



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

**CORRELACIÓN ENTRE HALLAZGOS ECOGRÁFICOS Y  
SUBTIPOS MOLECULARES POR HISTOPATOLOGÍA E  
INMUNOHISTOQUÍMICA EN PACIENTES CON CÁNCER DE  
MAMA EN EL HOSPITAL NACIONAL EDGARDO  
REBAGLIATI MARTINS DEL 2020 AL 2023**

**CORRELATION BETWEEN ULTRASOUND FINDINGS AND  
MOLECULAR SUBTYPES BY HISTOPATHOLOGY AND  
IMMUNOHISTOCHEMISTRY IN PATIENTS WITH BREAST  
CANCER AT THE EDGARDO REBAGLIATI MARTINS  
NATIONAL HOSPITAL FROM 2020 TO 2023**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL  
TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL  
EN RADIOLOGÍA**

**AUTOR**

**JHONNATHAN CIRO ASCARZA SALDAÑA**

**ASESOR**

**JOSE ANTONIO VELASQUEZ BARBACHAN**

**LIMA – PERÚ  
2024**

# CORRELACIÓN ENTRE HALLAZGOS ECOGRÁFICOS Y SUBTIPOS MOLECULARES POR HISTOPATOLOGÍA E INMUNOHISTOQUÍMICA EN PACIENTES CON CÁNCER DE MAMA EN EL HOSPITAL NACIONAL EDGARDO REBAGLIATI MARTINS DEL 2020 AL 2023

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://www.dge.gob.pe">www.dge.gob.pe</a>	5%
	Fuente de Internet	
2	<a href="http://repositorio.upch.edu.pe">repositorio.upch.edu.pe</a>	2%
	Fuente de Internet	
3	<a href="http://1library.co">1library.co</a>	1%
	Fuente de Internet	
4	Submitted to ITESM: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	1%
	Trabajo del estudiante	
5	<a href="http://riunet.upv.es">riunet.upv.es</a>	1%
	Fuente de Internet	
6	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a>	1%
	Fuente de Internet	
7	<a href="http://digibug.ugr.es">digibug.ugr.es</a>	1%
	Fuente de Internet	

8	<a href="http://worldwidescience.org">worldwidescience.org</a> Fuente de Internet	1 %
9	<a href="http://pesquisa.bvsalud.org">pesquisa.bvsalud.org</a> Fuente de Internet	1 %
10	Submitted to Universidad San Francisco de Quito Trabajo del estudiante	1 %
11	<a href="http://repositorio.unsm.edu.pe">repositorio.unsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	1 %
12	<a href="http://alicia.concytec.gob.pe">alicia.concytec.gob.pe</a> Fuente de Internet	1 %
13	<a href="http://archivosdemedicinadeldeporte.com">archivosdemedicinadeldeporte.com</a> Fuente de Internet	1 %
14	Carolina Franco Uliaque, Francisco Javier Pardo Berdún, Ricardo Laborda Herrero, Carmen Pérez Lórenz. "Utilidad de la ecografía en la evaluación de los nódulos tiroideos", Radiología, 2016 Publicación	1 %
15	Submitted to Pontificia Universidad Católica del Ecuador – PUCE Trabajo del estudiante	1 %
16	<a href="http://scielosp.org">scielosp.org</a> Fuente de Internet	1 %

17	Submitted to Universidad Catolica San Antonio de Murcia Trabajo del estudiante	1 %
18	Submitted to Universidad Peruana Cayetano Heredia Trabajo del estudiante	< 1 %
19	bvs.insp.mx Fuente de Internet	< 1 %
20	rraae.cedia.edu.ec Fuente de Internet	< 1 %
21	www.researchgate.net Fuente de Internet	< 1 %
22	www.sogiu.com Fuente de Internet	< 1 %
23	www.disaster-info.net Fuente de Internet	< 1 %
24	Marcelo Chávez Díaz, José Tapia Amaya, Danilo Díaz Aybar, María del Rosario Cueva Pérez. "Calidad de vida y satisfacción posterior a cirugía oncoplástica unilateral. Experiencia de un hospital oncológico de Latinoamérica", Revista de Senología y Patología Mamaria, 2023 Publicación	< 1 %
25	es.scribd.com Fuente de Internet	< 1 %

26 [repositorio.ucv.edu.pe](http://repositorio.ucv.edu.pe) < 1%  
Fuente de Internet

---

27 [www.jove.com](http://www.jove.com) < 1%  
Fuente de Internet

---

28 [www.odontologiapediatrica.com](http://www.odontologiapediatrica.com) < 1%  
Fuente de Internet

---

29 Jesús Cárdenas-Sánchez, Juan Enrique Bargalló-Rocha, Verónica Bautista Piña, Guadalupe Cervantes-Sánchez et al. "Consenso Mexicano sobre diagnóstico y tratamiento del cáncer mamario", Gaceta Mexicana de Oncología, 2018 < 1%  
Publicación

---

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

## 2. RESUMEN

El cáncer de mama constituye una de las neoplasias más prevalentes a nivel mundial y en nuestro país, donde actualmente no siempre se llega a determinar el subtipo molecular por inmunohistoquímica. Esto conlleva a tratamientos menos específicos y deja en evidencia la importancia de poder predecir los subtipos moleculares en base a características ecográficas para diagnósticos y tratamientos más oportunos.

**El objetivo del estudio:** Determinar la correlación entre los hallazgos ecográficos y los subtipos moleculares por histopatología e inmunohistoquímica en pacientes con cáncer de mama en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins durante el periodo 2020-2023. **Diseño del estudio:** Transversal analítico retrospectivo tipo casos y controles. **Población y muestra:** Pacientes de sexo femenino con diagnóstico histopatológico e inmunohistoquímico de cáncer de mama con categorización molecular y ecografía, que hayan sido atendidas en el HNERM durante el periodo 2020-2023. Muestreo no probabilístico por conveniencia.

**Procedimientos y técnicas:** La población total ingresará a una base de datos y se verificará que se cumplan los criterios de inclusión y exclusión mediante una ficha de recolección de datos. **Análisis estadístico:** Mediante el software SPSS versión 27 se tabularán las características ecográficas para correlacionar con los subtipos moleculares mediante la prueba chi cuadrado. Se hará análisis de regresión logística univariado y multivariado a las características ecográficas con diferencia estadísticamente significativa para identificar los signos ecográficos predictivos significativos y los predictores independientes de cada subtipo molecular. Se calcularán el Odds ratio con un intervalo de confianza del 95%, con valor de  $p < 0,05$ .

**Palabras clave:** Cáncer de mama, ecografía, inmunohistoquímica.

### 3. INTRODUCCIÓN

Según la OMS en el año 2020 se diagnosticó cáncer de mama a 2,3 millones de mujeres alrededor del mundo, y aproximadamente 685 000 fallecieron por esa enfermedad. A finales del mismo año, 7,8 millones de mujeres diagnosticadas con cáncer de mama en los últimos 5 años seguían con vida, lo que convierte este cáncer en el de mayor prevalencia en el mundo. (1)

Según la Agencia Internacional de Investigación en Cáncer (IARC) en el 2020 la incidencia de cáncer a nivel mundial fue de 201 casos nuevos por 100 mil habitantes. Esto es, que cada año ocurren 19,3 millones de casos nuevos de cáncer y cerca de diez millones de muertes por esta causa. (2) Para Perú, la IARC estimó una incidencia de 211,8 casos nuevos y una mortalidad de 106,1 defunciones por 100 mil habitantes. Bajo dicha estadística, se estimó que el riesgo acumulado de cáncer de 0 a 74 años fue de 17,02% mientras que el riesgo de morir por cáncer fue de 8,28%. Esto significa que de cada 100 mil personas 17 mil desarrollarían cáncer en 74 años de vida y 7280 morirían por cáncer en ese periodo. (2,3)

En el Perú, se estima que la incidencia anual de cáncer de mama es de 28 casos por cada 100,000 habitantes con una tasa de mortalidad de 8,5 por cada 100,000 habitantes (4). Si bien estas cifras no son recientes, se podrían esperar cifras reales aún mayores debido tanto a una mejora continua en las tasas diagnósticas, como a un mejoramiento en ámbitos de subdiagnóstico y/o subregistro que muchas veces suelen ocurrir en regiones más alejadas del país.

Tanto el diagnóstico como el tratamiento del cáncer de mama han ido evolucionando constantemente en las últimas décadas. Actualmente, las distintas modalidades diagnósticas imagenológicas, solas o combinadas, llegan a tener una

sensibilidad y especificidad bastante altas, lo que deviene en un diagnóstico más temprano y preciso.

Por su parte, el campo de la patología clínica oncológica y genética también ha seguido desarrollándose, incorporando nuevas técnicas y herramientas para no solo tener un diagnóstico certero, sino también para tener información del comportamiento biológico de las diversas patologías neoplásicas.

Durante mucho tiempo se ha venido utilizando una clasificación histológica tradicional, la cual cataloga a grandes rasgos las neoplasias malignas mamarias en dos principales grupos: carcinoma ductal y lobulillar, y subtipos dependiendo del componente infiltrante o in-situ.

Las limitaciones en el ámbito terapéutico de la clasificación histológica tradicional han condicionado de cierto modo el desarrollo de una nueva clasificación basándose en patrones expresión genética de ciertos receptores. (5)

Fue así que Perou y col. estudiaron mediante microarrays de ADN la amplia gama de perfiles de expresión genética de las células epiteliales del tejido glandular mamario normal y neoplásico (6). Con ello lograron establecer que los tumores malignos de la mama podrían diferenciarse y agruparse en subtipos que se distinguen por diferencias generalizadas en sus patrones jerárquicos de expresión genética, lo que denominaron como subgrupos intrínsecos. (6,7,8)

Posteriormente, Vant y col. mostraron los resultados de sus estudios donde relacionan los perfiles genéticos del cáncer de mama y el comportamiento clínico, observando que había grupos de pacientes que podrían beneficiarse en mayor medida de la quimioterapia en vez de la hormonoterapia, y viceversa. (7,9)

Estudios posteriores demostraron que la determinación del estado del receptor de estrógeno (RE) en el cáncer de mama invasivo es útil como factor tanto pronóstico como predictivo. Por ello formó parte de diversos protocolos de estudio y manejo de pacientes con cáncer de mama debido a que la positividad para el RE lo convierte en un blanco a la terapia endocrina. (10)

En efecto, se estableció así la clasificación molecular, la cual ha demostrado la existencia de 4 subtipos principales dependiendo tanto de la positividad para receptores hormonales de estrógeno (ER) y progesterona (PR), como del estado de expresión de HER-2 (Receptor 2 del factor de crecimiento epidérmico humano) y de Ki-67 (proteína marcadora de proliferación celular). (5,7,11)

Estos subgrupos principales son:

Tipo luminal A (Lum-A): ER “+”, PR “+/-”, HER-2 “-”, Ki-67 $\leq$ 14%

Tipo luminal B (Lum-B): ER “+”, PR “+”, HER-2 “+/-”, Ki-67 $>$ 14%

Tipo HER-2 neu: ER “-”, PR “-”, HER-2 “+”

Tipo triple negativo (TN): ER “-”, PR “-”, HER-2 “-”

Gallen et al. notaron que los tumores Lum-A con expresión de Ki-67 alta (Ki-67  $\geq$  14%) debían tipificarse como subtipo o variante Lum-B. Esto debido a que los pacientes con neoplasias tipificadas como Lum-B pueden beneficiarse de quimioterapia neoadyuvante. (5,12) Por su parte, las neoplasias Lum-A con el subtipo más común y responden favorablemente a terapia hormonal, lo que conlleva a mejores tasas de supervivencia, teniendo el mejor pronóstico respecto a los otros subtipos moleculares. (5,8,13) Por otra parte, los pacientes con HER2 suelen mostrar excelentes resultados al ser tratados con trastuzumab, el cual es un anticuerpo monoclonal dirigido al gen HER2. (5,8) El subtipo TN ha mostrado tener

beneficios, potencialmente, solo con quimioterapia, lo que lo convierte en el subtipo con el peor pronóstico en la mayoría de casos. (5,8)

Algunos trabajos han demostrado también que el grado histopatológico es un factor pronóstico independiente en el cáncer de mama. (14)

Actualmente existen múltiples estudios alrededor del mundo que han encontrado relación entre características específicas tumorales por imágenes, ya sea ultrasonido, mamografía o resonancia, y los diferentes subtipos moleculares descritos.

La mamografía constituye un método esencial en el tamizaje y diagnóstico imagenológico del cáncer de mama. Se ha demostrado una fuerte correlación entre el estado de sobreexpresión de HER-2 y las microcalcificaciones sospechosas por mamografía. (13,15) Así también, se ha visto una clara asociación entre la presencia de márgenes irregulares y espiculados con positividad para receptores hormonales, es decir, con los subtipos Lum-A y Lum-B. (16)

Se ha demostrado también que ciertas características imagenológicas por resonancia magnética (RM), tales como lesión tipo masa, márgenes lisos, realce periférico, necrosis intratumoral y patrón de realce persistente sugieren cáncer de mama triple negativo. (10)

Schmitz et al. encontraron que el realce tumoral “en anillo” está asociado a tumores de mayor grado histopatológico y con RE negativos y TN, infiriendo un pronóstico más desfavorable. (17,18)

Cabe destacar que la RM es el mejor método de estudio imagenológico en el seguimiento a corto y largo plazo de las pacientes con cáncer de mama, ya sea para evaluar respuesta al tratamiento neoadyuvante, o que hayan recibido algún tipo de

tratamiento quirúrgico con anterioridad. (18) Sin embargo, a diferencia de otros países, la RM sigue siendo un método de estudio poco disponible en el Perú, principalmente en la periferie. (4)

En contraste con la resonancia, el ultrasonido es una herramienta diagnóstica mucho más accesible y disponible en nuestro medio, lo que lo convierte en el principal método de imagen para valorar esta patología, tanto para la caracterización imagenológica como para guiar adecuadamente las tomas de las biopsias que llevarán finalmente a la confirmación del diagnóstico. (5)

Trabajos como el de Irshad *et al.* encontraron que la presencia de sombra acústica posterior está fuertemente asociada con RE positivos y tumores de bajo grado, mientras que el refuerzo acústico posterior está fuertemente asociado con un alto grado tumoral y un riesgo moderado de ser receptores negativos. (5,14)

Ko et al encontraron que las pacientes cuyas lesiones fueron del subtipo molecular triple negativo tenían márgenes más circunscritos, eran hipoecoicos y mostraban menos calcificaciones y acústica posterior. (5,19)

Wang y cols por su parte demostraron que los tumores con subtipo molecular HER2, tenían más probabilidades de tener márgenes espiculados y calcificaciones, y presentarse con un estadiaje más alto. (5,20)

Por lo mencionado anteriormente, es evidente que ciertas características del tumor por ultrasonido muestran una fuerte correlación con el grado del tumor, el estado de expresión del receptor del cáncer de mama, y por ende, estar asociado a algún subtipo molecular. Estos hallazgos potencian el alcance de la ecografía para ayudar a predecir ciertas características biológicas del tumor que por el momento van más allá de los alcances de la ecografía basada únicamente en el sistema BIRADS.

Finalmente se resalta que entre las principales ventajas que ofrece esta clasificación molecular está el hecho de que permite un uso más selectivo de la quimioterapia, lo que a su vez reduce la morbilidad y mortalidad propias del tratamiento. (7,8) Así también, menores costos para el sistema de salud y reorientando los recursos incrementando así la posibilidad de un mayor índice de curación y mejores tasas de supervivencia. (7)

Sabiendo que Perú es un país de cáncer avanzado, pues los diagnósticos oncológicos se siguen realizando en etapas avanzadas de la enfermedad, es necesario recalcar la importancia de conocer con más detalle las características epidemiológicas de nuestra población con cáncer de mama. (4) Por ello, es trascendental estudiar las posibles asociaciones entre esta patología y los hallazgos ultrasonográficos, dado que la ecografía es uno de las principales herramientas de imagen en esta patología y es, con certeza, la modalidad de estudio más accesible a toda la población en general en nuestro país.

#### **4. OBJETIVOS:**

##### **OBJETIVO GENERAL**

- Determinar la correlación entre los hallazgos ecográficos y los subtipos moleculares por histopatología e inmunohistoquímica en pacientes con cáncer de mama en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins durante el periodo 2020-2023.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Determinar los subtipos moleculares en la población de pacientes con cáncer de mama atendidos en el HNERM del 2020 al 2023.
- Determinar los hallazgos ecográficos asociados a malignidad más frecuentes en los diferentes subtipos moleculares.
- Determinar los hallazgos ecográficos asociados a benignidad más frecuentes en los diferentes subtipos moleculares.

## **5. MATERIAL Y MÉTODO**

### **a) Diseño del estudio:**

El tipo de estudio corresponde a diseño de tipo transversal analítico retrospectivo, tipo casos y controles.

### **b) Población:**

Se considerará a toda paciente de sexo femenino con diagnóstico histopatológico e inmunohistoquímico positivo para cáncer de mama con categorización molecular de acuerdo a los subtipos descritos, que han sido atendidas en el HNERM durante el periodo 2020-2023.

### **Criterios de Inclusión:**

- Pacientes de sexo femenino.
- Resultado concluyente para la categorización de acuerdo a la clasificación molecular por el servicio de Anatomía Patológica del HNERM.
- Contar con estudio ultrasonográfico de mama realizado en el HNERM.

**Criterios de Exclusión:**

- Antecedentes de cáncer de mama previo.
- Haber recibido quimioterapia neoadyuvante previa o algún tratamiento oncológico.
- Pacientes que no cuenten con diagnóstico inmunohistoquímico definitivo o concluyente en el reporte de anatomía patológica.
- Pacientes que no cuenten con un estudio ecográfico completo previo al diagnóstico.

**c) Muestra:**

Se realizará un muestreo no probabilístico por conveniencia seleccionando a los pacientes que se encuentren disponibles al momento de la recolección de datos y que cumplan debidamente con los criterios de selección. Se considerará a los pacientes con subtipo triple negativo (TN) como grupo de casos, y los restantes subtipos como grupo control.

**d) Definición operacional de variables:**

Las variables dependiente e independiente se resumen en el Anexo 1, así como sus dimensiones, indicadores y escalas de medición.

**e) Procedimientos y técnicas:**

La población total estará registrada en una base de datos en el programa Microsoft Excel y se verificará que se cumplan con los criterios de inclusión y exclusión descritos. Una vez obtenida la población de estudio se procederá al llenado de la

ficha individual de recolección de datos (Anexo 2), y seguidamente ingresadas a la base de datos.

**f) Aspectos éticos del estudio:**

El proyecto antes de ejecutarse debe ser aprobado por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Así mismo, deberá ser aprobado por el comité de ética del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins.

**g) Plan de análisis:**

Los datos obtenidos y debidamente registrados en la base de datos se ingresarán al software SPSS versión 27 para todos los análisis estadísticos. Se tabularán los datos clínicos-patológicos y las características ecográficas de todos los pacientes. Luego se correlacionarán ambos con los subtipos moleculares mediante la prueba chi cuadrado. Se considerará a los pacientes con subtipo triple negativo (TN) como grupo de casos, y los restantes subtipos como grupo control. Cualquier característica ecográfica con una diferencia estadísticamente significativa se analizará mediante análisis de regresión logística univariado y multivariado para identificar los signos ecográficos predictivos (SE) significativos y los predictores independientes de cada subtipo molecular. Para cada factor significativo se calcularán el Odds ratio (OR) y el intervalo de confianza (IC) de 95%, estableciendo como nivel de significancia estadística el valor de  $p < 0,05$ .

**6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Organización Mundial de la Salud. OMS: Cáncer de mama. Datos y cifras. Washington. DC. OMS. [en línea]: 2021. [actualizado el 12 de julio de 2023; citado el 23 de setiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>

2. International Agency for Research on Cancer. GLOBOCAN. Cancer today [Internet]. Disponible en: <http://gco.iarc.fr/today/home>
3. International Agency for Research on Cancer. World Health Organization. Cancer Today. Data visualization tools for exploring the global cancer burden in 2020 [Internet]. Lyon, France: IARC/WHO; 2022 [citado el 24 de setiembre de 2023]. Disponible en: <https://gco.iarc.fr/today/home>
4. Palacios Cabrejos V, Ortega Vera L, Jorges Melgarejo A, Gonzales Guzman A, Medina Mayuri W, Velasquez Rubio J, et al. Plan Nacional para la Prevención y control de cáncer de mama en el Perú. Lima.2017.
5. Zhang L, Li J, Xiao Y, Cui H, Du G, Wang Y, et al. Identifying ultrasound and clinical features of breast cancer molecular subtypes by ensemble decision. *Sci Rep.* 2015;5(1).
6. Perou CM, Sørlie T, Eisen MB, van de Rijn M, Jeffrey SS, Rees CA, et al. Molecular portraits of human breast tumours. *Nature.* 2000;406(6797):747–52.
7. Uribe JR, Hernández CA, Menolascino F, Rodríguez JE, Istúriz LM, Márquez ME, et al. Clasificación molecular del cáncer de mama y su correlación clínica. *Rev Venez Oncol.* 2010;22(2):109–16.
8. Acevedo F, Sánchez C, Walbaum B. Terapia personalizada en cáncer de mama precoz. Implicancias prácticas. *Rev médica Clín Las Condes.* 2022;33(1):17–24.
9. van 't Veer LJ, Dai H, van de Vijver MJ, He YD, Hart AAM, Mao M, et al. Gene expression profiling predicts clinical outcome of breast cancer. *Nature.* 2002;415(6871):530–6.
10. Uematsu T, Kasami M, Yuen S. Triple-negative breast cancer: Correlation between MR imaging and pathologic findings. *Radiology.* 2009;250(3):638–47
11. Reigosa A, Hardisson D, Sanz F, Caleiras E, Saldivia F, Fernández Á. Subclasificación de los tipos moleculares de cáncer de mama de acuerdo a la expresión de marcadores inmunohistoquímicos y evolución. *Invest Clin.* 2016;57(2):187–216.
12. Goldhirsch A, Wood WC, Coates AS, Gelber RD, Thürlimann B, Senn H-J. Strategies for subtypes—dealing with the diversity of breast cancer: highlights of the St Gallen International Expert Consensus on the Primary Therapy of Early Breast Cancer 2011. *Ann Oncol.* 2011;22(8):1736–47.
13. Cen D, Xu L, Li N, Chen Z, Wang L, Zhou S, et al. BI-RADS 3-5 microcalcifications can preoperatively predict breast cancer HER2 and Luminal a molecular subtype. *Oncotarget.* 2017;8(8):13855–62.
14. Irshad A, Leddy R, Pisano E, Baker N, Lewis M, Ackerman S, et al. Assessing the role of ultrasound in predicting the biological behavior of breast cancer. *AJR Am J Roentgenol.* 2013;200(2):284–90.
15. Rashmi S, Kamala S, Murthy SS, Kotha S, Rao YS, Chaudhary KV. Predicting the molecular subtype of breast cancer based on mammography and ultrasound findings. *Indian J Radiol Imaging.* 2018;28(03):354–61.
16. Kundana R, Richa B, Bharat A. Mammographic correlation with molecular subtypes of breast carcinoma. *J Radiol Oncol.* 2023;7(1):001–5.
17. Schmitz AMT, Loo CE, Wesseling J, Pijnappel RM, Gilhuijs KGA. Association between rim enhancement of breast cancer on dynamic contrast-enhanced MRI

- and patient outcome: impact of subtype. *Breast Cancer Res Treat.* 2014;148(3):541–51.
18. Servet Pérez de Lema CM, Guzmán Aroca F, Polo García LA, Sánchez Henarejos P, Rodríguez Hernández JR, Nieto Diaz A. Resonancia magnética en el cáncer de mama tratado con neoadyuvancia: correlación radiopatológica de la respuesta. *Rev Senol Patol Mamar.* 2018;31(4):141–51.
  19. Ko ES, Lee BH, Kim H-A, Noh W-C, Kim MS, Lee S-A. Triple-negative breast cancer: correlation between imaging and pathological findings. *Eur Radiol.* 2010;20(5):1111–7.
  20. Wang Y, Ikeda DM, Narasimhan B, Longacre TA, Bleicher RJ, Pal S, et al. Estrogen receptor–negative invasive breast cancer: Imaging features of tumors with and without human epidermal growth factor receptor type 2 Overexpression. *Radiology.* 2008;246(2):367–75.

## 7. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

<b>RECURSO HUMANO</b>	
Investigador principal	Ad Honorem
Asesor temático	Ad Honorem
Asesor metodológico	Ad Honorem
<b>INSUMOS MATERIALES</b>	
Material de escritorio	S/. 250
Material de cómputo	S/. 350
<b>SERVICIOS EXTERNOS</b>	
Fotocopias, impresiones, anillados	S/. 350
Movilidad	S/. 750
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 1700</b>

<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>							
ACTIVIDADES	2023					2024	
	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.
Elaboración del protocolo de investigación	X	X	X				
Presentación y corrección del protocolo de investigación			X	X	X		
Recolección y elaboración de la base de datos			X	X	X		
Análisis de datos e interpretación de resultados						X	
Redacción de los resultados analizados con revisión bibliográfica pertinente						X	
Revisión por asesor temático y metodológico						X	X
Presentación del trabajo final para aprobación							X

## ANEXO 1: VARIABLES

Las variables dependientes se resumen en el siguiente cuadro:

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
HALLAZGOS ECOGRÁFICOS DE LAS LESIONES DIAGNOSTICADAS COMO CÁNCER DE MAMA	FORMA DE LA LESIÓN	OVAL	NOMINAL
		REDONDA	
		IRREGULAR	
	MÁRGENES DE LA LESIÓN	CIRCUNSCRITO	NOMINAL
		NO CIRCUNSCRITO	
	ORIENTACIÓN DE LA LESIÓN	PARALELO	NOMINAL
		NO PARALELO	
	PATRÓN DE ECOGENICIDAD DE LA LESIÓN	ANECOICO	NOMINAL
		HIPERECOICO	
		COMPLEJO QUÍSTICO-SÓLIDO	
		HIPOECOICO	
		ISOECOICO	
	CARACTERÍSTICAS POSTERIORES DE LA LESIÓN	REFUERZO ACÚSTICO POSTERIOR	NOMINAL
		SOMBRA ACÚSTICA POSTERIOR	
		PATRÓN COMBINADO	
		NO HALLAZGOS POSTERIORES	
	CALCIFICACIONES	DENTRO DE LA MASA	NOMINAL
		FUERA DE LA MASA	
		INTRADUCTALES	
	VASCULARIDAD	AUSENTE	NOMINAL
INTERNA			
VASOS PERIFÉRICOS			

Las variables independientes se resumen en el siguiente cuadro:

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
SUBTIPO MOLECULAR SEGÚN PATRÓN INMUNOHISTOQUÍMICO DE LAS LESIONES POSITIVAS PARA CÁNCER DE MAMA	LUMINAL A	ER "+", PR "+", HER-2 "-", Ki-67 $\leq$ 14%	NOMINAL
		ER "+", PR "-", HER-2 "-", Ki-67 $\leq$ 14%	
	LUMINAL B	ER "+", PR "+", HER-2 "-", Ki-67 $>$ 14%	NOMINAL
		ER "+", PR "+", HER-2 "+"	
	HER2 NEU	ER "-", PR "-", HER-2 "+"	NOMINAL
TRIPLE NEGATIVO	ER "-", PR "-", HER-2 "-"	NOMINAL	

## ANEXO 2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. EDAD: \_\_\_\_\_

2. ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES

---

---

3. ANTECEDENTES DE CÁNCER DE MAMA FAMILIARES

---

---

4. DIAGNÓSTICO POR ANATOMÍA PATOLÓGICA:

a. TIPO DE BIOPSIA:

---

b. DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO:

---

c. DIAGNÓSTICO POR INMUNOHISTOQUÍMICA:

SUBTIPO MOLECULAR		MARCAR
LUMINAL A	ER "+", PR "+", HER-2 "-", Ki-67 $\leq$ 14%	
	ER "+", PR "-", HER-2 "-", Ki-67 $\leq$ 14%	
LUMINAL B	ER "+", PR "+", HER-2 "-", Ki-67 $>$ 14%	
	ER "+", PR "+", HER-2 "+	
HER2 NEU	ER "-", PR "-", HER-2 "+	
TRIPLE NEGATIVO	ER "-", PR "-", HER-2 "-"	

**5. ESTUDIO ECOGRÁFICO:**

	<b>CARACTERÍSTICAS</b>		<b>MARCAR</b>
<b>HALLAZGOS ECOGRAFICOS DE LAS LESIONES DIAGNOSTICADAS COMO CÁNCER DE MAMA</b>	FORMA DE LA LESIÓN	OVAL	
		REDONDA	
		IRREGULAR	
	MÁRGENES DE LA LESION	CIRCUNSCRITO	
		NO CIRCUNSCRITO	
	ORIENTACIÓN DE LA LESIÓN	PARALELO	
		NO PARALELO	
	PATRÓN DE ECOGENICIDAD DE LA LESIÓN	ANECOICO	
		HIPERECOICO	
		COMPLEJO QUÍSTICO-SÓLIDO	
		HIPOECOICO	
		ESOEICOICO	
		HETEROGÉNEO	
	CARATERÍSTICAS POSTERIORES DE LA LESIÓN	REFUERZO ACÚSTICO POSTERIOR	
		SOMBRA ACÚSTICA POSTERIOR	
		PATRÓN COMBINADO	
		NO HALLAZGOS POSTERIORES	
	CALCIFICACIONES	DENTRO DE LA MASA	
		FUERA DE LA MASA	
		INTRADUCTALES	
	VASCULARIDAD	AUSENTE	
INTERNA			
VASOS PERIFÉRICOS			

**6. REPORTE DE BIRADS:**

- a. BIRADS 3 ( )
- b. BIRADS 4 ( )
- c. BIRADS 5 ( )

**7. OBSERVACIONES O CONSIDERACIONES:**

---

---

---