



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**

**“RADIOGRAFÍA DE TÓRAX COMO MÉTODO DIAGNÓSTICO PARA  
DETECTAR METÁSTASIS DE CÁNCER DE MAMA, EN PACIENTES EN  
SEGUIMIENTO EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO “.**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA  
IMAGENOLOGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

**PRESENTA:  
DAVID PÉREZ LEÓN**

**ASESOR DE TESIS  
DRA. BEATRIZ YOLANDA ALVAREZ ALFONSO**



**CIUDAD UNIVERSITARIA, CD.MX. MAYO DE 2023**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.



**AUTORIZACIÓN DE TESIS**

**"RADIOGRAFÍA DE TÓRAX COMO MÉTODO DIAGNÓSTICO PARA DETECTAR METÁSTASIS DE CÁNCER DE MAMA, EN PACIENTES EN SEGUIMIENTO EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO"**

NUMERO DE REGISTRO HJM 076/22-R

**DAVID PEREZ LEÓN**  
TESISTA  
RESIDENTE DE IMAGENOLÓGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA  
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

**DIRECTOR CLÍNICO DE TESIS**  
**DRA. BEATRIZ YOLANDA ALVAREZ ALFONSO**  
ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIODIAGNÓSTICO  
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

**DRA. ERIKA GÓMEZ ZAMORA**  
SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA  
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

**DR. ERIK EFRAÍN SOSA DURÁN**  
JEFE DE POSGRADO  
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO



## DEDICATORIA

“Dedico este trabajo a mi madre, hermana e hija, quienes han sido una inspiración fundamental en este proceso y han estado siempre presentes en los momentos difíciles y en los felices de mi vida”.

## AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios porque me ha mantenido con la fortaleza aún en los momentos más complejos en estos 4 años y me ha provisto de las necesidades más básicas que pude haber requerido.

A mi madre Dolores León Gerónimo, quién siempre con su incondicional apoyo, consejos, valores y educación inculcada me ha guiado en tratar de hacer siempre lo mejor que se pueda en todo lo que realice.

A mi hija Ingrid Valeria Pérez Maldonado, quién es siempre un impulso para seguir superándome y tratar de ser un buen ejemplo en su vida. Gracias por el sacrificio de la ausencia en estos años.

A mi hermana Miriam Pérez León, por ser siempre mi apoyo, por la ayuda que me brindas siempre que lo he necesitado.

Gracias Alex, porque sin tu ayuda en el cuidado de nuestra hija estos años no hubiera podido llevar a cabo esta especialización.

Gracias Candy porque contigo planeé esta historia llamada *Residencia Médica*, fuiste el motor de arranque para que esta aventura fuera posible, sin tu ayuda e impulso difícilmente lo hubiera iniciado.

A mis maestros de especialidad los Dres. Gustavo Adolfo Casian Castellanos, Agustín I. Rodríguez Blas, Raúl Mauricio Sánchez Conde, Ricardo Balcázar Vázquez, Ada Elisa Flores Cobos, Enrique Granados Sandoval, José Manuel Rocha Abrica, Marco Antonio Yáñez, Anayeli Moctezuma Oropeza, Guadalupe Rocha quienes fueron parte esencial de mi crecimiento en la especialidad, por sus enseñanzas, paciencia y experiencia compartida, en todo este proceso académico y en particular a la Dra. Beatriz Y. Álvarez Alfonso por el tiempo y la disponibilidad que siempre me brindó en la supervisión y realización de esta tesis de investigación.

A todos mis compañeros residentes que me han acompañado durante este proceso, en especial a mis queridos amigos, Carlos Humberto Alba y Maryury Fabiola Pineda Gomez, a los Dres. Casandra González Camacho, Alberto Valdez Valdés, Andrés Méndez Velez, así como a mis demás compañeros de generación, con los cuales he compartido la mayor parte del tiempo, en estos últimos 4 años.



## ÍNDICE

	<b>No. Pág.</b>
I. Introducción.....	5
II. Justificación.....	8
III. Pregunta de investigación.....	9
IV. Objetivos .....	10
a. Objetivo general	
b. Objetivos específicos	
V. Metodología.....	11
VI. Definición de la población.....	12
VII. Definición de variables.....	13
VIII. Técnica, instrumentación y procedimientos de recolección de la información.....	14
IX. Recursos.....	15
a. Humanos.	
b. Materiales.	
X. Aspectos éticos.....	16
XI. Aspectos de seguridad.....	18
XII. Análisis e interpretación de resultados.....	19
a. Casos positivos a metástasis	
b. Localización más frecuente	
c. Tiempo transcurrido entre diagnóstico de cáncer y aparición de la metástasis	
d. Distribución por edad	
e. Tipo histológico	
f. Grado histológico	
g. Receptores más frecuentes	
XIII. Discusión.....	26
XIV. Conclusiones.....	27
XV. Bibliografía.....	28
Anexos.....	29



## I.INTRODUCCIÓN.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el cáncer de mama es el tipo de cáncer más común en el mundo, con más de 2,2 millones de casos en 2020. Una de cada 12 mujeres desarrollará cáncer de mama a lo largo de su vida. El cáncer de mama es la principal causa de muerte en las mujeres. En 2020, aproximadamente 685.000 mujeres fallecieron a causa de esta enfermedad. La mayoría de los casos de cáncer de mama y muertes relacionadas con esta enfermedad ocurren en países en vías de desarrollo. Las diferencias en el cáncer de mama entre países desarrollados y en vías de desarrollo son significativas. La supervivencia a cinco años del cáncer de mama supera el 90 por ciento en los países del primer mundo, el 66 por ciento en India y el 40 por ciento en Sudáfrica. África y Polinesia tienen el mayor porcentaje de muertes por cáncer de mama. En el África subsahariana, la mitad de las muertes por cáncer de mama ocurren en mujeres menores de 50 años. (1)

En América Latina, el cáncer de mama es el cáncer más frecuente en mujeres, con una incidencia de 152.059 casos al año. La incidencia es de 27,0 casos por 100.000 mujeres, más de 50 x 100.000 en países como Argentina, Uruguay, Brasil y Guyana. La tasa de mortalidad es de 43.208 defunciones, 47,2 defunciones por cada 100.000 mujeres, equivalente a 14 defunciones anuales por esta causa. Tres países tienen las tasas de mortalidad más altas: Argentina (19,92), Uruguay (22,69) y Guyana (20,05) (1).

En México, esta enfermedad es una de las principales causas de muerte de las mujeres. La tasa nacional de mortalidad por cáncer de mama es de 17,94 muertes por cada 100.000 mujeres de 20 años o más. Las tasas más bajas (10.70 a 14.42) están en Guerrero, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Yucatán, Tlaxcala, Campeche e Hidalgo. En el siguiente rango (14.69-17.26) están Michoacán, Tabasco, Morelos, Puebla, Zacatecas, México, Nayarit, Guanajuato y Veracruz. Continúan (rango 17.68-21.58) Querétaro, San Luis Potosí, Aguascalientes, Sinaloa, Durango, Baja California y Jalisco. Las tasas de mortalidad más altas (21.79-24.78) se encuentran en Tamaulipas, Baja California Sur, Ciudad de México, Sonora, Coahuila, Chihuahua, Colima y Nuevo León. (2).

La distribución de casos nuevos de cáncer de mama entre mujeres de 20 años y más por entidad federativa en 2019 muestra que la mayor incidencia se encuentra en Morelos (151.94 casos nuevos por cada 100,000 mujeres de 20 años y más), continúan Colima (139.62) y Aguascalientes (66.64); en cambio, Guerrero presenta la tasa más baja, 7.69 casos nuevos por cada 100.000 mujeres de 20 años o más (2).

En México, el número de muertes causadas por esta enfermedad ha crecido de manera alarmante en los últimos años, principalmente por retrasos en el inicio del tratamiento, ya sea en la falta de búsqueda de atención médica por parte del paciente o en la dificultad en el acceso a los servicios de salud. especialmente con un diagnóstico definitivo (3).

Por otro lado, la OMS ha advertido que la pandemia de la COVID-19 ha agudizado los problemas de diagnóstico tardío y falta de tratamiento, especialmente en países subdesarrollados como México. Además de lidiar con las interrupciones del servicio, las personas con cáncer también corren un mayor riesgo de desarrollar una enfermedad grave a causa del COVID-19 e incluso morir por uno, el otro o ambos (4).

El cáncer de mama no se puede prevenir, la detección oportuna es la única forma de detectarlo en una etapa temprana, lo que significa que las mujeres deben ser diagnosticadas en una etapa temprana para reducir las muertes por cáncer de mama (5). Para un diagnóstico oportuno es necesario mejorar tres medidas básicas de observación de acuerdo a la edad de cada mujer: el autoexamen, el examen clínico y la mamografía. Además de las medidas de detección, se debe ser consciente de los factores de riesgo que contribuyen al desarrollo del cáncer de mama y reconocer estos factores en sí mismos.

Los factores de riesgo se dividen en 4 grupos y son los siguientes:



### **Biológicos:**

- Sexo femenino.
- Envejecimiento, a mayor edad mayor riesgo.
- Historia personal o familiar de cáncer de mama en madre, hermanas, o hijas.
- Vida menstrual de más de 40 años (inicio de la menstruación antes de los 12 años y menopausia después de los 52).
- Mamas densas
- Ser portador conocido de los genes BRCA1 o BRCA2.

### **Iatrogénicos o ambientales:**

- Exposición a radiaciones ionizantes principalmente en el desarrollo o crecimiento (in útero, en la adolescencia).
- Tratamiento con radioterapia en tórax.

### **Relacionados con la historia reproductiva:**

- I. Nuliparidad.
- II. Edad mayor a 30 años al primer embarazo.
- III. Más de 5 años con terapia de reemplazo hormonal.

### **Relacionados con estilos de vida:**

- Consumo de alimentos con alto contenido en carbohidratos
- Dieta rica en grasas tanto de origen animal como ácidos grasos trans (los ácidos grasos trans son un tipo de ácido graso insaturado, el cual se encuentra principalmente en alimentos industrializados que han sido sometidos a hidrogenación u horneados como los pasteles, frituras, margarina, entre otros).
- Obesidad.
- Sedentarismo.
- Abuso de alcohol por arriba de 15g/día.
- Tabaquismo.

Desde 1980 se han realizado avances significativos en el tratamiento del cáncer de mama; Entre 1980 y 2020, la mortalidad por cáncer de mama ajustada por edad disminuyó en un 40 % en los países desarrollados. Estos avances aún no se han alcanzado en los países menos desarrollados, siendo México un país de este grupo. (6).

El cáncer de mama se origina en las células epiteliales que recubren los conductos (85 %) o los lóbulos (15 %) del tejido mamario glandular. Inicialmente, las células cancerosas están confinadas a un conducto o lóbulo (in situ) sin cruzar la membrana basal. Con el tiempo, este cáncer puede desarrollarse localmente e invadir el tejido mamario circundante y luego diseminarse a los ganglios linfáticos cercanos u otros órganos del cuerpo. Cuando una mujer muere de cáncer de mama, la principal causa son metástasis generalizadas. El tratamiento del cáncer de mama puede ser muy efectivo, especialmente si la enfermedad se detecta en una etapa temprana. El tratamiento a menudo consiste en una combinación de cirugía, radioterapia y medicamentos (7).

Se ha informado que muchos factores influyen en el patrón metastásico del cáncer de mama. Estado del receptor de estrógenos, tamaño del tumor, uso de quimioterapia adyuvante. Varios artículos han demostrado que el tipo y el grado histológicos son marcadores pronósticos importantes para el cáncer de mama primario y metastásico. (8).

En el cáncer de mama (CM), los principales sitios de metástasis son, por orden de frecuencia: pulmón, hígado y hueso; En un estudio de Alvarado-Picón et al., en el Hospital Oncológico del Centro Médico Nacional Siglo XXI, se estudiaron 300 pacientes con cáncer de mama metastásico, de las cuales 276 (92%) tenían diagnóstico inicial de carcinoma ductal infiltrante y 24 (8%) de carcinoma lobulillar infiltrante, en el primer grupo, 50% metastisaron a pulmón y otro 50% a ovario (9). Hay que tener en cuenta que el 27% de los





pacientes con CM ya tienen metástasis óseas en el momento del diagnóstico, y el 73% de las metástasis óseas aparecen durante el curso de la enfermedad <sup>(10)</sup>.

En cuanto a la histología, la mayoría de los autores no mostraron una diferencia significativa en la supervivencia global entre los pacientes con carcinoma lobulillar invasivo y aquellos con carcinoma ductal invasivo, pero encontraron diferentes tipos de metástasis en ambos tipos de tumores.

El 40% de las metástasis pulmonares ocurren simultáneamente con metástasis a múltiples órganos, el 30% se asocian con metástasis a otro órgano únicamente y en el 20% el pulmón es la única enfermedad a distancia. La diseminación hematogena venosa, la ruta predominante de diseminación tumoral pulmonar en cáncer renal, osteosarcoma, coriocarcinoma, melanoma, tumores de células germinales y cáncer de tiroides, causa lesiones pulmonares periféricas debido al flujo venoso extenso y generalmente es asintomática. La localización central parapulmonar se debe a la extensión hematogena a través de las arterias bronquiales que acompañan a los bronquios principales. Otra forma de metástasis pulmonar es la embolia tumoral en los linfáticos, que ocurre comúnmente en los cánceres de mama, gástricos, de próstata y de pulmón, lo que resulta en depósito tanto intersticial como parenquimatoso pulmonar, evidenciándose como linfangitis carcinomatosa, disnea y quilotórax. En la mayoría de los casos, las metástasis pulmonares metacrónicas encontradas más de 6 meses después del diagnóstico y tratamiento del tumor primario se identifican como parte del protocolo de vigilancia del cáncer primario, y la radiografía simple de tórax funge como parte de la vigilancia del cáncer de mama <sup>(11)</sup>.

Las metástasis óseas son de tipo osteolíticas u osteoblásticas, las cuales, en los estudios radiográficos, se verán más radiolúcidas y radioopacas respectivamente, en relación al hueso circundante <sup>(12)</sup>.

Los métodos diagnósticos más utilizados en la búsqueda de metástasis son la radiografía, la gammagrafía con tecnecio-99, la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética nuclear. Las imágenes de rayos X convencionales permiten una visualización precisa de los cambios morfológicos causados por las metástasis óseas. Por lo general, la formación de hueso nuevo ocurre simultáneamente con la destrucción, y la apariencia radiológica final refleja solo el proceso dominante. La recaída no compensada con neoformación excesiva y reabsorción mínima es la razón por la cual la mayoría de las metástasis óseas son radiológicamente osteoblásticas. La radiografía simple es un estudio específico para el diagnóstico de lesiones óseas, aunque su sensibilidad puede ser baja en comparación con otros estudios como la tomografía, pero la radiografía es el método preferido por su bajo costo y rapidez. aunque tiene baja sensibilidad. Sin embargo, la gammagrafía tiene la ventaja de obtener una imagen ósea completa y se usa para monitorear el tratamiento. Su uso como método de cribado está limitado por la frecuencia de resultados falsos positivos debido a la activación de regiones osteoblásticas provocadas por diversas enfermedades benignas. Debido al alto costo y la alta exposición a las radiaciones ionizantes, la tomografía se utiliza solo cuando existen dudas sobre el diagnóstico de técnicas anteriores. Finalmente, debido a su alta resolución, la resonancia magnética se utiliza para el estudio de metástasis en médula ósea, aunque su coste es bastante elevado en comparación con los estudios de imagen antes mencionados <sup>(13)</sup>.

Actualmente la radiografía de tórax en instituciones de alta especialidad llega a representar hasta el 19% de todos los estudios de imagen realizados en el área de radiología, siendo importante la valoración de todas las áreas identificables en este método de estudio <sup>(14)</sup>.

En cuanto a las metástasis en ganglios linfáticos axilares (MAC) contralaterales, se consideran metástasis a distancia con una incidencia del 1,9-6%. En base a este hallazgo, se deben descartar dos situaciones diferentes: la aparición de un segundo tumor primario en la mama contralateral que involucre el ganglio ipsilateral, o una recidiva a distancia del tumor primario <sup>(15)</sup>.

La literatura ha sugerido que las células neoplásicas inductoras de MAC pueden diseminarse a través de la ruta linfática en lugar de la hematogena <sup>16</sup>.





## II.-JUSTIFICACIÓN.

Actualmente el cáncer de mama se ha convertido en la primera causa de muerte en el mundo y afecta a países desarrollados y subdesarrollados, a pesar del tratamiento existen casos donde la enfermedad progresa, encuentra tiempo y hace metástasis a diferentes áreas anatómicas, el tórax es la zona donde ocurren hasta 80% de estas metástasis. El hospital Juárez de México al ser un hospital de tercer nivel y referencia atiende una gran cantidad de pacientes con cáncer de mama, por lo cual se pretende establecer cuál es el porcentaje de metástasis torácicas hallado en nuestro hospital mediante la radiografía de tórax considerando que es un método de diagnóstico muy accesible, de bajo costo y baja exposición a radiación ionizante, así mismo identificar los tipos principales y los sitios más frecuentes en tórax de aparición de las metástasis para con ello realizar la búsqueda más dirigida hacia esas áreas en futuras evaluaciones con este método de imagen diagnóstica.



### III.-PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuál es el porcentaje de metástasis torácicas halladas en la radiografía de tórax, en las pacientes que llevan seguimiento por cáncer de mama en el Hospital Juárez de México, en el periodo de marzo de 2022 a febrero de 2023?



#### IV.- OBJETIVOS.

**a.- General:**

Determinar el porcentaje de metástasis torácicas halladas en la radiografía de tórax, en las pacientes que se encuentran en seguimiento por cáncer de mama en el Hospital Juárez de México en el periodo de marzo de 2022 a febrero de 2023.

**b.- Objetivos particulares:**

- Describir cual es el tipo más frecuente de metástasis torácicas encontrada (pulmonar, ósea, tejidos blandos, pleural o combinación de estas).
- Identificar qué diferencia existe en el tiempo de aparición desde el diagnóstico de cáncer de mama hasta el hallazgo de metástasis
- Identificar que grupo de edad es el mayoritariamente afectado.
- Determinar las áreas de mayor localización en la radiografía de tórax de las metástasis detectadas.
- Identificar a que tipo histológico de cáncer de mama se asocian más las metástasis que sean encontradas a nivel torácico.



## V.- METODOLOGÍA.

**Temporalidad:** Retrospectivo

**Método de investigación:** Observacional.

**Tipo de investigación:** Descriptivo.

Estudio retrospectivo – observacional – descriptivo.

Se realizará un estudio retrospectivo, observacional y descriptivo de análisis de casos de pacientes en cualquier rango de edad, que son enviadas a realización de radiografía de tórax por seguimiento de diagnóstico de cáncer de mama en el periodo de marzo del 2022 a febrero del 2023, dichas radiografías serán evaluadas por un médico especialista en radiología con experiencia de 50 años en la materia.



## **VI.- POBLACIÓN**

### **Criterios de inclusión:**

Pacientes que cuenten con radiografía de tórax y se encuentran en seguimiento por cáncer de mama en el periodo de marzo del 2022 a febrero del 2023, en el Hospital Juárez de México.

### **Criterios de exclusión:**

Pacientes en seguimiento por otros tipos de cáncer, distintos al cáncer de mama.

Pacientes con segundos cánceres primarios diferentes al cáncer de mama.

### **Criterios de eliminación:**

Pacientes en seguimiento de cáncer de mama que no cuenten con radiografía de tórax.



**VII.- VARIABLES.**

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO	ESCALA	UNIDAD
<b>Evaluación de radiografía de tórax</b>	Método de imagen que evalúa el tórax en una proyección unidimensional.	cualitativa	Nominal/ordinal	0: Presencia de metástasis 1: ausencia de metástasis
<b>Metástasis</b>	Diseminación de un cáncer a un lugar distinto de donde se originó.	Cualitativa	Ordinal	0: Presencia de metástasis 1: ausencia de metástasis
<b>Localización anatómica.</b>	Área específica del cuerpo, definida por una estructura anatómica, donde se localiza un punto de interés.	Cualitativa	Nominal	1: Ósea 2: Pulmonar 3: Partes blandas 4: Ganglionar axilar.
<b>Tiempo de aparición de metástasis.</b>	Periodo transcurrido entre el diagnóstico de cáncer de mama y la aparición de una metástasis.	Cuantitativa	Continua	Años, meses.
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Cuantitativa	Razón	Todas las edades
<b>Sexo</b>	Es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos, y hacen posible una reproducción que se caracteriza por una diversificación genética.	cualitativa	Nominal	0: Masculino 1: Femenino
<b>Tipo histológico de cáncer de mama.</b>	Estirpe histológica y grado de malignidad.	Cualitativa	Nominal	Todas las pacientes con diagnóstico de cáncer
<b>Grado de tumor primario</b>	Grado de diferenciación celular de la célula cancerígena	Cuantitativa	Nominal	1: Grado I 2: Grado 2 3: Grado 3



## VIII. TÉCNICAS, INSTRUMENTACIÓN Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN:

Se revisaran las imágenes archivadas en el sistema PACS del servicio de radiología e imagen de los estudios radiográficos de tórax de los pacientes atendidos en el hospital Juárez de México, en el periodo del 01 de marzo del 2022 al 28 de febrero del 2023, con diagnóstico de cáncer de mama que se encuentran en seguimiento, se identificara el sexo y el grupo etario al que pertenecen, tipo histológico y grado del tumor primario, tipo de metástasis hallada, localización anatómica en la radiografía de tórax y tiempo transcurrido desde el diagnóstico de cáncer de mama hasta la aparición de la metástasis.





## IX.-RECURSOS.

- a) Humanos.
  - Residente de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.
  - Asesor metodológico.
  - Investigador responsable.
- b) Materiales:
  - Laptop
  - PACS. (programa de visualización de imágenes)
  - Cuaderno y lápiz.
  - No se necesita fuente financiera.

No se requiere de financiamiento.



## X.- ASPECTOS ÉTICOS.

Durante el desarrollo del estudio se evaluaron los resultados de imágenes y datos clínicos en los expedientes de los pacientes; por lo que se mantuvieron dentro de los principios de la bioética.

- Principio de justicia: Todas las imágenes de radiografías y expediente clínico de los pacientes se tratarán con equidad y sin discriminación por ninguna situación.
- Principio de autonomía: Se respetará la integridad de los datos del paciente ya que se trabaja con imágenes y expediente clínico de los pacientes.
- Principio de beneficencia: A través del análisis de imágenes radiografía se podrá beneficiar de los resultados.
- Principio de no maleficencia: No ocasionara ningún daño al paciente.

Se solicitó consentimiento informado para el acceso a datos personales con fines de investigación y académicos para la formación de recurso humanos en el ámbito de la salud en el Hospital Juárez de México

En base al reglamento de la ley general de salud en materia de investigación en el artículo 17, este estudio está considerado como: **Investigación sin riesgo** es un estudio que utiliza técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquello en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique y no se traten aspectos sensitivos de su conducta.

- **Protección de datos personales en México: el marco legal**

Desde el 5 de julio de 2010, México cuenta con una ley que regula el tratamiento de los datos personales por parte de empresas del sector privado: la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares (“Ley de Protección de Datos”).

Muy de cerca le siguió el “Reglamento” de la Ley de Protección de Datos que se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 21 de diciembre de 2011. Su objetivo es clarificar las disposiciones de la Ley y facilitar su aplicación.

Por otra parte, tenemos los Lineamientos de Aviso de Privacidad promulgados en 2013. Su propósito es dejar claro el contenido de los avisos de privacidad, de acuerdo a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares.

### ¿Quiénes están obligados por la Ley de Protección de Datos?

Las personas físicas o morales del sector privado que obtengan, usen, almacenen y/o transfieran datos personales, por cualquier medio, como parte de sus actividades. En conjunto, estas acciones reciben el nombre de "tratamiento" de datos personales, que es el término utilizado por la Ley.

En este punto, es importante resaltar que, de acuerdo con la Ley, los principales actores en el tratamiento de los datos personales son las figuras denominadas como "responsable" y "encargado".

- el **responsable** es la persona física o moral del sector privado que toma las decisiones sobre el tratamiento de datos personales; mientras que
- el **encargado** es la persona física o moral, ajena al responsable, que trata los datos personales por cuenta del responsable y de acuerdo con sus instrucciones.



## Principios básicos de la protección de datos

Además de las obligaciones antes mencionadas, el responsable deberá cumplir con los siguientes principios establecidos por la Ley de Protección de Datos en el tratamiento de los datos:

1. **Licitud:** el tratamiento debe ser en cumplimiento de la Ley de Protección de Datos, su Reglamento y cualquier otra regulación aplicable.
2. **Consentimiento:** obtener la aprobación de los titulares para el tratamiento de sus datos personales, cuando este sea necesario. La conformidad tiene que cederse de acuerdo a los motivos de tratamiento definido.
3. **Información:** dar a conocer al titular la información relacionada con el tratamiento de sus datos; por ejemplo, qué datos se recabarán y las finalidades del tratamiento, entre otros. Esto se notificará en el aviso de privacidad de la página.
4. **Calidad:** los datos personales tratados deben ser exactos, completos, pertinentes, correctos y actualizados de acuerdo con las finalidades para las que fueron recabados.
5. **Lealtad:** tratar los datos personales privilegiando la protección de los intereses del titular y la expectativa razonable de privacidad.
6. **Proporcionalidad:** sólo podrán tratarse los datos personales que resulten necesarios, adecuados y relevantes en relación con las finalidades previstas en el aviso de privacidad.
7. **Responsabilidad:** responder por el tratamiento de los datos personales recabados o por aquellos que haya comunicado al encargado.



## **XI.- ASPECTOS DE BIOSEGURIDAD.**

No se consideran procedimientos peligrosos debido a que se trata de un estudio descriptivo donde se recopiló información de métodos diagnósticos ya realizados, los cuales se llevaron a cabo bajo el protocolo establecido por el servicio.



## **XII.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.**

Se obtuvieron las imágenes archivadas en el sistema PACS del servicio de radiología e imagen de los estudios radiográficos de tórax de los pacientes atendidos en el hospital Juárez de México, en el periodo del 01 de marzo del 2022 al 28 de febrero del 2023, con diagnóstico de cáncer de mama que se encuentran en seguimiento, se identificaron el sexo y el grupo etario al que pertenecen, tipo histológico y grado del tumor primario, tipo de metástasis hallada, localización anatómica en la radiografía de tórax, tiempo transcurrido desde el diagnóstico de cáncer de mama hasta la aparición de la metástasis.

Las variables incluidas en este estudio, fueron concentradas en una base de datos en el programa Excel y categorizadas de acuerdo a su naturaleza, las variables cualitativas y cuantitativas fueron analizadas a través de frecuencias absolutas, frecuencias relativas, media y desviación estándar y expresadas en tablas y gráficos de frecuencia para indicar la presencia o ausencia del factor a medir.

La medición de la frecuencia de metástasis torácicas encontrada, fueron evaluadas a través de tablas de distribución de frecuencias relativas y absolutas de acuerdo al tipo de ubicación al momento de la prueba (pulmonar, ósea, tejidos blandos, pleural o combinación de estas).

Para identificar la diferencia entre el tiempo de aparición desde el diagnóstico de cáncer de mama hasta el hallazgo de metástasis, se utilizaron medidas de tendencia central como la media aritmética y la desviación estándar y se elaboró una tabla de distribución de frecuencia que permitió identificar el tiempo del diagnóstico y el hallazgo de la metástasis.

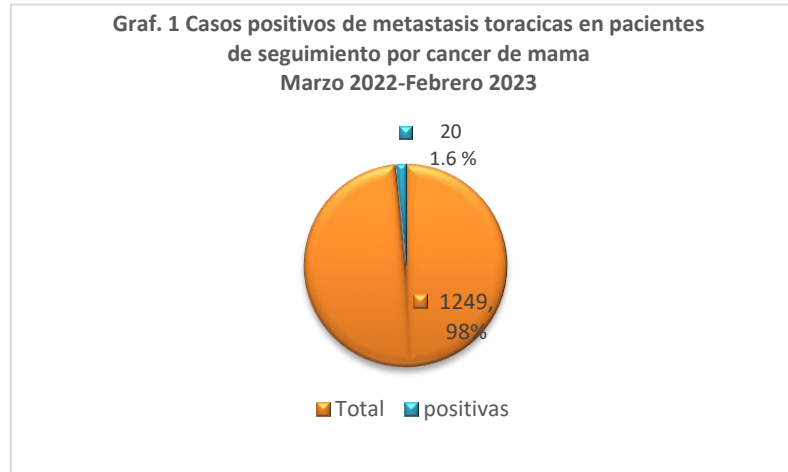
A través de graficas de frecuencias relativas por grupos de edad, se realizó la identificación de los grupos etarios con mayor afectación de este padecimiento, así como la determinación de las áreas de mayor localización en la radiografía de tórax de las metástasis detectadas,

Para medir la asociación entre el tipo histológico de cáncer de mama y las metástasis encontradas a nivel torácico se utilizó la prueba estadística Chi Cuadrada considerando una significancia estadística con valor de  $p \leq 0.05$ .

## RESULTADOS

### a) Casos positivos a metástasis.

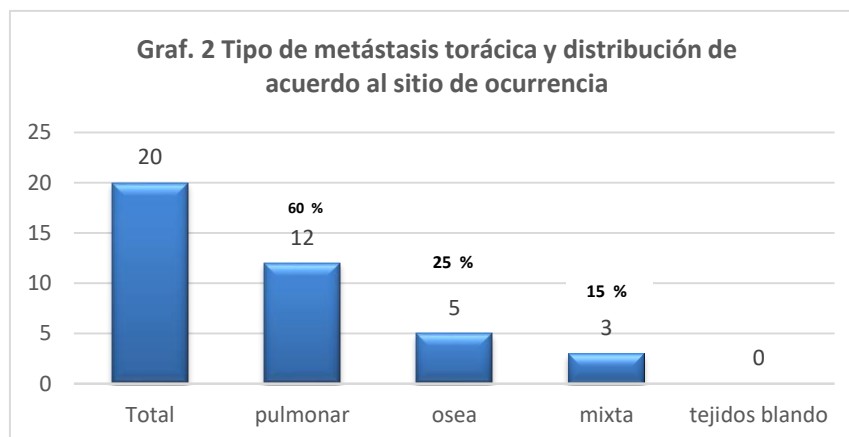
De manera general se observó que de 1249 pacientes con estudio radiográfico de tórax durante el periodo 01 de marzo del 2022 al 28 de febrero del 2023, 20 pacientes desarrollaron algún tipo de metástasis con una prevalencia de 1.6 % por cada 1000 pacientes. Graf 1.



Fuente: Base de datos del sistema PACS del servicio de radiología, hospital Juárez de México.

### b) Localización más frecuente

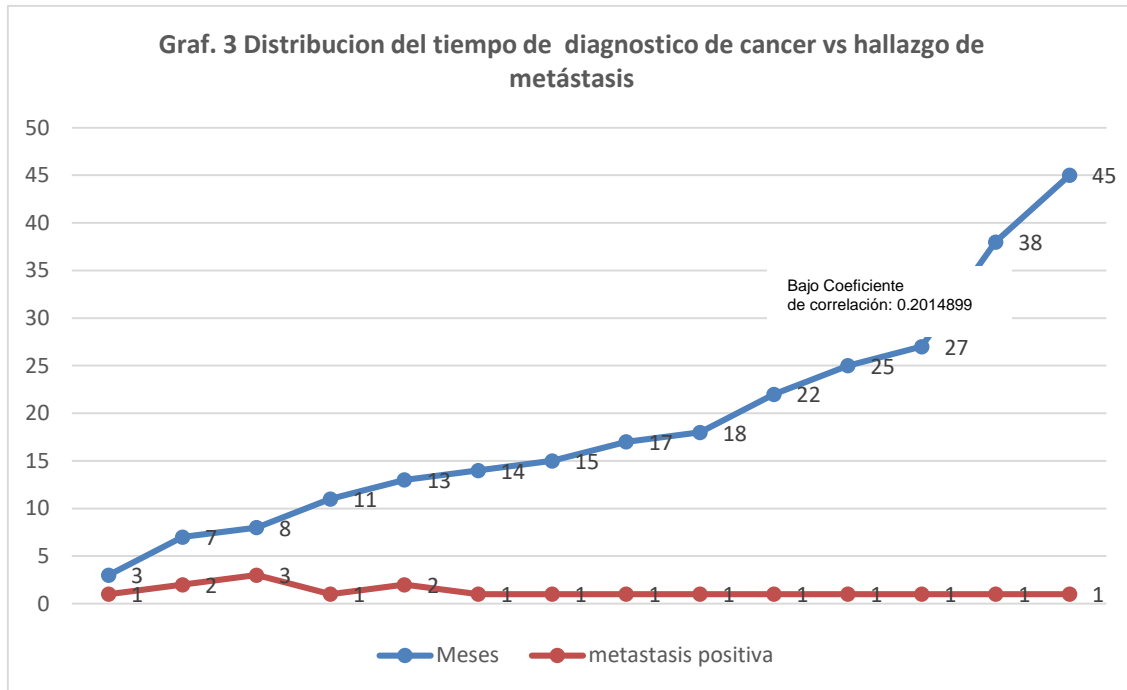
De las 20 pacientes que desarrollaron algún tipo de metástasis, se observó que de acuerdo al sitio de localización predominó en un 60 % el tipo pulmonar, seguido con un 25 % de tipo ósea y un 15 % de localización mixta, en esta ocasión no se observó ningún tipo de metástasis en tejido blando. Graf 2.



Fuente: Base de datos del sistema PACS del servicio de radiología, hospital Juárez de México.

**c) Tiempo transcurrido entre el diagnóstico de cáncer y aparición de la metástasis**

De acuerdo a la correlación entre el tiempo del diagnóstico de cáncer y número de hallazgos positivos a metástasis se encontró un bajo coeficiente de correlación de 0.2014899, por lo que no existe una diferencia significativa entre ambas variables, se pudo observar que el 15 % de los pacientes que corresponde a 3 casos desarrolló metástasis al 1 mes y el otro 15 % correspondientes a 3 pacientes lo desarrolló al 8vo. Los demás pacientes se distribuyeron entre el 11vo y 45vo mes por cada caso. Graf 3.



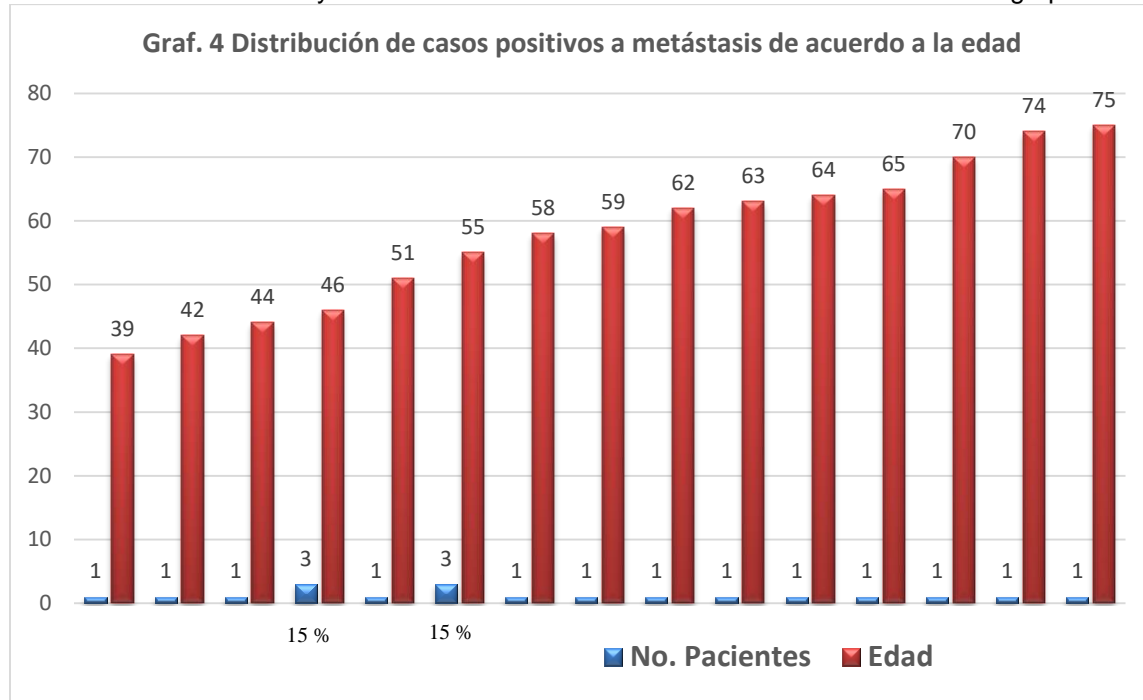
Fuente: Base de datos del sistema PACS del servicio de radiología, hospital Juárez de México.



**d) Distribución por edad.**

De los 20 casos positivos a metástasis, se encontró una edad mínima de 36 años y una edad máxima de 75 años, con un promedio de edad de 56.18 años y una desviación estándar de  $\pm 11.2$  años.

De acuerdo con la distribución de casos por edad, se observó que el grupo de 46 y 55 años de edad fue donde se concentró el mayor número de casos de metástasis en un 15 % en ambos grupos. Graf. 4 y tabla 1



Fuente: Base de datos del sistema PACS del servicio de radiología, hospital Juárez de México.

**Tabla 1. Distribución de frecuencias absolutas de casos positivos a metástasis de acuerdo con el grupo edad**

Edad	39	42	44	46	51	55	58	59	62	63	64	65	70	74	75
<b>No. casos</b>	1	1	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Promedio de edad</b>	<b>56.18</b>														
<b><math>\pm</math> DS</b>	<b>11.2</b>														

Fuente: Base de datos del sistema PACS del servicio de radiología, hospital Juárez de México.



**e) Tipo histológico**

De los 20 casos positivos a metástasis, la frecuencia observada con relación al tipo histológico de cáncer correspondió con mayor frecuencia al Carcinoma ductal in situ, sin patrón específico en un 20 % de los casos, seguido de un 15 % al tipo Carcinoma ductal invasor de tipo no especial y un 10 % al Carcinoma ductal invasor. Tabla 3.

Tabla 3. distribución de casos de metástasis de acuerdo con el tipo histológico de carcinoma		
<b>TIPO HISTOLÓGICO DE CANCER</b>	<b>No. casos</b>	<b>%</b>
Carcinoma ductal invasor de tipo no especial	3	15
Carcinoma ductal invasor, con componente de carcinoma mucinoso.	1	5
Carcinoma ductal in situ, con patrón cribiforme	1	5
Carcinoma ductal in situ, sin patrón específico	4	20
Carcinoma ductal invasor	2	10
Carcinoma ductal invasor con patrón micropapilar	2	5
Carcinoma ductal invasor con patrón mucinoso	1	5
Carcinoma ductal in situ con patrón solido		
Carcinoma ductal invasor sin patrón específico	1	5
Carcinoma ductal invasor sin patrón específico	1	5
Carcinoma ductal in situ con patrón sólido y cribiforme		
Carcinoma ductal invasor sin patrón específico	1	5
Carcinoma ductal in situ con patrón solido		
Carcinoma ductal poco diferenciado	1	5
Carcinoma invaso mixto de tipo mucinoso.	1	5
Carcinoma lobulillar infiltrante	1	5
Carcinoma ductal in situ, con patrón cribiforme		
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Fuente: Base de datos del sistema PACS del servicio de radiología, hospital Juárez de México.



**f) Grado histológico del cáncer.**

La presencia del tumor de acuerdo a la distribución por grado histológico, se presentó en mayor frecuencia en un 35 % correspondiente a 7 casos el Grado histológico 2. Nottingham 7, seguido de un 30 % por el Grado histológico 2. Nottingham 6 y un 25 % el Grado histológico 3. Nottingham 8. Tabla 2.

<b>Tabla 2. distribución de casos de metástasis de acuerdo con el tipo y grado histológico.</b>		
<b>GRADO DEL TUMOR</b>	<b>No. de casos</b>	<b>%</b>
Grado histológico 1. Nottingham 4	1	5
Grado histológico 2. Nottingham 6	6	30
Grado histológico 2. Nottingham 7	7	35
Grado histológico 3. Nottingham 8	5	25
Grado histológico 3. Nottingham 9	1	5
<b>total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Fuente: Base de datos del sistema PACS del servicio de radiología, hospital Juárez de México.



**g) Receptores más frecuentes.**

De los 20 casos positivos a metástasis, la frecuencia observada con relación a la prueba realizada de Inmunohistoquímica para la búsqueda de receptores de cáncer correspondió con mayor frecuencia en un 15 % los Receptores de estrógeno: Positivo; Receptores de Progesterona: positivo Her2: negativo; Ki67: 40 %; seguido de un 10 % a los Receptores de estrógeno: positivo; Receptores de Progesterona: negativo Her2: indeterminado; Ki67: Positivo 40%, 10 % Receptores de estrógeno: positivo; Receptores de Progesterona: negativo Her2: negativo; Ki67: 20 % y 10 % a los Receptores de estrógeno: positivo; Receptores de Progesterona: positivo Her2: negativo; Ki67: 60 % respectivamente. tabla 4.

<b>Tabla 4. Distribución de casos de metástasis de acuerdo a los tipos de receptores en las pruebas de inmunohistoquímica</b>	<b>No. De casos</b>	<b>%</b>
Receptores de estrógeno: Negativo; Receptores de Progesterona: Negativo Her2: negativo; Ki67: 25 %	1	5
Receptores de estrógeno: negativo; Receptores de Progesterona: negativo Her2: negativo; Ki67: 40 %	1	5
Receptores de estrógeno: negativo; Receptores de Progesterona: negativo Her2: negativo; Ki67: 60 %	1	5
Receptores de estrógeno: Negativo; Receptores de Progesterona: Negativo Her2: Positivo; Ki67: 30 %	1	5
Receptores de estrógeno: positivo; Receptores de Progesterona: negativo Her2: indeterminado; Ki67: Positivo 40%	2	10
Receptores de estrógeno: positivo; Receptores de Progesterona: negativo Her2: negativo; Ki67: 20 %	2	10
Receptores de estrógeno: positivo; Receptores de Progesterona: negativo Her2: negativo; Ki67: 5 %	1	5
Receptores de estrógeno: positivo; Receptores de Progesterona: positivo Her2: negativo; Ki67: 1 %	1	5
Receptores de estrógeno: positivo; Receptores de Progesterona: positivo Her2: negativo; Ki67: 10 %	1	5
Receptores de estrógeno: positivo; Receptores de Progesterona: positivo Her2: negativo; Ki67: 15 %	1	5
Receptores de estrógeno: positivo; Receptores de Progesterona: positivo Her2: negativo; Ki67: 20 %	1	5
Receptores de estrógeno: positivo; Receptores de Progesterona: positivo Her2: negativo; Ki67: 30 %	1	5
Receptores de estrógeno: Positivo; Receptores de Progesterona: positivo Her2: negativo; Ki67: 40 %	3	15
Receptores de estrógeno: positivo; Receptores de Progesterona: positivo Her2: negativo; Ki67: 5 %	1	5
Receptores de estrógeno: positivo; Receptores de Progesterona: positivo Her2: negativo; Ki67: 60 %	2	10
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Fuente: Base de datos del sistema PACS del servicio de radiología, hospital Juárez de México.



### **XIII.- DISCUSIÓN:**

El cáncer de mama es la principal causa de muerte en las mujeres en todo el mundo, a pesar de que la supervivencia de las pacientes ha mejorado, las metástasis son la forma más común de recurrencia tumoral.

En el presente estudio se evaluaron 1249 estudios de radiografía de pacientes con cáncer de mama, de las cuales 20 fueron positivas a algún tipo de metástasis, lo que corresponde a una prevalencia de 1.6 % por cada 1000 pacientes, de estas el principal grupo etario afectado ha sido el rango de edad entre 45 y 55 años con 33%.

El tipo y sitio de metástasis más frecuentemente encontrado en la radiografía de tórax ha sido el pulmonar en un 60% del total de los casos positivos, sin tener un patrón de asociación específico hacia algún tipo histológico de cáncer, sin embargo, el intervalo libre de metástasis se ha asociado con las neoplasias de grado histológico 3 con aparición antes de los 12 meses desde el momento del diagnóstico. La bibliografía menciona que las neoplasias de alto grado tienen intervalos más cortos libres de metástasis.

En cuanto al tipo histológico del cáncer, la frecuencia observada correspondió con mayor frecuencia al Carcinoma ductal in situ, sin patrón específico en un 20 % de los casos, seguido de un 15 % al tipo Carcinoma ductal invasor de tipo no especial y un 10 % al Carcinoma ductal invasor.

Los presentes hallazgos nos permiten conocer que, de acuerdo al grado histológico diagnosticado a una paciente en cáncer de mama, entre más alto sea, mayor será la probabilidad que en un periodo corto de tiempo no mayor a 12 meses pueda desarrollar metástasis de las cuales la pulmonar es lo más frecuente según los datos obtenidos, siendo el seguimiento mediante radiografía de tórax, el cual es un método accesible y de bajo costo, una buena opción para dicho control.



#### **XIV.- CONCLUSIONES**

Se evaluaron un total de 1249 estudios radiográficos de tórax, correspondientes a la misma cantidad de pacientes durante el periodo del 01 de marzo del 2022 al 28 de febrero del 2023, de las cuales se identificó que 20 pacientes desarrollaron algún tipo de metástasis con una prevalencia de 1.6% por cada 1000 pacientes. La edad mínima de presentación fue de 36 años y la edad máxima de 75 años, con un promedio de edad de 56.18 años y una desviación estándar de  $\pm 11.2$  años.

De acuerdo al sitio de localización de las metástasis identificadas, predominó el tipo pulmonar en un 60%, seguido con un 25% de la ósea y un 15% de localización mixta, en esta ocasión no se observó ningún tipo de metástasis en tejidos blandos.

En relación al tiempo de diagnóstico de cáncer y hallazgo positivo a metástasis se encontró un bajo coeficiente de correlación de 0.2014899, por lo que no existe una diferencia significativa entre ambas variables, el 15% de las pacientes desarrollo metástasis al mes y otro 15% la desarrollo al 8vo mes. El resto de las pacientes se distribuyeron entre el 11vo y 45vo mes por cada caso.

De los 20 casos positivos a metástasis la frecuencia observada con relación al tipo histológico de cáncer correspondió con mayor frecuencia al Carcinoma ductal in situ sin patrón específico en un 20%, seguido por el carcinoma ductal invasor de tipo no especial en un 15% y carcinoma ductal invasor en un 10%.

En cuanto a la distribución del grado histológico del tumor encontrado, se presentó en mayor frecuencia un grado histológico 2 Nottingham 7 en 35%, seguido en un 30% por el grado histológico 2 Nottingham 6 y un 25% el grado histológico 3 Nottingham 8.



## XV.- BIBLIOGRAFÍA.

1. Organización Mundial de la Salud. Cáncer de mama, 26 de marzo de 2021.
2. INEGI. Comunicado de prensa núm. 571/21, 18 de octubre de 2021, página 4/5
3. Secretaría de Salud. Estadísticas cáncer de mama. <https://www.insp.mx/avisos/dale-la-mano-a-la-prevencion-del-cancer-de-mamas> Consultado el 2 octubre del 2021.
4. Comunicado de prensa OMS. (2021, febrero). Salud.- La OMS avisa de que el cáncer de mama es ya el tumor más frecuente en el mundo.
5. Ginsburg O, Yip CH, Brooks A, Cabanes A, Caleffi M, Dunstan Yataco JA, et al. Breast cancer early detection: A phased approach to implementation. *Cancer*. 2020; 126 Suppl 10: 2379-93.
6. DeSantis CE, Bray F, Ferlay J, Lortet-Tieulent J, Anderson BO y Jemal A. International Variation in Female Breast Cancer Incidence and Mortality Rates. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2015; 24(10): 1495-506.
7. Stoltenberg M, Spence D, Daubman BR, Greaves N, Edwards R, Bromfield B, et al. The central role of provider training in implementing resource-stratified guidelines for palliative care in low-income and middle-income countries: Lessons from the Jamaica Cancer Care and Research Institute in the Caribbean and Universidad Católica in Latin America. *Cancer*. 2020; 126 Suppl 10: 2448-57. .
8. Porter GJR, Evans CAJ, Pinder SE. Patterns of metastatic breast carcinoma: influence of tumor histological grade. *Clinical Radiology* 2004; 59:1094-1098.
9. Alvarado. I, Picón.G, Cáncer de mama metastásico: estudio clínico-patológico de 300 casos, *Revista latinoamericana de patología*, 2010; 48 (1): pp 18-22.
10. Lipton A. Future treatment of bone metastases. *Clin Cancer Res*, 12 20 Pt 2 (2006), pp. 6305s-8s.
11. Jiménez F. E, Arrieta O, Metastásis a pulmón: manejo individualizado, *Gaceta mexicana de oncología*. 2016; 15 (6): 350-357.
12. Jaramillo A, Pérez M, Búsqueda de metástasis óseas en radiografías, *Anales de Radiología México* 2012; 2: pp121-126.
13. S. Vicent, D. Luis-Ravelo, Las metástasis óseas del cáncer, *Anales Sistema Sanitario*, vol.29 no.2 Pamplona may./ago. 2006
14. Cáceres J. La Radiografía de Tórax, imagen diagnóstica 2012; 3 (1): 1-2.
15. Castillo. G, Dolors. S, Carreras. R, Metástasis ganglionares axilares contalaterales en cáncer de mama: controversia sobre su vía de diseminación, manejo y pronóstico. *Journal of Breast Science*, Abril-Junio 2016, Vol. 29. Núm. 2. pp 86-89.
16. J.V. Kiluk, V. Fowler, M.C. Lee, N. Khakpour, C. Laronga, C.E. Cox. Contralateral axillary nodal involvement from invasive breast cancer. *Breast*, 23 (2014), pp. 291-294.





Lista de Cotejo de Validación de Tesis de Especialidades Médicas

Fecha	13	julio	2023
	día	mes	año

INFORMACIÓN GENERAL (Para ser llenada por el área de Posgrado)					
No. de Registro del área de protocolos	Si	X	No	Número de Registro	HJM 076/22-R
Título del Proyecto Radiografía de tórax como método diagnóstico para detectar metástasis de cáncer de mama en pacientes en seguimiento en el Hospital Juárez de México					
Nombre Residente	DAVID PÉREZ LEÓN				
Director de tesis	DRA. BEATRIZ YOLANDA ÁLVAREZ ALFONSO				
Director de tesis metodológico					
Ciclo escolar que pertenece	2020-2024	Especialidad	IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA		
INFORMACIÓN SOBRE PROTOCOLO/TESIS (Para ser validado por la División de Investigación/SURPROTEM)					
VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD	HERRAMIENTA	PLAGIUS	PORCENTAJE	24%	
COINCIDE TÍTULO DE PROYECTO CON TESIS			SI	X	NO
COINCIDEN OBJETIVOS PLANTEADOS CON LOS REALIZADOS			SI	X	NO
RESPONDE PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN			SI	X	NO
RESULTADOS DE ACUERDO CON ANÁLISIS PLANTEADO			SI	X	NO
CONCLUSIONES RESPONDEN PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN			SI	X	NO
PRETENDE PUBLICAR SUS RESULTADOS			SI	NO	X
VALIDACIÓN (Para ser llenada por el área de Posgrado)					
Si	X	Comentarios:			
No		Tesis validada para continuar su trámite de titulación en Enseñanza.			

VoBo.  
  
SURPROTEM/DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN



Ciudad de México, a 24 de noviembre de 2022.

**CI/406/2022**

Asunto: Carta de Aceptación

**DR. DAVID PÉREZ LEÓN**

Médico Residente  
Presente

En relación al proyecto de tesis titulado **“RADIOGRAFÍA DE TÓRAX COMO MÉTODO DIAGNÓSTICO PARA DETECTAR METÁSTASIS DE CÁNCER DE MAMA, EN PACIENTES EN SEGUIMIENTO EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO”**, con número de registro **HJM 076/22-R**, bajo la dirección de la Dra. Beatriz Yolanda Álvarez Alfonso, fue evaluado por el Subcomité para Protocolos de Tesis de Especialidades Médicas, quienes dictaminan:

**“ACEPTADO”**

A partir de esta fecha queda autorizado y podrá dar inicio al protocolo. La vigencia para la culminación del proyecto es de un año, quedando como fecha límite para la entrega de este, el 23 de noviembre del 2023.

Le informo también que cualquier gasto adicional que sea necesario para el desarrollo de su proyecto deberá ser costeado por usted, por lo tanto, será necesario contar con recursos para cubrir los costos adicionales generados por el mismo.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

**Atentamente**

**Dr. en C. Juan Manuel Bello López**  
Presidente del Comité de Investigación  
Hospital Juárez de México

JMBL/NG/AV/ABB

Av. Instituto Politécnico Nacional No. 5160, Col. Magdalena de las Salinas C.P. 07760, Alcaldía Gustavo A. Madero CDMX  
Tel. 57 47 75 60 Ext. 7375

