



FACULTAD DE MEDICINA

PREVALENCIA DE HIPOTIROIDISMO CONGÉNITO Y ADQUIRIDO EN EL  
ECUADOR EN EL PERIODO 2016-2020.

AUTOR

GABRIEL ANTONIO BRAVO CABEZAS

AÑO

2022



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
FACULTAD DE MEDICINA

" Prevalencia de hipotiroidismo congénito y adquirido en el Ecuador en el periodo  
2016-2020"

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos  
para optar por el título de Médico Cirujano.

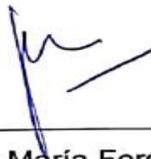
PROFESOR GUÍA:  
Dra. Martha María Fors

AUTOR:  
Gabriel Antonio Bravo Cabezas

QUITO, ECUADOR  
2022

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido el trabajo de Prevalencia de hipotiroidismo congénito y adquirido en el Ecuador en el periodo 2016-2020, a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación



---

**"Martha María Fors López"**

**"1756351308"**

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado el trabajo de Prevalencia de hipotiroidismo congénito y adquirido en el Ecuador en el periodo 2016-2020, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

*Enderson J. Chávez*

---

Enderson José Chávez Toro

1758437931

## DECLARACIÓN DEL AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Yo Gabriel Antonio Bravo Cabezas, declaro que el trabajo de Prevalencia de hipotiroidismo congénito y adquirido en el Ecuador en el periodo 2016-2020, es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”



---

“Gabriel Antonio Bravo Cabezas”  
1311935447

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios, que ha sido un pilar fundamental en todos estos años de estudio y por ayudarme a culminar este gran paso que al principio era solo un sueño pero que ahora es una realidad, también agradezco de todo corazón a mi mamá por haberme apoyado en mis estudios desde el principio, en los buenos y malos momentos que se presentaron, en cada uno de los consejos que me brindó durante todo este tiempo para poder continuar y no desistir, a mi familia que estuvo cerca de mí y al pendiente de mis avances.

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi mamá que con mucho esfuerzo y sacrificio me dio la oportunidad de seguir y culminar mi carrera a pesar de todas las dificultades que se presentaron a lo largo de todo este tiempo, a mi papá quien en vida me supo orientar para hacer las cosas correctas, dándome una buena educación y valores, a mis hermanos que me ayudaron en su momento y a cada uno de mis familiares y amigos que estuvieron cerca de mi apoyándome de una u otra manera.

## ABREVIACIONES

HC: Hipotiroidismo congénito

TSH: Hormona estimulante de la tiroides

T1: Monoyodotirosina

T2: Diyodotirosina

T3: Triyodotironina

T4: Tiroxina

TRH: Hormona reguladora de la tiroides

FGF: Factor de Crecimiento de Fibroblasto

TG: Tiroglobulina

TPO: Tiroperoxidasa

TBG: Globulina Fijadora de Tiroxina

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

MSP: Ministerio de Salud Pública

## **Prevalencia de hipotiroidismo congénito y adquirido en el Ecuador en el periodo 2016-2020**

**Facultad de Ciencias Médicas, UDLA**

**Introducción:** El hipotiroidismo es una condición que se presenta por la deficiencia de hormona tiroidea, la cual puede aparecer como resultado de un trastorno reproductivo, disfunción tiroidea o resistencia a la hormona tiroidea, y es una de las principales posibles causas de trastornos en el desarrollo cognitivo, que puede ser prevenibles en niños. Entre sus patologías está el hipotiroidismo adquirido la cual es una enfermedad frecuente durante la infancia y adolescencia, en su mayoría es transitoria y llegando a presentarse en un 10% a 15% por defectos hereditarios durante la formación de la glándula tiroidea o por problemas del metabolismo o síntesis de hormona tiroidea.

También está presente el hipotiroidismo congénito (HC) se define como una deficiencia de la hormona tiroidea al nacer que se puede prevenir para evitar el retraso mental, por lo que el diagnóstico oportuno es de suma importancia en el tratamiento, inmediatamente con su médico de atención primaria. La detección del hipotiroidismo congénito se debe realizar entre el segundo y el quinto día de vida del lactante extrayendo sangre de los capilares del talón.

**Objetivos:** Prevalencia de hipotiroidismo congénito y adquirido en el Ecuador en el periodo 2016-2020.

**Métodos:** Estudio descriptivo transversal de prevalencia, retrospectivo que se obtuvo de la base de datos de egresos hospitalarios en la página de INEC. Se calcularon las tasas de prevalencia para ambas condiciones según variables seleccionadas y se determinó si existen diferencias significativas entre los promedios de estadías hospitalarias de las diferentes variables.

**Resultados esperados:** La prevalencia del hipotiroidismo congénito en el Ecuador en el periodo 2016 -2020 fue de 0.002:1000 mientras que en el del hipotiroidismo adquirido en el mismo periodo de estudio en el Ecuador fue de 0.086:1000. Con respecto al sexo se presentó con mayor frecuencia en mujeres con una relación de 2:1 sobre los hombres. El grupo de edades que mantiene una mayor tasa de prevalencia en el hipotiroidismo congénito son los menores de 15 años y para el hipotiroidismo adquirido los mayores de 65 años.

**Conclusiones:** la prevalencia del hipotiroidismo congénito y adquirido en el Ecuador sigue siendo bajo, teniendo en cuenta los valores globales para estas enfermedades, del mismo modo se mantiene una mayor incidencia en el sexo femenino.

Cabe recalcar que es importante poder hacer una valoración del programa de tamizaje metabólico neonatal debido a que existen problemas en la recolección de datos a nivel nacional ya que estas enfermedades se están presentando en edades muy avanzadas para su respectivo diagnóstico.

**Palabras clave:** Hipotiroidismo, prevalencia, adquirido, congénito, bocio, Ecuador, edad, sexo, regiones.

Prevalence of congenital and acquired hypothyroidism in Ecuador in the period 2016-2020.

Faculty of Medical Sciences, UDLA

**Introduction:** Hypothyroidism is a condition that occurs due to thyroid hormone deficiency, which can appear as a result of a reproductive disorder, thyroid dysfunction or thyroid hormone resistance, and is one of the main possible causes of disorders in cognitive development, which can be preventable in children. Among its pathologies is acquired hypothyroidism, which is a frequent disease during childhood and adolescence, mostly transient, and may occur in 10% to 15% due to hereditary defects during the formation of the thyroid gland or due to problems of metabolism or synthesis of thyroid hormone.

It is also present congenital hypothyroidism (CH) is defined as a deficiency of thyroid hormone at birth that can be prevented to avoid mental retardation, so timely diagnosis is of paramount importance in the treatment, immediately with your primary care physician. Screening for congenital hypothyroidism should be performed between the second and fifth day of life of the infant by drawing blood from the heel capillaries.

**Objectives:** Prevalence of congenital and acquired hypothyroidism in Ecuador in the period 2016-2020.

**Methods:** Cross-sectional descriptive study of prevalence, retrospective that was obtained from the database of hospital discharges in the INEC page. Prevalence rates were calculated for both conditions according to selected variables and it was determined whether there are significant differences between the averages of hospital stays for the different variables.

**Expected results:** The prevalence of congenital hypothyroidism in Ecuador in the period 2016 -2020 was 0.002:1000 while that of acquired hypothyroidism in the same study period in Ecuador was 0.086:1000. With respect to sex, it occurred more frequently in women with a ratio of 2:1 over men. The age group with the highest prevalence rate in congenital hypothyroidism is children under 15 years of age and for acquired hypothyroidism, those over 65 years of age.

**Conclusions:** the prevalence of congenital and acquired hypothyroidism in Ecuador continues to be low, taking into account the global values for these diseases; likewise, there is a higher incidence in the female sex.

It is important to emphasize that it is important to evaluate the neonatal metabolic screening program because there are problems in data collection at the national level since these diseases are occurring at very advanced ages for their respective diagnosis.

**Key words:** Hypothyroidism, prevalence, acquired, congenital, goiter, Ecuador, age, sex, regions.

## ÍNDICE:

Tabla de contenido

<b>Capítulo I</b> .....	1
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1. Marco conceptual de la investigación</b> .....	1
<b>1.2 Problema de investigación</b> .....	7
<b>1.3 Pregunta de investigación</b> .....	9
<b>1.4 Objetivos del estudio</b> .....	9
<b>1.5 Justificación del Estudio</b> .....	10
<b>1.6 Estrategias de Búsqueda de Bibliografía</b> .....	12
<b>Capítulo II</b> .....	13
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	13
<b>2. Glándula tiroides</b> .....	13
<b>2.1 Anatomía</b> .....	14
<b>2.1.1 Inervación</b> .....	14
<b>2.1.2 Irrigación</b> .....	15
<b>2.2 Embriología</b> .....	17
<b>2.3 Histología</b> .....	19
<b>2.4 Hormonas tiroideas</b> .....	21
<b>2.4.1 Síntesis de Hormonas Tiroideas</b> .....	23
<b>2.5 Proteínas Tiroideas</b> .....	24
<b>2.6 Efectos fisiológicos de las hormonas tiroideas</b> .....	24
<b>2.7 Enfermedades de la Tiroides</b> .....	27
<b>2.8 Hipotiroidismo adquirido</b> .....	28
<b>2.8.1 Manifestaciones clínicas del hipotiroidismo adquirido</b> .....	28
<b>2.8.2 Diagnóstico</b> .....	29
<b>2.8.3 Tratamiento</b> .....	30
<b>2.9 Hipotiroidismo congénito</b> .....	30
<b>2.9.1 Manifestaciones clínicas</b> .....	31
<b>2.9.2 Tipos de hipotiroidismo congénito</b> .....	32

2.9.3 Diagnóstico .....	32
2.9.4 Tratamiento .....	32
Capítulo III.....	34
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>34</b>
3.1 Diseño General de Estudio.....	34
3.2 Contexto o escenario.....	34
3.3 Hipótesis .....	34
3.4 Universo de estudio .....	35
3.5 Sujetos de estudio.....	35
3.6 Criterios de inclusión.....	35
3.7 Criterios de exclusión.....	35
3.8 Recolección de datos .....	36
3.9 Fuentes de datos .....	36
3.10 Sesgo.....	36
3.11 Tamaño de la muestra .....	37
3.12 Variables .....	37
3.13 Análisis descriptivo .....	38
3.14 Análisis estadístico.....	39
3.15 Consideraciones éticas.....	40
Capítulo IV .....	41
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>41</b>
4.1. Prevalencia del hipotiroidismo según CIE-10 E030-031 y CIE-10 E039.....	41
4.2 Prevalencia de hipotiroidismo congénito y adquirido según el sexo.....	42
4.3. Prevalencia para hipotiroidismo congénito y adquirido según los diferentes grupos de edades.....	43
4.4. Prevalencia de hipotiroidismo congénito y adquirido según las regiones del Ecuador. ....	45
4.5. Promedio de estadías hospitalarias para hipotiroidismo adquirido según sexo y regiones en los diferentes años de estudio. ....	47
Capítulo V .....	50
Discusión .....	50
Capítulo VI .....	54
Conclusiones y recomendaciones.....	54

<b>6.1 Conclusiones</b> .....	54
<b>6.2 Recomendaciones</b> .....	55
<b>Referencias</b> .....	56

## Capítulo I

### INTRODUCCIÓN

#### 1. Marco conceptual de la investigación

El hipotiroidismo se define como un síndrome el cual está caracterizado por presentar manifestaciones en la parte clínica y bioquímica de la disfunción tiroidea y también por presentar déficit de hormona en el órgano diana. El tipo más común de hipotiroidismo es el de origen primario, donde su causa más frecuente es la tiroiditis crónica autoinmune, caracterizada por la poca funcionalidad de tejido tiroideo. Esta anomalía se ubica en la glándula tiroides donde se logra observar por medio de exámenes de laboratorio niveles elevados de Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH) pero bajos niveles de Tetrayodotironina (T4) libre (Gerontología, 2006).

El hipotiroidismo adquirido es de origen primario, considerando que la tiroiditis de Hashimoto, también conocida como tiroiditis linfocítica crónica, es la causa más común de esta enfermedad por ser de tipo autoinmune, dado que su incidencia depende del sexo, la geografía y la etnia. En los Estados Unidos, alrededor del 1,2% de los niños y adolescentes son más susceptibles, presentándose en mujeres, con una proporción de 4-5:1. Puede aparecer entre los 8 y los 15 años, y excepcionalmente antes de los 5 años, también puede aparecer en un 30-40% de los casos con antecedentes familiares de patología tiroidea. (Endocrinología, 2021).

Dentro de la clasificación del hipotiroidismo adquirido está el de tipo autoinmunitario, el cual se presenta en más del 90% de hipotiroidismo no yatrógeno en aquellos

países que no presentan déficit de yodo, presenta una incidencia anual que va de 80:100.000 hombres y de 350:100.000 mujeres en las cuales pueden verse afectadas todas las edades, pero con una media entre los 40 y 60 años siendo más frecuente en personas de raza blanca y asiática. En los jóvenes y adolescentes puede remitirse espontáneamente (Melmed, 2017).

El hipotiroidismo congénito es una enfermedad que se presenta debido a defectos de nacimiento, trastornos de la tiroides o resistencia a la hormona tiroidea que puede llegar a presentarse luego del nacimiento, la cual puede manifestarse cuando él bebe nace sin tener la capacidad para elaborar cantidades fisiológicas normales de hormona tiroidea (Rivera,2017). La mayoría de los recién nacidos con hipotiroidismo congénito tienen pocas o ninguna manifestación clínica de deficiencia de hormona tiroidea. Además, la mayoría de los casos son esporádicos, por lo que no es posible predecir qué bebés pueden verse afectados. Por estas razones, se desarrollaron programas de cribado de recién nacidos para detectar esta afección lo antes posible midiendo la tiroxina (T4) o la tirotrópina (TSH) en muestras de sangre obtenidas mediante punción en el talón (La Franchi, 2022).

Dentro de los motivos de consulta en el área de endocrinología, el hipotiroidismo es uno de los trastornos más consultados y que llega a afectar de forma más directamente a las mujeres, hasta en un 2% de las mujeres adultas, sin embargo, también afecta a los hombres ya que también se presenta en este género, pero con menor frecuencia menor, alrededor del 0,1 a 0,2%. Según los datos de una encuesta nacional de nutrición en los Estados Unidos, la prevalencia de hipotiroidismo es de aproximadamente 0,3 % y la prevalencia de hipotiroidismo subclínico es de 4,3 %. (Gómez & Ruiz,2010).

En cuanto a la presentación del hipotiroidismo congénito ocurre cuando la glándula tiroides no se desarrolla adecuadamente, ya sea por su ausencia, por su pequeño tamaño o por estar en una posición incorrecta del cuello. En ciertos casos, la glándula se desarrolla con normalidad, pero no produce hormonas tiroideas adecuadamente. Además, a veces la glándula tiroides no recibe una señal de la glándula pituitaria, que le indica que produzca hormona tiroidea.

La ejecución de un primer programa para la detección universal de HC en recién nacidos se llevó a cabo a partir de la década de 1970 donde se logró un enorme éxito en la red de salud pública, logrando erradicar la discapacidad intelectual significativa debido al hipotiroidismo congénito severo en el mundo desarrollado. Después de este éxito inicial, los programas de detección de recién nacidos han implementado estrategias de detección cada vez más estrictas en las últimas décadas, por lo tanto, el tamizaje neonatal para la detección del hipotiroidismo congénito debe ser realizado entre el segundo y quinto día de vida del recién nacido mediante la obtención de sangre capilar del talón (Castilla, 2015).

El HC se clasifica en tres grupos principales; El hipotiroidismo congénito de origen primario, se llega a asociar con cambios que inhiben la síntesis de hormonas tiroideas. El hipotiroidismo congénito de origen central, es causado por una deficiencia de hormonas sintetizadas en el hipotálamo y la hipófisis, mutaciones que alteran la secreción, síntesis o actividad biológica de la subunidad beta-TSH, y las mutaciones en los receptores de Hormona reguladora de la Tiroides (TRH), además de otras mutaciones que se encuentran y que pueden llegar a afectar a la hipófisis anterior. Finalmente, el hipotiroidismo congénito de origen periférico, en la que hay cambios en los transportadores, receptores o metabolismo de la hormona tiroidea debido a la actividad inactiva de la desyoniada.

La mayoría de los casos de HC son de origen primario. Lo cual puede llegar a convertirse en permanente, en cuyo caso el niño necesitará cuidados de por vida; o puede presentarse de manera transitoria. Cuando la deficiencia se llega a presentar de forma transitoria, la cual es detectada al poco tiempo de nacer, pero eventualmente corregida dentro de los primeros meses o años de vida, no llega a generar problemas neurológicos o de crecimiento en el infante (Rivera, 2017).

Del 15% al 20% de los casos de hipotiroidismo congénito a nivel mundial son causados por la formación anormal de hormonas tiroideas, por lo que esto ocurre en aproximadamente 3.000 a 4.000 nacimientos en una proporción de 2:1, principalmente en mujeres y aquellos con síndrome de Down Niños sindrómicos que requieren tratamiento permanente o de por vida (López, 2021). La frecuencia de HC puede variar dependiendo de ciertos factores: 1) región geográfica; 2) frecuencia de deficiencia de yodo que puede estar presente en la población; 3) período en el que se realiza el estudio; 4) método utilizado para la detección de esta enfermedad; 5) concentración de hormona elegida como punto de corte en el diagnóstico (Castilla, 2015). Otras causas de hipotiroidismo congénito incluyen la transferencia de medicamentos antitiroideos maternos, anticuerpos bloqueadores del receptor de la hormona estimulante de la tiroides (TSH) materna, exposición a exceso de yodo, hemangiomas hepáticos grandes y algunas mutaciones del gen DUOX2 (LaFranchi, 2022).

El hipotiroidismo congénito presenta una mayor frecuencia en asiáticos, indígenas americanos e hispanos en comparación con la población afroamericana o blanca. Según la base de datos de Estado Unidos sobre HC, cada año se examinan aproximadamente 4.000.000 de recién nacidos (RN), de los cuales 1.000 son

diagnosticados y tratados por HC primaria. Más del 85% de los HC son esporádicas y el resto son hereditarias, generalmente autosómicas recesivas, causadas por mutaciones en genes claves en la síntesis de hormonas tiroideas, anomalías hormonales o resistencia en tejidos diana. (Rivera, 2017)

Los datos obtenidos de los programas de detección a nivel nacionales y regionales muestran que la prevalencia del hipotiroidismo primario varía a nivel mundial. Las tasas varían según la región geográfica y la etnia de origen. Los programas de detección en los Estados Unidos, Canadá, países europeos, Israel, Australia, Nueva Zelanda y Japón indican tasas de nacidos vivos entre 1:2000 y 1:4000. Los casos informados varían según el grupo racial y étnico, y es de aproximadamente 1:1200 en bebés del sur de Asia, 1:2380 en bebés del este de Asia (China y Vietnam) y aproximadamente 1:1200 en bebés hispanos. Los bebés blancos hispanos fueron aproximadamente 1:3,533 bebés y 1:11,000 bebés negros no hispanos, informados durante un período de siete años en California. Además, la incidencia parece aumentar en gemelos (1:900) e incluso mayor en múltiples (1:600). La incidencia más alta se informó en la provincia de Markazi, Irán, en 1:581, posiblemente relacionada con una mayor incidencia de errores congénitos autosómicos recesivos en la consanguinidad y la síntesis de hormonas tiroideas. (LaFranchi,2022).

La mayoría de los proyectos en los EE. UU. comenzaron con el método T4/TSH reflexivo original, pero muchos se han movido a la prueba TSH original. Los bebés con un aumento tardío de las concentraciones de TSH en sangre (por lo general, TSH baja y T4 normal en la prueba inicial) y los bebés con hipotiroidismo central detectan de manera más confiable a los bebés con hipotiroidismo subclínico mediante la prueba inicial de TSH/TSH (TSH alta en sangre, T4 normal en sangre) Detección más confiable por TSH (LaFranchi, 2020).

En ocasiones, hay ciertos grupos de medicamentos que se administran durante el embarazo, especialmente los que se usan en el tratamiento para el hipertiroidismo, pueden llegar a causar hipotiroidismo congénito, que en la mayoría de los casos se mantiene de forma temporal. El hipotiroidismo congénito generalmente no se hereda, esto significa que, si uno de los niños tiene esta condición, es poco probable que otros niños tengan la misma condición en el futuro.

Según el Ministerio de Salud Pública (MSP) en el 2015 el hipotiroidismo congénito primario, en porcentaje aproximado, el 80% de los casos de esta enfermedad se deben a un desarrollo fetal deficiente de la glándula tiroidea y el 20% a problemas con la síntesis biológica de la hormona tiroidea (trastornos reproductivos). En Ecuador, se ha descrito que, la prevalencia del hipotiroidismo congénito puede llegar a variar según las diferencias regionales y étnicas. La deficiencia en el consumo de yodo en algunas regiones geográficas es un factor predisponente para el hipotiroidismo congénito, así como se ha demostrado que la enfermedad tiroidea se presenta en el 8% de la población adulta y presentando una prevalencia para el hipotiroidismo congénito que va desde 1 en 1500 nacidos.

A través de la Misión Solidaria Manuela Espejo que se realizó en el 2011 y que vino dando resultados acerca del estado del hipotiroidismo congénito en el país hasta datos publicados en el 2014, no se estadificaron datos actuales de la enfermedad por lo que no existe información que permita tener una referencia exacta de esta patología en nuestro medio.

## 1.2 Problema de investigación

Aquellas enfermedades que están en la categoría de Enfermedades Metabólicas Congénitas pueden llegar a ser un trastorno raro e infrecuente. Siendo así, difíciles de diagnosticar en la práctica clínica de manera eficaz y, a menudo, se detectan de forma tardía, dando lugar a morbimortalidad y discapacidad mental.

El hipotiroidismo fetal y/o neonatal puede causar secuelas neurológicas, incluido el deterioro del desarrollo intelectual y motor. La gravedad del deterioro depende de cuan severo y duradero es el hipotiroidismo fetal/neonatal. Aunque los efectos del hipotiroidismo posnatal pueden mejorarse con un tratamiento rápido, las secuelas del hipotiroidismo gestacional, particularmente en el primer trimestre, pueden llegar a persistir durante toda la vida (Devon & Rubin, 2021).

La posibilidad de hipotiroidismo congénito se sospecha en base a los resultados anormales de la primera o subsiguientes pruebas de detección del recién nacido. El diagnóstico se confirma mediante pruebas serológicas. En la mayoría de los casos, la tirotrópina sérica (hormona estimulante de la tiroides [TSH]) es la prueba de diagnóstico clave. El umbral para definir un nivel elevado de TSH varía solo levemente según la edad gestacional; la tiroxina libre (T4) y los niveles de T4 varían con la edad gestacional y posnatal, una vez que un bebé prematuro alcanza una edad de "término" postnatal, se pueden usar rangos para bebés a término. (LaFranchi, 2020).

En los años 2009 y 2010, la Misión Solidaria Manuela Espejo priorizó el primer estudio biopsicosocial en Ecuador, encontrando a 294.166 personas con diagnóstico de discapacidad y presentando una tasa de prevalencia de 2,43 por

cada 100.000 habitantes. El 24,46% tienen alguna discapacidad intelectual y el 75,54% tiene algún otro tipo de discapacidad del total de personas con discapacidades establecidas. De acuerdo con los resultados que se presentaron en este estudio, para el 2 de diciembre de 2011, la Vicepresidencia de la República, en trabajo conjunto con el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP), efectuaron el Programa Nacional con un presupuesto de \$6 para niños tamizados, llegando a ahorrar hasta \$10 millones al año en el tratamiento de pacientes con discapacidades diagnosticadas (Ortiz, 2015).

Las enfermedades tiroideas como el hipotiroidismo adquirido y el hipotiroidismo congénito son patologías que llegan a afectar la salud de los niños desde diferentes ámbitos, el hipotiroidismo adquirido puede tener repercusiones en el crecimiento lineal de los niños la cual es la principal preocupación de los padres, también hay la presencia de intolerancia al frío, ganancia de peso no justificada, retraso en el comienzo de los cambios físicos puberales, en las mujeres, la presencia de periodos irregulares. Por otro lado, el hipotiroidismo congénito es una de las principales causas prevenibles para el retraso mental en los infantes, sin embargo, es difícil confirmar el diagnóstico antes de las primeras 6 semanas de vida debido a la transmisión de la hormona tiroidea materno-fetal.

La importancia de esta investigación radica en que los estudios epidemiológicos para determinar la prevalencia de estas patologías en el Ecuador son limitados y no hay una actualización clara sobre cómo están estas enfermedades en el país, de esta manera los datos obtenidos contribuirán en dar una referencia sobre la situación estas enfermedades pero no de manera exacta ya que los datos son obtenidos de los egresos hospitalarios de bases de datos publicadas en el Instituto Nacional de Censos y Estadísticas (INEC).

### **1.3 Pregunta de investigación**

¿Cuál es la prevalencia del hipotiroidismo adquirido y congénito en el Ecuador por edad, sexo y regiones del país durante el periodo 2016 – 2020?

### **1.4 Objetivos del estudio**

***Objetivo general:***

Establecer la prevalencia de hipotiroidismo congénito y adquirido en el Ecuador en el periodo 2016-2020.

***Objetivos específicos:***

1. Determinar las tasas de prevalencia del hipotiroidismo congénito según sexo, grupos de edad y regiones del país.
2. Determinar las tasas de prevalencia del hipotiroidismo adquirido según sexo, grupos de edad y regiones del país.
3. Estimar tiempo promedio de estadía hospitalaria para hipotiroidismo adquirido según sexo y regiones del país.

## 1.5 Justificación del Estudio

El Screening Metabólico Neonatal fue un proyecto realizado por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador, cuyo objetivo principal se centró en prevenir la discapacidad neurológica y la muerte prematura en los lactantes, a través de la detección temprana y tratamiento de los problemas metabólicos, previniendo de esta manera la aparición de cuatro enfermedades: Hiperplasia Suprarrenal, que puede generar discapacidad neurológica y muerte prematura, hipotiroidismo que genera discapacidad neurológica, galactosemia que llega a generar discapacidad intelectual y muerte prematura, y la fenilcetonuria que también presenta discapacidad neurológica.

Ecuador es uno de los países que ha efectuado la detección rápida de enfermedades que generan discapacidad en los recién nacidos. Trabajando bajo el lema “Con los Pies Ya, el Futuro del Futuro”, cuyo proyecto fue impulsado con el apoyo de Vicepresidencia y el Ministerio de Salud, desde diciembre de 2011.

Realizar este tipo de prueba es beneficioso, ya que con solo la extracción de cinco gotas de sangre del recién nacido se pueden detectar defectos congénitos del metabolismo, el análisis de estas pruebas es rápido, si un individuo obtiene un resultado positivo, se realizarán procedimientos posteriores para corroborar la enfermedad y, en caso de ser así, recibir tratamiento para poder evitar daños neurológicos, reducir la morbimortalidad que se pueda presentar y reducir las posibles discapacidades coligadas a estas enfermedades (MSP, 2017).

El proyecto arrancó en el Ecuador para el 2 de diciembre del 2011, luego de un largo proceso de selección y que, con la ayuda en conjunto con Cuba, a través de un convenio que se llevó a cabo con el Ministerio de Salud Pública de Ecuador y Tecno Suma Internacional, el cual lleva más de 27 años de existencia, además de poseer experiencia en cuanto a enfermedades metabólicas congénitas y que sus programas son utilizados en Venezuela, México, Brasil, Argentina, Colombia y también en nuestro país.

En 2012, el cribado de 166.000 niños encontró 41 casos positivos, de los cuales fueron: (seis para hiperplasia suprarrenal, 32 para hipotiroidismo, dos para galactosemia y uno para fenilcetonuria). Para el 2013 se volvieron a superar las metas ya que se realizó el screening metabólico neonatal a 225,436 infantes, previniendo así, la discapacidad intelectual de 114 infantes: con 26 casos de hiperplasia suprarrenal, 76 con hipotiroidismo, cuatro con galactosemia y ocho casos con fenilcetonuria. Un total de 161 niños se presentaron con casos positivos en estos tres años. Es de importancia señalar que todo niño o niña con caso positivo es atendido integralmente, con servicios de salud totalmente gratuitos, de alta calidad y calidez, bajo control médico periódico, además de recibir medicamentos de manera continua en los dispensarios de salud pública. (MSP,2015)

En un estudio realizado en Ecuador en 2014, se incluyeron todos los recién nacidos vivos que se realizaron la prueba de tamizaje. La muestra fue de 225.922 niños tamizados, encontrándose una prevalencia de 68.85% de hipotiroidismo congénito. El mayor número de casos positivos se registraron en la costa y sierra con porcentajes casi similares (Ortiz, 2015).

El propósito de esta investigación surge como necesidad de establecer la prevalencia del hipotiroidismo adquirido y del hipotiroidismo congénito en el Ecuador, pues no existen datos actuales sobre la prevalencia de estas patologías. La combinación del tamizaje metabólico temprano y la atención integral no solo permitirá una intervención más rápida, sino que también garantizará un mejor estilo de vida a los niños con hipotiroidismo congénito, ya que desde su diagnóstico esta enfermedad se ha convertido en una de las más complejas, especialmente antes de las primeras seis semanas después del nacimiento y para el hipotiroidismo adquirido, con la medición de hormonas tiroideas como T4 libre y TSH para su oportuno diagnóstico se podrá corregir los problemas de crecimiento que puedan llegar a presentar los niños durante su infancia y adolescencia como también poder evitar otros problemas metabólicos.

El presente estudio aspira a originar una referencia sobre el estado más reciente del hipotiroidismo adquirido y congénito, es por cuanto la importancia de conocer la prevalencia, componente importante para el diagnóstico rápido y oportuno de estas enfermedades metabólicas las cuales son prevenible pero que si no se detectan prematuramente pueden llegar a tener consecuencias irreversibles en el desarrollo neurológico y en el crecimiento del paciente pediátrico.

## **1.6 Estrategias de Búsqueda de Bibliografía**

La búsqueda de bibliografía está basada en su mayoría con referencias que van entre los años 2015 al 2022, pero para aquellas que son de importancia científica e informativa se mantendrá la fecha de publicación del artículo o revista con la finalidad de dar a conocer las fuentes bibliográficas, también se llevó a cabo la búsqueda de información en artículos y/o revistas como Ministerio de Salud Pública

(MSP), Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), PUDMED, UpToDate, Elsevier, Guías de Práctica Clínica, ClinicalKey y Medigraphic.

Para la obtención de la bibliografía se emplearon palabras claves como: Hipotiroidismo, hipotiroidismo congénito neonatal, clasificación del hipotiroidismo congénito, tamizaje neonatal en Ecuador.

## **Capítulo II**

### **MARCO TEÓRICO**

## **2. Glándula tiroides**

La tiroides, es una glándula endocrina la cual mide aproximadamente 5cm de diámetro, se encuentra situada por debajo de la piel del cuello, en la parte inferior el bocado de Adam. Presenta dos mitades o lóbulos las cuales se conectan entre sí por medio del istmo, lo que le da un aspecto a una corbata de lazo o mariposa. No se puede ver y a penas percibir debido a que si aumenta de tamaño esto cambiaría ya que se lograría palpar con facilidad con un aspecto de bulto o llamado bocio (Hershman, 2020).

Sus principales funciones son la producción, almacenamiento y secreción de hormonas como la triyodotironina (T3) y la tiroxina (T4). Estas hormonas que contienen yodo tienen ciertos efectos sobre el metabolismo de grasas, proteínas y también sobre los carbohidratos. Así como en el desarrollo del sistema nervioso y crecimiento humano en general. Todas las hormonas tiroideas están reguladas por

el eje tiroides-hipófisis-tiroides, que es producido por la TRH del hipotálamo, así como la TSH resultante de la hipófisis. (Azucas, 2022).

## **2.1 Anatomía**

La glándula tiroides se localiza profunda a los músculos esternohioideos y esternocleidomastoideo, así logrando estar anteriormente en el cuello entre las vértebras C5-T1. Esta glándula se compone principalmente por los lóbulos derecho e izquierdo, ubicándose anterolateral a la laringe y a la tráquea y uniéndose mediante el istmo el cual normalmente está anterior a los anillos traqueales segundo y tercero. La glándula se halla rodeada por una capsula fibrosa delgada, la cual envía tabiques hacia la parte profunda de la misma. Esta capsula se encuentra adherida mediante tejido conectivo denso hacia los anillos traqueales superiores y al cartílago cricoides (Moore, 2017).

### **2.1.1 Inervación**

La inervación de la glándula tiroides está dada desde un inicio por la cadena simpática ganglionar la cual es un conjunto de pares de fibras nerviosas y de sus cuerpos celulares los que se encuentran ubicados a cada lado de la columna vertebral (Azucas, 2022).

Todos los nervios de la glándula tiroides provienen de diferentes ganglios simpáticos cervicales como son los superiores, medios e inferiores llegando a la glándula a través de los plexos tiroideos superiores e inferiores y de los

periarteriales cardíacos, que acompañan a las arterias tiroideas. Hay que tener en cuenta que estas fibras son de carácter vasomotoras y no secretomotoras, así también, la secreción endocrina de la glándula tiroides está regulada a través de hormonas por la hipófisis (Moore,2017). Dentro de los tres ganglios de la tiroides, el más extenso es el superior que va desde C1 a C3, el ganglio medio se lo encuentra con frecuencia a nivel de C6, y el ganglio inferior se lo puede encontrar entre C7 y T1 (Azucas, 2022).

### **2.1.2 Irrigación**

#### **Arterias de la glándula tiroides.**

La glándula tiroides se encuentra altamente vascularizada, por lo cual está irrigada por las arterias tiroideas tanto superiores como inferiores, teniendo en cuenta que estos vasos se localizan entre la capsula fibrosa y la vaina facial laxa. Las primeras ramas de las arterias carótidas externas o también conocidas como arterias tiroideas superiores, las cuales dividen sus ramas en anterior y posterior luego de perforar la lámina pretraqueal de la fascia cervical profunda, brindando irrigación a las caras anterosuperior de la glándula.

Las ramas que tienen un mayor tamaño de los troncos tirocervicales, que tienen su origen de las arterias subclavias las cuales tienen el nombre de arterias tiroideas inferiores, circulan superomedialmente posteriores a las vainas carotideas hasta llegar a la cara posterior de la glándula tiroidea.

Las arterias tiroideas tanto superiores como inferiores derechas e izquierdas se unen en gran medida dentro de la glándula para asegurar una irrigación adecuada, además de brindar una correcta circulación entre las arterias carótidas externas y subclavias.

### **Venas de la glándula tiroides.**

Dentro del paquete venoso que presenta la glándula tiroides existe normalmente tres pares de venas tiroideas las cuales constituyen el plexo venoso tiroideo a nivel de la cara anterior de la glándula y de la tráquea.

Las arterias tiroideas superiores van acompañadas por las venas tiroideas superiores y estas drenan los polos superiores de la glándula tiroides, por otro lado, paralelas a las arterias tiroideas inferiores discurren las venas tiroideas medias, pero sin acompañarse en su trayectoria sin embargo drenan la porción media del lóbulo. Independiente a las demás venas, están las venas tiroideas inferiores las cuales drenan los polos inferiores.

### **Drenaje linfático**

A través del tejido conectivo interlobulillar, discurren los vasos linfáticos de la glándula tiroides, cerca de las arterias, conectados por una red capilar de vasos linfáticos. Desde aquí todos los vasos se dirigen hacia los nódulos linfáticos prelaríngeos, pretraqueales y paratraqueales.

El drenaje de los nódulos pretraqueales como los paratraqueales se dan a nivel de los nódulos cervicales profundos inferiores, por el contrario, a los nódulos prelaríngeos que drenan en los nódulos linfáticos cervicales superiores. (Moore,2017)

Existe evidencia de que hay un tipo de drenaje linfático, el cual va desde la glándula tiroidea hacia el ganglio linfático braquiocefálico cerca del timo (Azucas, 2022).

## **2.2 Embriología**

Aproximadamente a los 22 y 24 días del desarrollo de gestación, la tiroidea se conoce como el primer órgano del sistema endocrino en desarrollarse gracias a la señalización del factor de crecimiento de fibroblastos (FGF) en el segundo arco faríngeo (Moore, 2017). Consecuente al engrosamiento en el endodermo del tubo digestivo primitivo de la línea media en el suelo de la faringe primitiva, se formará el primordio de la glándula tiroidea. Conforme el desarrollo del embrión, la lengua y la glándula tiroidea siguen formándose y moviéndose a su ubicación final; la tiroidea desciende por el cuello delante del hueso hioides y cartílagos laríngeos.

A inicios del desarrollo la glándula tiroidea se encuentra conectada a través del conducto tirogloso a la lengua, lo cual, se espera que hasta la séptima semana este conducto desaparezca con el paso del tiempo y su desarrollo, durante este tiempo el primordio tiroideo se presenta como un órgano sólido bilobulado (Smith, Hanks, Salomone, & Hanks, 2018).

A partir de la segunda semana empieza la expresión específicos que permitirán la producción de proteínas importantes para la próxima secreción hormonal siendo las siguientes: tiroglobulina (TG), tiroperoxidasa (TPO), pendrina, peroxidasas, transportador de sodio y yodo (NIS) (Scarone, 2017).

Entre la semana tres y cuatro del comienzo de la gestación, las células formaran un divertículo que, adherido a la faringe del embrión, divertículo que bajará a través del conducto tirogloso, llegando así hasta el tercer y sexto anillo traqueal, hasta la semana siete. El primordio de la tiroides es una agrupación solida de células endodérmicas el cual se fragmentará más adelante en una red de cordones epiteliales invadiendo la mesénquima vascular adyacente.

Llegando al tercer mes de gestación del embrión, los cordones epiteliales se dividirán en grupos celulares pequeños. Poco tiempo después se forma una luz en cada grupo celular del primordio y las células que la rodean a la glándula se disponen en una sola capa alrededor de los folículos tiroideos (Smith, Hanks, Salomone, & Hanks, 2018). A partir de las células epiteliales logran desarrollarse en folículos tiroideos los cuales comenzarán con la captación de yodo con lo cual se producirá coloide, esto en la semana once. Llegando a la semana 10, se formarán proteínas esenciales y específicas antes mencionadas como la TG, peroxidasas, NIS hasta la semana 13 de gestación; de llegar a existir alguna falla durante este periodo generará una dishormonogénesis. Terminado esto, la TSH se comenzará a secretar y se incrementará su producción hasta la semana dieciocho (Scarone, 2017). Hacia la semana 20 comienzan a aumentar las concentraciones de las hormonas tiroestimulantes y tiroxinas fetales y a la semana 35 alcanzan valores correspondientes al adulto.

## 2.3 Histología

A nivel histológico la glándula tiroides está compuesta por un gran número de folículos cerrados y que tienen una medida entre 100 a 300 micrómetros de diámetro, y que están rellenos de coloide que es una sustancia secretora, también se encuentran recubiertos por células epiteliales de formas cubicas conocidas como tirocitos. Junto a cada una de las células foliculares se puede identificar, de acuerdo con sus características en la tinción, las células llamadas células C o también conocidas como parafoliculares, las cuales son las encargadas de secretar la hormona calcitonina. Dentro del material coloide, que es secretado por los tirocitos se encuentra presente una glucoproteína con la cual se produce cierta parte de las hormonas tiroides, llamada tiroglobulina (Brandan & Nora, 2010).

La configuración que presentan las células de una glándula endocrina se da en forma de cordón y todos los productos que son secretados, están almacenados en cada una de estas células. Esta regla no se da para la glándula tiroides ya que se halla encapsulada por tejido conectivo fino el cual ingresa a la sustancia que se haya en los lóbulos y así poder subdividir a la glándula en unidades lobulares irregulares, para la constitución de las unidades estructurales y funcionales que hay presentes en la glándula tiroides, cada lóbulo posee un conjunto de folículos.

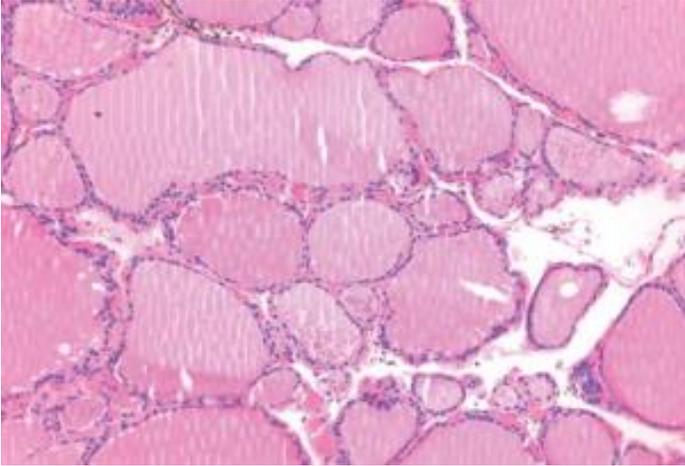
Cada uno de estos folículos se encuentra rodeado por estroma de tejido conectivo el cual es abundante en capilares fenestrados que se presenta a lo largo de cada

uno de los nervios simpáticos y a nivel linfáticos también. El epitelio folicular presenta un tipo de epitelio simple el cual está compuesto por células columnares bajas, escamosas o cuboideas que va a depender del nivel de la actividad de los folículos, ya que, cuando están de forma activa, el epitelio presenta una estructuración columnar o cuboidal pero cuando están inactivos todas las células cambian su estructura a escamosa.

Las células foliculares son las encargadas de transportar los aminoácidos que son los precursores y también el yodo hasta la superficie basolateral para poder liberar el resultado final hacia la sangre en su extremo basal. Estas células foliculares son necesarias para la producción de la tiroglobulina, que se almacena como un producto semisólido en la luz de los folículos pero que es alta en niveles de yodo, aunque es una forma inactiva de hormona tiroidea (Azucas,2022).

Se puede evidenciar el tejido tiroideo normal o sin presentar alguna alteración, cuando al momento de realizar una biopsia, los cilindros presenten folículos regulares, sin evidencias de plegamientos o algún otro signo en el cual se logre evidenciar hiperfunción; también que no presenten rigidez en su contorno y que su estructura simule la forma de balones de playa desinflados. Es importante reconocer que estas células se encuentren sumidos en un estroma escaso o que sea poco perceptible, sin la presencia de inflamación, hemorragia o fibrosis, por lo tanto, las células que forman los folículos exponen un tamaño pequeño y que sus núcleos se presenten hipercromáticos (López, 2009).

Figura.1: Tejido tiroideo normal. Presencia de los fólculos tiroideos de forma ondulante.



Tomado de. Tejido tiroideo normal. López, 2019.

## **2.4 Hormonas tiroideas.**

Las hormonas tiroideas son consideradas reguladoras de todos los procesos que ocurren a lo largo de la vida. Son macromoléculas que circulan a través del torrente sanguíneo llegando a las diferentes células del cuerpo por lo que son esenciales para cada una de ellas. Estas hormonas intervienen en procesos funcionales y metabólicos de los tejidos, así también, en la energía o temperatura que necesita el cuerpo.

En su composición destaca la presencia de iones de yodo y de la proteína tirosina ya que forma parte de la estructura química específica de las tironinas que son las encargadas de regular todos estos procesos en el organismo.

Al momento de hablar sobre las hormonas que secreta la glándula tiroides hay que tener en cuenta que se habla de acuerdo con la concentración de yodo que presentan las mismas en el organismo, por lo que se mencionan a T1, T2, T3, T4 y TSH. De tal manera que al momento de referirnos a procesos nutricionales y endocrinos relacionados con la glándula tiroides se hace énfasis en el contenido del yodo “I” en la alimentación de las personas.

**Tabla 1. Hormonas de la glándula tiroides.**

Hormonas	Ion de yodo	Nombre
T1	Uno	Monoyodotirosina o MIT
T2	Dos	Diyodotirosina o DIT
T3	T1 +T2	Triyodotironina
T4	T2+T2	Tetrayodotironina o Tiroxina

Elaboración propia.

Por otra parte, la Tirotropina o TSH, la cual es producida en la hipófisis tiene como función, regular la producción hormonal de la glándula tiroides, estimulando la elaboración de proteína tiroglobulina la cual se encuentra presente en las hormonas T3 y T4. Es por esto que, cuando existe un descenso de hormonas por parte de la tiroides, la hipófisis detecta y libera tirotropina la cual va a estimular a la glándula tiroides para que así pueda generar más hormonas.

Por todo nuestro cuerpo circula T4, que también se la llama prohormona y que se convertirá en T3 conforme nuestro organismo vaya necesitando, es por ello que en la circulación sanguínea la concentración de T4 es mayor que la de T3 y es aquí, donde la TSH cumple una de sus funciones que es la de regulación hormonal,

ejerciendo un efecto de mayor producción cuando los niveles bajan y de detener el proceso cuando existe una concentración alta de T3 (AECAT, 2015).

#### **2.4.1 Síntesis de Hormonas Tiroideas**

Para la correcta síntesis de hormonas tiroideas se requiere la acción de cuatro elementos fundamentales:

- 1) **Yodo:** En niveles adecuados es óptimo para la formación de hormonas tiroideas considerando que lo mínimo que se debe consumir en la dieta es 100 microgramos por día, ayuda al recién nacido para que pueda desarrollar sus propias hormonas y así pueda existir en la circulación yodo orgánico e inorgánico tras ser hidrolizado en el intestino delgado proximal. La mayor parte del yoduro es excretado por el riñón, pero el 33% es captado por la glándula tiroidea.
- 2) **Tiroglobulina:** Es una glucoproteína la cual posee 134 residuos de tirosina, participando 18 en la biosíntesis de hormona tiroidea, la tiroglobulina luego de un proceso de yodación el cual se da en el paso hacia el coloide puede formar hormonas tiroideas como Monoyodotirosina, Diyodotirosina, Triyodotironina y Tetrayodotironina
- 3) **Tiroperoxidasa:** Es una hemoproteína glicosilada la cual cataliza la incorporación de yodo a los grupos tirosilos de la tiroglobulina para poder tener Monoyodotirosina y Diyodotirosina. También es la responsable de la unión de MIT y un DIT para obtener T3 y la unión de 2 DIT para la formación de T4.

- 4) Peróxido de Hidrógeno:** Ayuda a la oxidación del yoduro para que pueda unirse a la tirosina y así formar yodonio, también permite el acoplamiento de todos los aminoácidos yodados bajo la acción de la tiroperoxidasa (Brandan & Nora, 2010).

## **2.5 Proteínas Tiroideas.**

Se debe tener en cuenta que, en conjunto con las hormonas, hay ciertas proteínas que también juegan un papel importante, entre estas podemos encontrar a la Tiroglobulina y la Globulina fijadora de tiroxina o TBG. La tiroglobulina se sintetiza de la glándula tiroides mediante la estimulación de la TSH, ya que con esta proteína se formarán la T3 y T4. Su concentración es un marcador para el diagnóstico de carcinoma diferenciado de tiroides.

La globulina fijadora de tiroxina se considera una proteína de transporte para las hormonas tiroideas. Juega un papel muy importante ya que la relación hormona-proteína puede llegar a durar varios días lo que da como resultado poder visualizar los valores de T4 libre y de T4 total en el organismo (AECAT, 2015).

## **2.6 Efectos fisiológicos de las hormonas tiroideas.**

- Las hormonas tiroideas tienen efectos en cada célula y órgano del cuerpo, es por eso que, si existe grandes cantidades de hormona tiroidea, esto puede llegar

a aumentar los procesos metabólicos, pero si por el contrario existe poca cantidad de hormona en el cuerpo esto puede reducir los procesos normales.

- La glándula tiroidea funciona en conjunto con la hipófisis o glándula pituitaria, por una parte, la hipófisis produce, almacena y secreta la tirotropina (TSH). Al momento que la hipófisis secreta TSH, genera una señal para que la glándula tiroidea logre secretar más T3 y T4. (Healthwise, 2021)
- Una de las muchas funciones de la glándula tiroidea consiste en aumentar la transcripción de una gran parte de genes, logrando sintetizar una gran porción de proteínas estructurales, enzimas proteicas, proteínas transportadoras, entre otras sustancias; dando como resultado final un aumento generalizado de todas las actividades celulares del organismo. Antes de que las hormonas tiroideas actúen sobre los genes en el cuerpo una gran cantidad de la tiroxina circulante pierde un yoduro, formando así la triyodotironina, la cual es captada por receptores intracelulares específicamente de hormona tiroidea que tienen una alta afinidad por la triyodotironina, consiguiendo así que alrededor del 90% de estas moléculas se unan a sus receptores específicos. (Guyton&Hall, 2016)
- Las hormonas tiroideas presentan una función importante en casi todos los tejidos del cuerpo ya que aumenta la actividad metabólica celular, este metabolismo puede llegar a incrementarse entre un 60% al 100% por encima de los valores normales cuando existe una gran concentración de hormona tiroidea, dando como resultado que exista un mayor consumo de los alimentos como una fuente de energía, en las personas jóvenes existe un incremento en cuanto a la aceleración del crecimiento, los procesos mentales también aumentan y se potencia la actividad de las distintas glándulas endocrinas. Hay que tener en

cuenta que estos efectos en el crecimiento y desarrollo neurológico se da durante la vida fetal y también en los primeros años de vida después del nacimiento.

- Las hormonas tiroideas también poseen la función de estimular el metabolismo de los hidratos de carbono a través de una rápida captación de glucosa por parte de las células, aumento de la glicolisis, incremento de la gluconeogénesis, ayuda a que exista una mayor función del tubo digestivo y de que se pueda secretar insulina.
- Incrementa la necesidad de vitaminas ya que se liberan grandes cantidades de enzimas corporales.
- Existe un aumento tanto del flujo sanguíneo como del gasto cardiaco llegando a incrementarse hasta en un 60% cuando existe grandes cantidades de hormonas tiroideas. También aumenta la frecuencia cardiaca ya que la hormona tiroidea ejerce directamente sobre el corazón efectos excitadores lo que también ayuda a detectar como se encuentran los niveles de hormona tiroidea en el organismo.
- Hay un aumento tanto de la frecuencia respiratoria como de la profundidad de respiración debido al aumento del metabolismo por la utilización de mayores cantidades de oxígeno y la formación de Dióxido de carbono.
- La hormona tiroidea beneficia a la secreción de enzimas digestivas y aumenta la motilidad de todo el sistema digestivo.

- Ejerce efectos directos sobre el sueño en las personas ya que la hormona tiroidea afecta directamente a la musculatura y al sistema nervioso central agotándolos, por lo que ayuda a establecer cuando una persona tiene hipotiroidismo o hipertiroidismo.
- La hormona tiroidea presenta efectos directamente sobre la función sexual tanto en hombres como en mujeres, en los hombres puede provocar la pérdida de la libido cuando existe una carencia de hormona tiroidea y de impotencia cuando hay un exceso; en cuanto a las mujeres puede llegar a provocar polimenorrea o menorragia, en algunas cosas puede causar amenorrea cuando los niveles de hormona tiroidea están por debajo del rango normal (Guyton&Hall, 2016).

## **2.7 Enfermedades de la Tiroides**

Entre las enfermedades que se pueden llegar a presentar en la tiroides están:

- Hipotiroidismo
- Hipertiroidismo
- Enfermedad de Graves-Basedow
- Tiroiditis
- Nódulo tiroideo
- Bocio
- Cáncer de tiroides

## **2.8 Hipotiroidismo adquirido**

Es la enfermedad tiroidea que se presenta con mayor frecuencia durante la infancia y adolescencia, aunque en la mayoría de los casos puede llegar a ser temporal, en donde, solo un 10%-15% son generados por defectos en la glándula tiroidea o por problemas en el metabolismo y síntesis de hormona tiroidea. Entre sus causas se pueden encontrar problemas autoinmunes, deficiencia en niveles de yodo o en ciertos fármacos (Toro, 2012).

El comienzo de esta enfermedad puede presentarse de manera muy sutil, con lo cual los signos y síntomas pueden llegar a ser evidentes en largos periodos de tiempo, incluso hasta después de tres o más años antes de poder ser diagnóstica (Donnay, 2018).

### **2.8.1 Manifestaciones clínicas del hipotiroidismo adquirido**

Una de las manifestaciones clínicas en pediatría más marcadas del hipotiroidismo adquirido es la disminución en la tasa de crecimiento lineal más la desaceleración en la velocidad del crecimiento lo que llega a ser el principal motivo de consulta de los padres de familia y de los médicos pediatras. Junto con estas alteraciones en el crecimiento, los niños también pueden presentar fatiga, un pobre desempeño escolar, constipación, comienzan a presentar cambios puberales muy lentamente, en las mujeres puede presentarse periodos menstruales irregulares y también somnolencia (Donnay, 2018).

**Tabla 2: Otros síntomas y signos del hipotiroidismo adquirido**

---

Debilidad de los músculos proximales
Fase de relajación retrasada del reflejo del tobillo
Palidez
Piel áspera y gruesa
Incremento del vello corporal
Bradycardia
Retraso en la pubertad, ocasionalmente pubertad precoz

---

Elaboración propia.

### **2.8.2 Diagnóstico**

El diagnóstico de hipotiroidismo adquirido se basa principalmente en tres puntos importantes:

1. Poder realizar la detección sistémica de manera rápida en el recién nacido
2. Realizar de manera óptima pruebas enfocadas en la función de la glándula tiroidea
3. Dependiendo de la situación, realizar estudios de ecografía o gammagrafía de la glándula tiroidea.

Una detección rápida y oportuna permite diagnosticar la enfermedad tiroidea antes de que se lleguen a presentar las manifestaciones clínicas y que se generen problemas a largo plazo.

### 2.8.3 Tratamiento

El tratamiento de primera instancia para el hipotiroidismo adquirido en niños es con levotiroxina, su dosis va a depender de la edad del niño al momento del diagnóstico. Durante el periodo de tratamiento, es necesario poder monitorizar los niveles de T4 libre y de TSH en suero, teniendo en cuenta que es mejor un resultado entre los tres a seis meses desde que se inicia el mismo para poder ajustar la dosis.

El objetivo primordial del tratamiento es poder mantener los niveles de T4 libre en suero por arriba de los niveles normales, mientras que los niveles de TSH deben mantenerse dentro de rangos normales.

**Tabla 3: Dosis de L-Tiroxina según rango de edad.**

<b>Edad</b>	<b>Dosis</b>
6-12 meses	5-8 µg/kg/día
1-3 años	4-6 µg/kg/día
3-10 años	3-5 µg/kg/día
10-18 años	2-4 µg/kg/día

Tomado de. Dosis de L-Tiroxina. (Camino. D, 2018)

## 2.9 Hipotiroidismo congénito

El hipotiroidismo congénito (HC) está definido como una ausencia de hormonas tiroideas (Rastogi & LaFranchi, 2010) la cual está presente tras nacimiento y es una

de las causas más frecuente de discapacidad neurológica (Zimmermann et al, 2008), por esta razón, es fundamental poder diagnosticar y tratar con prontitud, que es lo que debe hacer el médico de atención primaria. El hipotiroidismo congénito ocurre en aproximadamente 1 de cada 2000 recién nacidos y puede tener graves consecuencias para el desarrollo neurológico. Si bien el cribado neonatal prácticamente ha erradicado la discapacidad intelectual debida al hipotiroidismo congénito severo en el mundo desarrollado, las estrategias de cribado más estrictas han dado lugar a una mayor detección del hipotiroidismo congénito leve. (Cherella & Wassner, 2017).

### **2.9.1 Manifestaciones clínicas**

Inicialmente los síntomas en el hipotiroidismo congénito son imperceptibles pero una buena historia clínica materna y los antecedentes de enfermedad tiroidea pueden aportar información importante. Pueden llegar a presentarse síntomas adicionales como la constipación, llanto ronco e hiperbilirrubinemia durante un tiempo mayor de tres meses.

En algunos bebés se puede evidenciar la presencia de bocio bien palpable, una fontanela posterior más ancha, edema facial, presencia de macroglosia, una piel de carácter fría y moteada (Donnay, 2018).

### **2.9.2 Tipos de hipotiroidismo congénito**

El hipotiroidismo congénito se clasifica en tres grupos principales; El hipotiroidismo de origen primario se asocia con cambios que inhiben la síntesis de hormonas tiroideas. El hipotiroidismo central es causado por una deficiencia de hormonas sintetizadas en las glándulas suprarrenales y el hipotálamo, en la que mutaciones alteran la secreción, síntesis o actividad biológica de la subunidad beta de TSH, mutaciones en el receptor de TRH y otras mutaciones que afectan al eje adenohipófisis-hipotalámico. Finalmente, está el hipotiroidismo periférico, en la que hay cambios en los transportadores, receptores o metabolismo de la hormona tiroidea debido a la actividad inactiva de la desyionidasas.

### **2.9.3 Diagnóstico**

El diagnóstico para la dishormonogénesis de la tiroides se centra en la cuantificación de los niveles de hormonas tiroideas y de TSH. La cuantificación del TSH es la primera prueba de despistaje durante el estudio de disfunción tiroidea para el cual se debe emplear la utilización de ensayos muy sensibles (Donnay, 2018).

### **2.9.4 Tratamiento**

El tratamiento de elección para el hipotiroidismo congénito es la administración de levotiroxina, el objetivo principal es poder alcanzar un desarrollo neuronal adecuado y crecimiento óptimo de acuerdo con la edad.

Los puntos importantes bioquímicos para el tratamiento con levotiroxina son:

- 1) Poder normalizar la concentración de T4 libre de una manera rápida.
- 2) Establecer un rango de T4 libre en nivel de la mitad superior con referencia a los rangos por la edad.
- 3) Mantener la concentración de TSH entre 0.5 y 2 miliUnidades/litro en el primer mes del tratamiento (Castilla, 2015).

## Capítulo III

# METODOLOGÍA

### 3.1 Diseño General de Estudio

Estudio descriptivo transversal de tipo retrospectivo para calcular la prevalencia de hipotiroidismo adquirido y congénito. Análisis de una base de datos secundaria y pública.

### 3.2 Contexto o escenario

Se revisaron las bases de datos del INEC desde los años 2016 a 2020 que cumplan con los criterios de inclusión. Todo este proceso se dará en un lapso de un mes y medio.

### 3.3 Hipótesis

La prevalencia de hipotiroidismo adquirido y congénito se encuentra entre 0,01 y 0,02 por 1000 habitantes en el Ecuador.

### **3.4 Universo de estudio**

Pacientes que fueron hospitalizados en la red nacional de salud y que constan en los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) recolectados a nivel nacional. Se empleó los códigos de CIE-10 E039 y CIE-10 E030-E031

### **3.5 Sujetos de estudio**

Población de personas egresadas y con diagnóstico establecido de hipotiroidismo adquirido y de hipotiroidismo congénito, documentados por el INEC bajo su respectivo CIE-10.

### **3.6 Criterios de inclusión**

1. Personas de todas las edades
2. Ambos sexos
3. Residentes de Ecuador
4. Diagnosticados con CIE- 10 E039 y CIE-10 E030-E031

### **3.7 Criterios de exclusión**

Ninguno

### **3.8 Recolección de datos**

Los datos fueron seleccionados del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) el cual presenta datos estadísticos de manera pública. Se obtuvo datos de cada uno de los egresos de acuerdo a su respectivo año de estudio desde el 2016 al 2020, las bases de datos fueron descargadas en los formatos CSV y SPSS para después convertirlos a formatos de Excel para poder trabajar con ellos, después se creó una base de datos de cada año respectivamente de acuerdo a las variables señaladas: edad, sexo, regiones, estadía hospitalaria con los respectivos CIE-10 E039 (Hipotiroidismo adquirido) y CIE-10 E030-E031 (Hipotiroidismo congénito con bocio y sin bocio).

### **3.9 Fuentes de datos**

Los datos fueron seleccionados del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) según variables elegidas, y con diagnóstico de acuerdo a la CIE-10

### **3.10 Sesgo**

Se utilizaron los egresos hospitalarios por condición médica, sin embargo, no se podrá calcular la prevalencia en sujetos que no fueron hospitalizados durante el periodo de estudio lo que constituye una limitación de este estudio debido a que no representa el universo de pacientes con HC o HA en Ecuador.

### 3.11 Tamaño de la muestra

No se realiza el cálculo de un tamaño muestral, sino que se utilizaron todos los datos de las bases de datos anteriormente mencionadas.

### 3.12 Variables

Variable	Definición Conceptual	Tipo de Variable	de Indicadores	Unidades de Medida	Instrumentos
Edad	Tiempo en años de vida que presenta una persona	Variable cualitativa ordinal (agrupada)	Primera infancia: 0 a 5 años Infancia: 6 a 11 años Adolescencia: 12 a 18 años Juventud: 14 a 26 años Adulthood: 27 a 59 años Persona mayor: 60 años o mas	Grupos de edad	Base de datos del INEC
Sexo	Conjunto de características o cualidades	Variable cualitativa nominal	Hombre Mujer		Base de datos del INEC

	que presentan hombres y mujeres				
Regiones	Un área o superficie que terrestre divide a un país en territorios más pequeños	Variable cualitativa nominal	Costa Sierra Oriente Insular		Base de datos del INEC
Estadía Hospitalaria	El número de días que una persona ha ingreso al hospital por una enfermedad	Variable cuantitativa continua	Días	Tiempo en días	Base de datos del INEC

### 3.13 Análisis descriptivo

El número de egresos hospitalarios que se obtengan de los años 2016 al 2020 con el diagnóstico de hipotiroidismo adquirido y de hipotiroidismo congénito y la población estimada para cada año y según las variables seleccionadas se calcularon las tasas de prevalencia por 1000 habitantes. Estos datos serán representados mediante figuras estadísticas los cuales serán descritos en su totalidad. Para las variables cualitativas se calcularán frecuencias absolutas y relativas cuando no se disponga de total de población, Se realizarán figuras de

sectores o de barras. Para las variables cuantitativas como estadía hospitalaria, se calcularán medias y desviación estándar.

### **3.14 Análisis estadístico**

Para el cálculo de la prevalencia se utilizó la siguiente fórmula

$$\text{Prevalencia puntual} = \text{Ct}/\text{Nt}$$

Ct= número de casos existentes (prevalentes)

Nt= número total de individuos en la población mitad de año.

También se calcularán prevalencia según las variables seleccionadas.

Para evaluar la normalidad de los datos se realizó la prueba de Kolmogorov Smirnov. Se demostró la normalidad de los datos por lo que para comparar los promedios de estadías por sexo se utilizó una Prueba de T de student mientras que para la comparar los promedios entre las diferentes regiones del país se realizó un ANOVA y pruebas a posteriori (Tukey) para establecer las diferencias entre regiones.

Los datos se procesaron en el programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS) en su versión 27.0 y en JASP versión 0.15.00.

### **3.15 Consideraciones éticas**

El presente estudio se realizó mediante la utilización de la página web del INEC la cual es una base de datos publica, que consta con libre acceso a la información que posee, por lo tanto, no hubo ningún tipo de interacción entre el investigador con los grupos estudiados, tampoco se fue necesario la utilización de consentimientos informados o de alguna aprobación por parte de un Comité de Ética de investigación en Seres Humanos.

## Capítulo IV

### RESULTADOS

#### 4.1. Prevalencia del hipotiroidismo según CIE-10 E030-031 y CIE-10 E039

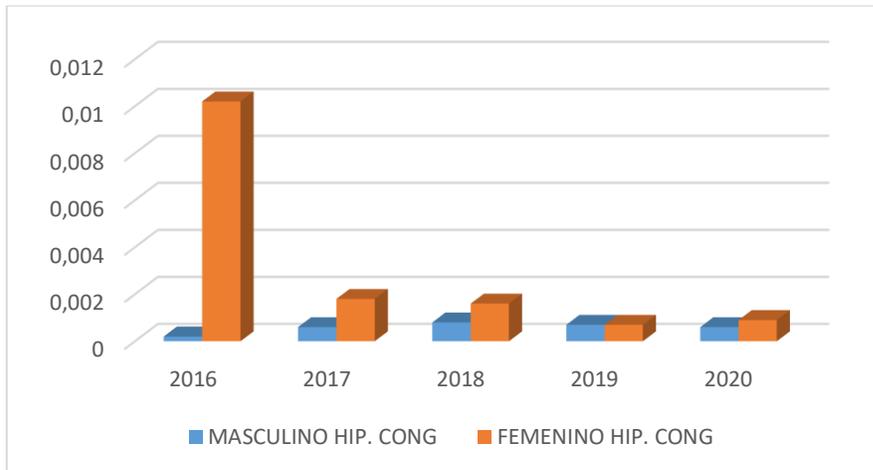
En la Tabla 4 se evidencian las tasas de prevalencia de hipotiroidismo congénito (Código CIE-10 E030-031) y del hipotiroidismo adquirido (CIE-10 E039) para la población general del Ecuador. El hipotiroidismo congénito presenta una prevalencia mucho menor en los distintos años del estudio, no se reportaron casos en los años 2017 y 2018. Las tasas de prevalencia en el hipotiroidismo adquirido se mantuvieron similares en todo el periodo, aunque en el año 2020 se registró la menor tasa.

**Tabla 4. Prevalencia del hipotiroidismo congénito y adquirido. Tasas por 1000 habitantes. Periodo 2016 a 2020.**

	HIPOTIROIDISMO CONGÉNITO	HIPOTIROIDISMO ADQUIRIDO
2016	0,000	0,019
2017	0,001	0,016
2018	0,001	0,018
2019	0,000	0,020
2020	0,000	0,013

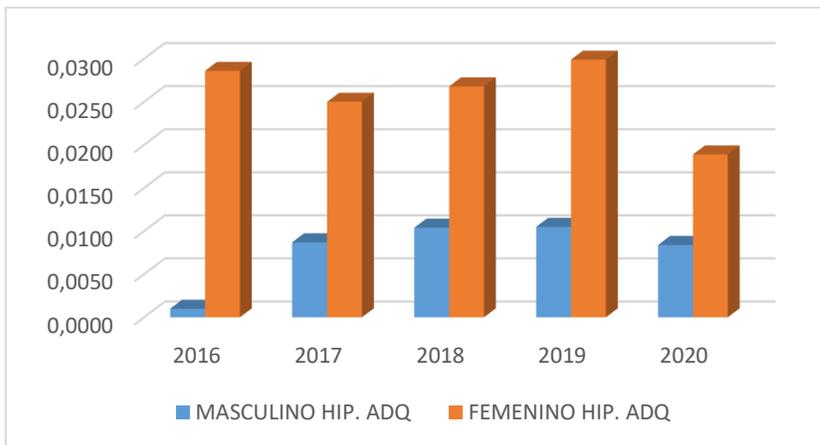
### 4.3 Prevalencia de hipotiroidismo congénito y adquirido según el sexo.

Se evidencia una mayor tasa de la prevalencia de hipotiroidismo congénito para el sexo femenino en todo el periodo de estudio con un valor máximo para el año 2019 mientras que el sexo masculino tuvo valores máximos durante los años 2018-2019 pero con tasas inferiores que el sexo femenino. Para el año 2016 el sexo masculino presentó tasas muy bajas de la enfermedad. (Figura 2)



**Figura 2.** Tasas de prevalencia de hipotiroidismo congénito según el sexo.

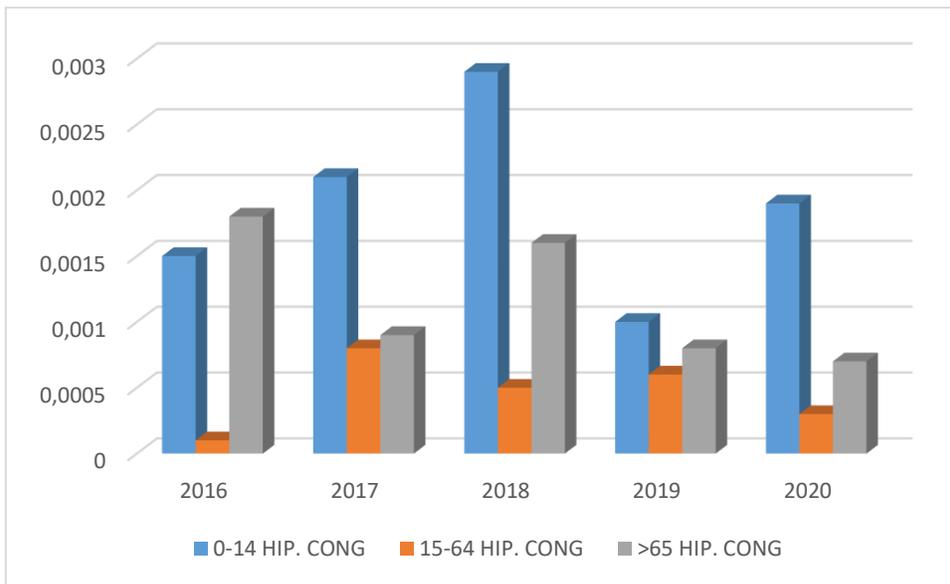
Para el hipotiroidismo adquirido también se observan mayores tasas en el sexo femenino. (Figura 3)



**Figura 3.** Tasas de prevalencia de hipotiroidismo adquirido según el sexo.

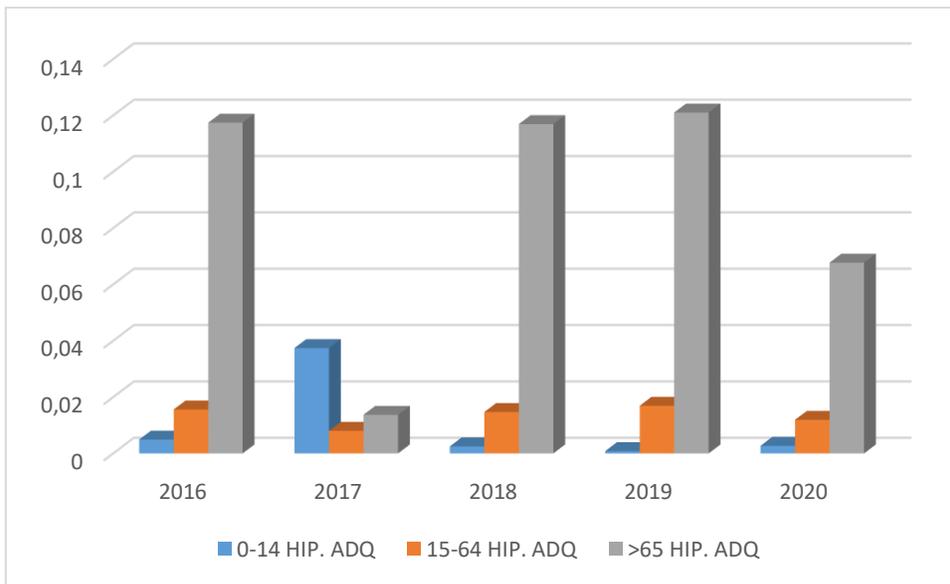
#### **4.3. Prevalencia para hipotiroidismo congénito y adquirido según los diferentes grupos de edades.**

En la Figura 4 se evidencia las tasas de prevalencia para hipotiroidismo congénito según los diferentes grupos de edades en donde se observa una mayor tasa en el año 2018 para el primer grupo de edades, con una disminución para el año 2019 y un repunte para el año 2020. El segundo grupo de edad presenta una tasa mayor durante el año 2017 y ha ido disminuyendo durante los siguientes años. Para el tercer grupo de edad existe una mayor tasa para el año 2016.



**Figura 4.** Tasas de prevalencia de hipotiroidismo congénito según los grupos de edades.

En la Figura 5 se puede evidenciar la tasa de prevalencia de hipotiroidismo adquirido para los diferentes grupos de edades donde existe una mayor tasa en el tercer grupo de edad con un valor máximo para el año 2019 y uno mínimo para el año 2017. En el resto del periodo existen tasas mayores en comparación a otros dos grupos de edades. Para el grupo de 0 a 14 años existe un valor mayor para el año 2017 pero en los demás años es menor.



**Figura 5.** Tasas de prevalencia de hipotiroidismo adquirido según los grupos de edades.

#### **4.4. Prevalencia de hipotiroidismo congénito y adquirido según las regiones del Ecuador.**

En la Tabla 5 se evidencia las tasas de prevalencia de hipotiroidismo congénito para las diferentes regiones del Ecuador. Existe una mayor tasa de prevalencia en la región debido al poco nivel de población que posee. Para las demás regiones las tasas son menores, sin embargo, en la Amazonia posee tasas mayores para los años 2018-2020.

**Tabla 5. Tasas de prevalencia de hipotiroidismo congénito según las regiones del Ecuador.**

	SIERRA	COSTA	AMAZONIA	INSULAR
2016	0,0009	0,0003	0,0023	0,000
2017	0,0020	0,0011	0,0011	0,000
2018	0,0014	0,0002	0,0065	0,0633
2019	0,0004	0,0002	0,0053	0,0619
2020	0,0011	0,0001	0,0021	0,1513

En la Tabla 6 se evidencia las tasas de prevalencia de hipotiroidismo adquirido para las diferentes regiones del Ecuador en donde existe una mayor cantidad de casos en la región Insular durante el año 2019, en relación con otras regiones. Para las demás regiones los valores de las tasas son menores, sin embargo, la Amazonia posee valores más altos en los años 2018-2020.

**Tabla 6. Tasas de prevalencia de hipotiroidismo adquirido según las regiones del Ecuador.**

	SIERRA	COSTA	AMAZONIA	INSULAR
2016	0,0127	0,0061	0,1422	1,6903
2017	0,0237	0,0105	0,0178	0,0647
2018	0,0168	0,0062	0,0795	1,9304
2019	0,0061	0,0147	0,1099	2,3515
2020	0,0092	0,0027	0,0941	1,6645

#### **4.5. Promedio de estadías hospitalarias para hipotiroidismo adquirido según sexo y regiones en los diferentes años de estudio.**

Se evidenció que el promedio de estadía hospitalaria es similar para ambos sexos en la mayoría de los años estudiados. Se encontró diferencias estadísticas muy significativas entre hombres y mujeres en el año 2019 ( $p= 0.001$ ). (Tabla 7).

**Tabla 7. Promedio de estadías hospitalarias según sexo y años para hipotiroidismo adquirido**

	Medias (DS)		
	Masculino	Femenino	Valor de p*
2016	6.5 (5.2)	6.8 (10.3)	0.810
2017	11.1 (13.7)	7.6(13.4)	0.066
2018	8.7(14.2)	6.9(9.1)	0.115
2019	10.0(11.5)	6.2(10.3)	0.001
2020	8.3(12.6)	6.0(7.4)	0.400

\*Prueba T de student

Se realizó una ANOVA para la comparación de los promedios de estadía hospitalaria entre las diferentes regiones del país. En la Tabla 8 se observa que el rango de días para todos los años oscila entre 4 y 15 días. El promedio mas elevado se encuentra en la región 4 para todos los años excepto para el 2016 en que la región 2 tuvo el promedio más elevado. También se evidencia que excepto para el

año 2016, existieron diferencias estadísticas significativas entre los promedios de estadía hospitalarias entre las diferentes regiones del país.

**Tabla 8. Promedio de estadías según regiones y años para hipotiroidismo adquirido**

Regiones	Medias (DS)				Valor de p*
	Sierra	Costa	Amazonía	Insular	
2016	5,3(6,6)	5,1(4,6)	7,6(11,8)	8,2(9,0)	0.093
2017	6,6(8,4)	13,5(20,4)	3,3(2,2)	2,0(1,4)	0.000
2018	5,0(4,5)	6,35(6,5)	9,3(16,9)	11,4(12,7)	0.001
2019	5,66(3,9)	5,0(4,7)	6,7(13,9)	12,5(13,8)	0.000
2020	4,5(5,5)	5,0(3,7)	5,3(7,4)	12,7(14,3)	0.000

\*ANOVA

Se observa que para el año 2017 las diferencias de los promedios de estadías hospitalarias se encuentran entre la Sierra y la Costa y entre la Costa y la Amazonía, mientras que para el 2018 estas diferencias son marcadas entre la Sierra y las regiones de Amazonía y la Insular. Los dos últimos años se comportan de forma similar. (Tabla 9)

**Tabla 9. Pruebas a posteriori significativas**

---

Años	Regiones		Valor de p*
2017	Sierra	Costa	0.000
	Costa	Amazonía	0.020
2018	Sierra	Amazonía	0.035
	Sierra	Insular	0.001
2019	Sierra	Insular	0.002
	Costa	Insular	0.000
	Amazonía	Insular	0.001
2020	Sierra	Insular	0.000
	Costa	Insular	0.003
	Amazonía	Insular	0.000

---

## Capítulo V

### Discusión

Mediante los resultados de esta investigación, la cual se realizó con el análisis de una base de datos secundaria, en la que se calcularon las tasas de prevalencia por diferentes variables según el periodo 2016 al 2020. Se encontró que, existe una mayor tasa de prevalencia para hipotiroidismo adquirido CIE-10 (E039) en comparación al hipotiroidismo congénito (E030-31). Dentro de los casos reportados todavía se logra evidenciar que esta enfermedad está presente en ciertas edades de la infancia, independientemente de las regiones del país en donde pudiera haber un déficit de yodo o también debido a diferentes condiciones, las cuales pueden llegar a producir ciertos problemas o complicaciones a largo plazo como es en el caso del hipotiroidismo congénito, que de no llegar a ser diagnosticado de manera temprana puede generar repercusiones en el desarrollo neurológico de los niños (Rivera,2017).

En ciertos casos en donde no existe una coherencia en sus resultados pudieron haber existido pacientes los cuales no acudieron a un centro de salud para poder ser atendidos y en donde su propio cuadro clínico se solventó por sí solo, esto también sin incluir aquellos casos que no fueron registrados en la base de datos del INEC ya que no ameritaron ningún tipo de hospitalización. Según un artículo publicado en el año 2016 en el Ecuador en donde se hace énfasis de que las patologías tiroideas en el país se presentan con mayor probabilidad en las regiones andinas y rurales en donde es más difícil el acceso a un servicio de salud y donde también hay déficit de yodo. (Velentaga, 2016)

Según los resultados encontrados se puede evidenciar que el sexo en el que existe una mayor tasa de prevalencia tanto para el hipotiroidismo congénito como para el hipotiroidismo adquirido es el sexo femenino. Se pudo observar que en el hipotiroidismo congénito existen tasas más elevadas en el 2016 pero que disminuyen hasta el 2020 pero sin dejar de ser mayores que en el sexo masculino. En un estudio realizado en Colombia en el año 2016 se publicó que no existe diferencia significativa para el género en el hipotiroidismo congénito (Ojeda & Gualdron, 2016, pág. 54). Mientras que en otro estudio realizado en Perú en el año 2018 si hay evidencia sobre la diferencia significativa en el hipotiroidismo congénito, en donde se mantiene una relación de 3:1 (Sandoval & Vásquez, 2018, pág. 21-22) siendo esta mayor que la que existe en Ecuador que se mantiene en una relación de 2:1, al igual que en México, en donde un estudio publicó que existe una mayor prevalencia de hipotiroidismo congénito en el sexo femenino en una relación de 2:1 a comparación del sexo masculino (Hinojosa & Vela, 2018, pág. 7).

Por otro lado, para el hipotiroidismo adquirido las tasas de prevalencia también son mayores en las mujeres en los cinco años de estudio, en el rango de edades entre 0 a 15 años. En un estudio que se realizó en Colombia en el año 2012 en donde se dio a conocer que la relación para el hipotiroidismo adquirido es de 2:1 con una mayor prevalencia en mujeres que en hombres (Ramos & Restrepo, 2012).

Según los resultados de prevalencia en hipotiroidismo congénito de acuerdo con los diferentes grupos de edades el que mayor tasa presenta es el grupo de 0 a 14 años durante el 2018, a excepción del año 2016 en donde hay un mal registro de egresos hospitalarios en la base del INEC en donde el grupo de edad que mayor prevalencia tiene es el de mayor a 65 años, teniendo en cuenta que el tiempo para poder diagnosticar esta enfermedad es en los primeros tres días de vida. Así mismo, un artículo publicado en Guayaquil en el año 2017, establece que el rango de edad de

niños que se presentan en la consulta por hipotiroidismo congénito varia de 5 a 15 años (Gonzales, 2017, pág. 24).

Un artículo publicado en Colombia en el año 2016, manifiesta que el mejor momento para poder tomar la muestra de sangre del recién nacido es entre las 24 a 73 horas de vida debido a que es el periodo de ventana el cual permite detectar los problemas metabólicos como el hipotiroidismo congénito (Ojeda & Gualdron, 2016, pág. 56), por otra parte, en un estudio realizado en Colombia para el año 2019, publica que el grupo de edad en que se presentaron casos positivos de hipotiroidismo congénito es entre los 0 a 14 años con la prueba de tamizaje metabólico neonatal (Rojas & Mendoza, 2019, pág. 26). En un artículo que se publicó en Perú durante el año 2018 se dio a conocer el primer caso diagnosticado de hipotiroidismo congénito en una niña de aproximadamente 2 años luego de implementarse el tamizaje neonatal en un hospital (Medina, 2018, pág. 60).

En cuanto a los resultados de prevalencia en hipotiroidismo adquirido de acuerdo a los diferentes grupos de edades el que mayor tasa presenta es el grupo de mayor a 65 años durante los años 2016, 2018, 2019 y 2020, a excepción del año 2017 en donde existió una mayor tasa en el grupo de edad menores de 15 años, este dato concuerda en un pequeño porcentaje con los datos publicados en España en el año 2019 en donde esta patología se presentó en menores de 18 años para los de etiología adquirida (Muñoz, 2019, pág. 2). Por otra parte, en Colombia para el año 2012 se publicó que el rango de edad en el hipotiroidismo adquirido es muy sutil y que puede variar desde 2 a 3 años para su diagnóstico (Toro, 2012, pág.8).

En relación con los datos de estadía hospitalaria por hipotiroidismo adquirido en los diferentes años de estudio (2016, 2017, 2018, 2020) se encontró que no existe

diferencia significativa entre los promedios de días en la estadía hospitalaria tanto para el sexo masculino como para el femenino, mientras que para el año 2019 si existen diferencias estadísticas muy significativas entre hombres y mujeres con un resultado de ( $p= 0.001$ ). Se evidencia que, en un estudio realizado en Estados Unidos en el año 2022, no existe una diferencia significativa en el promedio de estadía en cuanto al sexo, pero si existe una diferencia significativa para aquellos pacientes que son diagnosticados con hipotiroidismo y no han recibido algún tratamiento, prolongando así su estadía hasta 30 días y con una readmisión de hasta 90 días (Endocrine Society, 2022).

## Capítulo VI

# Conclusiones y recomendaciones

### 6.1 Conclusiones

- Según los datos establecidos por la INEC, las tasas con mayor prevalencia por hipotiroidismo congénito se presentaron en los años 2016, 2018 y 2020, en el sexo femenino, en el grupo de edad menores a 15 años y en la región Insular.
- Según los datos establecidos por la INEC, las mayores tasas en la prevalencia del hipotiroidismo adquirido se establecieron durante los años 2016 al 2019, de igual forma para el sexo femenino, en el grupo de edad mayor a 65 años y en la región insular en comparación de las demás regiones del país.
- Según los datos establecidos por la INEC, solo para el año 2019 el promedio de estadía hospitalaria por hipotiroidismo adquirido fue significativamente mayor en el sexo masculino y en todas las regiones se presentaron diferencias estadísticas en sus promedios de estadías durante los años 2017 al 2020, principalmente entre la Sierra y las demás regiones.

## 6.2 Recomendaciones

- La variedad de resultados encontrados en este estudio abre una nueva oportunidad para seguir ampliando la investigación en los próximos años, como también, las variables que puede estar asociada a la aparición de hipotiroidismo.
- Realizar una investigación en los principales centros de salud a nivel nacional ya que existen diagnósticos poco claros para estas enfermedades metabólicas de la infancia.
- Fortalecer el sistema de tamizaje metabólico neonatal ya que no hay mucha información desde que el programa comenzó.
- De igual forma el poder mantener bajo estudio esta enfermedad, ya que puede llegar a generar problemas neurológicos en edades tempranas y estragos en el pasar de los años.
- Implementar programas que puedan ayudar al seguimiento de estas enfermedades como son el hipotiroidismo congénito e hipotiroidismo adquirido.

## Referencias

Acevedo. M, mendoza. V (2017). Características clínicas de los niños con hipotiroidismo congénito en santander, colombia. Universidad industrial de santander - escuela de medicina - departamento de pediatría - grupo de investigación paidos - bucaramanga - colombia. Obtenido de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v67n1/0120-0011-rfmun-67-01-23.pdf>

Alberth, C (2014). *Histopatología del cáncer de tiroides*. Revista médica de costarrica y Centroamérica lxxi. Obtenido de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2014/rmc142o.pdf>

Aleida R, Hebert H, Yahir C. (2017). *Actualización en hipotiroidismo congénito: definición, epidemiología, embriología y fisiología. Primera parte*. Departamento de Endocrinología Pediátrica. UMAE Hospital de Pediatría. Centro Médico Nacional Siglo XXI. Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México. Obtenido de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2017/sp175g.pdf>

American Academy of Pediatrics and Pediatric Endocrine Society. (2017). *Hipotiroidismo congénito en bebés*. Obtenido de: <https://www.healthychildren.org/Spanish/health-issues/conditions/Glands-Growth-Disorders/Paginas/congenital--hypothyroidism-infants.aspx>

Ana Isabel.C, María Del Carmen. I (2017). *Prevalencia de alteraciones de la función tiroidea en mujeres embarazadas que acuden a control prenatal en la consulta externa del Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora, de la ciudad de Quito, en el período enero a diciembre 2015*. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Médicas, Posgrado de Ginecología y Obstetricia. Obtenido de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/11298/1/T-UCE-0006-005.pdf>

Arroyo. J, Iluis. P (2009). Hipotiroidismo primario: consideraciones para una buena utilización del tratamiento con levotiroxina. Servicio de endocrinología y nutrición, hospital de sabadell, sabadell, españa obtenido de: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-hipotiroidismo-primario-consideraciones-una-buena-s0025775309010070?code=90vwfaghlp7y8iyf5tkuvoztc1k&newsletter=true>

Ares. S, Jiménez. J (2009). Enfermedades frecuentes del tiroides en la infancia. Servicio de neonatología. Hospital infantil la paz. Madrid. España. Obtenido de: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s1139-76322009000600005](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1139-76322009000600005)

Asociación española de Cáncer de Tiroides (AECAT) (2015). *Las hormonas tiroideas: que son y para qué sirven*. Madrid. España Obtenido de: <https://www.aecat.net/2015/07/16/las-hormonas-tiroideas-que-son-y-para-que-sirven/>

Brandan, Nora C. (2010). *Hormonas tiroideas*. Profesora titular. Cátedra de Bioquímica. Facultad de Medicina. UNNE. Obtenido de: <https://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/Carrera-Medicina/BIOQUIMICA/tiroideas.pdf>

Calabria. A (2020). Hipotiroidismo en lactantes y niños. Hospital del niño de Philadelphia. Obtenido de: <https://www.merckmanuals.com/es-us/hogar/salud-infantil/trastornos-hormonales-en-niños/hipotiroidismo-en-lactantes-y-niños>

Camino. D (2018). Dosis de Levotiroxina según edad. Buenos Aires. Argentina. Obtenido de: [https://gskpro.com/content/dam/global/hcpportal/es\\_AR/pdfs/homepage/products/levotiroxina/IP\\_Levotiroxina\\_fully-aligned-to-FDA\\_clean2.pdf](https://gskpro.com/content/dam/global/hcpportal/es_AR/pdfs/homepage/products/levotiroxina/IP_Levotiroxina_fully-aligned-to-FDA_clean2.pdf)

Castilla. M. F (2015). *Hipotiroidismo congénito*. Departamento de Ediciones Médicas, Hospital Infantil de México Federico Gómez, México D.F., México Obtenido de: <https://www.elsevier.es/es-revista-boletin-medico-del-hospital-infantil-401-articulo-hipotiroidismo-congenito-S166511461500060X>

Cherella, C. E., & Wassner, A. J. (2017). *Hipotiroidismo congénito: perspectivas sobre la patogénesis y el tratamiento*. Revista internacional de endocrinología pediátrica Obtenido de: <https://doi.org/10.1186/s13633-017-0051-0>

Comité Nacional de Endocrinología de la Sociedad Argentina de Pediatría (2021). Alteraciones tiroideas en la infancia y en la adolescencia. Parte 2: hipotiroidismo. Arch Argent Pediatr 2021;119(1): S8-S16 Obtenido de: [https://www.sap.org.ar/uploads/consensos/consensos\\_alteraciones-tiroideas-en-la-infancia-y-en-la-adolescencia-parte-2-hipotiroidismo-113.pdf](https://www.sap.org.ar/uploads/consensos/consensos_alteraciones-tiroideas-en-la-infancia-y-en-la-adolescencia-parte-2-hipotiroidismo-113.pdf)

Donnay S. (2018). *Manual de patología tiroidea: Hipotiroidismo congénito*. Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición.

Elisa. C (2020). *Anatomía quirúrgica de las glándulas tiroides y paratiroides*. Hospital Universitario Río Hortega. Servicio de Otorrinolaringología. Valladolid. España. Obtenido de: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2444-79862020000200006](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2444-79862020000200006)

Ford, G., & LaFranchi, S. H. (2014). *Cribado del hipotiroidismo congénito: una visión mundial de las estrategias*. Mejores prácticas e investigación. Endocrinología clínica y metabolismo, 28(2), 175–187. Obtenido de: <https://doi.org/10.1016/j.beem.2013.05.008>

Gómez, G & Ruiz R (2010). *Hipotiroidismo*. Medicina Interna de México Volumen 26, núm. 5. Obtenido de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2010/mim105g.pdf>

Gonzales. A (2017). prevalencia del hipotiroidismo congénito en el servicio de endocrinología del hospital francisco Icaza Bustamante del año 2013 a 2017.

Obtenido de: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/9377/1/t-ucsg-pre-med-646.pdf>

Grasberger H. (2010). *Defectos en la generación de peróxido de hidrógeno tiroideo en el hipotiroidismo congénito*. *Endocrinología molecular y celular*, 322(1-2), 99–106. Obtenido de: <https://doi.org/10.1016/j.mce.2010.01.029>

Grüters, A., Biebermann, H., & Krude, H. (2003). *Trastornos neonatales de la tiroides*. *Investigación hormonal*, 59 Suppl 1, 24–29. Obtenido de: <https://doi.org/10.1159/000067841>

Guyton & Hall. (2016) *Hormonas metabólicas tiroideas*, Cap77, pág. 954-963  
Tratado de fisiología médica Ed.13. Editorial: Elsevier Castellano

Healthwise (2021). *Hormonas Tiroideas*. Obtenido de: <https://www.healthwise.org/specialpages/legal/abouthw/es.aspx?tab=mdreview&lang=es-us>

Hinojosa. M, vela. M (2018). Prevalencia al nacimiento de hipotiroidismo congénito. Centro nacional de equidad de género y salud reproductiva, secretaría de salud, méxico obtenido de: <https://ojs.actapediatrica.org.mx/index.php/apm/article/view/1717/1098>

Jerome M. Hershman (2020). *Introducción a la glándula tiroidea*. David Geffen Escuela de Medicina de UCLA. Obtenido de: <https://www.msmanuals.com/es-ec/hogar/trastornos-hormonales-y-metab%C3%B3licos/trastornos-de-la-gl%C3%A1ndula-tiroidea/introducci%C3%B3n-a-la-gl%C3%A1ndula-tiroidea#:~:text=La%20gl%C3%A1ndula%20tiroidea%20recoge%20el,recicla%20para%20producir%20m%C3%A1s%20hormonas>.

Jose, L. (2009). *El diagnóstico histológico de la patología tiroidea en biopsias guiadas por control ecográfico*. Obtenido de: <http://www.patologia.es/volumen42/vol42-num2/pdf%20patologia%2042-2/42-02-03.pdf>

Melmed, S., Polonsky, K. S., Reed Larsen, P., & Kronenberg, H. M. (2017). *Williams. Tratado de Endocrinología + Expertconsult* (13a ed.). Elsevier. Cap. 13, Pág. 437.

Moore, K.L. (2013). *Embriología CLÍNICA*. Barcelona, España.

Muñoz, T (2013). Hipotiroidismo Adquirido, Tiroiditis. Obtenido de: [https://www.ampap.es/wpcontent/uploads/2013/10/2013\\_10\\_taller\\_adolescente\\_hipotiroidismo\\_adquirido.pdf](https://www.ampap.es/wpcontent/uploads/2013/10/2013_10_taller_adolescente_hipotiroidismo_adquirido.pdf)

Medina. J (2018). Hipotiroidismo congénito, a propósito del primer caso diagnosticado por tamizaje neonatal en el hospital regional Moquegua.

Obtenido de:  
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj85baldv4AhW3q4QIHe3OCS4QFnoECAwQAQ&url=https%3A%2F%2Frevista.hospitaltacna.gob.pe%2Findex.php%2Frevista2018%2Farticle%2Fdownload%2F107%2F99&usg=AOvVaw2bsWXB3fRXqkvuRoNEYROV>

Ministerio de Salud Pública. (2015). *Diagnóstico y tratamiento de hipotiroidismo congénito*. Guía de Práctica Clínica Obtenida de:  
<https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/09/Hipotiroidismo-cong%C3%A9nito.pdf>

Ojeda, S, Gualdrón, E. (2016). Hipotiroidismo congénito, la primera causa de retraso mental prevenible: un desafío para la medicina preventiva. Universidad industrial de Santander. Bucaramanga. Santander. Colombia obtenido de:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/muis/v29n1/v29n1a07.pdf>

Ortiz, A., Villacís, B., Jara, E., Narváez, A., Prócel, E. (2014). *Evaluación del desempeño del Programa Nacional de Tamizaje Metabólico Neonatal del Ministerio de Salud Pública del Ecuador*. REV. ECU. MED. Eugenio Espejo

Parks, J. S., Lin, M., Grosse, S. D., Hinton, C. F., Drummond-Borg, M., Borgfeld, L., & Sullivan, K. M. (2010). *El impacto del hipotiroidismo transitorio en la creciente tasa de hipotiroidismo congénito en los Estados Unidos*. *Pediatría*, 125 Suppl 2, S54–S63. Obtenido de: <https://doi.org/10.1542/peds.2009-1975F>

Rastogi, M. V., & LaFranchi, S. H. (2010). *Hipotiroidismo congénito*. *Revista Orphanet de enfermedades raras*, 5, 17. Obtenido de: <https://doi.org/10.1186/1750-1172-5-17>

Rita. A (2022). *Glándula Tiroides*. Kenhub GmbH. Obtenido de: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/glandula-tiroides>

Scarone, D.S. (26 de abril del 2017). EMN. Obtenido de: <http://tuendocrinologo.com/site/endocrinologia/tiroides/embriologia-anatomia-y-fisiologia-de-la-glandula-tiroides.html>

Smith, P.W., Hanks, L.R., Salomone, L. J., & Hanks, J. B. (2018). Elsevier. Obtenido de Sabiston Tratado de cirugía: <https://www-clinicalkey-es.bibliotecavirtual.udla.edu.ec/#!/content/book/3-s2.0-B9788491131328000366?scrollTo=%23hl0000997>

Sociedad Española de Geriatria y Gerontología (2006). *Tratado de Geriatria para Residentes*. Cap. 59, Pag 605. Madrid. España. Editorial International Marketing & Communication, S.A Obtenido de: <http://www.gecotend.es/resources/segg-tratado-de%2Bgeriatria%2Bpara%2Bresidentes%2B01.pdf>

Suh, I., & Sosa, J.A. (2022). Elsevier. Obtenido de Sabiston tratado de cirugía:  
<https://www-clinicalkey-es.bibliotecavirtual.udla.edu.ec/#!/content/book/3-s2.0-B9780323640626000372?scrollTo=%23hl0000849>

Susana. S (2017). *Embriología, Anatomía y Fisiología de la glándula tiroides*.  
Obtenido de:  
<http://tuendocrinologo.com/site/endocrinologia/tiroides/embriologia-anatomia-y-fisiologia-de-la-glandula-tiroides.html>

Sandoval. L (2019). Prevalencia de hipotiroidismo congénito neonatal detectado por el método de inmunoensayo enzimático fluorométrico en el instituto nacional materno perinatal de lima en el periodo 2012-2019. Obtenido de:  
[https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/16497/sandoval\\_vl.pdf?sequence=1&isallowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/16497/sandoval_vl.pdf?sequence=1&isallowed=y)

Sociedad Americana de Endocrinología (2022). La tiroides podría tener un rol en las estadías hospitalarias. Obtenido de: <https://consumer.healthday.com/b-4-29-thyroid-could-play-key-role-in-hospital-stays-2657249118.html>

Toro. M, Restrepo. L. (2012) Hipotiroidismo adquirido en niños. Obtenido de:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2012/myl129-10c.pdf>

Veletanga. J (2016). Ecuador es una zona endémica de hipotiroidismo. Obtenido de: <https://www.edicionmedica.ec/secciones/profesionales/ecuador-es-una-zona-end-mica-de-hipertiroidismo-87880>

Wassner, A. J., & Smith, J. R. (1 de enero de 2020). ClinicalKey. Obtenido de Hipotiroidismo: <https://www-clinicalkey-es.bibliotecavirtual.udla.edu.ec/#!/content/book/3-s2.0B9788491136842005811?scrollTo=%23hI0000651>

