



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

**“EFECTO DE LA RADIOCIRUGÍA (SRS) SOBRE LA METÁSTASIS CEREBRAL EN LA SOBREVIDA GLOBAL ASOCIADO AL TIPO DE INMUNOHISTOQUÍMICA EN PACIENTES CON CÁNCER DE MAMA. 2015 AL 2023.”**

**“EFFECT OF RADIOSURGERY (SRS) ON BRAIN METASTASES ON OVERALL SURVIVAL ASSOCIATED WITH THE TYPE OF IMMUNOHISTOCHEMISTRY IN PATIENTS WITH BREAST CANCER. 2015 TO 2023”**

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

**AUTOR  
DIANA CAROLINA PAREJA KOPA**

**ASESOR  
JUAN MANUEL TREJO MENA**

**LIMA – PERÚ**

**2024**

# “EFECTO DE LA RADIOCIRUGÍA (SRS) SOBRE LA METÁSTASIS CEREBRAL EN LA SOBREVIVENCIA GLOBAL ASOCIADO AL TIPO DE INMUNOHISTOQUÍMICA EN PACIENTES CON CÁNCER DE MAMA. 2015 AL 2023.”

## INFORME DE ORIGINALIDAD

13%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://pesquisa.bvsalud.org">pesquisa.bvsalud.org</a> Fuente de Internet	3%
2	<a href="https://1library.co">1library.co</a> Fuente de Internet	2%
3	<a href="https://worldwidescience.org">worldwidescience.org</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="https://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="https://www.scielo.org.co">www.scielo.org.co</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://www.cochranelibrary.com">www.cochranelibrary.com</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="https://revistas.ustabuca.edu.co">revistas.ustabuca.edu.co</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="https://fac.org.ar">fac.org.ar</a> Fuente de Internet	< 1%

9	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	<1 %
10	<a href="http://www.clubensayos.com">www.clubensayos.com</a> Fuente de Internet	<1 %
11	<a href="http://www.diariodelsur.com.co">www.diariodelsur.com.co</a> Fuente de Internet	<1 %
12	<a href="http://www.conganat.org">www.conganat.org</a> Fuente de Internet	<1 %
13	<a href="http://www.proz.com">www.proz.com</a> Fuente de Internet	<1 %
14	<a href="http://www.todocancer.com">www.todocancer.com</a> Fuente de Internet	<1 %
15	<a href="http://www.vaguada.net">www.vaguada.net</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="http://www.revneuroi.com">www.revneuroi.com</a> Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

## **2. RESUMEN**

Actualmente, la radiocirugía (SRS) es un tratamiento ampliamente utilizado para minimizar los efectos adversos en el tejido cerebral sano y administrar dosis elevadas, lo que la convierte en una alternativa valiosa a la cirugía o la radioterapia de haz externo (RTCT) para el control de las metástasis cerebrales en pacientes con cáncer de mama. El objetivo principal de este estudio es analizar la sobrevida global y la toxicidad obtenida después del tratamiento de SRS en Arcoterapia volumétrica modulada (VMAT) durante el periodo 2015-2023 en pacientes con cáncer de mama y metástasis cerebral, y luego asociarlo con la inmunohistoquímica (IHQ) del tumor atendidos en el Instituto Peruano de Oncología & Radioterapia (IPOR). Es un análisis que se llevará a cabo sobre una serie específica de pacientes, en el cual se utilizará una herramienta de recolección de datos a fin de detallar tanto las características sociodemográficas como clínicas de estos individuos. Además, este análisis se llevará a cabo retrospectivamente, centrándose en la observación de los datos ya existente. Este estudio brindará una visión más detallada y completa sobre los efectos del tratamiento de SRS en VMAT, así como su conexión con las particularidades tanto del tumor como del paciente.

***Palabras clave:*** cáncer de mama, radiocirugía, sobrevida global, toxicidad

### 3. INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama es una afección en la que las células de la glándula mamaria crecen de manera descontrolada y anormal, formando un tumor que invade los tejidos circundantes y puede propagarse a órganos distantes del cuerpo (1). Según el informe del Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades de Perú, y se estima que anualmente hay una tasa de incidencia de 28 casos por cada 100.000 habitantes a partir del año 2021 y se identifican como las provincias con los índices de casos diagnosticados más altos a Lima, Callao, Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad (2).

La metástasis cerebral ocurre cuando células cancerosas se propagan desde un área del cuerpo hacia el cerebro, lo que conlleva a un empeoramiento del estado de salud del paciente y afecta negativamente su calidad de vida (3). A nivel global, el cáncer de mama es la segunda forma más probable de diseminarse al cerebro, con un índice del 10 al 16%. No obstante, la tasa de supervivencia ha mejorado debido a la detección precoz y a los avances en el cuidado médico (4).

En el ámbito médico, la supervivencia global se refiere a la probabilidad de sobrevivir a una enfermedad en una población determinada durante un período de tiempo determinado (5). Es relevante en la oncología, donde la tasa de supervivencia global se usa para determinar la efectividad de diferentes tratamientos y para predecir el pronóstico de los pacientes.

La posibilidad de curar una enfermedad oligometastásica ( $\leq 3$  o 5 metástasis) ha aumentado gracias a las diversas opciones de tratamiento actuales, como la cirugía,

la radioterapia cerebral total, la radiocirugía, la terapia dirigida y la inmunoterapia; estas opciones logran un control local de las lesiones metastásicas, mejorando la supervivencia y la calidad de vida de los pacientes (6). La elección del tratamiento depende de los servicios disponibles en la institución y de la condición del paciente, considerando el número, tamaño y localización de las lesiones para elegir la mejor técnica de irradiación (7).

La técnica de estereotaxia en radioterapia externa utiliza haces de radiación altamente precisos dirigidos hacia una lesión específica mediante un sistema de coordenadas tridimensionales independiente de la posición del paciente. Requiere dispositivos especiales para la fijación e inmovilización del paciente, como marcos estereotácticos, y equipos avanzados que generan haces de radiación enfocados. Esto permite administrar dosis elevadas de radiación sin aumentar la exposición de los órganos sanos cercanos a la lesión (8).

Existe 2 maneras de realizar este procedimiento, la *radiocirugía* (SRS), que administra una única dosis de radiación sobre un volumen pequeño (menor de 3-4 cm de diámetro) indicada principalmente en lesiones cerebrales, y la *radioterapia estereotáctica*, que administra dosis de radiación altas en fracciones muy cortas, indicada en metástasis localizadas en la zona central cerebral con difícil acceso quirúrgico que requieran una alta conformación y precisión, como lo puede ser el inoperable cáncer de pulmón precoz y la metástasis hepática (7, 8). Es importante resaltar que la dosis varía entre 13 a 16 Gy, llegando a 20 Gy solo con radiocirugía.

Gamma Knife ha sido una de las modalidades más comúnmente empleadas en radiocirugía estereotáctica. Sin embargo, la radiocirugía con arcoterapia volumétrica modulada (VMAT) ofrece ventajas significativas en términos de precisión y eficacia. Esta técnica avanzada ajusta la intensidad de los haces de radiación a la forma tridimensional del tumor, permitiendo una administración más precisa de las dosis, ya que durante el tratamiento, los haces de radiación giran en un arco continuo alrededor del paciente, lo que mejora la eficacia y rapidez en la entrega de la radiación y minimiza el impacto en los tejidos circundantes (9).

Pero, a pesar de estos beneficios, la toxicidad sigue siendo una preocupación importante en la radioterapia. Esta toxicidad se manifiesta cuando los órganos y tejidos saludables dentro de las áreas de irradiación se ven en riesgo. Los efectos se dividen en tres categorías principales: efectos agudos que se presentan de manera inmediata durante o poco después del tratamiento; y efectos crónicos o tardíos, que pueden aparecer varios meses o incluso años después de finalizar el tratamiento (10).

Un artículo que recopiló los resultados a diez años de la radioterapia corporal estereotáctica para el cáncer de mama oligometastásica (2011-2022) en una institución (11) confirman que la SRS es un tratamiento bien tolerado en pacientes de cáncer de mama oligometastásica con excelentes tasas de control local y no hubo indicios de que los resultados de supervivencia sean inferiores. A pesar de esto, investigaciones recientes han mostrado que no hay evidencia de una reducción en la supervivencia general entre los pacientes tratados únicamente con

SRS en comparación con aquellos que reciben SRS junto con radioterapia cerebral total (RTCT) (12).

Por otro lado, históricamente, la radioterapia cerebral total (RTCT) ha sido el enfoque convencional para el tratamiento, pero estudios actuales han indicado la posibilidad de que dicha terapia cause un declive en las capacidades cognitivas y afecte de manera negativa la calidad de vida de ciertos pacientes a los que se les administra (12). Un estudio de fase III sugiere que entre pacientes con 1-3 metástasis cerebrales, el uso de radiocirugía estereotáxica combinada con radioterapia cerebral total resultó en un deterioro cognitivo a los 3 meses, que incluía dificultades con la memoria y pensamiento complejo, en comparación con el uso único de radiocirugía estereotáxica, por lo cual, los pacientes experimentaron una mejor calidad de vida (13).

Entre los estudios antecedentes, se encuentra el de Sánchez-Villalobos et al. (2021), un análisis observacional y retrospectivo que examinó a 18 pacientes con cáncer de mama y metástasis cerebral tratados con radioterapia volumétrica modulada con arco y estereotaxia. El estudio reveló una duración media de supervivencia (MST) de 19,7 meses en general. Los pacientes con receptor HER2 positivo tuvieron una MST de 43 meses, mientras que aquellos con receptor HER2 negativo presentaron una MST de 5,1 meses. Concluyó que la técnica de radiocirugía VMAT-RS ofrece una supervivencia global favorable en comparación con otras alternativas, siendo influenciada por la condición inicial del paciente y el tipo específico de cáncer (12).

Otro estudio relevante es el de Wilson et al. (2020), que en su análisis retrospectivo investigó a 91 pacientes que recibieron radiocirugía estereotáctica (SRS) entre 2013 y 2017. Encontraron que los receptores hormonales del tumor primario afectaban la mediana de supervivencia general, con una supervivencia postratamiento de 15,7 meses sin variaciones significativas por edad. El estudio concluyó que la supervivencia general de los pacientes tratados con SRS era comparable a la de estudios previos, y que la histología ER+/HER2-, TNBC, volúmenes metastásicos mayores de 10 cm<sup>3</sup> y la enfermedad extracraneal progresiva en el momento de la SRS se asociaban con una menor supervivencia (14).

Por lo tanto, la radiocirugía estereotáctica (SRS) representa una alternativa efectiva a la cirugía o a la radioterapia cerebral total (RTCT) para el manejo de metástasis cerebral en pacientes con cáncer de mama. A pesar de su creciente uso, aún no se ha establecido un consenso claro sobre los factores que pueden predecir la supervivencia general tras el tratamiento con SRS. Este estudio tiene como objetivo evaluar a pacientes con metástasis cerebral por cáncer de mama y analizar cómo la inmunohistoquímica del tumor, junto con otras características clínicas y sociodemográficas, influyen en la supervivencia global obtenida con SRS. Además, se busca evaluar la frecuencia de toxicidad asociada al tratamiento. La relevancia de este trabajo radica en la contribución de datos valiosos sobre el pronóstico, la expectativa y la supervivencia general tras recibir radioterapia con la técnica SRS, especialmente considerando la limitación de estudios previos similares.

Ante lo planteado, la pregunta de investigación es ¿Cuál es la sobrevida global y toxicidad de pacientes tratados con radiocirugía por metástasis cerebral con

primario de cáncer de mama en el Instituto Peruano de Oncología & Radioterapia (IPOR) durante el periodo 2015–2023 mediante Arcoterapia volumétrica modulada (VMAT)

#### **4. OBJETIVOS**

El objetivo principal de este estudio es analizar la sobrevida global y toxicidad obtenida después del tratamiento de radiocirugía (SRS) en Arcoterapia volumétrica modulada (VMAT) durante el periodo 2015-2023 en pacientes con cáncer de mama y metástasis cerebral.

##### **Objetivos específicos:**

1. Describir las características demográficas, incluyendo edad y sexo, de pacientes con cáncer de mama y metástasis cerebral tratados con SRS en VMAT en el periodo 2015-2023 en el IPOR, y relacionarlas con la sobrevida global y toxicidad.
2. Describir las características clínicas, como el tiempo de enfermedad, tratamientos previos, tipo de IHQ, número, ubicación y tamaño de metástasis, ECOG al diagnóstico, dosis de tratamiento y tiempo de SRS hasta el fallecimiento, de pacientes con cáncer de mama y metástasis cerebral tratados con SRS en VMAT en el periodo 2015-2023 en el IPOR, y relacionarlas con la sobrevida global y toxicidad.
3. Comparar el número, ubicación y tamaño de metástasis según el tipo de IHQ en pacientes con cáncer de mama y metástasis cerebral tratados con SRS en

VMAT en el periodo 2015-2023 en el IPOR, y relacionarlos con la sobrevida global y toxicidad.

4. Comparar la toxicidad aguda y crónica según el número, ubicación y tamaño de metástasis en pacientes con cáncer de mama y metástasis cerebral tratados con SRS en VMAT en el periodo 2015-2023 en el IPOR, y relacionarlos con la sobrevida global y características clínicas y sociodemográficas.

## **5. MATERIAL Y MÉTODO**

### **a. Diseño del estudio**

Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo de serie de casos que incluye pacientes con primario de cáncer de mama y metástasis cerebral.

### **b. Población**

Pacientes del IPOR con diagnóstico de metástasis cerebral con cáncer de mama tratados con técnica SRS durante los años 2015 – 2023. Se incluirán en el estudio pacientes mujeres mayores de 18 años y se excluirán aquellas con metástasis cerebral originadas en neoplasias distintas al cáncer de mama, así como las pacientes cuyo cáncer de mama primario haya sido previamente tratado con radiación holocraneal.

### **c. Muestra**

Se realizará un muestreo no probabilístico por conveniencia ya que todos los pacientes que satisfagan los criterios de elegibilidad serán incluidos en el estudio, por lo tanto, no será requerido llevar a cabo un análisis para determinar la cantidad de participantes necesarios.

#### **d. Definición de variables**

VARIABLES (véase en Anexo 1):

- **VARIABLES INDEPENDIENTES:** Edad, Sexo, Escala de ECOG, IHQ y Grado histológico.
- **VARIABLES DEPENDIENTES:** Sobrevida global, Toxicidad aguda, Toxicidad tardía, Dosis, fraccionamiento y campos de tratamiento.

#### **e. Procedimientos y Técnicas.**

Este estudio sugiere realizar una búsqueda en los registros médicos y en la base de datos digital de los pacientes mediante el software de gestión clínica conocido como MOSAIQ en el IPOR en el período de 2015 a 2023.

Desde este grupo de personas, se llevará a cabo la elección de una muestra que cumpla con los requisitos fijados para la inclusión, los cuales fueron establecidos con antelación. Se empleará una ficha específicamente creada para recopilar información en este estudio, teniendo en cuenta su particularidad y detalles únicos, la cual se puede visualizar en el anexo 2.

Esta ficha de información cubre una amplia gama de variables clínicas cruciales, incluyendo aspectos fundamentales relacionados con la identificación del paciente, características específicas que son propias de la naturaleza de la neoplasia, detalles particulares sobre el tratamiento con radioterapia externa y los objetivos clínicos que se deben cumplir.

Tras este paso, comenzará el proceso de creación de un archivo de datos utilizando la herramienta informática Excel, en el cual se diseñará una estructura organizada con diferentes variables. Esta estructura facilitará la asignación de códigos numéricos a las distintas categorías y niveles de medición presentes en las variables objeto de estudio.

**f. Aspectos éticos del estudio:**

El siguiente paso será presentar el proyecto frente al Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, con la intención de solicitar y conseguir la aprobación necesaria para continuar avanzando con el mismo. Realizar este procedimiento es crucial para garantizar que la investigación cumpla con todos los principios éticos y normativas reguladoras necesarios.

Se procederá a realizar la recodificación de los datos almacenados en la base de datos, con la finalidad de mantener la confidencialidad y preservar la privacidad de los pacientes. No será requerido obtener un consentimiento informado, ya que la información se recopilará de las bases de datos de MOSAIQ, las cuales reciben el reporte diario de la actividad de atención médica que tiene lugar en el IPOR.

**g. Plan de análisis**

Los datos obtenidos durante la investigación serán introducidos en la base de datos de Excel 365 y posteriormente serán analizados utilizando el software

estadístico SPSS 25. Para las variables que son de naturaleza categórica, se realizará la identificación de las frecuencias de cada nivel y se emplearán tablas de contingencia con el propósito de exponer dicha información de manera visual y ordenada.

En relación con la asociación entre distintas variables, se utilizarán pruebas estadísticas específicas que sean adecuadas según el tipo de datos que estén siendo analizados como el test de Chi cuadrado y el test de Fisher para analizar las variables categóricas.

Para evaluar la duración total de vida en este estudio, se emplearía un análisis especializado que puede calcularse a través de la técnica estadística conocida como método de Kaplan-Meier. Durante esta evaluación, se tomaría nota del lapso de tiempo transcurrido desde el comienzo de la terapia de radiocirugía (SRS) utilizando Arcoterapia volumétrica modulada (VMAT) hasta el momento en que el paciente fallece o hasta la última revisión realizada con seguimiento del paciente.

## **6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Tlahuel JLM, González AD, Cedillo JM, Rubí LMR. Cáncer de mama [Internet]. INSP; 2007. Disponible en: [https://www.insp.mx/images/stories/Centros/nucleo/docs/pme\\_19.pdf](https://www.insp.mx/images/stories/Centros/nucleo/docs/pme_19.pdf)
2. Cáncer de mama: Si se detecta a tiempo tiene un 90 % de probabilidades de curación [Internet]. Gob.pe. [citado el 19 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/662077-cancer-de-mama-si-se-detecta-a-tiempo-tiene-un-90-de-probabilidades-de-curacion/>
3. Gunderson LL, Tepper JE. Clinical Radiation Oncology E-Book. Elsevier Health Sciences; 2015. 2253 p.
4. Mohar-Betancourt A, Alvarado-Miranda A, Torres-Domínguez JA, Cabrera P, Lara Medina F, Villarreal-Gómez YS, et al. Factores pronósticos en pacientes con cáncer de mama y metástasis cerebral como primer sitio de recurrencia. Salud

- Publica Mex [Internet]. 2018;60:141. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v60n2/0036-3634-spm-60-02-141.pdf>
5. ¿Qué es Supervivencia Global? Diccionario médico. Clínica U. Navarra [Internet]. Disponible en: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/supervivencia-global>
  6. Imbaquingo A, Madera-Obando S, Maldonado I, Castillo J, León B, Galárraga R, Albán L. Manejo multidisciplinario de las metástasis cerebrales: una revisión actualizada y un cambio de paradigma. *Rev Oncol Ecu.* 2022;32(2):224-243.
  7. Cabrera Álvarez R. Sobrevida en pacientes con metástasis cerebral tratados con radioterapia total de cerebro 3D en el acelerador lineal del Hospital Edgardo Rebagliati Martins 2016-2017 [Internet]. Universidad Ricardo Palma: [Lima, Perú]; 2021. Disponible en: <https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/4982/>
  8. Aristu J, Ciérvide R, Guridi J, Moreno M, Arbea L, Azcona J, et al. Radioterapia estereotáctica. *An Sist Sanit Navar* [Internet]. 2009;32(2):61-71. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v32s2/original7.pdf>
  9. IMRT/VMAT [Internet]. IPOR. 2022. Disponible en: <https://ipor.pe/servicios/radioterapia/imrt-vmat/>
  10. Peña Sánchez C. Tipos de toxicidad y escalas de valoración. *Oncol (Barc)* [Internet]. 2005;28(2):24-29. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-48352005000200004](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-48352005000200004)
  11. Nagpal SK, Khabra K, Ross G, Kirby AM. Ten-year outcomes of stereotactic body radiotherapy for oligometastatic breast cancer: Does synchronous oligometastatic breast cancer benefit? *Clin Oncol* [Internet]. 2023;35(11):736-743. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0936655523002996>
  12. Sánchez-Villalobos JM, Serna-Berna A, Salinas-Ramos J, Escolar-Pérez PP, Martínez-Alonso E, Achel DG, Alcaraz M. Radiocirugía con arcoterapia volumétrica modulada para el tratamiento de metástasis cerebrales de cáncer de mama: Un estudio monocéntrico. *Colomb Méd (Cali)*. 2021;52(3):e2004567. Disponible en: <http://doi.org/10.25100/cm.v52i3.4567>
  13. Brown PD, Jaeckle K, Ballman KV, Farace E, Cerhan JH, Anderson SK, et al. Effect of Radiosurgery Alone vs Radiosurgery With Whole Brain Radiation Therapy on Cognitive Function in Patients With 1 to 3 Brain Metastases: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2016 Jul 26;316(4):401-409.
  14. Wilson TG, Robinson T, MacFarlane C, Spencer T, Herbert C, Wade L, et al. Treating Brain Metastases from Breast Cancer: Outcomes after Stereotactic Radiosurgery. *Clin Oncol* [Internet]. 2020;32(6):390-396. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0936655520300479>

## 7. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

### A. Programación del presupuesto

DESCRIPCIÓN	PRECIO
Papeles y útiles de escritorio	1000
Material de impresión	1000
Otros	200
<b>SERVICIOS</b>	
Movilidad	300
Bonificación al personal	600
Otros	300
<b>TOTAL</b>	<b>3400</b>

### B. Cronograma

Actividad	Duración (2024)							
	Mayo 1	Junio 2	Julio 3	Agosto 4	Set 5	Nov 6	Dic 7	Ene 8
<b><i>Elaboración del Proyecto</i></b>								
- Revisión de literatura								
- Definición de objetivos y metodología	X	X						
- Elaboración del protocolo de investigación								
<b><i>Aprobación Comité de Ética</i></b>			X	X				
<b><i>Recolección de Datos</i></b>								
- Selección y contacto con participantes					X	X		
- Recolección de datos primarios								
<b><i>Análisis e Interpretación</i></b>								
- Procesamiento de datos							X	
- Análisis estadístico								

- Interpretación de resultados								
<b>Elaboración del Informe</b> - Redacción del informe preliminar - Revisión y ajustes							X	
<b>Presentación final y sustentación</b>								X

## 8. ANEXOS

### Anexo 1. Tabla operacional de variables

Variable	Definición	Tipo de variable según su naturaleza	Tipo de variable según su relación	Indicador o definición operativa	Escala de medición	Categoría y valores
<b>Sobrevida global</b>	Considerándose como el tiempo desde el inicio de la terapia hasta la muerte	Cuantitativa	Dependiente	Tiempo desde el inicio de la terapia hasta la muerte	Razón	N° (En años)
<b>Tratamiento</b>	Técnica de radioterapia externa	Categórica	Independiente	Técnica de radioterapia utilizada	Nominal	Si =1 No =0
<b>Edad</b>	Edad al momento del diagnóstico	Cuantitativa	Interviniente	Edad en años	Razón	N° (En años)
<b>Sexo</b>	Condición biológica	Cualitativa	Independiente	Masculino o femenino	Nominal	Varón=0 Mujer=1
<b>Confirmación por patología</b>	Confirmación por anatomía patológica	Cualitativa	Independiente	Confirmación patológica antes del tratamiento	Nominal	Si =1 No =0

<b>Tipo histológico</b>	Tipo histológico por patología	Cualitativa	Independiente	Tipo histológico por patología	Nominal	Luminal= 1 HER 2 = 2 Triple negativo= 3 Otros = 4
<b>N° metástasis</b>	Cantidad de metástasis	Cuantitativa	Independiente	Medida en milímetros	Nominal	1,2,3, + 3
<b>ECOG</b>	Escala de calidad de vida del Eastern Cooperative Oncology Group	Categoría	Interviniente	Escala de calidad de vida del ECOG	Ordinal	0= 0 1= 1 2= 2 3= 3 4= 4
<b>Toxicidad aguda</b>	Efectos nocivos por el tratamiento de radioterapia	Cuantitativa	Dependiente	Efectos nocivos por el durante el tratamiento y hasta 90 días después de finalizada esta.	Nominal	G 1= 0 G 2 = 1 G3 = 2 G4 = 3
<b>Toxicidad tardía</b>	Efectos nocivos por el tratamiento de radioterapia	Cuantitativa	Dependiente	Efectos nocivos por el tratamiento de radioterapia después de los 90 días de finalizada ésta.	Nominal	G 1= 0 G 2 = 1 G3 = 2 G4 = 3
<b>Dosis de tratamiento</b>	Valor de la dosis de tratamiento	Cuantitativa	Dependiente	Valor de la dosis de tratamiento	Razón	N° (En Grays)
<b>N° fracciones de tratamiento</b>	En cuantas sesiones se da el tratamiento	Cuantitativa	Interviniente	En cuántas sesiones se da el tratamiento	Razón	N° 1, 2
<b>Campos de tratamiento</b>	Regiones de tratamiento	Cualitativa	Interviniente	Regiones de planificación de tratamiento	Nominal	Encéfalo= 1 Cerebelo= 2

**Anexo 2.** Ficha de recolección de datos

<b>Ficha de recolección de datos</b>				
<b>Edad</b>				
<b>Sexo</b>				
<b>ECOG</b>	0	1	2	3
<b>Confirmación patológica</b>	Si		No	
<b>Tipo histológico</b>	1 Luminal	2 HER2 o sobre expresado	3 Triple negativo	4 Otros
<b>Nº metástasis</b>	1	2	3	>3
<b>Dosis de tratamiento</b>	1 18 Gy	2 20 Gy	3 21 Gy	4 22 Gy
<b>Nº sesiones</b>	1 Encéfalo		2 Cerebelo	
<b>Campo de tratamiento</b>				
<b>Toxicidad aguda</b>				
<b>Toxicidad crónica</b>				
<b>Sobrevida global</b>				