



**CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

**CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CORRELACIÓN HISTOPATOLÓGICA DE LAS BIOPSIAS  
DE NÓDULOS TIROIDEOS CLASIFICADOS CON TIRADS  
EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO DE  
AGUASCALIENTES**

**TESIS**

**PRESENTADA POR**

**Gorgonio Galeana Figueroa**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN IMAGENOLÓGÍA  
DIAGNÓSTICA Y TERAPEUTICA**

**ASESOR (ES)**

**DR. Héctor David Calzada Gallegos**

**Dr. Antonio Rolón Padilla**

**Aguascalientes; Ags. 28 febrero 2020**



CARTA DE IMPRESIÓN

DR. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO  
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DR. SALOMÓN ISRAEL GONZÁLEZ DOMINGUEZ  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE SERVICIOS AUXILIARES DE  
DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

DR. HÉCTOR DAVID CALZADA GALLEGOS  
MÉDICO RADIÓLOGO  
ASESOR DE TESIS

DR. ANTONIO ROLÓN PADILLA  
MÉDICO PATÓLOGO



**DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO  
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO  
PRESENTE**

Estimada Dra. Torres:

En respuesta a la petición hecha por el médico residente Gorgonio Galeana Figueroa, en relación a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

**CORRELACIÓN HISTOPATOLÓGICA DE LAS BIOPSIAS DE NÓDULOS TIROIDEOS  
CLASIFICADOS CON TIRADS EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO DE  
AGUASCALIENTES.**

Me permito informarle que, una vez leído y corregido el documento, considero que llena los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin más por el momento aprovecho la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

**ATENTAMENTE:**

  
**DR. HÉCTOR DAVID CALZADA GALLEGOS  
MÉDICO RADÍOLOGO ADSCRITO CHMH  
ASESOR DE TESIS**

c.c.p. Dr. José Manuel Arreola Guerra.- Coordinador de Investigación CHMH.  
c.c.p. Archivo..

Av. Gómez Morín s/n, Col. La Estación la Alameda C.P. 20259  
Aguascalientes, Ags.

T. 449 994 67 20  
www.chmh.gob.mx



**DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO  
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO  
PRESENTE**

Estimada Dra. Torres:

En respuesta a la petición hecha por el médico residente Gorgonio Galeana Figueroa, en relación a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

**CORRELACIÓN HISTOPATOLÓGICA DE LAS BIOPSIAS DE NÓDULOS TIROIDEOS  
CLASIFICADOS CON TIRADS EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO DE  
AGUASCALIENTES.**

Me permito informarle que, una vez leído y corregido el documento, considero que llena los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin más por el momento aprovecho la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

**ATENTAMENTE:**

**DR. ANTONIO BOLON PADILLA  
MÉDICO PATÓLOGO ADSCRITO CHMH  
ASESOR DE TESIS**

c.c.p. Dr. José Manuel Arreola Guerra.- Coordinador de Investigación CHMH.  
c.c.p. Archivo..

Av. Gómez Morín s/n, Col. La Estación la Alameda C.P. 20259  
Aguascalientes, Ags.

T. 449 994 67 20  
www.chmh.gob.mx



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES

GORGONIO GALEANA FIGUEROA  
ESPECIALIDAD EN IMAGENOLÓGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA  
P R E S E N T E

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

**“CORRELACIÓN HISTOPATOLÓGICA DE LAS BIOPSIAS DE NÓDULOS TIROIDEOS CLASIFICADOS CON TIRADS EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO DE AGUASCALIENTES”**

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:  
**Especialista en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica**

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
**“SE LUMEN PROFERRE”**

Aguascalientes, Ags., a 2 de Diciembre de 2019.

**DR. JORGE PRIETO MACÍAS**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

c.c.p. M. en C. E. A. Imelda Jiménez García / Jefa de Departamento de Control Escolar  
c.c.p. Archivo





**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACION  
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

CEI/13/19

Aguascalientes, Ags., a 22 de Marzo de 2019

**DR. GORGONIO GALEANA FIGUEROA  
INVESTIGADOR:**

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su reunión del 14 de Marzo de 2019, con número de registro **2019-R-07**, revisó y decidió Aprobar el proyecto de investigación Retrospectivo, para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

**“CORRELACIÓN HISTOPATOLOGICA DE NODULOS TIROIDEOS CON LA ESTATIFICACION THYROID IMAGING, REPORTING AND DATA SYSTEM (TI-RADS) THE COMMITTEE OF THE AMERICAN COLLEGE OF RADIOLOGY (ACR)”**

Se solicita a los investigadores reportar avances y en su caso los resultados obtenidos al finalizar la investigación. En caso de existir modificaciones al proyecto es necesario que sean reportadas al Comité. Una vez transcurrido un año de la realización del estudio, en caso de permanecer activo, es necesario solicitar su reaprobación.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

  
**DR. JOSÉ MANUEL ARREOLA GUERRA**

**SECRETARIO TÉCNICO DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**



JMAG/cmva\*

Av. Gómez Morín s/n, Col. La Estación la Alameda C.P. 20259  
Aguascalientes, Ags.

T. 449 994 67 20  
www.chmh.gob.mx

## AGRADECIMIENTOS

Gracias a la Universidad Autónoma de Aguascalientes y al Centenario Hospital Miguel Hidalgo por abrirme sus puertas para iniciar esta nueva etapa de mi vida profesional y a todas las personas que formaron parte de este proceso ya que cada uno de ustedes aportaron su paciencia y experiencia para poder culminar satisfactoriamente estos tres años de mi formación como especialista.

Gracias a mi esposa Suhail Adriana Estrada Urbina y a mi hija María Fernanda Galeana Estrada que en todo momento me mostraron su apoyo y me ayudaron a levantarme en los momentos difíciles.

A mis padres y suegros a quienes siempre les estaré eternamente agradecido por su apoyo.

A mis hermanos y cuñados en especial al Dr. Evaristo Galeana Figueroa que siempre confió en mí para lograr esta meta y a Fátima Estrada Urbina por su gran apoyo que brindo a mi familia durante mi ausencia.

## ÍNDICE GENERAL

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>2. MARCO TEORICO.....</b>	<b>17</b>
2.1 Anatomía de la glándula tiroides.....	17
2.1.1 Irrigación y linfáticos .....	17
2.1.2 Inervación .....	17
2.2 Nódulos Tiroideos .....	<b>18</b>
2.3 Sistema de datos e informes de imágenes de la tiroides TI-RADS.....	<b>20</b>
2.3.1 Ecogenicidad .....	26
2.3.2 Forma .....	27
2.3.3 Margen.....	28
2.3.4 Focos Ecogénicos.....	29
2.3.5 Medición y Documentación .....	31
2.3.6 Definición de crecimiento.....	33
2.3.7 Momento de los US de seguimiento .....	33
2.3.8 Número de nódulos a biopsia .....	34
2.3.9 Evaluación de los ganglios linfáticos cervicales.....	35
2.4 Biopsia por aspiración con aguja fina .....	<b>35</b>
2.4.2 Revisión de los resultados de la BAAF vs TRUCUT .....	36
2.4.3 Técnica de BAAF guiada por US .....	37
2.4.6 Obtención del espécimen .....	38
2.5 Consideraciones de informes.....	<b>42</b>
2.5.1 Sistema Bethesda para el Informe de Citopatología de la Tiroides .....	42
2.5.2 No diagnóstico o insatisfactorio .....	44
2.5.3 Benigno.....	44
2.5.4 Atipia de significado indeterminado o folicular .....	44



2.5.5 Neoplasias foliculares (FN) o sospechosas para una neoplasia folicular (SFN) .....	45
2.5.6 Sospechoso de malignidad .....	45
2.5.7 Malignidad .....	45
<b>3. METODOLOGÍA .....</b>	<b>47</b>
3.1 Justificación.....	47
3.2 Pregunta de investigación.....	48
3.3 Hipótesis de trabajo .....	48
3.4 Hipótesis nula.....	48
3.5 Hipótesis alterna .....	48
3.6 Objetivo general.....	49
3. 6.1 Objetivos secundarios.....	49
3.7 Material y métodos.....	49
3.8 Diseño del estudio.....	51
3.9 Criterios de inclusión .....	51
3.10 Criterios de exclusión.....	51
3.11 Variables .....	51
3.11.1 Variable dependiente .....	51
3.11.2 Variable independiente .....	52
3.12 Definición operacional de las variables .....	52
3.12.1 Nódulo Tiroideo.....	52
3.12.2 TI-RADS .....	52
3.12.3 Histopatología .....	53
3.13 Definición de las variables.....	54
3.13.1 Variables cualitativas nominales .....	54
3.13.2 Variables cuantitativas continuas.....	54
3.14 Tipo de muestra .....	54
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>55</b>
<b>5. DISCUSIÓN.....</b>	<b>60</b>
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>62</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>63</b>

**ÍNDICE DE TABLAS**

**TABLA 1.** TRASTORNOS NODULARES MÁS FRECUENTES DE LA TIROIDES. .... 19

**TABLA 2.** CARACTERÍSTICAS ECOGRÁFICAS Y PUNTOS ASOCIADOS AGRUPADOS DE ACUERDO CON LAS CINCO CATEGORÍAS DE TI-RADS ..... 20

**TABLA 3** TABLA QUE MUESTRA CINCO CATEGORÍAS SEGÚN EL LÉXICO TI-RADS, LOS NIVELES DE TR Y LOS CRITERIOS PARA LA ASPIRACIÓN CON AGUJA FINA O EL ULTRASONIDO DE SEGUIMIENTO ..... 22

**TABLA 4.** COMPARACIÓN DE FACTORES QUE AFECTAN LA TASA NO DIAGNÓSTICA DE BAAF..... 41

**TABLA 5.** SISTEMA BETHESDA PARA EL INFORME DE CITOPATOLOGÍA DE LA TIROIDES..... 43

**ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1 Glándula Tiroides Normal. .... 18

Ilustración 2. Nódulo Espongiforme ..... 23

Ilustración 3 Nódulo Coloide Benigno. .... 24

Ilustración 4 Cáncer Mixto..... 25

Ilustración 5 Nódulo Mixto..... 26

Ilustración 6. Carcinoma Papilar. .... 27

Ilustración 7 Cáncer Papilar. .... 28

Ilustración 8. Nodulo Folicuar Benigno. .... 29

Ilustración 9. Artefactos en Cola de Cometa..... 30

Ilustración 10. Medición del Nódulo. .... 32

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

TI-RADS	Stratificación <i>Thyroid Imaging, Reporting and Data System.</i>
ACR	<i>The Committee of the American College of Radiology.</i>
BAAF	Biopsia por Aspiración con Aguja Fina
PACS	<i>Picture Archiving and Comunication System.</i>
PEF	Ecos Puntiformes Finos.
US	Ultrasonido.
TSH	Hormona estimulante de la tiroides.
LBC	Citología de base líquida.
TBSRTC	Sistema Bethesda para el Informe de Citopatología de la Tiroides.
ND	"No diagnósticas".
UNS	"Insatisfactorio"

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Determinar la correlación ultrasonográfica del TIRADS con los resultados anatomopatológicos de biopsias por aspiración de aguja fina guiada por US, en el CHMH de Aguascalientes.

**DISEÑO DEL ESTUDIO:** Retrospectivo, transversal.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Se revisaron en el archivo radiológico, los estudios de ultrasonido de tiroides realizados en el CHMH de Aguascalientes, que contaban con reporte de nódulo(s) tiroideo (s), en el periodo comprendido de enero-diciembre del 2018, y que fueron sometidos a BAAF guiada por ultrasonido, los cuales fueron clasificados de acuerdo a los criterios TIRADS y se hizo una correlación con reporte citológico.

**RESULTADOS:** 41 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión. De los cuales 37 fueron del sexo femenino (90%) y 4 del sexo masculino (10%). El resultado citológico de las BAAF de los nódulos tiroideos se dividió en 3 categorías: benignos que representaron 58.5% (N 23), los cuales correspondieron a la clasificación TIRADS: T2= N4 (17%), T3= N11 (48%) y T4= N8 (35%), neoplasia folicular 17.1% (N 8), T4= n6, T5= N2 y maligno que representó el 24.4%, (N10) T4=N3 y T5=N7.

Los 41 nódulos tiroideos del grupo de estudio fueron clasificados como categoría: TIRADS 2 (N4), TIRADS 3 (N11), TIRADS 4 (N17) y TIRADS 5 (N9).

Los que clasificados como categoría TIRADS 4 el 47% se reportaron como benignos, 35% como neoplasia folicular y el 18% como resultado maligno, de los TIRADS asignados como categoría 5 el 22% se reportaron como neoplasia folicular y el 78 % como malignos.

**Palabra clave:** Nódulo tiroideo-TIRADS.

## SUMMARY

**OBJECTIVE:** To determine the ultrasound correlation of TIRADS with the pathological results of US-guided fine needle aspiration biopsies in the CHMH of Aguascalientes.

**STUDY DESIGN:** Retrospective, transversal.

**MATERIAL AND METHODS:** The thyroid ultrasound studies performed in the CHMH of Aguascalientes, which had a report of thyroid nodule (s), in the period from January-December 2018, and who underwent ultrasound-guided BAAF, which were classified according to the TIRADS criteria and a correlation was made with cytological report.

**RESULTS:** 41 patients met the inclusion criteria Of which 37 were female (90%) and 4 male (10%). The cytological result of the BAAF of the thyroid nodules was divided into 3 categories: benign representing 58.5% (N 23), which corresponded to the TIRADS classification: T2 = N4 (17%), T3 = N11 (48%) and T4 = N8 (35%), follicular neoplasia 17.1% (N 8), T4 = n6, T5 = N2 and malignant which represented 24.4%, (N10) T4 = N3 and T5 = N7.

The 41 thyroid nodules in the study group were classified as category: TIRADS 2 (N4), TIRADS 3 (N11), TIRADS 4 (N17) and TIRADS 5 (N9).

Those classified as category TIRADS 4 47% were reported as benign, 35% as follicular neoplasia and 18% as a malignant result, of the TIRADS assigned as category 5 22% were reported as follicular neoplasia and 78% as malignant.

**Keyword:** Thyroid nodule-TIRADS.

## 1. INTRODUCCIÓN

La glándula tiroides es asiento de enfermedades de distinta naturaleza, pero para fines prácticos se distinguen aquellas que alteran su forma o su nivel de función, y las neoplásicas, entre las a que destacan por su frecuencia el denominado cáncer diferenciado y con menor frecuencia, los carcinomas poco diferenciados.

El cáncer diferenciado es la forma más común del cáncer tiroideo e incluye al carcinoma papilar y al carcinoma folicular, que suelen relacionarse con un excelente pronóstico.

Para el año 2018, los cálculos de la Sociedad Americana Contra El Cáncer para en los Estados Unidos son: alrededor de 53,990 nuevos casos de cáncer de tiroides (40,900 en mujeres y 13,090 en hombres).

Alrededor de 2,060 personas morirán a causa de cáncer de tiroides (1,100 mujeres y 960 hombres).

En el año 2002, en México se reportaron 1937 casos de cáncer tiroideo de 108,064 neoplasias malignas y la relación entre mujeres y hombres afectados fue de 4.4:1. En el mismo año, ocurrieron 460 muertes por cáncer tiroideo, para una tasa de mortalidad 0.4 por 100,000 habitantes.

El cáncer diferenciado suele presentarse como un nódulo tiroideo discreto por demás asintomático. Menos frecuente es la presencia de un carcinoma asociado a un bocio. En ocasiones se presenta como adenopatías metastásicas cervicales, sin tumor primario evidente. En el caso del crecimiento tiroideo (bocio), no es rara la presencia de múltiples nódulos, pero un nódulo dominante, por su tamaño o consistencia (duro), sugiere malignidad asociada y debe ser sometido a estudio cuidadoso.<sup>1</sup>

Los radiólogos que interpretan las imágenes de ultrasonografía de tiroides con frecuencia se enfrentan al dilema de cómo informar nódulos, que son extremadamente comunes y benignos.

La clasificación de TI-RADS de sus siglas en inglés *Thyroid Imaging Reporting and DataSystem* es una herramienta útil que facilita al médico radiólogo unificar los criterios para reportar los nódulos tiroideos y tomar la decisión de cuales se deben someter a biopsia guiada por ultrasonido, este sistema se basa en la evaluación de las características de los ultrasonidos de tiroides en cinco categorías: composición, ecogénicidad, forma, margen y focos ecogénicos, en la que a cada característica se le asignan 0–3 puntos.<sup>1-2</sup>

De acuerdo a la Asociación American de Radiología de sus siglas en inglés (ACR), el tamaño del umbral para recomendar Biopsia por Aspiración con Aguja Fina (BAAF) disminuye a medida que las características de los ultrasonidos se vuelven más malignas. Debido a que los diámetros de umbral para nódulos leves y moderadamente sospechosos (TR3 y TR4) son más grandes que en otros sistemas, la adherencia a TI-RADS dará como resultado menos biopsias de nódulos benignos. Inevitablemente, sin embargo, también resultará en menos biopsias de nódulos malignos, por lo que TI-RADS recomienda el seguimiento de algunos nódulos que no cumplan con los criterios de tamaño para BAAF.<sup>2-3</sup>

En el Servicio de Imagenología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo (CHMH), las BAAF de tiroides representa uno de los procedimientos más realizados, por ello se pretende ser más específicos al momento de someter a un paciente aun procedimiento invasivo, apegándose a los criterios que marcan las guías internacionales, las cuales se están actualizando constantemente, en él CHMH se tiene el antecedente de 2 trabajos de investigación previos en relación al manejo del nódulo tiroideo, el primero realizado en el 2013 por Mejía quien investigo la correlación de la elastografía vs patología en el estudio del nódulo tiroideo, en el que demostró que esta técnica tiene una mejor sensibilidad y especificidad que el US convencional en escala de grises para realizar el diagnóstico diferencial de cáncer de tiroides.

En el 2015 Rocha demostró que el método de capilaridad es una buena alternativa para mejorar la sensibilidad y especificad en el diagnóstico del cáncer de tiroides.

Durante el 2018 en Hospital Centenario Miguel Hidalgo se realizaron 65 BAAF, a pesar de estos trabajos se continua reportando los nódulos tiroideos sin un criterio unificado realizándose de manera subjetiva en base a la experiencia del radiólogo que realiza el ultrasonido tiroideo, por lo que TI-RADS es un método fácil y práctico para lograr estar a la vanguardia de los criterios internacionales del manejo del nódulo tiroideo y con ello se puede reducir el número procedimientos invasivos en pacientes con el hallazgo de un nódulo tiroideo en una exploración por ultrasonido en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo de Aguascalientes.

El objetivo principal de esta investigación es determinar la correlación ultrasonográfica del TIRADS con los resultados anatomopatológicos de biopsias por aspiración de aguja fina guiada por ultrasonido, en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo de Aguascalientes.





## **2. MARCO TEORICO**

### **2.1 Anatomía de la glándula tiroides**

La glándula tiroides está dividida en dos lóbulos que están conectados por el istmo, que cruza la línea media de la tráquea superior en el segundo y tercer anillos traqueales. En su posición anatómica, la glándula tiroides se encuentra detrás de los músculos esternotiroideo y esternohioideo, envolviéndose alrededor del cartílago cricoides y los anillos traqueales. Se encuentra en una posición inferior al cartílago laríngeo de la tiroides, que suele corresponder a los niveles vertebrales C5-T1. La glándula tiroides se encuentra dentro del compartimento visceral del cuello, tiene lóbulos laterales que son simétricos con un istmo bien ubicado en el centro.<sup>5</sup>

#### **2.1.1 Irrigación y linfáticos**

Recibe sangre de las arterias tiroideas superior e inferior.

Se drena a través de las venas tiroideas superior, media e inferior.

El drenaje linfático involucra los nódulos cervicales profundo, prelaríngeo, pretraqueal y paratraqueal.

#### **2.1.2 Inervación**

El sistema nervioso autónomo inerva principalmente la glándula tiroides. El nervio vago proporciona las principales fibras parasimpáticas, mientras que las fibras simpáticas se originan en los ganglios inferiores, medios y superiores del tronco simpático.<sup>5</sup>

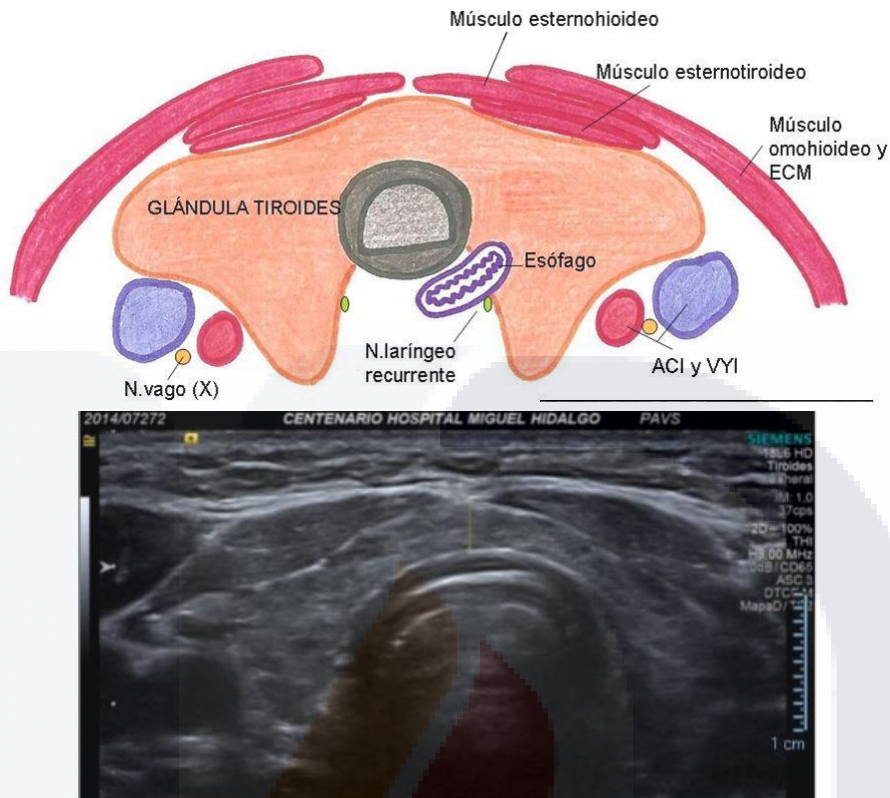


Ilustración 1 Glándula tiroides. Paciente de 33 años y su correlación con la anatomía. Referencia: Dibujo Complejo Universitario Hospitalario de Burgos - Hospital General Yagüe. Ultrasonido Departamento de Radiología e imagen CHMH.

## 2.2 Nódulos Tiroideos

Los nódulos tiroideos son muy frecuentes, con una prevalencia de 67% en la población humana adulta de nuestro entorno, 90% son de carácter benigno (adenomas foliculares) y el resto nódulos malignos (carcinomas); éstos son detectados en la práctica clínica en un porcentaje de 3 a 7% de la población y el hallazgo por ecografía aumenta la prevalencia hasta 76%. Su prevalencia es mayor en mujeres que en hombres y su frecuencia aumenta con la edad, siendo más frecuente en pacientes mayores de 40 años.

Desde la perspectiva del clínico existe una gran necesidad de unificar criterios; es decir, encontrar parámetros ultrasonográficos de uso generalizado para la determinación del cáncer y para definir benignidad con un valor predictivo adecuado. Dicho está que sólo 10% de los nódulos tiroideos son malignos, el principal dilema que surge al descubrir la presencia de un nódulo tiroideo es distinguir entre una lesión benigna y una lesión maligna, para evitar cirugías innecesarias en los nódulos benignos y asegurar el diagnóstico y el tratamiento precoz de los malignos. Por lo que es conveniente disponer de un sistema adecuado para la correcta selección de los nódulos candidatos a diagnóstico citológico<sup>6</sup>.

Los trastornos nodulares más frecuentes se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 1. Trastornos nodulares más frecuentes de la tiroides. Referencia: J.C. Rayón. Manejo del nódulo tiroideo: SERAM 2012.

BENIGNOS	MALIGNOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• NÓDULO HIPERPLÁSICO, ADENOMATOSO O COLOIDE.</li> <li>• ADENOMA FOLICULAR BENIGNO.</li> <li>• QUISTES SIMPLES, COLOIDALES, HEMORRAGICOS.</li> <li>• TIROIDITIS DE HASHIMOTO.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CARCINOMA PAPILAR</li> <li>• CARCINOMA PAPILO-FOLICULAR</li> <li>• CARCINOMA FOLICULAR</li> <li>• CARCINOMA MEDULAR</li> <li>• CARCINOMA ANAPLÁSICO</li> <li>• LINFOMA</li> <li>• METÁSTASIS (PULMÓN, MAMA Y RIÑÓN)</li> </ul>

## 2.3 Sistema de datos e informes de imágenes de la tiroides TI-RADS

TI-RADS se basa en la evaluación de las características de los ultrasonidos en cinco categorías: composición, ecogénicidad, forma, margen y focos ecogénicos, en la que a cada característica se le asignan 0–3 puntos.<sup>7,2</sup>

Tabla 2. Características ecográficas y puntos asociados agrupados de acuerdo con las cinco categorías de TI-RADS. Referencia: Copyright, 2017 American College of Radiology.

Composición		Ecogénicidad		Forma		Margen		Focos Ecogénicos	
Más quístico, o completamente quístico	0	Anecoico	0	Más ancho que alto	0	Suave	0	Ninguno o en cola de cometa	0
Espongiforme	0	Hiperecoico o isoecoico	1	Más alto que ancho	3	Lobulado o irregular	2	Macrocalcificaciones	1
Mitad quístico y sólido	1							Calcificaciones periféricas	2
Sólido o más sólido que quístico	2	Hipoecoico	2			Extensión extra-tiroidea	3	Puntos ecogénicos	3
		Muy hipoeicoico	3						

Las características de ultrasonido en el TI-RADS se clasifican como benignas, mínimamente sospechosas, moderadamente sospechosas o altamente sospechosas de malignidad. Se otorgan puntos por todas las funciones de ultrasonido en un nódulo, y se le otorgarán puntos adicionales a más funciones sospechosas. La Tabla 3 presenta estas características organizadas según las cinco categorías de léxico.

Al evaluar un nódulo, el lector selecciona una característica de cada una de las primeras cuatro categorías y todas las características que se aplican de la categoría final y suma los puntos.<sup>7,2</sup>

El total de puntos determina el nivel de TI-RADS del nódulo, que va desde TR1 (benigno) a TR5 (alta sospecha de malignidad). Tenga en cuenta que aunque es posible que un nódulo obtenga cero puntos y, por lo tanto, se caracterice como TR1, todos los demás nódulos merecen al menos dos puntos porque un nódulo que tiene una composición quística y sólida mixta (un punto) también ganará al menos uno. Más punto para la ecogénicidad de su componente sólido.

Aquellos nódulos que no se les asignó ningún puntaje se les considera TR 1 benignos y no BAAF, y tienen un porcentaje de 0.3% de malignidad.

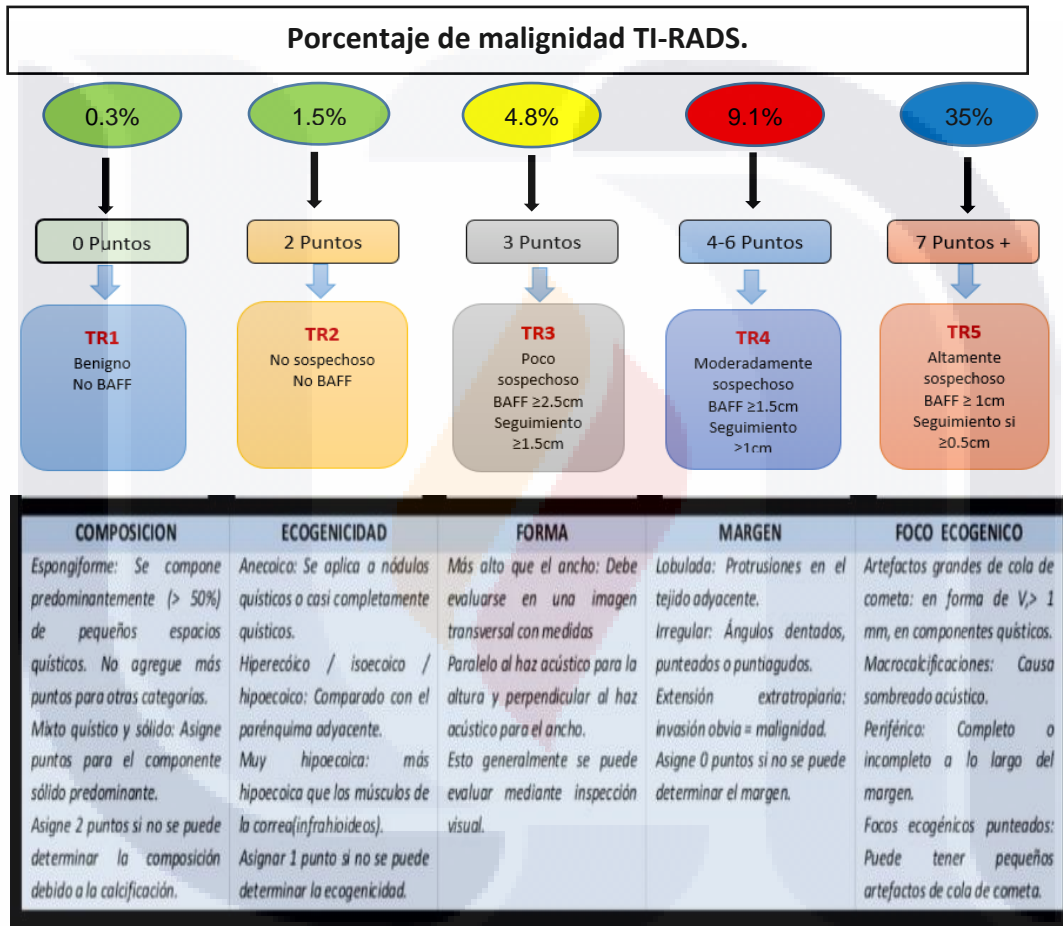
Los nódulos a los que se les asignó 2 puntos se consideran como no sospechosos y se denominarán TR2 y no requieren BAAF. Tienen una posibilidad del 1.5% de malignidad.

A los que se les asignó un puntaje de 3 se consideran poco sospechosos y se les denomina TR3, con un porcentaje de malignidad de 4.8%. En este caso si el nódulo mide más de 2.5cm se realizara BAAF, y se le dará seguimiento si mide más de 1.5cm pero menos de 2.5cm.

A los nódulos que se les asignó un puntaje de 4-6 puntos se les da la categoría de TR4 con un 9.1% de probabilidades de malignidad y se consideran moderadamente sospechosos. Si mide igual o más de 1.5cm se realizará BAAF y se dará seguimiento si mide de 1cm pero menos de 1.5cm.

Los TR 5 son aquellos que se les dio un puntaje de 7 puntos o más y tienen un 35% de probabilidad de malignidad, se les considera altamente sospechosos por los que se requiere BAAF si miden más de 1cm y seguimiento si miden más de 0.5cm y menos de 1cm.<sup>7-2</sup>

Tabla 3 Tabla que muestra cinco categorías según el léxico TI-RADS, los niveles de TR y los criterios para la aspiración con aguja fina o el ultrasonido de seguimiento. Referencia: <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2017.01.046>



TI-RADS recomienda informar formalmente hasta cuatro nódulos tiroideos con los totales de puntos más altos. Debido a que a menudo es poco práctico para los sonografistas obtener imágenes de cada nódulo y medirlos, deben familiarizarse con los criterios que determinan cuáles merecen mayor atención.

En TI-RADS, los nódulos clasificados como espongiiformes no están sujetos a una asignación de características adicional y se tratan como benignos, sin necesidad de

seguimiento adicional. La mayoría de los investigadores están de acuerdo en que esponjiforme se refiere a la presencia de quistes muy pequeños que se asemejan a los espacios llenos de líquido en una esponja húmeda, pero existe cierta controversia en cuanto a qué parte del nódulo debe tener esta apariencia para calificar.

Según el léxico tiroideo TI-RADS, al menos el 50% del volumen del nódulo debe estar ocupado por pequeños quistes. Debería ser posible hacer esta determinación por observación; Si los componentes quísticos comprenden menos del 50%, el nódulo no debe tratarse como esponjiforme. Además, la presencia de otras características, como calcificaciones periféricas o macro calcificaciones, que generalmente son fáciles de reconocer, significa que un nódulo no debe clasificarse como esponjiforme. Sin embargo, los pequeños focos ecogénicos que representan las paredes traseras de quistes diminutos no deben interpretarse erróneamente como focos ecogénicos. Se asume que los nódulos con calcificaciones de sombra que impiden la evaluación de su arquitectura son sólidos y, por lo tanto, reciben 2 puntos por composición.<sup>7-2</sup>

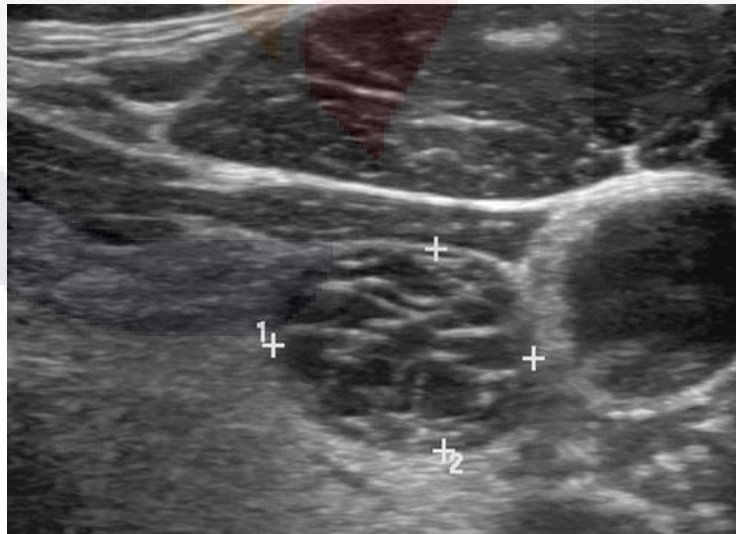


Ilustración 2. Nódulo esponjiforme de 0.9 cm en una mujer de 59 años. Más del 50% del nódulo está compuesto por pequeños espacios quísticos. El nódulo recibió 0 puntos por composición debido a su designación esponjiforme y no tiene puntos adicionales en otras categorías (TR1). Referencia: Radiology: 2018; 287 (1) radiology.rsna.org.

Distinguir nódulos sólidos de nódulos quísticos mixtos y sólidos puede ser difícil en la práctica, ya que representan un continuo. A diferencia de los nódulos espongiiformes, TI-RADS no requiere que el observador estime el porcentaje de un nódulo que sea sólido, ya que esta determinación suele ser muy subjetiva y es menos importante que las características del componente sólido.

Representa una desviación del léxico, que describe explícitamente los nódulos predominantemente quísticos y predominantemente sólidos. Sin embargo, como principio general, los nódulos sólidos que contienen pequeños componentes quísticos que ocupan no más de aproximadamente el 5% del volumen total deben clasificarse como sólidos.



Ilustración 3 nódulo coloide benigno. Ecografía sagital de un nódulo coloide benigno de 4,6 cm en una mujer de 65 años. Se clasificó como sólido (puntuación de la composición de 2), aunque estaban presentes pequeños componentes quísticos. Con 1 punto más por isoecogenidad y ninguno en otras categorías, su total de puntos fue 3 (TR3). Referencia: Radiology: 2018: 287 (1) radiology.rsna.org

También deben considerarse otras características de los componentes sólidos, incluyendo su posición y forma. La posición se refiere a la ubicación y simetría del material sólido en relación con todo el nódulo. Los nódulos murales que están aislados, en forma de masa y sobresalen en el líquido son más sospechosos. La



forma se refiere a la interfaz entre el componente sólido y el fluido adyacente. Al igual que con los nódulos sólidos, la lobulación es un hallazgo sospechoso. Por el contrario, el material sólido que es relativamente suave y más o menos distribuido uniformemente alrededor de la periferia de un nódulo es menos preocupante.

La presencia de flujo en el color o la imagen Doppler de potencia no indica de manera confiable que el componente sólido sea maligno, ni su ausencia significa que sea benigno. Sin embargo, cuando se observa, la vascularidad muestra que el material sólido representa un tejido viable en lugar de coágulos de sangre, residuos o tejido necrótico.

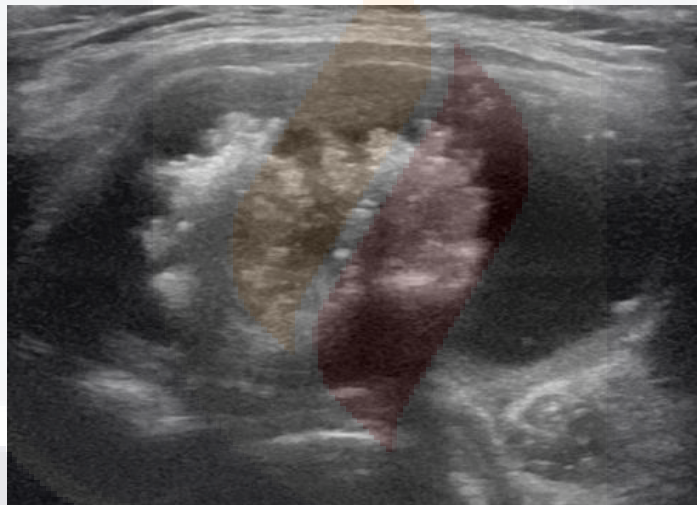


Ilustración 4 cáncer mixto. Quístico y papilar sólido en un hombre de 39 años de edad que tiene un componente mural sólido lobulado con focos ecogénicos puntiformes (PEF). El nódulo recibió 1 punto por composición, 1 por su componente isoecoico sólido y 3 por PEF, para un total de 5 (TR4). Referencia Radiology: 2018: 287 (1) radiology.rsna.org

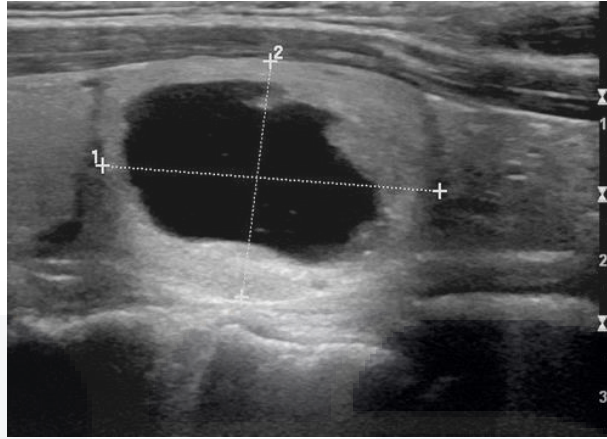


Ilustración 5 nódulo mixto. Nódulo quístico y sólido benigno mixto (1 punto) en una mujer de 40 años. El componente sólido isoecoico de 1 punto se distribuye alrededor de la periferia. El nódulo recibió 2 puntos (TR2). Referencia: Radiology: 2018; 287 (1) radiology.rsna.org

### 2.3.1 Ecogenicidad

Asignar ecogenicidad mediante el uso del parénquima tiroideo adyacente como marco de referencia suele ser sencillo. Sin embargo, la reflectividad relativa puede variar considerablemente según los parámetros de escaneo, en particular la ganancia, la frecuencia de transmisión, la compresión y el preprocesamiento y el posprocesamiento. En caso de duda, nos resulta útil considerar la ecogenicidad en múltiples planos de sección. Los clips en tiempo real son valiosos en las evaluaciones problemáticas de nódulos. Debido a que los nódulos hiperecoicos e isoecoicos reciben 1 punto en TI-RADS, distinguirlos no es crucial. Sin embargo, es importante diferenciar hipoecoicos de nódulos marcadamente hipoecoicos, ya que la última característica recibe 1 punto adicional en esta categoría. Los nódulos que son definitivamente menos reflectantes que los músculos anteriores del cuello, que deberían ser visibles en cada imagen, se clasifican como marcadamente hipoecoicos.<sup>7,6</sup>

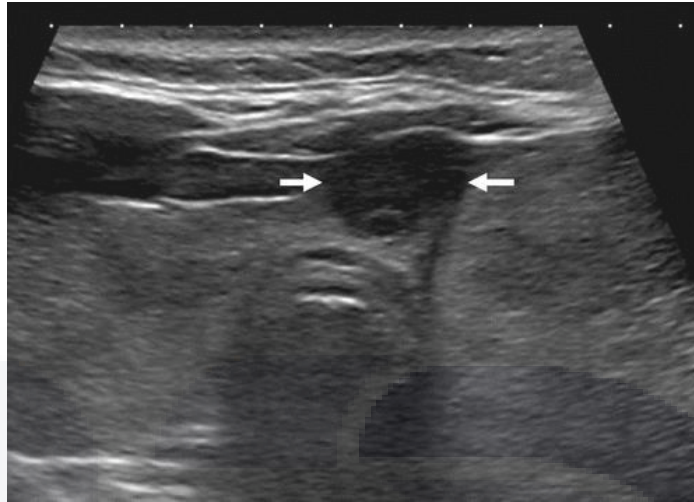


Ilustración 6. Carcinoma papilar. Ecografía transversal que muestra un carcinoma papilar hipoecoico marcadamente hipoecoico de 2,0 cm en una mujer de 24 años. El nódulo recibió 2 puntos por composición sólida y 3 por hipoecogénicidad marcada, totalizando 5 puntos (TR4). Referencia: Radiology: 2018; 287 (1) radiology.rsna.org

### 2.3.2 Forma

Al igual que la ecogénicidad, la forma de un nódulo (más ancho que alto o más alto que ancho) rara vez es difícil de definir. "Altura" se refiere a la dimensión anteroposterior de un nódulo y "ancho" a su dimensión transversal en una imagen axial. El objetivo es determinar si el nódulo ha crecido de frente a atrás que de lado a lado, lo que sugiere que ha violado los planos de tejido y, por lo tanto, es sospechoso. También notamos que los nódulos que son perfectamente redondos en sección transversal no son técnicamente más anchos que altos ni más altos que anchos. Cuando eso ocurre, es aceptable informar que el nódulo es más ancho que alto o no más alto que ancho. En raras ocasiones, puede ser apropiado evaluar esta característica en una imagen sagital si un nódulo está orientado oblicuamente en ese plano, ya que puede tener una sección transversal redonda.



Ilustración 7 Cáncer papilar. Ecografía transversal de un cáncer papilar más alto que ancho en un hombre de 47 años de edad. Además de los 3 puntos para la forma, el nódulo justificaba 2 puntos para la composición sólida, 1 punto para la isoecogenicidad y 3 puntos para numerosos focos ecogénicos punteados, para un total de 9 puntos (TR5). Referencia Radiology: 2018: 287 (1) radiology.rsna.org

### 2.3.3 Margen

El margen de un nódulo, definido como el carácter de su interfaz con el tejido intra o extratiroideo adyacente, se aprecia mejor a lo largo de su borde anterior, que es ortogonal al haz de ultrasonido. Esto se facilita al escanear con la profundidad ajustada para mostrar la parte del nódulo más cercana al transductor. Un margen suave se caracteriza por una interfaz uniforme y gradualmente curva. Si la lobulación, la angulación o la intrusión del componente sólido del nódulo en el tejido circundante está presente en alguna medida, el margen debe clasificarse como lobulado o irregular; ambos garantizan 2 puntos, por lo que no es importante distinguirlos.

La extensión extratiroidea es una característica de 3 puntos que se caracteriza por una invasión clara de estructuras adyacentes. Esta apariencia, que es patognomónica para la malignidad, no se debe registrar simplemente porque un nódulo abombe el borde de la glándula tiroides. Si el borde del nódulo no se muestra

claramente, se clasifica como mal definido y recibe 0 puntos por *margen*, ya que esto no es una característica discriminadora.

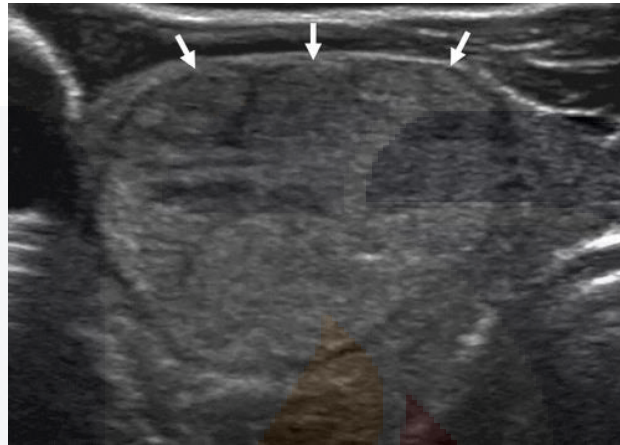


Ilustración 8. Nódulo folicular benigno. Ecografía transversal en una mujer de 52 años que muestra un nódulo folicular benigno con un margen liso (flechas). Al nódulo se le asignaron 2 puntos para la composición sólida y 1 para la isoecogenicidad, para un total de 3 puntos (TR3). Referencia: Radiology: 2018; 287 (1) radiology.rsna.org.

### 2.3.4 Focos Ecogénicos

Las macrocalcificaciones y las calcificaciones periféricas rara vez presentan problemas de diagnóstico, ya que generalmente se asocian con al menos algún grado de sombreado acústico.

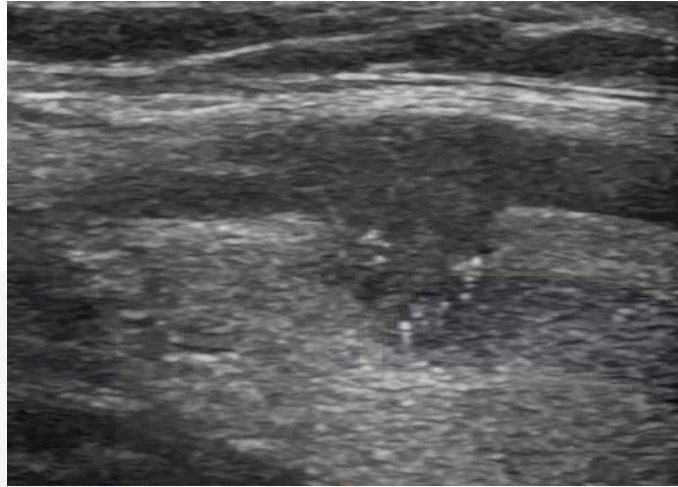


Ilustración 9. Artefactos en cola de cometa. Artefactos de cola de cometa pequeños y focos ecogénicos adicionales (focos ecogénicos puntiformes [PEF]) en un carcinoma papilar en una mujer de 54 años. Además de los 3 puntos para el PEF, al nódulo se le asignaron 2 puntos para la composición sólida, 2 para la hipoecogenicidad y 2 para el margen lobulado, para un total de 9 puntos (TR5). Referencia: Radiology: 2018: 287 (1) radiology.rsna.org

TI-RADS no abarca los ganglios linfáticos regionales, pero creemos que al menos una breve evaluación de los ganglios puede ser útil para determinar la necesidad de una biopsia en el contexto de los nódulos tiroideos.

Esta práctica está en consonancia con los protocolos de escaneo de las organizaciones profesionales. Si un nudo tiene una apariencia sospechosa, pero no hay nódulos tiroideos que justifiquen BAAF, se debe tomar una muestra del nudo. En algunos pacientes, puede ser apropiado realizar una biopsia de un nódulo sospechoso que no alcanza el umbral de tamaño para su nivel de TI-RADS. Se requiere una evaluación completa de los nodos en pacientes que se sabe que tienen o se sospecha que tienen cáncer de tiroides. Se puede realizar en el momento del examen inicial de ultrasonido. En la tiroides, junto con una biopsia guiada por ultrasonido o como una evaluación preoperatoria de los ultrasonidos después de que se haya realizado un diagnóstico de cáncer con una biopsia.

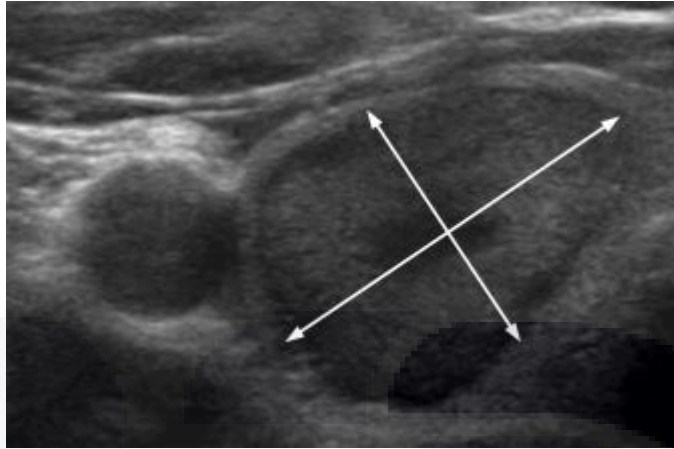
También es importante reconocer que incluso los nódulos benignos pueden asumir una apariencia más sospechosa después de la biopsia, lo que hace que parezcan más sólidos, hipoeoicos o calcificados. Estos llamados nódulos momificados tendrán una puntuación TI-RADS más alta, pero la evidencia reciente sugiere que dichos nódulos deben abordarse de manera más conservadora y es probable que se puedan seguir de manera segura con ultrasonido.<sup>7,6,2</sup>

### **2.3.5 Medición y Documentación**

El tamaño exacto de los nódulos tiroideos es crítico, ya que la dimensión máxima determina si una lesión determinada debe realizarse una biopsia o un seguimiento. Aunque algunas discrepancias entre observadores son inevitables debido a la visibilidad variable, la técnica consistente mejora la precisión y reproducibilidad de las mediciones.

Los nódulos deben medirse en tres ejes:

1. Dimensión máxima en una imagen axial.
2. Dimensión máxima perpendicular a la medición anterior en la misma imagen,
3. Dimensión longitudinal máxima en una imagen sagital.



*Ilustración 10. Medición del nódulo. US sagital y transversal de un nódulo hipoecoico de orientación oblicua, de bordes bien delimitados, con calcificaciones en su interior, que demuestra la técnica de medición. Referencia: disponible en [www.jacr.org/article/S1546-1440\(17\)30186-2/fulltext#appsec1](http://www.jacr.org/article/S1546-1440(17)30186-2/fulltext#appsec1).*

Para los nódulos orientados oblicuamente, estas mediciones pueden ser diferentes de las que se usan para determinar una forma más alta que la ancha, pero esta discrepancia rara vez debe presentar un problema en la práctica. Las mediciones también deben incluir el halo del nódulo, si está presente. Se pueden usar dimensiones lineales para determinar el volumen, un cálculo que está disponible en muchas máquinas de ultrasonido. Independientemente del método utilizado, cada práctica debe medir e informar los nódulos de manera consistente para facilitar la comparación en serie.

La documentación meticulosa de la ubicación de los nódulos en las ecografías es igualmente importante, especialmente cuando la glándula tiroides es heterogénea o hay múltiples nódulos. Todos los nódulos a los que se dirige la vigilancia deben numerarse secuencialmente y etiquetarse según su ubicación en la glándula tiroides (derecha, izquierda, istmo, superior, media, inferior y, si es necesario, lateral, medial, anterior o posterior). Los videoclips de ultrasonido son valiosos para proporcionar más información sobre las relaciones espaciales entre los nódulos y las estructuras adyacentes.



El comité no abordó el seguimiento de los nódulos muestreados previamente. La decisión de solicitar una repetición de la biopsia generalmente es impulsada por los médicos de referencia y está guiada por recomendaciones de manejo basadas en resultados anteriores de BAAF basados en el Sistema Bethesda para el Informe de Citopatología de la Tiroides.

### **2.3.6 Definición de crecimiento**

Los criterios para un crecimiento significativo dependen del tamaño del nódulo y deben tener en cuenta la variabilidad de la medición. En el TI-RADS, la ampliación significativa se define como un aumento del 20% en al menos dos dimensiones de nódulos y un aumento mínimo de 2 mm, o un aumento del volumen del 50% o más, como en los criterios adoptados por otras sociedades profesionales. Debido a que la ampliación puede no ser aparente si el US actual se compara solo con el anterior inmediatamente, es importante también revisar las mediciones de exploraciones anteriores, si están disponibles.

### **2.3.7 Momento de los US de seguimiento**

Existe poco consenso en la literatura con respecto al espaciado óptimo de las ecografías de seguimiento para los nódulos que no cumplen con los criterios de tamaño para la BAAF, ya que las tasas de crecimiento no distinguen de forma fiable los nódulos benignos de los malignos. El comité cree que los intervalos de exploración de menos de 1 año no están garantizados, excepto para los cánceres comprobados bajo vigilancia activa, que pueden requerir un seguimiento más frecuente a discreción del médico que lo refiere. Abogamos por un cronograma basado en el nivel TI-RADS de un nódulo, con ecografías adicionales para las lesiones que son más sospechosas. Para una lesión TR5, recomendamos exámenes cada año hasta por 5 años. Para una lesión TR4, las exploraciones

deben realizarse a 1, 2, 3 y 5 años. Para una lesión TR3, las imágenes de seguimiento se pueden realizar a 1, 3 y 5 años. La imagen puede detenerse a los 5 años si no hay cambios en el tamaño, ya que la estabilidad durante ese lapso de tiempo indica de manera confiable que un nódulo tiene un comportamiento benigno. No hay evidencia publicada para guiar el manejo de los nódulos que aumenten significativamente pero que permanezcan por debajo del umbral de tamaño BAAF para su nivel de TI-RADS a los 5 años, pero probablemente se justifique un seguimiento continuo. Si el nivel de TI-RADS de un nódulo aumenta en el seguimiento, el siguiente US debe realizarse en 1 año, independientemente de su nivel inicial.

### **2.3.8 Número de nódulos a biopsia**

La biopsia de tres o más nódulos es mal tolerada por los pacientes y aumenta el costo con poco o ningún beneficio y algún riesgo adicional. Por lo tanto, el comité recomienda apuntar a no más de dos nódulos con los totales de puntos de TI-RADS más altos que cumplan con los criterios de BAAF. El tamaño no debe ser el criterio principal para decidir qué nódulo (s) muestrear. Desaconsejamos el uso del término nódulo dominante., que a menudo se aplica a la lesión más grande de la glándula, porque minimiza el papel principal de la arquitectura en la determinación de la gestión. Si tres o más nódulos se encuentran dentro de las pautas de TI-RADS para la biopsia, los dos con el aspecto más sospechoso sobre la base de los puntos totales deben realizarse una biopsia, incluso si no son los más grandes. Por el contrario, en una glándula que contiene múltiples nódulos discretos que no cumplen con los criterios, hay pocas razones para someter el más grande a BAAF únicamente debido a su tamaño. Aunque la malignidad no se puede excluir definitivamente en estas condiciones, la variación en el muestreo disminuye la posibilidad de detectar cáncer porque sería impráctico realizar una biopsia en cada nódulo. Del mismo modo, la biopsia generalmente no está indicada en una glándula que se reemplaza por nódulos múltiples y confluentes de apariencia similar.

### **2.3.9 Evaluación de los ganglios linfáticos cervicales**

La evaluación de los ganglios linfáticos cervicales es una parte vital de todo examen ecográfico de tiroides. Los hallazgos anormales que sugieren metástasis en los ganglios linfáticos cervicales incluyen una forma globular, pérdida del hilio ecogénico normal, presencia de flujo periférico en lugar de hilar, heterogeneidad con componentes quísticos y focos ecogénicos puntiformes que pueden representar microcalcificaciones. Se recomienda BAAF de nodos sospechosos, además de hasta dos nódulos que justifiquen una biopsia en base al TI-RADS.<sup>9</sup>

## **2.4 Biopsia por aspiración con aguja fina**

La BAAF de los nódulos tiroideos es un procedimiento mínimamente invasivo y seguro que generalmente se realiza de forma ambulatoria. La exploración física a través de la palpación o por ultrasonografía (US) puede ser utilizado para la orientación de BAAF, pero el US tiene varias ventajas sobre la palpación.<sup>8</sup>

Los US en tiempo real permiten la visualización de la aguja dentro de la lesión, lo que facilita una biopsia precisa de pequeños nódulos no palpables. Incluso en los nódulos tiroideos palpables, la orientación de US es superior a la palpación para la obtención de material adecuado para una evaluación citológica precisa. Sin embargo, el logro de resultados óptimos de la BAAF de tiroides, con mayor eficacia y menores índices de procedimientos fallidos.<sup>8</sup>

Sin embargo, el éxito de una biopsia por BAAF depende en gran medida de la experiencia del operador y del citopatólogo, así como de las características intrínsecas del nódulo. Por lo tanto, aproximadamente el 0,4-40,7% de los resultados de la BAAF son insuficientes para el diagnóstico y las complicaciones relacionadas con el procedimiento todavía ocurren, aunque con poca frecuencia.

Además, la realización de BAAF repetidas aumenta potencialmente los costos médicos y la incomodidad del paciente.<sup>10</sup>

#### **2.4.2 Revisión de los resultados de la BAAF vs TRUCUT**

BAAF es el método más preciso y rentable para la evaluación diagnóstica de los nódulos tiroideos. Una revisión de los datos recientemente publicados sobre la detección del cáncer de tiroides en la BAAF guiada por los US indica una sensibilidad del 76% al 98%, una especificidad del 71% al 100%, una tasa de falsos negativos del 0% al 5%, una tasa de falsos positivos del 0 –5.7%, y una precisión general de 69% –97% con el uso de este método. En otro informe, que se basa en una revisión de 12 estudios, la sensibilidad mediana y especificidad fueron del 88% y 90,5%. La tasa de falsos negativos con BAAF guiada por palpación (1% –3%) fue más alta que con BAAF guiada por US (0.6%). La literatura revela una gran variabilidad en la celularidad de la muestra, que oscila entre un mínimo de 66,4% y un máximo de 96,6%. Aunque la tasa de insuficiencia de muestras con BAAF guiada por los US es menor que con la BAAF guiada por palpación, la BAAF guiada por US produce una muestra inadecuada en 10% a 20% de los procedimientos, tal vez debido a la ausencia de una adopción uniforme o criterios estandarizados para la adecuación de las muestras de BAAF de tiroides y las técnicas de obtención de muestras.<sup>10</sup>

La biopsia cortante con aguja trucut aporta un mayor volumen de tejido pero no necesariamente un mayor muestreo comparado con las punciones repetidas y en diferentes direcciones que si se realiza cuando la punción es realizada con una aguja fina, lo que implica que haya mayor probabilidad de error en la representación de la potencial lesión en la toma debido no solo al calibre de las agujas utilizadas sino también al potencial mayor riesgo de complicaciones asociadas.

Adicionalmente, la biopsia por trucut no muestra una mayor aproximación en definir el comportamiento biológico de una neoplasia de células foliculares ya que al igual,

que la citología por BAAF no es posible establecer la obvia invasión vascular o capsular lo que hace que no varíe la conducta quirúrgica a seguir. Series internacionales y algunos estudios nacionales han mostrado la baja concordancia en este tipo de lesiones categorizadas como sospechosas de neoplasia de células foliculares, debido a que como ellos mismos refieren “son métodos no intercambiables, y teniendo en cuenta la comparación de los reportes de cada método con los del espécimen quirúrgico; la biopsia BAAF demostró mejor concordancia”.

El estudio citológico de BAAF sigue siendo el estudio ideal para la evaluación de los pacientes con lesiones con nódulo tiroideo palpable asociado a un contexto integral que incluya: una adecuada historia clínica, el ultrasonido, el examen físico y la cuantificación de la TSH. Esta afirmación apoyada en múltiples estudios de literatura donde se reporta un mayor rendimiento diagnóstico de la biopsia con BAAF que con aguja TRUCUT (93% frente a 52%).

### **2.4.3 Técnica de BAAF guiada por US**

El consentimiento informado se obtiene después de que el propósito de la biopsia y el procedimiento se discuten con el paciente. Se debe enfatizar que un alto porcentaje de nódulos tiroideos es benigno y que una muestra de tejido adecuada con BAAF guiada por US puede eliminar el gasto y la posible morbilidad de la escisión quirúrgica con anestesia general limitado el sangrado intratiroideo.

La complicación más importante posible del procedimiento es el desarrollo de un hematoma cuello, pero esta complicación es excepcionalmente rara. Una prueba de detección de coagulación no se necesita de forma rutinaria, pero se debe interrogar al paciente cuidadosamente sobre la terapia anticoagulante reciente o actual con medicamentos como la aspirina y la warfarina. <sup>10</sup>

En general, se acepta que para evitar el sangrado excesivo de un procedimiento quirúrgico electivo, la terapia de anticoagulación se debe suspender de 4 a 7 días antes de la cirugía; sin embargo, la interrupción preoperatoria de la terapia con aspirina es controvertida. La mayoría de los estudios de este tema se realizaron en poblaciones pequeñas, y ha habido pocos estudios sobre BAAF en pacientes que se someten a una terapia regular con aspirina o anticoagulante.

Para brindar una atención óptima a los pacientes con nódulos tiroideos, la colaboración interdisciplinaria es esencial entre los especialistas de atención médica involucrados en el manejo de los nódulos tiroideos, incluidos el radiólogo, el citopatólogo, el endocrinólogo y el cirujano. Además, se recomiendan los sistemas de informes estandarizados para el diagnóstico citológico y de imágenes tiroidea, como el sistema de datos e informes de imágenes tiroideas. El sistema Bethesda, para establecer una mejor estratificación del riesgo de cáncer<sup>11</sup>.

Además, se recomienda explicar al paciente que existe un pequeño riesgo de recolectar muestras insuficientes para fines de diagnóstico y explicar otros resultados no contributivos, incluidos los conceptos de falsos negativos y falsos positivos.

#### **2.4.6 Obtención del espécimen**

Se usa una aguja de calibre 22 a 27 con una jeringa de 2–20 ml adjunta. Se puede o no usar un soporte de jeringa, según la preferencia del operador. El transductor se coloca directamente sobre la lesión. Antes de la aspiración, se realiza una exploración en el plano transversal para la localización de la lesión, seguida de un mapeo Doppler en color para representar los grandes vasos sanguíneos que se encuentran alrededor del nódulo y alrededor del mismo, de modo que se pueda evitar la lesión vascular durante el procedimiento. Se le indica al paciente que no trague ni hable durante la inserción de la aguja. Se utiliza una técnica de biopsia a mano alzada, y la jeringa unida a la aguja se coloca justo encima del transductor.

La aguja se puede introducir en paralelo o perpendicular al transductor y la punta de la aguja debe controlarse cuidadosamente durante el procedimiento. Cuando la aguja alcanza el objetivo, se realiza la biopsia. Las muestras de biopsia se pueden obtener con dos métodos de adquisición ampliamente usados:

Técnicas de aspiración y no aspiración para la biopsia con aguja de los nódulos tiroideos. En la aspiración, la punta de la aguja avanza a varias posiciones en el nódulo y se mueve de un lado a otro mientras se realiza la succión. La succión se detiene antes de retirar la aguja de la lesión. Este procedimiento se repite al menos cinco veces antes de retirar finalmente la aguja. En la no aspiración (acción capilar), la aguja avanza hacia el nódulo y se mueve vigorosamente de un lado a otro mientras gira sobre su eje hasta que una pequeña cantidad de material celular se acumula dentro del cubo de la aguja. No se realiza ninguna succión. Esta técnica es útil en nódulos muy hipervasculares, en los que existe una alta probabilidad de obtener una muestra sanguinolenta que sea inadecuada para un análisis citológico preciso.<sup>10</sup>

Durante el procedimiento, todos los movimientos de la aguja deben visualizarse continuamente en tiempo real. Se recomienda que la aspiración se realice al menos dos veces. El material recogido se coloca en portaobjetos de vidrio, se mancha y se fija en alcohol etílico al 95%. La jeringa se enjuaga con una solución salina normal para obtener cualquier material restante para usar en el bloqueo celular.

Posicionamiento paralelo de la aguja de calibre fino para biopsia de nódulo tiroideo. Este posicionamiento ayuda a maximizar el número de ecos reflejados generados por agujas perpendiculares a la onda de sonido y es preferido por muchos operadores.<sup>10-13</sup>

Procesamiento de muestras de BAAF para diagnóstico citológico.

Los detalles citológicos de las muestras variarán dependiendo de la experiencia del personal técnico o de las instalaciones de laboratorio para la entrega de muestras obtenidas por BAAF; por lo tanto, deben aplicarse los métodos adecuados durante el borrado, la fijación y la tinción de las muestras para mejorar el rendimiento de diagnóstico<sup>12</sup>. Para preparaciones de frotis convencionales, la unidad de aguja de jeringa se desmonta primero. La jeringa vacía se llena con aire, se vuelve a conectar a la aguja y el contenido de la aguja se extruye en portaobjetos de vidrio. Después de eso, las muestras de BAAF fijadas en alcohol etílico al 95% para la tinción de Papanicolaou se pueden usar para una evaluación citológica inmediata<sup>13</sup>. A veces, la presión excesiva entre la corredera del esparcidor y la corredera sin esparcidor produce artefactos de aplastamiento que pueden interferir con la evaluación de la morfología nuclear.<sup>14-16</sup>

Por lo tanto, la citología de base líquida (LBC), desarrollada originalmente para frotis cervical ginecológica, se introdujo recientemente para la BAAF de los nódulos tiroideos debido a sus ventajas específicas, que incluyen un fondo claro, una preparación de células monocapa y un manejo más conveniente de las muestras<sup>15</sup>. Este método se basa en un procedimiento de dos pasos: 1) fijación del material aspirado en una solución a base de alcohol y 2) procesamiento automatizado del material para obtener las células representativas en una capa delgada en una sola diapositiva. Estudios previos demostraron que el LBC mostró una tasa no diagnóstica más baja o una tasa de diagnóstico similar para las lesiones atípicas / neoplásicas en comparación con el método de frotis convencional anterior, a pesar del costo creciente<sup>16</sup>. Sin embargo, varios cambios que se producen durante la etapa de procesamiento celular de la LBC, como la pérdida de la arquitectura celular, los cambios citomorfológicos del coloide y la disminución de las células inflamatorias, se señalaron como los inconvenientes de la LBC. Por lo tanto, sería necesario un programa de entrenamiento dedicado para que los citopatólogos mantengan la precisión diagnóstica de BAAF<sup>17</sup>.



Para resumir las ventajas de dos métodos diferentes de preparación citológica, el procesamiento celular de muestras mediante técnicas de frotis convencionales permite una evaluación rápida y en tiempo real de la adecuación de la muestra y permite una evaluación más precisa de la arquitectura celular y los coloides que el LBC, mientras que el LBC permite el procesamiento rápido de las muestras con fondos más claros que los frotis convencionales y la posibilidad de guardar material para estudios de marcadores adicionales.

Tabla 4. Comparación de factores que afectan la tasa no diagnóstica de BAAF. Tomado de Coreano J Radiol.2015 marzo-abril;(2):291-401.

Autor	Año	Nº de FNA total realizado	Tasa ND (%)	Significativo	No significativo
Alexander et al. (15)	2002	1229	13	Cambio quístico: solo predictor significativo e independiente de citología no diagnóstica	tamaño
Ghofrani et al. (51)	2006	981	6.5	Evaluación inmediata de la adecuación citológica.	
Degirmenci et al. (12)	2007	232	33.6	Tamaño de la aguja, muestreo capilar.	Aumento de la vascularización, hipocogenicidad.
Sidiropoulos et al. (55)	2009	264	7.2	Estandarización de US-FNA: 25-G, 4 pases y preparación de muestras (cuatro frotis totales: dos secados al aire, dos fijos), LBC y personal involucrado	
Baier et al. (22)	2009	944	11.8	Edad avanzada > 75 años, tamaño ≥ 10 mm.	
De Fiori et al. (14)	2010	700	13.7	Experiencia del operador	
Gursoy et al. (19)	2010	1320	9.4	Experiencia del operador	
Moon et al. (18)	2011	1493	10.5	Dominancia quística > 50%, hipocogenicidad, tamaño < 5 mm.	Genero, edad, margen, calcificación.
Choi et al. (13)	2011	4077	16.1	Dominio de quistes, macrocalcificación, experiencia de operador.	
Moon et al. (16)	2012	1440	17.8	Tamaño < 6 mm	
Wu et al. (20)	2014	710	11.4	Hipocogenicidad con avascularidad, hipocogenicidad con patrón duro.	
Grani et al. (21)	2013	1195	36.4	Tamaño < 10 mm, hipocicoico, margen difuminado.	Micro- / macrocalcificación, vascularización aumentada

Nota. - ND = no diagnóstico, US-FNA = aspiración con aguja fina guiada por ultrasonido

Coreano j radiol. 2015 marzo-abril; 16 (2): 391-401.  
<https://doi.org/10.3348/kjr.2015.16.2.391>

El papel de la evaluación citológica inmediata es controvertido. Muchos informes anteriores han declarado que la evaluación inmediata de la adecuación citológica en el momento de la BAAF redujo significativamente el número de resultados no diagnósticos y ayudó a evitar las BAAF repetidas. Sin embargo, otros no encontraron una diferencia estadísticamente significativa en la adecuación citológica entre las BAAF de los nódulos tiroideos con y sin análisis citológicos inmediatos, y declararon que el análisis citológico inmediato extendió considerablemente el costo y la duración del procedimiento. Puede que no sea necesario para el éxito del procedimiento realizar una evaluación inmediata, especialmente si un operador altamente experimentado con una tasa no diagnóstica relativamente baja realiza el US-BAAF para el nódulo tiroideo. Más bien, la evaluación citológica inmediata puede reservarse para el operador con menos experiencia y para repetir la BAAF de los nódulos tiroideos con resultados no diagnósticos previos, si están disponibles.<sup>17</sup>

## **2.5 Consideraciones de informes**

### **2.5.1 Sistema Bethesda para el Informe de Citopatología de la Tiroides**

Con su inicio, el Sistema Bethesda para el Informe de Citopatología de la Tiroides (TBSRTC) estableció un Sistema de informe estandarizado con un número limitado de categorías de diagnóstico para la aspiración con aguja fina de la tiroides, los citopatólogos pueden comunicar sus interpretaciones al médico referente en términos que son sucintos, inequívocos y clínicamente útiles este sistema ha sido ampliamente adoptado en los Estados Unidos y en muchos lugares del mundo y ha sido avalado por el Asociación Americana de Tiroides<sup>18</sup>. Ha mejorado la comunicación y ha proporcionado una plantilla uniforme para compartir datos entre los investigadores, desde su aceptación en la práctica clínica, sin embargo, han

surgido preguntas sobre el uso adecuado de categorías diagnósticas, los riesgos asociados de malignidad, y la gestión adecuada.

La revisión de 2017 fue inspirada en nuevos datos y nuevos desarrollos en el campo de patología tiroidea: directrices revisadas para el manejo de pacientes con nódulos tiroideos, la introducción de pruebas moleculares como complemento del examen citopatológico, y la reclasificación de la variante folicular no invasiva del carcinoma papilar de tiroides como folicular no invasivo neoplasia tiroidea con características nucleares de tipo papilar (NIFTP). 18-20

Las seis categorías generales de diagnóstico no han cambiado y se muestran en mayúsculas en la Tabla 6. Algunas categorías tienen dos nombres alternativos. Un patólogo debe elegir el que lo prefiere y lo utiliza exclusivamente para esa categoría.

Cada una de las categorías tiene un carácter implícito riesgo de cáncer (que va del 0% al 3% para la categoría benigna a virtualmente 100% para la categoría maligna) que lo vincula a una guía de manejo clínico basada en la evidencia.

Tabla 5. Sistema Bethesda para el Informe de Citopatología de la Tiroides. Tomado de: <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872014000300007>.

<p><b>I. No diagnóstico o insatisfactorio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Fluido quístico</li> <li>b. Especimen acelular</li> <li>c. Otros (sangre, artefactos, etc.)</li> </ul> <p><b>II. Benigno</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Consistente con nódulo folicular benigno</li> <li>b. Consistente con tiroiditis linfocitaria en el contexto clínico adecuado</li> <li>c. Consistente con tiroiditis granulomatosa</li> <li>d. Otros</li> </ul> <p><b>III. Atipia de significado incierto o lesión folicular de significado indeterminado</b></p> <p><b>IV. Neoplasia folicular o sospechoso de neoplasia folicular</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Específica si existen células de Hurthle</li> </ul>	<p><b>V. Sospechoso de malignidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sospechoso de carcinoma papilar</li> <li>b. Sospechoso de carcinoma medular</li> <li>c. Sospechoso de carcinoma metastásico</li> <li>d. Sospechoso de linfoma</li> <li>e. Otros</li> </ul> <p><b>VI. Maligno</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Carcinoma papilar de tiroides</li> <li>b. Carcinoma pobremente diferenciado</li> <li>c. Carcinoma medular de tiroides</li> <li>d. Carcinoma indiferenciado (anaplásico)</li> <li>e. Carcinoma de células escamosas</li> <li>f. Carcinoma con características mixtas</li> <li>g. Carcinoma metastásico</li> <li>h. Linfoma no-Hodgkin</li> <li>i. Otros</li> </ul>
---	--

## **2.5.2 No diagnóstico o insatisfactorio**

Cada BAAF de tiroides debe evaluarse para determinar la adecuación de la muestra. Las muestras inadecuadas se informan como "no diagnósticas" (ND) o "insatisfactorio" (UNS). Ejemplos incluyen especímenes con sangre oscura, pobre preservación celular, y una muestra insuficiente de células foliculares. Para una BAAF de tiroides se muestra satisfactoria para la evaluación, se requieren al menos seis grupos de células foliculares benignas, cada una compuesto por al menos 10 celdas.

## **2.5.3 Benigno**

El BSRTC 2017 esencialmente no ha hecho cambios a la uso, definición, criterios o asociación de gestión habitual para esta categoría los datos siguen apoyando un falso negativo muy bajo (<3%).

Se incluyen dentro de esta categoría lesiones con bajo riesgo de neoplasia, como bocio coloide, tiroiditis, nódulo hiperplásico, etc.

La entidad más frecuente es la hiperplasia nodular que se caracteriza por extendidos con abundante coloide, grupos de células foliculares típicas en monocapa y celularidad histiocitaria.

## **2.5.4 Atipia de significado indeterminado o folicular**

Estos dos nombres son sinónimos y el patólogo debe elegir el que prefiera y usarlo exclusivamente cuando se cumplen los criterios para esta categoría.

### **2.5.5 Neoplasias foliculares (FN) o sospechosas para una neoplasia folicular (SFN)**

Esta categoría también son sinónimos.

Se prefiere SFN por algunos laboratorios porque una proporción significativa de casos (hasta el 35%) demuestra no ser neoplasias sino hiperplásicas proliferaciones de células foliculares, más comúnmente las de bocio multinodular.

En esta categoría se incluyen casos en los que se observa una proliferación folicular que puede corresponder histológicamente a un carcinoma folicular. Un 2% de estas lesiones serán malignas en piezas quirúrgicas la BAAF de estas lesiones se caracteriza por una abundante celularidad folicular, de patrón microfolicular y escaso coloide, La punción no distingue entre una adenoma y un carcinoma folicular por lo que es necesario estudio histológico para precisarlo.

### **2.5.6 Sospechoso de malignidad**

Incluye lesiones con datos citológicos altamente sospechosos de malignidad pero no suficientes para concluir un diagnóstico. Incluye lesiones sospechosas de carcinoma papilar (el 75% son variantes foliculares de carcinoma papilar), lesiones sospechosas de carcinoma medular o de otro tipo de malignidades (linfoma metástasis de otro tumor) y lesiones sospechosas de malignidad pero con necrosis o ausencia de celularidad.

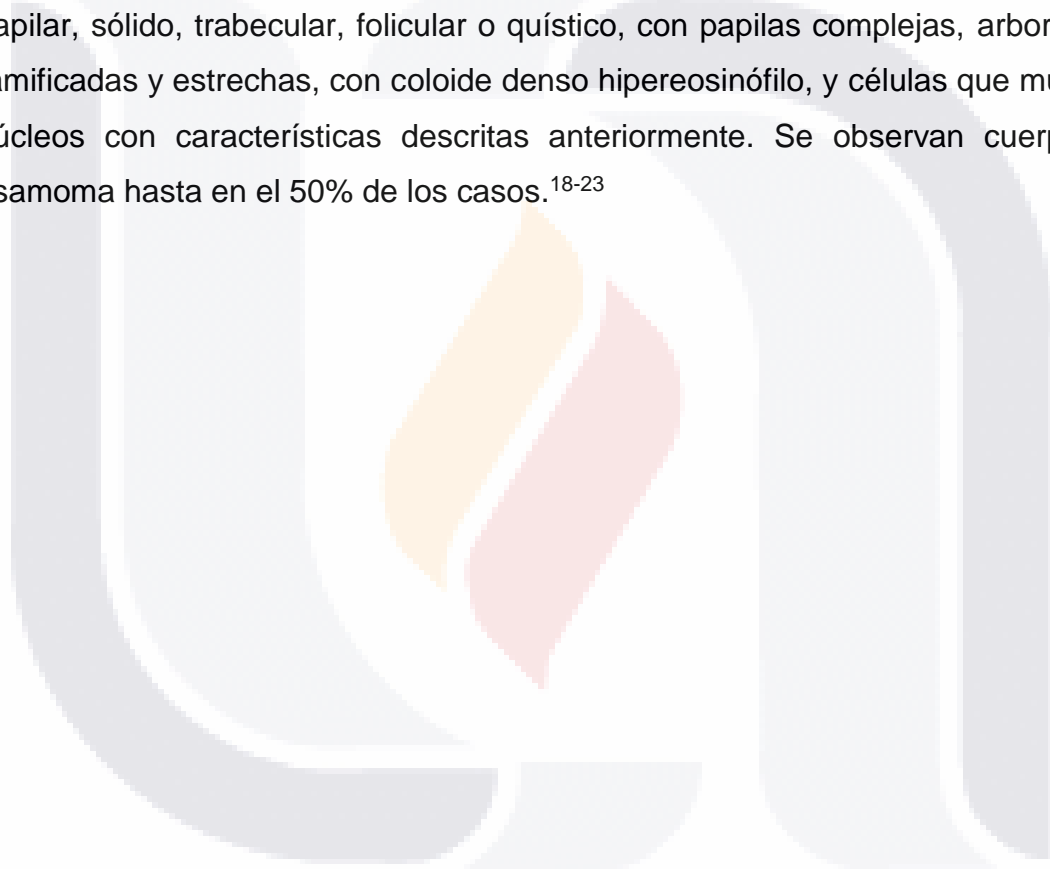
### **2.5.7 Malignidad**

Dentro de las que se incluye carcinoma papilar y sus variantes, carcinoma medular, carcinoma anaplasico linfoma y metástasis.

Los hallazgos citológicos diagnósticos de carcinoma papilar son nucleares. Suelen ser extendidos con abundante celularidad, escaso coloide, que muestran células

con núcleos grandes, con superposición nuclear que muestran aclaramiento de la cromatina y acentuación de la membrana nuclear, dando aspecto en vidrio esmerilado, con núcleos vacíos, pálidos, que muestran hendiduras o pseudoinclusiones nucleares. Microscópicamente son tumores mal definidos, pero circunscritos, con borde irregular a veces con degeneración quística, con superficie de corte parduzca o grisácea.

Histológicamente pueden mostrar diversos patrones dentro del mismo tumor, papilar, sólido, trabecular, folicular o quístico, con papilas complejas, arborizadas, ramificadas y estrechas, con coloide denso hipereosinófilo, y células que muestran núcleos con características descritas anteriormente. Se observan cuerpos de psamoma hasta en el 50% de los casos.<sup>18-23</sup>



### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1 Justificación

Los radiólogos que interpretan las imágenes de ultrasonografía de tiroides con frecuencia se enfrentan al dilema de cómo informar nódulos, que son extremadamente comunes y benignos<sup>2</sup>.

En el servicio de Imagenología del CHMH de Aguascalientes el diagnóstico de nódulo tiroideo en pacientes a quienes se les realiza un ultrasonido de tiroides es frecuente, durante el periodo de enero-diciembre del 2018 se realizaron 6970 ultrasonidos, de los cuales 699 fueron de tiroides, que representan el 10% del total de estos a 65 pacientes se les realizó una BAAF por la presencia de un nódulo tiroideo reportado.

Con el fin de unificar los criterios de selección de los pacientes ante la sospecha de cáncer de tiroides, que se les debe realizar una BAAF en el servicio de Imagenología del CHMH se han realizado dos trabajos con este objetivo, uno en el 2013 por Mejía Ortiz, A y otro en el 2015 por Rocha Parra, M, sin embargo se continúan reportando los nódulos tiroideos sin tomar en cuenta los criterios internacionales establecidos de TIRAD en el año 2015.

Con este objetivo se propone al personal que realiza biopsias en el Servicio de Imagenología utilice de manera sistemática la clasificación de los nódulos tiroideos de acuerdo a TI-RADS que es muy similar al que se utiliza para las lesiones de mama (BI-RADS, Breast Imaging Reporting and Data System) para categorizar su mayor o menor riesgo de ser malignas, evitando así biopsias innecesarias de nódulos tiroideos que por su escasa o nula incidencia en cáncer, no precisen de esta prueba diagnóstica<sup>24</sup>.

### **3.2 Pregunta de investigación**

¿Cuál es la correlación del TIRADS de los nódulos tiroideo que se sometieron a biopsia guiada por imagen con el reporte histopatológico en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo de Aguascalientes de enero - diciembre del 2018?

### **3.3 Hipótesis de trabajo**

El uso del TI-RADS tiene buena correlación histopatológica en los nódulos tiroideos que se les asigna un puntaje 4 y 5.

### **3.4 Hipótesis nula**

El TI-RADS no tiene buena correlación histopatológica en pacientes con nódulos tiroideos que de acuerdo al puntaje obtenido se decide realizar una biopsia por aspiración con aguja fina ante la sospecha de Cáncer de tiroides.

### **3.5 Hipótesis alterna**

Los médicos del Servicio de Imgenología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo tienen una alta correlación histopatológica con los diagnósticos emitidos en los nódulos tiroideos que fueron sometidos a biopsia por aspiración con aguja fina sin la necesidad de aplicar el TIRADS en el periodo comprendido de enero - diciembre del 2018.



### **3.6 Objetivo general**

Determinar la correlación ultrasonográfica del TIRADS con los resultados anatomopatológicos de biopsias por aspiración de aguja fina guiada por ultrasonido, en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo de Aguascalientes.

#### **3. 6.1 Objetivos secundarios**

1. Unificar los criterios para realizar biopsias de nódulos tiroideos sospechosos de malignidad a pacientes que se les realizo ultrasonido tiroideo en el Servicio de Imagenología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.
2. Disminuir los procedimientos invasivos innecesarios en pacientes con nódulos tiroideos diagnosticados por ultrasonido en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo de Aguascalientes.
3. Conocer qué porcentaje representan los ultrasonidos tiroideos del total de los ultrasonidos realizados en el Servicio de Imagenología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo de Aguascalientes.
4. Conocer la incidencia y edad de presentación de cáncer tiroideo en la población que acude al Servicio de Imagenología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo de Aguascalientes.

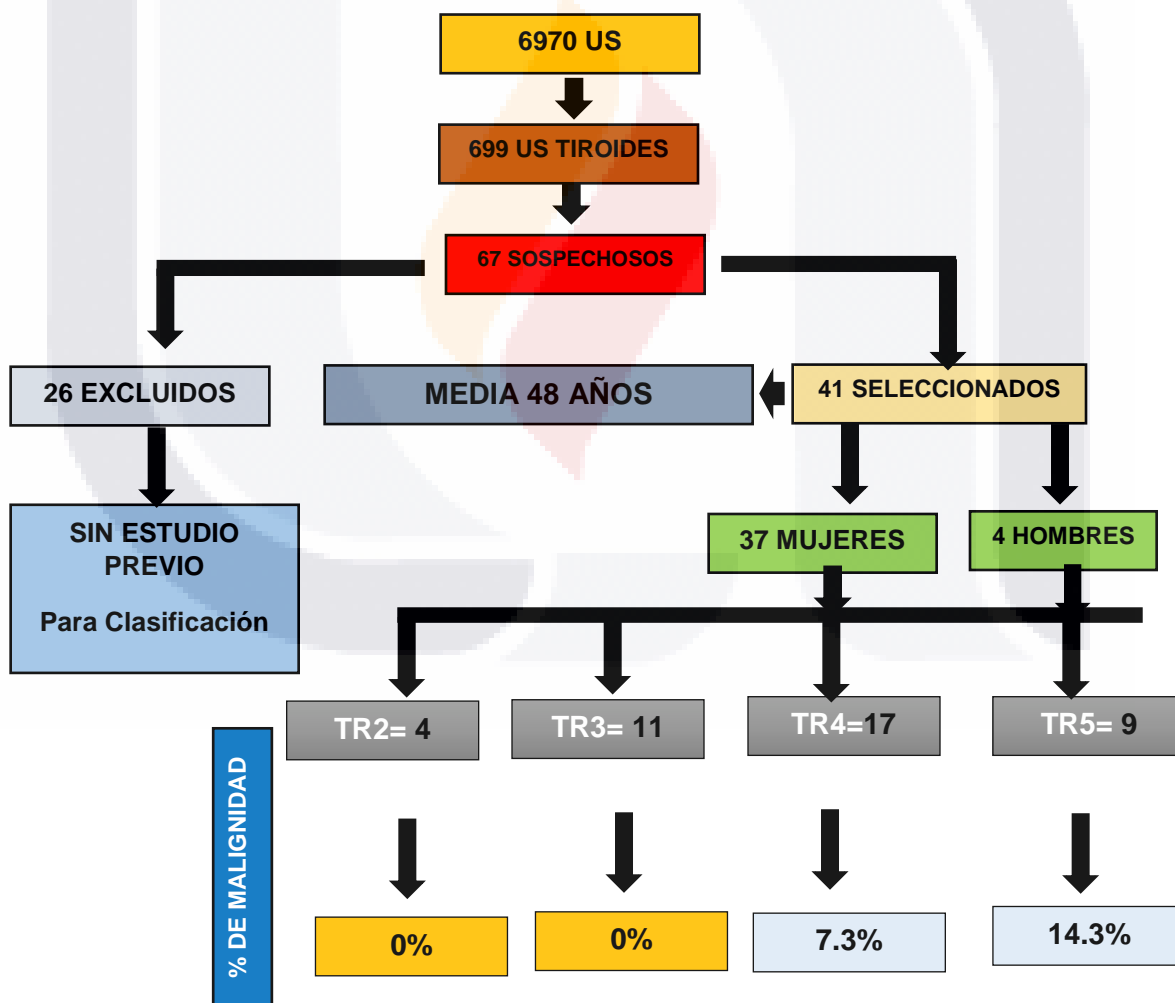
### **3.7 Material y métodos**

Se revisó el archivo radiológico (PACS de sus siglas en ingles Picture Archiving and Comunication System), de los estudios de ultrasonido de tiroides realizados en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo de Aguascalientes con el diagnóstico clínico de nódulo tiroideo, en el periodo comprendido de enero-diciembre del 2018, a los

cuales se les dio una reinterpretación de acuerdo a los criterios de TIRADS para establecer la correlación histopatológica.

Los ultrasonido fueron realizados con equipos Philips y Siemens, con transductores lineales de 12-18MHz, en escala de grises, para la recolección de datos se utilizó base de datos Excel y para el análisis estadístico incluido en el estudio fue: porcentaje valido, porcentaje acumulado, frecuencia, media, mediana, moda, máxima, mínima, percentiles, histograma, razón e incidencia utilizado para ello el paquete estadístico SPSS versión 26.

En el estudio se realizó el siguiente diagrama de flujo para la selección del grupo de estudio:



### **3.8 Diseño del estudio**

Retrospectivo, transversal.

### **3.9 Criterios de inclusión**

Todos pacientes con reporte de nódulo tiroideo por ultrasonido que acudió al servicio de Imagenología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo que se encuentren registrados en el PACS con imágenes que permitieron categorizar los nódulos y que cuenten con BAAF y resultado histopatológico en el periodo comprendido de enero a diciembre 2018.

### **3.10 Criterios de exclusión**

Pacientes que se les realice ultrasonido tiroideo que se reporte como normal.

Pacientes con reporte de nódulos tiroideos que no se realizó BAAF.

Pacientes que cuenten con resultado histopatológico con muestra insuficiente.

Pacientes que no tienen imágenes claras en el PACS del Servicio de Imagenología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

Pacientes que no se cuente con reporte histopatológico.

Pacientes que cuenten con BAAF pero sin estudio previo para clasificar.

### **3.11 Variables**

#### **3.11.1 Variable dependiente**

Nódulos tiroideos clasificados con TI-RADS.

### **3.11.2 Variable independiente**

Correlación histopatológica.

## **3.12 Definición operacional de las variables**

### **3.12.1 Nódulo Tiroideo**

Los nódulos tiroideos se definen como lesiones palpables y/o ultrasonográficamente distintas del parénquima tiroideo que los circunda; se diagnostican en 7% de la población general por exploración física y en 67% mediante exploración con ultrasonido. La historia natural de los nódulos tiroideos no está bien descrita, pero se ha observado que hasta 38% desaparecen. De 7 a 15% de los nódulos tiroideos son malignos<sup>3</sup>.

### **3.12.2 TI-RADS**

TI-RADS se basa en la evaluación de las características de los ultrasonidos de tiroides en cinco categorías: composición, ecogénicidad, forma, margen y focos ecogénicos, en la que a cada característica se le asignan 0–3 puntos.

Las características de las primeras cuatro categorías tienen una única puntuación derivada de elecciones mutuamente excluyentes, mientras que más de una característica puede estar presente en la categoría de focos ecogénicos. El total de puntos del nódulo determina su nivel de riesgo, que varía de TR1 (benigno) a TR5 (altamente sospechoso).

Junto con el diámetro máximo del nódulo, el nivel de TR determina si se recomienda una biopsia por aspiración con aguja fina (BAAF), un examen de seguimiento de ultrasonido o ninguna otra acción. Al igual que con las pautas de grupos profesionales, como la Asociación Americana de Tiroides y la Sociedad Coreana de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Radiología de la Tiroides, el tamaño del umbral para recomendar BAAF disminuye a medida que las características de los ultrasonidos se vuelven más malignas. Debido a que los diámetros de umbral para nódulos leves y moderadamente sospechosos (TR3 y TR4) son más grandes que en otros sistemas, la adherencia a TI-RADS dará como resultado menos biopsias de nódulos benignos. Inevitablemente, sin embargo, también resultará en menos biopsias de nódulos malignos, por lo que TI-RADS recomienda el seguimiento de algunos nódulos que no cumplan con los criterios de tamaño para BAAF.

### **3.12.3 Histopatología**

De acuerdo al Instituto Nacional de Cáncer de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos se define como el estudio de las células y el tejido enfermos bajo un microscopio.

La histología humana es la ciencia encargada del estudio de los tejidos humanos y se identifica a veces con lo que se ha llamado anatomía microscópica porque su estudio va más allá de los tejidos, por ello se relaciona con otras ciencias como la citología, bioquímica y genética. El desarrollo de la histología como ciencia data desde el siglo V a. C., cuando los filósofos describían empíricamente la conformación corporal de líquidos y humores. Años después el despliegue de la anatomía como ciencia y la invención del microscopio permitieron que se desarrolle el estudio microscópico, lo que llevó a avances importantes en la histología. Actualmente la histología como ciencia es necesaria para el entendimiento de las funciones normales del organismo<sup>4</sup>.

### **3.13 Definición de las variables**

#### **3.13.1 Variables cualitativas nominales**

Nódulo tiroideo.

Género.

Cáncer de tiroides.

BAAF.

#### **3.13.2 Variables cuantitativas continuas**

Edad de los pacientes.

Números de ultrasonidos realizados.

Número de biopsias que se realizaron a cada paciente.

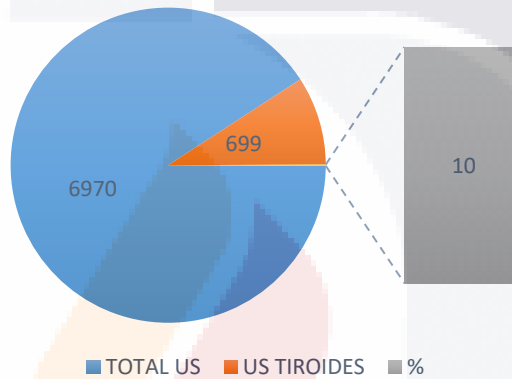
### **3.14 Tipo de muestra**

Muestreo aleatorio simple.

## 4. RESULTADOS

Durante el periodo de enero-diciembre del 2018 en el Servicio de Imagenología se realizaron 6970 ultrasonidos, de los cuales 699 fueron de tiroides, que representan el 10% del total.

### ULTRASONIDOS ENERO-DICIEMBRE 2018



Fuente: PACS del Servicio de Imagenología del CHMH.

En el estudio se capturaron un total de 67 pacientes de los cuales solo 41 cumplieron con los criterios de inclusión de la investigación, 26 pacientes fueron excluidos por no contar con estudios previos de ultrasonido, solo se tienen imágenes del momento de la biopsia y no se caracterizó el nódulo tiroideo de acuerdo a los criterios del TIRADS.

Los 41 pacientes se distribuyeron por sexo y edad de la siguiente manera

#### Análisis Estadístico.

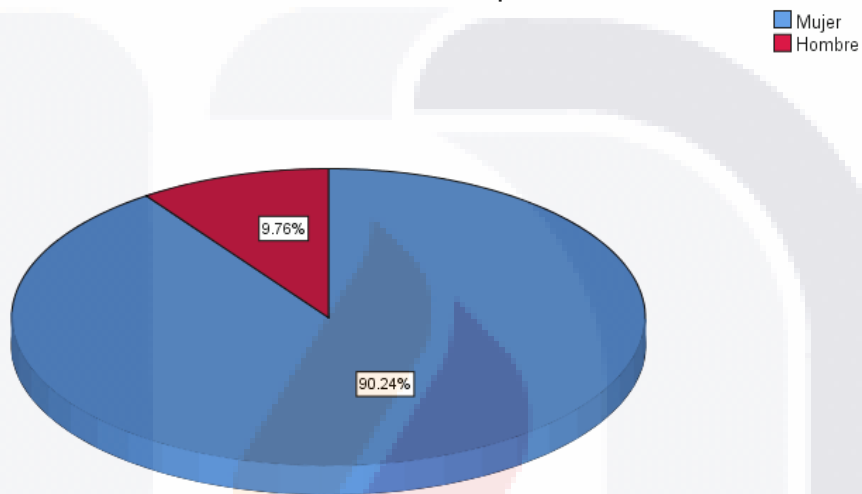
Género de los pacientes

N	Válido	41
	Perdidos	0

**Género de los pacientes**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mujer	37	90.2	90.2	90.2
	Hombre	4	9.8	9.8	100.0
	Total	41	100.0	100.0	

**Género de los pacientes**



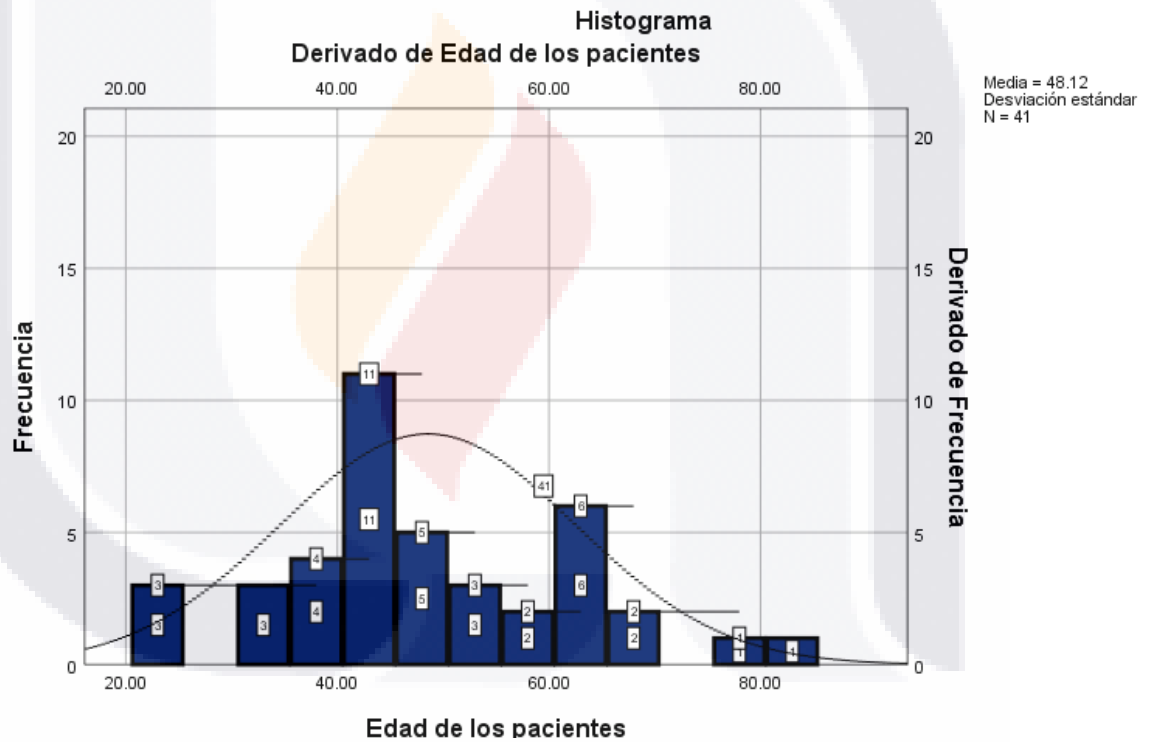
Fuente: PACS del Servicio de Imagenología del CHMH.

EDAD DE LOS PACIENTES		
N	Válido	41
	Perdidos	0
<b>Media</b>		<b>48.1220</b>
<b>Mediana</b>		44.0000
<b>Moda</b>		61.00
<b>Mínimo</b>		23.00
<b>Máximo</b>		81.00
<b>Percentiles</b>	25	40.5000
	50	44.0000
	75	60.5000



**Diagnóstico Histopatológico**

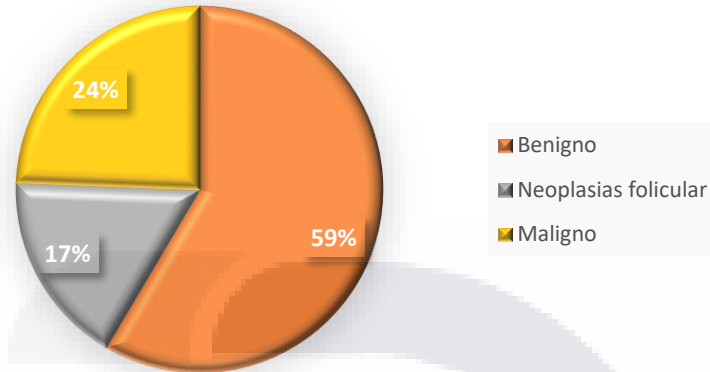
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Benigno	24	58.5	58.5	58.5
	Neoplasias folicular	7	17.1	17.1	75.6
	Maligno	10	24.4	24.4	100.0
	Total	41	100.0	100.0	



**Diagnóstico Histopatológico**

N	Válido	41
	Perdidos	0

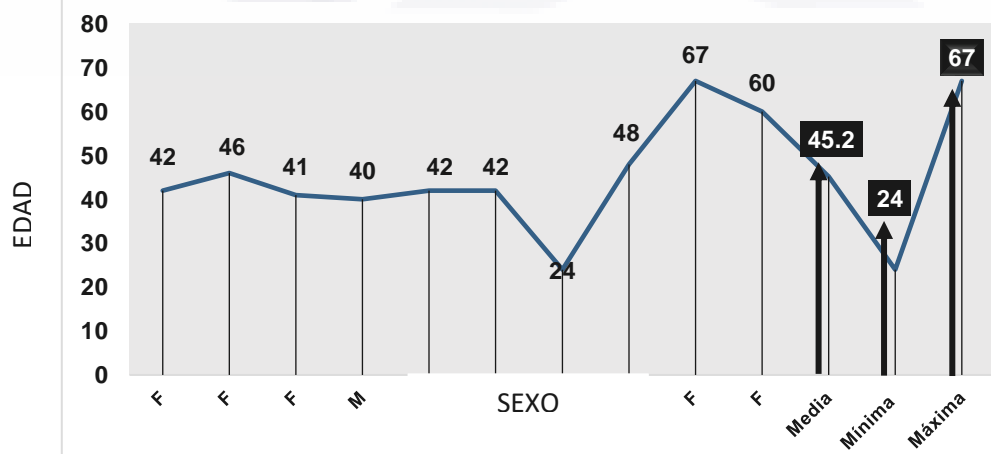
### Diagnóstico Histopatológico



Resultado citológico de los 41 nódulos tiroideos %

Bocio coloide	15
Adenoma folicular	2
Nódulo folicular benigno	15
Nódulo hiperplásico	2
Tiroiditis	22
Neoplasia folicular	20
Carcinoma papilar	24
<b>Total</b>	<b>100</b>

Distribución por edad y sexo de cáncer tiroides



La razón H: M fue de 1:9 de enfermar por carcinoma papilar, con una incidencia de 2.4 casos por cada 10 pacientes en el periodo comprendido de enero-diciembre del 2018.

**Resumen de procesamiento de casos**

	Válido		Casos Perdido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Diagnóstico Histopatológico	41	100.0%	0	0.0%	41	100.0%
* Puntaje TIRADS						

<b>Correlación entre el método de clasificación TI-RADS y el resultado de punción por aspiración con aguja fina de 41 nódulos tiroideos.</b>						
			Puntaje TIRADS			
			2 No sospechoso	3 Poco sospechoso	4 Moderadamente sospechoso	5 Altamente sospechoso
Diagnóstico Histopatológico	Benigno	Recuento	4	11	8	0
		% dentro de Diagnóstico Histopatológico	100%	100%	47.0%	0.0%
	Neoplasias folicular	Recuento	0	0	6	2
		% dentro de Diagnóstico Histopatológico	0.0%	0.0%	35.2%	22.3%
	Maligno	Recuento	0	0	3	7
		% dentro de Diagnóstico Histopatológico	0.0%	0.0%	17.6%	77.7%
Total		Recuento	4	11	17	9
		% dentro de Diagnóstico Histopatológico	100%	100%	100%	100.0%

Los 8 pacientes con diagnóstico histopatológico de neoplasia folicular fueron intervenidos quirúrgicamente.

<b>Pacientes con categoría TIRADS 2 y 3 que se les realizo BAAF</b>			
TIRADS	Total de pacientes	Benignos	Malignos
2	4	4	0
3	11	11	0
Total	15	15	0
<b>Porcentaje del total de biopsias 35%</b>			

## 5. DISCUSIÓN

Se realizaron 699 ultrasonidos de tiroides en el periodo de estudio, de los cuales en 67 estudios se reportó nódulo tiroideo; 26 pacientes (39%) fueron eliminados por no cumplir con los criterios de inclusión, el total de pacientes no contaban con ultrasonido previos que permitieran caracterizar adecuadamente el nódulo, 41 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión.

De los 41 pacientes 37 fueron del sexo femenino (90%) y 4 del sexo masculino (10%), con un rango de edad de 23 años a 81 años, con una media de edad de 48 años.

El resultado citológico de las BAAF (Biopsias por Aspiración con Aguja fina) de los nódulos tiroideos se dividió en 3 categorías: benignos que representaron 58.5% (N 23), los cuales correspondieron a la clasificación TIRADS: T2= N4 (17%), T3= N11 (48%) y T4= N8 (35%), neoplasia folicular 17.1% (N 8), T4= n6, T5= N2 y maligno que representó el 24.4%, ( N10) T4=N3 y T5=N7.

Los 41 nódulos tiroideos del grupo de estudio fueron clasificados como categoría: TIRADS 2 (N4), TIRADS 3 (N11), TIRADS 4 (N17) y TIRADS 5 (N9).

Los reportes citológicos de benignidad correspondieron con: bocio coloide en N6 (15%), adenoma folicular N1 (2%), nódulo folicular benigno N6 (15%), nódulo hiperplásico N1 (2%) y tiroiditis N8 (22%). 10 pacientes (24%) tuvieron cáncer papilar de tiroides, con razón H: M de 1:9, con una media de edad de presentación de 45.2 años de edad, con un rango de edad de 24 a 67 años.

De 14 pacientes con nódulos tiroideos categoría TIRADS 2 y 3 el 100% tuvieron reportes histopatológicos benignos (35%) del total de pacientes a quienes se les realizó una BAAF, a los que clasificados como categoría TIRADS 4 el 47% se reportaron como benignos, 35% como neoplasia folicular y el 18% como resultado maligno, de los TIRADS asignados como categoría 5 el 22% se reportaron como neoplasia folicular y el 78 % como malignos.

La incidencia de cáncer papilar de tiroides en el periodo de enero-diciembre del 2018 en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo de Aguascalientes fue de 2 casos por cada 10 pacientes.

Los resultados del estudio son concordantes con lo reportado con la literatura consultada y demostró que el TIRADS es una buena herramienta para unificar los criterios entre los radiólogos que realizan ultrasonidos tiroideos y facilitar la toma de decisiones para determinar que pacientes deben someterse a un procedimiento invasivo como lo es la biopsia por aspiración con aguja fina y cuales deben únicamente continuar con seguimiento ultrasonográfico.

Los pacientes a quienes se les realizó un diagnóstico de cáncer de tiroides el 100% el tipo histológico reportado fue carcinoma papilar, que es el tumor más frecuente que se reporta en la literatura, por otro lado también se confirma que esta patología es más común en las mujeres que en los hombres.

## 6. CONCLUSIONES

En este estudio se comprobó que la clasificación de TIRADS es una herramienta para indicación de BAAF guiada por imagen, hubo una buena correlación en los casos a los que se les asignó una categoría 5, ya que ninguno tuvo un reporte histopatológico benigno y a los que se les asignó una categoría 2 y 3 el 100% tuvieron reportes benignos.

Se demuestra que el TIRADS es una herramienta útil para unificar los criterios entre los médicos radiólogos y los clínicos del Centenario Hospital Miguel Hidalgo para la toma la decisión de que pacientes deben de someterse a un procedimiento invasivo como lo es la BAAF y así reducir hasta en un 34 % los procedimientos innecesarios ya que aquellos pacientes con nódulos a los que se les asigna categorías TIRADS 2 y 3 se deben mantener en vigilancia y no someterse a procedimientos invasivos.

A pesar de los trabajos previos donde se demuestra que el apearse a los criterios internacionales aumenta la sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de cáncer de tiroides los médicos radiólogos del Centenario Hospital Hidalgo de Aguascalientes continúan basando el criterio de selección de pacientes con nódulo tiroideo sospechoso para realizar BAAF en su experiencia, la cual queda demostrado en este trabajo de investigación que es buena, sin embargo el apearse a los estándares internacionales para el manejo de estos pacientes y utilizar el léxico tiroideo en el diagnóstico de esta patología de tal manera que el clínico continúe con el seguimiento de los pacientes con categorías TIRADS 1 a 3; además de incluir en la interpretación el riesgo de malignidad esperado y la recomendación de acuerdo a la categoría TIRADS asignada.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Granados et al, Cancerología 4 (2009): 65-71; Cáncer Diferenciado de la Tiroides: Aspectos Generales.
2. Franklin N. Tessler, MD, CM, William D. Middleton, MD, Edward G. Grant, MD; Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS): A User's Guide1., Radiology: 287:April 2018 radiology.rsna.org.
3. Walter Kunz Martínez, Ayman Mizmar, Georg Wille, Rohana Ahmad, Paolo Miccoli; Manejo actualizado del nódulo tiroideo, An Med (Mex) 2010; 55 (4): 195-206, consultado en: [www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx).
4. Adoni J. Duarte, Historia de la Histología; Rev Med Hondur, vol. 83, nos. 1 y 2, 2015.
5. Allen E, Fingeret A. Anatomy, Head and Neck, Thyroid. [Updated 2019 Jan 11]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2018 Jan-. Available from: conoltado en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470452/>.
6. Montaña-Ascencio PG1, García-Baeza LG2, Gómez-Vargas E3, Pérez-Hernández JU4; Valor predictivo positivo del ultrasonido en la clasificación TI-RADS, Anales de Radiología México 2014;13:361-368.
7. Franklin N. et al. ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee, J Am Coll Radiol 2017;14:587-595. Copyright, 2017 American College of Radiology.

8. Min Jung Kim, MD, Eun-Kyung Kim, MD, Sung Il Park, MD, Byung. Moon Kim, MD, Jin Young Kwak, MD, Soo Jin Kim, MD, Ji Hyun Youk, MD. Sung Hee Park, MD; US-guided Fine-Needle Aspiration of Thyroid Nodules: Indications, Techniques, Results<sup>1</sup>, *RadioGraphics* 2008; 28:1869–1889 • Pu
9. Tessler, Franklin N. et al. ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee *Journal of the American College of Radiology* , 14 , Issue 5 , 587 – 595.
10. Ultrasound-Guided Fine Needle Aspiration of Thyroid Nodules: A Consensus Statement by the Korean Society of Thyroid Radiology; Young Hen Lee, MD, corresponding author<sup>1</sup> Jung Hwan Baek, MD,<sup>2</sup> So Lyung Jung, MD,<sup>3</sup> Jin Young Kwak, MD,<sup>4</sup> Ji-hoon Kim, MD,<sup>5</sup> Jung Hee Shin, MD,<sup>6</sup> Korean Society of Thyroid Radiology (KSThR), and Korean Society of Radiology: *Korean J Radiol.* 2015 Mar-Apr; 16(2): 391–401.
11. Ali SZ. Citopatología tiroidea: Bethesda y más allá. *Acta Cytol* 2011; 55: 4–12.7. Baloch ZW, Cibas ES, Clark DP, Layfield LJ, Ljung BM, Pitman MB, et al. El Instituto Nacional del Cáncer Tiro de tiroides aspiración de aguja fina de la conferencia de la ciencia: un resumen. *Cytojournal* 2008; 5: 6.
12. Gharib H, Papini E, Paschke R, Duick DS, Valcavi R, Hegedüs L, et al. American Association of Clinical Endocrinologists, Associazione Medici Endocrinologi, and European Thyroid Association Medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules: executive summary of recommendations. *Endocr Pract.* 2010;16:468–475.
13. Fadda G, Rossi ED. Liquid-based cytology in fine-needle aspiration biopsies of the thyroid gland. *Acta Cytol.* 2011;55:389–400.



14. American Thyroid Association (ATA) Guidelines Taskforce on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, Kloos RT, Lee SL, et al. Revised American Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid*. 2009;19:1167–1214.
15. Fadda G, Rossi ED. Liquid-based cytology in fine-needle aspiration biopsies of the thyroid gland. *Acta Cytol*. 2011;55:389–400.
16. Chang H, Lee E, Lee H, Choi J, Kim A, Kim BH. Comparison of diagnostic values of thyroid aspiration samples using liquid-based preparation and conventional smear: one-year experience in a single institution. *APMIS*. 2013;121:139–145.
17. Saleh H, Bassily N, Hammoud MJ. Utility of a liquid-based, monolayer preparation in the evaluation of thyroid lesions by fine needle aspiration biopsy: comparison with the conventional smear method. *Acta Cytol*. 2009;53:130–136.
18. Cibas ES, Ali SZ 2009 The Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology. *Thyroid* 19:1159–1165.
19. Edmund S. Cibas1 and Syed Z. Ali2; The 2017 Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology: *THYROID*, Volume 27, Number 11, 2017.
20. Gordillo A, Medina Ú, Pierdant M, Manual de investigación clínica; 1 edición –México: Editorial el Manual Moderno, 2012.
21. Montesano J. Manual de Protocolo de Investigación Clínica: Auroch 2001.

22. J. C. Rayón-Aledo<sup>1</sup>, I. Zabala<sup>1</sup>, C. Laganâ<sup>1</sup>, S. Llorente<sup>1</sup>, M. L. Parra Gordo<sup>2</sup>, D. Terriza Rueda<sup>1</sup>; <sup>1</sup>Madrid/ES, <sup>2</sup>Valencia/ES; Manejo del nódulo tiroideo: SERAM 2012.

23. Grob, Francisca, Carrillo, Diego, Martínez-Aguayo, Alejandro, Zoroquain, Pablo, Solar, Antonieta, Nicolaidis, Irini, & González, Hernán. (2014). Concordancia de la citología por punción con aguja fina para la detección de cáncer de tiroides en pediatría. Revista médica de Chile, 142(3), 330-335. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872014000300007>.

24. Horvath E, Majilis S, Rossi R, Franco C, Niedmann P, Castro A, Dominguez A. An Ultrasonogram Reporting System for Thyroid Nodules Stratifying Cancer Risk for Clinical. J Clin Endocrinol Metab 2009;90(5):1748-1751.