



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA DE QUÍMICA Y FARMACIA



MODALIDAD: SISTEMATIZACIÓN

TEMA:

EVALUACIÓN DE HORMONAS TIROIDEAS T3, T4 Y TSH EN MUJERES DE 18 A 30 AÑOS QUE USAN ANTICONCEPTIVOS HORMONALES, 2017.

TRABAJO DE TITULACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO PREVIO PARA OPTAR POR EL GRADO DE QUÍMICOS Y FARMACÉUTICOS

AUTORES:

ALEJANDRA NINIBETH TERÁN SOLÓRZANO
DARÍO JOEL VELÁSQUEZ VILLAMAR

TUTOR:

DRA. Q.F. HAYDEE MARÍA ALVARADO ALVARADO, Mgs.

GUAYAQUIL – ECUADOR

2018



FACULTAD: CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN



FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Evaluación de hormonas tiroideas T3, T4 y TSH en mujeres de 18 a 30 años que usan anticonceptivos hormonales, 2017.		
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Terán Solórzano Alejandra Ninibeth Velásquez Villamar Darío Joel		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Dr. Luis Cazar Ubilla, MSc. (REVISOR) Dra. Q.F. Haydee Alvarado Alvarado, Mgs. (TUTOR)		
INSTITUCIÓN:	Universidad de Guayaquil		
UNIDAD/FACULTAD:	Facultad de Ciencias Químicas		
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:	Química y Farmacia		
GRADO OBTENIDO:	Químicos y Farmaceuticos		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	Septiembre de 2018	No. DE PÁGINAS:	67
ÁREAS TEMÁTICAS:	Línea de Investigación: Salud humana, animal y del ambiente. Sub-línea de investigación: Metodologías diagnósticas y terapéuticas; biológicas, bioquímicas y moleculares.		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	Anticonceptivos hormonales, estrógenos, hormonas tiroideas, perfil tiroideo.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):	El presente trabajo toma como referencia un artículo publicado en la revista Medicina Interna de México en el año 2015, donde informaba acerca de las alteraciones en las pruebas de función tiroidea en usuarias de anticonceptivos hormonales, el cual es relacionado con su principio activo a base de estrógenos. Mediante una encuesta previa y parámetros de criterios de exclusión, aplicados en una población de 73 mujeres, se seleccionó a 50 mujeres de entre 18 a 30 años, que eran usuarias del Laboratorio "Alpha" del cantón La Libertad y se realizó un análisis inmunológico de niveles hormonales (T3, T4 y TSH) mediante el Test de ELISA. Con los datos obtenidos se llevó a cabo un análisis estadístico con el software IBM SPSS STATISTICS, encontrándose que las mujeres de 19 a 24 años, es decir, el 46% eran las que más usaban anticonceptivos hormonales; el 46% de ellas usaba como anticonceptivo la forma farmacéutica inyectable; el 44% llevaba menos de un año y 1 mes utilizándolo. El análisis de perfil tiroideo para T3 estableció que no se presenta ningún caso alterado, pero sí un 16% cerca del valor referencial máximo establecido por el laboratorio. Mientras que para el análisis de T4, el 20% de ellas presentaron alteraciones por encima de los valores referenciales y para el análisis de TSH no se encontró alteración. Comprobando que sí hay alteraciones con más frecuencia en la hormona T4, lo cual se ve afectado por el anticonceptivo oral.		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0996217168 0989583141	E-mail: niniats@gmail.com dajovevi@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Facultad de Ciencias Químicas (Secretaría)		
	Teléfono: (04) 2-293680		
	E-mail: fcquimic@ug.edu.ec		



FACULTAD: CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN



Guayaquil, 20 de agosto del 2018

Sr.
Dr. CARLOS SILVA HUILCAPI, MSc.
VICEDECANO
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación "EVALUACIÓN DE HORMONAS TIROIDEAS T3, T4 Y TSH EN MUJERES DE 18 A 30 AÑOS QUE USAN ANTICONCEPTIVOS HORMONALES LABORATORIO "ALPHA" DE LA LIBERTAD, 2017" de los estudiantes ALEJANDRA NINIBETH TERÁN SOLÓRZANO Y DARÍO JOEL VELÁSQUEZ VILLAMAR, indicando que han cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- Los estudiantes demuestran conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que los estudiantes están aptos para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Haydee Alvarado Alvarado".

Dra. Q.F. HAYDEE ALVARADO ALVARADO, Mgs.
TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN
C.I.: 0912369691



**FACULTAD: CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN**



Guayaquil, 05 de septiembre del 2018.

Sr.

**Dr. CARLOS SILVA HUILCAPI, MSc.
VICEDECANO
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
Ciudad. -**

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la **REVISIÓN FINAL** del Trabajo de Titulación "**EVALUACIÓN DE HORMONAS TIROIDEAS T3, T4 Y TSH EN MUJERES DE 18 A 30 AÑOS QUE USAN ANTICONCEPTIVOS HORMONALES LABORATORIO "ALPHA" DE LA LIBERTAD, 2017**" de los estudiantes **ALEJANDRA NINIBETH TERÁN SOLÓRZANO** y **DARÍO JOEL VELÁSQUEZ VILLAMAR**. Las gestiones realizadas me permiten indicar que el trabajo fue revisado considerando todos los parámetros establecidos en las normativas vigentes, en el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Cumplimiento de requisitos de forma:

- El título tiene un máximo de 20 palabras.
- La memoria escrita se ajusta a la estructura establecida.
- El documento se ajusta a las normas de escritura científica seleccionadas por la Facultad.
- La investigación es pertinente con la línea y sublíneas de investigación de la carrera.
- Los soportes teóricos son de máximo 6 años.
- La propuesta presentada es pertinente.

Cumplimiento con el Reglamento de Régimen Académico:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- Los estudiantes demuestran conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se indica que fue revisado, el certificado de porcentaje de similitud, la valoración del tutor, así como de las páginas preliminares solicitadas, lo cual indica el que el trabajo de investigación cumple con los requisitos exigidos.

Una vez concluida esta revisión, considero que los estudiantes **ALEJANDRA NINIBETH TERÁN SOLÓRZANO** y **DARÍO JOEL VELÁSQUEZ VILLAMAR** están aptos para continuar el proceso de titulación. Particular que comunicamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

**Dr. LUIS CAZAR UBILLA, MSc.
DOCENTE TUTOR REVISOR
C.I.: 0904948544**



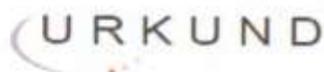
FACULTAD: CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN



CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiendo sido nombrado **Dra. Q.F. HAYDEE ALVARADO ALVARADO, Mgs.**, tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por **ALEJANDRA NINIBETH TERÁN SOLÓRZANO** con cedula de ciudadanía N° **092970379-1** y **DARÍO JOEL VELÁSQUEZ VILLAMAR** con cedula de ciudadanía N° **094071979-2**, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de Químicos y Farmacéuticos.

Se informa que el trabajo de titulación: "EVALUACIÓN DE HORMONAS TIROIDEAS T3, T4 Y TSH EN MUJERES DE 18 A 30 AÑOS QUE USAN ANTICONCEPTIVOS HORMONALES LABORATORIO "ALPHA" DE LA LIBERTAD, 2017", ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio (URKUND) quedando el 6% de coincidencia.



Urkund Analysis Result

Analysed Document:	TESIS TERAN Y VELASQUEZ 2018 TIROIDES.docx (D40858625)
Submitted:	8/17/2018 6:38:00 PM
Submitted By:	haydee.alvaradoa@ug.edu.ec
Significance:	6 %

<https://secure.arkund.com/view/40001942-904003-486889#BcE7DoAgEAXAu2z9Ytb9CMTVDIUhaiikoTTe3ZmXnkllXwMiEidsUIYqjGEBhzNckJAraPZ79Ku3Y7STCI/sySQHp/AcphL2/Q==>

Atentamente,

Dra. Q.F. HAYDEE ALVARADO ALVARADO, Mgs.
TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN
C.I.: 091236969-1





Urkund Analysis Result

Analysed Document: TESIS TERAN Y VELASQUEZ 2018 TIROIDES.docx (D40858625)
Submitted: 8/17/2018 6:38:00 PM
Submitted By: haydee.alvaradoa@ug.edu.ec
Significance: 6 %

Sources included in the report:

TESIS-FINAL-2015-ultimo.pdf (D13013802)
HORMONAS TIROIDEAS-DIANA ANDRADE, NELSON HAYO, MARIBEL ORELLANA Y GABRIELA CLAVIJO.docx (D20641789)
SHAPPTTSH.pptx (D29548685)
<https://www.autosaludables.com/funcion-de-la-glandula-tiroides>
https://es.wikipedia.org/wiki/Gl%C3%A1ndula_tiroides
<https://www.slideshare.net/RenzoHerediaMendoza/56-t00526-udctfc>
https://www.plusesmas.com/salud/pruebas_diagnosticas/pruebas_de_funcion_tiroidea/1966.html
<http://revistas.usal.es/index.php/2444-7986/article/download/orl20167s2.14724/15362>

Instances where selected sources appear:

13





Universidad de Guayaquil

FACULTAD: CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN



**LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL
USO NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS**

Nosotros, ALEJANDRA NINIBETH TERÁN SOLÓRZANO con C.I. No. 092970379-1 y DARÍO JOEL VELÁSQUEZ VILLAMAR con C.I. No. 094071979-2, certificamos que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es **"EVALUACIÓN DE HORMONAS TIROIDEAS T3, T4 Y TSH EN MUJERES DE 18 A 30 AÑOS QUE USAN ANTICONCEPTIVOS HORMONALES LABORATORIO "ALPHA" DE LA LIBERTAD, 2017"** son de nuestra absoluta propiedad y responsabilidad. Y según el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN*, autorizamos el uso de una licencia gratuita intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la presente obra con fines no académicos, en favor de la Universidad de Guayaquil, para que haga uso del mismo, como fuera pertinente.

ALEJANDRA NINIBETH TERÁN SOLÓRZANO
C.I. No. 092970379-1

DARÍO JOEL VELÁSQUEZ VILLAMAR
C.I. No. 094071979-2

*CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN (Registro Oficial n. 899 - Dic./2016) Artículo 114.- De los titulares de derechos de obras creadas en las instituciones de educación superior y centros educativos.- En el caso de las obras creadas en centros educativos, universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos, de artes y los conservatorios superiores, e institutos públicos de investigación como resultado de su actividad académica o de investigación tales como trabajos de titulación, proyectos de investigación o innovación, artículos académicos, u otros análogos, sin perjuicio de que pueda existir relación de dependencia, la titularidad de los derechos patrimoniales corresponderá a los autores. Sin embargo, el establecimiento tendrá una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos.

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor/a del Trabajo de Titulación, Certifico: Que he asesorado, guiado y revisado el trabajo de titulación en la modalidad de sistematización, cuyo título es **"EVALUACIÓN DE HORMONAS TIROIDEAS T3, T4 Y TSH EN MUJERES DE 18 A 30 AÑOS QUE USAN ANTICONCEPTIVOS HORMONALES LABORATORIO "ALPHA" DE LA LIBERTAD, 2017"**; presentado por **ALEJANDRA NINIBETH TERÁN SOLÓRZANO**, con cédula de ciudadanía N° **092970379-1** y **DARÍO JOEL VELÁSQUEZ VILLAMAR** con cédula de ciudadanía N° **094071979-2**, previo a la obtención del título de Químicos y Farmacéuticos.

Este trabajo ha sido aprobado en su totalidad y se adjunta el informe de antiplagio del programa URKUND. Lo Certifico. -

Guayaquil, septiembre 2018



Dra. Q.F. HAYDEE ALVARADO ALVARADO, Mgs.
TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN
C.I.: 0912369691



Universidad de Guayaquil

FACULTAD: CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN



Guayaquil, 05 de septiembre del 2018

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR REVISOR

Habiendo sido nombrado Dr. LUIS CAZAR UBILLA, MSc., tutor revisor del trabajo de titulación **EVALUACIÓN DE HORMONAS TIROIDEAS T3, T4 Y TSH EN MUJERES DE 18 A 30 AÑOS QUE USAN ANTICONCEPTIVOS HORMONALES LABORATORIO "ALPHA" DE LA LIBERTAD, 2017** certifico que el presente trabajo de titulación, elaborado por **ALEJANDRA NINIBETH TERÁN SOLÓRZANO**, con C.I. No. **092970379-1** y **DARÍO JOEL VELÁSQUEZ VILLAMAR**, con C.I. No. **094071979-2**, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de **QUÍMICOS Y FARMACÉUTICOS**, en la **CARRERA DE QUÍMICA Y FARMACIA/FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**, ha sido **REVISADO Y APROBADO** en todas sus partes, encontrándose apto para su sustentación.

Dr. LUIS CAZAR UBILLA, MSc.
DOCENTE TUTOR REVISOR
C.I. No 0904948544

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL**Acta de Registro de la Sustentación Final**

El Tribunal de Sustentación del Trabajo de Titulación de la Srta. **ALEJANDRA NINIBETH TERÁN SOLÓRZANO** y el Sr. **DARÍO JOEL VELÁSQUEZ VILLAMAR**, después de ser examinado en su presentación, memoria científica y de defensa oral, da por aprobado el Trabajo de Titulación.



Dr. LUIS CAZAR UBILLA, MSc.

PRESIDENTE MIEMBRO 1 DEL TRIBUNAL



Q.F. ANA DELGADO GARCÍA, MSc.

DOCENTE MIEMBRO 2 DEL TRIBUNAL



Q.F. NILDA CEDEÑO ALBÁN, MSc.

DOCENTE MIEMBRO 3 DEL TRIBUNAL



Ab. FRANCISCO PALOMEQUE ROMERO, Mgs.

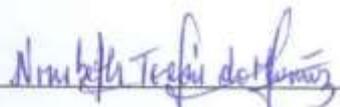
SECRETARIO GENERAL

CARTA DE AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Guayaquil, septiembre 2018

Los suscritos, **ALEJANDRA NINIBETH TERÁN SOLÓRZANO** y **DARÍO JOEL VELÁSQUEZ VILLAMAR**, autores de este trabajo declaramos ante las autoridades de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Guayaquil, que la responsabilidad del contenido de este TRABAJO DE TITULACIÓN, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Guayaquil.

Declaramos también es de nuestra autoría, que todo el material escrito, salvo el que está debidamente referenciado en el texto. Además, ratificamos que este trabajo no ha sido parcial ni totalmente presentado para la obtención de un título, ni en una Universidad Nacional, ni una Extranjera.



ALEJANDRA TERÁN SOLÓRZANO

C.I.: 092970379-1



DARÍO VELÁSQUEZ VILLAMAR

C.I.: 094071979-2

AGRADECIMIENTO

Le agradezco en primer lugar a Dios el cual me ha guiado y dado las fuerzas para seguir en este camino tan largo y lleno de dificultades, pero a la vez tan bonito como es la universidad.

A mis padres Scarlet Solórzano Bajaña y Asisclo Terán Vera que hasta ahora no me dejaron caer, me apoyaron y siguieron creyendo en mí. Mis hermanos que vieron en mí muchas veces un ejemplo y hoy por eso sigo de pie.

A cada una de las personas que hicieron que este recorrido sea un poco más fácil, ya que gracias a ellos también pude llegar. Gracias compañeros, amigos, docentes, familia política y familia en general.

Gracias a mi hijo que estuvo junto a mí incluso en aulas de clases y tuvo muchas veces que soportar la falta de mamá en casa, sacrificio que ambos hicimos para hoy cumplir la meta.

Por último y sin menos importancia a quienes con paciencia, dedicación y conocimientos guiaron este trabajo de investigación, Q.F. Ana Delgado García, MSc. y nuestra tutora Dra. Q.F. Haydee Alvarado Alvarado, Mgs.

- Alejandra Terán Solórzano

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios por haberme guiado en el transcurso de mi carrera universitaria, ser mi fortaleza en los momentos más difíciles y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación académica.

Gracias a mis padres Germán Velásquez Naranjo y Cecilia Villamar Martillo quienes me dieron su apoyo incondicional, siendo mi motivación para seguir hacia adelante ya que sin ellos esto no fuera posible.

De igual manera agradecer a docentes, a nuestra tutora Dra. Q.F. Haydee Alvarado Alvarado, Mgs. y a la Q.F. Ana Delgado García, MSc. por sus conocimientos, asesoramiento y paciencia brindada para la realización de esta investigación.

A aquellos grandes amigos, colegas y familia en general que siempre creyeron en mí.

Un agradecimiento especial a mi amiga y compañera de titulación Alejandra Terán Solórzano por su confianza, dedicación y esfuerzo para la realización de este trabajo.

- Darío Velásquez Villamar



**FACULTAD: CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN**



**“EVALUACIÓN DE HORMONAS TIROIDEAS T3, T4 Y TSH EN
MUJERES DE 18 A 30 AÑOS QUE USAN ANTICONCEPTIVOS
HORMONALES, 2017.”**

Autores: Alejandra Ninibeth Terán Solórzano
Darío Joel Velásquez Villamar

Tutor: Dra. Q.F. Haydee Alvarado Alvarado, Mgs.

RESUMEN

El presente trabajo toma como referencia un artículo publicado en la revista Medicina Interna de México en el año 2015, donde informaba acerca de las alteraciones en las pruebas de función tiroidea en usuarias de anticonceptivos hormonales, el cual es relacionado con su principio activo a base de estrógenos. Mediante una encuesta previa y parámetros de criterios de exclusión, aplicados en una población de 73 mujeres, se seleccionó a 50 mujeres de entre 18 a 30 años, que eran usuarias del Laboratorio “Alpha” del cantón La Libertad y se realizó un análisis inmunológico de niveles hormonales (T3, T4 y TSH) mediante el Test de ELISA. Con los datos obtenidos se llevó a cabo un análisis estadístico con el software IBM SPSS STATISTICS, encontrándose que las mujeres de 19 a 24 años, es decir, el 46% eran las que más usaban anticonceptivos hormonales; el 46% de ellas usaba como anticonceptivo la forma farmacéutica inyectable; el 44% llevaba menos de un año y 1 mes utilizándolo. El análisis de perfil tiroideo para T3 estableció que no se presenta ningún caso alterado, pero sí un 16% cerca del valor referencial máximo establecido por el laboratorio. Mientras que para el análisis de T4, el 20% de ellas presentaron alteraciones por encima de los valores referenciales y para el análisis de TSH no se encontró alteración. Comprobando que sí hay alteraciones con más frecuencia en la hormona T4, lo cual se ve afectado por el anticonceptivo oral.

Palabras Claves: Anticonceptivos hormonales, estrógenos, hormonas tiroideas, perfil tiroideo.



**FACULTAD: CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA: QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN**



**“EVALUATION OF THYROID HORMONES T3, T4 AND TSH IN
WOMEN AGED 18 TO 30 WHO USE HORMONAL
CONTRACEPTIVES, 2017.”**

Authors: Alejandra Ninibeth Terán Solórzano
Darío Joel Velásquez Villamar

Advisor: Dra. Q.F. Haydee Alvarado Alvarado, Mgs.

ABSTRACT

The present work takes as reference an article published in the journal Internal Medicine of Mexico in 2015, where it reported on the alterations in thyroid function tests in users of hormonal contraceptives, which is related to its active principle based on estrogen. By means of a previous survey and parameters of exclusion criteria, applied in a population of 73 women, 50 women aged between 18 and 30 years were selected, who were users of the "Alpha" Laboratory of the canton La Libertad and an immunological analysis was carried out. Hormone levels (T3, T4 and TSH) by the ELISA Test. With the data obtained, a statistical analysis was carried out with the IBM SPSS STATISTICS software, and it was found that women aged 19 to 24, that is, 46%, used hormonal contraceptives the most. 46% of them used the injectable pharmaceutical form as a contraceptive; 44% had been using it for less than a year and 1 month. The thyroid profile analysis for T3 established that no altered case is presented, but 16% close to the maximum reference value established by the laboratory. While for the analysis of T4, 20% of them presented alterations above the referential values and for the TSH analysis no alteration was found. Proving that there are alterations more frequently in the T4 hormone, which is affected by the oral contraceptive.

Key words: Hormonal contraceptives, estrogens, thyroid hormones, thyroid profile.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
I.1 Problema	3
<i>I.1.1 Planteamiento del problema</i>	3
<i>I.1.2 Formulación del problema</i>	4
I.2 Justificación	5
I.3 Objetivos	6
<i>I.3.1 Objetivo general</i>	6
<i>I.3.2 Objetivos específicos</i>	6
I.4 Hipótesis	6
I.5 Variables	7
<i>I.5.1 Variable dependiente</i>	7
<i>I.5.2 Variable independiente</i>	7
<i>I.5.3 Operacionalización de variables</i>	7
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	8
II.1 Glándula tiroidea	8
<i>II.1.1 Anatomía</i>	8
<i>II.1.2 Fisiología</i>	9
II.3 Síntesis de la hormona tiroideas	9
<i>II.3.1 T3 (triyodotironina)</i>	10
<i>II.3.2 T4 (tetrayodotironina)</i>	10
<i>II.3.3 TSH (hormona estimulante de la tiroides o tirotropina)</i>	11
II.4 Metabolismo de las hormonas tiroideas	12
II.5 Desyodación de T4 y de yodotirosinas, y secreción de las hormonas tiroideas	13
II.6 Autorregulación tiroidea	13
II.7 Transporte de las hormonas tiroideas	14
<i>II.7.1 Tiropexina (TBG)</i>	14
II.6 Enfermedades relacionadas con la tiroides	15
<i>II.6.1 Hipotiroidismo</i>	15
<i>II.6.2 Hipertiroidismo</i>	16
<i>II.6.3 Tirototoxicosis</i>	17
II.7 Perfil tiroideo	17
II.8 Anticonceptivos hormonales	18
<i>II.8.1 Función</i>	18
<i>II.8.2 Clasificación y descripción</i>	21

II.8.3 Mecanismo de acción	24
II.8.4 Reacciones adversas.....	26
II.8.5 Complicaciones cardiovasculares.....	26
II.8.6 Interrelación de estrógenos y tiroides	27
CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	28
III.1 Métodos científicos empleados en la investigación	28
III.1.1 Métodos teóricos	28
III.1.2 Métodos empíricos	28
III.2 Metodología	29
III.2.1 Tipo de investigación	29
III.2.2 Diseño metodológico de la investigación.....	29
III.3 Población y muestra	30
III.3.1 Población	30
III.3.2 Muestra	30
III.4 Criterio de inclusión.....	30
III.5 Criterio de exclusión	30
III.6 Técnicas de análisis clínicos	31
III.6.1 Determinación cuantitativa de TSH en suero	31
III.6.2 Determinación cuantitativa de T3 en suero	31
III.6.3 Determinación cuantitativa de T4 en suero	32
III.7 Materiales y equipos utilizados	32
III.8 Procedimiento de análisis.....	33
III.9 Análisis Estadístico	34
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
IV.1 Procesamiento estadístico de los resultados.....	37
IV.1.1 Prueba de hipótesis	43
CONCLUSIONES	50
RECOMENDACIONES.....	51
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
ANEXOS	55

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico I. Localización y relaciones anatómicas de la glándula tiroides (vista frontal)	8
Gráfico II. Estructura de los estrógenos.....	19
Gráfico III. Estructura de los progestágenos	20
Gráfico IV. Caracterización porcentual de la población según los criterios de exclusión	35
Gráfico V. Porcentaje de población excluida de la evaluación	36
Gráfico VI. Porcentaje del rango de edad en las mujeres evaluadas.....	37
Gráfico VII. Porcentaje del rango de la forma farmacéutica utilizada	38
Gráfico VIII. Porcentaje del rango de tiempo de la forma farmacéutica utilizada	39
Gráfico IX. Porcentaje del rango de las concentraciones de T3 (0.52-1.85 mg/dL).....	40
Gráfico X. Porcentaje del rango de las concentraciones de T4 (4.80-11.60 µg/dL)	41
Gráfico XI. Porcentaje del rango de las concentraciones de TSH (0.39-6.16 µIU/mL)	42
Gráfico XII. Forma farmacéutica vs. T3.....	44
Gráfico XIII. Forma farmacéutica vs. T4	46
Gráfico XIV. Forma farmacéutica vs. TSH	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Clasificación de los anticonceptivos hormonales	21
Tabla II. Caracterización de la población según los criterios de inclusión.....	35
Tabla III. Población excluida de la evaluación.....	36
Tabla IV. Rango de edad en las mujeres evaluadas	37
Tabla V. Rango de la forma farmacéutica utilizada.....	38
Tabla VI. Rango de tiempo de la forma farmacéutica utilizada.....	39
Tabla VII. Rango de las concentraciones de T3 (0.52-1.85 mg/dL).....	40
Tabla VIII. Rango de las concentraciones de T4 (4.80-11.60 µg/dL)	41
Tabla IX. Rango de las concentraciones de TSH (0.39-6.16 µIU/mL).....	42
Tabla X. Resumen de procesamiento de casos en T3	43
Tabla XI. Prueba de Chi-Cuadrado (χ^2) en T3.....	43
Tabla XII. Forma farmacéutica*T3 (tabulación cruzada).....	44
Tabla XIII. Resumen de procesamiento de casos en T4.....	45
Tabla XIV. Prueba de Chi-Cuadrado (χ^2) en T4	45
Tabla XV. Forma farmacéutica*T4 (tabulación cruzada).....	46
Tabla XVI. Resumen de procesamiento de casos en TSH.....	47
Tabla XVII. Prueba de Chi-Cuadrado (χ^2) en TSH	47
Tabla XVIII. Forma farmacéutica*TSH (tabulación cruzada)	48

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I. Solicitud de ingreso	55
Anexo II. Criterios de exclusión.....	56
Anexo III. Formato de la encuesta	57
Anexo IV. Consentimiento informado	58
Anexo V. Fase preanalítica y fase analítica	59
Anexo VI. Resultados de los análisis de laboratorio	60
Anexo VII. Inserto de análisis de T3.....	62
Anexo VIII. Inserto de análisis de T4	64
Anexo IX. Inserto de análisis de TSH	66

INTRODUCCIÓN

La anticoncepción hormonal (AH) constituye el método anticonceptivo más utilizado. (De la Cuesta Benjumea, Franco Tejeda, & Iglesias Goy, 2011). Los anticonceptivos hormonales (AH) son medicamentos muy efectivos y seguros; sin embargo, debido al elevado número de usuarias, en su mayor parte mujeres sanas, se vigila constantemente su seguridad. Los AH protegen frente a un embarazo no deseado, aunque también pueden utilizarse para regular ciclos menstruales alterados, hirsutismo y acné femeninos, entre otros. (García Sevillano & Arranz Madrigal, 2014).

Desde 2004 en la Organización Mundial de la Salud se ha hecho manifiesta la preocupación por dilucidar las controversias y aclarar las inconsistencias entorno a los mecanismos óptimos para maximizar la eficacia de los métodos anticonceptivos. (García Sevillano & Arranz Madrigal, 2014).

Las alteraciones de la función tiroidea (hipotiroidismo-hipertiroidismo), junto con las alteraciones estructurales (nódulos), se encuentran entre las patologías endocrinológicas más frecuentes en nuestra población. (Zumba León, 2015).

En Ecuador, en la ciudad de Riobamba se llevó a cabo un estudio realizado por el BQ.F. Gonzalo Fernando Zumba León, en el que indicaba que el hipotiroidismo en el grupo de personas que fueron objeto de estudio, tuvieron como resultado estadístico una alta significancia en el nivel de concentración de TSH (Tirotropina u Hormona Tiroidea Estimulante) en pacientes positivos con un promedio de 13,98 UI/mL siendo alto para el valor referencial (0,28-6,82 UI/mL) y alteraciones en las hormonas T3 (Triyodotironina) y T4 (Tetrayodotironina o Tiroxina); concuerda con la publicación del Dr. Víctor José Villanueva, donde cita que existen ciertos pacientes los cuales las mediciones hormonales dan valores normales de tiroxina libre y de triyodotironina pero con niveles de TSH altos. Aquello significa que la función tiroidea está disminuida pero compensada por una sobre estimulación hipofisaria que es suficiente para mantener valores de T3 y T4 cerca de lo normal con un estado metabólico normal.

La principal proteína transportadora de hormonas tiroideas es la globulina fijadora de tiroxina (TBG), una glucoproteína sintetizada en el hígado, donde los estrógenos aumentan su síntesis y disminuyen su depuración. Los anticonceptivos orales, debido a su componente estrogénico, incrementan las concentraciones de TBG y las de proteína transportadora de yodo. La disminución inicial de T4 libre se compensa por el incremento de su secreción, con lo que se elevan las concentraciones totales de la hormona, pero las de hormona libre (forma biológicamente activa) permanecen normales y mantienen la homeostasis. (Benardete-Harar, y otros, 2015).

En Ecuador son escasos los estudios que relacionen los niveles de hormonas tiroideas con el uso de AH, por lo tanto, este estudio es de un gran interés y así se conseguirá demostrar si se presenta alguna relación entre ambos.

CAPÍTULO I

I.1 Problema

I.1.1 Planteamiento del problema

A nivel mundial no se ha evidenciado estudios que relacionen la alteración de las hormonas tiroideas con el uso de anticonceptivos hormonales, debido a que en la actualidad es la mejor herramienta para la prevención del embarazo. Según la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (SEEN) el 10% de la población a nivel mundial sufre de alteraciones de las hormonas tiroideas, quizás una parte de esta población esté relacionada con el uso de esta forma de contracepción sin saberlo.

En la ciudad de México un grupo de médicos perteneciente al Centro Médico ABC Ginecobstetra y Uroginecológico publicaron un artículo en la revista Medicina Interna de México, acerca de los anticonceptivos hormonales y la alteración de las pruebas de función tiroidea, asegurando que es escasa la información acerca de los efectos adversos de los anticonceptivos hormonales y la interacción de sus componentes con la función tiroidea.

La Sociedad Americana de Endocrinología puntualiza que pareciera razonable pedir pruebas de detección de TSH y T4 libre a todas las mujeres en edad fértil (menos de 35 años). Por el contrario el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia (ACOG) en el 2011 señala que no existe evidencia razonable para el cribado, en la actualidad solo sería recomendable realizarlo en pacientes con factores de riesgo (enfermedades autoinmunes, diabetes mellitus, historia familiar o personal de enfermedad tiroidea, antecedentes de infertilidad, o pacientes con signos y síntomas sugerentes de enfermedad tiroidea), haciendo hincapié en que la frecuencia sería aún mayor si, no se considera solo la población en riesgo.

El Ministerio de Salud Pública del Ecuador tiene un programa de detención temprana de hipotiroidismo en donde se realiza análisis de perfil tiroideo, pero solo a mujeres en el primer trimestre de embarazo. El tamizaje universal de función tiroidea en mujeres sanas es

controversial. Antes del embarazo, debería ser realizado en mujeres que presenten factores de riesgo, mencionado en párrafos anteriores, pero sería útil ser realizado a mujeres que usan contracepción hormonal

La evaluación de las hormonas tiroideas (T3, T4 y TSH) en mujeres de entre 18 a 30 años, que asisten al Laboratorio “ALPHA” del cantón La Libertad se realizará en mujeres que usan anticonceptivos hormonales sin tener una valoración previa y que presentan efectos secundarios, los que son asimilados como normales. Siendo este estudio de importancia en el conocimiento de la alteración de las hormonas tiroideas, aquellas mujeres podrían presentar algún tipo de patología relacionada con la tiroides, inducida por el uso desmedido de los métodos de prevención natal y ajena a una disfunción tiroidea.

Siendo las mujeres en etapa fértil un grupo vulnerable, encontramos la importancia en la realización de este trabajo de investigación.

1.1.2 Formulación del problema

¿Puede el uso continuo de anticonceptivos hormonales, alterar los niveles de hormonas tiroideas en mujeres de 18 a 30 años?

¿Los estudios clínicos de las hormonas tiroideas demuestran relación con los compuestos estrogénicos en los anticonceptivos hormonales?

I.2 Justificación

El presente estudio sobre la evaluación de hormonas tiroideas (T3, T4 y TSH) se realizará con el fin de ayudar a mujeres que utilizan anticonceptivos hormonales (AH) realizando un control de sus HT (hormonas tiroideas). Estas pueden ser alteradas, siendo importante el estudio porque la función de la tiroides está estrechamente relacionada con efectos en los distintos sistemas de nuestro organismo, como: el crecimiento, efectos cardiovasculares, gastrointestinales, gónadas, función muscular, embarazo, sistema nervioso central. Tienen un amplio efecto sobre el desarrollo y el metabolismo, interviniendo prácticamente en la totalidad de las funciones orgánicas, de aquí la importancia de estas hormonas para el correcto funcionamiento orgánico.

Al mismo tiempo se procederá a evaluar el porcentaje de mujeres que presentaron niveles hormonales anormales. Los que pueden ser alterados por el consumo de AH ya que ninguna sustancia química prescrita como medicamento es inocua, por lo cual deberían tomarse en cuenta los efectos secundarios.

Esta investigación será de gran aporte a las mujeres que se someten al estudio; mediante los resultados de los análisis se podría demostrar si hay una influencia de los AH en las HT, estos serán establecidos mediante sistemas estadísticos y así poder establecer si una de las hormonas se encuentra en niveles no referenciales. Los datos obtenidos podrían servir de ayuda o como pauta para futuras investigaciones, relacionados con hormonas tiroideas. También se podrá obtener un conocimiento de cuál es el AH que tenga mayor influencia en los niveles de HT y mediante los datos obtenidos de forma confiable, concluir si la hipótesis establecida es aceptada o rechazada. El uso de AH no afecta a la glándula tiroides, pero sí a la TGB (Globulina Fijadora de Tiroxina) por el contenido de estrógenos.

En la presente investigación se dará a conocer su función, metabolismo, regulación, patologías y los diferentes tipos de AH que existen. Es muy factible realizar esta investigación ya que contamos con los conocimientos y asesoramiento para realizar el estudio, y porque será

de mucha ayuda a una población considerada vulnerable como las mujeres en etapas de fertilidad.

I.3 Objetivos

I.3.1 Objetivo general

Determinar el perfil tiroideo T3, T4 y TSH en mujeres que utilizan anticonceptivos hormonales y asisten al laboratorio “ALPHA” del cantón La Libertad.

I.3.2 Objetivos específicos

- Caracterizar a las mujeres mediante una encuesta previa, para constatar el cumplimiento de los criterios de inclusión de la investigación propuesta.

- Determinar los niveles séricos de T3, T4, TSH en la muestra de féminas seleccionadas mediante el Test de ELISA.

- Correlacionar los resultados obtenidos de los análisis de hormonas tiroideas con la forma farmacéutica utilizada.

I.4 Hipótesis

El uso continuo y desmedido de anticonceptivos hormonales puede provocar alteraciones en los niveles de hormonas tiroideas (T3, T4 y TSH), dependiendo de la edad, tipo de anticonceptivo hormonal utilizado y tiempo de uso.

I.5 Variables

I.5.1 Variable dependiente

- Niveles de hormonas tiroideas.

I.5.2 Variable independiente

- Anticonceptivos hormonales.

I.5.3 Operacionalización de variables

TIPO DE VARIABLE	VARIABLE	CONCEPTUALIZACIÓN	INDICADOR
Dependiente	Hormonas tiroideas	La glándula tiroides produce, almacena y secreta las hormonas tetrayodotironina (tiroxina o T4) y la triyodotironina (T3). Éstas se sintetizan en la glándula tiroides a partir de la proteína tiro- globulina por un proceso en que se introduce yodo. (González, 2014)	Niveles séricos.
Independiente	Anticonceptivos hormonales	Los anticonceptivos hormonales (AH) constituyen un método basado en el uso de hormonas que, suministradas al organismo, actúan evitando la ovulación. (Brunton, Lazo, & Parker, 2007)	Edad, tipo de anticonceptivo hormonal utilizado y tiempo de uso.

(Terán & Velásquez, 2018).

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

II.1 Glándula tiroidea

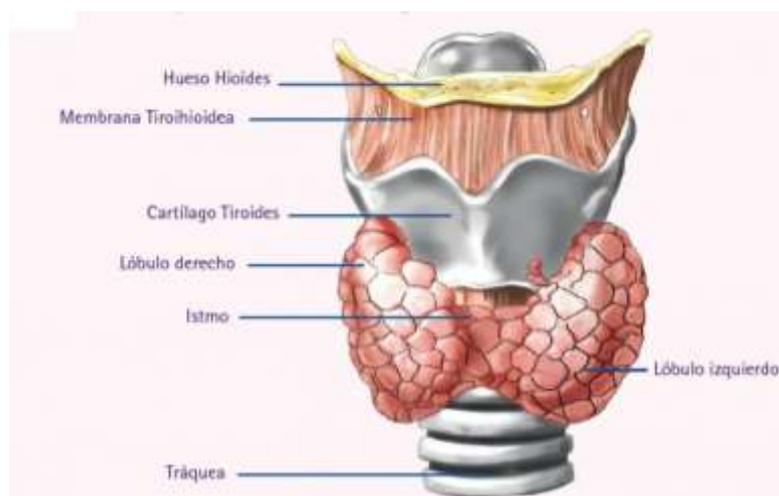
II.1.1 Anatomía

Está formada por dos lóbulos laterales unidos por un istmo central. Se ubica en la región anterior de la tráquea, por debajo del cartílago cricoides a la altura de las vértebras C5 y 11.

Está cubierta por una vaina aponeurótica denominada capsula de la glándula tiroides que ayuda mantenerla en su posición.

El peso usual de la tiroides esta entre 12 y 20 g, los lóbulos tienen una longitud promedio de 40 a 45 mm, ancho de 18 a 20 mm y espesor de 13 a 18mm. El istmo es menos de 3mm. (Builes Barrera, 2016).

Gráfico I. Localización y relaciones anatómicas de la glándula tiroides (vista frontal)



(Builes Barrera, 2016).

II.1.2 Fisiología

La unidad básica de la tiroides es el folículo que está constituido por células coloidales que producen y rodean el coloide cuyo componente fundamental es la Tg (tiroglobulina), la molécula precursora de las hormonas.

La síntesis hormonal requiere del yodo, que se obtiene en la dieta en forma de yoduro. El yodo se almacena en la coloide y se une con fragmentos de tiroglobulina para formar T3 (triyodotironina) y T4 (tiroxina). (Builes Barrera, 2016). Cuando estas sustancias se vierten al torrente sanguíneo, se denominan secreción endocrina, se sintetizan y segregan en muy pequeñas cantidades, circulan a muy pequeñas concentraciones en el torrente circulatorio, ejerciendo sus efectos a mucha distancia de donde se producen, activando señales celulares mediante el acoplamiento a receptores muy específicos en distintos lugares de las células. (Martín-Almendra, 2016).

Las HT tienen efectos sobre casi todos los tejidos del organismo. Aumentan la termogénesis, el consumo de oxígeno, la absorción de glucosa, la gluconeogénesis, la lipólisis, la síntesis de proteínas, el gasto cardíaco, el flujo sanguíneo tisular, la frecuencia cardíaca, la inotropía, la tasa metabólica basal, son esenciales en los periodos de crecimiento y para la organogénesis del sistema nervioso central. (Builes Barrera, 2016).

II.3 Síntesis de la hormona tiroides

Ingerimos el yodo en forma inorgánica, en forma de yoduro o yodato, es absorbido por el intestino y transportado por el torrente circulatorio, a su paso por la tiroides es rápido y eficazmente atrapado por los folículos tiroideos, es lo que se conoce como captación tiroidea, lo hace a través de un transportador específico que se llama NIS (Sodium Iodine Symporter), una proteína anclada en la membrana de la célula folicular tiroidea que capta yodo por un mecanismo acoplado a sodio. Cuando el yodo entra en el folículo tiroideo necesita oxidarse para ligarse al aminoácido tirosina y comenzar el proceso de ensamblaje que produce las hormonas tiroideas; este proceso lo realiza otra proteína conocida como tiroperoxidasa (TPO). La

incorporación de sucesivos átomos de yodo a la tirosina es lo que va conformando las moléculas de las hormonas tiroideas: tirosina + 1 átomo de yodo = monoyodotirosina= MIT o T1; tirosina + 2 átomos de yodo = diyodotirosina DIT o T2; cuando se unen 1 MIT + 1 DIT = 3 átomos de yodo = triyodotironina o T3; cuando se unen 2 DIT = 4 átomos de yodo = tetrayodotironina o T4 o tiroxina. Este proceso de acoplamiento se aloja sobre una gran proteína alargada que acoge todas estas reacciones químicas, se llama tiroglobulina, y hablamos de ella al explicar que se encontraba encerrada en el interior de los folículos tiroideos formando parte del coloide. (Martín-Almendra, 2016).

II.3.1 T3 (triyodotironina)

La triyodotironina, también conocida como T3, es la principal forma activa de la hormona tiroidea. Es producida por la glándula tiroides, junto con la hormona tiroxina, o T4. (Orrego M., Vélez A, Rojas M., Borrero R., & Restrepo M., 2012).

Sólo una proporción relativamente pequeña de la T3 total de circulante en la sangre viene directamente de la tiroides, con más de 80 por ciento se forma en los tejidos del cuerpo mediante la eliminación de yodo de tiroxina. Las hormonas tiroideas se cree que afecta prácticamente a todas las células en el cuerpo y los efectos de la T3 incluyen la estimulación del metabolismo, el crecimiento y el desarrollo. Esto significa que los niveles de energía del cuerpo, la temperatura y el correcto funcionamiento de todos sus órganos y tejidos dependen de la función normal de la triyodotironina. (Hall & Guyton, 2007).

II.3.2 T4 (tetrayodotironina)

La tiroxina, también llamada tetrayodotironina, es el principal tipo de hormona tiroidea secretada por las células foliculares de la glándula tiroides.

En el organismo para un correcto funcionamiento, precisa entre 80 y 200 µg de yodo. El yodo se toma como yoduro y en el intestino, se reduce a yoduro iónico que es absorbido rápidamente por el tiroides. Una vez en el tiroides se incorpora a un aminoácido, la tiroxina, su

unión covalente requiere de la tiroperoxidasa (TPO) que unirá las porciones fenilas de los residuos del aminoácido. La asociación de una molécula de yodo a la tirosina produce monoyodotirosina (T1) y de dos la diyodotirosina (T2), la unión de dos T2 dará lugar a la tiroxina T4. Todos estos elementos se combinan en el complejo TGB, que es el almacén de las hormonas tiroideas, y que por hidrólisis pasarán a la sangre. Para pasar a la sangre se requiere de la ayuda de un transportador, llamado proteína transportadora de compuestos yodados. (Hall & Guyton, 2007).

II.3.3 TSH (hormona estimulante de la tiroides o tirotropina)

La TSH es una glicoproteína compuesta por dos subunidades, α y β . Mientras que las hormonas hipofisarias FSH (Hormona Foliculoestimulante), LH (Hormona Luteinizante) y gonadotrofina coriónica humana (hCG) comparten con la TSH la subunidad α , la subunidad β es la que confiere especificidad funcional, puesto que es la cadena reconocida por el receptor de TSH en la membrana basal del tirocito.

Se han identificado los genes que codifican ambas subunidades de la TSH, cuya expresión está regulada de forma negativa por la T3 y de forma positiva por la TRH (Hormona Liberadora de Tirotropina). Así mismo, las HT también regulan la expresión de los receptores de las células tirotropas para varios factores reguladores de la regulación de TSH, entre los que se incluyen la dopamina, la somatostatina y la TRH.

La TSH constituye el principal factor regulador de la proliferación, diferenciación y función de las células tiroideas. A través de la interacción de TSH y su receptor se produce la activación de la vía adenilciclase-AMPC- proteínquinasa A, lo que origina:

- 1) Estimulación de la secreción de hormonas tiroideas por aumento de la macropinocitosis y micropinocitosis de la Tg.

- 2) Crecimiento y diferenciación de las células foliculares.

- 3) Captación de yodo vía transcripción del cotransportador Na/I (NIS o Na/I symporter). (Brandan, Llanos, Horak, Tannuri, & Rodríguez, 2014).

II.4 Metabolismo de las hormonas tiroideas

La vida media de la T4 es, aproximadamente, de 7 días, mientras que la de T3 es de 1 día. Alrededor del 80% de la T3 circulante se genera periféricamente por desyodación de la T4. El metabolismo de las HT está catalizado por tres tipos de desyodasas, que eliminan yodo del anillo interno y del anillo externo. Éstas son unas selenoenzimas, que se diferencian, sobre todo, por la preferencia del sustrato sobre el cual actúan y por el tejido en que predominan.

Las desyodasas I y II (DI 1 y DI 2) catalizan la conversión de T4 al producto activo T3, y la desyodasa de tipo I es la principal responsable de la formación periférica de la T3. Esta desyodasa requiere un cofactor citosólico que debe mantenerse reducido, por lo que es necesario nicotinamida adenina dinucleótido reducido (NADPH) derivado de la vía de las pentosas monofosfato, su actividad se incrementa por las hormonas tiroideas, por lo que aumenta en el hipertiroidismo y disminuye en el hipotiroidismo. De esta forma, es la responsable de la formación de la T3 en los pacientes hipertiroides.

La enzima desyodasa II, en cambio, tiene mucha mayor afinidad por la T4 y es importante en la hipófisis en la regulación negativa de la secreción de TSH por la T4. Las hormonas tiroideas disminuyen la actividad desyodasa II, por lo que ésta disminuye en el hipertiroidismo y aumenta en el hipotiroidismo. En el riñón, el hígado, el músculo esquelético y el corazón, la T3 intracelular se obtiene, fundamentalmente, de la circulación, mientras que, en la corteza cerebral, la hipófisis y la grasa parda, el 50% de la T3 intracelular se produce dentro del tejido por conversión de la T4 a T3 por la desyodasa de tipo II.

La enzima desyodasa III (D III) es la principal inactivadora fisiológica de las hormonas tiroideas T4 y T3, formando T3 reversa o 3,3'-diyodotironina, respectivamente. (González Hernández, 2014).

II.5 Desyodación de T4 y de yodotirosinas, y secreción de las hormonas tiroideas

En los seres humanos, la tiroides secreta T4 y T3 en una proporción de 11:1, mientras que la proporción de T4/T3 presente en la molécula de tiroglobulina Tg es de 15:1, lo que demuestra la transformación en T3 de parte de la T4 presente en la molécula de Tg. Esta reacción de desyodación está catalizada por la D1 y la D2 de las células tiroideas, que son responsables de la transformación de aproximadamente un 10% de la T4 a T3. Las yodotirosinas inactivas MIT y DIT, liberadas a partir de la molécula de TBG por la acción de las enzimas lisosómicas, son también sometidas a un proceso de desyodación, mediado por una yodotirosina desyodasa dependiente de NADPH, que permite el reciclado del 70% del contenido de yodo de las moléculas de Tg. Finalmente, la T3 y la T4 han de ser secretadas a la circulación, en un proceso que implica atravesar las membranas lisosómica y plasmática, y en el que probablemente esté implicado algún tipo de molécula transportadora. (Diéguez González & Yturriaga Matarranz, 2007).

II.6 Autorregulación tiroidea

Incluso en ausencia de TSH, la glándula tiroides tiene la capacidad de regular la cantidad de yodo que capta y la de hormona que sintetiza.

Ante un incremento agudo del aporte de yodo, se produce un bloqueo de la organificación del yodo, fenómeno conocido como efecto Wolf-Chaikoff. Se trata de un proceso reversible, ya que la organificación del yodo se reanuda aproximadamente a partir de los dos días, cuando las concentraciones séricas disminuyen. De esta manera, la autorregulación de la glándula impide el hipertiroidismo inicial por exceso de yodo y el hipotiroidismo subsiguiente que podría resultar de un bloqueo prolongado. Los mecanismos subyacentes del efecto Wolf-Chaikoff son complejos e implican una regulación aguda de varios genes y proteínas en los tirocitos. Las concentraciones elevadas de yodo reducirían tanto los niveles de ARNm del NIS, como la expresión de proteínas mediante un mecanismo transcripcional. (Brandan, Llanos, Horak, Tannuri, & Rodríguez, 2014).

II.7 Transporte de las hormonas tiroideas

Las hormonas tiroideas (HT) son hidrofóbicas y circulan en su mayor parte unidas en forma reversible a proteínas del plasma. La cantidad total de hormonas presentes en la circulación es proporcional en condiciones fisiológicas a la concentración de proteínas transportadoras, y los niveles de HT libres dependerán, en última instancia, de la concentración de proteínas transportadoras y de su afinidad por las HT. Este hecho es de suma importancia considerando que las hormonas libres son las únicas biológicamente activas al ser capaces de penetrar al interior de las células para unirse a los receptores intracelulares específicos. Las HT libres constituyen aproximadamente el 0,02% y el 0,30% de la concentración total de la T4 y T3 circulantes, respectivamente.

Las principales proteínas ligadoras de las iodotironinas son la globulina fijadora de tiroxina (TBG, por thyroxine-binding globulin) o tiropexina, la prealbúmina fijadora de tiroxina o transtiretina (TTR o TBPA) y la albúmina sérica (ASH, albúmina sérica humana). Otras proteínas plasmáticas, como por ejemplo algunas lipoproteínas, ligan las HT en cantidades reducidas.

Otro aspecto a tener en cuenta es la influencia que pueda tener la relación entre HT y proteínas transportadoras en la medición de los niveles circulantes de dichas hormonas: los cambios en la concentración total de T4 y T3 dependientes de las proteínas transportadoras son fundamentalmente producidas por variaciones en los niveles de éstas y sólo en raras oportunidades por cambios en la afinidad por los ligandos. (Gauna, Novelli, & Sánchez, 2008).

II.7.1 Tiropexina (TBG)

La tiropexina o TBG constituye la principal proteína fijadora de las HT, y transporta aproximadamente el 70% de la T4 y T3 séricas; esto determina que alteraciones cuali y cuantitativas de la TBG sean causa de cambios de magnitud en las concentraciones circulantes.

La TBG tiene una afinidad por la T4 que es 50 y 7.000 veces mayor que la que posee la TTR (transtiretina) y la albúmina respectivamente. El sitio de ligadura posee una afinidad 20 veces superior por la T4 que por la T3.

La TBG es sintetizada en el hígado como una cadena polipeptídica de 415 aminoácidos. El péptido maduro está constituido por 395 aminoácidos y 4 unidades de heterosacáridos con 5 a 9 moléculas terminales de ácido siálico terminales.

Las mujeres embarazadas o que toman anticonceptivos, al igual que los individuos que padecen hepatitis aguda, tienen un aumento de la TBG acídica, con depuración reducida e incremento de los niveles de T4 y T3 totales. (Gauna, Novelli, & Sánchez, 2008).

II.6 Enfermedades relacionadas con la tiroides

II.6.1 Hipotiroidismo

El hipotiroidismo se define como la hipersecreción de hormonas tiroideas por la glándula tiroides. Se ha determinado que el factor autoinmune es la causa principal de esta entidad, y el agente causal es la tiroiditis de Hashimoto, sin embargo, también existen otras causas, como la escisión quirúrgica, la ablación radioactiva y los tumores.

El cuadro clínico es muy variado y puede incluir uno o muchos de los siguientes síntomas: fatiga, aumento de peso, intolerancia al frío, pérdida del cabello, piel icterica, con o sin bocio y letargia entre otros. (Mateo Sáñez, Hernández Arroyo, & Mateo Madrigal, 2012).

Hipotiroidismo subclínico, este fenómeno se refiere al leve aumento de las concentraciones de la hormona estimulante de la glándula tiroidea (TSH), con valores normales libres de triyodotironina (T3) y tetrayodotironina (T4). El hipotiroidismo subclínico puede cursar o no con síntomas. A pesar de esto, podría indicar una probable insuficiencia inicial de la glándula.

Se ha comprobado que el hipotiroidismo se relaciona con problemas de ovulatorios, de implementación de infertilidad, así como abortos y complicaciones en el embarazo. (Mateo Sáñez, Hernández Arroyo, & Mateo Madrigal, 2012).

Un estudio publicado por la revista Medicina Interna de México menciona al síndrome de enfermedad sistémica no tiroidea, como una enfermedad que se caracteriza por alteraciones en las pruebas de función tiroidea, quienes se someten a intervenciones quirúrgicas, que permanecen en ayuno o se encuentran en tratamiento con diversos fármacos, incluidos los anticonceptivos hormonales.

Las anomalías de la función tiroidea en pacientes con síndrome sistémico no tiroideo se clasifican en:

- a) Concentraciones bajas de T3.
- b) Concentraciones bajas de T3 y T4.
- c) Concentraciones altas de T4 (principalmente provocadas por estrógenos). (Benardete-Harar, y otros, 2015).

II.6.2 Hipertiroidismo

El hipertiroidismo consiste en el aumento de la actividad de la glándula tiroidea, que provoca la elevación de las hormonas tiroideas T3 y T4. El término tirotoxicosis se refiere al síndrome clínico causado por una elevada concentración de las hormonas tiroideas. En los casos de tirotoxicosis grave, el aumento de T4 es mucho mayor que el de T3, debido a la disminución de los niveles de TBG y a la saturación de su capacidad de unión a pesar del aumento de la unión a

la transtiretina y a la albúmina. Los pacientes con hipertiroidismo pueden presentar síntomas como nerviosismo, fragilidad emocional, incapacidad de concentrarse, de descansar, de conciliar el sueño, pérdida de peso, diarrea, excesiva sudoración, intolerancia al calor o irregularidades en el ciclo menstrual. También pueden presentar signos como taquicardia, arritmias, murmullos sistólicos, temblor o hipocolesterolemia. Según el origen de la elevación de las hormonas tiroideas, el hipertiroidismo puede ser primario, por hiperfunción tiroidea, o central, si se debe a hiperfunción hipofisaria. (González Hernández, 2014).

II.6.3 Tirotoxicosis

En la literatura médica suelen emplearse indistintamente los términos hipertiroidismo y tirotoxicosis para hacer referencia a la condición que surge como consecuencia de un aumento significativo de los niveles circulantes de las hormonas tiroideas. Se entiende por tirotoxicosis a toda condición que cursa con exceso de hormonas tiroideas circulantes independientemente de su origen (ya sea endógeno-tiroideo y extra-tiroideo o exógeno). (González Hernández, 2014).

II.7 Perfil tiroideo

El perfil tiroideo consiste en la determinación de los niveles sanguíneos de las siguientes pruebas o exámenes de laboratorio:

- TSH (Hormona Estimulante de la Tiroides) o Tirotropina.
- T4 o T4Total (Tiroxina).
- T3 o T3Total (Triyodotironina).
- T4L Tiroxina Libre.
- T3L Triyodotironina Libre.
- ATPO (Anticuerpos Anti Tiroideo Peroxidasa).
- ATG (Anticuerpos Anti Tiroglobulina).
- Tiroglobulina.
- Otros (TRH, Anticuerpo Anti Receptor de TSH, Calcitonina). (Díaz Liendo, 2016).

La Asociación Americana de Endocrinólogos Clínicos propuso utilizar el intervalo de 0,3 – 3,0 mUI/L para considerar un valor de TSH como normal, e incluso algunos autores han sugerido disminuir el límite superior a 2,5 mUI/L, sin embargo, esta reducción en el punto de corte superior de la TSH puede tener grandes implicaciones en el ámbito médico y no se deben considerar sin una extensiva discusión previa derivada de estudios correctamente diseñados que lo sustenten. Por otro lado, aún se discute la recomendación extensamente aceptada del intervalo de 0,40 – 4,2 mUI/L para la TSH propuesta a partir de los resultados del NHANES-III. (Fonseca, y otros, 2012).

Los intervalos de referencia de T4 y T3 totales presentan cierta variabilidad entre los distintos métodos empleados y se sitúan entre 58 y 150 nmol/L para T4 total y entre 1,2 y 2,7 nmol/L para T3 total. (González Hernández, 2014).

II.8 Anticonceptivos hormonales

II.8.1 Función

La actividad anticonceptiva de naturaleza farmacológica se lleva a cabo, principalmente, con sustancias de carácter hormonal o antihormonal que llegan a modificar de manera sustancial los mecanismos de ovulación, fecundación o implantación del huevo fecundado en la mujer e inhiben la espermatogénesis o modifican la actividad de los espermatozoides en el hombre. No siempre es fácil y en ocasiones resulta imposible separar la acción estrictamente antifecundatoria de una acción propiamente abortiva; incluso surgen preparados que asocian una sustancia hormonal con otras con claro carácter abortivo, como son las prostaglandinas. (Flórez Beledo, Armijo Simón, & Mediavilla Martínez, 2013).

Los estrógenos son las principales hormonas relacionadas con alteraciones en las pruebas de función tiroidea. La progesterona no ha demostrado generar cambios a este nivel. (Benardete-Harar, y otros, 2015).

Los anticonceptivos no parecen relacionarse con afección orgánica de la glándula tiroides; sin embargo, la información asociada con la interacción de los medicamentos y la función tiroidea es escasa, no concluyente y desactualizada. (Benardete-Harar, y otros, 2015).

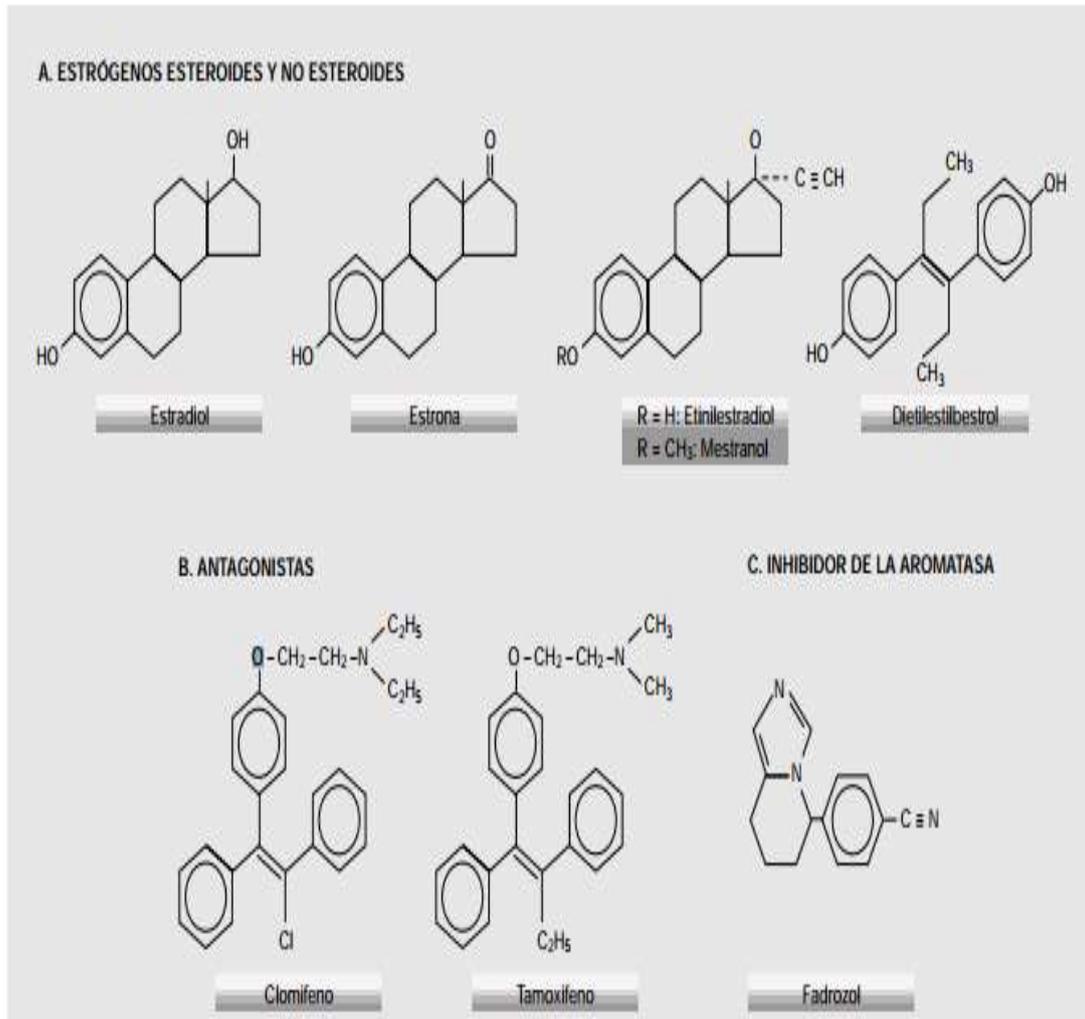


Gráfico II. Estructura de los estrógenos

(Flórez Beledo, Armijo Simón, & Mediavilla Martínez, 2013).

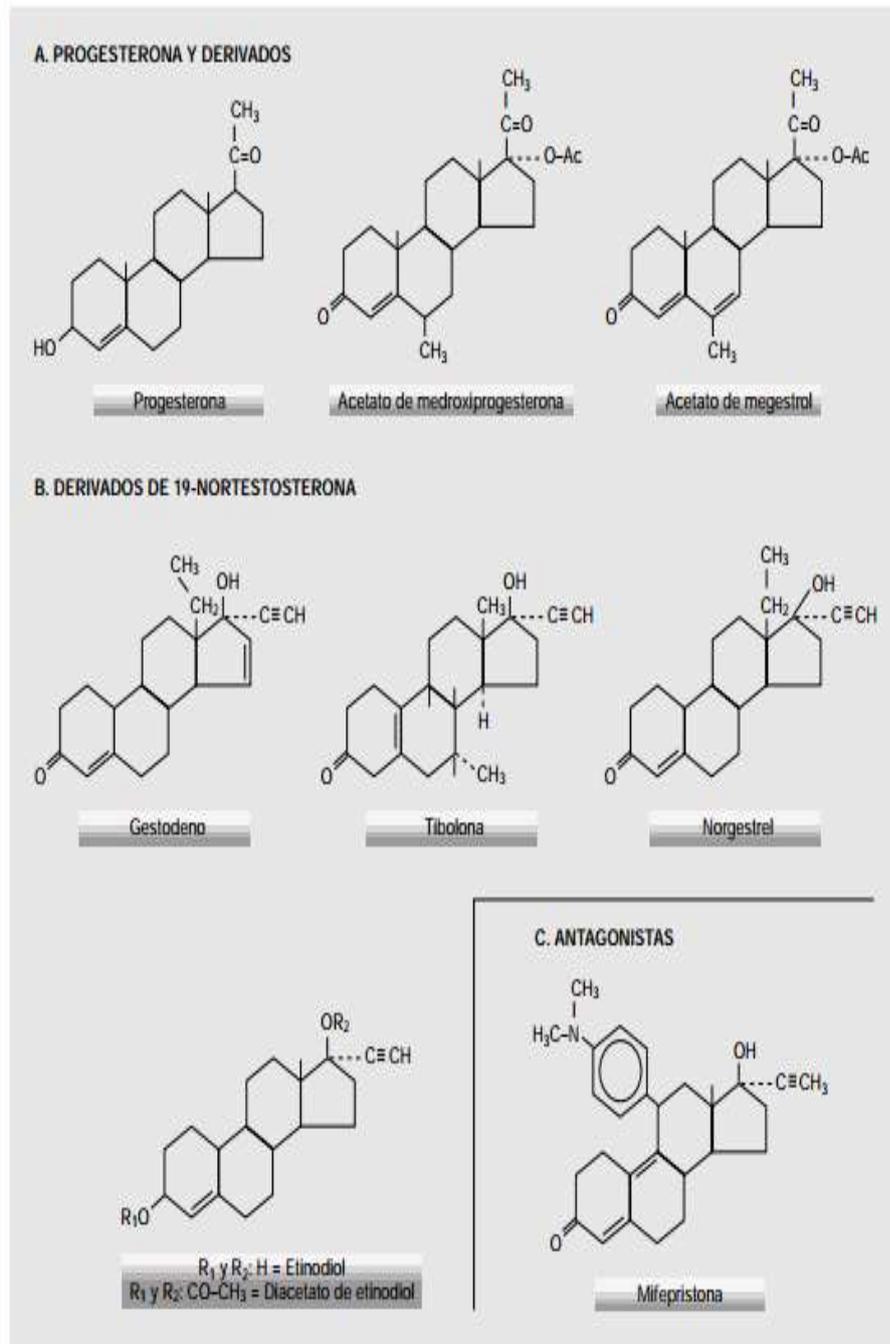


Gráfico III. Estructura de los progestágenos

(Flórez Beledo, Armijo Simón, & Mediavilla Martínez, 2013).

II.8.2 Clasificación y descripción

Los anticonceptivos hormonales los podemos clasificar en función de su composición y vía de administración:

Tabla I. Clasificación de los anticonceptivos hormonales

CLASIFICACIÓN	COMPOSICIÓN	FORMA FARMACÉUTICA
Estrógenos y Gestágenos	Monofásicos	➤ Oral ➤ Anillo Vaginal ➤ Parches Transdérmicos ➤ Inyectable Intramuscular
	Bifásicos	
	Trifásicos	
Gestágenos	Monofásico	➤ Oral ➤ Inyectable Intramuscular ➤ Implantes

(García Delgado, Martínez Martínez, Pintor Mármol, Caelles Franch, & Ibañez Fernández, 2007).

II.8.2.1 Forma clásica o combinada monofásica

Mantienen una dosificación fija y constante del estrógeno y el gestágeno; se administran diariamente por vía oral desde el día 5 a partir de la menstruación y se mantienen durante 3 semanas. La suspensión esta seguida de menstruación. (Flórez Beledo, Armijo Simón, & Mediavilla Martínez, 2013).

II.8.2.2 Bifásicos

Los comprimidos tienen distinta dosis hormonal en los primeros comprimidos que, en los últimos, ajustándose más a las fluctuaciones hormonales del ciclo menstrual. Los 7 primeros comprimidos tienen una determinada cantidad de estrógenos y gestágeno para aumentar la dosis de gestágeno y disminuir la de estrógenos en los 15 comprimidos siguientes.

Se tomará 1 comprimido al día durante 22 días consecutivos. Los envases sucesivos se inician inmediatamente después de dejar un intervalo libre de toma de 6 días. (García Delgado, Martínez Martínez, Pintor Mármol, Caelles Franch, & Ibañez Fernández, 2007).

II.8.2.3 Trifásicos

Los comprimidos presentan distintas dosis de ambos componentes, dependiendo de la fase del ciclo menstrual, ajustándose más al ciclo fisiológico de la mujer. Así, se parte de una determinada dosis de estrógeno y progestágeno en los 6 primeros días, que aumenta en los 5 comprimidos siguientes, para finalizar, en los 10 últimos disminuyendo la dosis de estrógeno y aumentando la del gestágeno. Todos los preparados de este grupo presentan dosis bajas de estrógeno y un gestágeno de segunda o tercera generación. La seguridad de estos preparados es similar a los monofásicos.

El tratamiento consiste en ciclos de 21 días de toma diaria de un comprimido recubierto, separados por intervalos de 7 días de descanso. (García Delgado, Martínez Martínez, Pintor Mármol, Caelles Franch, & Ibañez Fernández, 2007).

II.8.2.4 Anticonceptivos orales hormonales combinados (ACO)

Los anticonceptivos orales, conocidos comúnmente como “píldoras” son los más utilizados en la actualidad, tanto por su comodidad debido a las características propias de la vía oral, como por su eficacia (con un Índice de Pearl que oscila entre 0.12 y 0.34).

Sin embargo, esta vía de administración presenta como desventajas el riesgo de alteraciones gastrointestinales que puedan disminuir la biodisponibilidad del fármaco y el riesgo de olvidos en las tomas. Lo que constituye una disminución de la efectividad de estos anticonceptivos en la población en general. (García Delgado, Martínez Martínez, Pintor Mármol, Caelles Franch, & Ibañez Fernández, 2007).

II.8.2.5 Anillo vaginal

El anillo vaginal es un nuevo sistema de liberación en anticoncepción hormonal combinada. Consiste en un anillo flexible, transparente hecho de *evanate*.

El *evanete* y etonogestrel se absorben rápidamente por la mucosa vaginal, sin embargo, las concentraciones séricas máximas no se alcanzan hasta tres días después en el caso del Etil-Estradiol (EE) y siete días para el etonogestrel, por ello usuarias que utilizan por primera vez un anticonceptivo hormonal es necesario que utilicen un método barrera adicional para asegurar la eficacia anticonceptiva. (García Delgado, Martínez Martínez, Pintor Mármol, Caelles Franch, & Ibañez Fernández, 2007)

II.8.2.6 Parches transdérmicos

El parche transdérmico es un sistema de liberación tipo matriz, en el cual la matriz de polímeros contiene el EE y el gestágeno y la piel regula el ritmo al cual estos se absorben y pasan a la circulación sistémica.

Norgestimato (NGT), gestágeno de tercera generación con mínima capacidad androgénica. Estas dosis no son equivalentes a las dosis de 20 mg de EE de los ACO, debido a las diferencias entre la absorción oral y la transdérmica. El parche ha demostrado en numerosos estudios clínicos una supresión de la ovulación y una eficacia comparable a la de los ACO que contienen 35mg de EE. (García Delgado, Martínez Martínez, Pintor Mármol, Caelles Franch, & Ibañez Fernández, 2007).

II.8.2.7 Inyectable intramuscular

Estos preparados combinan estrógenos y progestágenos en forma de inyectable. La esterificación del estradiol (enantato) aumenta la solubilidad en vehículos lipídicos por lo que se

utilizan para elaborar preparados intramusculares de acción prolongada. (García Delgado, Martínez Martínez, Pintor Mármol, Caelles Franch, & Ibañez Fernández, 2007).

II.8.2.8 Anticonceptivo oral de progestágenos

Su efecto anticonceptivo se basa en la administración de dosis bajas de un progestágeno de tercera generación (75 mcg Desogestrel) durante 28 días consecutivos. Por lo que no existen periodos de descanso entre los ciclos. (García Delgado, Martínez Martínez, Pintor Mármol, Caelles Franch, & Ibañez Fernández, 2007).

II.8.2.9 Inyectable de progestágenos

Ampolla de administración intramuscular compuesta por 150 mg de medroxiprogesterona. El acetato de medroxiprogesterona es una suspensión cristalina, que en inyección intramuscular se libera lentamente debido a su poca solubilidad acuosa, siendo su periodo de actividad de tres meses. (García Delgado, Martínez Martínez, Pintor Mármol, Caelles Franch, & Ibañez Fernández, 2007).

II.8.2.10 Implantes de progestágenos

Son sistemas que permiten una difusión o liberación gradual de progestágeno. (García Delgado, Martínez Martínez, Pintor Mármol, Caelles Franch, & Ibañez Fernández, 2007).

II.8.3 Mecanismo de acción

Se admite de forma universal que la eficacia anticonceptiva de los fármacos hormonales se debe a su acción conjunta a todos los niveles: la función hipotálamo-hipofisaria, la ovárica y la tubo-endometrio-vaginal. Sin embargo, el grado o la intensidad con que cada una de estas

funciones resulta alterada varían con cada preparado o forma de administración. Los anticonceptivos combinados actúan fundamentalmente en el hipotálamo y la hipófisis, donde inhiben la secreción de gonadotropinas. El estrógeno inhibe la liberación de FSH, suprimiendo así el crecimiento y el desarrollo foliculares; estabiliza además el endometrio, con lo que evita la aparición de hemorragias o manchados. El gestágeno suprime la secreción de LH y su característico pico a la mitad del ciclo, impidiendo, por lo tanto, la ovulación. El gestágeno, además produce un engrosamiento del moco cervical que perturba la penetrabilidad y la motilidad de los espermatozoides. De forma complementaria, el desequilibrio hormonal provocado por el anticonceptivo hormonal altera el endometrio, en el que ocasiona atrofia glandular y reacción seudotemporal del estroma, que impiden la anidación del blastocito, y modifica la motilidad de las trompas.

Los anticonceptivos que solo contienen gestágenos presentan un mecanismo de acción más complejo y no siempre previsible, ya que, a su acción gestágena, se pueden añadir acciones estrogénicas, antiestrogénicas y androgénicas, con acciones a múltiples niveles: hipotálamo-hipofisario, ovárico, uterocervical. A su vez, las dosis y las vías de administración añaden nuevas variables. En general, predominan la profunda modificación que ejercen tanto sobre el endometrio, al que atrofian, impidiendo la anidación del ovulo si es fecundado, como sobre la secreción del moco cervical, según se ha expuesto antes. Dosis pequeñas, como las que se emplean en la llamada minipíldora, inciden principalmente sobre el endometrio y las trompas, sin inhibir la ovulación, por lo que son menos seguras, en cambio, dosis altas. Como las que se utilizan con el acetato de medroxiprogesterona *depot*, reducen los niveles de gonadotropina y evitan sus picos a mitad del ciclo; no afectan en cambio, los niveles endógenos de estradiol, que permanecen al nivel propio de la fase folicular; el ovario, pues, no está inactivo del todo, si bien no se aprecian folículos maduros ni cuerpos lúteos.

En las formas poscoito se combina la acción antiimplantaria, no dejando que se produzca el implante del ovulo fecundado en el endometrio con la modificación de la modalidad tubárica. (Flórez Beledo, Armijo Simón, & Mediavilla Martínez, 2013).

II.8.4 Reacciones adversas

Las reacciones adversas más frecuentes son ganancia de peso, cefaleas, manchados irregulares, náuseas y alopecia. Los efectos adversos como náuseas, cefaleas, manchados irregulares, etc. suelen disminuir con el uso continuado del mismo método AH. El efecto adverso más frecuente es la ganancia de peso (14,0%) aunque solamente el 9,8% del total de usuarias presentaba sobrepeso/obesidad. No existen estudios de alto grado de evidencia que relacionen el uso de estos AH y la ganancia de peso. El segundo efecto adverso más frecuente fue la cefalea (13,3%). Este porcentaje fue similar (13,6%); ligeramente inferior (21,1%) y bastante inferior (37,7%) al de estudios anteriores. Estas diferencias podrían explicarse por las diferencias en los métodos anticonceptivos y edad de las usuarias. Las cefaleas originadas por los AH orales tienen lugar en los primeros ciclos de tratamiento y tienden a mejorar o desaparecer con el uso continuo. En nuestro estudio, los manchados irregulares (11,9%) también fueron más frecuentes en aquellas mujeres que llevaban menos tiempo con el AH y en las usuarias de AH de 4ª generación como drospirenona, acetato de nomegestrol; antiandrogénicos (acetato de ciproterona, acetato de clormadinona, dienogest). Este porcentaje fue semejante al obtenido con las universitarias de Antioquía (10,6%) y ligeramente superior al obtenido en una farmacia comunitaria de Valladolid (6,8%). (García Sevillano & Arranz Madrigal, 2014).

II.8.5 Complicaciones cardiovasculares

Pueden tomar la forma de trombosis coronaria con infarto de miocardio, enfermedad tromboembólica venosa y arterial, accidentes cardiovasculares agudos e hipertensión. Los anticonceptivos elevan 2-3 veces el riesgo relativo de que aparezca enfermedad isquémica del miocardio; este riesgo aumenta con la edad, con el tabaco y con otras complicaciones, como la diabetes y la hiperlipoproteinemia; por ello se aconseja no utilizar los anticonceptivos hormonales en mujeres mayores de 40 años o de 35 si son fumadoras. El mecanismo puede residir en el aumento de las LDL y VLDL provocado por el estrógeno en dosis iguales o mayores a 50ug, pero es posible que también influyan las modificaciones en las HDL. En este sentido, los gestágenos ocasionan cambios variables de aumento o disminución de HDL que puede contribuir a la acción vascular. (Flórez Beledo, Armijo Simón, & Mediavilla Martínez, 2013).

II.8.6 Interrelación de estrógenos y tiroides

Existen claras evidencias que ratifican una conexión entre ambos niveles hormonales.

El aumento de estrógenos de causa fisiológica como en el embarazo o iatrogénico/ patológico como en las pacientes con tratamiento sustitutivo o contraceptivo, induce un aumento en la TBG. Esto determina un aumento en la hormona tiroidea unida a proteínas con el consiguiente descenso de hormonas tiroideas libres, es decir activa. Este aumento estrogénico también lleva a una hiperrespuesta del eje tiroideo a la TRH con un incremento de la secreción de TSH. Es debida a la pérdida de proteínas por una relación fisiopatológica entre niveles elevados de hormona estimulante del tiroides (TSH) y los andrógenos. (Flores-Méndez & Aguilar-Roa, 2014).

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

III.1 Métodos científicos empleados en la investigación

III.1.1 Métodos teóricos

Inductivo – Deductivo: Para esta investigación se aplicará el método de la recopilación bibliográfica de acuerdo al contenido del tema propuesto, seleccionando así investigaciones o estudios que aporten para la realización de este trabajo de titulación.

Analítico: El presente trabajo se basará en el estudio y análisis de cada una de las variables y así poder determinar el objetivo principal de la investigación.

Cuantitativo: Este estudio realizará la determinación de hormonas tiroideas para lograr obtener una relación entre las variables mediante los resultados obtenidos.

III.1.2 Métodos empíricos

Esta investigación se realizará en base a técnicas de recolección de datos: aplicación de encuesta, criterios de exclusión y consentimiento informado.

Métodos estadísticos: Se utilizará como estadígrafo fundamental el porcentaje (%). Con la obtención de los resultados se realizará tabulaciones y a la vez la aceptación o rechazo de la hipótesis.

III.2 Metodología

III.2.1 Tipo de investigación

Exploratoria: La presente investigación no cuenta con estudios a fondo del tema y la información es escasa en el Ecuador.

Descriptiva: Esta investigación estudiará la influencia de los anticonceptivos hormonales en los niveles de hormonas tiroideas en un grupo determinado de mujeres, la cual se usará para la obtención de resultados encuestas y análisis hormonales.

III.2.2 Diseño metodológico de la investigación

- a. Desarrollo del tema a investigar.
- b. Planteamiento del problema.
- c. Desarrollo de los objetivos.
- d. Justificación de la investigación.
- e. Recopilación de literatura, selección y realización del marco teórico.
- f. Establecer hipótesis.
- g. Definir método de investigación.
- h. Selección del diseño, determinación de población y muestra.
- i. Aplicación del criterio de exclusión e inclusión.
- j. Firma de consentimiento informado.
- k. Realización de encuesta.
- l. Recolección de datos.
- m. Análisis y representación de los datos.

III.3 Población y muestra

III.3.1 Población

La población con la que se trabajó en esta investigación estuvo conformada por mujeres de entre 18 a 30 años, que asisten al Laboratorio “Alpha” de La Libertad, provincia de Santa Elena. Consideramos que por falta de tiempo y recursos no se realizó el uso de un grupo control.

III.3.2 Muestra

Se seleccionó a un grupo de 50 mujeres que utilizan anticonceptivos hormonales a las cuales se les realizó una encuesta previa.

III.4 Criterio de inclusión

La muestra que fue sometida a estudio debía cumplir con los siguientes criterios:

1. Mujeres de entre 18-30 años.
2. Utilizan anticonceptivos hormonales.
3. Se encuentran habitando en el cantón La Libertad, Santa Elena.

III.5 Criterio de exclusión

La muestra no debía sufrir de patologías relacionadas con la glándula tiroides, síndrome metabólico, cardiopatías, hepatopatías, cáncer, VIH-SIDA, y en estado de gestación. También es importantes que no hayan consumido medicamentos, no hayan realizado tratamientos con anticonceptivos por diversas patologías que estén padeciendo o que estén relacionadas con quistes de ovarios o de útero; y que no fumen, ni consuman bebidas alcohólicas.

III.6 Técnicas de análisis clínicos

Determinación de hormonas tiroides en suero mediante el Test de Elisa.

III.6.1 Determinación cuantitativa de TSH en suero

Fundamento: Ensayo Inmunoenzimométrico (TIPO 3), los reactivos esenciales requeridos incluyen anticuerpos de alta afinidad y especificidad, con diferentes epítopes de reconocimiento y antígeno nativo. En este proceso la inmovilización toma lugar en el pozo de la microplaca que está recubierta con estreptoavidina la cual se une con la biotina del anticuerpo monoclonal anti – TSH.

El anticuerpo monoclonal biotinizado y el antígeno nativo presente en el suero reaccionan dando un complejo antígeno – anticuerpo.

III.6 2 Determinación cuantitativa de T3 en suero

Fundamento: La determinación de T3 es útil para el diagnóstico de disfunción tiroidea.

La metodología inmunoenzimática tiene buena sensibilidad. En este método inicialmente el calibrador, el control y la muestra del paciente son adicionados a los pozos recubiertos. Un anticuerpo monoclonal marcado (T3 específico) reacciona con la mezcla. Los reactivos esenciales requeridos para la fase sólida incluyen anticuerpo inmovilizado, enzima – antígeno conjugado y antígeno nativo. La mezcla de anticuerpo, conjugado enzima –antígeno y suero que contiene antígeno nativo, compiten por los sitios de unión.

III.6.3 Determinación cuantitativa de T4 en suero

Fundamento: La reacción entre los anticuerpos T4 y las formas nativas T4 forman un complejo que se une al pozo. Los excesos de las proteínas del suero son removidos mediante un lavado. Otra enzima marcada con un anticuerpo monoclonal específico para T4 es inmovilizada en el pozo a través de su unión con el anticuerpo monoclonal marcado. El exceso de enzima es removido por el lavado. La reacción es inversamente proporcional a la concentración de T4 en la muestra.

III.7 Materiales y equipos utilizados

Toma de muestra: Posterior a la entrevista se realizó la punción de 5 mL de sangre venosa del brazo a los pacientes en ayuna. La muestra fue depositada en tubos estériles sin anticoagulante, luego procesadas para separar el suero y de forma inmediata el análisis clínico de T3, T4 y TSH.

Materiales:

- Tubos con tapa roja sin anticoagulante
- Micropipetas de 10, 100 y 1000 μ L
- Pipetas de 5 mL
- Material necesario para laboratorio (algodón, toallas, etc.)

Reactivos:

- Agua destilada
- Test de ELISA Accu-Bind

Equipos:

- Lector de Microelisa STAT Fax 303 plus

III.8 Procedimiento de análisis

Determinación de T3 en suero:

1. En el microplato colocar un microposillo por cada muestra.
2. Agregar 50 μL del suero apropiado.
3. Añadir 100 μL del reactivo de trabajo AT3 Enzima-Conjugado.
4. Mezclar cuidadosamente el microplato por 20 a 30 segundos y tapar.
5. Incubar por 60 minutos en un cuarto de temperatura 25°C.
6. Desechar el contenido de los microposillos por decantación.
7. Agregar 350 μL de agua de lavado y desechar por decantación, repetir dos veces más.
8. Añadir 100 μL de substrato, observar la reacción.
9. Incubar por 15 minutos en el cuarto de temperatura.
10. Agregar 50 μL de solución stop, agitar cuidadosamente de 15 a 20 segundos y observar la reacción.
11. Leer la absorbancia a 450 nm, usando la curva de calibrado y hasta 30 minutos después de haber agregado la solución stop.

Determinación de T4 en suero:

1. En el microplato colocar un microposillo por cada muestra.
2. Agregar 25 μL del suero apropiado.
3. Añadir 100 μL del reactivo de trabajo AT4 Enzima-Conjugado.
4. Mezclar cuidadosamente el microplato por 20 a 30 segundos y cubrir con cinta adhesiva.
5. Incubar por 60 minutos en un cuarto de temperatura 37°C.
6. Desechar el contenido de los microposillos por decantación.
7. Agregar 350 μL de agua de lavado y desechar por decantación, repetir dos veces más.
8. Añadir 100 μL de substrato. observar la reacción.
9. Incubar por 15 minutos en el cuarto de temperatura 37°C.
10. Agregar 50 μL de solución stop, agitar cuidadosamente de 15 a 20 segundos y observar la reacción.
11. Leer la absorbancia a 450 nm, usando la curva de calibrado y hasta 30 minutos después de haber agregado la solución stop.

Determinación de TSH en suero:

1. En el microplato colocar un microposillo por cada muestra.
2. Agregar 50 μL del suero apropiado.
3. Añadir 100 μL del reactivo de trabajo ATSH Enzima.
4. Mezclar cuidadosamente el microplato por 20 a 30 segundos y cubrir con cinta adhesiva.
5. Incubar por 60 minutos en un cuarto de temperatura 37°C.
6. Desechar el contenido de los microposillos por decantación.
7. Agregar 350 μL de agua de lavado y desechar por decantación, repetir dos veces más.
8. Añadir 100 μL de substrato, observar la reacción.
9. Incubar por 15 minutos en el cuarto de temperatura 37°C.
10. Agregar 50 μL de solución stop, agitar cuidadosamente de 15 a 20 segundos y observar la reacción.
11. Leer la absorbancia a 450 nm, usando la curva de calibrado y hasta 30 minutos después de haber agregado la solución stop.

III.9 Análisis Estadístico

Se empleó un modelo estadístico descriptivo, utilizando números enteros y porcentajes. Los resultados finales se exponen en forma de tablas y gráficos. Se utilizó el análisis de frecuencia y la prueba de Chi-Cuadrado de Pearson (χ^2). Ambas con un nivel de significación del contraste (α) de 0,05. El software estadístico utilizado fue IBM SPSS STATISTICS versión 2018.

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este estudio de Evaluación de Hormonas Tiroides se llevó a cabo en 50 mujeres que asisten al Laboratorio “Alfa” de La Libertad.

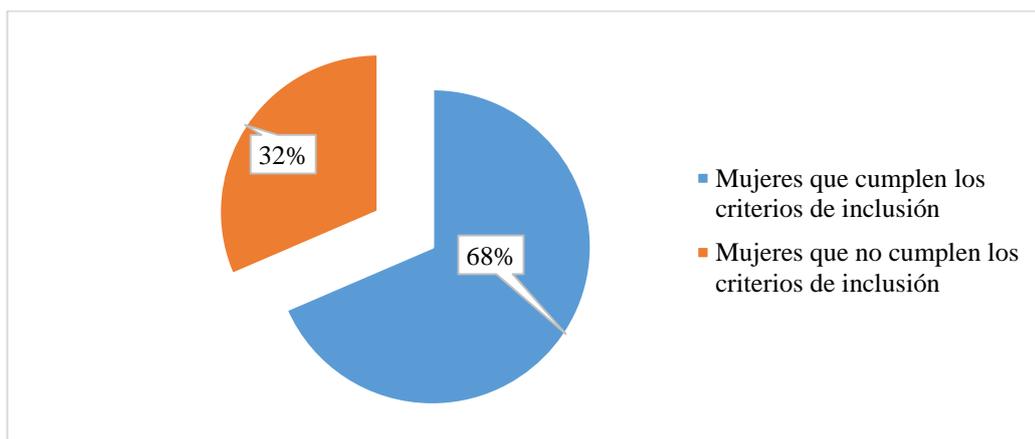
Luego de realizar el análisis bioquímico de las muestras sanguíneas de cada paciente, y la encuesta previa, se llegó a los siguientes resultados:

Tabla II. Caracterización de la población según los criterios de exclusión

POBLACIÓN			
Ítems	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
1	Mujeres que cumplen los criterios de inclusión.	50	68%
2	Mujeres que no cumplen el criterio de inclusión.	23	32%
3	Total	73	100%

(Terán & Velásquez, 2018).

Gráfico IV. Caracterización porcentual de la población según los criterios de inclusión



(Terán & Velásquez, 2018).

Análisis: Según el gráfico IV, de una población de 73 pacientes se establece: que el 68% de ellas cumplen con los criterios de inclusión para ser tomadas en cuenta en el trabajo de investigación.

Tabla III. Población excluida de la evaluación

Ítems	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
1	Consumen cigarrillo y bebidas alcohólicas.	10	44%
2	Enfermedades relacionadas con la alteración de las hormonas tiroideas.	4	17%
3	Diagnosticados con enfermedad tiroidea.	2	9%
4	No usan anticonceptivos.	4	17%
5	Varios.	3	13%

(Terán & Velásquez, 2018).

Gráfico V. Porcentaje de población excluida de la evaluación



(Terán & Velásquez, 2018).

Análisis: El 32% de la población excluida consta de 23 personas. Según la tabla III, el 44% de las 23 mujeres fueron excluidas por consumir cigarrillos y bebidas alcohólicas, también el 17% en relación a la población excluida padecía de patologías que se encuentran relacionadas con el aumento del perfil tiroideo, a su vez un 9% tenían un familiar cercano diagnosticado con enfermedad tiroidea y por último el 17% de la población no usaban anticonceptivos hormonales.

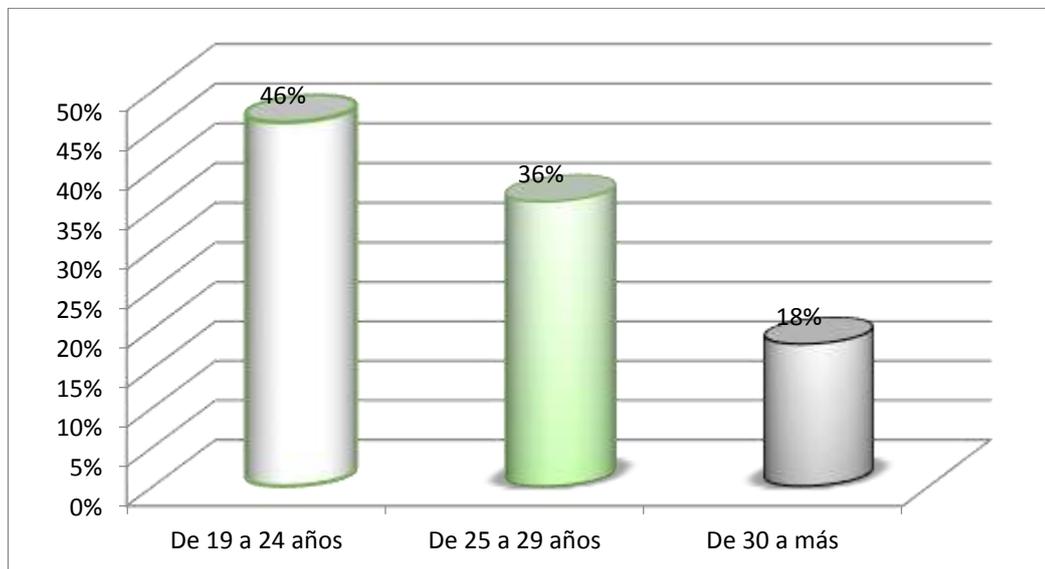
IV.1 Procesamiento estadístico de los resultados

Tabla IV. Rango de edad en las mujeres evaluadas

ALTERNATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
De 19 a 24 años	23	46%
De 25 a 29 años	18	36%
De 30 a más	9	18%
TOTAL	50	100%

(Terán & Velásquez, 2018).

Gráfico VI. Porcentaje del rango de edad en las mujeres evaluadas



(Terán & Velásquez, 2018).

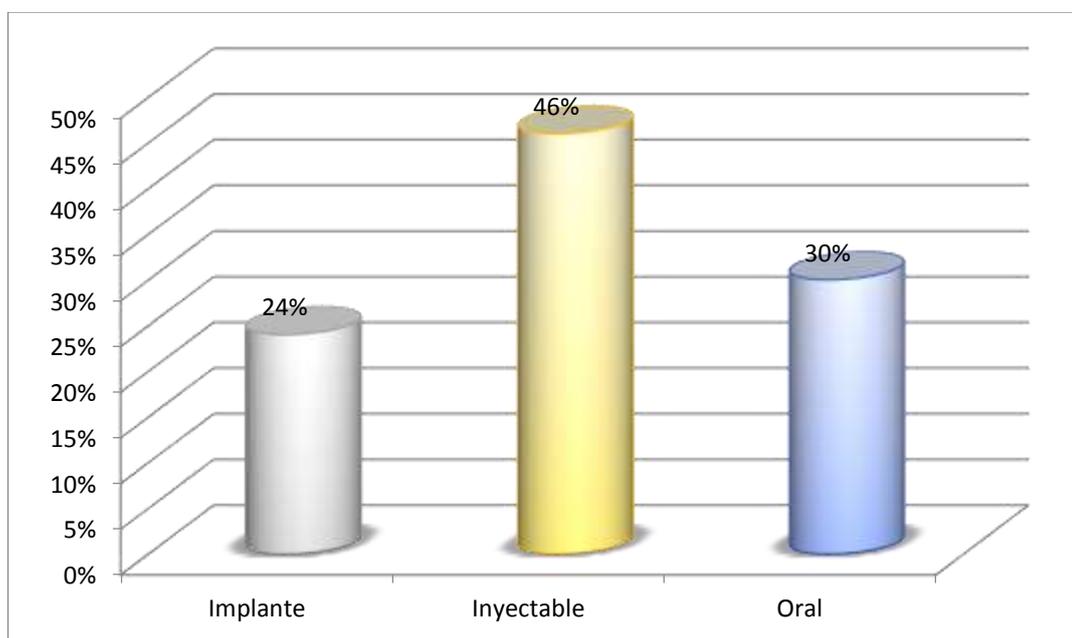
Según los resultados obtenidos en el gráfico IV, la mayor parte de las 50 mujeres sometidas a análisis están entre los 19 y 24 años, con un 46%, mientras que el menor grupo, es decir, el 18% se encuentran en edad superior a los 30 años.

Tabla V. Rango de la forma farmacéutica utilizada

ALTERNATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Implante	12	24%
Inyectable	23	46%
Oral	15	30%
TOTAL	50	100%

(Terán & Velásquez, 2018).

Gráfico VII. Porcentaje del rango de la forma farmacéutica utilizada



(Terán & Velásquez, 2018).

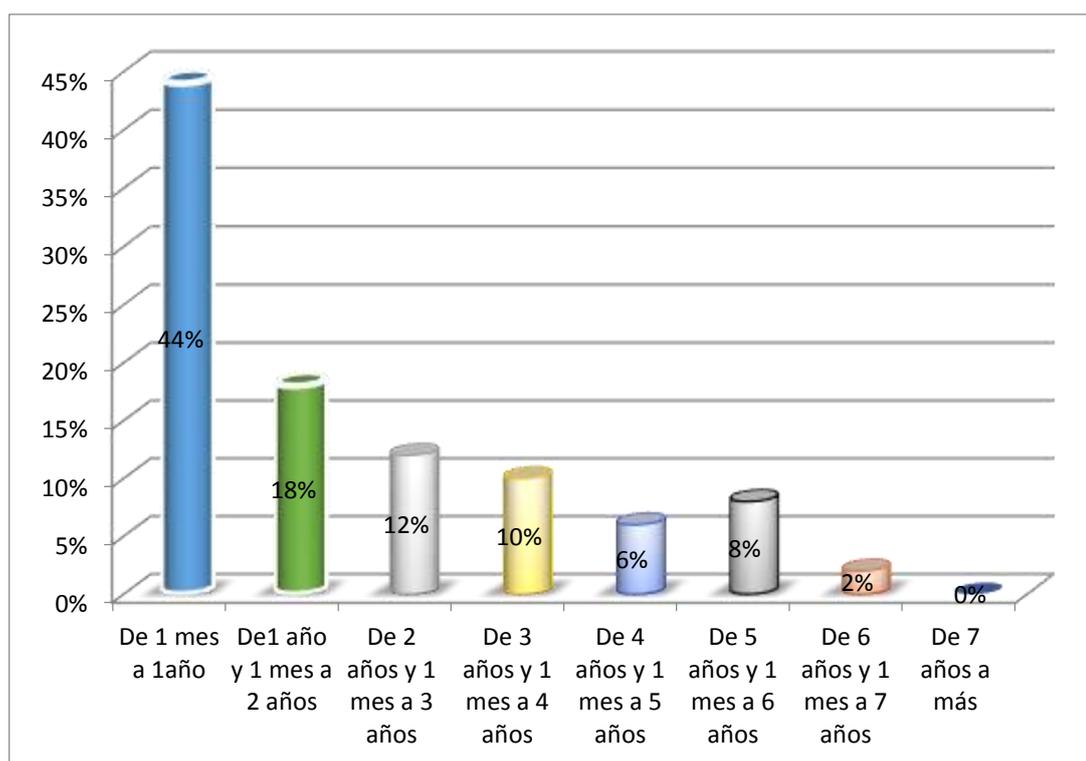
Como se puede observar en el gráfico VII, la mayor parte de las mujeres sometidas a análisis, el 46% utiliza forma farmacéutica inyectable, el 30% oral y el 24% utilizan implantes.

Tabla VI. Rango de tiempo de la forma farmacéutica utilizada

ALTERNATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
De 1 mes a 1 año	22	44%
De 1 año y 1 mes a 2 años	9	18%
De 2 años y 1 mes a 3 años	6	12%
De 3 años y 1 mes a 4 años	5	10%
De 4 años y 1 mes a 5 años	3	6%
De 5 años y 1 mes a 6 años	4	8%
De 6 años y 1 mes a 7 años	1	2%
De 7 años a más	0	0%
TOTAL	50	100%

(Terán & Velásquez, 2018).

Gráfico VIII. Porcentaje del rango de tiempo de la forma farmacéutica utilizada



(Terán & Velásquez, 2018).

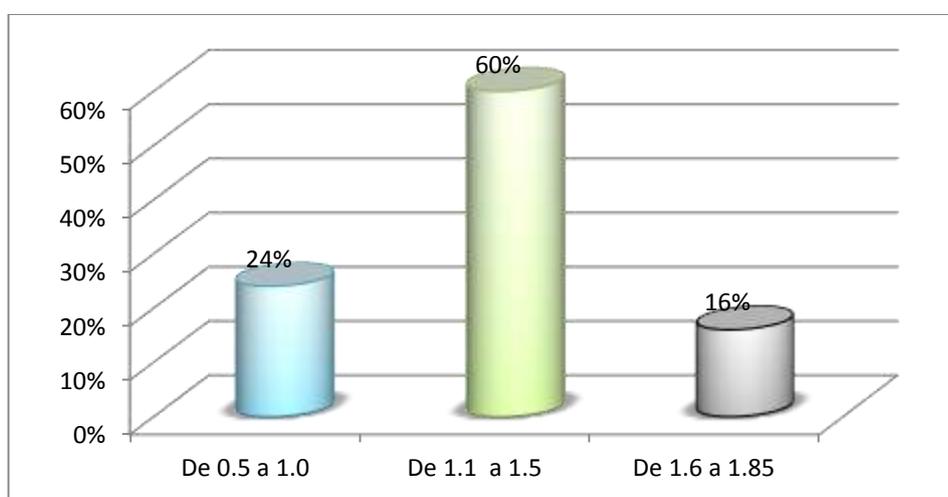
Como se puede observar en el gráfico VIII, la mayor parte de las mujeres sometidas a análisis, es decir, el 44% utilizan métodos anticonceptivos en un tiempo de 1 mes a 1 año, y el menor porcentaje corresponde a las mujeres que utilizan anticonceptivos desde hace 6 años y 7 años, con un 2%.

Tabla VII. Rango de las concentraciones de T3 (0.52-1.85 mg/dL)

ALTERNATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
De 0.5 a 1.0	12	24%
De 1.1 a 1.5	30	60%
De 1.6 a 1.85	8	16%
TOTAL	50	100%

(Terán & Velásquez, 2018).

Gráfico IX. Porcentaje del rango de las concentraciones de T3 (0.52-1.85 mg/dL)



(Terán & Velásquez, 2018).

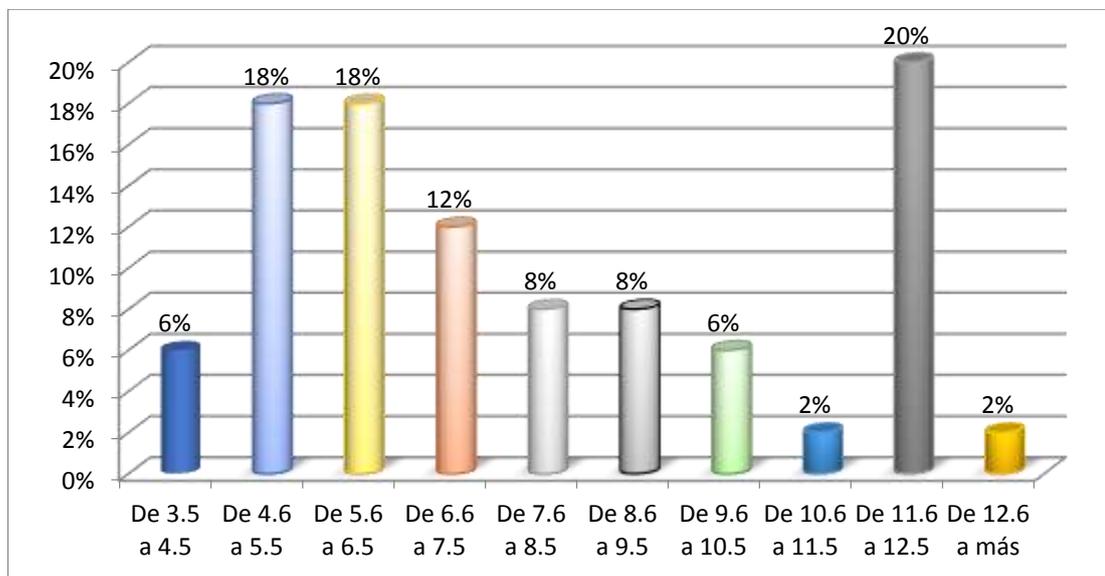
Como se puede observar en el gráfico IX, la mayor parte de las mujeres sometidas a análisis, es decir, el 60% se encuentran en un nivel de T3 entre 1.1 a 1.5 mg/dL, mientras que el 16%, se encuentran con un nivel cercano al valor referencial máximo establecido (1.85 mg/dL) por el laboratorio, con respecto al inserto de los reactivos usados.

Tabla VIII. Rango de las concentraciones de T4 (4.80-11.60 $\mu\text{g/dL}$)

ALTERNATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
De 3.5 a 4.5	3	6%
De 4.6 a 5.5	9	18%
De 5.6 a 6.5	9	18%
De 6.6 a 7.5	6	12%
De 7.6 a 8.5	4	8%
De 8.6 a 9.5	4	8%
De 9.6 a 10.5	3	6%
De 10.6 a 11.5	1	2%
De 11.6 a 12.5	10	20%
De 12.6 a más	1	2%
TOTAL	50	100%

(Terán & Velásquez, 2018).

Gráfico X. Porcentaje del rango de las concentraciones de T4 (4.80-11.60 $\mu\text{g/dL}$)



(Terán & Velásquez, 2018).

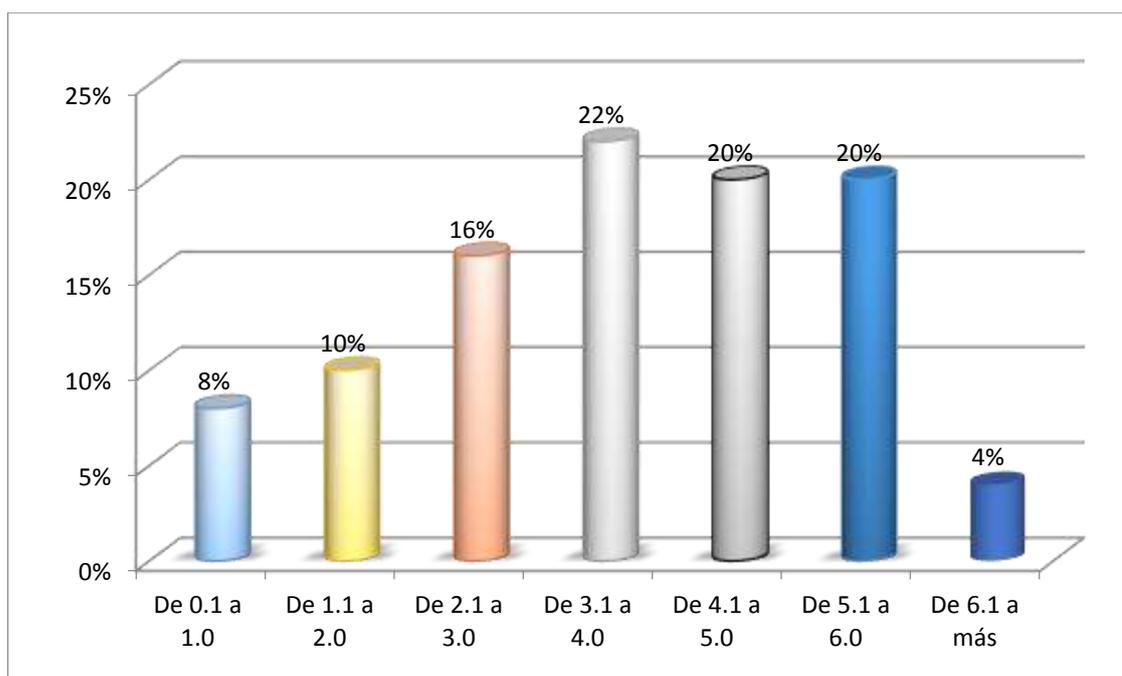
Como se puede observar en el gráfico X, la mayor parte de las mujeres sometidas a análisis, es decir, el 20% se encuentran en un nivel de T4 entre 11.6 a 12.5 $\mu\text{g/dL}$, es decir, la mayor parte de las mujeres presentan alteraciones de T4 ya que se encuentra fuera del valor referencial de T4 (4.80-11.60 $\mu\text{g/dL}$) establecido por el laboratorio, con respecto al inserto de los reactivos usados.

Tabla IX. Rango de las concentraciones de TSH (0.39-6.16 μ IU/mL)

ALTERNATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
De 0.1 a 1.0	4	8%
De 1.1 a 2.0	5	10%
De 2.1 a 3.0	8	16%
De 3.1 a 4.0	11	22%
De 4.1 a 5.0	10	20%
De 5.1 a 6.0	10	20%
De 6.1 a más	2	4%
TOTAL	50	100%

(Terán & Velásquez, 2018).

Gráfico XI. Porcentaje del rango de las concentraciones de TSH (0.39-6.16 μ IU/mL)



(Terán & Velásquez, 2018).

Como se puede observar en el gráfico XI, la mayor parte de las mujeres sometidas a análisis, es decir, el 22% se encuentran en un nivel de TSH entre 3.1 a 4.0 μ IU/mL, mientras que la menor parte de las 50 mujeres, se encuentra entre el 6.1 μ IU/mL a más, sin sobrepasar el nivel de TSH referencial por el laboratorio, con respecto al inserto de los reactivos usados.

IV.1.1 Prueba de hipótesis

Se realizó la prueba de hipótesis para comprobar o descartar la H_0 planteada.

H_0 : El uso de anticonceptivos hormonales podría alterar los niveles de hormonas tiroideas T3, T4 y TSH.

H_1 : El uso de anticonceptivos hormonales No podría alterar los niveles de hormonas tiroideas T3, T4 y TSH.

Forma farmacéutica vs. T3:

Tabla X. Resumen de procesamiento de casos en T3

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Forma Farmacéutica * T3 (0.52-1.85 mg/dL)	50	100,0%	0	0,0%	50	100,0%

(Terán & Velásquez, 2018).

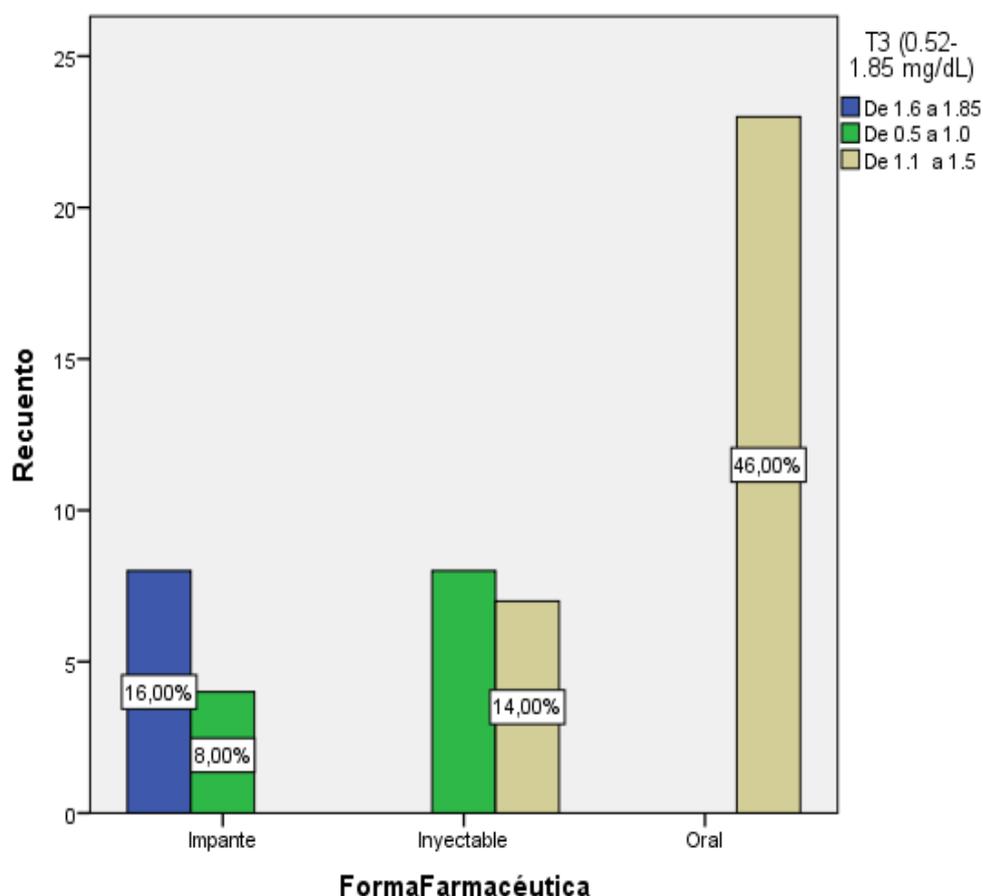
Tabla XI. Prueba de Chi-Cuadrado (χ^2) en T3

	Valor	gl	Significación asintótica (2 caras)
Chi-Cuadrado de Pearson	50,444 ^a	4	0,457
Razón de verosimilitud	25,090	4	0,293
N° de casos válidos	50		

(Terán & Velásquez, 2018).

a. 5 casillas (55,6%) han esperado un recuento menor que 5%. El recuento mínimo esperado es 1,92%.

Gráfico XII. Forma farmacéutica vs. T3



(Terán & Velásquez, 2018).

Tabla XII. Forma farmacéutica*T3 (tabulación cruzada)

			T3 (0.52-1.85 mg/dL)			Total
			De 0.5 a 1.0	De 1.1 a 1.5	De 1.6 a 1.85	
Forma Farmacéutica	Implante	Recuento	4	0	8	12
		% dentro de Forma Farmacéutica	33,30%	0,00%	66,70%	100,00%
	Inyectable	Recuento	8	7	0	15
		% dentro de Forma Farmacéutica	53,30%	46,70%	0,00%	100,00%
	Oral	Recuento	0	23	0	23
		% dentro de Forma Farmacéutica	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
Total		Recuento	12	30	8	50
		% dentro de Forma Farmacéutica	24,00%	60,00%	16,00%	100,00%

(Terán & Velásquez, 2018).

Análisis de T3 vs. Forma farmacéutica:

El valor de p (probabilidad) es 0,457 por lo tanto se puede concluir que es mayor que el nivel de significancia, en este caso 0,05 con un margen de error del 5%. Se concluye que la H_0 es verdadera, es decir, que el uso de anticonceptivos hormonales sí altera los niveles de hormonas tiroideas T3, ya que, según los datos recolectados y procesados en el programa estadístico, 2 de las 50 mujeres sometidas a análisis presentaron un nivel de T3 cerca al valor referencial establecido (0.52-1.85 mg/dL).

Forma farmacéutica vs. T4:

Tabla XIII. Resumen de procesamiento de casos en T4

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Forma Farmacéutica * T3 (4.80-11.60 µg/dL)	50	100,0%	0	0,0%	50	100,0%

(Terán & Velásquez, 2018).

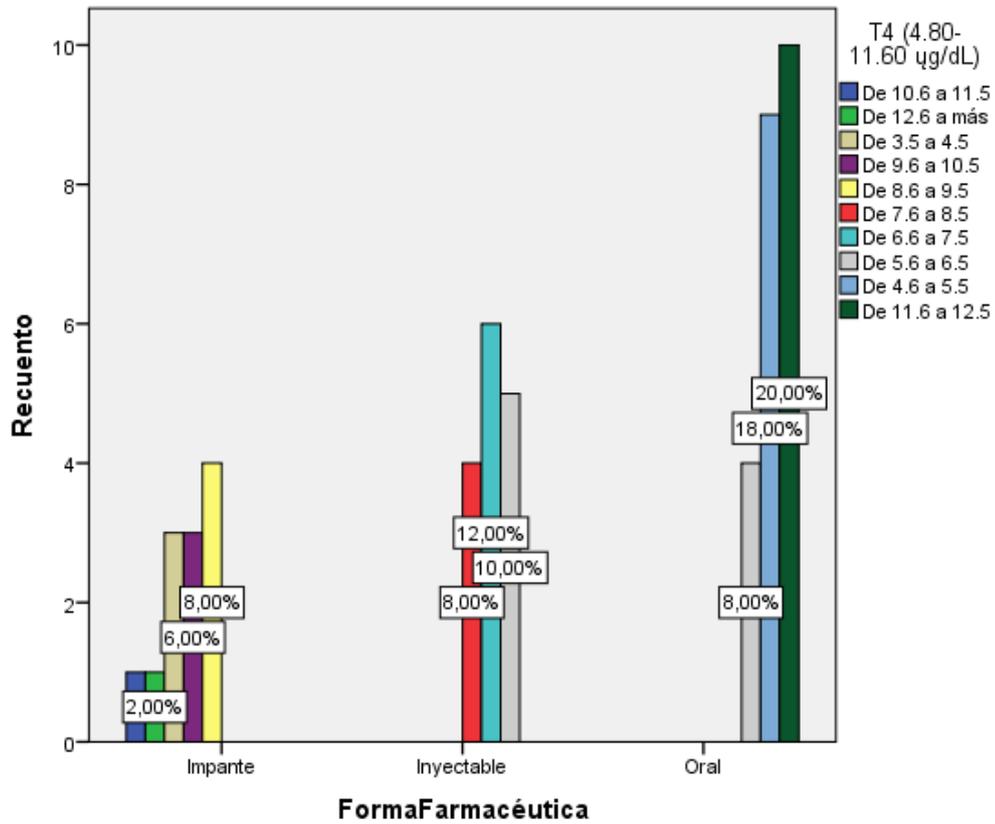
Tabla XIV. Prueba de Chi-Cuadrado (χ^2) en T4

	Valor	gl	Significación asintótica (2 caras)
Chi-Cuadrado de Pearson	67,585 ^a	64	0,356
Razón de verosimilitud	77,456	64	0,120
N° de casos válidos	50		

(Terán & Velásquez, 2018).

a. 99 casillas (100%) han esperado un recuento menor que 5%. El recuento mínimo esperado es 0,24%.

Gráfico XIII. Forma farmacéutica vs. T4



(Terán & Velásquez, 2018).

Tabla XV. Forma farmacéutica*T4 (tabulación cruzada)

			T4 (4.80-11.60 µg/dL)									Total	
			De 3.5 a 4.5	De 4.6 a 5.5	De 5.6 a 6.5	De 6.6 a 7.5	De 7.6 a 8.5	De 8.6 a 9.5	De 9.6 a 10.5	De 10.6 a 11.5	De 11.6 a 12.5		De 12.6 a más
Forma Farmacéutica	Implante	Recuento	3	0	0	0	0	4	3	1	0	1	12
		% dentro de Forma Farmacéutica	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	25,0%	8,3%	0,0%	8,3%	100,0%
	Inyectable	Recuento	0	0	5	6	4	0	0	0	0	0	15
		% dentro de Forma Farmacéutica	0,0%	0,0%	33,3%	40,0%	26,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Oral	Recuento	0	9	4	0	0	0	0	0	10	0	23
		% dentro de Forma Farmacéutica	0,0%	39,1%	17,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	43,5%	0,0%	100,0%
Total		Recuento	3	9	9	6	4	4	3	1	10	1	50
		% dentro de Forma Farmacéutica	6,0%	18,0%	18,0%	12,0%	8,0%	8,0%	6,0%	2,0%	20,0%	2,0%	100,0%

(Terán & Velásquez, 2018).

Análisis de T4 vs. Forma farmacéutica:

El valor de p (probabilidad) es 0,356 por lo tanto se puede concluir que es mayor que el nivel de significancia, en este caso 0,05 con un margen de error del 5%. Se concluye que la H_0 es verdadera, es decir, que el uso de anticonceptivos hormonales sí altera los niveles de hormonas tiroideas T4, ya que, según los datos recolectados y procesados en el programa estadístico, 12 de las 50 mujeres sometidas a análisis, es decir, el 20% presentaron un nivel de T4 superior al valor referencial establecido (4.80-11.60 $\mu\text{g/dL}$).

Según el gráfico VIII de la prueba Chi-Cuadrado (χ^2), las 12 mujeres tienen un nivel de T4 de entre 11.8 a 12.6 $\mu\text{g/dL}$, lo cual se ve afectado por el anticonceptivo oral.

Forma farmacéutica vs. TSH:

Tabla XVI. Resumen de procesamiento de casos en TSH

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Forma Farmacéutica * TSH (0.39-6.16 $\mu\text{IU/mL}$)	50	100,0%	0	0,0%	50	100,0%

(Terán & Velásquez, 2018).

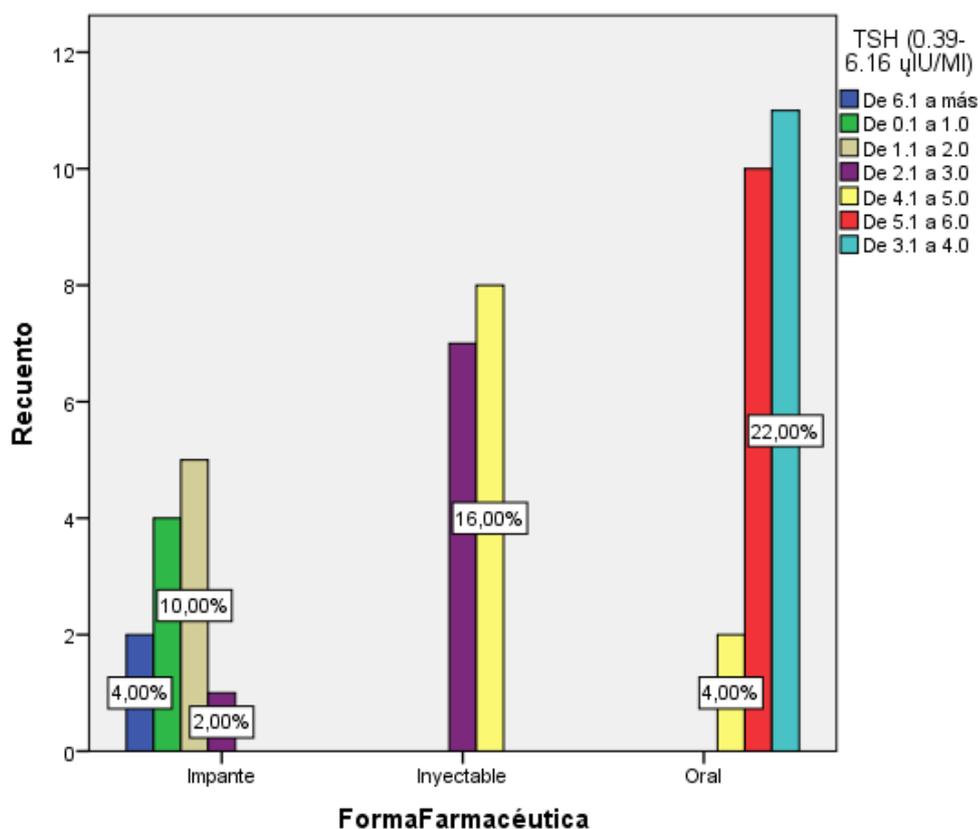
Tabla XVII. Prueba de Chi-Cuadrado (χ^2) en TSH

	Valor	gl	Significación asintótica (2 caras)
Chi-Cuadrado de Pearson	84,626 ^a	12	0,000
Razón de verosimilitud	90,054	12	0,000
N° de casos válidos	50		

(Terán & Velásquez, 2018).

a. 20 casillas (95.2%) han esperado un recuento menor que 5%. El recuento mínimo esperado es 0,48%.

Gráfico XIV. Forma farmacéutica vs. TSH



(Terán & Velásquez, 2018).

Tabla XVIII. Forma farmacéutica*TSH (tabulación cruzada)

			TSH (0.39-6.16 μ IU/MI)						Total	
			De 0.1 a 1.0	De 1.1 a 2.0	De 2.1 a 3.0	De 3.1 a 4.0	De 4.1 a 5.0	De 5.1 a 6.0		De 6.1 a más
Forma Farmacéutica	Implante	Recuento	4	5	1	0	0	0	2	12
		% dentro de Forma Farmacéutica	33,3%	41,7%	8,3%	0,0%	0,0%	0,0%	16,7%	100,0%
	Inyectabl	Recuento	0	0	7	0	8	0	0	15
		% dentro de Forma Farmacéutica	0,0%	0,0%	46,7%	0,0%	53,3%	0,0%	0,0%	100,0%
	Oral	Recuento	0	0	0	11	2	10	0	23
		% dentro de Forma Farmacéutica	0,0%	0,0%	0,0%	47,8%	8,7%	43,5%	0,0%	100,0%
Total	Recuento	4	5	8	11	10	10	2	50	
	% dentro de Forma Farmacéutica	8,0%	10,0%	16,0%	22,0%	20,0%	20,0%	4,0%	100,0%	

(Terán & Velásquez, 2018).

Análisis de TSH vs. Forma Farmacéutica:

El valor de p (probabilidad) es 0,000 por lo tanto se puede concluir que es menor que el nivel de significancia, en este caso 0,05 con un margen de error del 5%. Se concluye que la H_0 es falsa, es decir, que el uso de anticonceptivos hormonales no altera los niveles de hormonas tiroideas TSH, ya que, según los datos recolectados y procesados en el programa estadístico, 0 de las 50 mujeres sometidas a análisis (ninguna) presentó un nivel de TSH superior al valor referencial establecido (0.39-6.16 μ IU/mL).

CONCLUSIONES

Una vez realizando nuestro trabajo podemos concluir que:

El uso de anticonceptivos hormonales tiene la posibilidad de alterar los niveles de hormonas tiroideas en las mujeres que asisten al Laboratorio "Alpha" de la Libertad, ya que, según los datos recolectados y procesados en el programa estadístico, 12 de las 50 mujeres sometidas a análisis, es decir, el 20% presentaron un nivel de T4 superior al valor referencial establecido (4.80-11.60 $\mu\text{g/dL}$). Y según la prueba Chi-Cuadrado (χ^2), las 12 mujeres tienen un nivel de T4 de entre 11.8 a 12.6 $\mu\text{g/dL}$, lo cual se ve afectado por el anticonceptivo oral.

También, aparentemente existe alteraciones en los niveles de hormonas tiroideas T3, ya que, según los datos recolectados y procesados en el programa estadístico, 2 de las 50 mujeres sometidas a análisis presentaron un nivel de T3 cercanos al valor referencial máximo establecido (0.52-1.85 mg/dL).

Fue posible caracterizar la población mediante el uso de criterios de exclusión y así lograr obtener nuestra muestra.

Se acepta la hipótesis según la prueba de Chi-Cuadrado (χ^2), pero solo en relación con la forma farmacéutica.

RECOMENDACIONES

El trabajo de investigación para la evaluación hormonal requiere de un alto presupuesto para su realización y desarrollo. Sugerimos a los estudiantes continuar con la investigación y que planteen la relación de dos muestras que cumplan con las mismas características; usando un grupo control (que no utilicen anticonceptivos hormonales) y una muestra problema. Y con los resultados obtenidos de ambas, puedan ser así comparados, dándole una mayor utilidad clínica en el trabajo de investigación.

Es muy importante dar a conocer que, sí puede existir un aumento de hormonas tiroideas en relación al uso de anticonceptivos hormonales. Para que las mujeres en etapa fértil lleven un control de su perfil tiroideo y la vez si ellas presentan alguna alteración, se realicen pruebas complementarias como la T4 libre, Inmunoglobulina Estimulante de Tiroides (TSH), Anticuerpos Antiperoxidasa (TPOab) y Globulina Fijadora de Tiroxina (TBG) y así descartar las posibilidades de que la alteración se produzca por una disfunción tiroidea.

Se sugiere a la institución continuar con la investigación, con el fin de establecer los factores consecuentes en la alteración de las hormonas tiroideas.

Estudiar con mayor detalle el comportamiento de los compuestos estrogénicos mediante análisis farmacodinámicos, capaces de demostrar el efecto nocivo a largo plazo en relación a la dosis-respuestas, en comparación a las formas farmacéuticas convencionales existentes en la actualidad en la industria farmacéutica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Benardete-Harar, D. N., Navarro-Gerrard, C., Meraz-Ávila, D.-Á., Alkon-Meadows, T., Nellen-Hummel, H., & Halabe-Cherem, J. (5 de septiembre de 2015). Anticonceptivos hormonales y alteración de las pruebas de función tiroidea. *Medicina Interna de México*, 31, 590-595. Obtenido de <http://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2015/mim1551.pdf>
2. Brandan, N. C., Llanos, I. C., Horak, F. A., Tannuri, H. O., & Rodríguez, A. N. (2014). Hormonas Tiroideas. 4-11. Obtenido de <http://www.med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/Carrera-Medicina/BIOQUIMICA/hormona%20tiroidea%202014>
3. Brunton, L. L., Lazo, J. S., & Parker, K. L. (2007). *Goodman & Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica* (Undécima ed.). Mexico: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C. V. Obtenido de <https://oncousd.files.wordpress.com/2015/06/goodman-farmacologia.pdf>
4. Builes Barrera, C. A. (2016). Aspectos Claves Tiroides. Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Obtenido de <https://es.scribd.com/read/339800441/Aspectos-claves-Tiroides-Primer-Edicion>
5. Calixto-Morales, D. P., Ospina-Díaz, J. M., & Manrique-Abril, F. G. (2015). *SciELO Colombia*. Obtenido de SciELO: <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v17n2/v17n2a08.pdf>
6. De la Cuesta Benjumea, R., Franco Tejada, C., & Iglesias Goy, E. (2011). Actualización en anticoncepción hormonal. *Inf. Ter. del Sistema Nacional de Salud*, 35, 75-76. doi:3/2011
7. Díaz Liendo, M. G. (2016). *TuChequeo.com*. Recuperado el 25 de mayo de 2017, de <http://tuchequeo.com/examen-de-tiroides-valores-normales-de-perfil-tiroideo-interpretacion/>
8. Diéguez González, C., & Yturriaga Matarranz, R. (2007). *Tiroides: Actualizaciones en endocrinología*. Madrid, España: McGraw-Hill España. doi:616.44/D5596
9. Flores-Méndez, V. M., & Aguilar-Roa, P. D. (2014). Hipotiroidismo subclínico asociado a hipertestosteronemia en el desarrollo de preeclampsia. *Revista Hospital Juárez de México*, LXXXI(1), 5-13. Obtenido de <http://www.medigraphic.com/pdfs/juarez/ju-2014/ju141b.pdf>
10. Flórez Beledo, J., Armijo Simón, J. A., & Mediavilla Martínez, Á. (2013). *Farmacología humana*. Barcelona, España: Masson, S.A.
11. Fonseca, F., Rojas, M., Morillo, J., Chávez, C., Miquilena, E., González, R., . . . Álvarez de Mon Soto, M. (2012). Valores de referencia de las hormonas tiroideas y TSH en individuos adultos de Maracaibo, Venezuela. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, VII(4), 88-95. Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/1702/170230886004/>
12. García Delgado, P., Martínez Martínez, F., Pintor Mármol, A., Caelles Franch, N., & Ibañez Fernández, J. (2007). *Guía de utilización de medicamentos: anticonceptivos hormonales*. Granada, España: Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica de la

Universidad de Granada (GIAF-UGR). Obtenido de https://www.ugr.es/~cts131/esp/guias/GUIA_ANTIORMONO.pdf

13. García Sevillano, L., & Arranz Madrigal, E. (2014). Estudio de las reacciones adversas de los anticonceptivos hormonales desde la farmacia comunitaria. *Pharmaceutical Care*, XVI(3), 98-105. Obtenido de <http://www.pharmacareesp.com/index.php/PharmaCARE/article/viewFile/175/155>
14. Gauna, A., Novelli, J. L., & Sánchez, A. (2008). Hipertiroidismo. Rosario, Argentina: UNR Editora - Universidad Nacional de Rosario. Obtenido de <http://www.fundacionnovelli.org/TODO-Hipertiroidismo.pdf>
15. González Gil, L., & De La Sierra, A. (abril de 2017). Prevalencia de hipertensión arterial y otros factores de riesgo cardiovascular en la población con hipotiroidismo subclínico. *Medicina Clínica*, CXLVIII(8), 351-353. doi:10.1016/j.medcli.2016.10.041
16. González Hernández, Á. (2014). *Principios de bioquímica clínica y patología molecular* (Segunda ed.). España: Elsevier España, S.A. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=TGqg1EcTF70C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
17. González Santoyo, H. M. (2011). El Colesterol Y Otras Grasas. Información Para La Población En General. México: Alfil, S.A. de C.V. Obtenido de http://www.academia.edu/23919078/El_colesterol_y_otras_grasas_informacion_para_la_poblacion_en_general
18. Hall, J. E., & Guyton, A. C. (2007). Guyton Y Hall. Compendio de fisiología médica. Madrid, España: Elsevier España, S.A. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=-Uqrq7fwDgsC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
19. Kumar, V., Abbas, A. K., Fausto, N., & Aster, J. C. (2010). Robbins y Cotran. Patología estructural y funcional. Barcelona, España: Elsevier España, S.L.
20. Lugones Botell, M., Quintana Riverón, T. Y., & Cruz Oviedo, Y. (enero de 1997). *SciELO*. Obtenido de SciELO: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21251997000100009
21. Martín-Almendra, M. Á. (2016). Estructura y función de la glándula tiroides. *eVSAL Revistas. Gestor online*, VII(2), 8. Obtenido de <http://revistas.usal.es/index.php/2444-7986/article/view/orl20167s2.14724>
22. Mateo Sáñez, H. A., Hernández Arroyo, L., & Mateo Madrigal, D. M. (1 de julio de 2012). Hipotiroidismo e infertilidad femenina. *Rev Mex Reprod*, V(1), 3-6. Obtenido de <http://www.medigraphic.com/pdfs/reproduccion/mr-2012/mr121b.pdf>
23. Orrego M., A., Vélez A, H., Rojas M., W., Borrero R., J., & Restrepo M., J. (2012). Fundamentos de Medicina: Endocrinología. Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB).
24. Quesada, A. (marzo de 2018). *GeoSalud*. Recuperado el 20 de mayo de 2018, de <http://www.geosalud.com/nutricion/colesterol.htm>
25. The American Collage of Obstetricians and Gynecologists. (abril de 2018). *ACOG*. Recuperado el 9 de junio de 2017, de <https://www.acog.org/Patients/Search-Patient>

Education-Pamphlets-Spanish/Files/Los-metodos-anticonceptivos-hormonales-combinados?IsMobileSet=false

26. Zumba León, G. F. (2015). *Repositorio Institucional de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*. Obtenido de DSpace ESPOCH: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4001/1/56T00526%20UDCTFC.pdf>

ANEXOS

ANEXO I. SOLICITUD DE INGRESO



CENTRO MEDICO LAYANA
BIODIAGNOSTICO ALPHA
LABORATORIO DE ANALISIS CLINICO
Calle Josué Robles Boderó
entre Cuarta y Quinta Avenida
Telf. 2784135 La Libertad

Hematológicos
Bioquímicos
Enzimáticos
Inmunológicos
Cultivos
Hormonales
Heces - Orina
Prequirúrgicos
Electrolitos

LA LIBERTAD, 15 DE JUNIO DEL 2017.

YO, DRA. PATRICIA ISABELLA VARAS DIMINICH CON C.I.: 0905355012001
AUTORIZO A ALEJANDRA NINIBETH TERAN SOLORZANO CON C.I.:
0929703791 ESTUDIANTE DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS DE
LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, A REALIZAR PRACTICAS EN CURVAS
DE CALIBRACION Y VALORES REFERENCIALES DE PRUEBAS TIROIDEAS
T3, T4 Y TSH.


Dra. Patricia Varas de Layana
MEDICINA GENERAL
REG. 4427 - 42978
REG. PROFESIONAL # 29
LIBRO 1 FOLIO 0010
PROVINCIA SANTA ELENA



ATENTAMENTE
DRA: PATRICIA ISABELLA VARAS D.

ANEXO II. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Usted consume algún medicamento de esta clase:

Yodo ____

Litio ____

Amiodaronas (Ritmo cardil) ____

Betabloqueantes (Atenolol) ____

Carbamazepinas (Tegretol) ____

Fenobarbitales ____

Colestiraminas ____

Salicilatos (Aspirina) ____

Furosemidas (Enalapril) ____

Corticoides (Betametasona, hidrocortisona) ____

Hidróxido de aluminio (Phillips) ____

Sulfato ferroso (Pharmaton) ____

Heroína ____

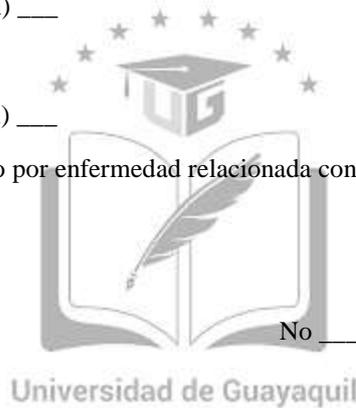
Antiasmáticos (Salbutamol) ____

Tratamiento anticonceptivo por enfermedad relacionada con el útero u ovarios ____

2. Usted fuma:

Sí ____

No ____



3. Ha consumido bebidas alcohólicas:

Sí ____

No ____

4. Sufre de alguna patología como:

Enfermedades coronarias ____ Enfermedades hepáticas ____ Cáncer ____

Síndrome metabólico ____ Quistes de útero u ovarios ____ VIH-SIDA ____

Embarazo ____

5. Ha sido diagnosticado con enfermedades de la tiroides:

Sí ____

No ____

6. Tiene parientes que hayan sufrido de enfermedades relacionadas con la tiroides:

Sí ____

No ____

ANEXO III. FORMATO DE LA ENCUESTA

NOMBRE: _____

EDAD: _____

FECHA: _____

1. Usted usa anticonceptivos hormonales:

Sí ____

No ____

2. Se ha realizado algún control de salud antes de usar anticonceptivos hormonales:

Sí ____

No ____

3. ¿Qué tiempo se mantiene usando la contracepción hormonal?

4. ¿Cuál es el tipo de anticonceptivo hormonal que usa?

Oral ____

Inyectable ____

Parche ____

Implante ____

Anillo Vaginal ____

Píldora del día después ____

Universidad de Guayaquil

5. De los siguientes síntomas, ¿cuál ha presentado?

Se despierta con dolores de cabeza:

Sí ____

No ____

Tiene caída del cabello:

Sí ____

No ____

Aumenta de peso con facilidad:

Sí ____

No ____

Tiene uñas secas y quebradizas:

Sí ____

No ____

Se irrita con facilidad:

Sí ____

No ____

Sufre de calambres:

Sí ____

No ____

Tiene manos y pies fríos todo el tiempo:

Sí ____

No ____

ANEXO IV. CONSENTIMIENTO INFORMADO



La Libertad, __ de _____ del 2017

Yo, _____, voluntariamente autorizo que mi muestra de sangre sea utilizada para la participación en el estudio de investigación **“EVALUACIÓN DE HORMONAS TIROIDEAS T3, T4 y TSH EN MUJERES DE 18 a 30 AÑOS QUE USAN ANTICONCEPTIVOS HORMONALES Y ASISTEN AL LABORATORIO “ALPHA” DE LA LIBERTAD – ECUADOR, 2017”**

Universidad de Guayaquil

f. _____

C.I. #

ANEXO V. FASE PREANALÍTICA Y FASE ANALÍTICA



Ilustración 1: Toma de muestra.
Autores: Terán & Velásquez, 2017.



Ilustración 2: Uso de técnicas de inmunoensayo con el suero de las pacientes.
Autores: Terán & Velásquez, 2017.



Ilustración 3: Análisis de las muestras en el lector de Microelisa.
Autores: Terán & Velásquez, 2017.



Ilustración 4: Resultados de las muestras.
Autores: Terán & Velásquez, 2017.

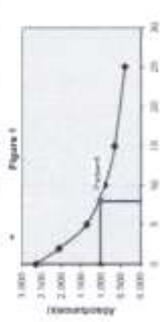
ANEXO VI. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

N° MUJERES	EDAD	FORMA FARMACÉUTICA	TIEMPO	T3 (0.52-1.85 mg/dL)	T4 (4.80-11.60 ug/dL)	TSH (0.39-6.16 uIU/mL)
1	19 años	implante	3 años	1.3	4.8	2.2
2	23 años	implante	3 años, 4 meses	0.7	3.5	0.9
3	26 años	oral	5 años	1.5	11.9	1.0
4	21 años	inyectable	2 años	1.5	7.8	2.9
5	18 años	oral	2 meses	1.4	11.8	3.2
6	21 años	inyectable	1 año	1.1	12.1	1.9
7	30 años	inyectable	1 mes	1.8	6.1	1.5
8	23 años	inyectable	1 año, 6 meses	1.4	4.8	3.6
9	25 años	inyectable	1 año, 6 meses	1.2	4.4	2.5
10	25 años	implante	3 años	1.3	4.4	5.4
11	30 años	oral	1 año	1.3	5.3	1.5
12	27 años	inyectable	2 años	1.9	4.9	0.9
13	23 años	inyectable	3 meses	1.5	6.2	1.8
14	27 años	implante	3 años, 4 meses	1.8	9.7	2.3
15	29 años	inyectable	9 meses	1.7	8.6	2.6
16	24 años	inyectable	7 meses	1.4	7.5	0.8
17	21 años	inyectable	1 año	0.9	8.3	1.6
18	30 años	inyectable	7 meses	1.8	6.7	2.3
19	28 años	inyectable	6 años	1.9	5.4	5.4
20	23 años	oral	4 meses	1.5	11.9	6.1
21	30 años	oral	1 año, 6 meses	0.9	5.8	3.3
22	30 años	inyectable	7 años	0.9	6.6	5.8
23	24 años	inyectable	6 meses	0.7	4.7	4.3
24	24 años	inyectable	3 meses	1.5	5.3	6.1
25	30 años	inyectable	4 meses	1.4	4.8	4.1
26	26 años	inyectable	1 año	1.6	5.7	3.8
27	25 años	oral	3 años, 6 meses	1.3	12.2	5.4

28	23 años	oral	1 año	1.4	11.9	3.8
29	28 años	oral	5 años, 5 meses	0.9	9.3	4.5
30	26 años	inyectable	3 años	0.7	6.6	3.9
31	20 años	oral	8 meses	1.4	8.3	5.2
32	24 años	inyectable	1 año, 2 meses	1.2	9.4	4.2
33	26 años	implante	2 años	0.8	11.9	6.0
34	30 años	oral	4 años	1.6	10.4	5.6
35	28 años	implante	3 años, 2 meses	1.2	6.4	4.3
36	24 años	implante	1 año, 5 meses	0.9	7.5	2.8
37	22 años	inyectable	6 meses	1.5	4.6	4.3
38	20 años	implante	4 meses	1.1	10.6	4.9
39	23 años	implante	5 meses	0.7	6.7	5.6
40	19 años	oral	6 meses	1.4	11.9	4.8
41	25 años	oral	3 años	1.2	12.6	3.6
42	30 años	oral	6 años	0.9	11.8	3.4
43	27 años	implante	4 años, 2 meses	1.4	10.3	5.8
44	25 años	inyectable	3 años	1.5	5.7	5.3
45	23 años	inyectable	9 meses	1.2	6.3	3.6
46	25 años	oral	2 años, 3 meses	1.4	9.2	3.4
47	29 años	implante	4 años, 3 meses	0.8	5.8	2.8
48	30 años	inyectable	6 años	1.3	8.5	3.6
49	24 años	Oral	11 meses	1.2	11.9	4.3
50	21 años	implante	1 año, 5 meses	1.5	6.3	4.8

(Terán & Velásquez, 2018).

Clase	ES	1.425	1.435	1.44
Clase 1	ES	1.385	1.415	1.43
Clase 2	ES	1.415	1.435	1.44
Clase 3	ES	1.435	1.455	1.46
Clase 4	ES	1.455	1.475	1.48
Clase 5	ES	1.477	1.497	1.50



Los datos que se presentan en el gráfico anterior, se refieren al comportamiento de los materiales en el momento de ser sometidos a una carga de tracción. Se puede observar que la fuerza que soportan los materiales aumenta a medida que aumenta la temperatura.

11.2 PARÁMETROS DE C.C.

En orden para con los resultados del ensayo para determinar los parámetros de comportamiento de los materiales, se han determinado los siguientes parámetros:

11.3 ANÁLISIS DE REGRESIÓN

Los datos de regresión de los materiales se han analizado mediante el método de mínimos cuadrados, obteniendo los siguientes resultados:

11.4 Desempeño del ensayo

El ensayo se realizó en condiciones de laboratorio, siguiendo los procedimientos establecidos en el estándar ASTM D 1002.

11.5 CONCLUSIONES

Los resultados del ensayo demuestran que los materiales sometidos a tracción presentan un comportamiento elástico y plástico, con un aumento de fuerza a medida que aumenta la temperatura.

11.6 RECOMENDACIONES

Se recomienda utilizar los materiales en las condiciones de temperatura y carga de tracción para las que fueron diseñados.

12.1 Efecto de la humedad

Se realizó un ensayo de humedad en los materiales, para determinar el efecto de la humedad en sus propiedades mecánicas.

12.2 Interpretación

Los resultados del ensayo de humedad indican que la humedad afecta negativamente las propiedades mecánicas de los materiales.

12.3 Conclusión

Se concluye que la humedad es un factor crítico que afecta el desempeño de los materiales, por lo que se debe tener en cuenta al momento de seleccionar los materiales para un proyecto.

12.4 Recomendaciones

Se recomienda utilizar los materiales en condiciones de baja humedad, o bien, utilizar materiales que sean resistentes a la humedad.

Tabla 1: Resultados de ensayo de humedad

Material	Temperatura (°C)	Fuerza (N)	Deformación (%)
Clase 1	25	1.425	1.4
Clase 2	25	1.435	1.4
Clase 3	25	1.445	1.4
Clase 4	25	1.455	1.4
Clase 5	25	1.465	1.4

Tabla 2: Resultados de ensayo de humedad

Material	Temperatura (°C)	Fuerza (N)	Deformación (%)
Clase 1	25	1.425	1.4
Clase 2	25	1.435	1.4
Clase 3	25	1.445	1.4
Clase 4	25	1.455	1.4
Clase 5	25	1.465	1.4

Los resultados de los ensayos de humedad indican que la humedad afecta negativamente las propiedades mecánicas de los materiales.

14.2 Resistencia

La resistencia de los materiales se determinó mediante ensayos de tracción, obteniendo los siguientes resultados:

14.3 Resistencia

Los resultados de los ensayos de resistencia indican que los materiales sometidos a tracción presentan un comportamiento elástico y plástico.

14.4 Resistencia

Los resultados de los ensayos de resistencia indican que los materiales sometidos a tracción presentan un comportamiento elástico y plástico.

14.5 Resistencia

Los resultados de los ensayos de resistencia indican que los materiales sometidos a tracción presentan un comportamiento elástico y plástico.

14.6 Resistencia

Los resultados de los ensayos de resistencia indican que los materiales sometidos a tracción presentan un comportamiento elástico y plástico.

14.7 Resistencia

Los resultados de los ensayos de resistencia indican que los materiales sometidos a tracción presentan un comportamiento elástico y plástico.

14.8 Resistencia

Los resultados de los ensayos de resistencia indican que los materiales sometidos a tracción presentan un comportamiento elástico y plástico.

14.9 Resistencia

Los resultados de los ensayos de resistencia indican que los materiales sometidos a tracción presentan un comportamiento elástico y plástico.

10. Para más información, consulte el sitio web de Monobind, Inc. en www.monobind.com.

Monobind, Inc. es una empresa líder en el desarrollo de soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica.

Monobind, Inc. ofrece soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica para una amplia gama de aplicaciones.

Monobind, Inc. es una empresa líder en el desarrollo de soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica.

Monobind, Inc. ofrece soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica para una amplia gama de aplicaciones.

Monobind, Inc. es una empresa líder en el desarrollo de soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica.

Monobind, Inc. ofrece soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica para una amplia gama de aplicaciones.

Monobind, Inc. es una empresa líder en el desarrollo de soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica.

Monobind, Inc. ofrece soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica para una amplia gama de aplicaciones.

Monobind, Inc. es una empresa líder en el desarrollo de soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica.

Monobind, Inc. ofrece soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica para una amplia gama de aplicaciones.

Monobind, Inc. es una empresa líder en el desarrollo de soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica.

Monobind, Inc. ofrece soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica para una amplia gama de aplicaciones.

Monobind, Inc. es una empresa líder en el desarrollo de soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica.

Monobind, Inc. ofrece soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica para una amplia gama de aplicaciones.

Monobind, Inc. es una empresa líder en el desarrollo de soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica.

Monobind, Inc. ofrece soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica para una amplia gama de aplicaciones.

Monobind, Inc. es una empresa líder en el desarrollo de soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica.

Monobind, Inc. ofrece soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica para una amplia gama de aplicaciones.

Monobind, Inc. es una empresa líder en el desarrollo de soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica.

Monobind, Inc. ofrece soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica para una amplia gama de aplicaciones.

Monobind, Inc. es una empresa líder en el desarrollo de soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica.

Monobind, Inc. es una empresa líder en el desarrollo de soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica.

Monobind, Inc. ofrece soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica para una amplia gama de aplicaciones.

Monobind, Inc. es una empresa líder en el desarrollo de soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica.

Monobind, Inc. ofrece soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica para una amplia gama de aplicaciones.

Monobind, Inc. es una empresa líder en el desarrollo de soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica.

Monobind, Inc. ofrece soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica para una amplia gama de aplicaciones.

Monobind, Inc. es una empresa líder en el desarrollo de soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica.

Monobind, Inc. ofrece soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica para una amplia gama de aplicaciones.

Monobind, Inc. es una empresa líder en el desarrollo de soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica.

Monobind, Inc. ofrece soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica para una amplia gama de aplicaciones.

Monobind, Inc. es una empresa líder en el desarrollo de soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica.

Monobind, Inc. ofrece soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica para una amplia gama de aplicaciones.

Monobind, Inc. es una empresa líder en el desarrollo de soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica.

Monobind, Inc. ofrece soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica para una amplia gama de aplicaciones.

Monobind, Inc. es una empresa líder en el desarrollo de soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica.

Monobind, Inc. ofrece soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica para una amplia gama de aplicaciones.

Monobind, Inc. es una empresa líder en el desarrollo de soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica.

Monobind, Inc. ofrece soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica para una amplia gama de aplicaciones.

Monobind, Inc. es una empresa líder en el desarrollo de soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica.

Monobind, Inc. ofrece soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica para una amplia gama de aplicaciones.

Monobind, Inc. es una empresa líder en el desarrollo de soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica.

Monobind, Inc. ofrece soluciones de enrutamiento de cables de fibra óptica para una amplia gama de aplicaciones.

