



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

IMPACTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA SOBRE EL HIPOTIROIDISMO  
EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO DURANTE EL AÑO 2017

AUTORAS

MISHEL ESTEFANÍA ARROYO RIVERA

GABRIELA ALEXANDRA MENA VILLAMARÍN

AÑO

2020



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

IMPACTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA SOBRE EL HIPOTIROIDISMO  
EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO DURANTE EL AÑO 2017

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos  
establecidos para optar por el título de  
Licenciadas en Fisioterapia

Profesor Guía

PhD. Wilmer Danilo Esparza Yáñez

Autoras

Mishel Estefanía Arroyo Rivera

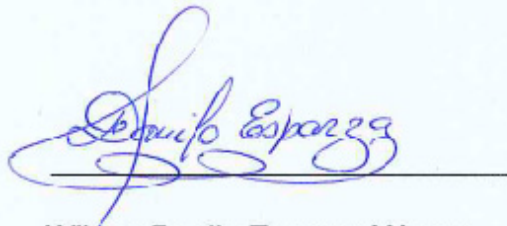
Gabriela Alexandra Mena Villamarín

Año

2020

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, impacto de la actividad física sobre el hipotiroidismo en el Distrito Metropolitano de Quito durante el año 2017, a través de reuniones periódicas con las estudiantes Mishel Estefanía Arroyo Rivera y Gabriela Alexandra Mena Villamarín, en el semestre "202010", 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".



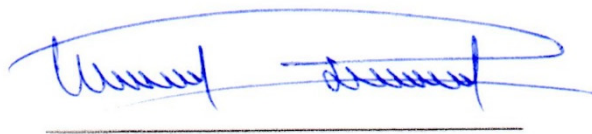
Wilmer Danilo Esparza Yáñez

PhD. Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

CI: 1711842128

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

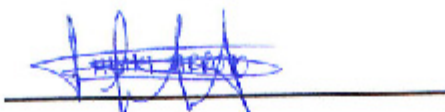
“Declaro haber revisado este trabajo, impacto de la actividad física sobre el hipotiroidismo en el Distrito Metropolitano de Quito durante el año 2017, de las estudiantes Mishel Estefanía Arroyo Rivera y Gabriela Alexandra Mena Villamarín, en el semestre 2020-21, dando cumplimiento de todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, sweeping initial 'L' followed by a series of connected, cursive letters. The signature is positioned above a thin horizontal line.

Lenin Mauricio Pazmiño Velasco  
Máster en Terapia Física Patokinesiología  
C.I. 171251167-2

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las partes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autores vigentes.


A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Mishel Estefanía Arroyo Rivera', is written over a solid black horizontal line.

Mishel Estefanía Arroyo Rivera

C.I 1003977798

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original de mi autoría, que se han citado las partes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autores vigentes.



---

Gabriela Alexandra Mena Villamarín

C.I 0503223133

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a Dios por regalarnos sabiduría, fortaleza y dedicación en nuestro camino estudiantil, pues él es, el que guía siempre nuestros pasos y nos añade fe, virtud y conocimiento necesario para alcanzar nuestros propósitos.

A nuestros padres, Hugo y María; Gonzalo y Consuelo, por ser nuestro refugio de apoyo constante e incondicional, son ustedes los héroes que llenaron nuestras mentes y corazones de sueños y anhelos que hoy lo hemos conquistado, gracias por hacer de nosotros mujeres de bien, con decisión y valentía para guardar prudencia en las circunstancias más difíciles, y perseverancia para saber que después de una caída, siempre viene la lucha para levantarnos y llevarnos de la mano a grandes experiencias que nos hicieron crecer.

A toda la institución UDLA porque cada uno participó en nuestra formación profesional, llegando con conocimientos sólidos y haciendo de nosotros entes críticos y competitivos a la exigencia actual.

Finalmente agradecemos a nuestro tutor de tesis PhD. Wilmer Esparza, por guiarnos con aportes valiosos y sugerencias certeras, para el desarrollo de nuestra investigación.

***Gabriela y Mishel***

## **DEDICATORIA**

Para Karen Anahí, pedacito de vida, mi musa inspiradora, compañera de vida que hemos compartido tristezas y alegrías, aciertos y desatinos; porque solo tú con cada mirada y palabras de aliento fortaleces mi alma y haces con tus sonrisas se acaben mis quebrantos. Hoy dejo plasmado con ejemplo y convicción que todo se puede, cuando se lucha con amor y por amor. Hija mía, quiero ofrecerte siempre lo mejor.

***Gabriela***



## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mis padres Gonzalo Arroyo y Consuelo Rivera por su apoyo incondicional en este proceso, por su sacrificio, esfuerzo, confianza y sobre todo por creer en mí por ser mi motivación e inspiración durante mi carrera universitaria. Por sus palabras de aliento que día a día me ayudaron a llegar a donde me encuentro en estos momentos. Gracias por haberme forjado valores los cuales me ayudaron a cumplir esta meta porque gracias a ello soy la persona que soy en la actualidad, muchos de mis logros se los debo a ellos con mucho amor, agradecimiento y cariño su hija.

***Mishel***

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Establecer el impacto de la actividad física sobre el hipotiroidismo en el Distrito Metropolitano de Quito durante el año 2017.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio trasversal retrospectivo revisando datos del programa "Salud al Paso". Se calculó el número de personas que presentan la condición y de éstas las que realizan AF a nivel general y por distritos zonales. También se analizó la asociación entre la variable AF el hipotiroidismo y las variables confusoras a través de un chi<sup>2</sup>. Finalmente se calculó los "odd ratios" a través de una regresión múltiple. Las variables analizadas fueron edad, género, índice de masa corporal (IMC), tabaco, alcohol, educación.

**RESULTADOS:** Dos mil ochocientos cincuenta y tres participantes presentan hipotiroidismo (5%), cuatrocientos treinta y seis residían en la zona 6 (0,76%). La prueba Chi<sup>2</sup> determinó una asociación significativa entre el hipotiroidismo, y todas las variables del presente estudio ( $p=0.001$ ), La regresión múltiple encontró asociaciones significativas con factores de riesgo para las variables hipotiroidismo (IC: 1,206-1,586;  $p=0.001$ ) y parroquia (IC: 1,049- 1,723;  $p=0.001$ ).

**CONCLUSIONES:** La prevalencia de enfermedad de hipotiroidismo en este estudio fue del 5,00%. El distrito 6 fue el área con el mayor número de casos (0,76%), la prueba Chi<sup>2</sup> determinó una relación significativa entre la enfermedad de hipotiroidismo con la edad, el IMC, la educación y el distrito zonal. El principal factor de riesgo en este estudio fue el distrito variable zonal.

**Palabras Claves:** SAP, hipotiroidismo, actividad física.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To establish the impact of physical activity on hypothyroidism in the people of the Metropolitan District of Quito during 2017.

**METHODS:** This is an observational, cross-sectional, retrospective study reviewing data from the "Salud al Paso" program. The number of people presenting with hypothyroidism Disease and of those who perform Physical Activity at a general level and by zonal districts were calculated. The association between the variable Physical Activity, hypothyroidism disease and the co-variables through Chi2 was also analyzed. Finally, the "odd ratios" was calculated through a multiple regression. The variables analyzed were physical activity, cerebrovascular disease, age, gender, BMI, tobacco, alcohol, education level and zonal districts.

**RESULTS:** Two thousand eight hundred fifty-three participants have hypothyroidism (5%), four hundred thirty-six resided in zone 6 (0.76%). The Chi2 test determined a significant association between hypothyroidism, and all the variables of the present study ( $p = 0.001$ ). Multiple regression found significant associations with risk factors for the hypothyroid variables (CI: 1,206-1,586;  $p = 0.001$ ) and parish (CI: 1,049-1,723;  $p = 0.001$ ).

**CONCLUSIONS:** The prevalence of hypothyroid disease in this study was 5.00%. District 6 was the area with the highest number of cases (0.76%), the Chi2 test determined a significant relationship between hypothyroid disease with age, BMI, education and the zonal district. The main risk factor in this study was the zonal variable district.

**Key Words:** SAP, hypothyroidism, physical activity, lifestyle, energy expenditure, prevention, promotion.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
1 MARCO TEÓRICO.....	3
1.1 ACTIVIDAD FÍSICA.....	3
1.1.1 Definición .....	3
1.1.2 Tipos de actividad Física .....	8
1.1.3 Efectos de la AF sobre la Salud.....	14
1.1.4 Recomendaciones de AF para la salud .....	14
1.2 HIPOTIROIDISMO .....	16
1.2.1 Etiología .....	16
1.2.1.1 Síntomas .....	17
1.2.2 Tipos de hipotiroidismo .....	18
1.2.2.1 Diagnóstico .....	19
1.2.2.2 El tamizaje neonatal.....	20
1.2.2.3 Tratamiento .....	20
1.2.3 Fisiopatología del hipotiroidismo.....	21
1.2.4 Epidemiología del hipotiroidismo .....	22
1.2.5 Actividad física o ejercicio en el Hipotiroidismo.....	24
1.2.6 Ejercicios que se puede hacer cuando se tiene hipotiroidismo.....	26
1.3 SALUD AL PASO/ESTILO DE VIDA.....	27
1.3.1 Que es Salud al Paso .....	27
1.3.2 Enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) como principales causas de muerte.....	28
1.3.3 Promoción de la Salud .....	28
1.3.4 Prevención.....	29
1.3.5 Promoción y prevención de la salud .....	30
1.3.6 Protocolos para detección de riesgo en la salud.....	30
1.4 HISTORIA DEL CONCEPTO DE ESTILO DE VIDA.....	31
1.4.1 Definición .....	32
1.4.2 Hábitos de Estilo de Vida.....	33
1.4.3 Factores que Determinan el Estilo de vida .....	34
2 JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS .....	36
2.1 JUSTIFICACIÓN.....	36
2.2 OBJETIVOS .....	37
2.2.1 Objetivo General.....	37
2.2.2 Objetivos Específicos.....	37

3	METODOLOGÍA .....	38
3.1	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	38
3.1.1	Operacionalización de Variables.....	38
3.2	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	41
3.2.1	Criterios de inclusión y de exclusión .....	41
3.3	MATERIALES Y MÉTODOS.....	41
3.3.1	Base de datos de “Salud al Paso” .....	41
3.3.2	Recopilación de datos.....	42
3.4	ANÁLISIS DE DATOS .....	42
4	RESULTADOS .....	44
5	DISCUSIÓN.....	49
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	53
6.1	CONCLUSIONES.....	53
6.2	RECOMENDACIONES .....	53
	REFERENCIAS .....	55

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pirámide de AF recomendada para los niños.....	4
Figura 2. Beneficios de la actividad física.....	5
Figura 3. Beneficios para la salud de la actividad física .....	6
Figura 4. Diferentes tipos de aeróbicos que se utiliza para mejorar la salud.....	9
Figura 5. Diferentes tipos de ejercicios de fuerza o fortalecimiento.....	12
Figura 6. Ejercicios de flexibilidad .....	13
Figura 7. El hipotiroidismo .....	17
Figura 8. Síntomas del hipotiroidismo .....	18
Figura 9. Tipos de hipotiroidismo.....	19
Figura 10. Condiciones de la TSH yT4.....	20
Figura 11. Fisiopatología del hipotiroidismo .....	22
Figura 12. Hipotiroidismo en recién nacidos, estudio realizado en México .....	24
Figura 13. Demografía de la población con hipotiroidismo.....	44
Figura 14. Gráfica de la población con hipotiroidismo en relación con las administraciones zonales .....	44
Figura 15. Asociación no ajustada, entre la actividad física e hipotiroidismo en el Distrito Metropolitano de Quito .....	48
Figura 16. Asociación ajustada, entre la actividad física e hipotiroidismo en el Distrito Metropolitano de Quito .....	48

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ejemplos de cuantificación de las actividades mediante METs. ....	7
Tabla 2. Actividades físicas de acuerdo a las diferentes profesiones .....	8
Tabla 3. Efectos de la AF sobre la Salud .....	14
Tabla 4. Práctica del deporte respecto al T3, T4 y rT3 .....	26
Tabla 5. Variables .....	39
Tabla 6. Características de los pacientes que realizan y no actividad física en el año 2017 .....	45
Tabla 7. Asociación de características de la población y el desarrollo de hipotiroidismo .....	46
Tabla 8. Asociación no ajustada y ajustada entre actividad física e hipotiroidismo .....	47

## INTRODUCCIÓN

El hipotiroidismo es un estado clínico originado por un déficit de la actividad hormonal tiroidea en los distintos tejidos del organismo, es decir existe una incapacidad para producir de manera apropiada suficiente hormona tiroidea para mantener el cuerpo funcionando de manera equilibrada (Pineda, Galofré, Toni, & Anda, 2016). Esta alteración es usual en adultos mayores, estimados según la OMS a la población con edad mayor o igual a 60 años (Gonzales, Deza, León, & Poma, 2014). Según Fernández Mercé en el 2003 señala como médico generalista que el hipotiroidismo es una manifestación de los síntomas derivados en la disminución de la secreción de hormonas tiroideas y que se denomina hipotiroidismo primario cuando se altera la propia glándula y secundario cuando existe un déficit de estimulación de la TSH. Se clasifica también por las manifestaciones clínicas en hipotiroidismo subclínico cuando existen concentraciones séricas de tirotrópina (TSH) presentando un incremento en su valor normal, también concentraciones normales de las hormonas T3 y T4 libre y ausencia de manifestaciones clínicas, la permanencia del trastorno es un componente clave para su definición pues puede representar el estadio inicial en la historia natural del hipertiroidismo clínico (Gonzales, Deza, León, & Poma, 2014). La prevalencia en estudios epidemiológicos de hipotiroidismo clínico revela un 0,3-0,5% y de hipotiroidismo subclínico del 4,3-9,5% siendo la incidencia más alta en mujeres que en hombres, en España-Cataluña en estudios realizados se muestra mayor prevalencia de hipotiroidismo en personas mayores de 60 años con el 6,9% (Pineda, Galofré, Toni, & Anda, 2016).

El hipotiroidismo interfiere con la secreción normal de gonadotropinas, afectando la conversión de estrógenos resultando en alteraciones de la secreción de la hormona folículo estimulante, luteinizante y gonadotropina coriónica humana causando alteraciones menstruales, anovulación y esterilidad (Sáñez, Hernández, & Mateo, 2012).



Además, se produce una elevación de los niveles de colesterol a cargo de la fracción LDL, también se presenta un descenso de contractilidad cardíaca que da como resultado un menor gasto cardíaco. En algunos casos de gravedad se va a encontrar derrame pericárdico y bradicardia (Pineda, Galofré, Toni, & Anda, 2016).

Ciertas investigaciones nos mencionan que la actividad física proporciona beneficios multifactoriales que actúan en el sistema inmune autonómico, hemostático, hormonal y metabólico (González & Rivas, 2018).

Según el estudio de Kanaka Gantenbein, C. (2005) concluye que el efecto del ejercicio físico intenso sobre la tiroxina libre de suero (fT4) y triyodotironina libre (fT3) en diez sujetos sanos, cinco de ellos demostraron un aumento en fT4, mientras que los cinco restantes demostraron una disminución. Los autores discutieron la posibilidad de que los sujetos que demuestran concentraciones aumentadas de fT4 fueron mejor entrenados físicamente. Sin embargo, estos cambios no han sido confirmados por otros investigadores.

El capítulo uno, corresponde al marco teórico donde se aborda, la actividad física, para sustentar este tema, se tomó en cuenta la definición, los tipos de actividad física, efectos de la AF sobre la Salud, recomendaciones de AF para la Salud por otro lado tenemos el tema hipotiroidismo, donde se argumenta la etiología, fisiopatología y epidemiología, el final de este capítulo corresponde todo lo relacionado con Salud al Paso y las características sociodemográficas de Quito. El capítulo dos presenta la justificación y objetivos del estudio. En el capítulo tres se explica la metodología de la investigación, las variables de estudio, los materiales y métodos para el análisis de la base de datos. En el cuarto capítulo encontramos el análisis y los resultados, finalmente, el quinto capítulo contiene la discusión, las conclusiones, límites y recomendaciones del estudio.

## 1 CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

### 1.1 ACTIVIDAD FÍSICA

#### 1.1.1 Definición

Como actividad física (AF) son considerados los diferentes movimientos que realiza el musculoesquelético del cuerpo y que ocasionan gasto de energía. La AF sirve para mantener en equilibrio las funciones vitales tanto la respiración, circulación sanguínea como la digestión, etc. Cuando estas actividades se realizan de una manera planificada, estructurada y con varias rondas de repetición se llama ejercicio físico (Rioja Salud, 2016).

La AF produce sudor, que debe ser compensado tomando abundante agua, así nuestro cuerpo mantiene los niveles adecuados de agua. Estos niveles están repartidos en los diferentes tejidos de la siguiente manera: piel un 72%; sangre un 83%; el hígado, corazón se encuentran entre un 70% y 80%, los pulmones 80%, los músculos 76%, huesos 22% de agua, tejido graso 10% y cerebro 75% (Organización Mundial de la Salud, 2018).

El aporte fundamental a la AF diaria, se lo realiza a través de prácticas cotidianas. A continuación, se presenta algunas de las tareas diarias que toda persona puede realizar para mejorar su salud y el bienestar de su cuerpo:

- Tareas domésticas, cocinar, limpiar, barrer, entre otros.
- Caminatas, en lo posible, a los lugares de trabajo o de educación.
- Utilizar bicicleta para desplazarse a diferentes sitios.
- Subir y bajar escaleras.
- Involucrar a personas de todas las edades en cualquier tipo de deporte, con movimiento o juegos al aire libre.
- Salir al parque a caminar o correr.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se recomienda hacer una AF acorde a la edad de la persona, también de ello dependerá el tipo, el tiempo y la calidad de ejercicios que se van a realizar. Se debe considerar los siguientes parámetros:

**En niños y jóvenes**, de 30 a 60 min todos los días y dos veces por semana realizar ejercicios de mayor intensidad. Ejemplos: correr, diferentes deportes, saltar soga, diferentes juegos deportivos, entre otros (Figura1).



*Figura 1.* Pirámide de AF recomendada para los niños. Tomado de (Organización Mundial de la Salud, 2010)

**En personas adultas**, caminar a paso ligero al menos 30 min, si pueden todos los días de la semana. Realizar AF más intensa 60 min dos o tres días a la semana.

**En personas mayores**, pasear a paso ligero moderado al menos 30 min todos o casi todos los días de la semana. Hacer ejercicios de resistencia, fuerza,

flexibilidad-equilibrio y coordinación enfocados a la condición de vida, dos o tres veces por semana (Márquez, 2014).

Las personas no son conscientes o conocedoras de la importancia que la AF tiene en la salud. La civilización moderna y el desarrollo tecnológico, ha propiciado la aparición de una serie de enfermedades o problemas relacionados con la salud, como son: la hipertensión, hipotiroidismo, diabetes, las alteraciones de los lípidos y en cierta medida el sedentarismo influye o es un factor asociado a ellas.

Se considera que la falta de AF o el sedentarismo se encuentra en la escala 4ta como factor de riesgo o mortalidad en el mundo, por detrás de la hipertensión, el hábito de fumar y las alteraciones de los lípidos o del colesterol (Organización Mundial de la Salud, 2010).

El ejercicio físico tiene una importante repercusión en nuestra salud, porque entre otras cosas mejora la agilidad física, potencia la masa muscular, disminuye la osteoporosis al aumentar la masa ósea; reduce el estrés, la ansiedad, mejora la calidad de sueño, incluso puede facilitar o disminuir la tendencia a la depresión (Figura2) (Rioja Salud, 2016).



Figura 2. Beneficios de la actividad física. Tomado de (Zunzunegui, 2010, p. 96).

También se puede decir que el ejercicio físico previene evitando el sobrepeso, da bienestar social, e incluso es capaz de prevenir algunas enfermedades oncológicas como el cáncer de mama o de colon. Cuando ya se tiene algunas de estas enfermedades (hipertensión, diabetes), realizar ejercicio físico contribuye a mejorar la evolución de estas enfermedades (Figura 3) (Organización Mundial de la Salud, 2018).

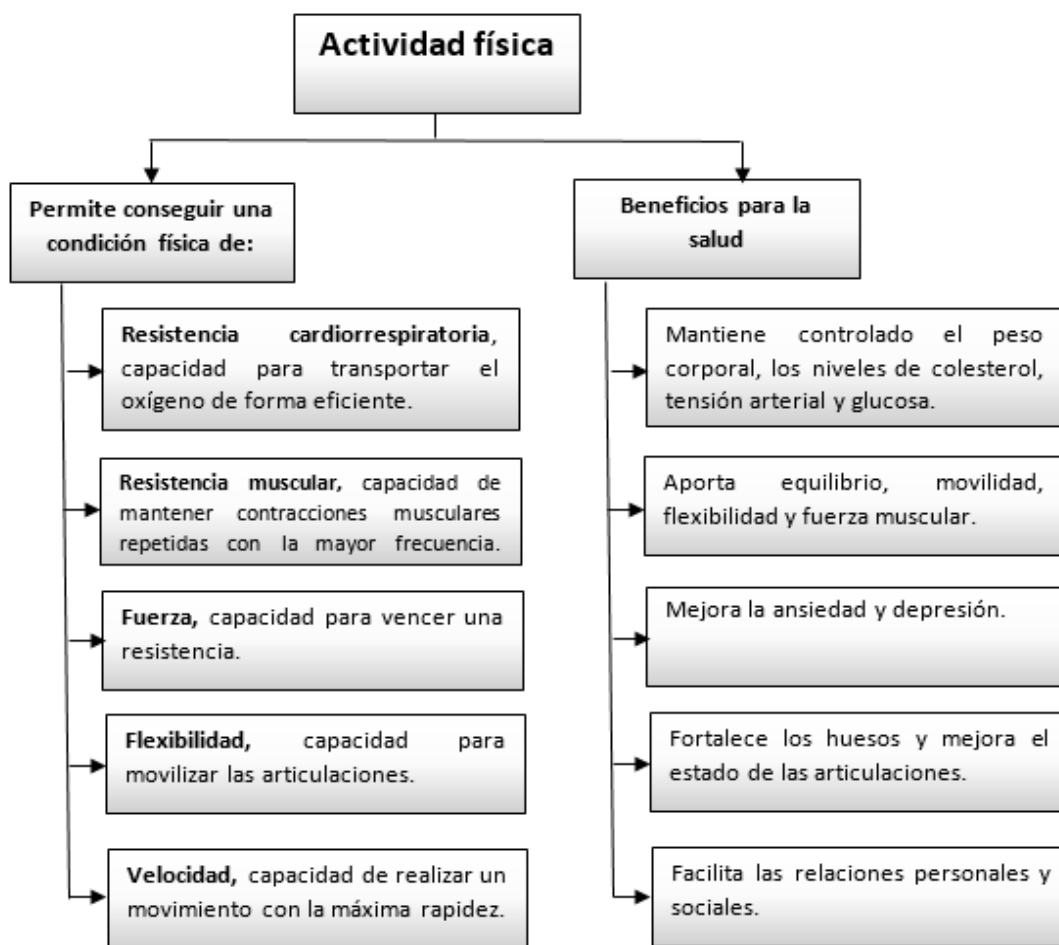


Figura 3. Beneficios para la salud de la actividad física. Tomado de (Márquez, 2014) (Zunzunegui, 2010, p. 106).

El parámetro del gasto energético asociada a la AF se mide en Kilocalorías (1 kcal=4,20 kilojulios). Para la cuantificación y una mejor identificación se utiliza la unidad MET. Un MET= Número de calorías que el organismo consume en reposo.

En la Tabla 1 se detallan los METS de algunas actividades cotidianas, laborales y físicas, que pueden servir de guía para determinar cuál es nuestro gasto energético aproximado durante el día, y de acuerdo a ello, establecer qué cantidad de actividades físicas se deben realizar (Tabla 1).

Tabla 1.

*Ejemplos de cuantificación de las actividades mediante METs.*

<b>Intensidad</b>	<b>Actividades en el hogar</b>	<b>Actividades laborales</b>	<b>Actividad física</b>
Muy liviana (3 <u>METS</u> )	Ducharse, afeitarse, vestirse y cocinar.	Trabajar en el ordenador o estar parado.	Caminar lento en un sitio plano.
Liviana (3 a 5 <u>METS</u> )	Recoger la basura, ordenar juguetes, pasar la aspiradora, barrer.	Realizar trabajos manuales en la casa o el auto	Caminar con marcha ligera, andar en bicicleta en sitio plano.
Pesada (6 a 9 <u>METS</u> )	Subir escaleras a velocidad moderada, cargar bolsas.	Realizar trabajos de albañilería (con instrumentos pesados).	Jugar fútbol, tenis, esquiar, patinar, subir un cerro.
Muy pesada (superior a 9 <u>METS</u> )	Subir escaleras, o muy rápido o con bolsas pesadas.	Cortar leña, cargar elementos de mucho peso.	Jugar rugby, squash, esquiar a campo traviesa.

Nota: Tomado de (Rodríguez & Márquez, 2006)

Según el Manual ACSM para la valoración del fitness relacionado con la Salud (American College of Sports Medicine, 2014), las AFs a realizarse son acordes a las profesiones que tienen las personas. En la Tabla 2 se puede revisar la correspondencia entre estos aspectos:

Tabla 2.  
*Actividades físicas de acuerdo a las diferentes profesiones*

<b>Profesión</b>	<b>Características del trabajo</b>	<b>Deportes principales</b>	<b>Deportes de apoyo</b>
Médicos, ingenieros, técnicos	Trabajo de precisión	Caminata, natación, ciclismo, golf	Tenis, fútbol y basquetbol
Abogados, ejecutivos, periodistas, estudiantes	Trabajo intelectual, sedentario	Caminata, natación, ciclismo, tenis	Tenis, caminata, fútbol
Jefes de equipos, directores de recursos humanos	Empleo con responsabilidad sobre grupos	Caminata, natación, ciclismo, vóley	Basquetbol, fútbol
Taxistas, conductores, oficinistas, amas de casa	Sedentario	Caminata, natación, ciclismo, gimnasio de mantenimiento	Caminata, voleibol, entrenamiento funcional
Gerentes, presidentes o altos ejecutivos	Elevado estrés	Caminata, natación, ciclismo, golf	Entrenamiento funcional, caminata
Vigilantes y guardias de seguridad	Necesidad de autocontrol	Caminata, natación, ciclismo	Fútbol, basquetbol

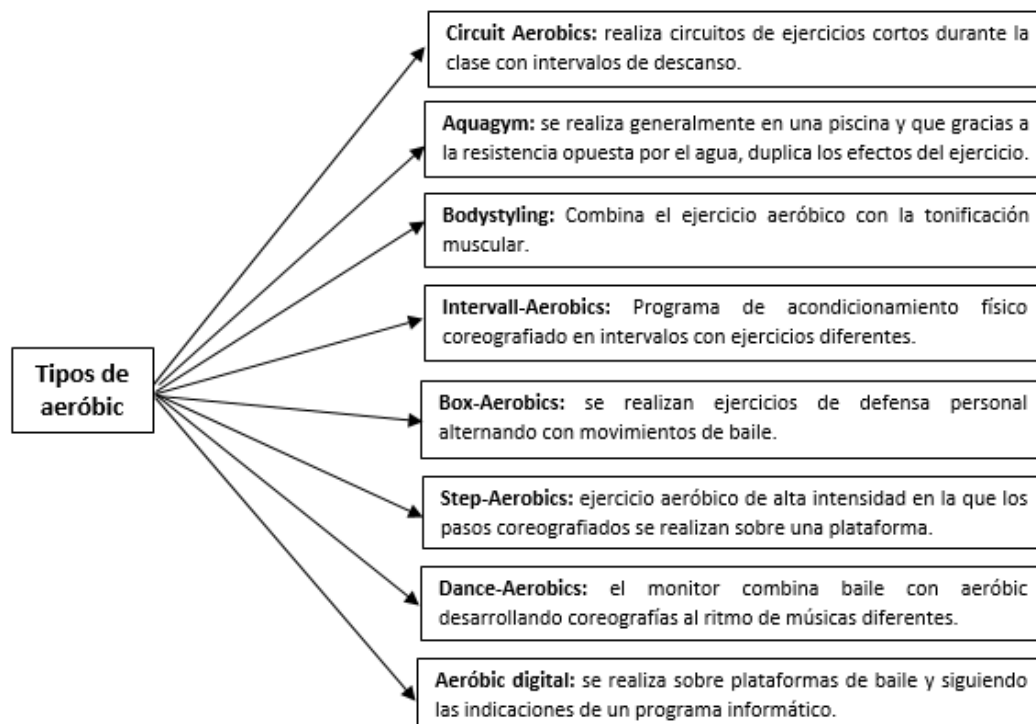
Nota: Tomado de (American College of Sports Medicine, 2014)

### 1.1.2 Tipos de actividad Física

Existen cuatro tipos principales que serán descritas de manera rápida.

#### a) **Cardiovasculares o aeróbicas**, también llamada actividad de resistencia.

Los músculos grandes son puestos en movilidad, como los de los brazos y los de las piernas. Se puede combinar ejercicios cardiovasculares con música, mediante una rutina y hacen diferentes gestos de baile lo que hace que acreciente la frecuencia cardíaca. Requieren un mayor consumo de oxígeno a nivel muscular, donde la frecuencia cardíaca y respiratoria aumenta por periodos prolongados. También pueden ser actividades aeróbicas: correr, nadar, andar en bicicleta, caminar, dar saltos en tijera. (Rosales, 2010) (Administración de la Comunidad de Castilla y León, 2016). La actividad aeróbica hace latir al corazón más rápido que de costumbre, la respiración también aumenta. Cuando ya se adquiere experiencia el corazón y los pulmones se hacen más fuertes y funcionan de una mejor manera (Rosales, 2010). Existen varias modalidades de práctica de una actividad aeróbica que están resumidos en la (Figura 4).



*Figura 4.* Diferentes tipos de aeróbicos que se utiliza para mejorar la salud. Tomado de (Márquez, 2014) (Zunzunegui, 2010, pp. 71-76).

Los beneficios para la salud al realizar las actividades aeróbicas pueden ser los siguientes (Administración de la Comunidad de Castilla y León, 2016).

- Incrementa el vigor y la funcionalidad de aparatos y sistemas al aumentar el riego sanguíneo.
- Mejora la función y salud cardiovascular
- Ayuda en la autoestima de las personas.
- Optimiza la salud del sistema cardiorrespiratorio.
- Previene o retrasa el riesgo de presentar enfermedades crónicas y degenerativas.

**b) Fuerza o Fortalecimiento,** la fuerza es la capacidad de generar tensión frente a una resistencia, ésta permite someterla u oponerse a ella mediante contracciones musculares. Estas actividades guardan relación con el



sistema de control del movimiento (sistema nervioso central) y con los sistemas energéticos cardiovascular y respiratorio.

El entrenamiento de fuerza y los ejercicios permiten tonificar o desarrollar masa muscular, por lo que ofrece múltiples ventajas para nuestro cuerpo. Muchas de las actividades que se realizan en nuestro día a día (llevar a los niños a la escuela, traer la compra, trasladar objetos de un lugar a otro, moverlos, entre otros) son también un buen trabajo de fuerza.

Dentro de los beneficios tenemos la prevención de la osteoporosis y aumentar el metabolismo, manteniendo un peso adecuado, equilibrando el nivel de glucosa en sangre con el fin de ayudar a mantener una vida funcional en las actividades de la vida diaria (Administración de la Comunidad de Castilla y León, 2016). Hacer flexiones de pecho, abdominales, levantar pesas, subir escaleras, entre otras, son ejemplos de actividades que fortalecen la musculatura.

Si se realizan estas actividades es aconsejable seguir las siguientes recomendaciones:

- Si se hace un trabajo de fitness en un gimnasio o de musculación por nuestra cuenta, es necesario asegurarse de hacer los ejercicios físicos en la postura correcta, caso contrario pueden traer complicaciones.
- Se debe combinar ejercicios de fuerza con cardiovasculares, de esta forma los beneficios serán más completos.
- Cuando se trabaja los músculos, éstos ganan mucha temperatura que hace que el agua del organismo se evapore, por eso siempre se debe hidratar y tomar mucha agua para compensar la pérdida.

Si los ejercicios que se realizan causan molestias, es aconsejable dejar de hacerlos y escuchar las señales del cuerpo (Figura 5). Los beneficios para la salud al realizar las actividades aeróbicas pueden ser los siguientes (Auxiliar de Enfermería de la Administración de la Comunidad de Castilla y León, 2016).

- Incrementa el vigor y la funcionalidad de aparatos y sistemas al aumentar el riego sanguíneo.
- Mejora la función y salud cardiovascular.
- Ayuda en la autoestima de las personas.
- Optimiza la salud del sistema cardiorrespiratorio.
- Previene o retrasa el riesgo de presentar enfermedades crónicas y degenerativas.

**c) Fuerza o Fortalecimiento**, fuerza es la capacidad de crear tensión ante una resistencia, ésta permite someterla u oponerse por contracciones musculares. Entrenar en fuerza y ejercicios permiten tonificar masa muscular, aportando beneficios en nuestro cuerpo. Muchas de las actividades que se realizan en nuestro día a día (llevar a los niños a la escuela, traer la compra, trasladar objetos de un lugar a otro, moverlos, entre otros) son también un buen trabajo de fuerza.

Dentro de los beneficios tenemos la prevención de la osteoporosis y aumentar el metabolismo, manteniendo un peso adecuado, equilibrando el nivel de glucosa en sangre con el fin de ayudar a mantener una vida funcional en las actividades de la vida diaria (Administración de la Comunidad de Castilla y León, 2016).

Hacer flexiones de pecho, abdominales, levantar pesas, subir escaleras, entre otras, son ejemplos de actividades que fortalecen la musculatura.

Si se realizan estas actividades es aconsejable seguir las siguientes recomendaciones:

- Si se hace un trabajo de fitness en un gimnasio por nuestra cuenta, es necesario cuidar las posturas corporales para no ocasionar lesiones futuras.
- Se debe combinar ejercicios de fuerza con cardiovasculares, de esta forma los beneficios serán más completos.
- Al trabajar la musculatura, se obtiene un incremento térmico, causando evaporación por lo cual habrá pérdida de sales minerales;

por eso siempre se debe hidratar y tomar mucha agua para compensar dicha pérdida.

- Si los ejercicios que se realizan causan molestias, es aconsejable dejar de hacerlos y escuchar las señales del cuerpo (Figura 5).



*Figura 5.* Diferentes tipos de ejercicios de fuerza o fortalecimiento. Tomado de (Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, 2018)

**d) Equilibrio**, son ejercicios que se puede realizar en algún lugar inespecífico, incluye actividades como caminar.

Se usan especialmente para la prevención de caídas y por tanto para evitar fracturas, especial atención con personas con problemas de estabilidad, por lo cual se debe realizar con un apoyo (Administración de la Comunidad de Castilla y León, 2016).

**e) Flexibilidad**, es la función de mover una articulación preservando un completo rango de movimiento. Ésta depende de la movilidad de las articulaciones, entendida como el grado de libertad específica de cada una de ellas, y de la elasticidad muscular (American College of Sports Medicine, 2014).

Para mantener el cuerpo flexible y móvil las articulaciones, es importante realizar ejercicios de estiramiento aumentando la libertad de movimiento para realizar diferentes actividades de la vida diaria.

Los estiramientos pueden contribuir a prevenir lesiones asimismo brindar un efecto relajante (Administración de la Comunidad de Castilla y León, 2016).

Este trabajo debe ser lento jamás forzado, pudiendo ocasionar sobretensión (Rosales, 2010).

Se debe seguir las siguientes recomendaciones al realizar estos ejercicios:

- Se debe realizar ejercicios de flexibilidad diariamente, si es posible dos veces al día.
- Para estirar una musculatura es necesario que el musculo este relajado, por lo que, es mejor relajarse física y mentalmente unos min, sin llegar a enfriarse.
- Se aconseja realizar los ejercicios cuando el cuerpo aumenta su temperatura interna favoreciendo al entrenamiento de la flexibilidad.
- Un estiramiento es mantenido durante 10-20 seg. hasta su máxima tensión. Se debe realizar un estiramiento de 60 segundos con 4 repeticiones.
- No se debe hacer un estiramiento excesivo a los músculos o estirarlos con violencia, cuando se sienta que duele un poco hay que mantener la posición los segundos necesarios hasta que pase el dolor (Figura 6).



*Figura 6.* Ejercicios de flexibilidad. Tomado de (American College of Sports Medicine, 2014, p. 59).

### 1.1.3 Efectos de la AF sobre la Salud

Realizar ejercicios e incorporarlos como parte de nuestra vida cotidiana traerá efectos positivos en nuestra salud y servirá para la prevención de las enfermedades. La AF se puede realizar a cualquier edad. En el siguiente mapa conceptual se explica los efectos de las AFs que puede tener nuestro cuerpo al realizar ejercicios (American College of Sports Medicine, 2014)

Tabla 3.  
*Efectos de la AF sobre la Salud*

Efectos de la AF sobre la Salud	<b>Fisiológicos</b>	<p>Minimiza el peligro de sufrir: enfermedades cardiovasculares, tensión arterial alta, cáncer de colon y diabetes.</p> <p>Ayuda a controlar la obesidad y el porcentaje de grasa corporal.</p> <p>Fortalece los huesos, aumentando la densidad ósea.</p> <p>Fortifica los músculos y mejora la capacidad para hacer esfuerzos sin fatiga.</p>
	<b>Psicológicos</b>	<p>Disminuye el riesgo de tener estrés, ansiedad y depresión.</p> <p>Aumenta la autoestima y proporciona bienestar psicológico.</p>
	<b>Sociales</b>	<p>Fomenta la sociabilidad.</p> <p>Incrementa la autonomía y la integración social en personas especiales.</p>
	<b>Adicionales en la Infancia y Adolescencia</b>	<p>Previene el sobrepeso para evitar la obesidad en la etapa adulta.</p> <p>Mayor mineralización de los huesos.</p> <p>Aumenta las destrezas motrices.</p> <p>Mejor rendimiento escolar y sociabilidad.</p>

### 1.1.4 Recomendaciones de AF para la salud

Según el Department of Health and Human Services de Estados Unidos, relacionan entre la AF y la salud proponiendo dosificar la duración e intensidad de la AF (American College of Sports Medicine, 2014):

- Para lograr beneficios relevantes en la salud, los adultos deben hacer por lo menos 150 min (2 horas y 30 min) a la semana de AF con intensidad moderada, o 75 min (1 hora y 15 min) a la semana de AF aeróbica de intensidad vigorosa, o una combinación equivalente de actividad aeróbica de intensidad moderada y vigorosa.
- Para potenciar los beneficios, los adultos deben incrementar su AF aeróbica de intensidad moderada a 300 min (5 horas) a la semana, o 150 min a la semana, (2 horas y 30 min) de AF aeróbica de intensidad vigorosa o una combinación equivalente de AF aeróbica de intensidad moderada y vigorosa.
- Es indispensable que realicen actividades de fortalecimiento muscular, que son de intensidad moderada o alta, y utilizar los principales grupos musculares durante 2 o más días a la semana, ya que aportan beneficios de salud adicional.

Por otra parte, según la Organización Mundial de la Salud, recomienda realizar AF, enfatizando en la promoción y la prevención de las enfermedades no transmisibles, presentando en diferentes categorías:

#### **Niños y adolescentes de 5 a 17 años de edad:**

**Actividad:** Educación Física o ejercicios para entornos familiares, actividades comunitarias.

- Realizar al menos 60 min diarios de AF moderada o vigorosa y con un tiempo mayor logrará un beneficio extra para la salud.
- La AF generalmente debe ser, en gran porcentaje aeróbica, incorporando, al menos 3 veces por semana.

#### **Adultos de 18 a 64 años de edad:**

**Actividad:** tareas recreativas traslados (paseos a pie o en bicicleta), tareas ocupacionales (trabajo), tareas domésticas, deportes o ejercicios realizados en un entorno familiar y de comunidad.

- Dedicar mínimo 150 min semanales de AF moderada aeróbica, o al menos 75 min semanales de AF intensa aeróbica, o combinando actividades moderadas e intensas en al menos 10 min.
- Para lograr aún más beneficios se debe aumentar hasta 300 min semanales la práctica de AF moderada aeróbica, o acumular 150 min semanales de AF aeróbica vigorosa, o combinando tareas moderadas y vigorosas.

**De 65 años en adelante:**

**Actividad:** Se puede realizar actividades de los parámetros de edad antes mencionados.

- Se debe realizar 150 min semanales con actividades físicas moderadas aeróbicas, o AF vigorosa aeróbica durante 75 min, o combinación equivalente de ambas.
- Para mayores beneficios aumentar 300 min de practica por cada semana con AF moderada aeróbica, o AF aeróbica vigorosa que sume 150 min por semana.
- Los adultos con movilidad reducida deben hacer AFs para mejorar su equilibrio y evitar las caídas, 3 días o más a la semana.

## 1.2 HIPOTIROIDISMO

### 1.2.1 Etiología

El hipotiroidismo “HT” se da por deficiencia de la hormona tiroxina y alteraciones en la glándula tiroidea. Es una afección común con consecuencias potencialmente destructoras para la salud, que afectan a todas las poblaciones del mundo.

La alimentación de yodo es un determinante clave del riesgo de enfermedad tiroidea; sin embargo, otros factores, como el envejecimiento, el tabaquismo, la

susceptibilidad genética, el origen étnico, los descriptores endocrinos y la aparición de nuevas terapias, incluidos los inhibidores del punto de control inmunitario, también influyen en la epidemiología de la enfermedad (Serra, et al., 2017) (López, 2000) (Figura 7).

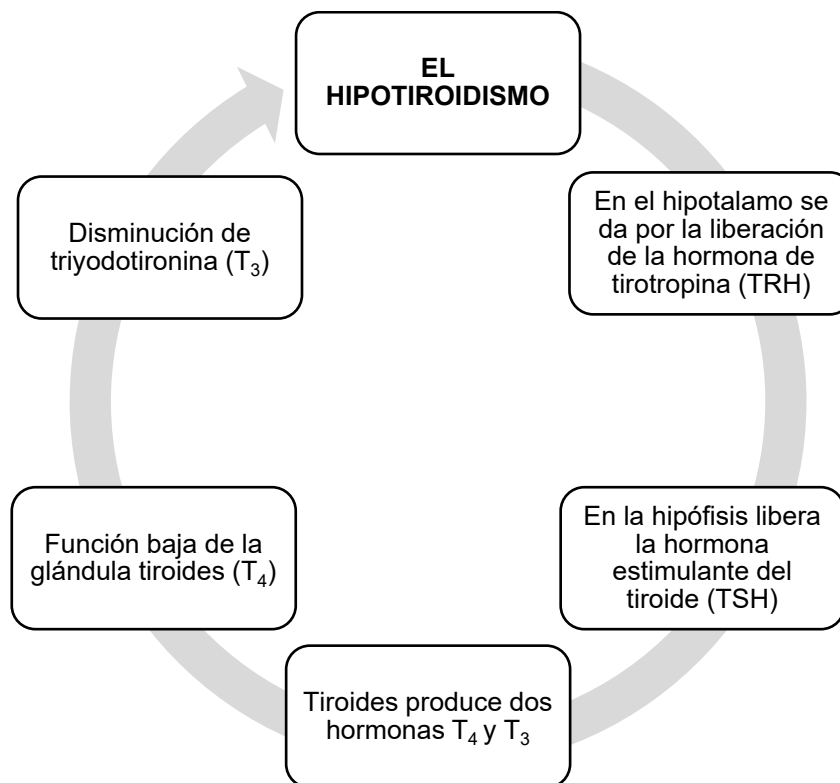


Figura 7. El hipotiroidismo. Tomado de (Serra, et al., 2017, p. 19)

### 1.2.1.1 Síntomas

Los indicadores son imprecisos, por ello la diagnosis se sustenta con exámenes de laboratorio para la precisión de la hormona estimulante de la tiroides (TSH), en sangre.

Las disfunciones tiroideas originan síntomas significativos en la inmunidad cerebral. Esto conduce a trastornos en las emociones y la cognición de las personas que lo padecen en el mundo. La disminución de la función tiroidea causa anomalías en la vida emocional (López, 2000). Los principales síntomas están resumidos en la (figura 8).



SÍNTOMAS DEL HIPOTIROIDISMO	
Pérdida de memoria	Fatiga
Pulso lento	Disminución auditiva
Disminución de reflejos	Ronquera
Falta de concentración	

Figura 8. Síntomas del hipotiroidismo. Tomado de (López, 2000, pp. 340-350).

### 1.2.2 Tipos de hipotiroidismo

El hipotiroidismo se subdivide en general en 2 tipos: el hipotiroidismo congénito y el hipotiroidismo adquirido.

El hipotiroidismo congénito (HC) se refiere a la deficiencia de la hormona tiroidea que ocurre en el nacimiento, esto quiere decir que es fundamental y de suma importancia el diagnóstico temprano de esta manera tendríamos como resultado un tratamiento adecuado y oportuno para el paciente (López, 2000).

La frecuencia del HC depende de varios factores como por ejemplo la zona geográfica, la frecuencia de insuficiencia de yodo, fase de estudio, metodología para el tamizaje y concentraciones de las hormonas, Alrededor del mundo existe una prevalencia en la población general es de 1,4% en mujeres adultas y del 0,1% en los hombres. En la población mayor de 65 años, la prevalencia aumenta hasta un 2-4%, siendo de un 6% en mujeres. En México, existe con mayor incidencia el HC en población asiática, hispanos e indígenas americanos mientras que en la población blanca o afroamericana existe mayor incidencia en el sexo femenino con una relación 2 a 1 a 3 a 1 (López, 2000).

El Hipotiroidismo Adquirido se debe a una alteración de la glándula tiroidea. Entre las causas más comunes se encuentran el bocio endémico y la tiroiditis linfocitaria crónica. Dentro de la sintomatología puede presentar descenso del rendimiento académico, estado de ánimo depresivo, aumento de peso. Para llegar a un diagnóstico metódico se realiza la determinación de los niveles de TSH y T4 libre, anticuerpos anti-tiroidea y con ecografía.

El cambio del funcionamiento de la glándula tiroides es un problema que requiere terapia de por vida (López, 2000).

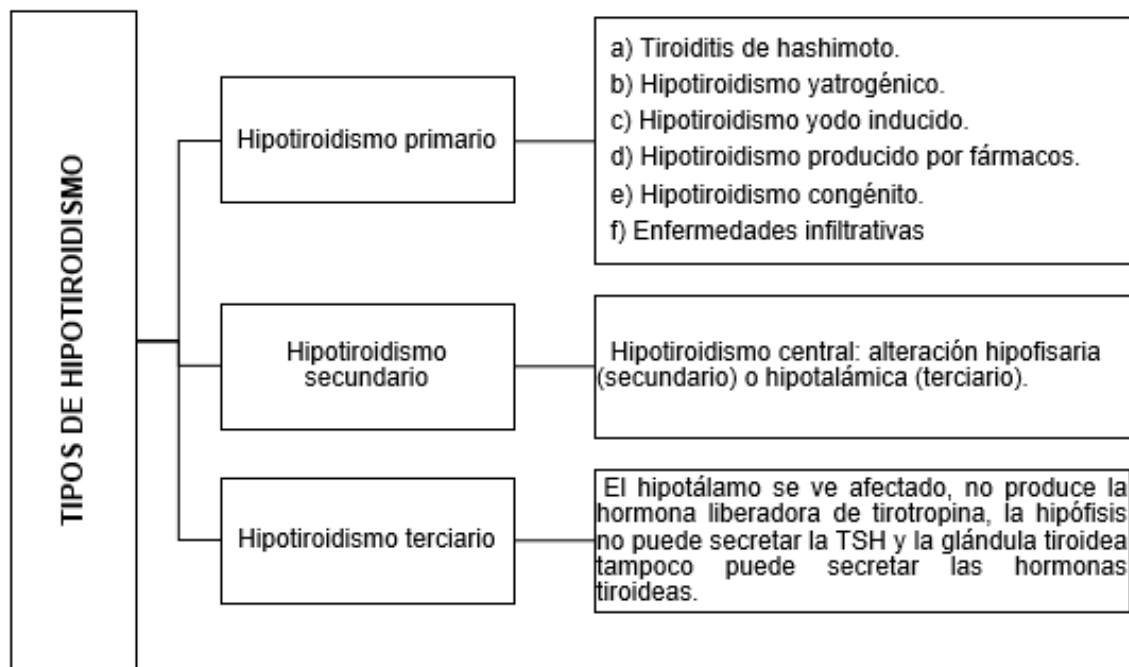


Figura 9. Tipos de hipotiroidismo. Tomado de (López, 2000, pp. 343-355).

### 1.2.2.1 Diagnóstico

Principalmente se debe realizar una historia clínica y exploración física adecuada y precisa en donde se pueda identificar signos o síntomas del hipotiroidismo. En los exámenes de laboratorio se puede determinar los niveles de TSH y T4 libre como se demuestra en la (Figura 5). En el hipotiroidismo primario el TSH va a encontrarse alto mientras que el T4L va a encontrarse disminuido. Otro método de diagnóstico es a través de la ecografía debido a que se puede observar cómo se encuentra el tamaño de la glándula tiroides (Aguilá, 2013).

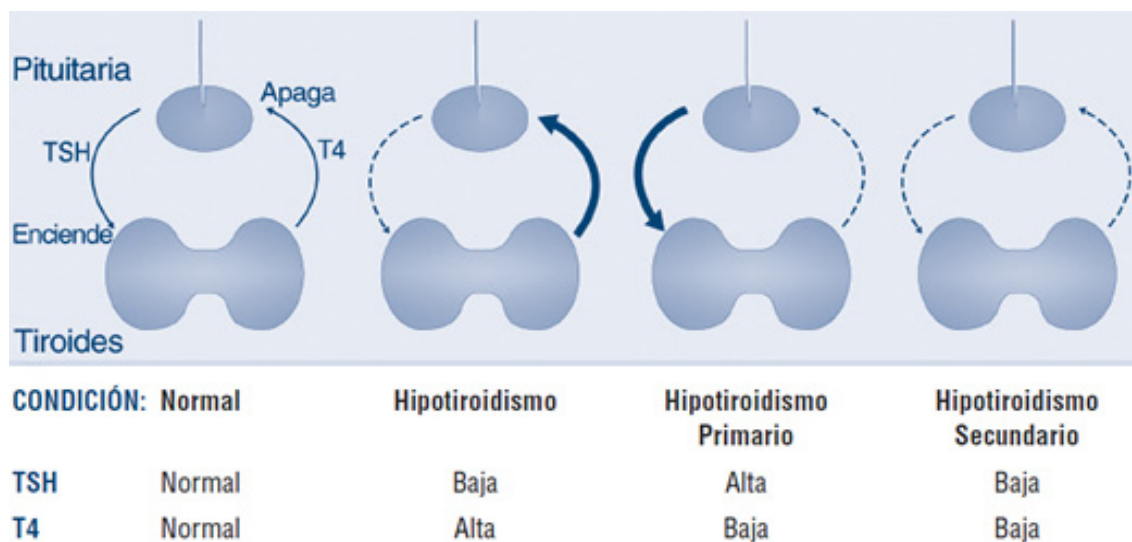


Figura 10. Condiciones de la TSH y T4. Tomado de (American Thyroid Association, 2019).

### 1.2.2.2 El tamizaje neonatal

Lo ideal es realizarlo entre 2 a 5 días después del día de nacimiento, una vez que él bebe se haya alimentado por primera vez y su organismo empiece a metabolizar nutrientes se realiza la prueba en sangre de talón utilizando papel filtro. Para realizar la medición de TSH es a través de un ensayo por inmuno adsorción que se encuentra ligado a enzimas si es superior o igual a 10  $\mu\text{U}/\text{mL}$ . Mientras que si se utiliza un ensayo por enzimo inmuno análisis este se va a aumentar a 20  $\mu\text{U}/\text{mL}$ . Si existe una falta de tamizaje en las primeras dos semanas de vida se realizará un perfil tiroideo completo (Rivera, Huerta, Centeno, & Zurita, 2018).

### 1.2.2.3 Tratamiento

En la actualidad el tratamiento sigue siendo suministrar levotiroxina y medicamentos anti-tiroideos; esto se debe suministrar cuando los niveles de TSH sean mayores a 10  $\mu\text{U}/\text{mL}$ .

El yodo radioactivo origina una extirpación del tiroides, es el procedimiento decisivo más usado está adecuado para pacientes con intolerancia para las

tionamidas o en pacientes tratados previamente con fármacos, se administra por vía oral. La cantidad es modificada según se ejecute de forma individualizada o fija. Se pretende estandarizar la dosis mediante su ajuste en función de las dimensiones de la glándula (Toni, Pineda, Anda, & Galofré, 2016).

La cirugía de la tiroides consiste en extirpar una parte o la totalidad de la glándula tiroidea. Tiene como varios puntos importantes dentro de la cirugía el control de las glándulas paratiroideas, el control del sangrado y el control del nervio laríngeo recurrente en el postoperatorio. Pues este nervio pasa muy cerca de la glándula y una de las lesiones después de la cirugía puede incurrir en una disfonía leve o severa en un tiempo estimado de seis meses a un año. Existen casos más graves en el momento de ingerir alimentos y en casos de respirar es necesario una traqueotomía en estos pacientes, es por esto que se debe cuidar la preservación de la integridad de este nervio es un punto fundamental en la cirugía de tiroides se debe estar monitorizando continuamente antes, durante y después en una forma sistemática donde existen descargas y da como respuesta como esta su funcionalidad y latencia en el tiempo de respuesta, sirve para observar y que el cirujano no esté afectando a este nervio.

### **1.2.3 Fisiopatología del hipotiroidismo**

La fisiopatología está relacionada con el tipo de hipotiroidismo, sea este primario o secundario. En el hipotiroidismo primario lo que va a fallar es la glándula tiroides, por tanto, la estimulación por parte de la adenohipófisis va a estar normal es por eso que la TSH va a estar elevada, la T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub> están disminuidas, porque la TSH está elevada en el hipotiroidismo porque se encarga de detectar cuánta T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub> está en la sangre si están en un estado y número adecuados dentro de la sangre, si no lo están esa TSH se encarga de incrementar su número para estimular para que sea posible su síntesis (Romero, 2016).

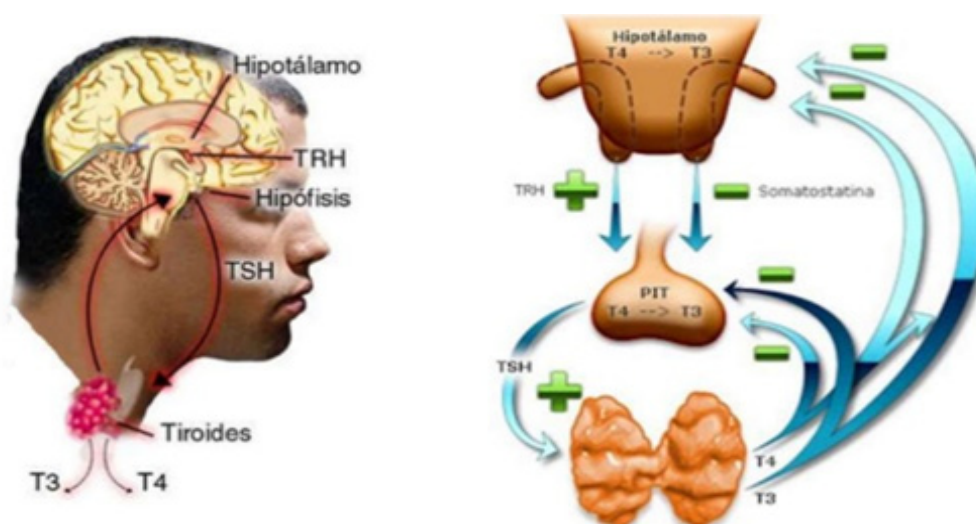


Figura 11. Fisiopatología del hipotiroidismo. Tomado de (Torres, 2012, p. 99).

En el hipotiroidismo secundario está afectado el eje hipotálamo hipofisario y no se está sintetizando TRH o la adenohipófisis condensando adecuadamente con la TSH es por eso esta hormona TSH que se encarga de estimular a la glándula tiroides esta disminuida por lo tanto esta hormona esta disminuida y no hay estímulo ni de la bomba, ni de la yodación de tirosina, ni de la proteólisis de tirosina o tiroglobulina lo que va a pasar es que la  $T_3$  y  $T_4$  van a estar disminuidas debido a que no hay estímulo adecuado, pero si no recibe el estímulo de TSH para que cumpla con todo con todas las funciones de yodación reciclaje de yodo, atrapamiento del yoduro y de transporte no va hacer posible la síntesis de hormonas tiroideas por lo tanto la  $T_3$  y  $T_4$  también van a estar disminuidas por lo que el metabolismo va estar disminuido (Romero, 2016).

#### 1.2.4 Epidemiología del hipotiroidismo

En el mundo la causa del hipotiroidismo es la deficiencia de yodo. En las personas que viven en áreas repletas de yodo, las causas son congénitas, espontáneas debido a una enfermedad autoinmune crónica (tiroiditis autoinmune atrófica o tiroiditis autoinmune bocio o iatrogénicas debido a los bociógenos, medicamentos o tratamiento destructivo para la tirotoxicosis (Vanderpump & Tunbridge, 2002).

La hormona tiroidea para que pueda segregarse es el yodo, gracias a este elemento puede segregarse las hormonas tiroxina (T4) 99,9% y la hormona triyodotironina (T3) 0,1% (Bilious & Tunbridge, 2000).

La comparación de los estudios de prevalencia e incidencia de hipotiroidismo se ve obstaculizada por diferentes definiciones y muestras de población. Si se incluyen todos los casos de hipotiroidismo diagnosticado previamente, cirugía tiroidea previa y tratamiento con yodo radiactivo, esta prevalencia aumenta a aproximadamente 10/1000, y si se incluyen casos subclínicos, entonces la prevalencia probablemente sea superior a 50/1000 de la población total (Vanderpump & Tunbridge, 2002).

La detección de HC existe y su uso previene el retraso mental. La prevalencia del hipotiroidismo espontáneo es entre 1% y 2%, y es más común en mujeres mayores y 10 veces más común en mujeres que en hombres. Una proporción significativa de sujetos tiene tiroiditis autoinmune crónica asintomática y el 8% de las mujeres (10% de las mujeres mayores de 55 años) y el 3% de los hombres tienen hipotiroidismo subclínico. Aproximadamente un tercio de los pacientes con hipotiroidismo manifiesto recién diagnosticado han recibido terapia destructiva para el hipertiroidismo y se requiere vigilancia indefinida. No se puede hacer mucho para prevenir la aparición de hipotiroidismo autoinmune espontáneo, pero si se identifica temprano, se puede hacer algo para prevenir la progresión de esta enfermedad (Bilious & Tunbridge, 2000).

El hipotiroidismo leve o subclínico se caracteriza por concentraciones normales de tiroxina libre en suero con niveles elevados de concentraciones séricas de hormona estimulante de la tiroides, es relativamente frecuente en la población general, especialmente entre mujeres y personas mayores.

La causa principal del hipotiroidismo subclínico es tiroiditis crónica autoinmune.

Varios estudios realizados han demostrado que el hipotiroidismo subclínico puede afectar a la presión (diastólica como a la sistólica) y a la función cardíaca.

También puede empeorar las enfermedades cardiovasculares, incluida la hipertensión, función anormal endotelial y lipoproteína de baja densidad, o elevadas concentraciones de colesterol. Los niños con hipotiroidismo subclínico deben ser tratados para prevenir el retraso del crecimiento, en pacientes adultos y mujeres no embarazadas con hipotiroidismo subclínico deben tratarse con ciertos valores de hormonas estimulantes de la tiroides (Bilious & Tunbridge, 2000).

Según la Unidad Genética de la Nutrición del Instituto Nacional de Pediatría de México, en donde se realizó un estudio que menciona las características epidemiológicas del hipotiroidismo congénito, se demuestra una prevalencia de  $4.12 \times 10^{-4}$  en los recién nacidos que pertenecen al sexo femenino (66.84%), siendo los principales casos hernia umbilical (43.73%) e ictericia (41.58%). En la siguiente figura se puede ver casos comprobados del hipotiroidismo congénito entre los años 2001 y 2002 (Vela, et al., 2004, pp. 141-148)

**ETIOLOGÍA DE LOS CASOS COMPROBADOS  
DEL HIPOTIROIDISMO CONGÉNITO, OBTENIDA MEDIANTE  
LA GAMMAGRAFÍA. MÉXICO, 2001-2002**

<i>Etiología</i>	<i>Total</i>	<i>Femenino</i>	<i>Masculino</i>	<i>p</i>
Ectopia	104 57.46%	75 72.11%	29 27.88%	< 0.0001
Agnesia	65 35.91%	46 70.76%	19 29.23%	< 0.0001
Bocio y dishormonogénesis (gammagrama normal)	12 6.63%	7 58.33%	5 41.66%	0.6830
<b>n= 181</b>				

*Figura 12.* Hipotiroidismo en recién nacidos, estudio realizado en México. Tomado de (Vela, et al., 2004, p. 340)

### 1.2.5 Actividad física o ejercicio en el Hipotiroidismo

El hipotiroidismo es un problema que perjudica la reducción de la tasa metabólica juntos con problemas cardiovasculares.

Con respecto a la función tiroidea con las variables de velocidad del consumo de oxígeno ( $V_{O_2}$ ), frecuencia cardíaca, presión arterial, se ha identificado que las mujeres con hipotiroidismo subclínico obtuvieron mayor cantidad de Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH) en comparación con el grupo control sin presencia de alguna enfermedad (Aguilar & Barquin, 2017).

El hipotiroidismo subclínico en donde los niveles de tiroxina (T4) se encuentran normales, mientras que la TSH se encuentra elevada, esto puede afectar a la captación de oxígeno en el ejercicio. Se ha podido demostrar al comprobar grupos de población con trastorno tiroideo y sin trastorno tiroideo (Aguilar & Barquin, 2017).

Se han desarrollado varios estudios sobre la AF y su influencia en la salud, ellos determinan que según la clase o forma de realizar los ejercicios son de gran ayuda para nuestro cuerpo y está documentada que también sirven como tratamiento en varios trastornos de salud. Las investigaciones han mostrado que la práctica de actividad deportiva complementa de manera muy positiva tratamientos farmacológicos (Aguilar & Barquin, 2017).

Un aspecto importante es el resultado que produce la actividad física sobre el cortisol y las hormonas tiroideas. Se realizó un estudio por Aguilar & Barquin (2017) donde se determinó los niveles séricos de hidrocortisona T4, T3 y rT3 los cuales fueron calculados antes y después del ejercicio. Se demostró que al movilizar las reservas de energía y procesos oxidativos se encuentran mejor regulados en las personas deportistas entrenados en comparación con los no entrenados (Aguilar & Barquin, 2017).



Tabla 4.  
Práctica del deporte respecto al T3, T4 y rT3

Tipo de deportistas	Característica
<b>Grupo A</b>	Los sujetos jóvenes no entrenados tuvieron que hacer frente a una carga submáxima y fraccionada en un cicloergómetro.
<b>Grupo B</b>	La T3 aumentó, la rT3 y el cortisol disminuyeron y la T4 se mantuvo sin cambios. Realizaron una carrera de 10 o 15 km como parte de su entrenamiento regular. Se observó un aumento de cortisol y rT3, la T3 permaneció sin cambios y la T4 disminuyó.
<b>En deportistas mejor entrenados</b>	El nivel inicial de T3 excedió el límite superior de los valores normales (3,3 mmol/L) y los valores finales de cortisol alcanzaron un valor más alto que en los sujetos menos entrenados.

Nota: Tomado de (Rioja Salud, 2016).

### 1.2.6 Ejercicios que se puede hacer cuando se tiene hipotiroidismo

Hacer AF ofrece innumerables beneficios, entre los que se tiene:

- Mejora el estado mental y físico del paciente de hipotiroidismo.
- Supera el estado anímico, cuadros de depresión, ansiedad y otros desajustes psicológicos o mentales.
- Reduce la fatiga y la severidad del dolor articular y muscular.
- Reduce riesgos de enfermedades cardiovasculares y neurodegenerativas.
- Mejora la calidad de vida.

Según Bansal & Kaushik (Bansal, Kaushik, Singh, Sharma, & Singh, 2015), se debe conocer algunos principios para hacer ejercicio si sufres hipotiroidismo, éstos son los siguientes:

- Evitar ejercicios de cardio de larga/moderada duración.
- Trabajar ejercicios de Fuerza y HIIT. Estos mejorarán tus respuestas hormonales y favorecerán la pérdida de grasa.

- Evitar llegar a la fatiga extenuante. Se debe iniciar con menor fuerza y subir progresivamente de intensidad y volumen de entrenamiento.
- Idealmente realizar entrenamientos cortos, que no sobrepasen los 30 o 40 minutos. Vigila siempre la intensidad.
- Es aconsejable realizar 3 veces a la semana los ejercicios acordes a la enfermedad.
- No se debe hacer ejercicio los días que se encuentre estrés emocional.
- Hacer actividad física al aire libre. En la medida que te sea posible, ejercita en un entorno natural. Mejor por la mañana, al mediodía o primera hora de la tarde.

### **1.3 SALUD AL PASO/ESTILO DE VIDA**

#### **1.3.1 Que es Salud al Paso**

El proyecto Salud al Paso nace de la necesidad de concientizar la creciente prevalencia de obesidad, sobrepeso, hipertensión arterial, síndrome metabólico, diabetes y condiciones relacionadas, tanto a nivel nacional, como a nivel del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), es por esta razón que el personal de la Secretaría de Salud del MDMQ, en un contexto de promoción, prevención y vigilancia de la salud. Este proyecto se ha enfocado en impulsar un estilo de vida saludable y prevenir enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) y malnutrición a través de servicios como: ejecutar la detección y manejo de factores de riesgo para prevenir las ECNT y malnutrición además ofrecer acceso a la atención de salud a personas identificadas con factores de riesgo metabólico y por último potencializar estilos de vida saludables con acciones de apoyo en toda la comunidad. Los Municipios Saludables (MS) tienen como misión fortalecer las actividades de prevención y promoción de la salud en el ámbito local, dando siempre prioridad dentro del programa político apoyando la participación tanto de las autoridades del gobierno como la participación comunitaria.

Los MS tienen como estrategia integrar esfuerzos de los sectores sociales y económicos con el fin de lograr equidad, intervenir sobre factores determinantes de la salud y transformar las condiciones de vida de las personas.

### **1.3.2 Enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) como principales causas de muerte**

Las ECNT son causantes de un gran índice de mortalidad a nivel mundial, ya que cobran más vidas humanas que las demás causas compuestas; como enfermedades cardiovasculares, las respiratorias crónicas, el cáncer y la diabetes. Las ECNT son consideradas como un proceso de cambio en los contextos de salud de la población, en términos de discapacidad, enfermedad y muerte. Como resultado del sobrepeso y la obesidad con el 60 al 70%, es el porcentaje de mortalidad y discapacidad prematura en diferentes países de América (OPS, 2010). Además, representan altos costos de mantenimiento en el sistema de salud público ya que al ser enfermedades que duran largos periodos de tiempo, el gasto en tratamientos eleva aún más, aumentan así los números de casos (Velázquez, y otros, 2003).

En nuestro país las enfermedades isquémicas de corazón ocupan el primer lugar como causa de muerte responsable del 7.03% de fallecimientos en el 2014; similares datos a nivel del DMQ donde 5,3 % de las defunciones son ocasionadas por la misma enfermedad (Núñez, Aulestia, Borja, & Simancas, 2018). Por otro lado, la desnutrición infantil en el Ecuador, en la actualidad muestra un 26% de desnutrición crónica en niños y niñas menores de cinco años, desnutrición aguda 2,3% y desnutrición global 6,4%; siendo una problemática de salud pública con alto índice de mortalidad infantil.

### **1.3.3 Promoción de la Salud**

Se pueden ejecutar estrategias en la conducta de niños, adolescentes, jóvenes, adultos y ancianos, para alcanzar el objetivo de mejorar el estilo y calidad de

vida, la salud y una mente sana, mitigando así, las enfermedades que dan como resultado de una vida sedentaria.

Algunos ejemplos para prevenir enfermedades:

- Cuidado de la higiene
- Diagnóstico precoz enfermedades
- Estimulación del desarrollo de los niños y niñas
- Disminuir o erradicar factores de riesgo

#### **1.3.4 Prevención**

Son medidas destinadas a evitar la aparición de alguna enfermedad o de factores de riesgo, del mismo modo a interrumpir su avance, atenuando sus consecuencias una vez diagnosticada, tratando de acondicionar un estilo de vida sano.

Por ejemplo:

- El diagnóstico de la obesidad
- El diagnóstico inicial del cáncer
- El diagnóstico de la hipertensión
- El diagnóstico de hipotiroidismo
- La inmunización contra enfermedades
- Diagnóstico precoz de enfermedades transmisibles,
- Diagnóstico de enfermedades crónicas y sus factores de riesgo
- Realización de la citología
- Realización de el examen de mamas en la mujer
- Realización del tacto rectal en el hombre

La prevención brinda la oportunidad de aprender mejorando la alfabetización sanitaria con conocimientos para la población para sí desarrollar destrezas

personales que mejoren la salud, aportando calidad de vida, sin importar las condiciones en las que se encuentre la persona.

Este proceso educativo tiene como finalidad comprometer a la ciudadanía en la conservación de la salud propia y colectiva.

### **1.3.5 Promoción y prevención de la salud**

Está directamente encaminada a cambiar el modo y estilo de vida de las personas, permitiendo así una calidad de vida digna e impidiendo la aparición de enfermedades, el estilo de vida está rodeado de diversos condicionantes empezando desde el estado de ánimo de las personas y el espacio geográfico donde se desarrollan. El personal de salud tiene la labor de promover estilos de vida saludable y el individuo está obligado a seguir las instrucciones como una guía en la nutrición, en el deporte, en pausas activas en el trabajo y en la recreación; esto ayuda a tener, mantener una vida sana y a reducir el apareamiento de la enfermedad, incluyendo la prevención, el tratamiento y la rehabilitación.

### **1.3.6 Protocolos para detección de riesgo en la salud**

El diagnóstico anticipado para evaluar la calidad del desarrollo regular y la nutrición de cada individuo es indispensable apoyarse en la antropometría que tiene un bajo costo y es sencillo para su análisis.

Para niños regulares de dos años se basa directamente en medidas antropométricas para las mismas el niño debe estar muy ligero de ropa y contar con un especialista que conozca el procedimiento. Para el paciente con capacidades especiales se les llevará un régimen de nutrición, se deberá determinar procedimientos rutinarios como el control de las horas, la cantidad y la calidad de alimentos que deben ingerir.

## 1.4 HISTORIA DEL CONCEPTO DE ESTILO DE VIDA

En el siglo IV y V a.c, ya existe evidencia de un hombre que debía adquirir un régimen adecuado de vida desde el punto de vista de salud (alimentación, ejercicios, buenos hábitos de vida social, paseos, descanso y baño).

Surge a finales del siglo XIX y XX un estilo de vida sociológico, analizando las condiciones socioeconómicas de las personas (Fuentes, 2011).

El estilo de vida particular que tenía que ver con las motivaciones de cada uno, el entorno económico que posea, la actividad laboral, el lugar donde realiza la actividad profesional o lo que lograría conseguir en un ambiente con un nivel económico alto.

Este enfoque era muy importante para determinar el estilo de vida en una sociedad, donde explora el ascenso social de los grupos como diferenciación para mantener un estatus social diferenciado por su opulencia económica (García & Forero, 2016)

Los antepasados cuentan que el mayor interés es relacionar al estilo de vida con la salud, conceptos y actividades que florecen en la década de los años ochenta, esto se debe por el aumento de pacientes con enfermedades crónicas en las que existe dependencia a malos hábitos de nutrición y poca actividad física.

Especialistas en salud cardiovascular, patrocinan la prevención y organización de la salud con incentivar a llevar estilos de vida activos, testificando que después de realizar varios estudios epidemiológicos corroboraban que el sedentarismo, la escasa y nula AF son constituyentes de riesgo para contraer fácilmente enfermedades de mayor índice de morbilidad y mortalidad en los países del tercer mundo (Franco & Cardona, 2017).

La OMS, puntualiza al estilo de vida como una forma general de vida, que prioriza una relación importante entre las condiciones de vida y los patrones de cada individuo determinados por factores psicosociales, macro sociales, características personales, micro sociales y el medio físico geográfico como un equivalente de salud (Campo, Pombo, & Teherán, 2016).

#### **1.4.1 Definición**

Es el hábito que tiene el ser humano, que puede ser saludable y en ciertas ocasiones es nociva, es decir lo cual da como resultado salud o enfermedad. Epidemiológicamente es de suma importancia la relación entre el modo de vida que las personas practican y el desarrollo del proceso de salud y enfermedad. Un correcto estilo de vida permitirá a las personas tener una adecuada calidad de vida (Solís, 2015).

El estilo de vida conforma la base de conductas que intervienen en el idóneo manejo y control de la enfermedad, como también a la aparición de complicaciones que afectan a la vida del paciente (Figuroa, y otros, 2014).

El estilo de vida se encuentra basada en la interrelación de condiciones de vida y los patrones individuales de conducta que se encuentran definidos por factores como socioculturales y características personales (Bastías & Stiepovich, 2014).

Los estilos de vida dentro de un modelo de salud se encuentran compuesto por tres elementos como es la biología humana, el medio ambiente y la organización de los servicios de salud. El constructo estilo de vida se encuentra asociado a las ideas de comportamiento individual y patrones de conducta, es decir a la manera de vivir, las actividades o rutinas cotidianas, a esto se refiere un cúmulo de prácticas denominados hábitos o comportamientos sostenidos, los cuales mantienen la salud y promueven la longevidad es decir factores protectores (Bastías & Stiepovich, 2014).

### 1.4.2 Hábitos de Estilo de Vida

El estilo de vida se encuentra conformado o incluyen hábitos como por ejemplo hábitos alimenticios, actividad física y hábitos tóxicos que ocupan un espacio importante en la salud humana.

Cuando estos hábitos son inadecuados se constituyen factores de riesgo produciendo enfermedades cardiovasculares como la hipertensión arterial, endocrinas como la diabetes mellitus, obesidad entre otras (González, y otros, 2015).

La obesidad con la hipertensión arterial son enfermedades de origen multifactorial en las que se imbrican factores como genéticos, ambientales y conductuales que se encuentran netamente relacionados con los hábitos o estilo de vida inadecuados. Una de las etapas más importante son la niñez y la adolescencia debido a que representan una etapa en la que la identificación y corrección de malos hábitos lo cual permite prevenir enfermedades que comienzas a edades tempranas y que se establecen en la adultez (González, y otros, 2015).

Dentro de los hábitos inadecuados se encuentra los hábitos tóxicos como por ejemplo el cigarrillo y el consumo de alcohol esto de suma importancia debido a que estos hábitos inician desde la adolescencia por esta razón se debe llevar a cabo una intervención para su modificación y no altere a su estilo de vida (González, y otros, 2015).

Existen varios cambios en el mundo referente a los hábitos de estilo de vida debido al desarrollo tecnológico lo cual conlleva cambios socio culturales lo que implica modificar los hábitos alimentarios y actividad física, debido a que con el aumento de la ingesta de grasas saturadas y alimentos ricos en sodio, lo que conlleva a una disminución de la actividad física provocando una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes dando como



resultado un incremento en los niveles de presión arterial (González, y otros, 2015).

Varios estudios demuestran que si existe una modificación de los factores de riesgo es decir de los malos hábitos como por ejemplo el tabaquismo, consumo de alcohol e ir cambiando a buenos hábitos como ir incrementando la actividad física, tener una dieta saludable con frutas, vegetales y granos enteros es decir una alimentación adecuada, gracias a esto la incidencia de enfermedades disminuiría satisfactoriamente reduciendo enfermedades e importancia como hipertensión arterial, diabetes; de ahí la importancia de identificar los malos hábitos y comportamientos inadecuados y no saludables para la salud cardiovascular. Los hábitos alimentarios se forman en edades tempranas y se consolidan durante la adolescencia en donde intervienen y es de suma importancia el medio familiar (González, y otros, 2015).

La actividad física es de suma importancia debido a que se encuentra en estrecha relación con la salud mental debido a que reduce la depresión y la ansiedad dando como resultado mejorías en la autoestima con un beneficio cognitivo (González, y otros, 2015).

### **1.4.3 Factores que Determinan el Estilo de vida**

La tecnología de hoy en día ha causado controversia debido a que genera que poco a poco el modo de vida de las personas cambie y se vuelva sedentarismo por lo que conlleva enfermedades de importancia. Se considera sedentarismo a la escasa capacidad de movimiento, cuyas actividades cotidianas no aumentan más del 10% la energía que gasta en reposo, la falta de actividad física produce problemas que van empeorando la calidad de vida (Cabrera, 2016).

El mantener un estilo de vida sedentario va a causar un deterioro de manera progresiva del organismo, por lo cual es indispensable modificar los estilos de vida, esto debe empezar por los factores más sencillos como es la alimentación,

actividad física, aspectos psicosociales de modo que se torne un equilibrio físico y mental de esta manera buscando mejorar la calidad de vida de las personas (Cabrera, 2016).

## 2 CAPITULO II: JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

### 2.1 JUSTIFICACIÓN

El hipotiroidismo siempre estará sujeto a un determinado déficit hormonal, y tomando en cuenta el desequilibrio del normal funcionamiento del organismo, que esto acarrea para la salud de las personas que lo padecen, es importante investigar las causas y consecuencias de la población más vulnerable tanto en género, edad y lugar en el que se desenvuelve. Por lo tanto, se considera relevante indagar sobre los países más afectados por esta enfermedad, siendo Andalucía –España uno de los países con mayor prevalencia de consumo farmacológico de levotiroxina, considerando desde el punto de vista en que este país incluye como único fármaco de tratamiento hormonal este medicamento (Escribano, y otros, 2016).

Así mismo se debe notar que en los estados americanos como Utah, Nevada y Arizona, se reportó una prevalencia de hipotiroidismo de 4,6% en poblaciones mayores a 12 años (Lieberman, 2013). Y continuando por la parte de América del Sur, Chile (2009-2010) mantiene una prevalencia del 19,4% de la población con hipotiroidismo, finalmente nos llamó la atención, que en nuestro país Ecuador específicamente en la provincia de Loja se encontró con prevalencia del 27,9% (Vázquez, Rojas, & Bermúdez, 2013). Todos estos resultados nos llevan a pensar que la problemática en la actualidad puede influir o no por falta de AF, conociendo que el sedentarismo ha repercutido a nivel endocrino, metabólico y hormonal. Hoy en día existen unos preocupantes cambios de estilos de vida, siendo la juventud la más afectada ya que se deja llevar por la tecnología y los videojuegos, por ello en cuanto a investigación de prevalencias en sedentarismo encontramos lo siguiente: En Chile el 19,8% de la población es inactiva físicamente; asimismo, 35,9% predestina > 4 h al día a estar sentado, aumentando las probabilidades de dañar su salud cardiovascular.

En el Distrito Metropolitano de Quito no se reporta información de datos precisos del nivel de sedentarismo, pero se puede decir que la falta de actividad física puede comprometer o no con el hipotiroidismo según las zonas de ubicación, la edad, sexo, nivel de educación, personas que consuman alcohol y tabaco; cuestionamientos que nos han llevado a formularnos objetivos demostrables para el desarrollo de esta investigación.

## **2.2 OBJETIVOS**

### **2.2.1 Objetivo General**

Establecer el impacto de la actividad física sobre el Hipotiroidismo en personas del Distrito Metropolitano de Quito durante el año 2017.

### **2.2.2 Objetivos Específicos**

- Determinar el número de personas que presentan hipotiroidismo y de estas las que realizan AF a nivel general y por parroquias en el Distrito Metropolitano de Quito.
- Caracterizar la población que realiza actividad física en el Distrito Metropolitano de Quito con respecto a las variables confusoras.
- Asociar el hipotiroidismo con la AF y las variables confusoras.
- Identificar el impacto de la AF sobre el hipotiroidismo a través de una regresión logística ajustada y no ajustada.

### **3 CAPITULO III: METODOLOGÍA**

#### **3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN**

Estudio epidemiológico, descriptivo, retrospectivo y transversal de datos recopilados en el año 2017 en el Distrito Metropolitano de Quito.

##### **3.1.1 Operacionalización de Variables**

La variable de exposición es la enfermedad del hipotiroidismo donde responde a la pregunta cómo SI en relación con la enfermedad, con el indicador de una encuesta con sí o no.

La variable de desenlace en la actividad física tiene preguntas sobre si realiza o no actividad física.

Se identificaron como variables confusoras a la edad, sexo, índice de masa corporal, consumo de bebidas alcohólicas, nivel de educación y localización.

Tabla 5.  
Variables

<b>Variable Independiente</b>	<b><u>Dimensión</u></b>	<b><u>Indicador</u></b>	<b><u>Índice</u></b>	<b><u>Instrumento</u></b>
Actividad Física	Si realiza actividad física. No realiza actividad física.	Realiza por lo menos 3 veces actividad física a la semana por 45 minutos.	Si realiza AF (1). No realiza AF (0).	Base de datos de Salud al paso del Distrito Metropolitano de Quito.
<b>Variable Dependiente</b>	<b><u>Dimensión</u></b>	<b><u>Indicador</u></b>	<b><u>Índice</u></b>	<b><u>Instrumento</u></b>
Condición médica hipotiroidismo.	Si presenta hipotiroidismo. No presenta hipotiroidismo.	Responde a la pregunta como Sí en relación a la enfermedad de hipotiroidismo.	Si (1) No (0)	Base de datos de Salud al paso Distrito Metropolitano de Quito.
<b>Variables Confusa o co-variable</b>	<b><u>Dimensión</u></b>	<b><u>Indicador</u></b>	<b><u>Índice</u></b>	<b><u>Instrumento</u></b>
Edad	Niños. Adolescentes Adultos. Adultos Mayores.	6-11 años. 17-21 años. 22-64 años. 68 años en adelante.	Niños (1) Adolescentes (2) Adultos (3) Adultos mayores (4)	Base de datos de Salud al paso Distrito Metropolitano de Quito.
Sexo	Masculino. Femenino.	Entrevista	M (1) F (2)	Base de datos de Salud al paso Distrito Metropolitano de Quito.
IMC.	Biotipo	Bajo peso (1) Normal (2) Sobrepeso (3) Obeso (4) Obesidad I (5) Obesidad II (6) No Contesta (7)	1. < 18.5 2. 18.5 – 24.9 3. 25.0 – 29.9 4. 30 – 34.9 5. 35 – 39.9 6. > 40	Base de datos de Salud al paso Distrito Metropolitano de Quito.

Consumo de Tabaco.	Sí. No.	Exfumador. Fumador Actual. No fuma. No responde.	Exfumador (1) Fumador Actual (2) No fuma (3) No responde (4)	Base de datos de Salud al paso Distrito Metropolitano de Quito.
Consumo de Alcohol.	Sí. No.	Si. No.	Si. (1) No. (2) No sabe (3) No respondió (4)	Base de datos de Salud al paso Distrito Metropolitano de Quito.
Nivel de Educación.	Clasificación según nivel alcanzado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No presenta.</li> <li>• Sin estudios</li> <li>• 7mo-10mo de básica.</li> <li>• 1er-3cer de bachillerato.</li> <li>• Nivel técnico aprobado.</li> <li>• No concluye la carrera o cursando el tercer nivel.</li> <li>• Concluye la carrera de tercer nivel.</li> <li>• No concluye la carrera de 4to nivel.</li> <li>• Concluye la carrera de 4to nivel.</li> </ul>	No aplica (1) Sin estudios (2) Escolar (3) Secundaria (4) Nivel Técnico (5) Tercer nivel incompleto (6) Tercer nivel completo (7) Cuarto nivel incompleto (8) Cuarto nivel completo (9)	Base de datos de Salud al paso Distrito Metropolitano de Quito.
Parroquia / Administración Zonal	Clasificación Administración Zonal	AM Zonal 1 AM Zonal 2 AM Zonal 3 AM Zonal 4 AM Zonal 5 AM Zonal 6 AM Zonal 7 AM Zonal 8 AM Zonal 9	AM Zonal 1 (1) AM Zonal 2 (2) AM Zonal 3 (3) AM Zonal 4 (4) AM Zonal 5 (5) AM Zonal 6 (6) AM Zonal 7 (7) AM Zonal 8 (8) AM Zonal 9 (9)	Base de datos de Salud al paso Distrito Metropolitano de Quito.

## **3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

**Población:** Hombres y mujeres, donde se reclutaron personas con diagnóstico médico de hipotiroidismo en el Distrito Metropolitano de Quito.

**Muestra:** 57036 participantes que constan en la base de datos conocida como “Salud al paso” del Distrito Metropolitano de Quito.

### **3.2.1 Criterios de inclusión y de exclusión**

Se eligió del año 2017 donde hubo los cuestionarios con las variables a estudiar. Los criterios de inclusión elegidos fueron personas que presentan la enfermedad de hipotiroidismo, si realizan actividad física menor o igual a 3 días por semana durante 30 min, participantes de sexo femenino o masculino que tengan una edad entre 12- 60 años en adelante, sin tomar en cuenta un nivel específico de IMC o educación. Las personas excluidas fueron aquellas que tuvieron incapacidad de comprender los procedimientos de consentimiento, personas en período de lactancia, prueba de tolerancia positiva al ejercicio, mujeres actualmente embarazadas o con el propósito de planificar un embarazo, enfermedad hepática, procedimiento cardíaco, personas con cáncer con una esperanza de vida inferior a un año, enfermedad renal significativa o abuso de sustancias.

## **3.3 MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.3.1 Base de datos de “Salud al Paso”**

Se utilizó la base de datos de Salud al Paso del Distrito Metropolitano de Quito 2017. Esta base de datos contiene información de la encuesta realizada en el programa “Salud al Paso” con variables de edad, género, enfermedad (Hipotiroidismo), actividad física, índice de masa corporal, tabaco, alcohol y nivel de educación y de datos demográficos, donde se busca evaluar el efecto de la actividad física sobre el Hipotiroidismo.



### 3.3.2 Recopilación de datos

Variable independiente se toma en cuenta a la actividad física y se valora si realiza o no la misma, el indicador fue si realiza actividad física menor o igual a 3 días por semana, durante 30 min. La variable dependiente es la enfermedad del hipotiroidismo donde responde a la pregunta cómo SI en relación con la enfermedad con el indicador de una encuesta con sí o no.

Dentro de las variables confusoras o co-variables se evaluó la edad y se dividió en niños (6 -11 años), adolescentes (12-20 años), adultos (21-60 años) y adultos mayores (desde los 65 años en adelante), la variable de género se dividió en masculino y femenino a través de una entrevista, la variable índice de masa corporal se propuso en el siguiente esquema como bajo peso (<18,5); normal (18,5 – 24,9); sobrepeso (25- 29,9); obeso (30- 34,9); obesidad grado I (35- 39,9); obesidad grado II ( $\geq 40$ ), en la variable de consumo de bebidas alcohólicas se evaluó el sí consume o no alcohol a través de una encuesta con sí o no, la variable de educación se dividió en no aplica, sin educación, escolar (1er – 10mo grado), secundaria (1ero – 3ro de bachillerato), nivel técnico aprobado, tercer nivel incompleto (abandonó la carrera o se encuentra cursando el tercer nivel), tercer nivel completo (tercer nivel aprobado), cuarto nivel incompleto (abandonó la carrera o se encuentra cursando el cuarto nivel) y cuarto nivel completo (cuarto nivel aprobado). Por último, se evaluó la localización y se la categorizó en AM Zonal 1, AM Zonal 2, AM Zonal 3, AM Zonal 4, AM Zonal 5, AM Zonal 6, AM Zonal 7, AM Zonal 8 y AM Zonal 9.

### 3.4 ANÁLISIS DE DATOS

Se realizó un análisis bivariado a través de un chi- cuadrado donde se establece la relación entre la actividad física y las diferentes variables seleccionadas, gracias a este análisis se logró realizar la tabla 5 y 6. Para la realización de la tabla 7 se hizo un análisis multivariado con regresión logística ajustada y no ajustada para determinar el impacto entre la actividad física y las distintas

variables seleccionadas. Luego de haber realizado la regresión se obtuvo los *odd ratios* y el IC 95% mostrando los factores de riesgo, como también los protectores.

#### 4 CAPITULO IV: RESULTADOS

El presente estudio incluyó, 57036 personas que participaron en la encuesta que consta en la base de datos conocida como “Salud Al Paso” del Distrito Metropolitano de Quito durante el año 2017-2018. En el presente estudio se encontró 2853 personas con la condición de hipotiroidismo, representando una prevalencia del 5% del total de la muestra (Figura 13).

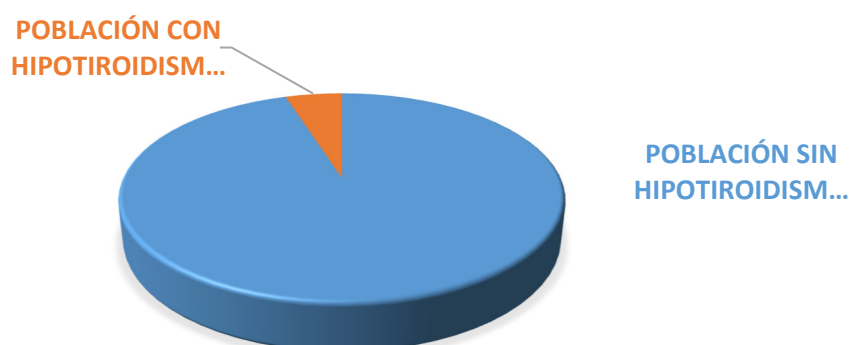


Figura 13. Demografía de la población con hipotiroidismo

Al asociar la población que práctica actividad física con hipotiroidismo se encontró que la administración zonal 1, 4 y 6 son las zonas con mayor porcentaje de actividad presentando un 0,72%; 0,72% y 0,76% respectivamente.

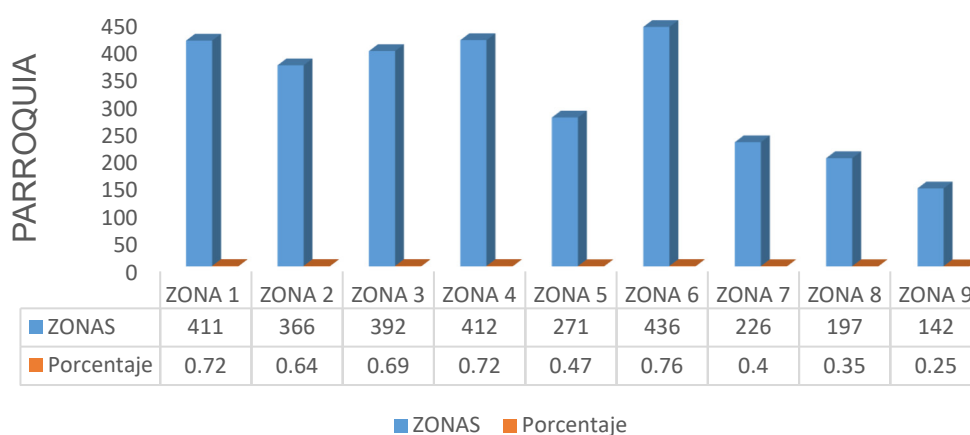


Figura 14. Gráfica de la población con hipotiroidismo en relación con las administraciones zonales

Los resultados de las características clínicas y demográficas de las personas que realizan o no ejercicio se observan en la tabla 5. Se encontró una asociación significativa ( $p=0,001$ ) entre todas las variables analizadas y la AF.

Tabla 6.

*Características de los pacientes que realizan y no actividad física en el año 2017*

CARACTERÍSTICAS	ACTIVIDAD FÍSICA		p-value
	NO N (%)	SI N (%)	
<b>SEXO</b>			<b>0,001</b>
	Masculino	2407 (9,40)	23190 (90,60)
	Femenino	3885 (12,36)	27554 (87,64)
<b>EDAD</b>			<b>0,001</b>
	Niños	765 (17,16)	3694 (82,84)
	Adolescentes	576 (10,44)	4941 (89,56)
	Adultos	3808 (10,26)	33312 (89,74)
	Adultos Mayores	1143 (11,50)	8797(88,50)
<b>IMC</b>			<b>0,001</b>
	Bajo Peso	727 (18,52)	3199 (81,48)
	Normal	1826 (9,85)	16717 (90,15)
	Sobrepeso	2361(9,85)	21618 (90,15)
	Obeso	117(12,57)	7767 (87,43)
	Obesidad I	204 (14,45)	1208 (85,55)
	Obesidad II	57 (19,52)	235 (80,48)
<b>CONSUMO DE TABACO</b>			<b>0,001</b>
	Exfumador	315 (8,84)	3247 (91,16)
	Fuma actualmente	422 (8,57)	4503 (91,43)
	No Fuma	5555 (11,44)	42994 (88,56)
<b>CONSUMO DE ALCOHOL</b>			<b>0,001</b>
	Si	555 (6,57)	7892 (93,43)
	No	5737 (11,81)	42852 (88,19)
<b>NIVEL DE EDUCACIÓN</b>			<b>0,001</b>
	No Aplica	10 (14,08)	61 (85,92)
	Sin Estudios	507 (45,51)	607 (54,49)
	Escolar	1426 (13,28)	9315 (86,72)
	Secundaria	25,14 (10,28)	21948 (89,72)
	Nivel Técnico	87 (7,44)	10,83 (92,56)
	Tercer Nivel Incompleto	477 (9,75)	4414 (90,25)
	Tercer Nivel Completo	1126 8,77)	11714 91,23)
	Cuarto Nivel Incompleto	11 (8,15)	124 (91,85)
	Cuarto Nivel Completo	134 (8,31)	1478 (91,69)
<b>PARROQUIA/ ADMINISTRACIÓN ZONAL</b>			<b>0,001</b>
	AM ZONAL 1	883 (10,02)	7931 (89,98)
	AM ZONAL 2	545 (7,08)	7156 (92,92)
	AM ZONAL 3	513 (8,07)	5841 (91,93)
	AM ZONAL 4	398 (7,14)	5175 (92,86)
	AM ZONAL 5	912 (15,36)	5026 (84,64)
	AM ZONAL 6	1215 (13,99)	7471 (86,01)
	AM ZONAL 7	1125 (15,73)	6025 (84,27)
	AM ZONAL 8	400 (12,06)	2917 (87,94)
	AM ZONAL 9	301 (8,59)	3202 (91,41)

\*IMC, índice de masa corporal Bajo < 18,5; Normal: 18.5 a 24.9 Sobrepeso: 25 a 29.9, Obesidad: ≥30

\*\* Alcohol 5 o más bebidas/día

La asociación entre las características de la población y el desarrollo del hipotiroidismo, se puede visualizar en la tabla 6. La prueba de  $\chi^2$  mostró una asociación significativa en todas las variables del estudio incluyendo la actividad física y variables confusoras (sexo, edad, IMC, fumador, bebidas alcohólicas, nivel de educación y zonas ( $p=0,001$ )) (Tabla 6).

Tabla 7.  
Asociación de características de la población y el desarrollo de hipotiroidismo

CARACTERÍSTICAS	HIPOTIROIDISMO		p-value
	NO N (%)	SI N (%)	
<b>ACTIVIDAD FÍSICA</b>			<b>0,001</b>
	NO	6043 (96,04)	249 (3,96)
	SI	48140 (94,87)	2604 (5,13)
<b>SEXO</b>			<b>0,001</b>
	Masculino	25061 (97,91)	536 (2,09)
	Femenino	29122 (92,63)	2317(7,37)
<b>EDAD</b>			<b>0,001</b>
	Niños	4451 (99,82)	8 (0,18)
	Adolescentes	5505 (99,78)	12 (0,22)
	Adultos	35493 (95,62)	1627 (4,38)
	Adultos Mayores	8734 (87,87)	1206 (12,13)
<b>IMC</b>			<b>0,001</b>
	Bajo Peso	3916 (99,75)	10 (0,25)
	Normal	17995 (97,04)	548 (2,96)
	Sobrepeso	22559 (94,08)	1420 (5,92)
	Obeso	8180 (92,08)	704 (7,92)
	Obesidad I	1269 (89,87)	143 (10,13)
	Obesidad II	264 (90,41)	28 (9,59)
<b>CONSUMO DE TABACO</b>			<b>0,001</b>
	Exfumador	3354 (94,16)	208 (5,84)
	Fuma actualmente	4807 (97,60)	118 (2,40)
	No Fuma	46022 (94,79)	2527 (5,21)
<b>CONSUMO DE ALCOHOL</b>			<b>0,001</b>
	Si	8240 (97,55)	207 (2,45)
	No	45943 (94,55)	2646 (5,45)
<b>NIVEL DE EDUCACIÓN</b>			<b>0,001</b>
	No Aplica	70 (98,59)	1 (1,41)
	Sin Estudios	1079 (96,86)	35 (3,14)
	Escolar	10208 (95,04)	533 (4,96)
	Secundaria	23400 (95,66)	1062 (4,34)
	Nivel Técnico	1109 (94,79)	61 (5,21)
	Tercer Nivel Incompleto	4685 (95,79)	206 (4,21)
	Tercer Nivel Completo	12011 (93,54)	829 (6,46)
	Cuarto Nivel Incompleto	129 (95,56)	6 (4,44)
	Cuarto Nivel Completo	1492 (92,56)	120 (7,44)
<b>PARROQUIA/ ADMINISTRACIÓN ZONAL</b>			<b>0,001</b>
	AM ZONAL 1	8403 (95,34)	411 (4,66)
	AM ZONAL 2	7335 (95,25)	366 (4,75)
	AM ZONAL 3	5962 (93,83)	392 (6,17)
	AM ZONAL 4	5161 (92,61)	412 (7,39)
	AM ZONAL 5	5667 (95,44)	271 (4,56)
	AM ZONAL 6	8250 (94,98)	436 (5,02)
	AM ZONAL 7	6924 (96,84)	226 (3,16)
	AM ZONAL 8	3120 (93,06)	197 (5,94)
	AM ZONAL 9	3361 (95,95)	142 (4,05)

\*IMC, índice de masa corporal Bajo < 18,5; Normal: 18.5 a 24.9 Sobrepeso: 25 a 29.9, Obesidad:  $\geq 30$

\*\* Alcohol 5 o más bebidas/día

Según el modelo multivariado con regresión no ajustada se determinó una asociación significativa ( $p= 0,001$ ) entre AF y la variable hipotiroidismo al igual que en todas las variables confusoras del estudio. De la misma forma, el análisis ajustado encontró una asociación significativa ( $p= 0,001$ ) entre AF y la variable hipotiroidismo al igual que todas las variables del estudio, excepto edad y consumo de tabaco.

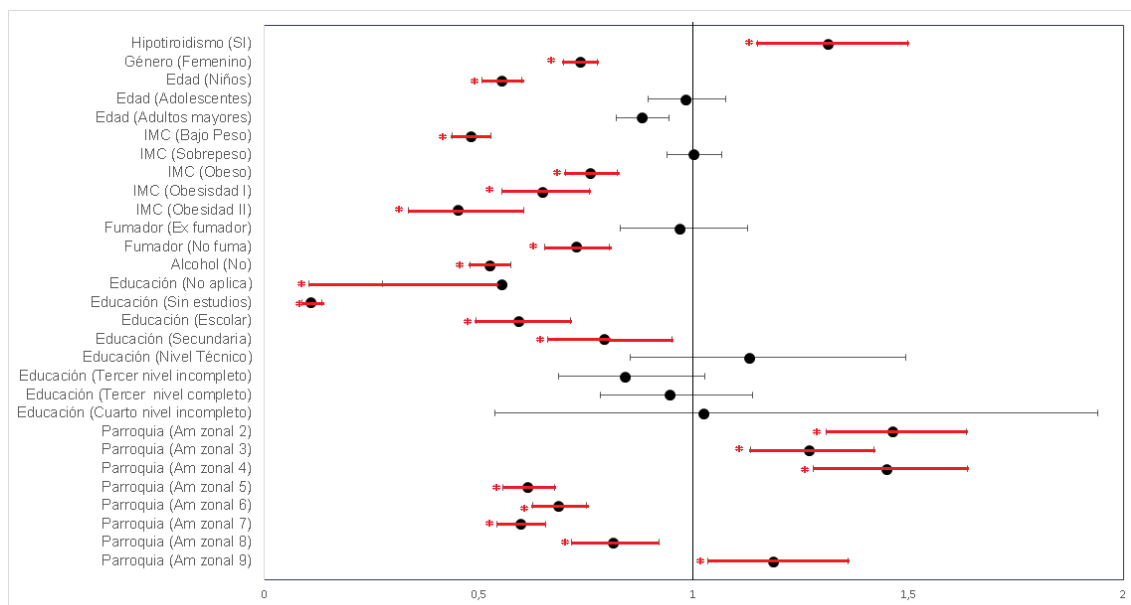
Tabla 8.

*Asociación no ajustada y ajustada entre actividad física e hipotiroidismo*

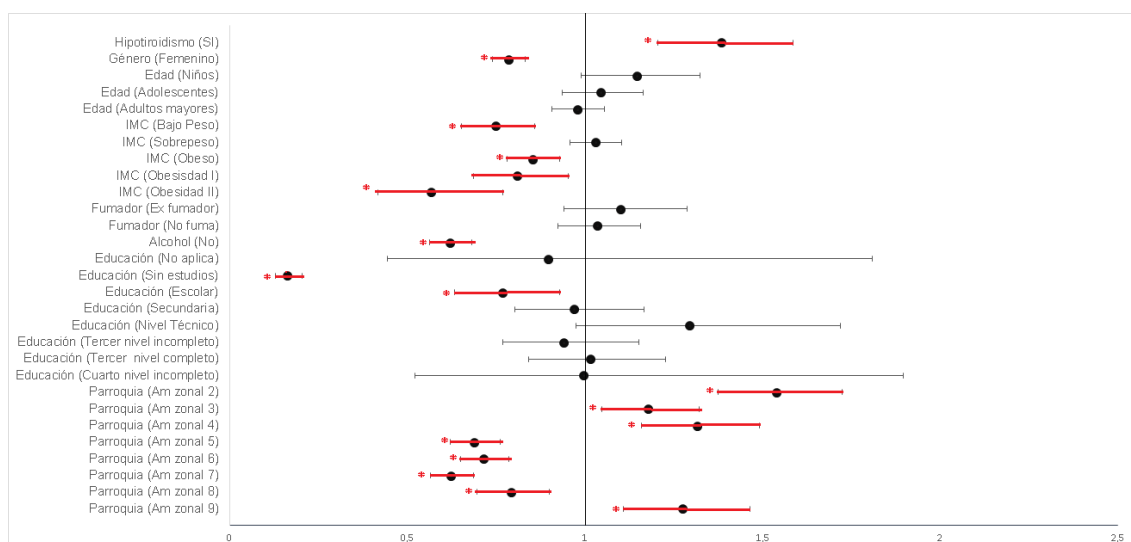
Características	NO AJUSTADO			AJUSTADO		
	OR	IC (95%)	Valor de p	OR	IC (95%)	Valor de p
<b>HIPOTIROIDISMO</b>						
	Ref			Ref		
SI	1,312	1,149- 1,499	<b>0,001</b>	1,383	1,206-1,586	<b>0,001</b>
<b>SEXO</b>						
FEMENINO	0,736	0,697- 0,776	<b>0,001</b>	0,784	0,739-0,831	<b>0,001</b>
HOMBRE	Ref			Ref		
<b>EDAD</b>						
Niños	0,551	0,507 – 0,600	<b>0,001</b>	1,145	0,990-1,323	<b>0,067</b>
Adolescentes	0,980	0,893 – 1,075	<b>0,678</b>	1,045	0,937-1,165	<b>0,425</b>
Adultos Mayores	0,879	0,820 – 0,943	<b>0,001</b>	0,979	0,907-1,055	<b>0,584</b>
<b>IMC</b>						
Normal	Ref			Ref		
Bajo Peso	0,480	0,437 – 0,527	<b>0,001</b>	0,749	0,653-0,859	<b>0,001</b>
Sobrepeso	1,000	0,937 – 1,066	<b>0,997</b>	1,029	0,959-1,103	<b>0,419</b>
Obeso	0,759	0,701- 0,822	<b>0,001</b>	0,853	0,782-0,930	<b>0,001</b>
Obesidad I	0,646	0,553 – 0,756	<b>0,001</b>	0,809	0,687-0,953	<b>0,012</b>
Obesidad II	0,450	0,335 – 0,603	<b>0,001</b>	0,567	0,418-0,769	<b>0,001</b>
<b>CONSUMO DE TABACO</b>						
Fuma actualmente	Ref			Ref		
ExFumador	0,966	0,829 – 1,125	<b>0,657</b>	1,101	0,942–1,288	<b>0,225</b>
No Fuma	0,725	0,653 – 0,804	<b>0,001</b>	1,034	0,925–1,157	<b>0,547</b>
<b>CONSUMO DE ALCOHOL</b>						
NO	0,525	0,479 – 0,574	<b>0,001</b>	0,620	0,562–0,683	<b>0,001</b>
<b>NIVEL DE EDUCACIÓN</b>						
No aplica	0,553	0,276 – 0,104	<b>0,093</b>	0,896	0,444–1,809	<b>0,760</b>
Sin Estudios	0,108	0,087 – 0,134	<b>0,001</b>	0,163	0,130–0,204	<b>0,001</b>
Escolar	0,592	0,492 – 0,712	<b>0,001</b>	0,767	0,633-0,929	<b>0,007</b>
Secundaria	0,791	0,660 – 0,949	<b>0,012</b>	0,969	0,804–1,167	<b>0,742</b>
Nivel Técnico	1,128	0,852 – 1,494	<b>0,399</b>	1,295	0,975–1,719	<b>0,073</b>
Tercer Nivel Incompleto	0,838	0,686 – 1,025	<b>0,086</b>	0,941	0,768–1,153	<b>0,560</b>
Tercer Nivel Completo	0,943	0,782 – 1,137	<b>0,540</b>	1,015	0,841–1,226	<b>0,870</b>
Cuarto Nivel Incompleto	1,022	0,538 – 1,941	<b>0,947</b>	0,995	0,522–1,896	<b>0,988</b>
Cuarto Nivel Completo	Ref			Ref		
<b>PARROQUIA/ ADMINISTRACIÓN ZONAL</b>						
AM ZONAL 2	1,461	1,307 – 1,634	<b>0,001</b>	1,539	1,375–1,723	<b>0,001</b>
AM ZONAL 3	1,267	1,131 – 1,420	<b>0,001</b>	1,178	1,049–1,322	<b>0,005</b>
AM ZONAL 4	1,447	1,279 – 1,637	<b>0,001</b>	1,316	1,160–1,492	<b>0,001</b>
AM ZONAL 5	0,613	0,555 – 0,677	<b>0,001</b>	0,688	0,621–0,762	<b>0,001</b>
AM ZONAL 6	0,684	0,624 – 0,750	<b>0,001</b>	0,715	0,651–0,785	<b>0,001</b>
AM ZONAL 7	0,596	0,542 – 0,655	<b>0,001</b>	0,623	0,566–0,686	<b>0,001</b>
AM ZONAL 8	0,811	0,716 – 0,920	<b>0,001</b>	0,792	0,697–0,900	<b>0,001</b>
AM ZONAL 9	1,184	1,032 – 1,358	<b>0,016</b>	1,274	1,108-1,464	<b>0,001</b>

\*IMC, índice de masa corporal Bajo < 18,5; Normal: 18.5 a 24.9 Sobrepeso: 25 a 29.9, Obesidad:  $\geq 30$ \*\* Alcohol 5 o más bebidas/día.

El gráfico de Forest plot de la regresión ajustada y no ajustada, encontró que los factores de riesgo significativos en el estudio fueron el hipotiroidismo y habitantes del distrito zonal 2, 3, 4 y 9 (figura 15 y 16).



**Figura 15.** Asociación no ajustada, entre la actividad física e hipotiroidismo en el Distrito Metropolitano de Quito



**Figura 16.** Asociación ajustada, entre la actividad física e hipotiroidismo en el Distrito Metropolitano de Quito

## 5 CAPITULO V: DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue establecer el impacto de la actividad física sobre el hipotiroidismo en personas del Distrito Metropolitano de Quito durante el año 2017.

En el presente trabajo de investigación se estableció una prevalencia de hipotiroidismo del 5% en la muestra. En un estudio similar realizado en Chile durante el 2009-2010, menciona que existe una prevalencia de hipotiroidismo del 19,4% (Zárate, Basurto, Saucedo, & Hernández, 2009). Otro estudio realizado en Loja-Ecuador reportó una prevalencia del 27,9% (Vázquez, Rojas, & Bermúdez, 2013). Las diferencias encontradas en los estudios antes mencionados pueden deberse al número de participantes y sobre todo a la selección de las variables confusoras. La Asociación Americana de Tiroides también señaló que existe una amplia variación en el porcentaje de personas con hipotiroidismo partiendo desde el 5 hasta el 24% en personas mayores de 60 años de edad.

La variable edad indica que los niños (6,48%) son los que menos realizan actividad física, seguido de adultos mayores (15,42%), mientras que los adultos (58,40%) si realizan mayor actividad; en un estudio realizado por De Hoyo & Sañudo (2007), encontró que los niños realizan menos actividad física que los adultos y los adultos mayores; probablemente debido al tema de seguridad, ya que los padres creen mejor mantener a los hijos en casa, que promover actividades al aire libre con actividad física, esto promueve un estilo de vida sedentario.

Al analizar la variable IMC nos indica que las personas con sobrepeso (37,90%) son las que más realizan actividad física. Este resultado es cercano al presentado en un estudio en Zacatecas, donde se encontró (41,2%), los autores concluyeron que lo hacen por la salud debido al riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares (Mollinedo, Trejo, Araujo, & Lugo, 2013).



La variable consumo de tabaco y bebidas alcohólicas indica que las personas que no fuman (9,74%) ni consumen alcohol (10,05%) realizan más actividad física en comparación que los que sí consumen; un estudio escrito por Ruiz & Ruiz en el 2015, señala que las personas que no fuman ni consumen alcohol realizan mayor actividad física que los que sí lo hacen, ya que puede tener relación con factores intrínsecos en el hogar como la disciplina y estabilidad familiar, o a su vez extrínsecos, con la influencia del ámbito social que los medios externos pueden causar en la persona.

En relación a la variable educación, en el presente estudio se encontró que las personas de nivel secundaria (37,66%) son las que más realizan actividad física seguida del tercer nivel completo (20,10%). En un estudio en México señala que las personas que más realizan actividad física es la secundaria, por lo que las unidades educativas promueven realizar actividad física a través de materias deportivas y promociones de juegos interinstitucionales (Mollinedo, Trejo, Araujo, & Lugo, 2013).

La zona 1 (La Delicia) (0,72%), zona 4 (Manuela Sáenz) (0,72%) y zona 6 (Eloy Alfaro) (0,76%); pertenecen a las parroquias rurales del Distrito Metropolitano de Quito, dando como resultado que las personas que habitan en esta área realizan más actividad física. En Ecuador existen datos limitados sobre la práctica de actividad física en poblaciones rurales. No obstante, en un estudio de Quingueo - Ecuador, una población rural se encontró un patrón de actividad física alto, con mayor realización de actividades en el hogar y poca actividad física en la esfera de ocio, por encontrarse rodeados de zonas verdes y el entorno natural cercano (Garcés, y otros, 2017).

El presente trabajo de investigación mostró que existe una asociación significativa entre la actividad física e hipotiroidismo.

En cuanto al género, el sexo masculino representa el 8,72% y el sexo femenino 91,27% de la población con hipotiroidismo en el año 2017. De esta manera se establece similitudes en los resultados del estudio realizado por (Vázquez,

Rojas, & Bermúdez, 2013), donde se encuentra un porcentaje de 21,5% en mujeres frente a 17,3% en hombres. Confirmando que las mujeres son más propensas a adquirir hipotiroidismo que los hombres. Según Rial (2014), las mujeres son más susceptibles de padecer hipotiroidismo, esto se debe al rol que cumplen los estrógenos sobre la modulación de la respuesta inmune. Rial sustenta que los estrógenos armonizan la expresión de citoquinas, la diferenciación y activación de linfocitos T y B, y la conservación de células autorreactivas.

Finalmente, al identificar el impacto de la actividad física sobre el hipotiroidismo en el modelo de regresión logística ajustada y no ajustada, se encontró una asociación significativa entre estas. Se demostró también que el factor de riesgo principal en las administraciones zonales fue en la zona 2: Calderón, zona3: Eugenio Espejo, zona4: Manuela Sáenz y zona 9: Tumbaco, donde se puede notar que dentro de estas zonas hay parroquias rurales y suburbanas por lo que se torna complejo dar una justificación de acuerdo a la ubicación del lugar sin embargo se puede sustentar que la mayoría pertenece al área rural. En un estudio de la zona rural de Colombia-Quindío se demuestra que habitantes de esta zona están más expuestos a padecer hipotiroidismo, los autores asocian a exposición o presencia de plaguicidas con alteraciones tiroideas en humanos. Ciertos insecticidas, herbicidas y fungicidas producen alteraciones endocrinas, concretamente son disruptores tiroideos actuando a través de diversos mecanismos, tales como la inhibición de la captación de yodo tiroideo, la interferencia en el receptor de la hormona tiroidea, la unión a proteínas de transporte, la interferencia con deiodinasas yodotironina, aumento del aclaramiento de las hormonas tiroideas, la interferencia con la absorción celular de las hormonas tiroideas, y la expresión con la interferencia del gen de la hormona tiroidea. En Colombia es frecuente y común el uso de plaguicidas para control de plagas en la actividad agrícola (Londoño, y otros, 2018).

Como limitante se debe tener en cuenta que nuestro estudio fue realizado a través de una base de datos, la cual depende de las respuestas de los

participantes y la rigurosidad en la evaluación de la entrevista, por lo cual son factores que indudablemente pueden estar sujeto a un margen de error.

## 6 CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 CONCLUSIONES

- La actividad física tiene un impacto en las personas con hipotiroidismo.
- El presente estudio encontró un total de dos mil ochocientas cincuenta y tres personas con hipotiroidismo, representando una prevalencia del 5% de la población estudiada.
- El distrito zonal 6 presentó el mayor de personas con hipotiroidismo, con un total de 436 (0,76%).
- Se encontró una asociación significativa entre la actividad física y todas las características demográficas del presente estudio.
- La variable parroquia presentó el principal factor de riesgo en las personas que residen en las administraciones zonales 2,3, 4 y 9.

### 6.2 RECOMENDACIONES

- Implementar programas de salud para las personas que habitan en los distritos que presentaron riesgo de padecer hipotiroidismo como son: la zona 2: Calderón, zona3: Eugenio Espejo, zona4: Manuela Sáenz y zona 9: Tumbaco.
- Se recomienda dar seguimiento a este estudio debido a que se encontró solo datos del 2017 al 2018 en la base de datos “Salud al Paso” del Distrito Metropolitano de Quito, por lo que sería recomendable realizar más investigaciones para saber que ha sucedido con la incidencia del hipotiroidismo si aumento o disminuyó durante el trayecto desde el 2018 al 2020.
- Implementar centros de control Salud al Paso para que puedan ser incluidas más personas, no solo en curar la enfermedad sino en prevención.
- Mejorar la fiabilidad de los cuestionarios de encuesta y ampliar la información, con el fin de obtener resultados más precisos para un mejor análisis.

- Incluir en las variables factores medibles como la intensidad, la duración y la cantidad de repeticiones de los ejercicios, con plataformas de programas de actividad física para aplicarlos a diferentes grupos de personas considerando la edad, el género, la etnia o grupo cultural, sus hábitos alimenticios, herencia entre otros factores de riesgos.

## REFERENCIAS

- Administración de la Comunidad de Castilla y León. (2016). *Auxiliar de Enfermería: Temario y test materias comunes*. Madrid: Ed. MAD.
- Aguilá, C. (2013). Hipotiroidismo en adolescentes. *Adolescere*, 12(1), 24-31.
- Aguilar, W., & Barquin, C. (2017). Efectos del deporte sobre la glándula tiroides. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36-48.
- American College of Sports Medicine. (2014). *Manual ACSM para la valoración del fitness relacionado con la salud*. Barcelona: Lippincott Williams & Wilkins.
- American Thyroid Association. (2019). *Pruebas de Función Tiroidea*. Obtenido de <https://www.thyroid.org/las-pruebas-de-funcion-tiroidea/>
- Bansal, Kaushik, A., Singh, C., Sharma, V., & Singh, H. (2015). The effect of regular physical exercise on the thyroid function of treated hypothyroid patients: An interventional study at a tertiary care center in Bastar region of India. *Arco. Medicina. Sanar. Sci.*, 3(2), 244.
- Bastías, E., & Stiepovich, J. (2014). Una revisión de los estilos de vida de estudiantes universitarios iberoamericanos. *Ciencia y enfermería*, 20(2), 93-101.
- Biliou, R., & Tunbridge, W. (2000). La epidemiología del hipotiroidismo: Una actualización. *Endocrinología clínica y metabolismo de Bailliere*, 2-3, 531-540.
- Cabrera, J. (2016). Estilos de vida saludables: un derecho fundamental en la vida del ser humano. *Revista latinoamericana de derechos humanos*, 26(2), 37-51.
- Campo, Y., Pombo, L., & Teherán, A. (2016). Estilos de vida saludable y conductas de riesgo en estudiantes de medicina. *Revista de la Universidad Industrial de Santander*, 48(3), 301-309.
- De Hoyo, M., & Sañudo, B. (2007). Composición corporal y actividad física como parámetros de salud en niños de una población rural de Sevilla. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 3(6), 52-62.
- Escribano, J., Mancera, J., Santos, V., Payá, C., Méndez, M., García, A., & Michán, A. (2016). Prevalencia de hipotiroidismo en Andalucía según el consumo de hormona tiroidea en 2014. *Revista Española de Salud Pública*, 90.

- Figuroa, M., Cruz, J., Ortiz, A., Lagunes, A., Jiménez, J., & Rodríguez, J. (2014). Estilo de vida y control metabólico en diabéticos del programa DiabetIMSS. *Gaceta médica de México*, 150(1-6), 29-34.
- Franco, A., & Cardona, D. (2017). Calidad de vida de pacientes con enfermedad cardiovascular en un programa de seguimiento Farmacoterapéutico. *Revista Médica de Risaralda*, 23(1), 30-33.
- Fuentes, E. (2011). *Adquisición y mantenimiento de hábitos de vida saludables en los escolares de primer ciclo de eso de Jerez de la Frontera (Cádiz)*. España: Universidad de Granada.
- Garcés, J., Ortiz, R., Chimbo, C., Chimbo, T., Corozo, E., Bermúdez, V., . . . Rojas, J. (2017). Patrones de actividad física en la población rural de Quingeo, Ecuador. *Diabetes Internacional y endocrinología*, 27-26.
- García, M., & Forero, C. (2016). Calidad de vida laboral y la disposición al cambio organizacional en funcionarios de empresas de la ciudad de Bogotá-Colombia. *Acta Colombiana de Psicología*, 19(1), 79-90. doi:<http://www.dx.doi.org/10.14718/ACP.2016.19.1.5>
- Gonzales, C., Deza, F., León, F., & Poma, J. (2014). Hipotiroidismo subclínico, depresión y deterioro cognitivo: experiencia en un centro de adultos mayores de Lambayeque. *Anales de la Facultad de Medicina*, 75(4), 327-330. Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832014000400006](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832014000400006)
- González, N., & Rivas, A. (2018). Actividad física y ejercicio en la mujer. *Revista Colombiana de Cardiología*, 25(1), 125-131. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120563317302735>
- González, R., Llapur, R., Díaz, M., Illa., M., Yee, E., & Pérez, D. (2015). Estilos de vida, hipertensión arterial y obesidad en adolescentes. *Revista cubana de Pediatría*, 87(3), 273-284.
- Kanaka, C. (2005). The Impact of Exercise on Thyroid Hormone Metabolism in Children and Adolescents. *Hormone and Metabolic Research*, 37(9), 563-565. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/7587449\\_The\\_Impact\\_of\\_Exercise\\_on\\_Thyroid\\_Hormone\\_Metabolism\\_in\\_Children\\_and\\_Adolescents](https://www.researchgate.net/publication/7587449_The_Impact_of_Exercise_on_Thyroid_Hormone_Metabolism_in_Children_and_Adolescents)
- Liberman, G. (2013). Enfermedad tiroidea subclínica: revisión y enfoque clínico. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 24(5), 748-753.
- Londoño, Á., Restrepo, B., Sánchez, J., García, A., Bayona, A., & Landázuri, P. (2018). Plaguicidas e hipotiroidismo en agricultores en zonas de cultivo de plátano y café, en Quindío, Colombia. *Revista de Salud Pública*, 20, 215-220.

- López, F. (2000). Hipotiroidismo. *Boletín de la Escuela de Medicina*, 29(3).
- Márquez, W. (2014). *Artrosis y actividad física*. Recuperado el 5 de noviembre de 2019, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864215X201400010008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864215X201400010008)
- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. (2018). *Protección de la Salud: Actividad física y salud*. Recuperado el 6 de noviembre de 2019, de <https://www.msbs.gob.es/ciudadanos/proteccionSalud/adolescencia/beneficios.htm>
- Mollinedo, F., Trejo, P., Araujo, R., & Lugo, L. (2013). Índice de masa corporal, frecuencia y motivos de estudiantes universitarios para realizar actividad física. *Educación Médica Superior*, 27(3), 189-199.
- Núñez, S., Aulestia, S., Borja, E., & Simancas, D. (2018). Mortalidad por enfermedades isquémicas del corazón en Ecuador, 2001-2016: Estudio de tendencias. *Revista médica de Chile*, 146(8), 850-856.
- Organización Mundial de la Salud. (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Recuperado el 4 de noviembre de 2019, de [http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf)
- Organización Mundial de la Salud. (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Obtenido de [http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf)
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Actividad física*. Recuperado el 5 de noviembre de 2019, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Pineda, J., Galofré, J., Toni, M., & Anda, E. (2016). Hipotiroidismo. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 12(13), 722-730. doi:10.1016/j.med.2016.06.002
- Rial, J. (2014). Daño y respuesta inmune en las tiroiditis. *Revista Española de Endocrinología Pediátrica*, 5(2), 9-12.
- Rioja Salud. (2016). *Actividad Física*. Recuperado el 4 de noviembre de 2019, de <https://www.riojasalud.es/ciudadanos/catalogo-multimedia/actividad-fisica-y-deporte/actividad-fisica>
- Rivera, A., Huerta, H., Centeno, Y., & Zurita, J. (2018). Actualización en hipotiroidismo congénito: Etiología, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento. *Revista Mexicana de Pediatría*, 85(1), 34-40.
- Rodríguez, J., & Márquez, S. (2006). Sedentarismo y salud: Efectos beneficiosos de la actividad física. *Apuntes. Educación Física y Deportes*, 83(83), 12-24. Obtenido de



[https://www.researchgate.net/publication/277274190\\_Sedentarismo\\_y\\_salud\\_efectos\\_beneficiosos\\_de\\_la\\_actividad\\_fisica](https://www.researchgate.net/publication/277274190_Sedentarismo_y_salud_efectos_beneficiosos_de_la_actividad_fisica)

- Romero, K. (2016). *Impacto del hipotiroidismo clínico y subclínico sobre la resultante materna y fetal Hospital Gineco-Obstétrico Enrique C. Sotomayor*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Escuela de Graduados. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/38216/1/CD%20145-%20ROMERO%20BATALLAS%20KETTY%20ANGELICA.pdf>
- Rosales, W. (2010). *Entrenamiento Aeróbico y de Fuerza en Rehabilitación Cardiovascular*. Recuperado el 5 de noviembre de 2019, de <http://www.intinacion.com.ar/Cardiovascular.html>
- Sáñez, H., Hernández, L., & Mateo, D. (2012). Hipotiroidismo e infertilidad femenina. *Revista Mexicana de Medicina de la Reproducción*, 5(1), 3-6. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/reproduccion/mr-2012/mr121b.pdf>
- Serra, J., Mascort, J., Marzo, M., Aros, S., Santos, J., Rubio, E., & Manrique, F. (2017). Guía de práctica clínica sobre el manejo del estreñimiento crónico en el paciente adulto. Parte 1: Definición, etiología y manifestaciones clínicas. *Gastroenterología y Hepatología*, 40(3), 132-141.
- Solis, M. (2015). Estilos de vida y factores de riesgo asociados a Diabetes Mellitus Tipo 2. *Ciencia Unemi*, 5(7), 8-19.
- Toni, M., Pineda, J., Anda, E., & Galofré, J. (2016). Hipertiroidismo. *Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 12(13), 731-741.
- Torres, I. C. (2012). Hipotiroidismo. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 11(14), 819–826. doi:doi:10.1016/s0304-5412(12)70390-6
- Vanderpump, M., & Tunbridge, W. (2002). Epidemiología y prevención de hipotiroidismo clínico y subclínico. *Tiroides*, 12(10), 839-847.
- Vázquez, M., Rojas, J., & Bermúdez, V. (2013). Comportamiento epidemiológico del hipotiroidismo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en la ciudad de Loja–Ecuador. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 8(4), 95-102.
- Vela, M., Gamboa, S., Pérez, M., Ortiz, J., González, C., & Ortega, V. (2004). Epidemiología del hipotiroidismo congénito en México. *Salud Pública de México*, 46(2), 141-148.
- Velázquez, Ó., Rosa, M., Lar, A., Pastelín, G., Sánche, C., Attie, F., & Tapi, R. (2003). Prevalencia e interrelación de enfermedades crónicas no transmisibles y factores de riesgo cardiovascular en México: Resultados finales de la Encuesta Nacional de Salud (ENSA) 2000. *Archivos de cardiología de México*, 73(1), 62-77.

Zárate, A., Basurto, L., Saucedo, R., & Hernández, M. (2009). Enfermedad tiroidea: un tema de revisión constante por el ginecólogo, por su frecuencia en las mujeres. *Ginecología Obstétrica México*, 77, 96-102.

Zunzunegui, J. (2010, febrero 16). *Actividad Física es Medicina: Prescripción de Ejercicio Físico en Patologías Crónicas*. Retrieved noviembre 6, 2019, from <https://www.casadellibro.com/libro-actividad-fisica-es-medicina-prescripcion-de-ejercicio-fisico-en-patologias-cronicas/9788493639327/1684267>

