

**Relevant findings of CA 15-3, AFP (Alpha-fetoprotein), alkaline phosphatase and CEA (carcinoembryonic antigen) as tumor markers for the arrest of breast cancer.**

**Hallazgos relevantes del CA 15-3, AFP (Alfafetoproteína), fosfatasa alcalina y CEA(antígeno carcinoembrionario) Cómo marcadores tumorales para la detención del cáncer de mama.**

**Autores:**

Apolo Renjifo, María Belén  
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ  
Jipijapa - Ecuador



[apolo-maria4029@unesum.edu.ec](mailto:apolo-maria4029@unesum.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0003-2075-4064>

Tigua Ponce, Jenniffer Analia  
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ  
Jipijapa - Ecuador



[tigua-jennifer0644@unesum.edu.ec](mailto:tigua-jennifer0644@unesum.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0003-1034-7377>

Zorrilla Cevallos, Patricia Lorena  
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ  
Jipijapa - Ecuador



[zorrilla-patricia2851@unesum.edu.ec](mailto:zorrilla-patricia2851@unesum.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0002-7687-5212>

Duran Pincay, Yelisa Estefanía  
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ  
Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí  
Jipijapa - Ecuador



[yelisa.duran@unesum.edu.ec](mailto:yelisa.duran@unesum.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0003-3944-6985>

Citación/como citar este artículo: Apolo, María., Tigua, Jenniffer., Zorrilla, Patricia. y Duran, Yelisa. (2023). Hallazgos relevantes del CA 15-3, AFP (Alfafetoproteína), fosfatasa alcalina y CEA(antígeno carcinoembrionario) Cómo marcadores tumorales para la detención del cáncer de mama. MQRInvestigar, 7(1), 2666-2679.  
<https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.2666-2679>

Fechas de recepción: 25-FEB-2023 aceptación: 09-MAR-2023 publicación: 15-MAR-2023



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigador.com/>



## Resumen

El marcador tumoral proporciona información sobre el cáncer, por ejemplo, el grado de malignidad, los tratamientos que pueden ser eficaces o si el cáncer está respondiendo al tratamiento, donde los tumores benignos no se consideran cáncer: las células tienen un aspecto casi normal, crecen lentamente y no invaden el tejido cercano ni se diseminan a otras partes del cuerpo. Los tumores malignos son cancerosos, las células malignas pueden propagarse más allá del tumor original a otras partes del cuerpo. El objetivo de este artículo analizar los hallazgos de CA 15-3, AFP, fosfatasa alcalina y CEA cómo marcadores tumorales para la detención del cáncer de mama. Se utiliza la metodología cualitativa de revisión sistemática de tipo descriptivo. En los resultados analizamos que los hallazgos más relevantes que el marcador tumoral para el diagnóstico de cáncer de mama es el CA 153, siendo esto un dato importante que dan a conocer sobre la estrecha relación de los marcadores tumorales con el diagnóstico del cáncer de mama. Se evidenció un estudio realizado en 2020 mostró que los marcadores tumorales se conocen desde hace 30 años, y los más utilizados en el cáncer de mama son el antígeno CA 15-3 y el antígeno embrionario del cáncer (CEA). Por lo tanto es oportuno realizarse las pruebas analíticas para la detención de los marcadores tumorales con el fin de que el paciente sea valorado clínicamente y poder tener una intervención inmediata en el tratamiento eficaz.

**Palabras claves:** Marcador tumoral, cáncer, tumores, malignos, antígeno, células.

## Abstract

The tumor marker provides information about the cancer, for example, the degree of malignancy, the treatments that may be effective, or whether the cancer is responding to treatment, where benign tumors are not considered cancer: the cells appear almost normal, they grow slowly and do not invade nearby tissue or spread to other parts of the body. Malignant tumors are cancerous, the malignant cells can spread beyond the original tumor to other parts of the body. The objective of this article is to analyze the findings of CA 15-3, AFP, alkaline phosphatase and CEA as tumor markers for the arrest of breast cancer. The qualitative methodology of descriptive systematic review is used. In the results we analyze that the most relevant findings that the tumor marker for the diagnosis of breast cancer is CA 153, this being an important piece of information that reveals the close relationship of tumor markers with the diagnosis of breast cancer. A study carried out in 2020 showed that tumor markers have been known for 30 years, and the most used in breast cancer are the CA 15-3 antigen and the cancer embryonic antigen (CEA). Therefore, it is opportune to carry out the analytical tests for the arrest of tumor markers in order for the patient to be clinically evaluated and to be able to have an immediate intervention in the effective treatment.

**Keywords:** Tumor marker, cancer, tumors, malignant, antigen, cells.

## Introducción

En 2020, 2,3 millones de mujeres fueron diagnosticadas con cáncer de mama en todo el mundo y 685.000 fallecieron a causa de él. A fines del mismo año, 7,8 millones de mujeres diagnosticadas con cáncer de mama en los últimos cinco años seguían vivas, lo que lo convierte en el cáncer más prevalente del planeta. En todo el mundo, se cree que las mujeres con cáncer de mama pierden más años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) que cualquier otro tipo de cáncer. El cáncer de mama afecta a mujeres de todas las edades después de la pubertad en todos los países del mundo, pero sus tasas aumentan en la edad adulta. (ophira ginsburg, Cheng Har Yip, & ari arroyos , 2020)

El cáncer de mama es el tipo de cáncer que recurre con más frecuencia, con más de 2,2 millones de casos en 2020. Aproximadamente 1 de cada 12 mujeres tiene antecedentes de cáncer de mama. El cáncer de mama es considerada la enfermedad principal que causa muerte en las mujeres. Para 2020, alrededor de 685.000 mujeres morirán a causa de esta enfermedad. La mayoría de los casos de cáncer de mama y las muertes por esta enfermedad ocurren en áreas de bajos y moderados recursos. La diferencia en las tasas de cáncer de mama entre los países de ingresos altos y los de ingresos bajos y medianos es significativa. (Miriam Mutebi, Benjamín O Anderson, & catalina duggan, 2020)

Las tasas de supervivencia a cinco años para el cáncer de mama superan el 90 % en la Región 1, pero son del 66 % y el 40 % en India y Sudáfrica, respectivamente. La mayor mortalidad estandarizada por edad por cáncer de mama corresponde a África y Polinesia. En el África subsahariana, la mitad de todas las muertes por cáncer de mama corresponden a mujeres menores de 50 años. (who, 2021)

El Instituto Nacional del Cáncer (NCI) no emite pautas para el uso de marcadores tumorales. Sin embargo, muchas empresas nacionales y mundiales tienen pautas para el uso de marcadores tumorales para ciertos tipos de cáncer: La Sociedad Estadounidense de Oncología Clínica (ASCO) ha desarrollado y publicado pautas para la práctica clínica en inglés (Molecular Testing and BiomarkersNotificación de salida). Temas que incluyen marcadores tumorales para cáncer de mama, colon, pulmón y otros cánceres La Academia Nacional de Bioquímica Clínica (NACB) publica pautas para la práctica de laboratorio médico, incluido el uso de marcadores tumorales en la práctica clínica: requisitos de calidadNotificación de salida, que se enfoca en el uso apropiado de marcadores tumorales para ciertos tipos de cáncer. (NCI, 2020)

En Ecuador, la incidencia de cáncer de mama según estadísticas de Globocan 2018 fue de 28.058 nuevos casos de cáncer, aproximadamente 165 casos de cada tipo de cáncer por cada 100.000 en las mujeres y 150 casos 100.000 en los hombres. Hombres: Los cánceres más

comunes en hombres según su incidencia son: próstata 3322 (26%), estómago 1364 (10%), cáncer colorrectal 902 (7,1%), linfoma 770 (6%) y leucemia 655 (5,1%). Mujeres: Los tipos de cáncer más frecuentes según su incidencia son: cáncer de mama 2787 (18,2%), cáncer de cuello uterino 1612 (10,6%), cáncer de tiroides 1374 (9%), cáncer de estómago 1225 (8%) y cáncer colorrectal 1123 (7,4%).

Según datos del INEC, el cáncer de mama es una de las principales causas de muerte en mujeres, ocupando el puesto número 11 en la lista de causas comunes de muerte en mujeres en 2017. De las 3.430 muertes notificadas por este motivo entre 2012 y 2017, el 99,3% los individuos que fallecieron porque esta patología es femenina. Solo en 2017 se registraron 670 muertes por cáncer de mama en mujeres y 3 en hombres, lo que corresponde a una tasa de mortalidad de 3,99 muertes por 100.000 habitantes. (publica, 2020)

Según las últimas estadísticas del Observatorio Mundial del Cáncer, solo en nuestra región, 3.563 mujeres fueron diagnosticadas con cáncer de mama en todo el año 2020. Sin embargo, en Salk, se diagnosticaron 909 casos de cáncer de mama en 2021, frente a los 411 del primer semestre de 2022. Esta figura muestra la necesidad de la detección temprana de la patología a través de la mamografía anual, así como el valor del diagnóstico temprano a través del autoexamen y las formas de identificar las señales de advertencia. (solca, 2022)

Los marcadores tumorales son principalmente moléculas de glicoproteína que tienen el potencial de aumentar en presencia de cáncer, ya sea como respuesta del huésped a un tumor o como un producto del propio tumor. Estas moléculas, cuyas concentraciones séricas también están sujetas a la variabilidad biológica del paciente, pueden detectarse en una variedad de fluidos biológicos. Los marcadores tienen la utilidad de determinar la sensibilidad y especificidad. Ningún marcador tumoral es 100% sensible y específico. Los marcadores tumorales propensos son aquellos que permanecen altos en la mayoría de los pacientes que presentan un tumor en particular y tienen especificidad en pacientes con niveles normales de marcadores tumorales que no muestran ningún tipo de tumor. En consecuencia, marcadores con valores elevados de sensibilidad y especificidad permitirán detectar y diferenciar pacientes con cáncer de sujetos sanos y de aquellos con enfermedad benigna. (Alvarez, 2021)

La proteína que se encuentra en las células epiteliales pertenece a una proteína más grande llamada MUC 1. CA 15-3 se puede identificar a mejores niveles que los clásicos en pacientes con ciertos tipos de cáncer, como el cáncer de mama. Medir CA 15-3 en la sangre puede ayudar a saber si el procedimiento fue exitoso o si el cáncer ha regresado. CA 15-3 es considerado un tipo de marcador tumoral. La AFP (alfa-fetoproteína) es una prueba que se utiliza principalmente para medir el nivel de alfa-fetoproteína en la sangre de mujeres

embarazadas. Esta prueba verifica el riesgo de un bebé de ciertos problemas genéticos y trastornos hereditarios. La prueba de AFP se realiza principalmente entre las semanas 15 y 20 del embarazo. (Instituto Nacional del Cáncer, 2020)

La AFP es una proteína que hace que los bebés se desarrollen. Varias AFP comúnmente ingresan al torrente sanguíneo de una mujer embarazada desde su bebé. Ciertas condiciones pueden hacer que el cuerpo humano de su bebé libere más o menos AFP. La prueba de fosfatasa alcalina (ALP) permite medir la cantidad de la enzima ALP en la sangre. La ALP se produce principalmente en el hígado y los huesos y, en cierta medida, en los intestinos y los riñones. También es producido por la placenta de una mujer embarazada. La prueba del antígeno carcinoembrionario (ACE, por sus siglas en inglés) mide la cantidad de esta proteína que se encuentra en la sangre de algunas personas con ciertos tipos de cáncer, especialmente cáncer de colon (cáncer de colon y recto). También se puede observar en personas con cáncer de páncreas, mama, ovario y pulmón. El CEA generalmente se genera durante el desarrollo fetal. La producción de CEA se detuvo previamente en la fuente y generalmente está ausente en la sangre de adultos sanos. (Santiesteban, 2020)

El punto importante de este análisis es enseñar los valores de los marcadores tumorales para frenar a tiempo el cáncer de mama, conocer el caso real de esta patología mortal que, según el Observatorio Universal del Cáncer 2018 (Globocan), es el cáncer de mama. El tumor con la incidencia más alta y la segunda mortalidad más alta entre los cánceres que afectan a las mujeres. Aunque los esfuerzos extensos han mejorado el procedimiento para los pacientes con cáncer de mama, el 30% de los cánceres de mama tempranos todavía progresan a la etapa metastásica. La tasa de supervivencia a cinco años para el cáncer de mama metastásico ha aumentado del 10 % al 27 %, y las metástasis siguen siendo la principal causa de muerte en mujeres con cáncer de mama. (Bonilla-Sepúlveda, 2021)

## **Objetivo**

Analizar los hallazgos de CA 15-3, AFP, fosfatasa alcalina y CEA cómo marcadores tumorales para la detención del cáncer de mama

## **Material y métodos**

### **MÉTODOLOGÍA**

#### **1.1. Diseño de estudio**

Se aplicó un diseño cualitativo de tipo de revisión sistemático, para realizar la investigación, con la recopilación y análisis de los artículos científicos relacionados al tema de estudio.

## 1.2. Selección de estudios

### Criterios de inclusión

Para la recolección de información se han incluido las siguientes tipologías: artículos originales investigados en Latinoamérica, de estudios descriptivos u observacionales, páginas de OMS, OPS y MSP, en español e inglés publicados en los últimos 3 años entre 2020 y 2022, con el fin de obtener información actualizada se seleccionaron 10 artículos, para la revisión de resultados.

### Criterios de exclusión

Se excluyó todo artículo con información insuficiente que no cumplen con las variables o temáticas requeridas y publicada en años anteriores al 2020, además de otros continentes que no son referentes de la investigación, se excluyeron informes, editoriales y trabajos publicados que no permitieron acceso libre.

## 1.3. Estrategias de búsquedas

Se realizó una revisión bibliográfica de artículos científicos en idioma inglés y castellano en revistas indexadas en *PubMed*, *Scopus*, *Google académico*, *SciELO*, *Redalyc*, *Dialnet*, *Researchgate* y de páginas oficiales como la OMS, OPS y MSP.

## 1.4. Palabras claves

Para la recopilación de información se utilizaron las palabras claves o términos “marcador tumoral”, “cáncer”, “tumores malignos”, “tumores benignos”, “antígenos, detención.”. Se empleó el uso de los boléanos “and”, “or” ya que el interés fue examinar las publicaciones sobre las medidas de bioseguridad, riesgos y procedimientos en el laboratorio de bioanálisis en Latinoamérica.

## 1.5. Consideraciones éticas

Independientemente del tipo de investigación que se efectuó, los aspectos éticos son muy relevantes más aun en la investigación cualitativa, teniendo en consideración desde que se inicia el diseño y planificación, hasta el momento en que los resultados son socializados, lo que se alcanza a través del pensamiento reflexivo en la aplicación de los fundamentos de este tipo de investigación

## Resultados

**Tabla 1.** CA 15-3, AFP (Alfafetoproteína), fosfatasa alcalina y CEA (antígeno carcinoembrionario) como marcadores tumorales para la detención oportuna del cáncer de mama

Autores y Referencia bibliográfica	Año	País	Población o muestra	Hallazgos Relevantes
(Chai , y otros, 2020)	2020	China	1006 pacientes	Los marcadores tumorales séricos CEA y CA153 disminuyeron mientras se trataron con IDA, pero sólo un ensayo estuvo involucrado. La IDA disminuyó el número de mielosupresión en pacientes con BC avanzada, y AST, ALT, $\gamma$ -GT y CK-MB disminuyeron. La evaluación de sensibilidad indicó que el resultado del tamaño del efecto agrupado tuvo buena estabilidad.
(Khodabakhsh i , Seyfried, Kalamian , Beheshti, & Davoodi, 2020 22;)	2020	Irán	80 pacientes	No se observaron diferencias significativas en las puntuaciones de calidad de vida o actividad física entre los dos grupos después de 12 semanas; sin embargo, el grupo de KD mostró puntuaciones más altas de calidad de vida global y actividad física en comparación con el grupo control a las 6 semanas ( $P = 0,02$ $P = 0,01$ ). Además, los niveles séricos de lactato y ALP disminuyeron significativamente en el grupo de EK en comparación con el grupo control al final de la intervención ( $10,7 \pm 3$ vs $13,3 \pm 4$ , $149 \pm 71$ vs $240 \pm 164$ , $P = 0,02$ y $P = 0,007$ , respectivamente).
(Bonilla-Sepúlved, 2020)	2020	Colombia	243 publicaciones	Finalmente, se seleccionaron 55 publicaciones que se consideraron trascendentes para determinar la utilidad de los marcadores tumorales en el diagnóstico y pronóstico de pacientes con cáncer de mama. El antígeno CA 15-3 ha mostrado mayor sensibilidad en cáncer de mama que el antígeno carcinoembrionario.
(Eisavi , Rezapour , Alipour , Mirzaei , & Arabloo , 2020)	2020	Irán	1155 estudios	Se incluyeron todos los estudios de evaluación económica completa (análisis de costo-efectividad [CEA], análisis de costo-utilidad [CUA] y análisis de costo-beneficio [CAD], basado en modelos o en ensayos)
(Li , y otros, 2021)	2021	China	5000 personas	Recientemente, se ha identificado un gran número de antígenos asociados a tumores (TAA), como proteínas de choque térmico, alfafetoproteína y antígeno carcinoembrionario, en una variedad de tumores malignos. Las diferencias en los niveles de expresión de TAA entre las células cancerosas y las células normales han llevado a que estos antígenos se investiguen como biomarcadores diagnósticos y pronósticos y

				como nuevos objetivos en el tratamiento del cáncer.
<b>(Goodwin , y otros, 2021)</b>	2021	América del Norte, el Reino Unido y Suiza	3649 pacientes	La mayoría de las pacientes tenían cáncer de mama T2/3, ganglios positivos, receptores hormonales positivos y HER2 negativo tratados con quimioterapia (neo)adyuvante y terapia hormonal. La media basal (DE) del CA 15-3 fue de 17,7 (7,6) y 18,0 (8,1 U/ml). A los 6 meses, el CA 15-3 se redujo de manera estadísticamente significativa en los brazos de metformina frente a placebo (reducción media geométrica absoluta en CA 15-3 = 7,7% frente a 2,0%, P < 0,001; metformina relativa: nivel placebo de CA 15-3 [ajustado por edad, índice de masa corporal basal y CA 15-3 basal] = 0,94, intervalo de confianza del 95% = 0,92 a 0,96).
<b>(Geng , Fu, Zhang , &amp; Fu, 2022)</b>	2022	China	705 paciente	El análisis de regresión logística demostró que CEA, CA125, CA153, tamaño tumoral, invasión vascular, calcificación y grado tumoral fueron factores pronósticos independientes para ALN positivas. Integrando todos los factores predictivos, se desarrolló y validó con éxito un nomograma. Los índices C del nomograma para la predicción de ninguna metástasis de ALN, ALN positiva y cuatro y más metástasis de ALN fueron 0,826, 0,706 y 0,855 en el grupo de entrenamiento y 0,836, 0,731 y 0,897 en el grupo de validación.
<b>(Raja , y otros, 2022)</b>	2022	Irán	1 594 participantes	Los paneles A (MMP-9/TIMP-1) y K (TF1+TF2+TF3) tuvieron la mayor sensibilidad en etapas tempranas, ya que el panel A con OR = 11,61 y IC 95% (1,49-102,5) demostró una mejor función que la mamografía. Los paneles H (CA 15.3 + IL-18) y A (MMP-9/TIMP-1) tuvieron la mayor especificidad en las primeras etapas, pero no hubo diferencias significativas con la mamografía. Los paneles A (MMP-9/TIMP-1) y H (CA 15.3 + IL-18) tuvieron la mayor precisión en las primeras etapas, ya que exhibieron significativamente una función mayor que la mamografía con OR = 6.87 y 95% CI (2.07-31.35), así como OR = 3.44 y 95% CI (1.15-11.07), respectivamente.
<b>(Tang , Zuber , &amp; Tsilidis, 2022)</b>	2022	Reino Unido	420,000 mujeres	El aumento de la responsabilidad genética al cáncer de mama en general se asoció sólidamente con los siguientes biomarcadores al disminuir la importancia: testosterona (odds ratio (OR): 1.12, intervalo de confianza [IC] del 95%: 1.04-1.21), colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL) (OR: 1.08, IC del 95%: 1.04-1.13), factor de crecimiento similar a la insulina 1 (OR: 1.08, IC del 95%: 1.02-1.13) y fosfatasa

## Discusión

Se seleccionaron 10 artículos científicos relacionadas de CA 15-3, AFP (Alfafetoproteína), fosfatasa alcalina y CEA (antígeno carcinoembrionario) cómo marcadores tumorales para la detención oportuna del cáncer de mama, mientras que un total de 26 investigaciones fueron destinadas para la redacción teórica del presente estudio.

Se logró evidenciar mediante la literatura analizada que los hallazgos más relevantes que el marcador tumoral para el diagnóstico de cáncer de mama es el CA 153, siendo esto un dato importante que dan a conocer sobre la estrecha relación de los marcadores tumorales con el diagnóstico del cáncer de mama. No obstante, en un estudio realizado por Oscar y col. (Bonilla, 2020) en el año 2020 demostró que los marcadores tumorales se conocen desde hace de 30 años, y los más utilizados en cáncer de mama son el antígeno CA 15-3 y el antígeno carcinoembrionario (CEA), que se elevan en pacientes con enfermedad metastásica; su detección precede a los síntomas clínicos y por imágenes, lo cual corrobora lo manifestado en nuestra investigación.

Por otra parte Miranda y col. (Devora, 2021) en 2021 dijo que los marcadores más utilizados en cáncer de mama son el CA 15-3 y el antígeno carcinoembrionario, los cuales actualmente no se recomiendan como marcadores para la detección o diagnóstico de cáncer de mama, sin embargo, son los más utilizados para este fin, la vigilancia y durante el seguimiento de la respuesta a los procedimientos en la práctica clínica según la Sociedad Americana de Oncología Clínica. Coronato y col. Afirman lo contrario. (Silvia Coronato, 2020) En 2020 demostró que el CA 15-3 es inespecífico, y el marcador tumoral Ca 27.29 es más eficaz en el seguimiento y funcionamiento de pacientes con cáncer de mama metastásico, que presentan niveles elevados para muestrear a la población asintomática.

De tal manera Sánchez y col. (Elias Sánchez Tejerob, Cristina Nerín, 2021) en el 2020 llegué a la conclusión de que marcadores como PSA, CEA, CA 125, CA 15.3, carbohidrato antígeno 199 (CA 19.9), alfafetoproteína (AFP), (hCG), NSE y SCC. Sin embargo (Valenzuela, 2020) en 2020 demostraron que en la práctica clínica la baja sensibilidad del oncomarcador CEA en la detección de metástasis de cáncer de mama limita su utilidad clínica y pone en duda la eficacia de su solución rutinaria en la observación dinámica de todas las pacientes.

## Conclusiones

- Los marcadores tumorales son sustancias en las células cancerosas u otros tipos de células en el cuerpo que aparecen o se producen en respuesta al cáncer o a diversas afecciones benignas (no cancerosas). Los marcadores tumorales brindan datos sobre el cáncer, como el grado de malignidad, los tratamientos que podrían tener éxito o si el cáncer está respondiendo a los procedimientos.
- Estas sustancias se encuentran en la sangre, la orina, las heces, los tumores u otros tejidos o fluidos corporales en algunos pacientes con cáncer. Sin embargo, los marcadores genómicos (como mutaciones genéticas tumorales, patrones de expresión genética tumoral y otros cambios no genéticos en el ADN tumoral) que permanecen en los tumores y en fragmentos tumorales desprendidos se utilizan cada vez más en los fluidos corporales.
- Los marcadores tumorales en el CA 15-3 es el más relevante considerado como un marcador tumoral para tamizaje del carcinoma mamario, sus niveles no tienen correlación con la edad, menopausia, menstruación o consumo de tabaco, se encuentra presente en el tejido epitelial, leche, orina y torrente sanguíneo, la posibilidad de metástasis está directamente relacionada con la elevación del CA 15-3.
- Los análisis de los marcadores tumorales pueden realizarse antes del tratamiento para diagnosticar la enfermedad y determinar si se ha propagado hacia otras partes del cuerpo; durante el tratamiento, para evaluar si el cáncer está respondiendo; y después del tratamiento, para ver si el cáncer ha regresado.
- Los marcadores tumorales (MT), se encuentran en situaciones de diagnóstico bastante raras y no pueden reemplazar una biopsia para establecer un diagnóstico de cáncer. Un resultado de MT alto no indica con precisión la presencia de cáncer, pero proporciona cierta información sobre su probabilidad. Los resultados sobre parámetros tradicionales no descartan malignidad o progresión

## Referencias

- Elias Sánchez Tejerob, Cristina Nerín. (Febrero de 2021). Marcadores Tumorales. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 09(01).
- Alvarez, M. (agosto de 2021). Marcadores Tumorales Serologicos. 77.
- Antonio Luis Barrera-Amat, Jessica Luisana Palma-Jaramillo, & Gissela Johanna Barberan-Zambrano. (diciembre de 2022). Cáncer de Mama: Prevalencia, biomarcadores y terapia basada en nanotecnología. *Polo del conocimiento*.
- Beitia de Orte, A. (junio de 2021). Cáncer de mama: cáncer de mama hereditario, prevención y cuidados paliativos. *repositorio*. Obtenido de <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/22159>
- Bertrán, D. A. (2020). Recuperado el 12 de 2022, de seom: <https://seom.org/info-sobre-el-cancer/cancer-de-mama?start=1>
- Biblioteca Nacional de Medicina. (2022). Recuperado el 12 de 2022, de medlineplus: <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/prueba-de-afp-alfafetoproteina/>
- Bonilla, Ó. A. (Diciembre de 2020). Marcadores tumorales en cáncer de mama. Revisión sistemática. *Ginecología y obstetricia de México*, 88(12).
- Bonilla-Sepúlveda, Ó. (septiembre de 2020). Marcadores tumorales en cáncer de mama. Revisión sistemática. *Ginecol Obstet Mex.*, 88(12), 860-869. Recuperado el 25 de 12 de 2022, de <https://scielo.org.mx/pdf/gom/v88n12/0300-9041-gom-88-12-860.pdf>
- Bonilla-Sepúlveda, Ó. A. (diciembre de 2021). Marcadores tumorales en cáncer de mama. *Scielo*, 88(12). Recuperado el 12 de 2022, de scielo: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0300-90412020001200006#:~:text=Los%20marcadores%20tumorales%20se%20conocen,s%C3%ADntomas%20cl%C3%ADnicos%20y%20por%20im%C3%A1genes.](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0300-90412020001200006#:~:text=Los%20marcadores%20tumorales%20se%20conocen,s%C3%ADntomas%20cl%C3%ADnicos%20y%20por%20im%C3%A1genes.)
- Chai , Y., Chen , Y., Li , W., Qin , Z., Gao , J., Jian , Z., . . . Yang , C. (Agosto de 2020). Eficacia y seguridad de la inyección de Aidi como terapia adyuvante en el cáncer de mama avanzado: una revisión sistemática y metanálisis de ensayos controlados aleatorios. *Evid Based Supplement Alternat Med*, 2020, 2871494. doi:10.1155/2020/2871494
- Devora, G. M. (enero-abril de 2021). Marcadores tumorales en cáncer de mama: Ca 15-3 y antígeno carcinoembrionario. *Medigraphic*, 06(01).
- Eisavi , M., Rezapour , A., Alipour , V., Mirzaei , H., & Arabloo , J. (Diciembre de 2020). Análisis de costo-efectividad de la radioterapia intraoperatoria versus radioterapia de haz externo para el tratamiento adyuvante del cáncer de mama temprano: una revisión sistemática. *Med J Islam Repub Irán*, 34, 167. doi: . doi:10.47176/mjiri.34.167
- Espinoza, E. (2020). Obtenido de La investigación cualitativa, una herramienta ética en el ámbito pedagógico.
- Estupiñán, A., Cháves, F, Velásquez, A., Medina, J., & Velasco, E. (abril de 2021). Descripción de las principales alteraciones epigenéticas asociadas con el desarrollo de cáncer colorrectal, próstata, mama y gástrico. *Salutem Scientia Spiritu*. Recuperado el 12 de 2022, de researchgate: [https://www.researchgate.net/profile/Elizabeth-Londono-Velasco/publication/356065187\\_Descripcion\\_de\\_las\\_principales\\_alteraciones\\_epigeneticas\\_asociadas\\_con\\_el\\_desarrollo\\_de\\_cancer\\_colorrectal\\_prostata\\_mama\\_y\\_gastrico\\_Revision\\_de\\_tema/links/618a98d607be5f3](https://www.researchgate.net/profile/Elizabeth-Londono-Velasco/publication/356065187_Descripcion_de_las_principales_alteraciones_epigeneticas_asociadas_con_el_desarrollo_de_cancer_colorrectal_prostata_mama_y_gastrico_Revision_de_tema/links/618a98d607be5f3)
- Geng , S.-K., Fu , S.-M., Zhang , H.-W., & Fu , Y.-P. (Diciembre de 2022). Nomograma predictivo basado en marcadores tumorales séricos y características clinicopatológicas para estratificar la metástasis ganglionar en cáncer de mama. *BMC Cáncer*, 22(1), 1328. doi:10.1186/S12885-022-10436-3
- George Washintong university hospital. (2022). Recuperado el 12 de 2022, de gwhospital: <https://es.gwhospital.com/types-breast-cancer>

- Goodwin , P., Dowling, R., Ennis , M., Chen, B., Parulekar , W., Shepherd, L., . . . Stambolic, V. (Julio de 2021). Niveles de antígeno de cáncer 15-3 / mucina 1 en CCTG MA.32: Un ensayo aleatorizado de cáncer de mama de metformina vs placebo. *Espectro de cáncer JNCI*, 5(5), p kab066. doi:10.1093/jncics/PKAB066
- Instituto Nacional del Cáncer. (2020). Recuperado el 2022, de cancer: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/ca-15-3>
- Joaquín Palmero Picazo, Jareth Lassard Rosentha, Leslie Aylin Juárez Aguilar, & Carlos Alonso Medina Núñez. (Abril de 2022). Cáncer de mama: una visión general. *Scielo*, 19(3).
- Khodabakhshi , A., Seyfried, T., Kalamian , M., Beheshti, M., & Davoodi, S. (Agosto de 2020 22;). ¿Tiene una dieta cetogénica efectos beneficiosos sobre la calidad de vida, la actividad física o los biomarcadores en pacientes con cáncer de mama: un ensayo clínico controlado aleatorio? *Nutr J*, 19(1), 87. doi:10.1186/S12937-020-00596-Y
- Li , H., Fang , H., Chang, L., Qiu , S., Ren , X., Cao, L., . . . Li, B. (Dic de 2021). TC2N: Un nuevo oncogén vital o gen supresor de tumores en cánceres. *Immunol frontal*, 12, 764749. doi:10.3389/FIMMU.2021.764749
- mayoclinic. (2022). Recuperado el 12 de 2022, de mayoclinic: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/bone-metastasis/symptoms-causes/syc-20370191>
- Miriam Mutebi, Benjamín O Anderson, & catalina duggan. (2020). Tratamiento del cáncer de mama: un enfoque gradual para la implementación. *Pubmed*.
- NCI. (2020). Recuperado el 12 de 2022, de cancer: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/diagnostico-estadificacion/diagnostico/hoja-informativa-marcadores-de-tumores>
- ophira ginsburg, Cheng Har Yip, & ari arroyos . (2020). Detección temprana del cáncer de mama: un enfoque gradual para la implementación. *pubmed*. Obtenido de pubmed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32348566/>
- publica, M. d. (2020). Recuperado el 12 de 2022, de salud: <https://www.salud.gob.ec/cifras-de-ecuador-cancer-de-mama/>
- Raja , V., Farajzadegan, Z., Mansourian, M., Ghasemi, K., Sadegh Aboutalebi , M., Nouri, R., & Mokarian, F. (Febrero de 2022). Valor diagnóstico de los paneles de marcadores tumorales de sangre nucleica no ácida en el diagnóstico temprano del cáncer de mama: una revisión sistemática y metanálisis en red. *Marcadores de enfermedad*, 2022, 4119345. doi:10.1155/2022/4119345
- Rojas, M., Rengifo, A, & Carrillo, M. (junio de 2020). Calidad de vida en mujeres con cáncer de mama sometida a quimioterapia en Cali, Colombia. *Scielo*, 40(2). Recuperado el 12 de 2022, de scielo: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-41572020000200349](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572020000200349)
- Santiesteban, R. J. (2020). Uso clínico de los marcadores tumorales en las neoplasias malignas. *Holcien*, 1(3).
- Sevillano, S, Fago, A., Gómez, M, Gonzalo, S, Zorro, N, & Ortega, R. (2022). Marcadores tumorales. *Dialnet*, 3(9). Recuperado el 12 de 2022, de dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8656575>
- Silvia Coronato, G. O. (Enero de 2020). Marcadores tumorales en cancer de mama. *medicina*, 62(02).
- solca. (2022). Recuperado el 12 de 2022, de solca: <https://www.solca.med.ec/dia-internacional-de-la-lucha-contra-el-cancer-de-mama-19-de-octubre/>
- Suero, L., Castillo, Y., Jara, G, Valencia, S, Tayupanta, J., & Tapia, S. (Enero-Marzo de 2022). Marcadores Tumorales Pronósticos en cáncer de mama . *Enfermería Investiga*, 7(1). Recuperado el 12 de 2022, de scholar: <https://scholar.archive.org/work/2jsmse6mjzcejltvxenznay2re/access/wayback/https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/enfi/article/download/1475/1276>

- Tang , S., Zuber , V., & Tsilidis, K. (Noviembre de 2022). Identificación y clasificación de biomarcadores bioquímicos causales para el cáncer de mama: un estudio de aleatorización mendeliana. *BMC Med*, 20(1), 457. doi:10.1186/S12916-022-02660-2
- Valenzuela, G. T. (Julio de 2020). Utilidad del marcador CEA en el seguimiento del cáncer de mama. *Revista de Senología y Patología Mamaria*, 15(03).
- who. (2021). Recuperado el 12 de 2022, de who: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>

**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

**Financiamiento:**

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

**Agradecimiento:**

N/A

**Nota:**

El artículo no es producto de una publicación anterior.