más frecuente en mujeres aunque puede afectar a personas de cualquier edad.

### **6.3.1 Síntomas del Hipertiroidismo**

Maset, M (2017) afirma que entre los síntomas más comunes del hipertiroidismo se encuentran:

1. Nerviosismo, irritabilidad, fatiga, aumento de la sudoración, intolerancia al calor, problemas para conciliar el sueño.
2. Debilidad muscular, sobretodo en brazos y muslos, temblor en las manos, palpitaciones.
3. Pérdida de peso con aumento de apetito, deposiciones frecuentes, irregularidades en la menstruación y flujo menstrual más ligeros.
4. Bocio (Tiroides visiblemente agrandada), ojos saltones conocida como enfermedad de Graves-Basedow

### **6.3.2 Causas del Hipertiroidismo**

Según Martín, M (2016 p. 42) Existen diferentes tipos de hipertiroidismo. Casi todos se deben a un exceso de formación de hormonas tiroideas. Es por eso que, en la gran mayoría de ellos, el tamaño de la Tiroides se encuentra aumentado, es decir además de hipertiroidismo existe bocio. En el primer caso se denomina también hipertiroidismo primario autoinmune, la causa se relaciona con la presencia de anticuerpos producidos por el propio sistema inmunológico del sujeto, contra el receptor de la TSH, mimetizando su función, la segunda causa en frecuencia del hipertiroidismo es el bocio multinodular tóxico ya que se empieza a producir una cantidad de

hormonas mayor de lo normal, por último en casos raros el hipertiroidismo es debido a la producción de TSH por tumores hipofisarios benigno que activan la Tiroides de modo autónomo. Se trata de cuadros muy infrecuentes conocidos como hipertiroidismo secundario o secreción inadecuada de TSH y su manejo quirúrgico.

### **6.3.3 Diagnostico del Hipertiroidismo**

Martin, M (2016 p. 45) El hipertiroidismo agrupa los trastornos que cursan con exceso de hormona tiroidea en el cuerpo, por lo que la aparición de los síntomas clásicos, junto a la presencia de bocio, crea la sospecha diagnóstica que se confirma con la determinación de hormonas tiroideas (T4 y T3) en sangre que deben estar elevadas, con unos niveles de TSH disminuidos o indetectables. Cuando las hormonas periféricas son normales pero la TSH aparece abatida, disminuida o indetectable hablamos de hipertiroidismo bioquímico. La exploración física detecta la presencia de signos clínicos y generalmente bocio de tamaño y características variables: difuso, uni o multinodular orientando el diagnóstico. La exploración ocular cuidadosa detecta la protrusión ocular y los signos irritativos de la oftalmopatía de Graves y del propio hipertiroidismo. En las tiroiditis agudas y subagudas existen marcadores inflamatorios muy llamativos denominados reactantes de fase aguda, con aumento de la velocidad de sedimentación, la proteína C reactiva y aparición de leucocitosis y desviación izquierda: los glóbulos blancos aumentan y en especial los granulocitos. La realización de una gammagrafía tiroidea puede ayudar a esclarecer el tipo y la función del bocio y, así, encuadrar mejor el tipo de hipertiroidismo. En el caso de la Enfermedad de Graves la Tiroides aparece generalmente agrandado, con una captación difusa de toda la glándula, es lo que se conoce como bocio difuso hiperfuncionante.

### 6.3.4 Tratamiento del Hipertiroidismo

Martin, M (2016 p. 45) Una vez que se establece el diagnóstico del hipertiroidismo y su causa, se debe instaurar tratamiento medicamentoso con antitiroideos por vía oral (carbimazol, metimazol, propiltiouracilo), que inhiben la formación de hormonas tiroideas y conseguirán mejorar los síntomas en un plazo de 7-15 días. Los antitiroideos actúan bloqueando la capacidad de la glándula tiroidea para captar yodo, sintetizar las hormonas, acumularlas y liberarlas al torrente circulatorio. En casos de enfermedad de Graves-Basedow se puede intentar un tratamiento prolongado durante uno o dos años con fármacos antitiroideos, administrados de forma exclusiva o en combinación con tiroxina (para evitar que se produzca hipotiroidismo, con el consiguiente empeoramiento del bocio). En el bocio multinodular tóxico, los antitiroideos se utilizan para controlar la función tiroidea, para preparar al paciente, hasta que se establezca cual ha de ser el tratamiento definitivo isotópico con Yodo 131 o bien quirúrgico. Una manera de tratar el hipertiroidismo es dañando o destruyendo las células tiroideas responsables de la síntesis hormonal, lo que se conoce como ablación tiroidea isotópica. Como estas células precisan de yodo para producir las hormonas, captarán cualquier forma de yodo que esté en la sangre, sea este radiactivo o no.

## 6.4 Factores de Riesgo

Según Rodríguez, J (2016) Los factores de riesgo para la aparición de estas enfermedades tiroideas pueden ser varios: Existen diversos factores relacionados con una mayor posibilidad de desarrollar patología tiroidea y estos son:

- Sexo femenino
- Sufrir alguna otra enfermedad endocrina o del sistema inmunológico (sobre todo celiacía, diabetes tipo 1, enfermedad de Addison, Vitiligo, fallo ovárico primaria)
- Tener endometriosis
- Utilizar ciertos fármacos como el litio o la amiodarona
- Padecer fibromialgia o síndrome de fatiga crónica
- Stress
- Baja o alta ingesta de yodo
- Historia familiar de enfermedad tiroidea o autoinmune
- Fumar
- Antecedentes de radiaciones y de cirugía de Tiroides, periodo postparto, ingestión de medicamentos anti tiroideos, déficit de hierro, nivel basal de TSH.

## 6.5 Cáncer de Tiroides

Asociación americana de Tiroides (2017) afirma que el cáncer de Tiroides es un tumor maligno de la glándula Tiroides. Es un cáncer relativamente poco común comparado con otros cánceres. En los Estados Unidos, se estima que en 2016 aproximadamente 64,000 pacientes han sido diagnosticados con cáncer de Tiroides, comparado con más de 240,000 pacientes con cáncer de mama y 135,000 con cáncer de colon. Sin embargo, menos de 2000 pacientes mueren de cáncer de Tiroides cada año. En el 2013, el último año para el cual hay estadísticas, más de 630, 000 pacientes vivían con cáncer de Tiroides en los Estados Unidos.

### 6.5.1 Tipos de cáncer de Tiroides

Asociación americana de Tiroides (2017) El cáncer papilar de Tiroides es el más común de todos los tipos de cáncer de Tiroides. El cáncer papilar de Tiroides puede ocurrir a cualquier edad. Usualmente crece muy lentamente y puede invadir los ganglios linfáticos del cuello y en general tiene un pronóstico excelente.

- El cáncer folicular de Tiroides representa 10% de los cánceres de Tiroides. El cáncer folicular de Tiroides puede invadir los ganglios linfáticos del cuello, pero en comparación con el cáncer papilar de Tiroides es más propenso a invadir órganos distantes, en particular los pulmones y los huesos.
- El cáncer medular de Tiroides, representa 2% de los cánceres de Tiroides. Aproximadamente 25% de los cánceres medulares de Tiroides son hereditarios, por lo tanto, una prueba en busca de una mutación genética en el protooncogén RET puede facilitar un diagnóstico temprano, y cirugía curativa.

- El cáncer Anaplásico de Tiroides es el cáncer más avanzado y agresivo de los cánceres de Tiroides. El cáncer Anaplásico de Tiroides es muy raro y se encuentra en menos de 2% de los pacientes con cáncer de Tiroides. Es más común en pacientes mayores de 60 años.

## 6.6 Importancia del perfil tiroideo

Según Hospital Galenia (2018) el perfil tiroideo ayuda a descartar la presencia de enfermedades de la Tiroides, además, este estudio ofrece al profesional de la salud (médico general, endocrinólogo) una forma de valorar el tratamiento del paciente y la evolución de la enfermedad.

MedlinePlus (2019) en concreto, se basa en la medición de cuatro hormonas:

- Triyodotironina ( $T_3$ ): desempeña papel importante en el control del metabolismo; por ejemplo, regula el consumo de oxígeno, la degradación de grasas o la formación de músculos. (Valor normal entre 1,2 y 2,7 nmol/L)
- Tiroxina ( $T_4$ ): la Tiroides secreta en mayor proporción esta hormona para que se distribuya por todo el organismo y los tejidos la conviertan principalmente en  $T_3$  por acción de una enzima especial (5'-desyodasa). Sus funciones son idénticas a las ya mencionadas, aunque es menos potente que  $T_3$ . (Valor normal 5,4 y 11.5 ng/dL)
- $T_3$  reversa ( $rT_3$ ): es la forma inactiva de las hormonas tiroideas, que normalmente se genera en los tejidos (por acción de la 5'-desyodasa) cuando hay aumento del metabolismo basal (valor normal de energía necesaria para que las células

subsistan), con el fin de disminuirlo. Dicha sustancia es de desecho y no tiene beneficio para el organismo. (Valor normal 0.1 y 0.35 ng/dL)

- T<sub>4</sub> libre: es hormona tiroxina (T<sub>4</sub>) que se ha liberado de aquellas proteínas que le permiten viajar hacia los distintos tejidos del cuerpo (por encontrarse libre, también llega a ser eliminada, por ejemplo, por los riñones); es la única que puede ser aprovechada para transformarse en T<sub>3</sub> y cumplir sus funciones. (Valor normal 0.71 y 1.85 ng/dL)

Hospital Galenia(2018) afirma que por lo general, los valores séricos totales de T<sub>4</sub> y T<sub>3</sub> son por radioinmunoanálisis (RIA), análisis quimioluminométricas o técnica inmunométricos similar. Debido a que más de 99.9% de la hormona tiroidea se une a proteína, las alteraciones en las proteínas de unión a la hormona tiroidea, sin relación con la enfermedad tiroidea, a menudo conducen a valores de T<sub>3</sub> total y T<sub>4</sub> totales fuera del rango normal. Por esta razón, se realizan esfuerzos para desarrollar análisis que midan la T<sub>4</sub> y T<sub>3</sub> libres, las formas con actividad biológica de la hormona tiroidea. Por desgracia, los equipos disponibles en la actualidad tienen limitaciones en la medición de las concentraciones de T<sub>4</sub> libre. Es decir, muestran dificultad para proporcionar valores precisos de T<sub>4</sub> libre a través de todas las anormalidades de proteínas de unión conocidas. A pesar de estas desventajas, los equipos de T<sub>4</sub> libre reemplazaron las determinaciones de T. total en el ámbito clínico, debido a su facilidad de interpretación y menor costo de procesamiento. Sin embargo, los equipos que sirven para calcular las concentraciones de T<sub>3</sub> libre también cuentan con desventajas teóricas puesto que su utilidad clínica aún está por definirse con claridad. También es útil para dar seguimiento a pacientes con hipertiroidismo e hipotiroidismo diagnosticado, así como para vigilar la actividad de las glándulas hipófisis e

hipotálamo (localizadas en la base del cráneo), ya que alteraciones en éstas pueden afectar a las hormonas tiroideas.

## **6.7 Formas en que se realizan las pruebas de TSH, T3, T4**

### **6.7.1 TSH (Hormona Estimulante de la Tiroides)**

**Fundamento:** La prueba TSH ELISA de HUMAN está destinada al uso profesional como una prueba de segunda generación, usa un anticuerpo monoclonal anti-TSH altamente específico que se fija en la superficie de los micropocillos. En el primer paso de incubación, las muestras, los calibradores o controles y el conjugado enzimático (anti-TSH marcada con peroxidasa) se mezclan y se forma el complejo tipo sándwich el cual se une a la superficie de los micropocillos por ser fijado al anticuerpo inmovilizado. Al final de la incubación, el exceso de conjugado enzimático y anticuerpos monoclonales son eliminado por lavado. Se agrega el reactivo sustrato (etapa 2) y el color resultante el cual cambia a amarillo luego de agregar la solución de parada, es medido fotométricamente. La intensidad del color es directamente proporcional a la concentración de TSH en la muestra.

La absorción de los calibradores y muestra se determina haciendo uso de un lector de micropocillos ELISA o sistemas completamente autorizados (p.ej. instrumentos de las líneas HumaReader o ELISYS). La concentración se evalúa por medio de la curva de calibración la cual es establecida con los calibradores suministrados con el estuche.

### 6.7.2 Procedimiento del ensayo:

1. Todos los reactivos deben de estar a temperatura ambiente (15-25°C) antes del uso. Los reactivos que no están en uso deberían siempre estar almacenados a 2-8°C
2. Solución del lavado de trabajo: diluya una porción de WS/20x con 19 porciones de agua desionizada fresca, por ejemplo: 50 ml WS/20x más 950 ml  $\approx$  1000 ml.
3. Estabilidad: 60 días a 15-25 °C.
4. Después de cada pipeteo, agite suavemente durante 20/30 segundos. Sin verter las soluciones para asegurar una buena mezcla.
5. Cierre firmemente los viales con las tapas respectivas después del uso.

### 6.8 T3 (Triyodotironina)

**Fundamento:** El T3 es un ELISA competitivo de fase sólida. Las muestras, Solución T3 Anticuerpo-Botina y el conjugado de enzima T3 se agrega a los pocillos recubiertos con Estreptavidina T3 en el suero del paciente compite con un conjugado de enzima T3 (HRP) para los sitios de unión. El conjugado de enzimas T3 y T3 no unidos se elimina por lavado mediante buffer de lavado durante una etapa de lavado. Tras la adición del sustrato, la intensidad del color es inversamente proporcional a la concentración de T3 en la muestra. Una curva estándar generada relacionando la intensidad del color con la concentración del T3.

#### 6.8.1 Procedimiento del ensayo:

Antes de continuar con el ensayo, lleve todos los reactivos, referencias de suero y controle a temperatura ambiente (20-25°C).

1. Formatee los pocillos de las microplacas para cada referencia de suero, control y muestra del paciente para que se analicen por duplicado. Vuelva a colocar las tiras de micropocillos que no haya utilizado en la bolsa de aluminio, selle y almacene a  $2-8^{\circ}\text{C}$ .
2. Pipetee 50  $\mu\text{l}$  de la referencia, control o muestra de suero apropiado en el pozo asignado.
3. Agregue 100  $\mu\text{l}$  de solución de conjugado de enzima T3 a todos los pocillos (consulte la sección Preparación del reactivo).
4. Agite suavemente la microplaca durante 20-30 segundos para mezclarla y cubrirla.
5. Incube durante 60 minutos a temperatura ambiente.
6. Elimine el líquido de todos los pozos. Lave los pocillos 3 veces con 300  $\mu\text{l}$  de buffer de lavado 1X (consulte la sección Preparación del reactivo). Seque las toallas de papel absorbente.
7. Agregue 100  $\mu\text{l}$  de solución de sustrato TMB a los pocillos.
8. Incubar a temperatura ambiente durante 15 minutos.
9. Agregue 50  $\mu\text{l}$  de solución de parada a cada pocillo y mezcle suavemente durante 15-20 segundos.
10. Lea la Absorbancia en el lector de ELISA de cada pocillo a 400 nm dentro de los 15 minutos posteriores a la adición de la solución de parada.

## 6.9 T4 (Tiroxina Total)

**Fundamento:** La prueba fT4 ELISA de HUMAN es destinada al uso profesional. La prueba ELISA está basada en el principio de la unión competitiva entre la fT4 de la muestra y el conjugado del T4-peroxidasa por un número limitado de sitios de unión en el pocillo recubierto de anti-T4 (monoclonal, ratón). Así la cantidad de T4-peroxidasa que se une al pocillo es inversamente proporcional a la concentración de fT4 en la muestra.

Tras la incubación de la muestra y del conjunto de T4-peroxidasa, el conjugado enzimático no ligado y en estado de equilibrio es removido por lavado. Se agrega TMB/solución de sustrato (etapa 2), y se forma un color azul. La intensidad de este color que cambia a amarillo después de parar la reacción, es inversamente proporcional a la cantidad de fT4 en la muestra

### 6.9.1 Procedimiento de la prueba:

1. No mezcle o use componentes de diferentes números de lote. No mezcle tapa de envase (riesgos de contaminación). No use reactivos después de su fecha de caducidad.
2. No use reactivos que puedan ser contaminados o que tienen aspecto diferente o huelen diferentemente normal.
3. MIC están envasadas en bolsas de aluminio selladas con desecante.
4. Antes de abrir, las tiras deben de estar a temperatura ambiente. Las no utilizadas devuélvalas al envase con cierre junto con el desecante. Las tiras almacenadas de esta manera a 2-8 °C pueden ser usadas hasta la fecha de caducidad.
5. No toque el borde superior o el fondo de los micropocillos con los dedos.

6. Todos los reactivos deben de estar a temperatura ambiente (15-25°C) antes de uso. Los reactivos que no están en uso deben siempre estar almacenados a 2-8° C.
7. Solución de lavado de trabajo: una ligera turbidez que puede aparecer en el concentrado de W5j50x disolverá por completo en la dilución.
8. Ahora diluya WS/50x al 1000 ml con agua desionizada fresca en un envase apropiado. Enjuague el envase varias veces.

## **VII. Diseño metodológico**

### **7.1 Tipo de estudio y corte de la investigación**

Según Fuentes, E (2008) el estudio descriptivo consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables.

Nuestro estudio es descriptivo de corte transversal ya que tiene como fin estimar la magnitud y distribución de una enfermedad o condición de salud en un momento dado, además de medir otras características en los individuos de la población, como pueden ser las variables de incidencia relativas a las dimensiones de tiempo, lugar y persona ya que realizamos el estudio obteniendo los datos mediante ficha de recolección de datos y los resultados obtenidos en el periodo de Enero a Septiembre del 2019.

### **7.2 Enfoque de la investigación**

Hernández, S (2010) afirma que cuando hablamos de una investigación cuantitativa damos por aludido al ámbito estadístico, es en esto en lo que se fundamenta dicho enfoque, en analizar una realidad objetiva a partir de mediciones numéricas y análisis estadísticos para determinar predicciones o patrones de comportamiento del fenómeno o problema planteado.

Por tanto el enfoque de nuestra investigación es cuantitativo ya que consta de la obtención de datos gracias a procedimientos estadísticos que nos ayudaron a fundamentar las conclusiones con el uso riguroso de la métrica o cuantificación, tanto de la recolección de los resultados como el procesamiento, análisis e interpretación.

### **7.3 Área de estudio**

El área de estudio donde se realizó nuestra investigación fue en el hospital Escuela Regional Santiago de Jinotepe departamento de Carazo.

### **7.4 Población y muestra**

#### **7.4.1 Población**

Duque, M (2014) Es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado. Cuando se vaya a llevar a cabo alguna investigación debe de tenerse en cuenta algunas características esenciales al seleccionarse la población bajo estudio.

Nuestra población fue de 96 pacientes conformada por las mujeres entre las edades de 25 – 40 años que asistieron al Hospital Escuela Regional Santiago de Jinotepe-Carazo para realizarse las pruebas de TSH, T3, T4 por el método de ELISA durante el periodo de estudio.

#### **7.4.2 Muestra**

Duque, M (2014) La muestra es una parte representativa de una población donde sus elementos comparten características comunes o similares. Se utiliza para estudiar a la población de una forma más factible, debido a que se puede contabilizar fácilmente. Cuando se va a realizar algún estudio sobre el comportamiento, propiedades o gustos del total de una población específica, se suelen extraer muestras.

La muestra de la investigación se obtuvo a través de la formula estadística para población finita utilizando un margen de error del 0.09%.

Para la muestra utilizamos la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ^2PQ}{d^2(N-1) + Z^2PQ} = \frac{96 \times 1.96^2 \times 0.50 \times 0.50}{0.0081 \times 95 + 1.96^2 \times 0.50 \times 0.50} = \frac{92.19}{1.72} = 53$$

N: N: Población de paciente

P: 0.5 P: Probabilidad de éxito

Q: 0.5 Q: Probabilidad de cometer fracaso

Z: 1.96 Z: Nivel de confianza

d: 0.09 d: error máximo permisible

### 7.4.3. Tipo de muestreo

Lugo, Z (2018) el muestreo aleatorio simple es un tipo de muestreo probabilístico que se aplica al tomar una muestra en la que todos los elementos del universo tienen la misma probabilidad de ser seleccionadas

Por tanto nuestro muestreo es aleatorio simple ya que se realiza dividiendo a la población en partes o estratos que respondan a características establecidas y luego se eligen aleatoriamente los individuos que se van a estudiar en este caso nuestros pacientes que se realizaron las pruebas del perfil tiroideo en el Hospital Escuela Regional Santiago de Jinotepe.

#### **7.4.4 Unidad de análisis**

Según el SIISE La unidad de análisis (o caso) se refiere al qué o quién objeto de investigación. Los indicadores sociales se refieren, por lo general, a individuos, hogares o viviendas. Por lo tanto nuestra unidad de análisis son las pacientes femeninas entre las edades de 25- 40 años que se les realizo pruebas de TSH, T3, T4, por el método de ELISA atendidas en el Hospital Escuela Regional Santiago de Jinotepe.

#### **7.4.5 Criterios de inclusión**

Los criterios de inclusión son las características que deben tener los posibles participantes para considerar su participación en un ensayo. Describen la población de pacientes y los criterios de selección de pacientes.

Por tanto nuestros criterios de inclusión son:

- Que sean atendidos en el Hospital Escuela Regional Santiago de Jinotepe
- Que sean pacientes femeninas
- Que tengan edades entre 25 a 40 años.
- Que se les realizara examen de TSH, T3 y T4 o solo uno de ellos
- Que estén dentro del periodo de estudio de Enero a Septiembre

#### **7.4.6 Criterios de exclusión**

Los criterios de exclusión son características que impiden la participación en un ensayo.

Por tanto nuestros criterios de exclusión son:

- Que no sean atendidos en el Hospital Escuela Regional Santiago de Jinotepe.
- Que no sean pacientes femeninas
- Que tengan menos de 25 años o más de 40 años
- Que no se les realizara examen de TSH, T3 y T4 o ninguno de ellos
- Que no estén dentro del periodo de estudio de Enero a Septiembre

#### **7.4.7 Método, técnica e instrumento de recolección de datos.**

Sabino, C (2017) Un instrumento de recolección de datos es en principio cualquier recurso de que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. De este modo el instrumento sintetiza en si toda la labor previa de la investigación, resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los indicadores y, por lo tanto a las variables o conceptos utilizados.

Esta investigación es de método científico porque se realizó paso a paso el cumplimiento de cada una de las técnicas y así poder resolver el problema.

#### **7.4.8 Procedimiento para la recolección de datos e información**

Para Pérez, J (2016) La noción de recolección refiere al proceso y el resultado de recolectar (reunir, recoger o cosechar algo). Un dato, por su parte, una información que permite generar un cierto conocimiento. Esto quiere decir que la recolección de datos es la actividad que consiste en la recopilación de información dentro de un cierto contexto. Tras reunir estas informaciones, llegará el momento del procesamiento de datos, que consiste en trabajar con lo recolectado para convertirlo en conocimiento útil.

Por tanto para la recolección y procesamiento de los datos primeramente asistimos al Hospital Escuela Regional Santiago de Jinotepe para solicitar el permiso y poder realizar el estudio en dicho hospital, la muestra a estudiar se clasifico según el criterio de inclusión, se le solicito al personal brindar la información para llenar la ficha de recolección con sus datos con una encuesta dirigida al personal y también se les solicito información de los procedimientos realizados en las pruebas.

#### **7.4.9 Plan de tabulación y análisis**

Campos, M (2013) afirma que el proceso de tabulación y análisis, si bien es una fase posterior a la recolección de datos, debe ser planificado con antelación, incluyendo la manera que se llevará a cabo. El plan de tabulación consiste en determinar qué resultado de variable se presentarán y qué relaciones entre esas variables se necesitan, al fin de dar respuesta al problema y objetivos planteados.

Para el plan de tabulación de los datos de esta investigación se utilizó Microsoft Word 2010 para digitalizar el trabajo, se utilizó el sistema SPSS versión 21 para elaboración de las gráficas y

tablas con los datos obtenidos realizando diagramas de barras y de pastel. Se ingresaron las variables según su escala nominal, ordinal, discreta y continua.

Para las pruebas estadísticas utilizamos la opción: Analizar – Estadística descriptiva – Frecuencia; cuya finalidad es agrupar y representar la información de forma ordenada, de tal manera que nos permita identificar rápidamente aspectos característicos del comportamiento de los datos, proporcionando una idea de la forma que tiene cada una de las variables.

Para la finalización de este trabajo se realizó la presentación de diapositivas en Power Point 2010 para la defensa final.

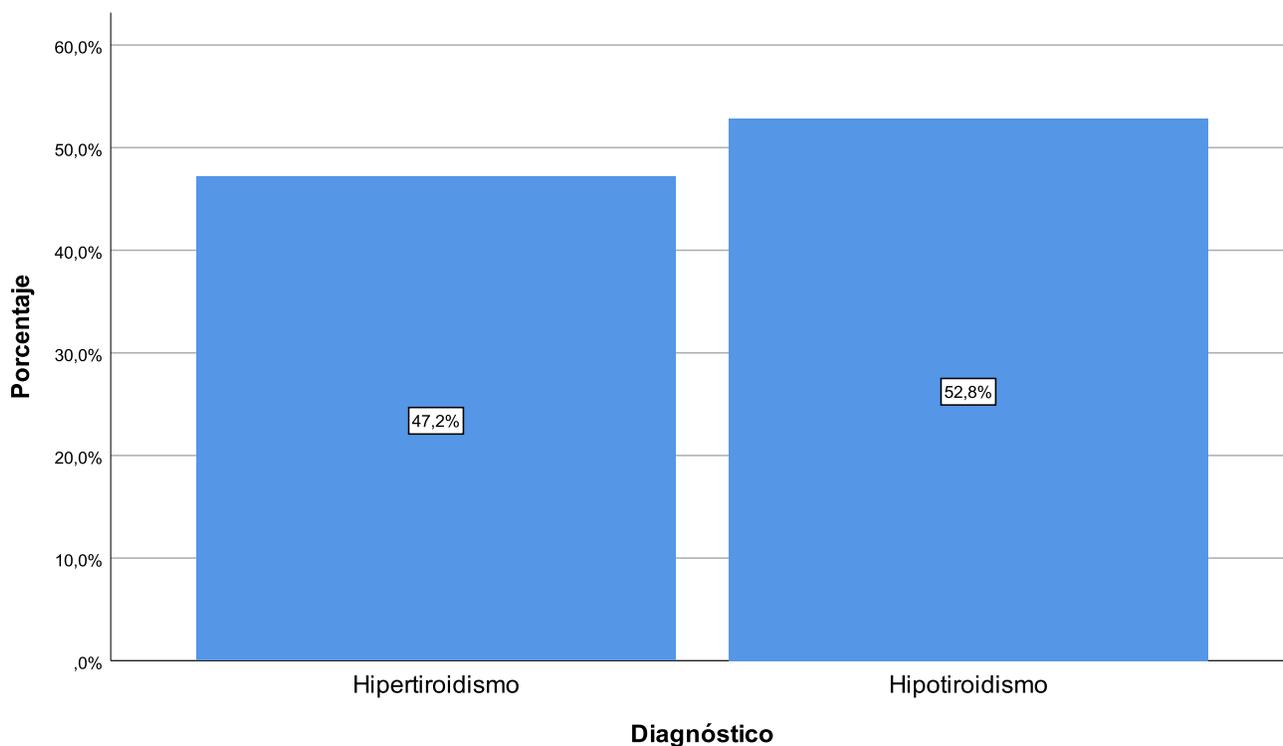
### VIII. Definición y Operacionalización de variables

Variable	Sub-Variable	Definición	Indicador
Causas		Se entiende por causas a los fundamentos o el comienzo de una situación determinada.	Hereditaria Adquirida
Síntomas		Problema físico o mental que presenta una persona, el cual puede indicar una enfermedad o afección.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cansancio</li> <li>• Aumento o pérdida de peso</li> <li>• Ansiedad</li> <li>• Pérdida de cabello</li> <li>• Nerviosismo</li> </ul>
Edades		La edad es el periodo en el que transcurre la vida de un ser vivo.	25-30 31-36 37-40
Factores de riesgo		Un factor de riesgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener familia con enfermedad tiroidea</li> <li>• Fumar</li> <li>• Stress</li> <li>• Baja o alta ingesta de yodo</li> </ul>
Resultados	TSH  T3  T4	El resultado es el corolario, la consecuencia o el fruto de una determinada situación o de un proceso. El concepto se emplea de distintas maneras de acuerdo al contexto	<p>Normal: 0.4-4.0uIU/ml alto: &gt; 4.0uIU/ml Bajo: &lt; 0.4uIU/ml</p> <p>Normal: 1.2-2.7nmol/L alto: &gt; 2.7nmol/L Bajo: &lt; 1.2nmol/L</p> <p>Normal: 5.4-11.5ng/dL Alto: &gt;11.5ng/dL Bajo: &lt; 5.4ng/dL</p>

## IX. Análisis y discusión de los resultados

Grafica 1

### Análisis de las alteraciones que presentaron las pacientes

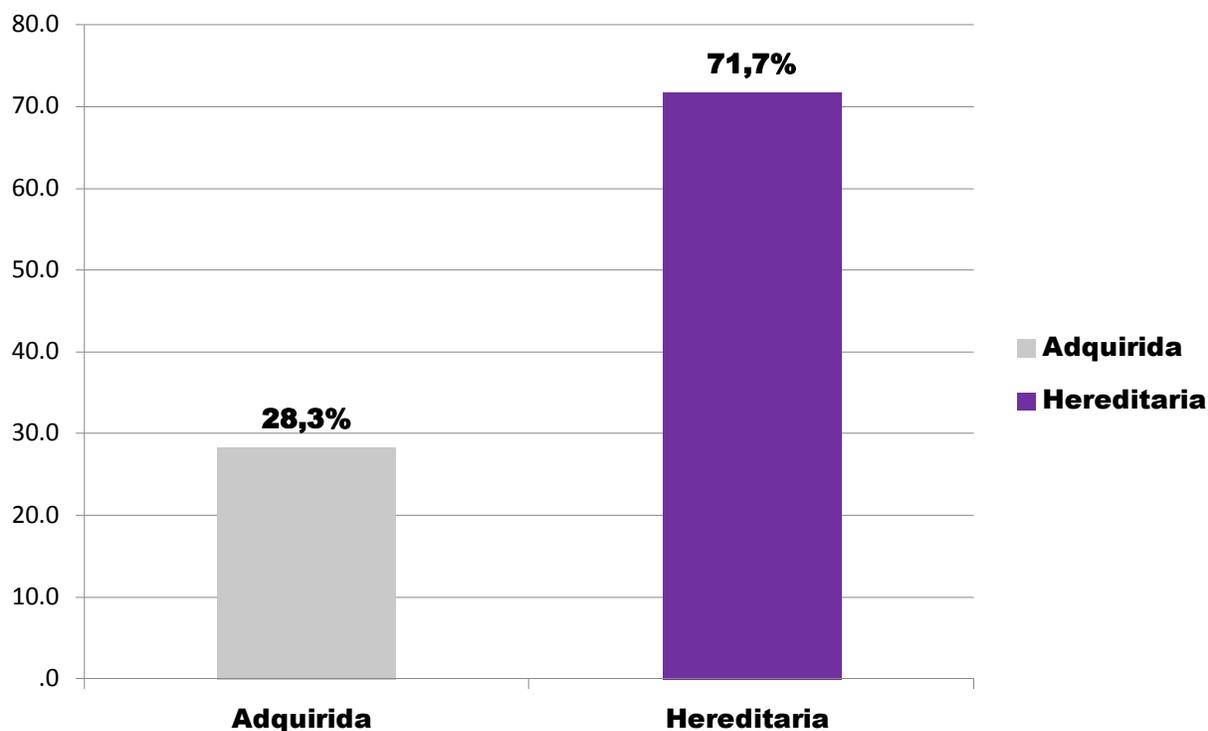


Fuente: ficha de recolección de datos

Ramírez y Membreño en el año 2015 en su estudio obtuvieron que el 53.6% presentaba hipotiroidismo y el 43.8% hipertiroidismo con una diferencia del 12.5%

En los resultados de las pruebas de TSH, T3 y T4 que se realizaron las pacientes encontramos que el 52.8% posiblemente sea diagnosticada con hipotiroidismo y el 47.2% con hipertiroidismo, teniendo mayor incidencia el hipotiroidismo con una diferencia del 5.6%.

Al ser comparadas ambas investigaciones podemos observar que coinciden en la alteración con mayor incidencia: el hipotiroidismo.

**Grafica 2****Causas que conllevaron a las pacientes a padecer una posible alteración tiroidea.**

Fuente: ficha de recolección de datos

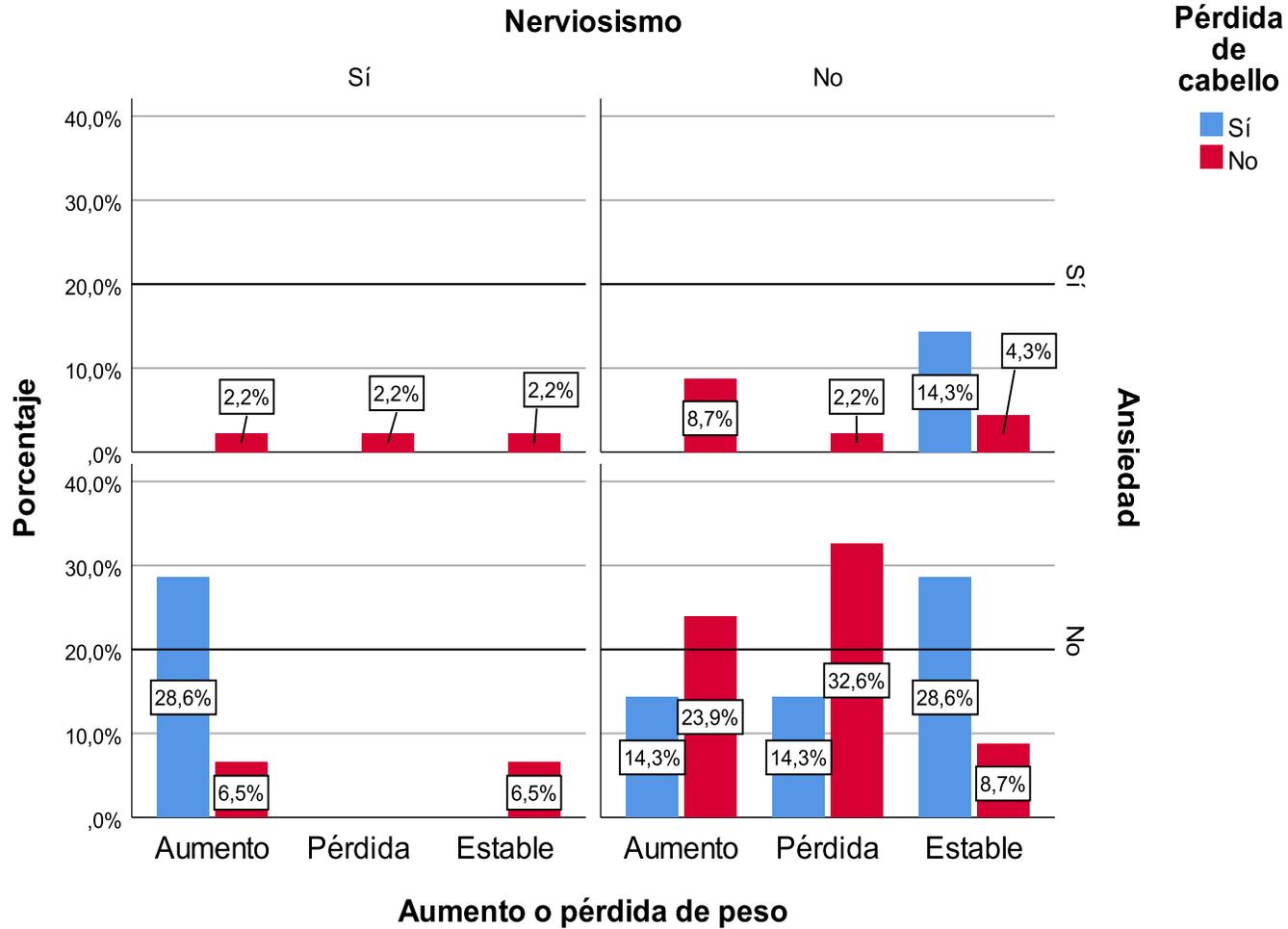
Sandra Licht, del Comité para la Educación de los Pacientes de la Asociación Americana de Tiroides, señala que el hipotiroidismo se puede heredar, y si hay antecedentes familiares con enfermedad tiroidea, se debe evaluar la función de la glándula periódicamente,

Entre las posibles causas que conllevaron a las pacientes a padecer de alteraciones tiroideas encontramos que el 71.7% fueron hereditarias y el 28.3% fueron adquiridas; es decir que un alto porcentaje de las pacientes heredaron dicho padecimiento de algún familiar con antecedentes tiroideos.

Amabas investigaciones coinciden ya que más del 50% de las pacientes de nuestro estudio tienen familiares con antecedentes tiroideos.

**Grafica 3:**

**Sintomas comunes que presentaron las pacientes con alteraciones tiroideas.**

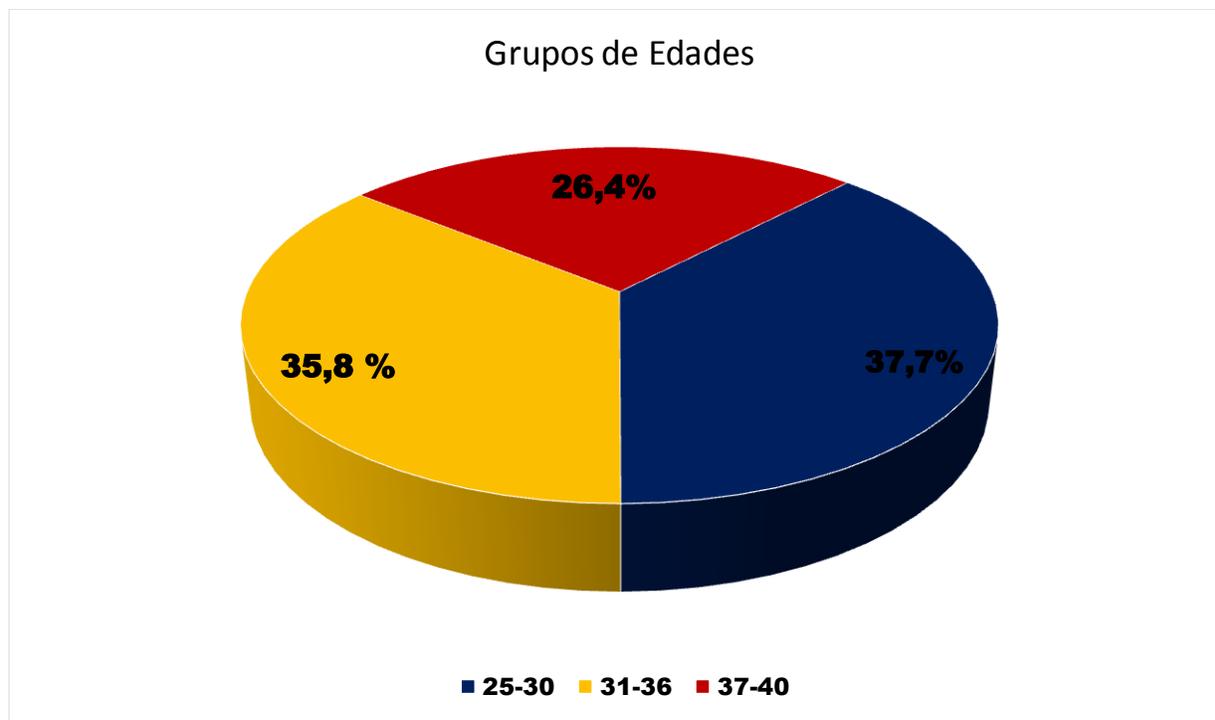


Fuente: ficha de recolección de datos

En un artículo publicado por el doctor Sánchez en el 2012 hace mención de que los síntomas que la Tiroides envía como signos de alarma pueden fácilmente minimizarse con síntomas de estrés, otras patologías o pasar desapercibidos por lo que el especialista aconseja consultar inmediatamente para evitar que se comprometa la calidad de vida de los afectados.

Uno de los síntomas más alarmantes para las pacientes fue la pérdida de cabello, de las pacientes que perdían el cabello en exceso el 28.6% también presento aumento de peso y nerviosismo, el 28.6% mantuvo su peso estable, el 14.3% tuvo pérdida de peso, el otro 14.3% mantuvo su peso estable pero presento síntomas de ansiedad y el 14.3% restante tuvo aumento de peso, pero no presento síntomas de nerviosismo ni, ansiedad. De las pacientes que no presentaron pérdida de cabello el 32.6% tuvieron pérdida de peso, el 23.9% presento aumento de peso, el 8.7% mantuvo su peso estable, el 8.7% tuvieron aumento de peso y ansiedad, el 2.2% mantuvo su peso estable pero presentaron síntomas de ansiedad y nerviosismo, el otro 2.2% tuvieron pérdida de peso, nerviosismo y ansiedad y el 2.2% restante tuvo aumento de peso, nerviosismo y ansiedad.

Grafica 4.

**Diagrama del rango de edades de las pacientes con alteraciones tiroideas**

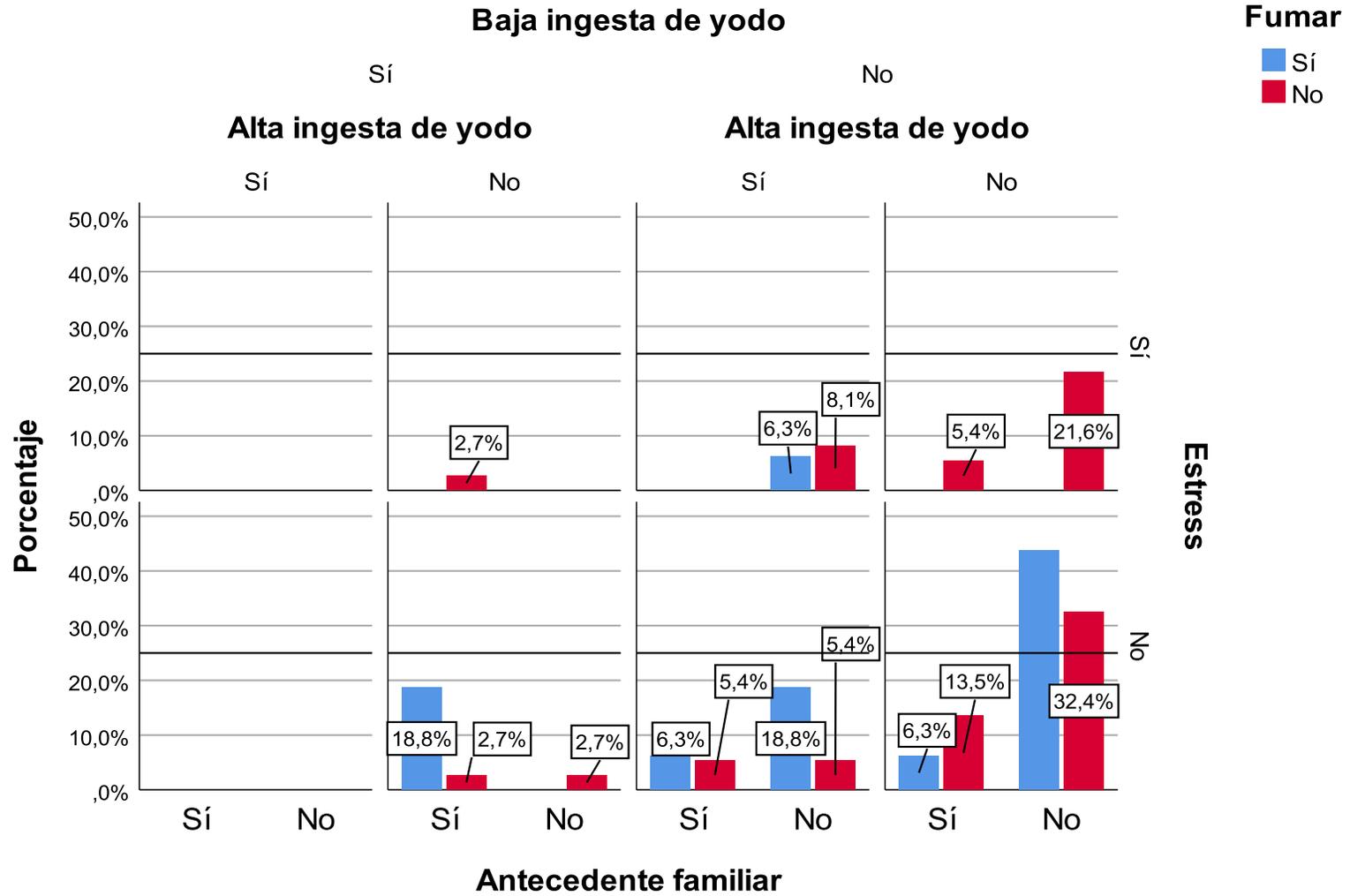
Fuente: ficha de recolección de datos

Un artículo publicado en el 2017 por la especialista Eva Fernández asegura que las alteraciones en la glándula Tiroides son frecuentes en mujeres jóvenes entre las edades de 25 a 40 años disminuyendo la posibilidad de tener hijos ya que tiene como consecuencia abortos, problemas espontáneos o partos prematuros.

La muestra estudiada eran mujeres adultas entre las edades de 25 a 40 años, donde el 37.7% corresponde a las mujeres entre las edades de 25-30 años, el 35.8% corresponde entre las edades de 31-36 años y el 26.4% corresponde al rango de edades de 37-40 años. Esto indica que las mujeres adultas entre las edades de 25 a 30 años fueron las que más presentaron alteraciones en los resultados de las pruebas tiroideas que se le realizaron.

Grafica 5

Factores de riesgos a los que estuvieron expuestas las pacientes con alteraciones



Fuente: ficha de recolección de datos.

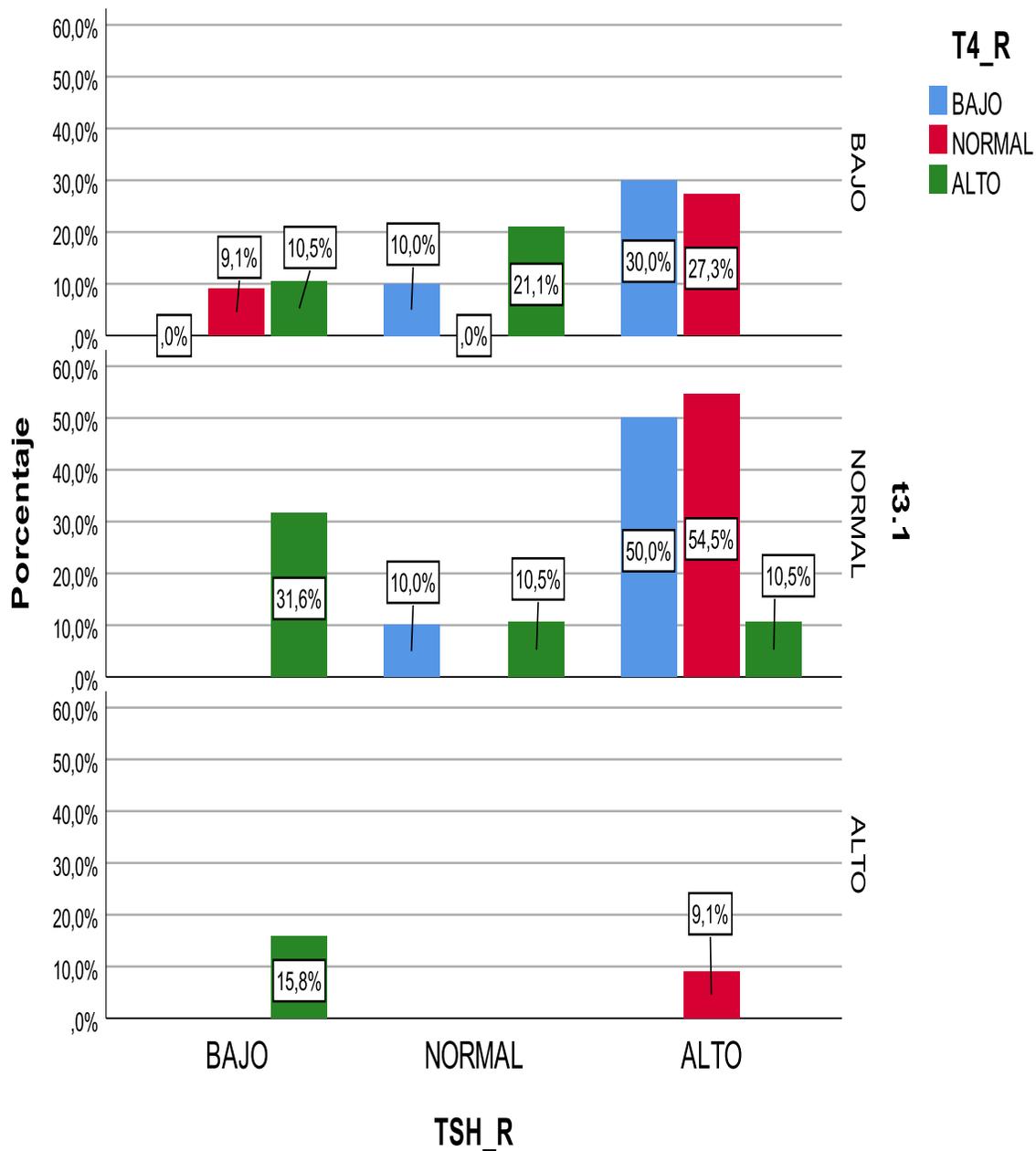
En una revista de ciencias médicas publicada por Jorge Rodríguez en el 2016 concluye que es importante sintetizar las practicas preventivas y de detección precoz de los factores de riesgos de las enfermedades tiroideas, con la finalidad de disminuir su incidencia y prevalencia; de igual manera las personas que tienen familiares con antecedentes tiroideos deben realizarse sus chequeos constante para detectar a tiempo cualquier indicio de afección.

Entre los factores de riesgos encontramos que un porcentaje de las pacientes fumaba y entre ellas el 43,5% no estuvo expuesta a ningún otro factor de riesgo, el 18.8% también tuvo alta ingesta de yodo, el 18.8% tenía antecedente familiar y baja ingesta de yodo, el 6.3% si consumía alta ingesta de yodo y también con antecedente familiar, el otro 6.3% aparte de fumar tenia antecedente familiar y el 6.3% restante tuvo alta ingesta de yodo y estrés.

Y en el porcentaje de la población que no fumaba encontramos que el 32.4% no estuvo expuesta a ningún factor de riesgo, el 21.6% estuvo expuesta a mucho estrés, el 13.5% tenía antecedente familiar, el 8.1% presento alta ingesta de yodo, el 5.4% alta ingesta de yodo y antecedente familiar, el 5.4% solo presento alta ingesta de yodo, el 5.4% tenía antecedente familiar y mucho estrés, el 2.8% presento baja ingesta de yodo, el 2.7% tenía antecedente familiar y baja ingesta de yodo, el otro 2.7% antecedente familiar, baja ingesta de yodo y estrés, y el 2.7% restante solo presento baja ingesta de yodo.

**Grafica 6**

**Relación de los resultados de las pruebas TSH, T3, T4 que se realizaron las pacientes**



Fuente: ficha de recolección de datos

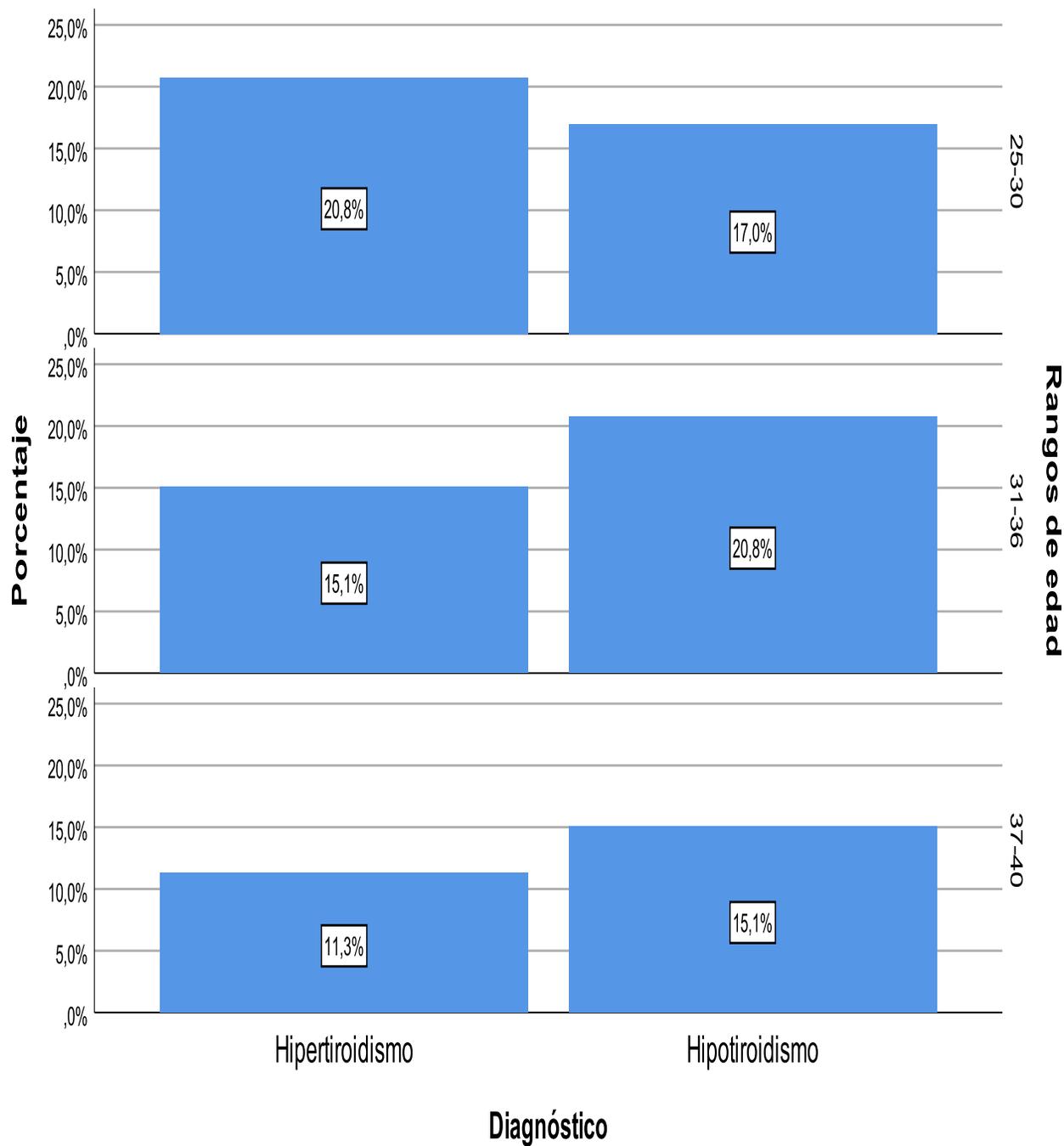
El estudio realizado por Cinthya Cueva y Juan Huiracocha (2013) concluyeron que las pacientes presentaron mayor nivel en las pruebas de TSH con un 58%, en las pruebas de T3 el 70% presentaron niveles normales y el 65% de las pacientes presentaron niveles bajos en sus resultados, siendo diagnosticadas más del 50% con hipotiroidismo.

Entre los resultados de las pruebas que dieron TSH baja encontramos que el 31.6% dieron resultados de T3 normal y T4 alta, el 15.8% TSH baja con T3 y T4 alta, el 10.5% TSH baja, con T3 baja y T4 alta, y el 9.1% con TSH y T3 baja con T4 normal; también encontramos pruebas de TSH normal donde el 21.1% tenían T3 baja y T4 alta, el 10.5% TSH y T3 normal con T4 alta, el 10.0% TSH y T3 normal con T4 baja y el 10.0% TSH normal, T3 y T4 baja, y entre las pruebas de TSH alta el 54.5% tenían T3 y T4 normal, el 50.0% TSH alta, T3 normal y T4 baja, el 30.0% TSH alta, T3 y T4 baja el 27.3% TSH alta, T3 baja y T4 normal, el 10.5% TSH alta, T3 normal y T4 alta y el 9.1% TSH y T3 alta con T4 normal es decir que en mayor porcentaje las pacientes presentaron TSH alta, seguido de T4 alta con T3 normal.

En ambas investigaciones podemos observar que los pacientes presentaron en mayor porcentajes pruebas de TSH elevadas, con T normal, y T4 baja

**Grafica 7**

**Correlación entre el rango de edades y el posible diagnostico en las pacientes.**



Fuente: ficha de recolección de datos

En un artículo publicado por la endocrinóloga María Velasco en el 2018 argumenta de que las mujeres en edades jóvenes que tienden a padecer algún tipo de alteración tiroidea son las que deben de realizar sus exámenes de rutina ya que según estudios las mujeres entre 25-40 años son las más afectadas en su mayoría prevaleciendo el hipotiroidismo.

Las pacientes entre las edades de 25 a 30 años el 20.8% fueron posiblemente diagnosticadas con hipertiroidismo, y el 17.0% posiblemente con hipotiroidismo para un total de 37.8% siendo el rango de edades con mayor incidencia de alteración, entre las edades de 31 a 36 años el 20.8% fue diagnosticada posiblemente con hipotiroidismo y el 15.1% posiblemente con hipertiroidismo para un total del 35.9% y entre las edades de 37 a 40 años el 15.1% fue posiblemente diagnosticado con hipotiroidismo y el 11,3% con hipertiroidismo para un total del 26.4%.

Ambos estudios hacen referencia al mismo rango de edades presentándose mayor incidencia de alteraciones.

## X. Conclusiones

- Tras el análisis de los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a las pacientes femeninas entre las edades de 25-40 años atendidas en el Hospital Escuela Regional Santiago de Jinotepe durante el periodo de Enero a Septiembre del año 2019 a quienes se les realizó los exámenes de TSH, T3 y T4 pudimos conocer las alteraciones tiroideas que éstas presentaron; con un 52.8% tuvo mayor incidencia el hipotiroidismo y el hipertiroidismo tuvo menor incidencia con un 47.2% esto indica que el porcentaje de diferencia entre ambas alteraciones es de 5.6% para un total del 100% de la muestra estudiada.
  
- Entre las posibles causas de que las paciente padecen alteraciones tiroideas encontramos que un 71.7% lo obtuvo de manera hereditaria y un 28.3% lo obtuvo de manera adquirida es decir que la mayoría de las pacientes presentan estas alteraciones al tener un familiar con historial tiroideo, y en menor incidencia las que estuvieron expuestas a diversos factores de riesgos, encontramos que el 39.6% de las pacientes tenia familiar con antecedentes tiroideos, el 20% padecía de mucho estrés, el 30.1% tenían el hábito de fumar cigarrillo, el 22.6% consumía alta cantidad de yodo a diferencia del 11.3% que consumía poca cantidad de yodo.
  
- Entre los síntomas que afectaban a la mayoría de las pacientes encontramos el aumento o pérdida de peso con un 41% las pacientes presentaban aumento y el 34% presentaban perdida, el 20.8% presentaba el síntoma de ansiedad, el 20.8%

presentaba nerviosismos y el 13.2% tenían pérdida de cabello, siendo el aumento o pérdida de peso la principal sospecha entre las pacientes para acudir al médico y ser diagnosticada con alteración tiroidea.

- En el rango de edades nos dio un resultado de mayor incidencia en las mujeres entre las edades de 25 a 30 años con un 37.7%, entre las edades de 31 a 36 años con un 35.8%, y el resto de paciente entre las edades de 37 a 40 años con un 26.4% es decir que las pacientes entre las edades de 25 a 30 años sufren alteraciones tiroideas afectando su salud y la probabilidad a tener hijos.
  
- Entre los resultados obtenidos en la prueba de TSH el 49.1% dieron un resultado con valores altos, el 28.3% fueron resultados bajos y el 22.6% dieron resultado entre el rango normal de la prueba; en la prueba de T3 el 33.3% de los resultados eran valores altos, el 21.3% eran valores bajos y el 45.2% de los resultados se encontraban dentro del rango normal; en la prueba de T4 el 32.4% dieron resultados altos, el 13.5% dieron resultados con valores bajos y el 54.1% dieron resultados entre el rango del valor normal es decir que en la prueba de TSH hubo mayor incidencia de resultados altos con el 49.1%, siendo lo contrario en las pruebas de T3 y T4 donde hubo una mayor incidencia de resultados entre el rango normal, con un 45.2% correspondiente a la T3 y 54.1% para la T4.

## XI. Recomendaciones

Las siguientes recomendaciones van dirigidas a las pacientes con alteraciones tiroideas que acuden al Hospital Escuela Regional Santiago de Jinotepe, a través de la realización de una pancarta que se colocará cerca del consultorio del endocrinólogo para que los pacientes puedan leer dicha información y a su vez le proporcionaremos un brochure a la enfermera del área de endocrinología para que conozca sobre estas recomendaciones y ella también pueda proporcionarla a los pacientes.

Estas son algunas de las recomendaciones que se deben de tomar en cuenta:

1. **Consumir yodo.** Al ser el elemento que regula la energía del cuerpo y el crecimiento, es indispensable incluirlo en la dieta. Puede ser a través del consumo de sal yodada.
2. **Tomar lácteos.** Los problemas con la Tiroides tienden a debilitar los huesos. Consumir leche, yogur y queso es una manera fácil de fortalecerlos.
3. **Tomar té.** Las infusiones de té verde y bálsamo de limón son ricas en antioxidantes que ayudan a calmar la hiperactividad de la Tiroides.
4. **Hacer ejercicio.** Para controlar la velocidad de actividad de la Tiroides es indispensable hacer ejercicio todos los días, ya que ayuda a que el metabolismo se regule y encuentre un punto de equilibrio. Un mínimo de 30 minutos de caminata cumple la tarea.
5. **Evitar los estimulantes.** El licor, el tabaco y la cafeína tienden a inflamar la glándula tiroidea ya que aceleran el metabolismo y hacen que funcione más de lo debido.

6. **Dormir bien.** El cansancio y el insomnio debilitan la glándula tiroidea ya que, por sobrecarga de trabajo, quema reservas de energía y gasta más yodo. Dormir como mínimo 8 horas diarias.
7. **Controlar la soya.** Dentro de los principios nutritivos de la soya se encuentran los fitoestrógenos, los cuales, aunque ayudan a reducir el colesterol, interfieren con el funcionamiento de la glándula tiroidea porque evitan la fijación de yodo en el organismo. Controlar el consumo de carne y bebida de soya.
8. **Realizarse chequeos:** que las pacientes promuevan en su hogar chequeos constantes en su Tiroides ya que al ser una enfermedades hereditaria se debe de controlar y detectar a tiempo para evitar consecuencias graves de salud, y que a su vez eviten exponerse a factores de riesgos ya que ellos son más vulnerables a padecer alteraciones tiroideas. A través de las pruebas TSH, T3 y T4 pueden controlar la cantidad de hormonas tiroideas que están produciendo y pueden realizarse 2 veces al año para detectar a tiempo cualquier anomalía.

## XII. Bibliografía

1. Association, A. T. (13 de Agosto de 2015). *cancer de Tiroides*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2019, de cancer de Tiroides papilar y folicular: <https://www.thyroid.org/cancer-de-tiroides/>
2. Elias, F. (12 de Septiembre de 2012). *la investigacion descriptiva*. Recuperado el 29 de Agosto de 2019, de <https://noemagico.blogia.com/2006/091301-la-investigaci-n-descriptiva.php>
3. Hernandez, S. (12 de Febrero de 2016). *metodologia de la investigacion*. Recuperado el 20 de Octubre de 2019, de <http://ri.ufg.edu.sv/jspui/bitstream/11592/7841/5/362.829%202-B467f-CAPITULO%20IV.pdf>
4. Huiracocha, C. C. (10 de Marzo de 2013). *Tesis monografica*. Recuperado el 30 de Febrero de 2019, de DETERMINACIÓN SÉRICA DE LA HORMONA TIROTROPINA (TSH) Y TETRAYODOTIRONINA LIBRE (T4L) EN MUJERES EMBARAZAS QUE CURSAN EL PRIMER TRIMESTRE DE GESTACIÓN: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3381/1/TESIS.pdf>
5. Ivan, B. (15 de Agosto de 2013). *revista de salud*. Recuperado el 02 de Enero de 2019, de glandula Tiroides: ¿que es?: <https://www.grupogamma.com/glandula-tiroides-que-es/>
6. Lugo, J. (29 de Marzo de 2016). Recuperado el 11 de Septiembre de 2019, de muestreo probabilistico: [https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF\\_esNI874NI874&ei=lHQsXquKIJKb5gLyn4v4Dw&q=Lugo+TIPO+DE+MUESTREO&oq=Lugo+TIPO+DE+MUESTREO&gs\\_l=psy-ab.3...30684.38734..39081...0.0..0.383.6869.3-20.....0....1j2..gws-wiz.....0..0i67j0j0i22i10i30j0i22i30j33i22i29i30](https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF_esNI874NI874&ei=lHQsXquKIJKb5gLyn4v4Dw&q=Lugo+TIPO+DE+MUESTREO&oq=Lugo+TIPO+DE+MUESTREO&gs_l=psy-ab.3...30684.38734..39081...0.0..0.383.6869.3-20.....0....1j2..gws-wiz.....0..0i67j0j0i22i10i30j0i22i30j33i22i29i30)

7. Martin, M. (15 de Abril de 2016). *estructura y funcion de la glandula Tiroides*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2019, de <http://revistas.usal.es/index.php/2444-7986/article/view/orl20167s2.14724>
8. Maset, D. J. (09 de Diciembre de 2014). *CINFASALUD*. Recuperado el 25 de Octubre de 2019, de ¿que funcion cumple la Tiroides?: <https://www.cinfasalud.com/areas-de-salud/vivir-con/endocrino/hipertiroidismo/>
9. MedlinePlus. (05 de Diciembre de 2018). *informacion de salud para usted*. Recuperado el 18 de Julio de 2019, de enfermedades de la Tiroides: <https://medlineplus.gov/spanish/thyroiddiseases.html>
10. Pinheiro, D. P. (09 de Agosto de 2019). Recuperado el 20 de Agosto de 2019, de Sintomas de problemas de Tiroides: <https://www.mdsaude.com/es/endocrinologia-es/sintomas-de-tiroides/>
11. Rodriguez, J. (28 de Mayo de 2017). *Tratamiento del Hipotiroidismo*. Recuperado el 13 de Octubre de 2019, de <https://www.analesdepediatria.org/es-tratamiento-del-hipotiroidismo-articulo-13031049>
12. SIISE. (13 de Noviembre de 2015). *Unidad de analisis*. Recuperado el 30 de Septiembre de 2019, de [https://www.google.com/search?q=SIISE+La+unidad+de+an%C3%A1lisis&rlz=1C1C\\_HBF\\_esNI874NI874&oq=SIISE+La+unidad+de+an%C3%A1lisis&aqs=chrome..69i57j33l7.3434j0j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=SIISE+La+unidad+de+an%C3%A1lisis&rlz=1C1C_HBF_esNI874NI874&oq=SIISE+La+unidad+de+an%C3%A1lisis&aqs=chrome..69i57j33l7.3434j0j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
13. Tiroides, A. A. (12 de Enero de 2015). *informacion sobre la Tiroides*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2019, de lo que necesitas saber sobre la Tiroides: <https://www.thyroid.org/informacion-sobre-la-tiroides/>

### XIII. Glosario

**Adenomegalia:** es el término que define al aumento anormal del tamaño de los ganglios linfáticos y se acompaña de alteración en su consistencia.

**Amenorrea:** es el término usado cuando una mujer o adolescente no menstrua.

**BAAF:** (Biopsia por aspiración con aguja fina) es la prueba más precisa para la evaluación de los nódulos tiroideos.

**Bocio:** es el aumento de tamaño de la glándula tiroides.

**Bocio multinodular toxico:** En esta enfermedad, se desarrollan varios bultos sólidos o llenos de líquido llamados «nódulos» a ambos lados de la tiroides.

**Calcitonina:** es una hormona secretada por la glándula tiroides que reduce la concentración de nivel del calcio de la sangre.

**Caroteno:** Sustancia amarilla, roja o naranja del grupo carotenoide con función antioxidante, que se encuentra principalmente en las plantas

**Conducto tirogloso:** es un tubo que se forma durante el desarrollo de la glándula tiroides

**Enfermedad de Graves** es un trastorno del sistema inmunitario que da lugar a la sobreproducción de hormonas tiroideas.

**Evaginación:** Salida de un órgano o parte del cuerpo hacia afuera de la cavidad donde normalmente está contenido

**Función eurotiroideo:** caracterizado por pruebas de función tiroidea anormales en pacientes clínicamente eutiroideos que padecen una enfermedad sistémica no tiroidea grave.

**Gammagrafía tiroidea:** es una prueba diagnóstica de Medicina Nuclear mediante la cual se obtienen imágenes de que dan información sobre el tamaño, forma y posición de la glándula tiroides.

**Glándula tiroides:** Glándula localizada debajo de la laringe que produce la hormona tiroidea y calcitonina. La glándula tiroidea ayuda a regular el crecimiento y el metabolismo.

**Hipotiroidismo:** ocurre cuando la glándula tiroides no produce suficiente hormona tiroidea para satisfacer las necesidades del cuerpo.

**Hiperprolactinemia:** es una afección en la que una persona tiene un nivel más alto de lo normal de la hormona prolactina en la sangre.

**Hipertiroidismo:** es una afección en la que la glándula tiroides tiene más actividad de la normal y produce demasiada hormona tiroidea.

**Hormonogénesis tiroidea:** Este proceso se caracteriza por las diferentes etapas que acontecen en la formación de hormonas tiroideas

**Hueso hioides:** tiene forma de herradura  $\Omega$ , situado en la parte anterior del cuello, más exactamente, debajo de la lengua y de la mandíbula y justo por encima del cartílago tiroides

**Inmunoensayo:** Es un conjunto de técnicas inmunoquímicas analíticas de laboratorio que tienen en común el usar complejos inmunes, es decir los resultantes de la conjugación de anticuerpos y antígenos.

**Lóbulo piramidal:** es una variante anatómica normal que se presenta con alta frecuencia en la población general

**Menorragia:** es el término médico que se usa para denominar los períodos menstruales con sangrado anormalmente intenso o prolongado.

**Nódulo tiroideo:** se refiere a cualquier crecimiento anormal de las células tiroideas que forman un tumor dentro de la tiroides.

**Pesquisa neonatal:** es una simple extracción de sangre en el talón del bebé se puede realizar pruebas para diagnosticar Hipotiroidismo Congénito Primario

**Tiroidectomía:** En esta cirugía se extirpa la glándula tiroidea.

**TSH:** por sus siglas en inglés, y también conocida como hormona estimulante de la tiroides, es una prueba habitual en los análisis de sangre que se utiliza para evaluar lo bien que está funcionando la glándula tiroidea.

**T3:** Conocida como Triyodotironina, es una de las dos hormonas tiroideas producidas en la glándula tiroides.

**T4:** conocida como Tiroxina es la principal hormona producida por la glándula tiroides.

**T4L:** Es una prueba que indica hipotiroidismo al estar en bajas concentraciones.

**Tirotoxicosis:** es una afección común debida al exceso de hormonas tiroideas circulantes.

**Tiroiditis:** es un término general que se refiere a la inflamación de la glándula tiroides.

**Protooncogén RET:** Gen que codifica el receptor para la tirosinquinasa, cuya mutación se encuentra implicada en la adenomatosis endocrina múltiple tipo IIA

## XIV. Anexos



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO**

**FAREM-CARAZO**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS, TECNOLOGÍA Y SALUD**

**V AÑO DE BIOANÁLISIS CLÍNICO**

**Objetivo:** Recopilar la información de las pacientes para conocer si padecen alteraciones tiroideas y la edad en que más se presentan estas alteraciones.

**Ficha de Recolección de Datos obtenida del libro de registros**

**Tema:** Alteraciones en la glándula Tiroides a través de las pruebas Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH) Triyodotironina (T3) y Tiroxina (T4) realizadas en pacientes del sexo femenino de 25 a 40 años atendidas en la consulta externa en el Hospital Escuela Regional Santiago de Jinotepe departamento de Carazo durante los meses de Enero a Septiembre del año 2019.

N<sup>a</sup> \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

➤ Pruebas y resultados:

TSH \_\_\_\_\_

T3 \_\_\_\_\_

T4 \_\_\_\_\_

## ➤ Causas:

Hereditaria Adquirida 

## ➤ Síntomas:

Cansancio Aumento o pérdida de peso Ansiedad Pérdida de cabello Nerviosismo 

## ➤ Factores de riesgo:

Tener familiar con enfermedad tiroidea

Si  No 

Fumar

Si  No 

Estrés

Si  No 

Baja o alta ingesta de yodo

Si  No



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO**

**FAREM-CARAZO**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS, TECNOLOGÍA Y SALUD**

**V AÑO DE BIOANÁLISIS CLÍNICO**

**Encuesta al responsable del laboratorio**

**Tema:** Alteraciones en la glándula Tiroides a través de las pruebas Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH) Triyodotironina (T3) y Tiroxina (T4) realizadas en pacientes del sexo femenino de 25 a 40 años atendidas en la consulta externa en el Hospital Escuela Regional Santiago de Jinotepe departamento de Carazo durante los meses de Enero a Septiembre del año 2019.

N° \_\_\_\_\_

**I. Cuantas veces a la semana montan las pruebas del perfil tiroideo**

- a. Una vez por semana
- b. Dos veces a la semana
- c. Más de 3 veces por semana

**II. Cada cuanto monta la curva para calibrar el equipo**

- a. Semanal
- b. Quincenal
- c. Mensual

III. Si un resultado sale alterado, repite la prueba

Sí  No

IV. Cuantos encargados hay para la realización de estas pruebas: \_\_\_\_\_

V. Cada cuanto realiza los controles patológicos positivos y negativos

a. Cada vez que monta las pruebas

b. Una vez a la semana

c. Cada quince días

d. Una vez al mes

VI. Cual equipo utiliza para estas pruebas:

\_\_\_\_\_

VII. Que Kit de reactivo utiliza:

\_\_\_\_\_

VIII. Que alteraciones son más frecuentes:

Hipotiroidismo  Hipertiroidismo

IX. Cuantos pacientes atienden regularmente: \_\_\_\_\_

X. Que pacientes se realizan más estas pruebas:

Hombres  Mujeres

XI. Entre las mujeres que edades predominan más al realizarse la prueba:

a. 20 - 25

b. 26 - 30

c. 31 - 35

d. 36 - 40

**Tabla 1: Grafica de las posibles alteraciones que presentaron las pacientes**

**Diagnóstico**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Hipertiroidismo	25	47.2	47.2	47.2
	Hipotiroidismo	28	52.8	52.8	100.0
	Total	53	100.0	100.0	

**Tabla 2: Grafica de las causas de cómo las pacientes adquirieron las alteraciones tiroideas.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Hereditaria	15	28.3	28.3	28.3
	Adquirida	38	71.7	71.7	100.0
	Total	53	100.0	100.0	

**Tabla 3: Grafica de los rangos de edades de las pacientes con alteraciones tiroideas**

**Rangos de edad**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	25-30	20	37.7	37.7	37.7
	31-36	19	35.8	35.8	73.6
	37-40	14	26.4	26.4	100.0
	Total	53	100.0	100.0	

**Tablas 4: Grafica de los resultados de las pruebas TSH, T3, T4 que se realizaron las pacientes**

**TSH\_R**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	BAJO	19	35.8	35.8	35.8
	NORMAL	8	15.1	15.1	50.9
	ALTO	26	49.1	49.1	100.0
	Total	53	100.0	100.0	

**t3.1**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	BAJO	16	30.2	34.0	34.0
	NORMAL	23	43.4	48.9	83.0
	ALTO	8	15.1	17.0	100.0
	Total	47	88.7	100.0	
Perdidos	Sistema	6	11.3		
Total		53	100.0		

**Tablas 4: Grafica de los resultados de las pruebas TSH, T3, T4 que se realizaron las pacientes**

T4\_R

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	BAJO	11	20.8	23.9	23.9
	NORMAL	11	20.8	23.9	47.8
	ALTO	24	45.3	52.2	100.0
	Total	46	86.8	100.0	
Perdidos	Sistema	7	13.2		
Total		53	100.0		

## Kit de reactivo para las pruebas de TSH, T3 y T4.



## Equipo de ELISA

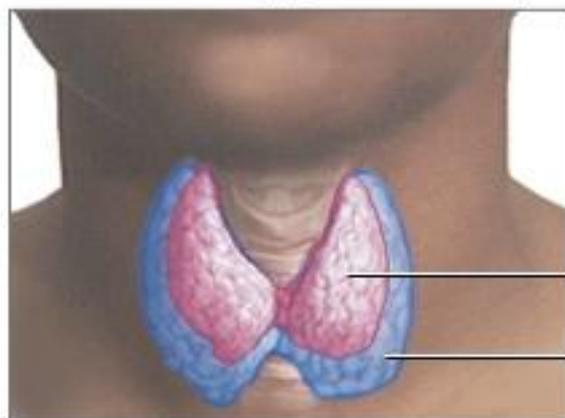


jj

## Enfermedad de Graves



Exoftalmia (ojos saltones)



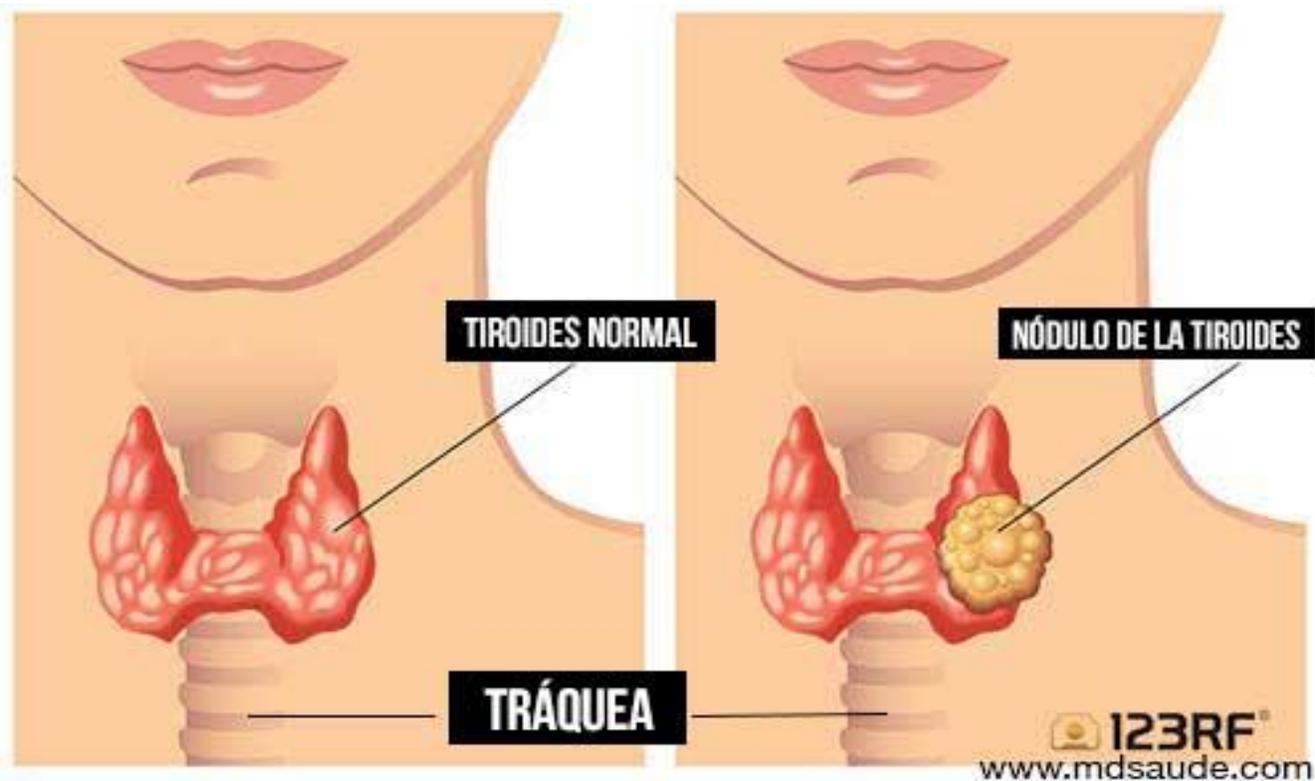
Bocio difuso

La enfermedad de Graves es una causa común de hipertiroidismo, que es la producción excesiva de hormona tiroidea, la cual causa el agrandamiento de la tiroides y otros síntomas, como exoftalmia, intolerancia al calor y ansiedad

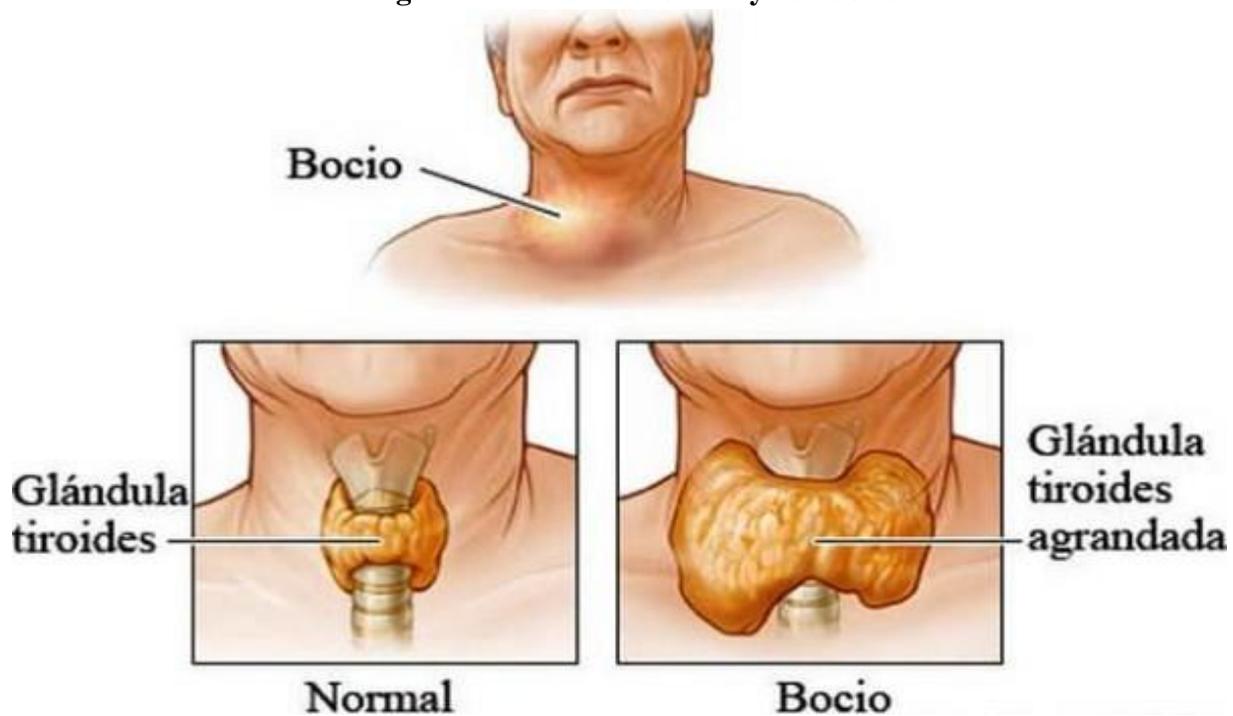
Tiroides normal

Tiroides agrandada

### Glándula Tiroides normal y con nódulo tiroideo



### glándula Tiroides normal y con bocio



### Cambios en el peso según la alteración

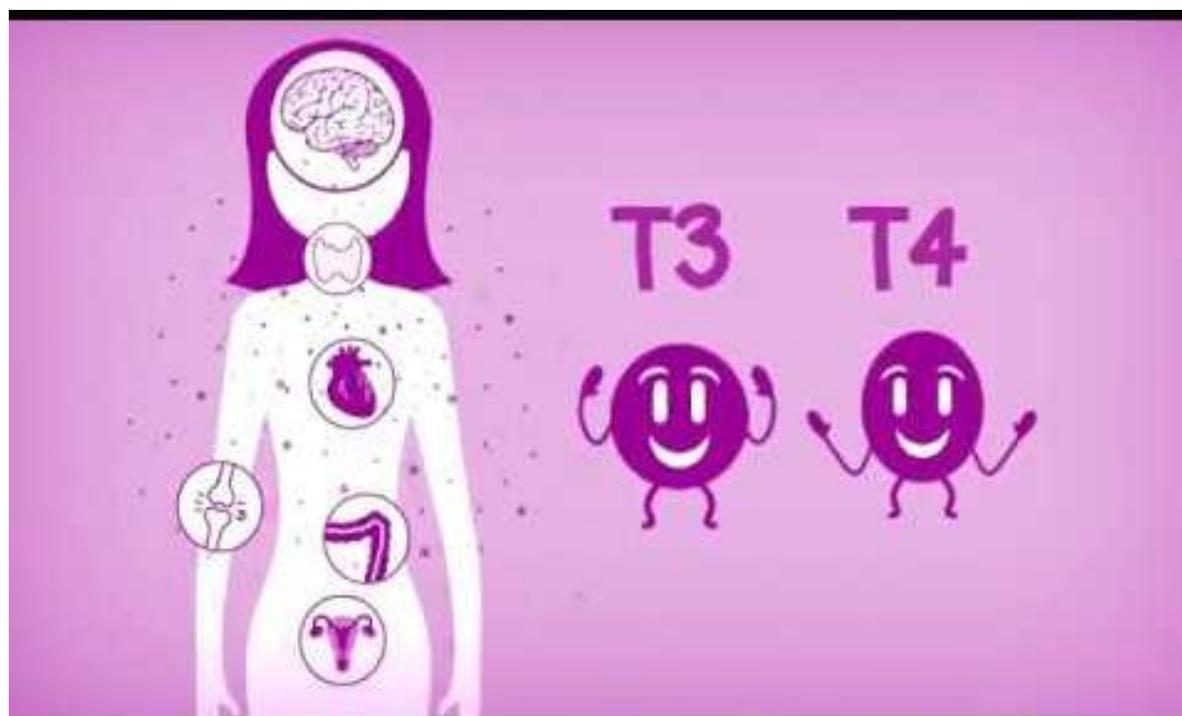


Foto de resultados de las pruebas de Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH), Triyodotironina T3 y Tiroxina T4, tomada por Linda Obando y Wendy Ríos.

hora del Informe: 20/07/2018 10:55:05 016

TESTEADO	RESULTADO	UNIDADES	VALORES DE REFERENCIA	VALOR DE REFERENCIA
TESTE DE LAS TIROIDES TSH	3.47	uIU/ml	[ 0.27 - 4.20 ]	
TRITYODOTIRONINA T3	1.23	ng / ml	[ 0.85 - 2.02 ]	1.85 - 2.02 ]
TIROXINA T4	6.81	ug/dl	[ 5.13 - 14.06 ]	

Nota: Sólo damos fe de la fase analítica de la muestra analizada.  
ECL (Electroquimioluminiscencia)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

40  
2019

Aquí nos ilumina,  
un Sol que no declina  
El Sol que alumbra  
las nuevas victorias

RUBÉN DARÍO

Jinotepe Carazo 11 de noviembre del 2019

Dr. Álvaro Urroz Cuadra  
Director General del HERSJ  
Su despacho

Reciba fraternos saludos.

Sirva la presente para autorizar a los estudiantes de la carrera: Licenciatura en Bioanálisis clínico ofertada por la FAREM Carazo. Quienes realizarán recolección de datos estadísticos para realizar trabajo investigativo, requisito para graduación.

En documento adjunto se especifican la temática y los nombres de las personas que realizarán dicha investigación.

Esperando el apoyo al proceso investigativo, damos cumplimiento al convenio MINSA- UNAN.

Atentamente

Dr. Harold Baltodano  
Subdirector Docente  
SILAIS Carazo

MINISTERIO DE SALUD  
Lic. Elba Tardía  
Directora General  
SILAIS Carazo

Cc: archivo docente



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios"

Costado oeste Colonia Primero de Mayo, Managua, Nicaragua

PEX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni