



# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

**"FRECUENCIA Y CARACTERÍSTICAS DE NÓDULOS PULMONARES EN PACIENTES ADULTOS CON  
TOMOGRFÍA CONTRASTADA DE TÓRAX"**

**TÉSIS:**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y  
TERAPÉUTICA.**

**PRESENTA:**

**DR. JOSÉ ANTONIO RODRÍGUEZ MARTÍNEZ**

**ASESOR:**

**DRA. BEATRIZ YESENIA CORTES GARCÍA  
MÉDICO ADSCRITO A LA DIVISIÓN DE RADIOLOGÍA E IMAGEN**

**CIUDAD DE MÉXICO FEBRERO DE 2020**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

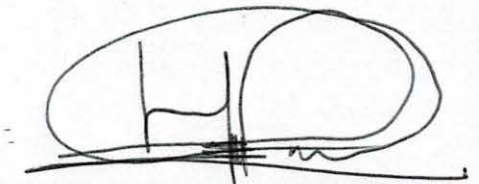
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

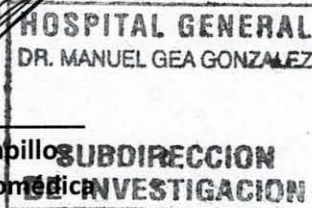
AUTORIZACIONES



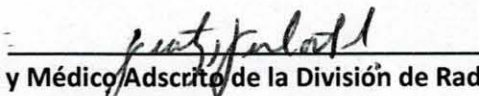
Dr. Héctor Manuel Prado Calleros  
Director de Enseñanza e Investigación



Dr. José Pablo Maravilla Cambillo  
Subdirector de Investigación Biomédica



Profesor Titular del Curso de Especialidad Y Jefa de la División de Radiología e Imagen  
Dra. Nidia Escobar Hernández

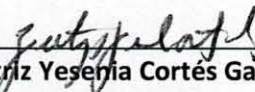


Asesor de Tesis y Médico Adscrito de la División de Radiología e Imagen  
Dra. Beatriz Yesenia Cortes García

Este trabajo de tesis con número de registro: **24-35-2019** presentado por el Dr. José Antonio Rodríguez Martínez, se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la tesis la Dra. Beatriz Yesenia Cortes García con fecha febrero de 2020 para su impresión final.



**Dr. José Pablo Maravilla Campillo**  
Subdirector de Investigación Biomédica

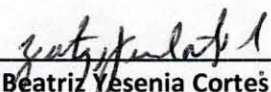


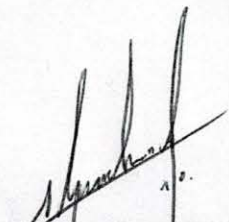
**Dra. Beatriz Yesenia Cortés García**  
Investigador Principal

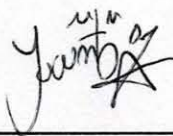
**“FRECUENCIA Y CARACTERÍSTICAS DE NÓDULOS PULMONARES EN PACIENTES ADULTOS CON TOMOGRAFÍA CONTRASTADA DE TÓRAX”**

Este trabajo fue realizado en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González” en la División de Radiología e Imagen bajo la dirección del Dr. José Antonio Rodríguez Martínez con el apoyo de la Dra. Beatriz Yesenia Cortés y adscritos de la División quienes orientaron y aportaron a la conclusión de este trabajo.

**COLABORADORES:**

  
\_\_\_\_\_  
**Dra. Beatriz Yesenia Cortés García**  
**Investigador Principal Interno**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Alejandro García Peña**  
**Investigador Principal Externo**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. José Antonio Rodríguez Martínez**  
**Investigador Asociado Principal**

## **INDICE**

- 1. RESUMEN**
- 2. INTRODUCCIÓN**
- 3. MATERIAL Y MÉTODOS**
- 4. RESULTADOS**
- 5. DISCUSIÓN**
- 6. CONCLUSIÓN**
- 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**
- 8. ANEXOS E IMAGENES**

## 1. RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** El nódulo pulmonar es un hallazgo incidental frecuente en los estudios radiológicos de tórax realizados durante la práctica diaria. El diagnóstico diferencial es amplio pues lo pueden ocasionar enfermedades de etiología inflamatorio-infecciosa, vasculopatías y neoplasias. La mayoría de los nódulos pulmonares detectados de forma incidental suelen ser granulomas, hamartomas o cáncer pulmonar.

**OBJETIVO:** Conocer la frecuencia y características de los nódulos pulmonares en pacientes adultos identificados con tomografía contrastada de tórax.

### **MATERIAL Y MÉTODOS:**

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, prolectivo y transversal del expediente radiológico de 170 pacientes mayores de 18 años que cuenten con tomografía contrastada de tórax en la División de Radiología e Imagen del “Hospital General. Dr. Manuel Gea González” entre enero del 2016 hasta diciembre del 2017. Los cuales se revisaron nuevamente para determinar la presencia de nódulos pulmonares y sus características (tamaño, bordes, cavitación, calcificación, realce con el contraste y localización). Se utilizó estadística descriptiva para el caculo de medidas de tendencia central, media, mediana, moda, desviación estándar, proporciones o porcentajes. Intervalo de confianza de 95%.

**RESULTADOS:** La frecuencia de nódulos pulmonares es del 37.6%, La frecuencia de nódulo pulmonar solitario es del 28.2%. La localización más frecuente de los nódulos pulmonares es el lóbulo medio derecho, El tamaño promedio de los nódulos pulmonares en ambos ejes fue menor a 10 mm, La característica que se vio con mayor frecuencia fue el realce con el contraste en un 43.9% y la menos frecuente fue la cavitación con un 1.6%.

**CONCLUSIÓN:** La presencia de los nódulos pulmonares en nuestro hospital tiene una frecuencia similar a lo reportado en la literatura, la localización y las características estudiadas nos permiten saber que la mayoría de estos tienen características de benignidad pero que muchos de ellos ameritan un seguimiento radiológico y clínico.

**PALABRAS CLAVE:** Nódulo pulmonar, frecuencia, características

## 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1 NÓDULO PULMONAR

El nódulo pulmonar es un hallazgo incidental frecuente en los estudios radiológicos de tórax realizados durante la práctica diaria. El diagnóstico diferencial es amplio pues lo pueden ocasionar enfermedades de etiología inflamatorio-infecciosa, vasculopatías y neoplasias. La mayoría de los nódulos pulmonares detectados de forma incidental suelen ser granulomas, hamartomas o cáncer pulmonar.<sup>1</sup>

Se define como nódulo pulmonar a aquella lesión única visible radiológicamente, rodeada completamente por parénquima pulmonar sin otras alteraciones que pudieran sugerir otra patología tales como linfadenopatías.<sup>2</sup>

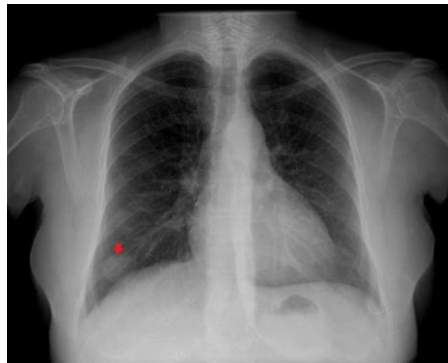


Figura 1. En la radiografía de tórax se visualiza la presencia de un nódulo pulmonar solitario (de unos 29,6mm) en la base derecha (flecha).<sup>3</sup>

### 2.2 EPIDEMIOLOGÍA

La prevalencia de los nódulos pulmonares en sujetos fumadores asintomáticos incluidos en programas de detección precoz de cáncer pulmonar por tomografía computarizada es de hasta una 66%.<sup>4</sup>

En Estados Unidos se diagnostican unos 150,000 nuevos casos de nódulos pulmonares al año, esta proporción llega hasta un 2% en la población seguida habitualmente en la consulta de neumología.<sup>5</sup>

Los procesos neoplásicos son para algunos autores la primera causa de nódulos pulmonares, los cuales se localizan principalmente en los lóbulos superiores, con presencia de márgenes mal definidos, lobulados y umbilicados, con calcificación y cavitación en el 2 al 10%. De los nódulos pulmonares malignos, los más frecuentes son adenocarcinoma y carcinoma de células grandes.<sup>6-7</sup>



### 2.3 CARACTERÍSTICAS DEL NÓDULO

La tomografía puede visualizar un gran número de nódulos hasta ahora no detectables por otros métodos de imagen y aunque la mayoría son benignos, es capaz de identificar cáncer de pulmón en un estadio precoz, por lo que constituye una de las técnicas radiológicas más útiles en la detección y caracterización de los nódulos pulmonares.<sup>1</sup>

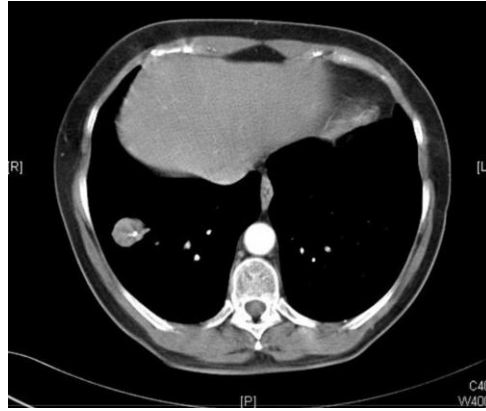


Figura 2. TAC helicoidal con contraste, que objetiva un nódulo de bordes bien definidos, de 26x21mm, con 2 calcificaciones puntiformes localizadas excéntricamente.<sup>3</sup>

Los nódulos pulmonares pueden clasificarse en sólidos y subsólidos, el nódulo sólido es aquel que presenta un aumento en su atenuación debido a un colapso en el espacio aéreo que impide ver las estructuras adyacentes del parénquima pulmonar normal.<sup>8</sup>

El nódulo subsólido incluye opacidades en vidrio despulido y mixto los cuales son más frecuentemente benignos.<sup>9</sup>

**Contorno:** Las características de los bordes que indican malignidad incluyen: irregularidad, espiculación y lobulación. Los márgenes espiculados e irregulares se asocian con la extensión radial de células malignas entre los septos interlobulares, linfáticos, pequeña vía aérea o vasos sanguíneos. Esta característica tiene un valor predictivo de malignidad de aproximadamente el 90% y justifican una actuación agresiva. En ocasiones lesiones benignas como la neumonía organizada, la neumonía lipoidea o la fibrosis masiva progresiva, pueden tener bordes irregulares. Unos bordes suaves no siempre indican benignidad ya que hasta una tercera parte de las lesiones malignas tienen un margen así y muchas de éstas pueden ser metástasis.<sup>10</sup>

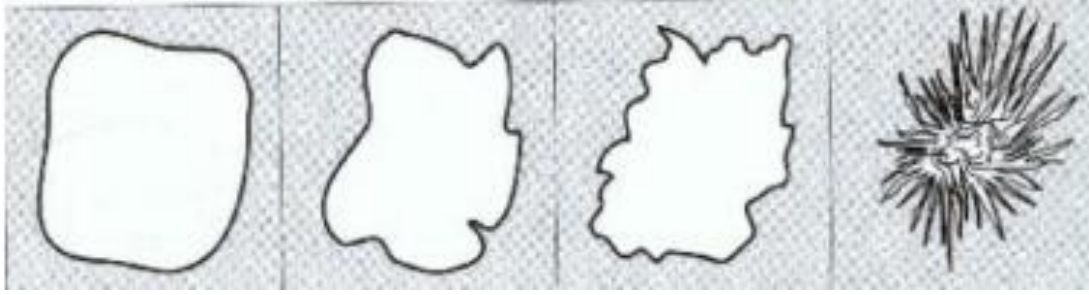


Figura 3. Diagrama que muestra los tipos de contornos que pueden tener los nódulos pulmonares.

**Localización:** El CA de pulmón más frecuente en el pulmón derecho que en el izquierdo. Estudios han demostrado que el 70% de los NPS se localizan en los lóbulos superiores y especialmente en el pulmón derecho. Los nódulos benignos se distribuyen igualmente en lóbulos superiores e inferiores; es, por tanto, que la localización sola no puede ser usada como predictor de malignidad.<sup>10</sup>

**Tamaño:** La Tomografía es capaz de visualizar cambios en los nódulos pulmonares de 0.3 mm, esto sumado a que aumenta la sensibilidad y especificidad en la evaluación de los bordes y patrón de calcificación lo cual hace necesario su evaluación mediante este tipo de estudio.<sup>2</sup>

Los nódulos pulmonares se deben evaluar principalmente en sus diámetros, en su densidad y su comportamiento tras la administración de medio de contraste. Los nódulos pequeños tienen más probabilidad de ser benignos que aquellos mayores de 3 cm.<sup>8-9</sup>

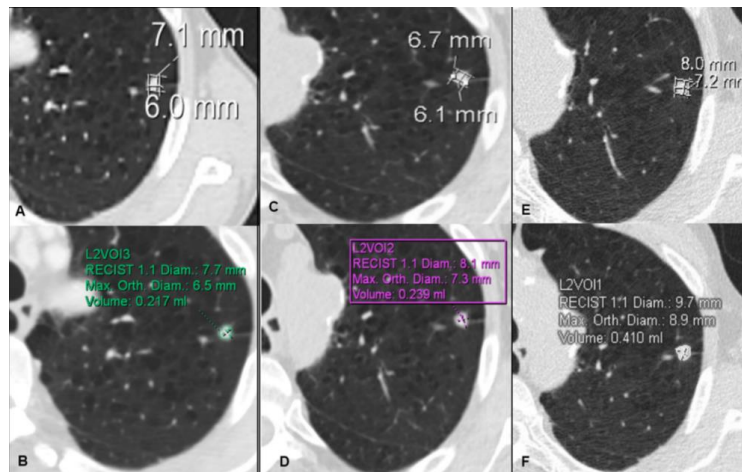


Figura 4. Mediciones de la línea de base (A y B), de 3 meses (C y D) y de 12 meses (E y F) de diámetro y volumen de un nódulo del lóbulo superior izquierdo que muestra la estabilidad del diámetro (cambio de diámetro promedio de 1 mm en 12 meses) e inicial Estabilidad volumétrica, pero crecimiento volumétrico a largo plazo, con un volumen de tiempo de duplicación de 350 días en 12 meses.<sup>11</sup>

Las dimensiones de un nódulo pulmonar se miden de manera diferente por patólogos y radiólogos. Mientras que los patólogos registran solo el diámetro máximo de un nódulo, los radiólogos han expresado las dimensiones de los nódulos pequeños (<10 mm) como el promedio de las mediciones de los ejes largo y corto, especialmente cuando se utilizan para la evaluación de riesgos. Para nódulos más grandes, particularmente para la estadificación, las mediciones bidimensionales que reportan diámetros de ejes largos y cortos son las más utilizadas. Dada la importancia de las dimensiones de los nódulos para las recomendaciones de manejo y la estadificación oncológica y el enfoque cada vez más colaborativo de los nódulos pulmonares en los campos de la patología y la radiología.

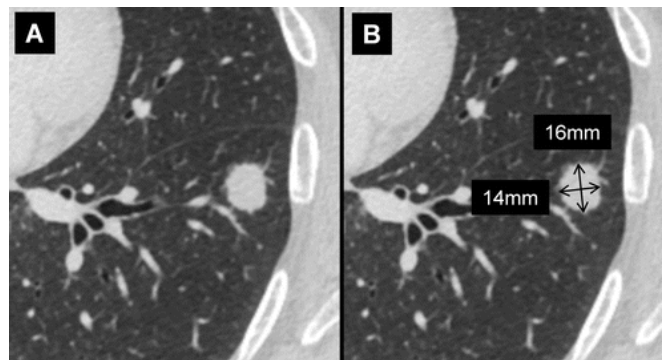


Figura 5. Secciones transversales de TC de un nódulo sólido en el lóbulo inferior izquierdo. A, el nódulo está anatómicamente bien definido. Primero se mide el diámetro máximo del eje largo (16 mm, flecha vertical). Luego, perpendicular a la medición del eje largo, se mide el diámetro máximo del eje corto (14 mm, flecha horizontal). El diámetro medio del nódulo es de 15 mm. Como se detalla en la primera recomendación, a los fines de la estimación del riesgo, la dimensión de los nódulos pulmonares pequeños (<10 mm) debe expresarse como el promedio de las mediciones del eje largo máximo y del eje corto perpendicular máximo en el mismo plano. Para nódulos y masas más grandes ( $\geq 10$  mm), se deben registrar las mediciones de los ejes largo y corto.<sup>12</sup>

La medición del diámetro del nódulo con calibradores electrónicos está sujeta a una variabilidad sustancial inter e intraobservador. Los estudios también sugieren que la variabilidad aumenta con la complejidad creciente de la morfología de los nódulos, especialmente en los nódulos parcialmente sólidos en los que se miden tanto el tamaño total como el tamaño del componente sólido. Un estudio mostró que cuando los observadores midieron nódulos de 20 mm de diámetro o más pequeños, los límites de

variabilidad inter e intraobservador fueron 1.73 mm y 1.32 mm, respectivamente. Esto significaría que se podría determinar con confianza que un nódulo creció solo si su diámetro hubiera aumentado más allá de estos límites.<sup>12</sup>



Figura 6. Sección de TC transversal de 1 mm a través del lóbulo superior izquierdo muestra un nódulo espiculado sólido sospechoso (flecha). La cirugía reveló adenocarcinoma invasivo.<sup>12</sup>

**Cavitación:** Los nódulos benignos como los malignos pueden cavitarse. La cavitación con paredes irregulares y un espesor mayor de 16 mm suele ser indicativa de malignidad, mientras que las lesiones benignas suelen tener paredes más delgadas.<sup>10</sup>



Figura 7. TAC torácica. Nódulo intrapulmonar (2,6 cm) cavitado en el segmento apical del lóbulo inferior derecho con implantación pleural.<sup>13</sup>

**Calcificación:** Lo más importante que puede ser utilizado para distinguir los benignos de malignos es la presencia de calcificación en su interior; no obstante, el 45% de los NPS benignos no están calcificados. Los modelos de calcificación asociados a benignidad son los siguientes: nido central, laminar, palomitas de maíz, difuso. Cuando uno de estos modelos es visto, la probabilidad de benignidad es cercana al 100%. La TAC aumenta la sensibilidad en la detección de las calcificaciones con respecto a la Rx de tórax.<sup>10</sup>

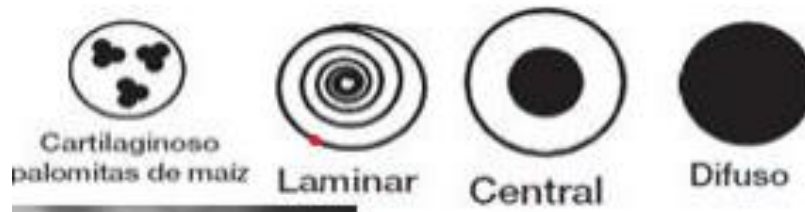


Figura 8. Diagrama que muestra los tipos de calcificación que pueden tener los nódulos pulmonares

**Realce con el contraste:** Para algunos autores un incremento de 20 a 60 UH sirven para predecir malignidad con una sensibilidad de 98%, una especificidad del 58% y una precisión del 77% para nódulos malignos. Aunque los resultados de estos estudios dinámicos mostraron una alta sensibilidad para el diagnóstico de nódulos malignos, la especificidad fue demasiado baja.<sup>14</sup>

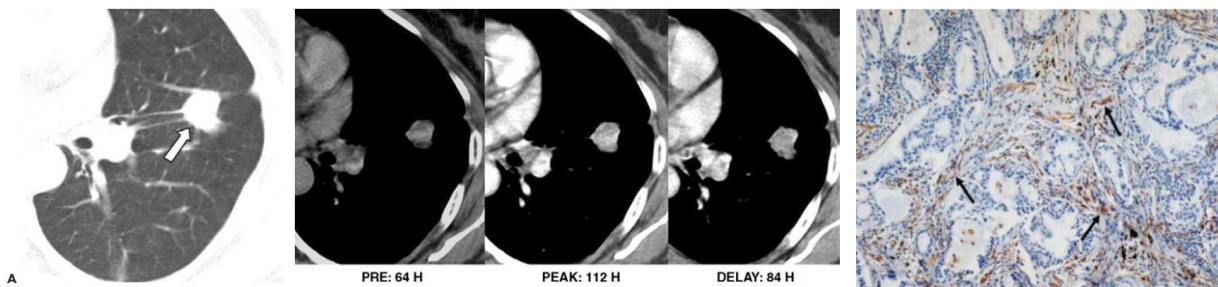


Fig 9. Mujer de 55 años con un adenocarcinoma pulmonar. Correlación positiva entre el grado de realce y la densidad de la microvasculatura en las técnicas de marcaje inmunohistoquímico. (A) Imagen axial de TC de 2,5 mm de colimación, con ventana de pulmón, que muestra un nódulo de 23 mm (flecha) en el lóbulo superior izquierdo. (B) Las medidas de la atenuación del nódulo en la TC espiral dinámica son propias de las lesiones malignas, con un pico de realce de 112 UH, realce neto de 48 UH y una caída posterior del realce (lavado) de 28 UH. (C) La medida de la densidad de la microvasculatura con técnicas de marcaje inmunohistoquímico para CD31 muestra un teñido parduzco oscuro (flechas), que indica una alta densidad vascular (x100).<sup>14</sup>

**Nódulos pulmonares múltiples:** La presencia de nódulos pulmonares múltiples se detecta habitualmente en radiografías estándar posteroanterior y lateral de tórax. Las metástasis son la causa más frecuente de nódulos pulmonares múltiples. Pueden originarse de cualquier órgano y presentarse como nódulos

de diferentes tamaños en metástasis pulmonares. La tuberculosis pulmonar crónica también puede presentar nódulos pulmonares múltiples, que están situados frecuentemente en los lóbulos superiores.<sup>15</sup>

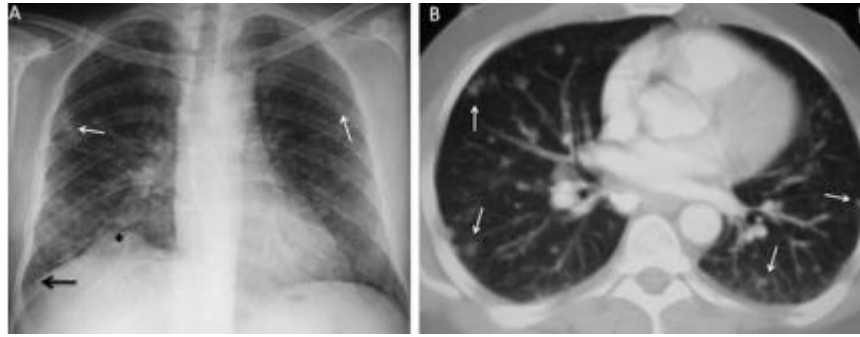


Figura 10. Diagrama que muestra una radiografía AP de Tórax y un corte axial de tomografía con múltiples nódulos pulmonares.

### 3. MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, prolectivo y transversal del expediente radiológico de 170 pacientes mayores de 18 años que cuentan con tomografía contrastada de tórax en la División de Radiología e Imagen del “Hospital General. Dr. Manuel Gea González” entre enero del 2016 hasta diciembre del 2017. Se revisaron nuevamente dichos expedientes para determinar la presencia de nódulos pulmonares y sus características (tamaño, bordes, cavitación, calcificación, realce con el contraste y localización). Usando estos datos se construyó una base de datos en el programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versión 15, se utilizó estadística descriptiva para el cálculo de medidas de tendencia central, media, mediana, moda, desviación estándar, proporciones o porcentajes. Intervalo de confianza de 95%.

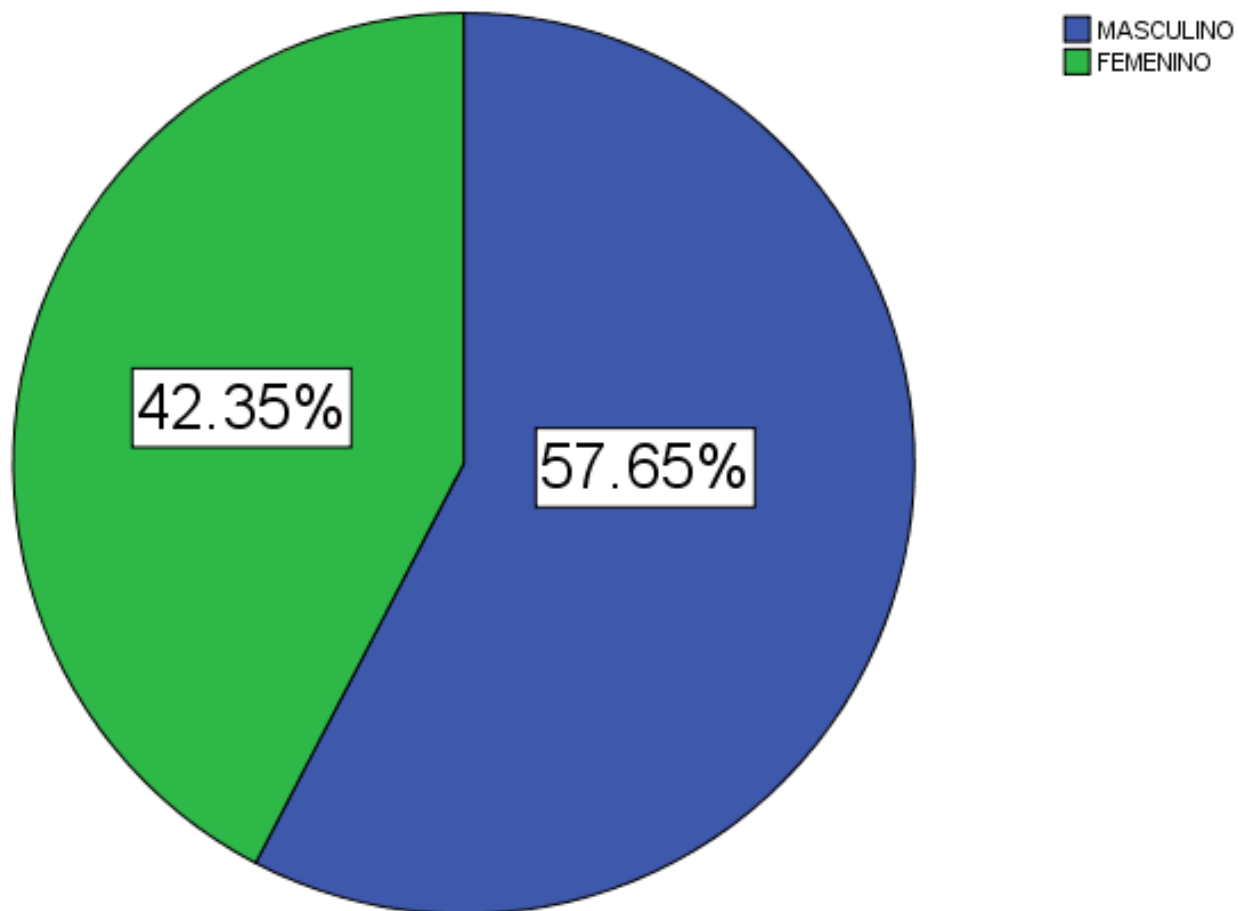
#### 4. RESULTADOS

Se incluyeron 170 pacientes adultos que contaban con una tomografía contrastada de tórax de los cuales eran mujeres (42.4%, n=72) y (57.6% n=98) fueron del sexo masculino (Gráfica 1). La Edad promedio fue de  $51.21 \pm 19.06$  (18-96) años (Gráfica 2). La frecuencia de los nódulos pulmonares fue del 37.6% (n=64) de los cuales el nódulo pulmonar solitario representó el 75.0% (n=48) del total de nódulos pulmonares (Gráfica 3). De los 64 pacientes que tuvieron nódulos pulmonares se encontró un total de 123 nódulos con lo que se calculó una razón de 0.7 nódulos por paciente. También se encontró que de los pacientes que presentaron nódulos pulmonares la mayoría eran mujeres con un 59.37% (n=38) (Gráfica 4). Por otra parte en lo que respecta a la localización de los nódulos estos se presentaron con una mayor frecuencia en el lóbulo medio derecho con un 26.8% (n=33) y en segundo lugar se encontró al lóbulo inferior izquierdo con un 18.7% (n=23). (Gráfica 5)

El tamaño promedio de los nódulos pulmonares encontrados fue en el eje longitudinal de  $8.33 \pm 5.9$  (1-37) mm y en el eje transverso fue de  $6.6 \pm 4.3$  (1.2-29.5) mm (Gráfica 6) . En lo que respecta a las características de los nódulos encontrados se encontró que la mayoría mostraba bordes lisos en un 39.8% (n=49) (Gráfica 7), solo un 1.6% (n=2) mostró cavitación, un 14.6% (n=18) presentaban calcificación y un 43.9% (n=54) muestra realce con el contraste. (Tabla 1) Posteriormente en el análisis por lóbulo pulmonar encontramos que los bordes espiculados se encontraban con mayor frecuencia en nódulos localizados en el lóbulo superior izquierdo mientras que los bordes lisos fueron más frecuentes en el lóbulo medio derecho. Lo nódulos cavitados únicamente se presentaron en el lóbulo superior derecho y el lóbulo inferior derecho. La mayoría de los nódulos calcificados se presentaron en el lóbulo inferior izquierdo y el relace con el contraste se presentó en nódulos en todas las localizaciones siendo la única característica de las analizadas con esta presentación siendo más frecuente en el lóbulo medio derecho.

## DISTRIBUCIÓN POR SEXO DEL TOTAL DE LA MUESTRA

SEXO



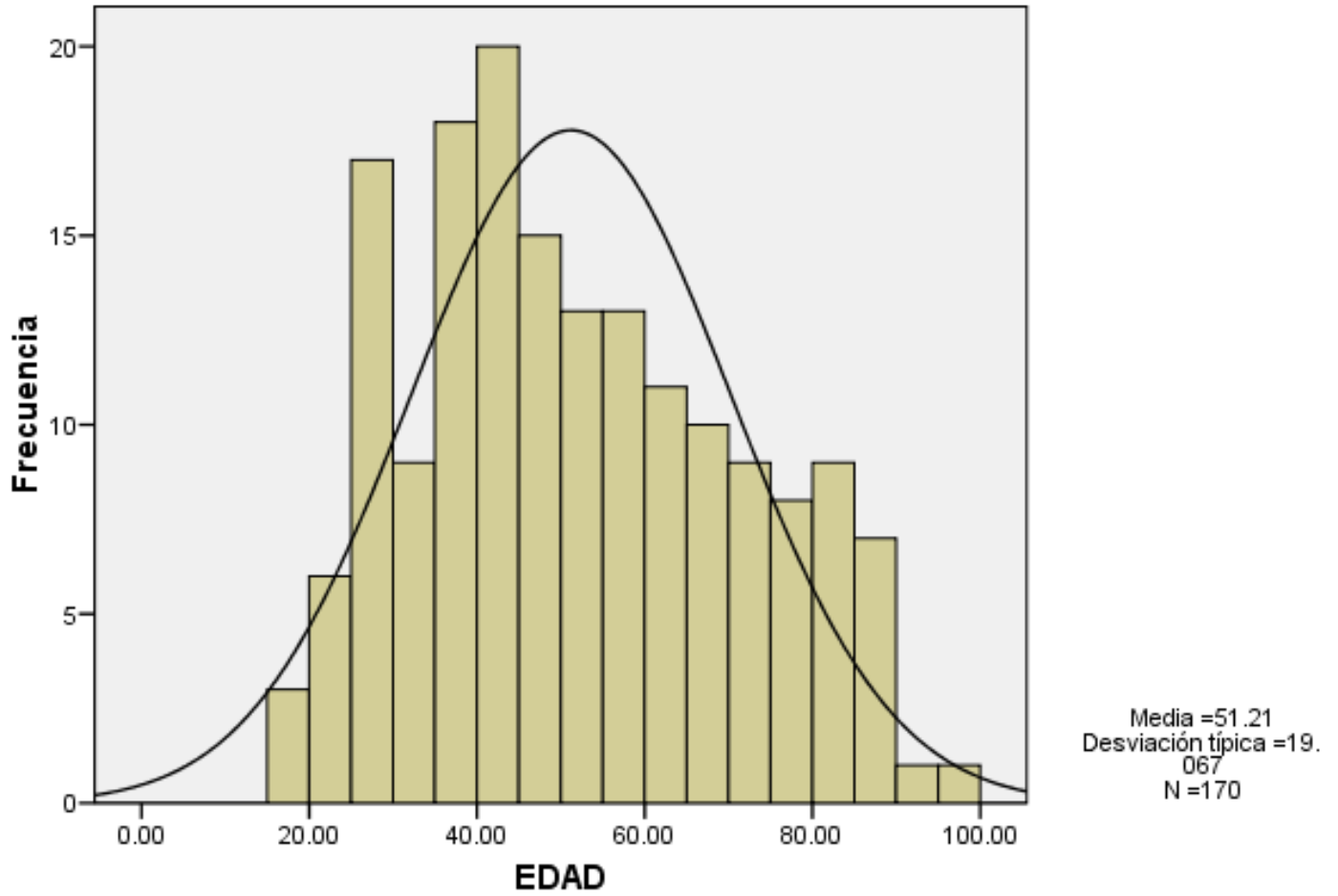
SEXO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	MASCULINO	98	57.6	57.6	57.6
	FEMENINO	72	42.4	42.4	100.0
	Total	170	100.0	100.0	

Grafica 1. Se visualiza la distribución por sexo de los pacientes incluidos en el estudio.

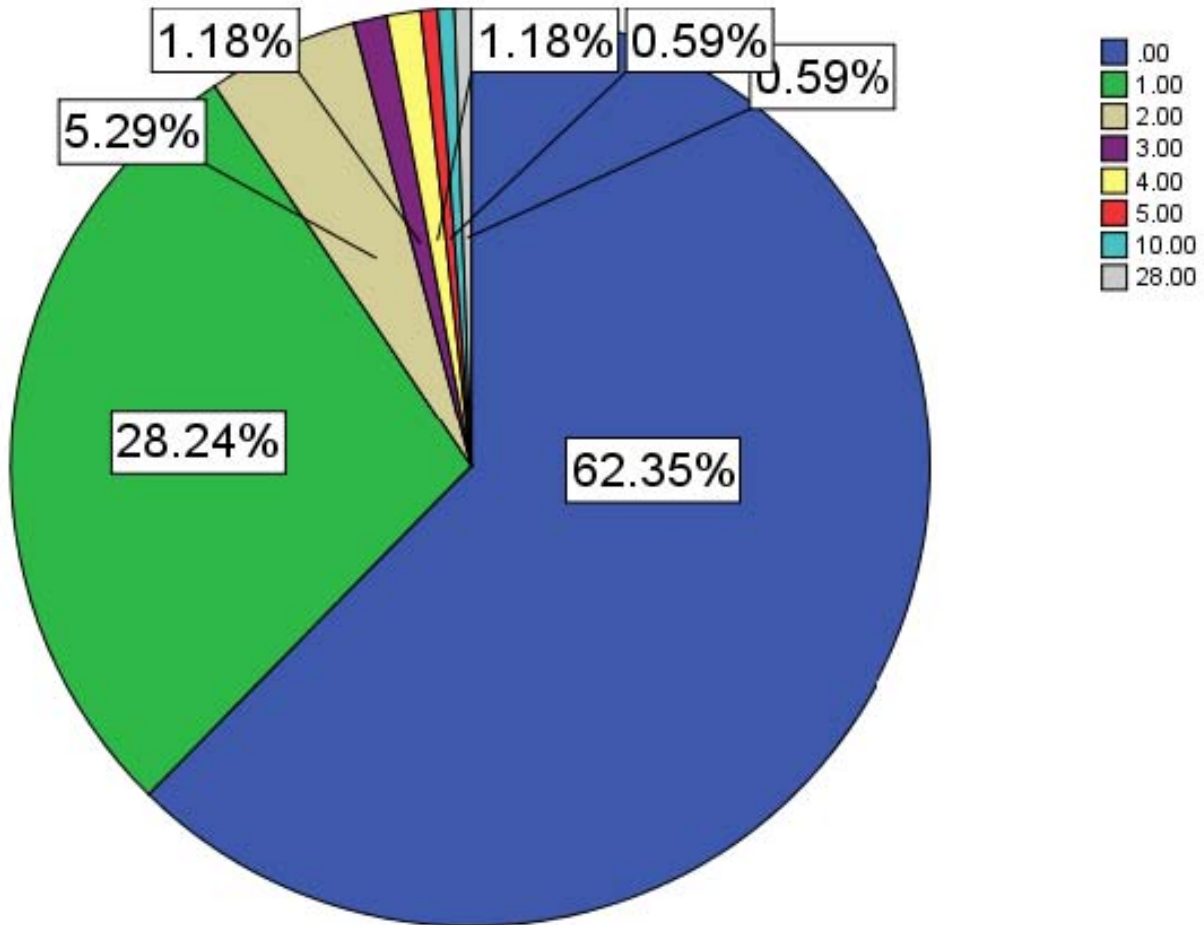


## DISTRIBUCIÓN POR EDAD DEL TOTAL DE LA MUESTRA



Grafica 2. Se visualiza la distribución por edad de los pacientes incluidos en el estudio.

## NÚMERO DE NÓDULOS PULMONARES

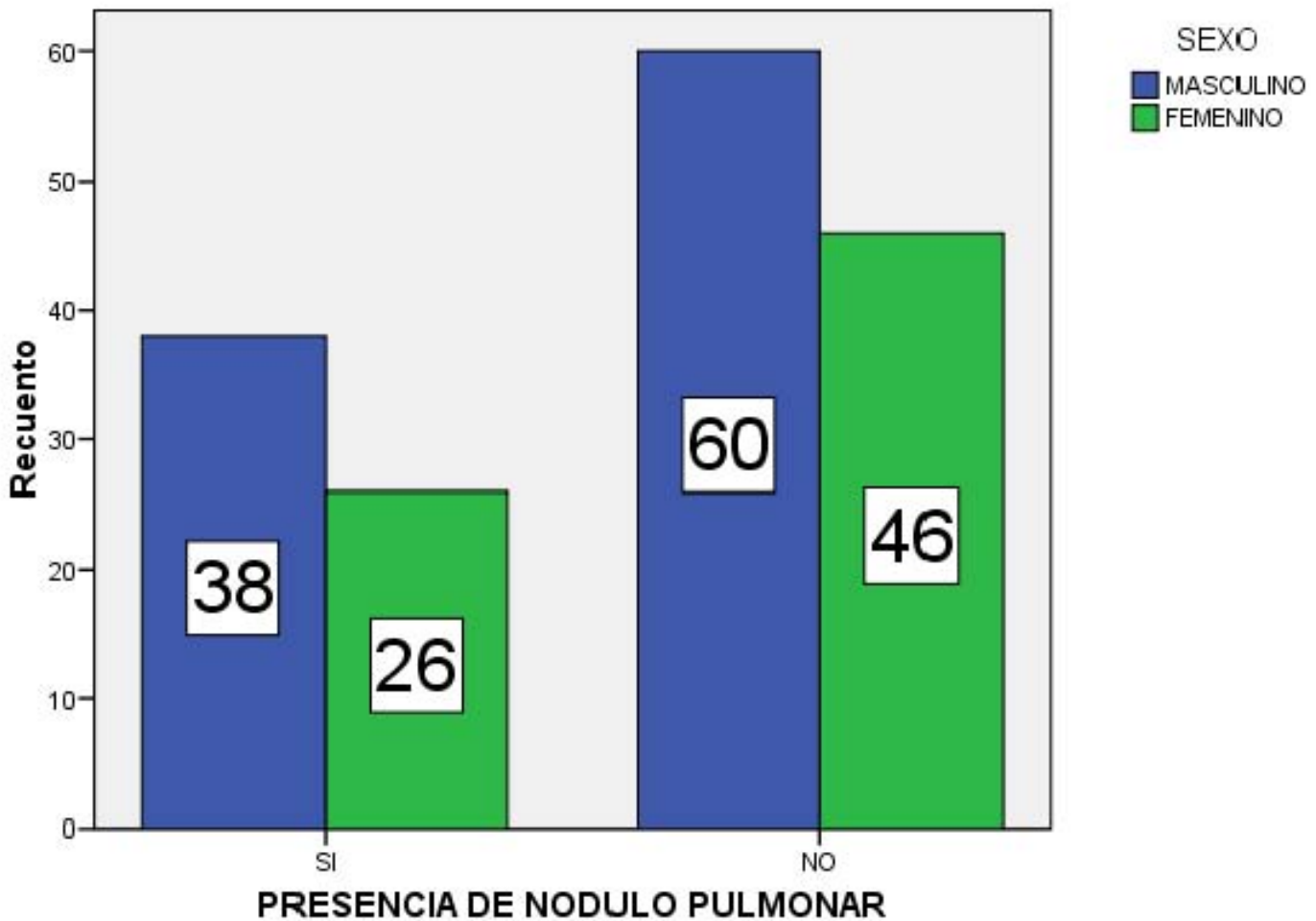


## NUMERO DE NODULOS PULMONARES

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	.00	106	62.4	62.4	62.4
	1.00	48	28.2	28.2	90.6
	2.00	9	5.3	5.3	95.9
	3.00	2	1.2	1.2	97.1
	4.00	2	1.2	1.2	98.2
	5.00	1	.6	.6	98.8
	10.00	1	.6	.6	99.4
	28.00	1	.6	.6	100.0
	Total	170	100.0	100.0	

Grafica 3. Presencia y número de nódulos pulmonares en los pacientes del estudio

**DISTRIBUCIÓN POR SEXO DEL NÓDULO PULMONAR EN EL HOSPITAL GENERAL “DR. MANUEL GEA GONZALEZ”**

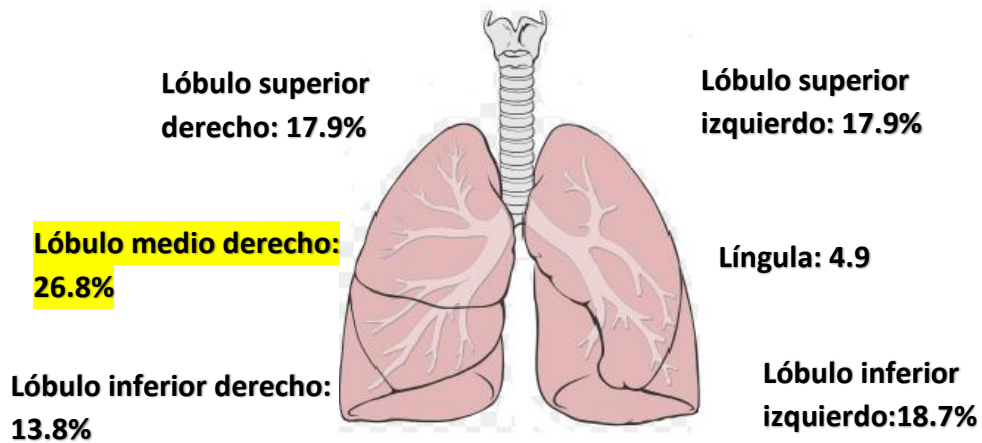


**Tabla de contingencia PRESENCIA DE NODULO PULMONAR \* SEXO**

		Recuento		Total
		MASCULINO	FEMENINO	
PRESENCIA DE NODULO PULMONAR	SI	38	26	64
	NO	60	46	106
Total		98	72	170

Grafica 4. Se visualiza la distribución por sexo de los pacientes con nódulo pulmonar.

## LOCALIZACIÓN DE LOS NÓDULOS PULMONARES



### LOCALIZACION DEL NODULO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	LOBULO SUPERIOR DERECHO	22	17.9	17.9	17.9
	LOBULO MEDIO DERECHO	33	26.8	26.8	44.7
	LOBULO INFERIOR DERECHO	17	13.8	13.8	58.5
	LOBULO SUPERIOR IZQUIERDO	22	17.9	17.9	76.4
	LINGULA	6	4.9	4.9	81.3
	LOBULO INFERIOR IZQUIERDO	23	18.7	18.7	100.0
	Total	123	100.0	100.0	

Grafica 5. Se visualiza la distribución por lóbulo pulmonar de los pacientes con nódulos pulmonares del estudio.

## TAMAÑO DEL NÓDULO PULMONAR

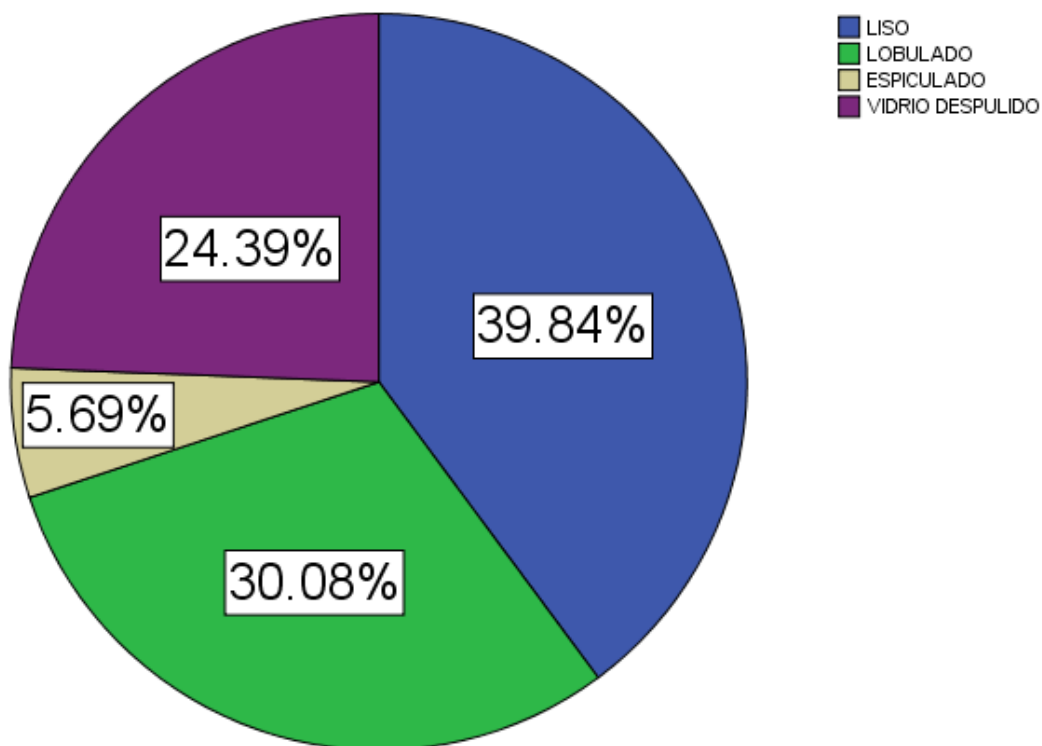
Eje  
longitudinal  
:  $8.3 \pm 5.9$  (1-  
37) mm



Eje  
transversal:  
 $6.6 \pm 4.3$  (1.2-  
29.5) mm

Grafica 7. Medidas promedio de los nódulos pulmonares en los pacientes del estudio.

## BORDES DEL NÓDULO PULMONAR



BORDES

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	LISO	49	39.8	39.8	39.8
	LOBULADO	37	30.1	30.1	69.9
	ESPICULADO	7	5.7	5.7	75.6
	VIDRIO DESPULIDO	30	24.4	24.4	100.0
	Total	123	100.0	100.0	

Grafica 8. Bordes de los nódulos pulmonares en los pacientes del estudio.

## CARACTERÍSTICAS DE LOS NODULOS PULMONARES

	CAVITACIÓN	CALCIFICACIÓN	REALCE CON EL CONTRASTE
SI	1.6% (n=2)	14.6% (n=18)	43.9% (n=54)
NO	98.4% (n=121)	85.4%(n=105)	56.1% (n=69)

Tabla 1. Porcentaje de nódulos con cavitación, calcificación y realce con el contraste encontrados en los pacientes del estudio.

## 5. DISCUSIÓN

Con respecto a lo encontrado en la literatura en donde la frecuencia de los nódulos pulmonares varía desde un 5.6 a un 28% encontramos en nuestra serie una frecuencia mayor de un 37.6% esta diferencia se puede deber a que en nuestra serie de datos se incluyeron pacientes con múltiples nódulos pulmonares pero si tomamos en cuenta solo los nódulos pulmonares solitarios se encuentra que del total de pacientes el 28.2% (n=48) que es un porcentaje muy similar a lo reportado en la literatura previamente. En cuanto al sexo en los artículos publicados se encuentra que el sexo más afectado es el femenino hallazgo que se corroboró en nuestra serie en donde encontramos que de los pacientes con nódulos pulmonares el 59.37% era del sexo femenino. La edad promedio de presentación de los nódulos pulmonares se ha reportado entre 50 y 60 años, lo cual se corrobora en nuestro estudio en donde encontramos que la edad promedio fue de 54 años de los 64 pacientes con nódulos pulmonares. Algo muy importante es que la razón que existe de nódulos pulmonares por paciente fue de 0.7 con lo cual podemos observar que en los pacientes de nuestro hospital el hallazgo de nódulos pulmonar es muy frecuente. En lo que respecta a las características de los nódulos pulmonares podemos observar que el tamaño promedio de los nódulos encontrados en ambos ejes fue menor a 10 mm por lo que en muchas ocasiones pasan desapercibidos para el radiólogo o el médico que solicita el estudio de tomografía pues al ser un hallazgo incidental normalmente no se busca intencionadamente como hicimos en este estudio demostrando que es muy probable que se puedan ver en estadios iniciales, por otra parte el realce con el contraste fue de las características que pueden revelar malignidad en los nódulos pulmonares que con mayor frecuencia se pudo observar como vemos este hallazgos es importante pues como se ha observado en estudios previos correlaciona con el grado de microvascularidad que tiene el nódulo pudiendo ser un hallazgo temprano, mientras que otros hallazgos más definitivos de malignidad como lo es la presencia de bordes espiculados se encontró con una frecuencia mucho menor.

Una de las deficiencias de nuestro estudio es que no contamos con el reporte de patología o no conocemos cual fue la etiología de cada uno de los nódulos encontrados por lo que en futuras investigaciones se puede hacer una correlación entre lo encontrado por el estudio de imagen y la etiología para así determinar la frecuencia de estos hallazgos por etiología en nuestro medio. En base a la

morfología de los nódulos podemos inferir que aquellos nódulos que mostraban bordes espiculados y realce con el contraste son aquellos a los que se les debe dar un seguimiento por lo menos en 6 meses según las guías para nódulo pulmonar pero por otra parte inferimos que aquellos que tienen características de benignidad como lo es la calcificación y bordes lisos no debieran biopsiarse ni darse un seguimiento pero al no conocer la etiología de los mismos no podemos rotundamente afirmar esto. Sin embargo el objetivo de nuestra investigación que era conocer la frecuencia de estos hallazgos se cumple completamente, En la serie más cercana a nuestro hospital que fue la del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias en donde se incluyeron 122 casos de nódulos pulmonares no se mencionaron los hallazgos por tomografía de los nódulos pulmonares aunque en el artículo mencionan que si se realizaron, pero hacen mención que la etiología más frecuente es la presencia de granulomas con una frecuencia de 70% que suponemos se encontraban calcificados contrario a lo que nosotros encontramos en nuestra serie donde la calcificación de los nódulos no fue muy frecuente (14.6%) con lo que podemos observar que la etiología claramente es diferente en las dos instituciones lo cual es explicable debido a la naturaleza diferente de ambas instituciones que aunque nuestro hospital también ve pacientes de todas las partes de la república no es un centro de referencia ni de tercer nivel como el INER. En nuestro estudio se encontró que la mayoría de los nódulos tienen un tamaño menor a 10 mm por lo que podemos concluir que encontramos los estadios iniciales Actualmente existen técnicas que permiten el tratamiento temprano de los nódulos pulmonares como lo son el gamma-knife y la ablación por radiofrecuencia de ahí la importancia de que el radiólogo realice una búsqueda intencionada de los nódulos pulmonares que como encontramos en este estudio en nuestra institución de segundo nivel de atención los observamos todavía en estadios iniciales, ya que la probabilidad de realizar un diagnóstico precoz del cáncer pulmonar en estadios iniciales cuando la supervivencia puede alcanzar hasta el 80% a los 5 años frente al 5% si la enfermedad esta diseminada. Otra de las deficiencias de nuestro estudio es que no nos fue posible conocer los antecedentes de los pacientes ya que al momento del estudio no se interrogo al paciente acerca del antecedente de tabaquismo o cáncer lo cual nos impidió usar el modelo de predicción basado en el teorema de Bayes para evaluar la probabilidad de cáncer.



## 6. CONCLUSIÓN

- La frecuencia de nódulos pulmonares es del 37.6%.
- La frecuencia de nódulo pulmonar solitario es del 28.2%.
- La localización más frecuente de los nódulos pulmonares es el lóbulo medio derecho.
- El tamaño promedio de los nódulos pulmonares en ambos ejes fue menor a 10 mm
- La característica que se vio con mayor frecuencia fue el realce con el contraste en un 43.9% y la menos frecuente fue la cavitación con un 1.6%

La presencia de los nódulos pulmonares en nuestro hospital tiene una frecuencia similar a lo reportado en la literatura, la localización y las características estudiadas nos permiten saber que la mayoría de estos tienen características de benignidad pero que muchos de ellos ameritan un seguimiento radiológico y clínico.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bastarrika G, Cano D, Hernández C y cols. (2007). Detección y caracterización del nódulo pulmonar por tomografía computarizada multicorte. *Radiología*, 49(4), 237-246.
2. Sepúlveda C, Sepúlveda A y Fuentes E. (2008). Nódulo pulmonar solitario. *Rev.Chilena de Cirugía*, 60(1), 71-78.
3. Tejero-Mas M, Gato-Nuñez C, Rivera-Jimenez M y cols.. (2017). Hamartoma pulmonar como presentación de un nódulo pulmonar solitario. *Medicina de Familia.SEMERGEN*, 43(6), 415-476
4. Swensen SJ, Jett JR, Sloan JA y cols. (2002). Screening for lung cancer with low-dose spiral computed tomography. *Am J Respir Crit Care Med*, 165, 508-13.
5. Nakazono T, Sakao Y, Yamaguchi K y cols. (2005). Subtypes of peripheral adenocarcinoma of the lung: differentiation by thin-section CT. *Eur Radiol*, 15, 1563-8.
6. Tárraga I, García P, Beltrán S y cols. (2003). Un nódulo pulmonar solitario. *Med Integral*, 41(3), 126-32.
7. Arrieta O y cols.. (2013). Consenso nacional de diagnóstico y tratamiento del cáncer de pulmón de células no pequeñas. *Revista de Investigación Clínica*, 65, s5-s84
8. Orta R, Paganini L, Davies KM y cols. (2013). Nódulos pulmonares subsólidos en tomografía computada multicorte.características y diagnósticos diferenciales con el adenocarcinoma de pulmón.. *RAR*, 77(2), 107-117.
9. Chávez-Tapia NC, Pichardo-Bahena R y Mendéz-Sánchez N. (2002). El protocolo de estudio del nódulo pulmonar solitario basado en las evidencias. *Médica Sur*, 9(2), 64-72.
10. A. Conde Valero. *Neumología. Neoplasias TC*. España: editorial Marban.2009. Pags. 233 – 238.
11. Nair A, Deveraj A, Callister ME y cols.. (2018). The Fleischner Society 2017 and British Thoracic Society 2015 guidelines for managing pulmonary nodules: keep calm and carry on . *Thorax*, 0, 1-7.
12. Bankier A, McMahon H, Mo Goo J y cols.. (2017). Recomendaciones para medir los nódulos pulmonares en la TC: una declaración de la Sociedad Fleischner. *Radiology*, 285(2), 584-600.
13. Montero E, Muñoz J, Santamaría JM. (2008). Síndrome general, tos y nódulo pulmonar cavitado en una paciente con VIH sin tratamiento antirretroviral. *Enferm Infecc Microbiol Clin* , 26(1), 63-4.

14. Jeong J, Yi A , Lee KS. (2008). Nódulos pulmonares solitarios: detección, caracterización y guías para su diagnóstico y tratamiento. Radiología, 188, 57-68.

## 8. ANEXOS E IMÁGENES

### ANEXO

#### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FOLIO: \_\_\_\_\_



Sexo: M    F

Edad: \_\_\_\_\_ años

Presencia de Nódulo Pulmonar    SI    NO

Número de nódulos pulmonares: \_\_\_\_\_

Nódulo	Tamaño	Borde	Cavitación		Calcificación		Localización
N1			Si	No	Si	No	
N2			Si	No	Si	No	
N3			Si	No	Si	No	
N4			Si	No	Si	No	
N5			Si	No	Si	No	
N6			Si	No	Si	No	
N7			Si	No	Si	No	
N8			Si	No	Si	No	
N9			Si	No	Si	No	
N10			Si	No	Si	No	

### IMÁGENES:

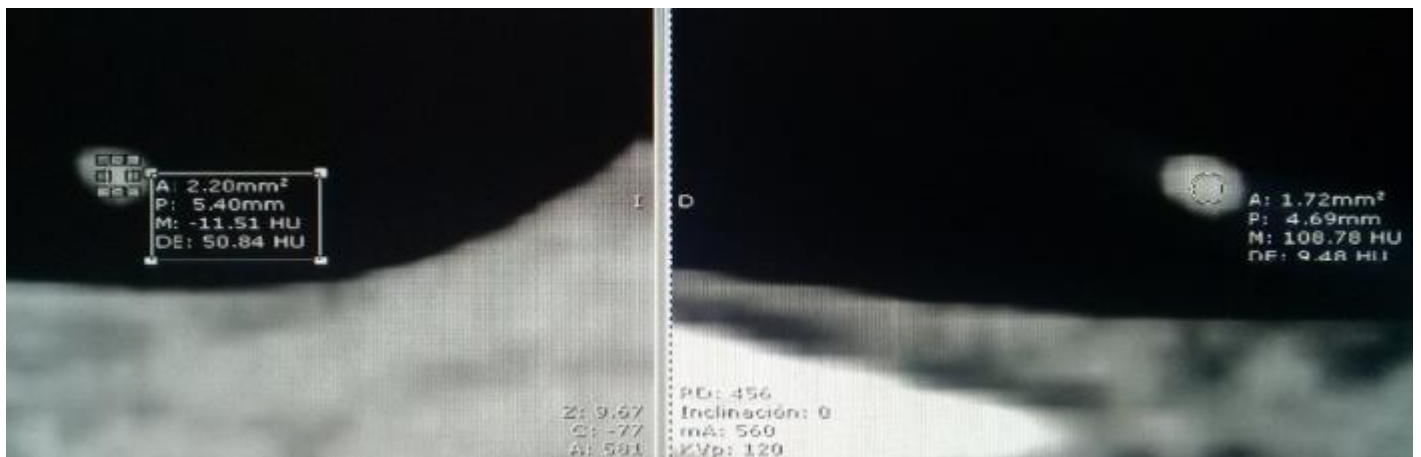


Imagen 1: Ejemplo de nódulo pulmonar que presentó realce tras la administración de medio de contraste.



Imagen 2: Ejemplo de nódulo pulmonar que presentó cavitación.



Imagen 3: Ejemplo de nódulo pulmonar que presentó bordes lisos.

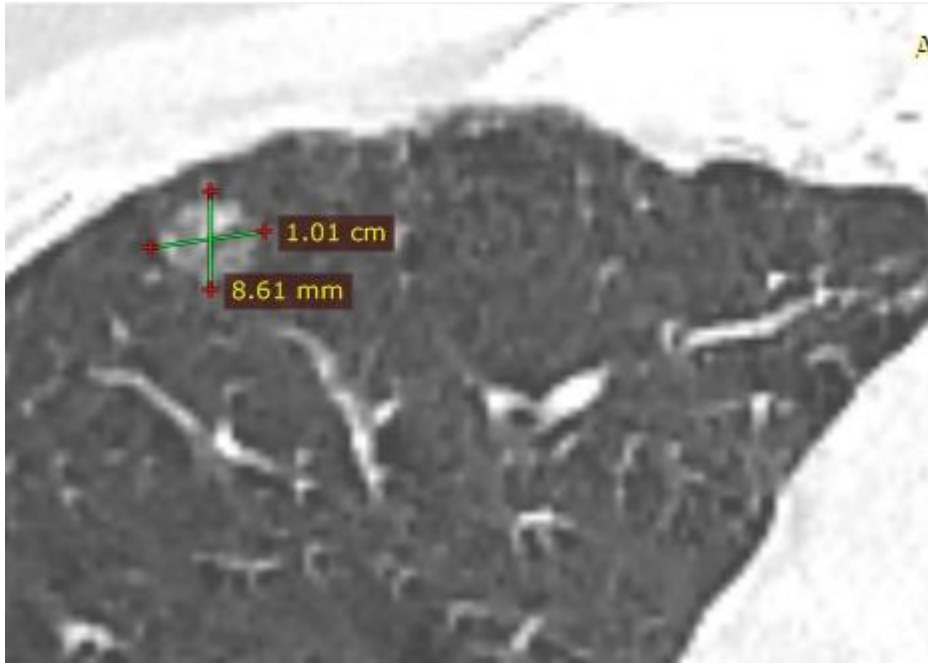


Imagen 4: Ejemplo de nódulo pulmonar que presentó bordes en vidrio despulido

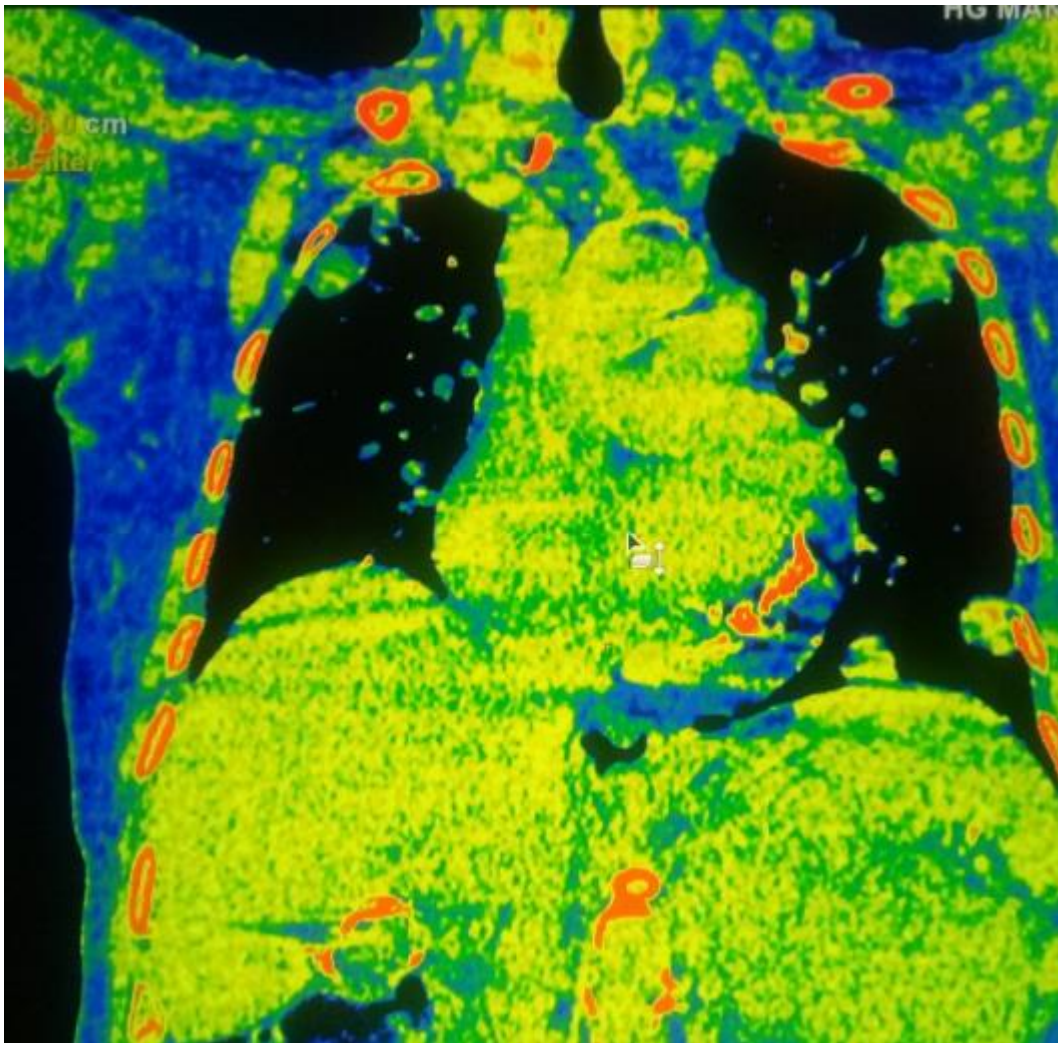


Imagen 5: Ejemplo de paciente con múltiples nódulos pulmonares.