



## **Tendencia temporal de la tasa de mortalidad por cáncer de mama en mujeres en Chile, periodo 2007-2020**

**Actividad Formativa Equivalente para optar al Grado de Magister  
en Salud Pública**

**Santiago de Chile**

**Estudiante: Noemi García Jofre  
Profesor/a guía: Dra. Olivia Horna Campos  
Enero 2024**

## INDICE

ÍNDICE ILUSTRACIONES Y GRAFICOS .....	3
RESUMEN .....	4
I INTRODUCCIÓN .....	5
II MARCO DE REFERENCIA .....	7
2.1 Conceptos en relación con el cáncer de mama .....	7
2.2 Factores asociados al desarrollo del Cáncer de mama: .....	8
2.3 Factores Protectores del cáncer de mama .....	12
2.4 Sobrevida asociada a cáncer de mama .....	12
2.5 Epidemiología y tendencia del cáncer de mama en el mundo .....	13
2.6 Epidemiología y tendencia del cáncer de mama en Chile .....	20
2.7 Hitos implementados en Chile para el control del cáncer .....	21
2.8 Acceso Universal: Experiencia en Chile - Régimen de Garantías Específicas en Salud (GES) .....	22
2.9 Registros poblacionales .....	24
2.10 Objetivos Sanitarios 2021 – 2030 .....	24
Justificación del estudio. ....	25
OBJETIVOS .....	26
Objetivo general .....	26
Objetivos específicos .....	26
METODOLOGIA .....	27
Tipo de estudio: .....	27
Población y variables de estudio: .....	27
Variables: .....	27
Fuentes de datos .....	28
Plan de análisis .....	28
Aspectos éticos de la investigación .....	29
<b>RESULTADOS:</b> .....	30
<b>DISCUSIÓN</b> .....	35
Limitaciones del estudio .....	37
<b>Conclusión</b> .....	38
BIBLIOGRAFIA .....	42

## ÍNDICE ILUSTRACIONES Y GRAFICOS

Ilustración 1 Anatomía mamaria y origen del cáncer de mama .....	7
Ilustración 2 Gráfico 1 Incidencia y mortalidad países Argentina, Ecuador, Colombia, Chile, Uruguay .....	14
Ilustración 3. Gráfico 2 Incidencia y mortalidad países Canadá, costa rica, México y USA.....	15
Ilustración 4. Gráfico 3. Incidencia y mortalidad países Austria, Bélgica, Bielorrusia, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia y Alemania .....	16
Ilustración 5. Gráfico 4 Incidencia y mortalidad China, india, Israel, Japón, República de Corea, Kuwait, Turquía, India y Kirguistán.....	17
Ilustración 6. Incidencia y mortalidad de cáncer de mama estandarizada por edad año 2020.....	18
Ilustración 7 Ranking de mortalidad según localización por cáncer en mujeres. ....	20

## RESUMEN

### Tendencia temporal de las tasas de mortalidad por cáncer de mama según región, periodo 2007-2020

**Introducción:** El cáncer de mama representa la primera causa de muerte en mujeres a nivel mundial. En Chile, se han implementado diferentes estrategias de prevención, sin embargo, el envejecimiento acelerado de la población y la alta frecuencia factores modificables en mujeres relacionados con cáncer de mama puede haber tenido un impacto en las tendencias de mortalidad.

**Objetivo:** Describir la tendencia temporal de mortalidad a nivel regional por cáncer de mama en las mujeres en Chile en el periodo 2007-2020

**Metodología:** Diseño ecológico mixto de base poblacional. Los datos de mortalidad fueron obtenidos de la base de datos de acceso público del Departamento de Estadísticas e Información en Salud (DEIS). **Plan de análisis:** El número total de casos de cáncer de mama se informan a nivel país y por región. Se calculó la tasa cruda de mortalidad anual para cada región. Las tasas se calcularon por 100.000 habitantes, utilizando las estimaciones de población para el país y cada región por año. Las tasas de mortalidad se ajustaron por edad y se utilizó el método de estandarización directa. La población de referencia fue la población del censo 2017. Para la descripción de la evolución de las tasas por año crudas y ajustadas por región se realizó a través del modelo de Prais-Winsten. Para todos los análisis se utilizó Stata V.18.

**Resultados:** En el período 2007-2020 se registraron 19903 muertes por cáncer de mama en Chile. Según la región, se observó una distribución desigual de las tasas de mortalidad crudas y ajustadas. Las tasas crudas aumentaron significativamente en las regiones de Atacama (Coef.:0,76; IC 95%:0,42 a 1,10), Valparaíso (Coef.0,29; IC95%: 0,16-0,42), Libertador Bernardo O'Higgins (Coef.:0,38; IC95%:0,17-0,60), Maule (Coef: 0,19; IC95%:0,09-0,29), Bio-Bio (Coef 0,43; IC95%:0,17-0,69) y Araucanía (Coef 0,55; IC 95%0,38-0,72). Las tasas ajustadas aumentaron significativamente en las regiones de Atacama (Coef 0,54; IC95%:0,18 a 0,91) y Araucanía (Coef 0,28; IC95%:0,11-0,45) y muestran un descenso significativo en Aysén (Coef.-0,86; IC 95%: -1,52 a -1,18) y Metropolitana (Coef. -0,18; IC95%: -0,31 a -0,05).

**Conclusiones:** Los resultados reflejan un aumento de mortalidad por cáncer de mama en el periodo estudiado y una heterogeneidad regional. Esta información es útil para promover estudios a nivel individual en las regiones de mayor mortalidad.

## I INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama en las mujeres es considerado uno de los principales problemas de salud pública en el mundo. Ocupa el primer lugar de incidencia en 157 de 185 países y la mayor incidencia se reporta en el grupo entre los 55 y 64 años. (1). En el año 2020, se reportaron 2.3 millones de nuevos casos en mujeres y 685.000 fallecieron por la misma causa, siendo más frecuente en países de ingresos bajos y medianos.(1)

El objetivo de la Organización Mundial de la Salud (OMS) es reducir un 2,5% anual la mortalidad a nivel mundial, evitando así 2,5 millones de muertes entre 2020 y 2040. Los tres pilares para alcanzar dicha meta son: la promoción de la salud para una detección precoz; el diagnóstico oportuno; y la gestión integral del cáncer de mama. (1)

Las tendencias de las cifras de mortalidad por cáncer de mama varían entre países. En países con IDH (Índice de desarrollo humano) alto, como la mayoría de los países europeos, Australia, Canadá y EE. UU, se ha observado una constante disminución de la mortalidad, es así como, entre el 2002 y 2012 las tasas disminuyeron entre un 18-22%. En cambio, en países en transición, las tasas de mortalidad aún aumentan y en el mejor de los casos se mantienen constantes. Estas variaciones se deben a las diferencias en estilo de vida, exposiciones locales y el tipo de sistema de salud (2). Además, los países con mejor IDH han implementado hace más de 20 años intervenciones efectivas para la prevención, detección temprana y tratamiento. Entre ellos, los programas de detección del cáncer mamario con mamografía (PDM) en mujeres entre 50-69 años y que además cuenta con un porcentaje de participación mayor al 50%, de esta manera disminuye la mortalidad al detectar tempranamente el cáncer y aumenta el pronóstico de supervivencia, alcanzando un 90% a los 5 años en estos países, mientras que en países como India y Sudáfrica alcanza un 66 y 40% respectivamente.(1)

En Chile, Según la Agencia Internacional para la investigación del Cáncer (IARC) en el año 2020, se diagnosticaron 5331 mujeres con Cáncer de mama y fallecieron 1674 por la misma causa, con una tasa de mortalidad ajustada de 10,2/100.000 habitantes lo que la convierte en la primera causa de muerte por cáncer en mujeres chilenas. (2)

Desde los años 60 ya se constataba un aumento de cáncer, por lo que, en el año 1986, se crea la comisión nacional del cáncer y en forma posterior la unidad de cáncer en el Ministerio de Salud.(3) En el año 1995 se implementa el programa de

cáncer de mama que incluía el examen físico de mamas y el autoexamen de mamas.(3) En el año 2001, se incorpora la mamografía como método de tamizaje de manera progresiva en el nivel primario de atención, pasando a ser parte del GES (Plan de garantías explícitas en salud) en el año 2005.(3)La incorporación del Cáncer de mama en el GES permitió garantizar la atención, definiendo prestaciones y oportunidad en respuesta tanto a nivel público como privado en todas las personas de 15 años o más con diagnóstico de cáncer de mama. (3) Complementario a ello, la Ley N°20.850 promulgada el 1 de junio de 2015, más conocida como ley Ricarte Soto, asegura el financiamiento de los medicamentos de alto costo con efectividad probada, como el tratamiento con Trastuzumab para el cáncer de mama del gen HER2 positivo.(4)

A finales del 2018, se lanzó el Plan Nacional de Cáncer 2018-2028, que propone operar el Registro Nacional de Cáncer y hacer del cáncer una enfermedad de notificación obligatoria de registro universal.(5). En forma posterior a ello, el 02 de septiembre del 2020 se publica la ley nacional del cáncer; Ley N°21258/2020, que otorga el marco normativo para la planificación, desarrollo y ejecución de políticas públicas, programas y acciones destinados a establecer las causas y prevenir el aumento de la incidencia del cáncer, garantizando un adecuado tratamiento integral y la recuperación de la persona.(6)

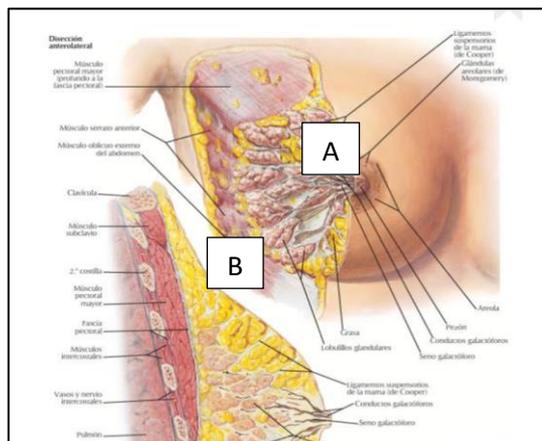
Estos hitos implementados en Chile pueden cambiar el curso de la tendencia de la tasa de mortalidad en Chile, por lo que esta investigación busca describir la tendencia epidemiológica en la mortalidad por Cáncer de mama a nivel regional entre los años 2007 y 2020 y con ello identificar posibles cambios que pudieran ser atribuidos a los hitos implementados.

## II MARCO DE REFERENCIA

### 2.1 Conceptos en relación con el cáncer de mama

El cáncer de mama corresponde al crecimiento descontrolado de células malignas en el tejido mamario. Afecta mayoritariamente a mujeres, pero también puede ocurrir en hombres en razón 1:200. Existen dos tipos principales de cáncer de mama: carcinoma ductal que representa la mayoría de los cánceres de mama (85-90%), y que comienza en los conductos que llevan la secreción láctea desde la glándula hasta el pezón (Fig. A) y el carcinoma lobulillar que se origina en las glándulas productoras de leche, representando un 15 a un 20% de los casos (Fig. B) (7)

#### *Ilustración 1 Anatomía mamaria y origen del cáncer de mama*



Los orígenes en la detección de este tipo de cáncer datan de los años 3000 a 2500 antes de cristo, de acuerdo con lo encontrado en los papiros de Edwin Smith. Muy posterior a este antecedente, en 1882, se realizó la primera mastectomía y desde ese momento se han presentado distintos hitos como el vaciamiento ganglionar de cuello y mediastino anterior de Hundley en 1901, la linfadenectomía de Margotini y Bucalossi en 1949 y el uso de la radioterapia a manos de Hirsch y Keynes en 1924, lo que aumentó la supervivencia a esta patología.(8)

Luego en la segunda mitad del siglo XX se suman quimioterapéuticos como el tamoxifeno en la década de los 80, y el descubrimiento de los anticuerpos monoclonales que impiden el desarrollo de las células cancerígenas. También se identifican genes como HER2, BCRA I y BCRA II. (8)

## 2.2 Factores asociados al desarrollo del Cáncer de mama:

Diversos estudios han buscado y analizado los factores de riesgos asociados al desarrollo del cáncer de mama. Uno que cobra importancia es el de Jane Lane-claypon en el año 1926, quien investigó a 500 mujeres que presentaban cáncer de mama y las comparó con 500 mujeres libre de la enfermedad por medio de la aplicación de un cuestionario de estilos de vida. Sus hallazgos permitieron identificar mayor riesgo de enfermedad en las mujeres que no habían amamantado, que no tenían hijos y las que se casaban a edades más tardías.(8)

En las últimas tres décadas las investigaciones se han enfocado en análisis de factores de riesgo como:

- Edad y envejecimiento
- Historia familiar y factores genéticos
- Factores reproductivos
- Estilo de vida y exposiciones medioambientales
- Dieta, alcohol, ejercicio y hábitos corporales.
- Densidad mamaria radiológica (7,9)

### 2.2.1 Edad y envejecimiento

Tanto la guía clínica ministerial como distintas fuentes establecen a la edad como un factor muy relevante en relación con el desarrollo del cáncer mamario (7,10,11). A mayor edad mayor riesgo de cáncer de mama. Además, la incidencia de cáncer de mama después de los 80 años de edad es 15 veces más alta que a los 30 y 35 años, aunque desde los 60 años se considera como factor de riesgo mayor. (11) En un estudio prospectivo de cohorte, revelaron que el riesgo acumulado de Ca de mama a los 80 años era del 72 % (IC95 %, 65%-79%) para BRCA1 (n = 6036) y del 69% (IC95%, 61%-77%) para BRCA2 (n = 3820) (12)

### 2.2.2 Efectos familiares y genéticos sobre el riesgo.

Historia de cáncer de mama en familiares de primer grado aumentan el riesgo de desarrollar la patología, siendo cuatro veces mayor si la madre y hermana han sido afectadas, también existe una asociación con antecedentes de cáncer de ovario o de endometrio en familiares de primer grado (7)

En cuanto al factor genético, se presentan mutaciones en los genes BRCA1 y BRCA2

responsables de la supresión tumoral regulando la división celular. Esta alteración representa un 3 a 8% de todos los cánceres de mama. (7)

En una revisión publicada en el año 2022, se describe una fuerte asociación entre el cáncer de mama y mutaciones en los genes BRCA1 y BRCA2 a cualquier edad. Dos estudios de cohortes que evaluaron la incidencia de riesgo de Ca de mama y su asociación con la historia familiar revelaron, que tener antecedentes familiares en primer y segundo grado aumenta considerablemente el riesgo de Ca de mama ( $p < 0,0001$ ). (10) Así mismo, mujeres premenopáusicas y posmenopáusicas que declararon antecedentes familiares de Ca de mama tenían un mayor riesgo de desarrollar Ca de mama ( $RR = 1,77$ , IC 95 %; 1,43–2,19) y ( $RR = 1,58$ , IC 95 %; 1,40–1,79), respectivamente.(13)

El Ca de mama es multifactorial originado por la interacción de factores genéticos, ambientales y de estilo de vida (8). Basándonos en su origen, existe la siguiente clasificación:

1. Cáncer de mama esporádico: aquel que ocurre en pacientes sin ningún antecedente familiar. Responsable de 70-80% de los casos.
2. Familiar: en pacientes con un claro historial, pero sin ser atribuible a la alteración de un solo gen, sino a la mutación de diversos genes (herencia multifactorial). Responsable de 15-20% de los casos.
3. Hereditario: derivado de la mutación de un solo gen, en el ámbito de línea germinal (herencia monogénica). Responsable de 5-10% de los casos. En este apartado, cerca de 40% es derivado de mutaciones en el gen BRCA1 y BRCA2.

### 2.2.3 Factores reproductivos

El uso de anticonceptivos orales combinados aumenta el riesgo 1,24 veces a los 10 años de uso y se normaliza a los 10 años de su suspensión (7). La nuliparidad está asociada con aumento de riesgo de Ca de mama después de los 40 años. También, el uso de terapia de reemplazo hormonal (TRH), se ha relacionado con la progresión del Cáncer, especialmente aquellas compuestas por estrógenos y progesterona, dado que aumentaría el riesgo en 1,35 veces a los 5 años de uso, normalizándose a los 5 años de su interrupción. (7)

En mujeres del sudeste asiático, la menopausia se detectó como un factor de riesgo ( $OR = 1.44$  [IC 95% 1.26–1.65]). Así mismo, en mujeres posmenopáusicas en Punjab, los investigadores encontraron que la menopausia podría conducir a cambios en el riesgo de Ca de mama especialmente cuando se combina con otros factores, como la paridad, mujeres posmenopáusicas sin hijos ( $OR = 5.54$ , IC95% 2.75–11.19,  $p = 0.00$ ) en comparación con mujeres con niños. (10)

Un estudio, que incluyó a 121 700 enfermeras posmenopáusicas, demostró menor riesgo de Ca de mama relacionado con una mayor actividad física reciente, siendo además protector para los años posmenopáusicos. En mujeres posmenopáusicas, el estilo de vida saludable, incluida la actividad física, disminuyó los niveles de estrógeno circulante, por lo que, el estilo de vida podría considerarse un factor beneficioso independientemente del estado menopáusico. (14)

#### 2.2.4 Dieta, alcohol, ejercicio y hábitos corporales.

Algunos autores han analizado la relación que existe entre el desarrollo de cáncer mamario y factores de riesgo modificables(9), entre ellos el consumo de alcohol, sobrepeso, obesidad y sedentarismo. A estos factores se les atribuye el 21% de la mortalidad por cáncer de mama, situación que aumenta a un 27% en países con mayores ingresos, mientras que en países de menores ingresos el porcentaje disminuye un 18%, siendo el sedentarismo el más relevante(15)

La relación del Ca de mama con la obesidad se atribuye a la inflamación crónica adiposa, que genera desregulación del sistema inmunitario, angiogénesis, rigidez de la matriz extracelular y la inestabilidad genómica(9) (16). Las mujeres obesas frente a las mujeres con un IMC < 30 tenían un mayor riesgo (OR = 1,9; IC del 95 %: 1,16 a 3,04) (17)

El consumo de alcohol se encuentra asociado al desarrollo de cáncer mamario. A partir de 10 gramos diarios de etanol, el riesgo, aumenta en promedio un 10% esto explicado por la interacción con los estrógenos, también se ha visto asociación con el consumo de tabaco tanto de forma activa como pasiva.(9) Un estudio realizado entre mujeres bebedoras reveló un riesgo elevado de Ca de mama invasivo en menores de 50 años (OR 4,7; IC del 95 %: 1,4–16,2) (18) Además, el consumo temprano de alcohol ( $\leq 15$  años), estudiado en 201 mujeres en Polonia, se relacionó con doble riesgo de CM (OR = 1,98, IC 95% 1,06 a 3,69).(17)

Otro factor descrito es el ambiente, se considera que la contaminación ambiental por el efecto de las partículas nocivas de PM 2,5 influye en la disminución del proceso de involución de los conductos lobulares de la mama. (19)

Otro factor asociado es la radiación, específicamente la radiación ionizante, este efecto será mayor en aquellas mujeres que tuvieron un tratamiento previo por cáncer con uso de radioterapia (20)

La hiperglicemia, específicamente diabetes tipo II, presenta un 20% más de riesgo de progresión del cáncer de mama (21) Además, los altos niveles de colesterol actúan como precursores de estrógenos o aumentando la insulina circulante, como consecuencia de la condición metabólica de resistencia. (20)

#### 2.2.5 Densidad mamaria radiológica

La mamografía refleja la composición del tejido mamario compuesto por epitelio y estroma y acompañado por tejido adiposo el que será variable entre una mujer y otra. El porcentaje de densidad mamaria representa un factor de riesgo ya sea por ocultamiento en la mamografía y también como factor de riesgo independiente dado un mayor número de área nuclear en las células epiteliales y no epiteliales, lo que se traduce en riesgo de hiperplasia con o sin atipias y por consiguiente en un aumento del riesgo de Cáncer mamario (22)

La Guía Clínica de cáncer de mama en Chile (11), categoriza los factores de riesgo en menores y mayores, siendo los primeros aquellos que aumentan en menos de dos veces el riesgo y los mayores aquellos que aumentan en más de dos veces el riesgo, estos se detallan a continuación

*Tabla Factores de riesgo MINSAL 1*

<b>Categorización factores de riesgo guía clínica ges 2015</b>	
<b>Factor de riesgo menor</b>	<b>Factor de riesgo mayor</b>
Edad: A mayor edad aumenta el riesgo	Edad: Desde los 60 años
Historia Familiar: 1,2° o 3° después de los 60	Historia familiar; familiares de 1º y 2º grado con Cáncer bilateral, familiares con Cáncer de mama en dos generaciones, Cáncer de mama antes de los 50 años, Cáncer de mama y ovario, familiar varón con Cáncer de mama
Factores reproductivos: Menarquia precoz, menopausia tardía, nuliparidad y primer parto después de los 30 años	Mutaciones en genes BRCA1 y BRCA2
Enfermedades benignas de la mama	Radioterapia de tórax por Cáncer antes de los 30 años
Sobrepeso después de la menopausia	Antecedentes de lesiones histológicas precursoras
Ingesta crónica de alcohol	Antecedente personal de Cáncer de mama
Terapia de reemplazo Hormonal	Densidad mamográfica aumentada (Controversial)(11)

### 2.3 Factores Protectores del cáncer de mama

La evidencia científica ha sugerido efectos beneficiosos del ejercicio físico en la prevención, el tratamiento y el postratamiento del cáncer de mama. Estos efectos positivos del ejercicio no se limitan al cáncer de mama, sino que se extienden al control de los factores de riesgo modificables y a la reducción de la incidencia de enfermedades cardiovasculares y la mortalidad cardiovascular y por todas las causas. (23)

Un estudio de seguimiento de 20 años (1986–2006), se documentaron 4782 casos de cáncer de mama invasivo entre 95 396 mujeres posmenopáusicas. Los resultados mostraron que las mujeres que realizaban una mayor cantidad de actividad física total tenían un riesgo menor de cáncer de mama HR = 0,85, IC del 95 % = (0,78–0,93), tendencia <0,001). Así mismo, caminar a paso ligero se asoció con un menor riesgo (HR = 0,91, IC del 95 % = (0,84–0,98) por 20horas/semana (5 horas/semana)). La asociación con la actividad total no difirió significativamente entre los tumores positivos para receptores de estrógeno y progesterona (ER+/PR+) y ER-/PR- (p-heterogeneidad = 0,65).(10,24)

Diversos estudios han analizado la relación entre la lactancia materna y el riesgo de padecer cáncer de mama y concluyen que una duración prolongada de lactancia materna se relaciona de manera inversa con el riesgo de desarrollar cáncer de mama. (25) Incluso el haber amamantado alguna vez presenta un menor riesgo de desarrollar Ca de mama respecto de aquellas mujeres que nunca lo han hecho, siendo altamente favorecedor cuando esta práctica es exclusiva. (25)

### 2.4 Sobrevida asociada a cáncer de mama

En un estudio publicado en el año 2018 (26) , que evaluó la supervivencia del cáncer de mama según los subtipos moleculares y las características clínicas y demográficas, encontró que los casos de cáncer de mama con subtipos HR+ se asocian con el mejor pronóstico, lo cual también ha sido demostrado en estudios previos (27). Por el contrario, las mujeres con subtipos HR-, especialmente aquellas con enfermedad triple negativa, sufren el peor pronóstico, probablemente debido a la falta de un receptor objetivo (p. ej., ER, PR, HER2) para la terapia (27). Además, el estadio, es uno de los factores más poderosos que determinan los resultados de supervivencia. Por ejemplo, entre aquellos con enfermedad en estadio I, la tasa de supervivencia fue superior al 95 % independientemente de los subtipos después de 4 años de seguimiento. Entre aquellas con enfermedad en estadio IV, las mujeres con el subtipo HR+/HER2+ parecieron tener una mejor supervivencia que las mujeres con el subtipo HR+/HER2-, incluso después de controlar otros factores clínicos y demográficos. También se mostró un patrón similar en términos de supervivencia favorable con el subtipo HR+/HER2+ utilizando los datos del Registro de Cáncer de California (27)

## 2.5 Epidemiología y tendencia del cáncer de mama en el mundo

El cáncer de mama es el cáncer más prevalente entre las mujeres, representando casi el 30% de todos los cánceres, mientras que en los hombres representa solo el 1% de los casos. El cáncer de mama es la principal causa de muerte por cáncer, y su incidencia y mortalidad varían según etnia, región geográfica y nivel socioeconómico de las personas afectadas. A nivel mundial el cáncer de mama representa la neoplasia maligna femenina más común, planteando un desafío para la salud pública por su alta incidencia y mortalidad sumado el impacto a nivel psicológico, laboral, familiar y económico de las mujeres que presentan esta patología. (28)

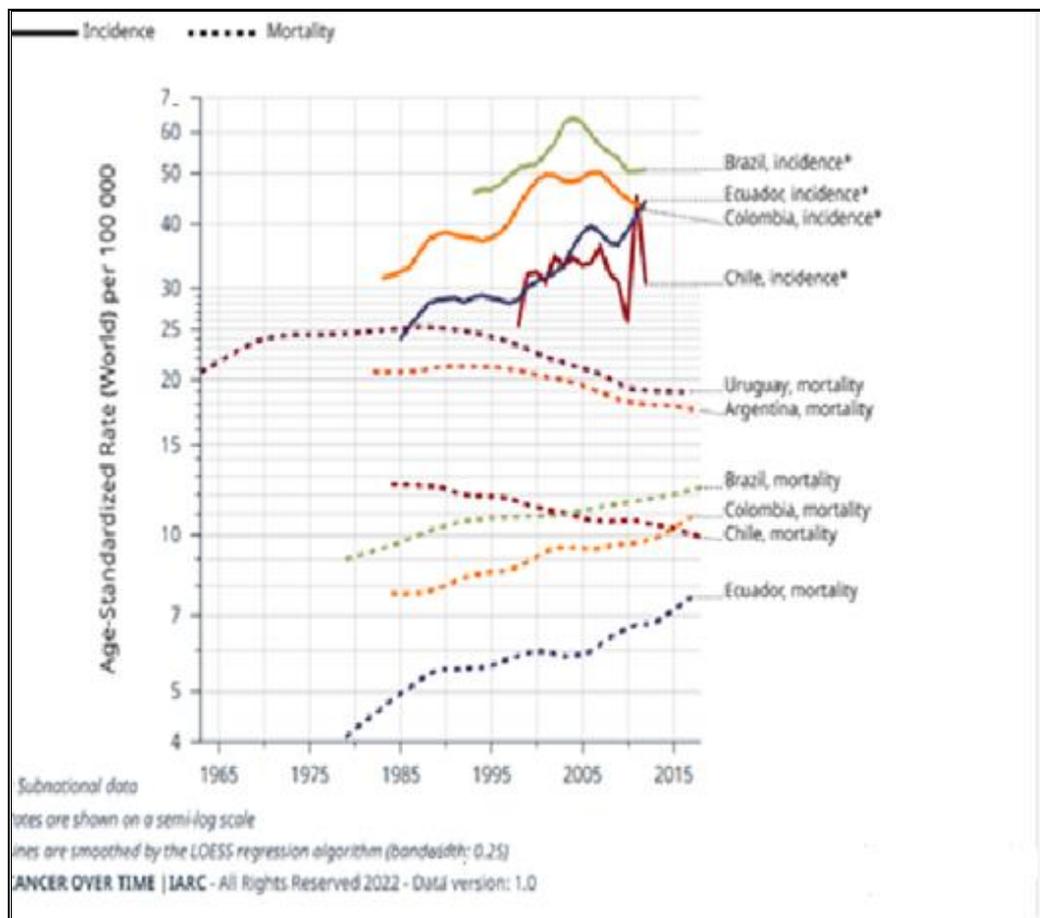
Desde los primeros registros disponibles que datan del año 1940 ha existido una tendencia al aumento de la incidencia por Cáncer de mama, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. Esta tendencia fue aún más significativa entre 1980 e inicios del siglo 21, especialmente en relación con los primeros tumores in situ e invasivos(29)

El cáncer de mama puede ser medido de forma clásica a través de prevalencias, incidencias o tasas, o también cómo estas medidas evolucionan en el tiempo. El análisis de la evolución temporal de estadísticas vitales y sanitarias, suelen ser de gran utilidad para la monitorización del estado de salud de una población y para valorar el impacto de las intervenciones sanitarias. En este sentido, al analizar la incidencia y mortalidad entre los años 1940 y 2018 en países de América del sur se observa en países como Brasil y Colombia una disminución de la incidencia a partir del año 2005 y en forma inversa un aumento en la mortalidad para ambos países.(29)

A continuación, se presentan tablas de tendencias en mortalidad e incidencia obtenidas desde IARC.(30)

*Ilustración 2 Gráfico 1*

*Tasas de Incidencia y mortalidad de mujeres en países Argentina, Ecuador, Colombia, Chile, Uruguay (15-84 años) por 100.000 habitantes*



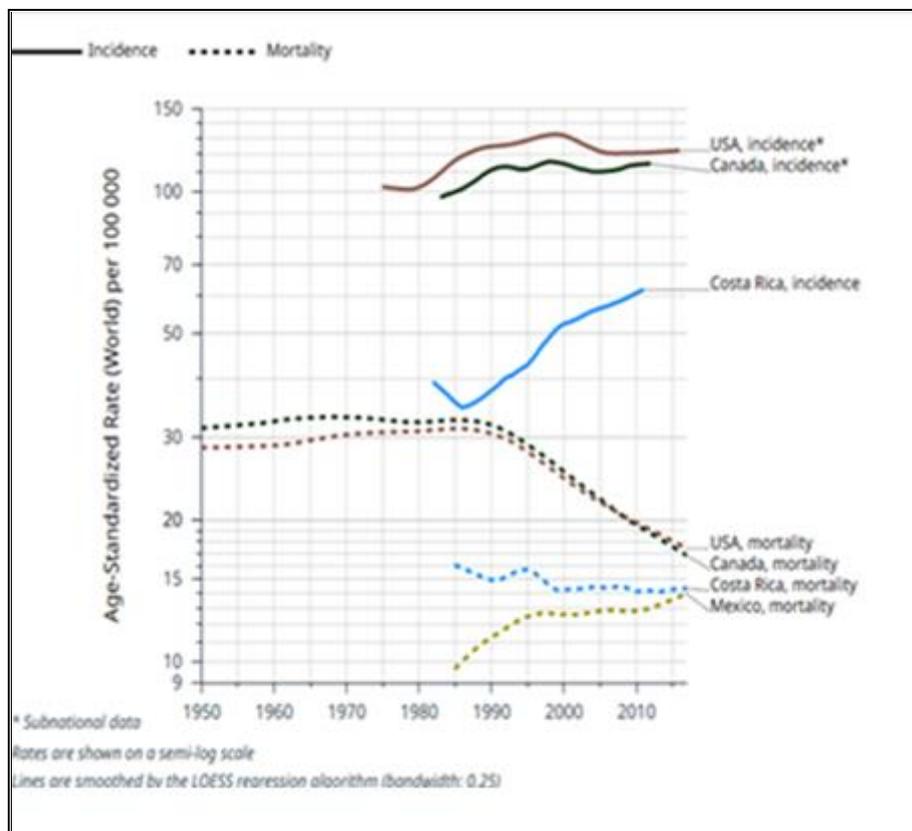
*International agency for research on Cáncer. world health organization*

En Chile (ilustración 2, gráfico 1) se observa un peak en la incidencia de manera posterior a la actualización de la guía clínica ges por cáncer de mama lo que se ve graficado en el año 2011, para luego descender y estabilizarse.

En relación con la mortalidad se observa un descenso en el periodo evaluado para Chile, Uruguay y Argentina. Mientras que para Brasil, Colombia y Ecuador esta aumenta en el periodo observado

Ilustración 3. Gráfico 2

Tasas de Incidencia y mortalidad países Canadá, costa rica, México y USA (15-84 años) por 100.000 habitantes



International agency for research on Cáncer. world health organization

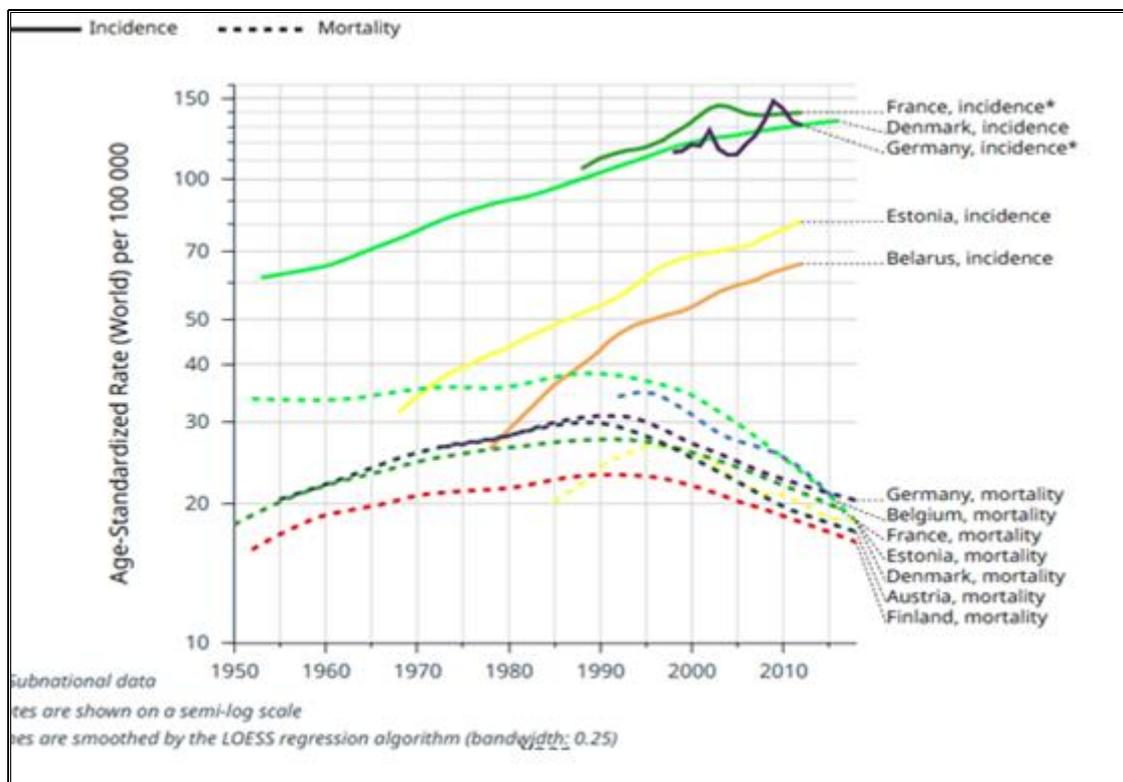
En el caso de países de centro y norte América como EE. UU. y Canadá (Ilustración 3, grafico 2) se observa una tendencia a la estabilización en la tasa de incidencia y disminución en la mortalidad.

En el grafico destaca México con aumento en la tasa de mortalidad, no se encuentran datos de incidencia.

Costa Rica, muestra un aumento importante en la incidencia de la enfermedad con estabilización en la mortalidad

Ilustración 4. Gráfico 3.

Tasas de Incidencia y mortalidad países Austria, Bélgica, Bielorrusia, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia y Alemania (15-84 años) por 100.000 habitantes

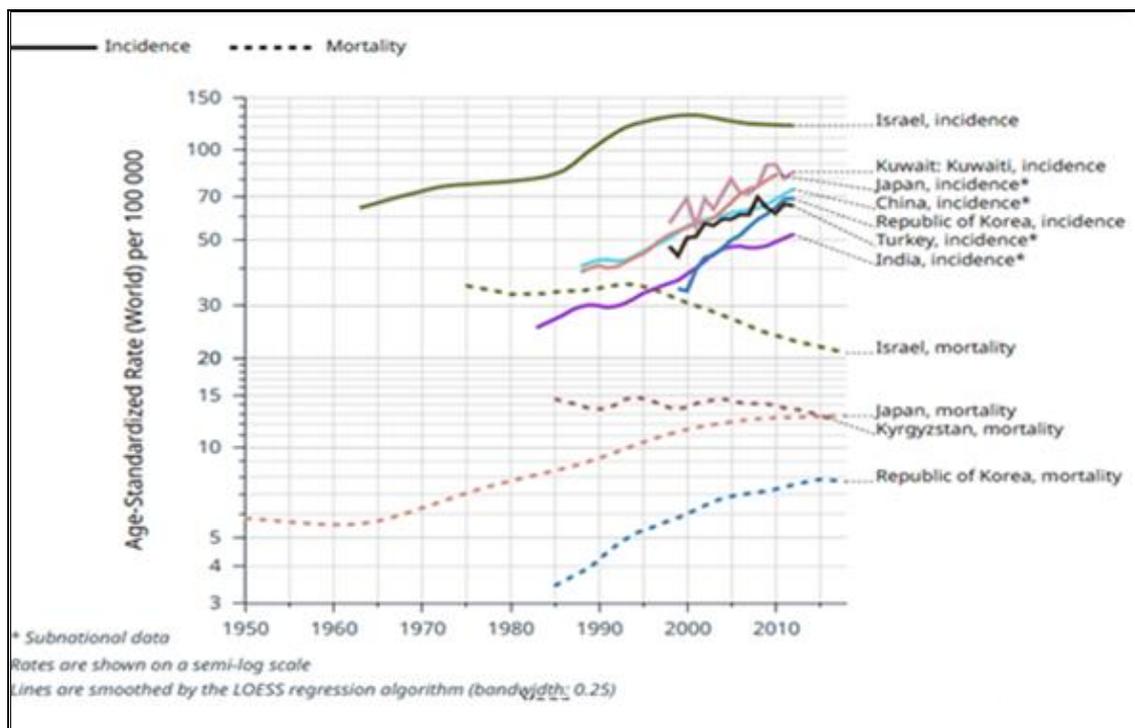


International agency for research on Cancer. world health organization

En países de Europa (Ilustración 4, gráfico 3) la tendencia es similar con un aumento en la incidencia a excepción de Alemania que muestra disminución hacia el final del periodo evaluado y una disminución en la tasa de mortalidad de manera más marcada posterior al año 1990 para todos los países evaluados.

Ilustración 5. Gráfico 4

Tasas de Incidencia y mortalidad China, India, Israel, Japón, República de Corea, Kuwait, Turquía, India y Kirguistán por 100.000 habitantes



International agency for research on Cancer. world health organization

En el continente asiático (Ilustración 5, gráfico 4) se observa un comportamiento similar donde existen países como Israel con una alta tasa de incidencia que tiende a la estabilización con una disminución en la tasa de mortalidad y países como Japón y república de Corea con aumento en la tasa de mortalidad.

En los gráficos analizados anteriormente no se observan hombres, ya que, si bien el cáncer de mama puede ser desarrollado en este grupo, su incidencia es muy baja comparada con la tasa de incidencia en mujeres, la cual muestra un aumento en los últimos 50 y 70 años, con una tasa de incidencia mayor en los países desarrollados asociado a los estilos de vida y factores reproductivos. (28)

De acuerdo con datos publicados por Globocan, en el año 2020 de 185 países, (Clasificación CIE 10: C50) se registraron un total de 2.261.419 casos nuevos de cáncer de mama para la población de mujeres y 684996 fallecimientos representando la primera causa de muerte en mujeres(31)

La siguiente imagen, (ilustración 6) muestra la distribución de incidencia y mortalidad en las regiones del mundo, destacando una mayor incidencia en Asia oriental con una cuarta parte de los casos y con respecto a las muertes, la mitad de los casos se encuentran en Asia oriental, centro meridional y sud oriente combinadas (32)

Las tasas de incidencia más altas (mayor a 80 por cada 100000 mujeres), se observaron en Australia/nueva Zelandia, Europa occidental, América del norte y Europa Septentrional y las tasas más bajas (menor a 40 por 100000) en América central, África oriental y central y Asia centro meridional. Las tasas de mortalidad más altas (mayor a 20 por 100000) se encontraron en Melanesia, África occidental, Micronesia y Polinesia, mientras que las tasas del resto de países oscilaron entre 10 y 15 por cada 100000 habitantes. (32)

*Ilustración 6. Incidencia y mortalidad de cáncer de mama estandarizada por edad año 2020*

Breast cancer incidence (new cases) and mortality (deaths) in 2020 by world region and Human Development Index level.										
	POPULATION <sup>a</sup> (in millions)		NEW CASES				DEATHS			
	N	(%)	N	(%)	ASR	Cum. Risk (0-74yrs, %)	N	(%)	ASR	Cum. Risk (0-74yrs, %)
Eastern Africa	224.4	5.8	45,709	2.0	33.0	3.6	24,047	3.5	17.9	2.0
Middle Africa	90.0	2.3	17,896	0.8	32.7	3.4	9500	1.4	18.0	1.9
Northern Africa	122.5	3.2	57,128	2.5	49.6	5.1	21,524	3.1	18.8	1.9
Southern Africa	34.3	0.9	16,526	0.7	50.4	5.4	5090	0.7	15.7	1.7
Western Africa	199.6	5.2	49,339	2.2	41.5	4.5	25,626	3.7	22.3	2.5
Caribbean	22.0	0.6	14,712	0.7	51.0	5.5	5874	0.9	18.9	2.0
Central America	91.6	2.4	38,916	1.7	39.5	4.2	10,429	1.5	10.4	1.2
South America	218.7	5.7	156,472	6.9	56.4	6.1	41,681	6.1	14.0	1.5
Northern America	186.3	4.8	281,591	12.5	89.4	9.7	48,407	7.1	12.5	1.4
Eastern Asia	822.6	21.3	551,636	24.4	43.3	4.6	141,421	20.6	9.8	1.1
All but China	117.1	3.0	135,265	6.0	66.9	7.0	24,247	3.5	9.4	1.0
China	705.5	18.3	416,371	18.4	39.1	4.2	117,174	17.1	10.0	1.2
South-Eastern Asia	334.7	8.7	158,939	7.0	41.2	4.5	58,670	8.6	15.0	1.7
South Central Asia	977.1	25.3	254,881	11.3	26.2	2.9	124,975	18.2	13.1	1.5
All but India	314.2	8.1	76,520	3.4	27.5	3.1	34,567	5.0	12.9	1.5
India	662.9	17.2	178,361	7.9	25.8	2.8	90,408	13.2	13.2	1.5
Western Asia	132.6	3.4	60,715	2.7	46.6	5.0	20,943	3.1	16.0	1.7
Central-Eastern Europe	155.2	4.0	158,708	7.0	57.1	6.3	51,488	7.5	15.3	1.8
Northern Europe	53.8	1.4	83,177	3.7	86.4	9.4	17,964	2.6	13.7	1.5
Southern Europe	78.5	2.0	120,185	5.3	79.6	8.5	28,607	4.2	13.3	1.4
Western Europe	99.8	2.6	169,016	7.5	90.7	9.7	43,706	6.4	15.6	1.7
Australia/New Zealand	15.3	0.4	23,277	1.0	95.5	10.4	3792	0.6	12.1	1.3
Melanesia	5.5	0.1	2215	0.1	50.5	5.4	1121	0.2	27.5	2.9
Micronesia/Polynesia	0.6	0.0	381	0.0	58.2	6.0	131	0.0	19.6	2.1
Low HDI	494.5	12.8	109,572	4.8	36.1	3.9	58,586	8.6	20.1	2.2
Medium HDI	1136.0	29.4	307,658	13.6	27.8	3.0	147,427	21.5	13.6	1.5
High HDI	1442.0	37.3	825,438	36.5	42.7	4.6	247,486	36.1	12.1	1.4
Very high HDI	790.7	20.5	1,017,459	45.0	75.7	8.2	231,093	33.7	13.4	1.5
World	3864.8	100	2,261,419	100	47.8	5.2	684,996	100	13.6	1.5

<sup>a</sup> Female population; ASR = age-standardized rate per 100,000; Cum. Risk = cumulative risk, ages 0-74 years; HDI= Human Development Index.

Al relacionar mortalidad con rango de edad, los datos muestran, que en más del 70% de nuevos casos y el 81% de las muertes se concentra en mujeres con 50 años o más. Con respecto a lo anterior existen diferencias entre regiones ya que, en África central, un 43 % de los casos y 49% de las muertes ocurren en etapa post menopaúsica. Mientras que, en América del norte, Europa occidental y septentrional los porcentajes se elevan a más del 80% de casos nuevos y más de 90% de muertes para este grupo. (32)

Al comparar por países, también se generan variaciones importantes tanto en incidencia como en mortalidad, por ejemplo, en Bután la tasa de incidencia es de 5,0 por 100000 habitantes, mientras que en Bélgica es de 113,2 por 100000 habitantes. Lo mismo ocurre en relación con la tasa de mortalidad, donde en Bután la tasa de mortalidad es de 2,6 por 100000 habitantes comparado con Barbados donde la mortalidad alcanza una tasa de 42,2 por 100000 habitantes (32)

Datos estadísticos de EE. UU. reportan al Cáncer de mama invasor como la principal causa de muerte en mujeres Hispánicas, esto se explica ya que tienen menos probabilidades de contar con un diagnóstico en etapa temprana en comparación a la población blanca no hispana (33) dentro de las causas se describe un menor acceso a la atención de calidad por el bajo nivel socioeconómico, sin embargo, algunos estudios demuestran que el resultado es similar a igual acceso y nivel socioeconómico.(32)

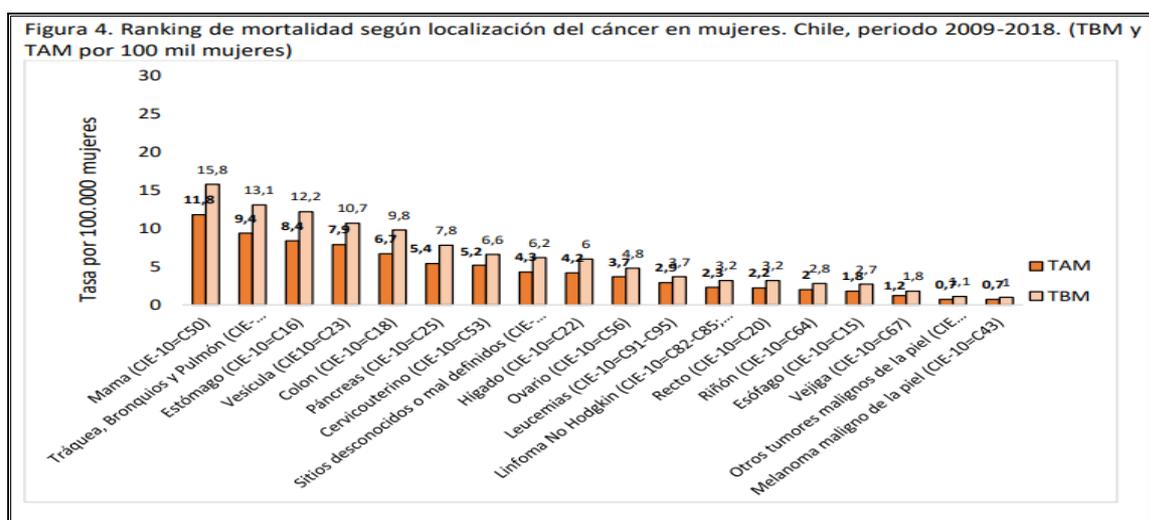
Para el año 2040, se proyecta que la detección de nuevos casos aumentará en un 40% (3.000.000 de casos por año) mientras que la mortalidad podría aumentar más del 50% de 685.000 en el 2020 hasta un millón. Esta proyección se estima considerando solo crecimiento y envejecimiento de la población.(32)

## 2.6 Epidemiología y tendencia del cáncer de mama en Chile

Chile en los últimos años, ha sufrido cambios en la estructura poblacional, se ha observado un rápido aumento del envejecimiento en la población desde 4% a 11% en el 2017, así como una disminución de la tasa de natalidad, clasificándose demográficamente en una transición epidemiológica avanzada, donde las enfermedades crónicas tienen un rol protagónico.(5)

De acuerdo con datos de la ENS en relación a las mujeres, muestra que el 29,1 % fuma, el 36,4% tiene sobrepeso y entre las personas que tienen obesidad y obesidad mórbida las mujeres representan el 33,7%.(34) También, esta encuesta muestra que el 90% de la población de mujeres es sedentaria, entendiéndose aquello como aquellas mujeres que en los últimos 30 días no practicaron deporte o realizaron actividad física fuera de su horario de trabajo durante 30 minutos o más cada vez, 3 o más veces por semana(34) En relación a dislipidemia un 45,8% de los individuos mayores de 20 años presenta colesterol HDL bajo, con diferencias estadísticamente significativas entre hombres (39,9%) y mujeres (51,5%). En cuanto al colesterol total no existen diferencias significativas por sexo, pero si por grupo de edad, donde el 40,1% de la población de 45 a 64 años presenta valores mayores a 200mg/dl(35). Todos estos factores pueden influir negativamente en la tendencia de incidencia y mortalidad por cáncer de mama en el país.

### Ilustración 7 Ranking de mortalidad según localización por cáncer en mujeres.



En la ilustración 7 muestra la tasa cruda y tasa ajustada de mortalidad por cáncer de mama para el periodo 2009-2018. Se observa que el cáncer de mama lidera el ranking a nivel nacional (36). Según la distribución por región, las mayores tasas ajustadas se observaron en las regiones de Magallanes (14,5), Valparaíso (13) y Región Metropolitana (12,4), a nivel país la tasa fue (11,3) por 100,000 mujeres. (36).

En Chile los datos de mortalidad son confiables ya que el sistema de reporte es riguroso

tanto para el sistema público como privado de atención. Mientras que la información con respecto a la incidencia puede presentar algunas imprecisiones permitiendo obtener estimaciones que generan menor validez en los datos. (25) La mayor mortalidad por cáncer de mama ocurría en la región metropolitana. En el año 2009, considerando variaciones comunales, se realizó un estudio en el cual identificaron comunas de alto riesgo para la mortalidad por Cáncer de mama: Independencia, Santiago y San Miguel. (25)

En un estudio ecológico, desarrollado en el año 2015, se analizó espacialmente la mortalidad por cáncer de mama en la región metropolitana, describiendo como resultado mayor tasa de mortalidad en comunas periféricas (San José de Maipo, Melipilla, Talagante y María Pinto). Concluyen además que no existe correlación entre comunas y que al analizar la razón de mortalidad estandarizada solo una comuna superaría la tasa de mortalidad de la región metropolitana siendo esta María Pinto. (25)

En el 2018 en Chile el 85% del total de muertes fueron atribuidas a las enfermedades no transmisibles. Respecto el cáncer de mama es la primera causa de mortalidad por cáncer en mujeres y es la primera causa de muerte en mujeres entre 35-54 años (36). Actualmente la tasa de mortalidad estimada es de 16.3 en el año 2020. Una tesis reciente muestra que la tasa bruta de mortalidad por cáncer de mama en mujeres en Chile entre 1980 al 2018 fue de 12,98 (IC: 11,61-14,97) x 100.000 presentando un aumento sostenido en el periodo de estudio, mientras que la tasa estandarizada por edad fue de 13 (IC: 12,34-13,88) x 100.000, existiendo una estabilidad entre 1980 y el 2000, y posteriormente disminuyendo lentamente hasta 2018. (37)

## 2.7 Hitos implementados en Chile para el control del cáncer

- 1986, 31 de enero se constituye la comisión nacional de cáncer
- 1987 se establece el programa nacional contra el cáncer (36)
- 1990 se comienza a incorporar cobertura financiera a programas
- 1995 programa nacional de cáncer de mama
- 1997 desarrollo en radioterapia
- 1998 primeros registros poblacionales
- 2005 régimen de garantías explícitas en salud. (37)

En 1995, el ministerio de salud Inicia el programa nacional de cáncer de mama, cuyo principal objetivo era disminuir la mortalidad por cáncer de mama por medio de la detección temprana. Esta estrategia estaba definida para mujeres entre 35 y 64 años (36)

## 2.8 Acceso Universal: Experiencia en Chile - Régimen de Garantías Específicas en Salud (GES)

Desde el año 2006 el cáncer de mama se incorporó como patología GES a partir de los 15 años y en ambos sexos, con ello se esperaba:

- Mejorar la pesquisa de cáncer de mama in situ y en estadios I y II.
- Contribuir a reducir mortalidad y mejorar sobrevida de las personas tratadas por cáncer de mama.
- Proporcionar una base científica y actualizada a los equipos de salud en aspectos relativos a diagnóstico, tratamientos y seguimiento del cáncer de mama.
- Disminuir la variabilidad en el estudio diagnóstico, tratamientos y seguimiento del cáncer de mama.
- Diseminar las recomendaciones actualizadas ampliamente en la población con el fin de promover la decisión informada en el manejo del cáncer de mama(38)

Para mejorar la pesquisa, la guía establece recomendaciones de tamizaje cada 2 años con mamografía en mujeres de 50-74 años, asociado o no EFM y Evaluar los factores de riesgo mayores y menores para identificar y clasificar a las mujeres de alto riesgo.

El responsable de la sospecha diagnóstica corresponde a un profesional médico el cual notifica y deriva a la paciente con un especialista a nivel secundario para diagnóstico y Etapificación dentro de un plazo definido, luego tratamiento y seguimiento. Todo lo anterior descrito dentro de una canasta financiera que contiene las prestaciones e insumos para el manejo de esta patología.

En el año 2020-2021, se realiza una revisión de las recomendaciones en base a la experiencia clínica y a la evaluación de la evidencia actual, utilizando para ello metodología GRADE “Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluación”, la cual distingue la dirección de la recomendación, su fuerza, y la certeza de la evidencia sobre la cual se realiza esta recomendación.

Si bien existe una recomendación de exámenes mamográficos anualmente entre los 40 y los 74 años, el financiamiento, solo está asegurado para el rango de mayor riesgo entre los 50 a los 69 años con una mamografía cada 2 años. Cabe destacar que esta cobertura se fue ampliando ya que, hasta antes del año 2015, el tamizaje solo estaba asegurado financieramente con una mamografía cada 3 años entre los 50 y 54 años.(11)

En la siguiente tabla se detallan las recomendaciones que complementan la guía clínica ges de cáncer de mama.

<b>Guía clínica cáncer de mama mayores de 15 años</b>
<b>2020-2021</b>
En personas de 40 a 44 años el MINSAL sugiere realizar mamografías a no realizar
En personas de 45 a 49 años el MINSAL sugiere realizar mamografías a no realizar
En personas de 50 a 69 años el MINSAL recomienda realizar mamografías a no realizar
En personas de 70 a 74 años el MINSAL sugiere realizar mamografías a no realizar
En personas de 50 a 69 años el MINSAL sugiere realizar mamografías anuales por sobre realizar mamografía cada 3 años
En personas de 70 a 74 años el MINSAL sugiere realizar mamografías anuales en comparación a realizar mamografía cada 2 años
En la población general el ministerio de salud sugiere realizar tomosentesis
En personas que han presentado cáncer de mama hereditario, el ministerio sugiere realizar estudio de mutaciones BCRA1 y BCRA2

En el año 2018, se publicó el documento Modelo de gestión para el funcionamiento de la red oncológica de Chile. La implementación se basa en los principios del Modelo de atención de salud con enfoque familiar y comunitario (MAIS) y el modelo de gestión basado en las Redes Integradas de Servicios de Salud (RISS). Aquello, supone un rediseño de la red oncológica a través de la articulación de los Servicios de Salud por macrorregiones, con carteras de servicios y proyectos de inversiones complementarios entre sí, que contribuyan a la descentralización de la atención en el país y una mayor equidad geográfica. (39)

A finales del mismo año se publicó el Plan Nacional de Cáncer 2018-2028, el objetivo es concretar la implementación del modelo de gestión con medidas específicas para la promoción de la salud, la provisión de servicios, la dotación de personas e infraestructura, los sistemas de información y registro, y la definición de marcos regulatorios. (5)

Recientemente la aprobación de la Ley Nacional del Cáncer otorga el marco normativo para la planificación, desarrollo y ejecución de políticas públicas, programas y acciones destinados a establecer las causas y prevenir el aumento de la incidencia del cáncer, garantizando un adecuado tratamiento integral y la recuperación de la persona. Esta ley consolida la visión del plan nacional de reforzar la vigilancia epidemiológica de la enfermedad por cáncer, incorporando la notificación obligatoria en el nuevo Registro Nacional de Cáncer. (6)

## 2.9 Registros poblacionales

Chile ha implementado seis registros poblacionales de cáncer en las regiones de Antofagasta (1998), Los Ríos (1998), Arica y Parinacota (2009) y la región de Maule (2012) y en las Provincias de Biobío (2004) Concepción (2006), además del Registro Nacional de Cáncer Infantil (2006). De acuerdo con el primer informe del quinquenio 2003-2007 de estos registros poblacionales, la tasa de incidencia estimada para las regiones de los Ríos, Antofagasta y Bio-bio, fueron 32,3;31,9 y 29,6 por cada 100.000 mujeres respectivamente en el año 2012(11)

## 2.10 Objetivos Sanitarios 2021 – 2030

Para la década 2021-2030, se plantean nuevos objetivos sanitarios, los que consideran lineamientos de los objetivos de desarrollo sostenible de las naciones unidas al 2030. En la estrategia, se plantean los principios rectores el asegurar el derecho a la salud, alcanzar la cobertura universal y reducir las inequidades en salud.(40)

Dentro de los objetivos estratégicos, se encuentra el eje cuatro relacionado con enfermedades crónicas no transmisibles y violencia. En este eje, se plantea como uno de los objetivos de impacto disminuir la mortalidad prematura por cáncer en la población general, priorizando los siguientes tipos de cáncer cérvico uterino, mama, pulmón, estómago, tráquea-bronquio-pulmón, próstata y colorrectal(40)

Con ello se espera aumentar tamizajes para ciertos tipos de cáncer. Mejorar el diagnóstico, tratamiento precoz y rehabilitación de forma oportuna y de calidad. Aumentar la información sobre los factores de riesgo del cáncer en la población. Aumentar la prevalencia de hábitos saludables o protectores en la población(40)

### **Justificación del estudio.**

El contexto descrito en el capítulo de Marco teórico deja en evidencia que a pesar de la importancia en términos de incidencia y mortalidad existen pocos estudios que evalúen la tendencia de la mortalidad en cáncer de mama en los países Latinoamericanos, la mayoría se centra en caracterizar los casos e identificar los factores asociados. Aunque los estudios ecológicos están en la escala más baja de la causalidad, son buenos para realizar una primera exploración de la mortalidad, además, en Chile los datos de mortalidad son confiables ya que el sistema de reporte es riguroso tanto para el sistema público como privado de atención.

Este estudio aporta información científica respecto a la tendencia de la mortalidad por cáncer de mama en mujeres en un amplio periodo de tiempo, que puede permitir identificar cambios en la tendencia al alza o a la baja que podrían ser atribuibles a las estrategias implementadas. Este tipo de información es relevante para la toma de decisiones por parte de las autoridades pertinentes del programa de cáncer de mama a nivel nacional y regional.

La pertinencia de este estudio se basa, en el análisis de registros de muertes de un evento que afecta a principalmente a las mujeres y es la segunda causa de muerte a nivel nacional y la primera causa de muerte en algunas regiones del país. En Chile, se han implementado diferentes estrategias de prevención de acorde con las recomendaciones de la OMS, sin embargo, son escasos los estudios que evalúan la tendencia y analizan su impacto a nivel regional. Así mismo, el envejecimiento acelerado de la población y la alta frecuencia factores modificables en mujeres relacionados con cáncer de mama puede haber tenido un impacto en las tendencias de mortalidad.

Lo descrito constituye un importante fundamento que justifica la realización del presente estudio. Por lo que nuestra pregunta de investigación es:

**¿Cuál es la tendencia temporal de la mortalidad por cáncer de mama en mujeres en las regiones de Chile entre los años 2007-2020?**

## OBJETIVOS

### Objetivo general

Analizar la tendencia temporal de mortalidad a nivel regional por cáncer de mama en las mujeres en Chile durante el periodo 2007-2020.

### Objetivos específicos

1. Describir las tasas de mortalidad nacional por grupo de edad y región durante el período 2007 – 2020.
2. Estimar las tasas de mortalidad cruda y específica por edad y región del país durante el período 2007 – 2020
3. Comparar las tasas de mortalidad estandarizadas por edad entre las regiones durante el período 2007 – 2020
4. Evaluar la tendencia temporal regional de las tasas crudas y ajustadas durante el periodo 2007 – 2020

## METODOLOGIA

### Tipo de estudio:

Diseño ecológico analítico, de base poblacional mixto.

Este tipo de estudios se caracterizan por ser de bajo costo, requerir menos tiempo para su realización, ya que se analizan fuentes secundarias. También este diseño permite evaluar el impacto en la población de nuevos programas, políticas o intervenciones. Es mixto porque se pretende estimar y comparar las tasas crudas y ajustadas de cada una de las regiones mediante la comparación de grupos y conocer su evolución en el tiempo a través de las series temporales. (27)

### Población y variables de estudio:

Se consideró como población de estudio, el universo de defunciones por cáncer de mama en mujeres en el periodo 2007-2020 en Chile.

Se incluyeron todas las defunciones de acuerdo con la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados con la Salud (CIE – 10), correspondiendo a los códigos C50 reportados en el periodo de estudio.

### Variables:

**Variable de respuesta:** tasa de Cáncer de mama según región y año cruda y ajustada.

**Tasa de mortalidad cruda:** Se construye con el número de muertes por CA mama en mujeres divididas por la población de mujeres al 30 de junio de cada año y en cada región para todo el periodo de estudio.

**La tasa ajustada.** Se realizó un ajuste por edad, dado que la edad es el principal factor aislado que se asocia a la mortalidad. Este cálculo fue realizado para cada región y año, mediante el método directo, para considerar los cambios en la composición de la población chilena durante el periodo de estudio.

### Variables de contexto

Variables	Tipo de variable	Definición	Operacionalización
Edad	Cuantitativa continua	Años cumplidos al momento de fallecer	Edad en años
Causa de muerte	Cualitativa nominal	Cáncer de mama	CIE 10 código C50
Región	Cualitativa nominal	Región de residencia	
Año de defunción	Cualitativa continua	Año registro de muerte según año de ocurrencia	Según año de ocurrencia

### Fuentes de datos

Los datos de mortalidad fueron obtenidos de la base de datos de acceso público del Departamento de Estadísticas e Información en Salud (DEIS) dependiente de la División de Planificación Sanitaria de la Subsecretaría de Salud Pública del Ministerio de Salud de Chile (MINSAL) mediante ley de transparencia.

### Plan de análisis

Inicialmente se realizó un análisis exploratorio luego se realizó un análisis descriptivo de las variables para todo el período en estudio, mediante distribución absoluta y porcentual. Luego se calculó la tasa de mortalidad específica para cáncer de mama por cada 100.000 habitantes, según año, grupo de edad y región. Para el cálculo de la tasa, el numerador se obtuvo de los registros de mortalidad por cáncer de mama del DEIS y el denominador se obtuvo de las Proyecciones de Población del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) del CENSO 2017.

Posteriormente, se realizó el ajuste de tasas utilizando el método directo, ajustado por edad para cada Región, dado que es la edad el factor independiente más importante para el desarrollo del cáncer y de la mortalidad. Se utilizaron como estratos de ajuste los quinquenios de edad y como población estándar se utilizó La población del país por los mismos estratos de edad.

Para evaluar los cambios en la tendencia de mortalidad, se realizó un análisis de series de tiempo mediante la regresión de Prais-Winsten (41). Para el análisis estadístico se utilizó STATA V.18, definiéndose la significancia como un p-valor menor o igual a 0,05.

Con respecto a la evaluación de tendencias, Existen diferentes métodos de evaluación de las tendencias de las tasas. Entre ellos destacan Join Point, Arima y Regresión de Prais-Winsten. En esta investigación de tipo analítica, se utilizó el método Prais Winsten dado que se considera que las tasas no son observaciones independientes en el tiempo, sino que la tasa de un año depende de lo que ocurrió el año anterior (41)

## Aspectos éticos de la investigación

La realización de esta AFE no vulnera la Ley N° 20.584 que “Regula los derechos y deberes que tienen las personas en relación con acciones vinculadas a su atención en salud”, y toda la información obtenida es de fuentes oficiales dando cumplimiento y respetando la Ley N°19.628 sobre datos sensibles. Por lo tanto, este estudio no involucra participación directa de las personas, tampoco considera manejo de datos sensibles. Además, la información se solicitó a través de la ley de transparencia y no es posible identificar a los involucrados por lo que queda resguardada la confidencialidad.

Este estudio, corresponde a una investigación sin financiamiento. Busca ser un estudio con un valor académico, dado que tiene por finalidad estudiar y generar conocimiento sobre la tendencia de las tasas de mortalidad de cáncer de mama a nivel regional. Actualmente, con escasos los estudios en Chile que evalúen esta tendencia.

Finalmente, al ser un estudio ecológico, no existen beneficios directos a las personas, pero si la información resultado de esta AFE puede ser de utilidad a los programas o guías de cáncer de mama.

## RESULTADOS:

Para el periodo estudiado se identificaron 20,044 casos de muertes como consecuencia del cáncer de mama entre los años 2007 y 2020 en Chile, de un total de 1,424,853 muertes totales para él periodo. De los fallecimientos causados por cáncer de mama, 19903 muertes correspondían a mujeres y 141 a hombres.

La Tabla 1. Muestra las tasas crudas por año a nivel nacional. Se observa un leve aumento de la tasa cruda durante el periodo 2007-2020 desde 7 a 8,4 por 100,000 hab.

Tabla 1: Tasas crudas de mortalidad por cáncer de mama a nivel nacional entre los años 2007 y 2020

Año	Muertes por cancer de mama a nivel pais	Poblacion Total estimada por año	Tasa Cruda de muertes por cancer de mama
2007	1160	16517933	7,0
2008	1228	16697754	7,4
2009	1338	16881078	7,9
2010	1307	17063927	7,7
2011	1347	17254159	7,8
2012	1367	17443491	7,8
2013	1389	17611902	7,9
2014	1422	17787617	8,0
2015	1511	17971423	8,4
2016	1490	18167147	8,2
2017	1504	18419192	8,2
2018	1552	18751405	8,3
2019	1654	19107216	8,7
2020	1644	19458310	8,4



Tabla 2. Tasas crudas y ajustadas de cáncer de mama según región para el periodo 2007-2020

Región	Tarapaca			Antofagasta			Atacama			Coquimbo			Valparaíso			Liberador Bernardo O Higgins			Maule			Bio bio		
	Nº de casos	TC	TA	Nº de casos	TC	TA	Nº de casos	TC	TA	Nº de casos	TC	TA	Nº de casos	TC	TA	Nº de casos	TC	TA	Nº de casos	TC	TA	Nº de casos	TC	TA
2007	13	9,6	12,8	26	9,8	14,3	9	6,6	8,6	45	13,1	15	155	18	17,9	54	13	14,6	59	12	13	159	20	18
2008	15	10,8	14	28	10,4	13,5	16	11,6	14,5	44	12,7	14,1	169	19,4	19	65	15	16,6	58	12	13	145	18	16
2009	16	11,3	13,8	33	12,1	15,7	18	12,9	16,5	43	12,2	13,2	161	18,2	17,5	55	13	13,6	75	15	16	157	20	16
2010	16	11	13,8	31	11,2	14,3	10	7,1	8	45	12,5	13,6	165	18,5	17,4	58	13	14	68	13	14	156	18	15
2011	15	10,1	13,7	42	15	19,5	17	11,9	14,1	50	13,7	14,5	155	17,2	16,1	80	18	18,9	75	15	15	142	18	14
2012	22	14,42	20	23	8,1	10,5	12	8,3	9,9	71	19,1	19,5	181	19,8	18,1	62	14	14	69	13	13	148	18	14
2013	19	12,2	16,5	28	9,7	11,5	18	12,4	13,9	55	14,5	14,7	196	21,2	19,1	60	13	13,2	74	14	14	183	22	17
2014	15	9,39	11,5	29	9,9	12,8	14	9,5	10,3	60	15,6	15,5	171	18,3	16,5	70	15	14,81	77	14	14	195	24	18
2015	20	12,26	15,6	45	15,1	18,8	26	17,5	19,1	50	12,8	12,6	214	22,7	19,7	80	17	16,4	73	14	13	180	22	16
2016	25	15,01	19,1	46	15,2	18,6	18	12	12,9	56	14,1	13,8	182	19,1	16,4	82	17	16,3	82	15	14	180	22	15
2017	21	12,34	15,7	39	12,6	15,4	20	13,3	13,7	60	14,8	14,3	194	20,1	16,8	87	18	16,9	78	14	13	191	23	16
2018	23	13,01	15,4	39	12,2	14,9	25	16,4	17,1	63	15,3	14,4	219	22,4	18,5	83	17	15,5	79	14	13	182	22	15
2019	15	8,15	10,2	49	14,8	17,2	34	22,1	22,2	62	14,8	13,6	215	21,7	17,7	73	15	13,2	83	15	13	206	24	16
2020	13	6,8	7,85	45	13,1	16,2	26	16,7	16,3	74	17,4	15,8	209	20,9	17,2	101	20	17,9	94	16	14	211	25	16

Año	Araucanía			Los lagos			Aysen			Magallanes			Metropolitana			Los Ríos			Arica y		
	Nº de casos	TC	TA	Nº de casos	TC	TA	Nº de casos	TC	TA	Nº de casos	TC	TA									
2007	45	9,5	10,3	37	9,4	11,1	6	12,6	17,4	15	19,4	21,6	500	14,6	16,4	21	11	12	16	15	19
2008	71	14,9	16,4	49	12,3	13,9	5	10,4	14,5	17	21,8	23,8	502	14,5	16,1	29	15	16,1	15	14	16
2009	57	11,9	12,9	52	12,9	14,3	7	14,4	18,1	14	17,8	19,6	606	17,3	18,9	30	16	16,4	14	13	15
2010	56	11,6	12	54	13,2	14,7	8	16,3	20,3	12	15,2	16	582	16,5	17,6	30	16	16	16	15	17
2011	60	12,3	12,7	41	9,9	10,7	8	16,1	22,3	21	26,3	27,3	596	16,7	17,6	34	18	17,4	11	10	11
2012	71	14,5	14,9	40	9,6	10,1	8	16	20,1	18	22,4	23,1	599	16,6	17,2	30	15	15,1	13	12	12
2013	70	14,2	14	51	12,1	12,7	7	13,9	17,1	14	17,3	17,6	572	15,7	16	22	11	10,9	20	18	19
2014	64	12,9	12,4	58	13,6	14	9	17,7	20,6	14	17,1	16,9	597	16,2	16,2	27	14	12,8	22	19	20
2015	78	15,6	14,7	54	12,6	12,7	5	9,8	11,3	23	27,9	27,1	622	16,8	16,5	24	12	11,1	17	15	15
2016	87	17,2	16,1	56	12,9	12,8	5	9,7	10,5	16	19,2	18,3	612	16,3	15,8	25	12	11,3	18	15	15
2017	86	16,9	15,7	43	9,8	9,5	6	11,6	12,8	22	26,1	24,6	621	16,3	15,6	24	12	10,92	12	10	10
2018	79	15,4	14,3	49	11,1	10,4	4	7,7	7,7	12	14,1	12,6	660	16,9	16	17	8	7,2	18	15	15
2019	99	19,2	17,1	63	14,2	13,1	5	9,5	10	20	23,1	21,3	669	16,7	15,7	42	20	17,6	19	16	15
2020	95	18,3	16	68	15,2	13,6	4	7,5	7,7	18	20,5	18,5	627	15,2	14,3	32	16	12,5	27	22	20

TC = Tasa cruda, TA=tasa ajustada.

Según la distribución de casos fueron 3 las regiones con mayor número de casos, la región Metropolitana con 8365 casos, seguido de la región de Valparaíso con 2586 y Bio Bio con 2425. La tabla 2. Muestra los casos, tasas crudas y ajustadas por año y región. Se observa bastante heterogeneidad entre las regiones y en las mismas regiones según año. No se observa diferencias muy importantes entre las tasas crudas y ajustadas en cada una de las regiones. Las regiones de Tarapacá y Aysén son las que muestran una disminución clara entre la tasa del 2007 al 2020.

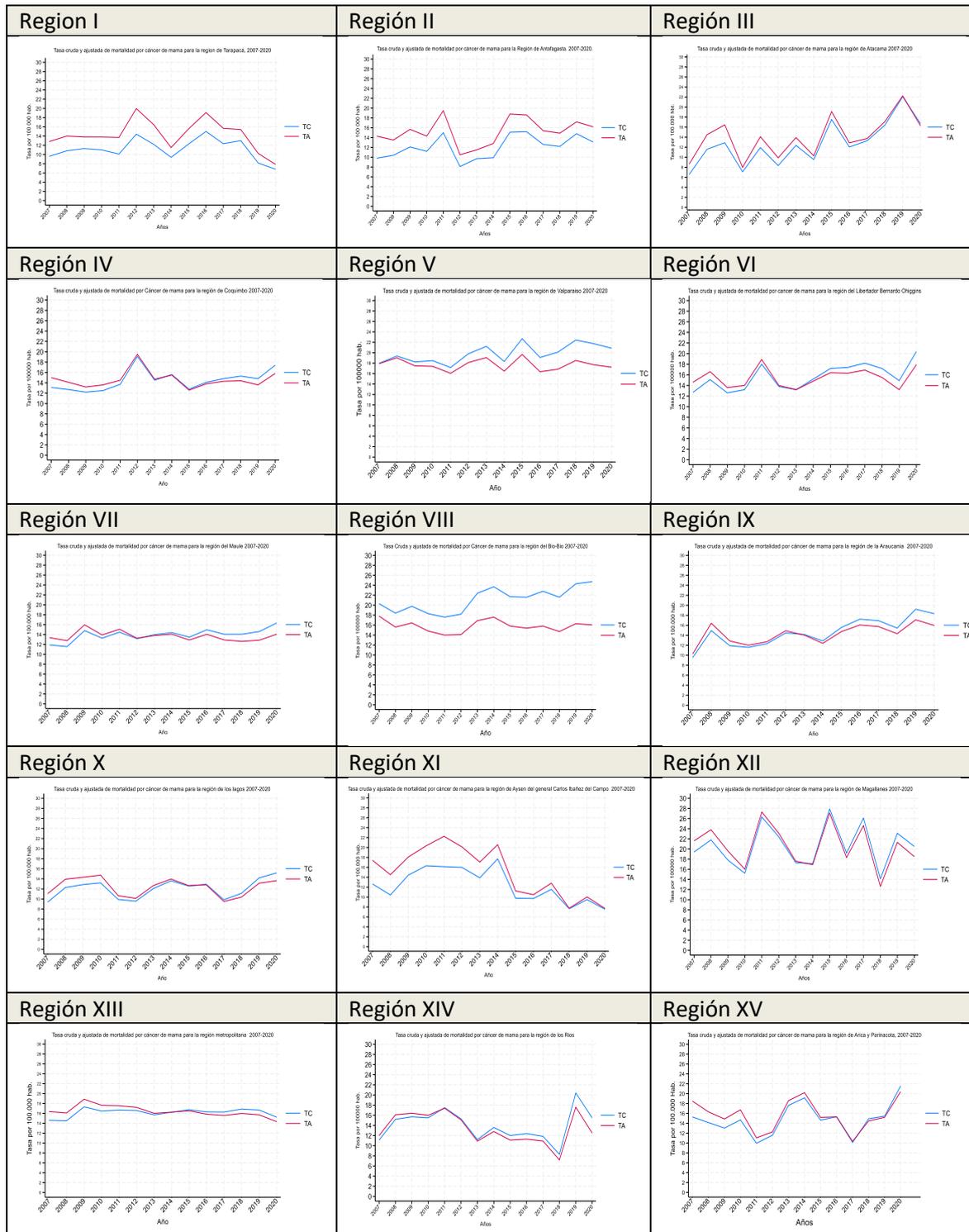
Tabla 3: Distribución porcentual de cáncer de mama por rango de edad y región para el periodo 2007-2020.

Grupo etario	Tarapaca	Antofagasta	Atacama	Coquimbo	Valparaiso	O'higgins	Maule	Bio bio	Araucania	Los lagos	Aysen	Magallanes	Metropolitana	Los Rios	Arica y Parinacota
<= 39	5%	3%	4%	3%	3%	5%	4%	5%	5%	5%	1%	2%	4%	3%	4%
40 a 44	4%	4%	4%	6%	4%	6%	7%	5%	5%	7%	8%	6%	4%	5%	3%
45 a 49	8%	7%	10%	7%	7%	8%	10%	8%	8%	6%	9%	4%	7%	7%	10%
50 a 54	8%	12%	8%	12%	9%	9%	11%	9%	10%	7%	9%	8%	9%	10%	9%
55 a 59	10%	12%	10%	11%	9%	12%	11%	11%	12%	9%	13%	12%	11%	11%	16%
60 a 64	11%	10%	11%	12%	10%	12%	11%	11%	10%	10%	13%	13%	10%	11%	9%
65 y más	53%	52%	52%	49%	59%	48%	47%	52%	50%	55%	47%	54%	55%	53%	50%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

En la Tabla 3, muestra la distribución porcentual de casos grupo de edad y por región. Se observa un aumento porcentual de casos en cada región a medida que aumenta de la edad. En todas las regiones alrededor del 50% de todos los casos se concentran en mayores de 65 años.



Tabla 4 Gráficos Tendencia de las Tasas crudas y ajustadas por región para el periodo 2007-2020.



El gráfico 4 representa la tendencia gráfica de las tasas crudas y ajustada por año y parta cada región. En todas las regiones las tasas crudas y ajustadas siguen la misma distribución, con algunas fluctuaciones dependiendo del año. En la VIII Región la brecha es más amplia entre la tasa cruda y ajustada. En todas las regiones se observa una caída de ambas tasas en el 2020, excepto en las regiones, VI (Bio-Bio), VII (O'Higgins) y IV (Magallanes) donde aumenta.

La región de Tarapacá muestra dos peak importantes en el 2012 y 2016, a partir de ahí se observa una baja de ambas tasas. En la región de Aysén, se observa una marcada diferencia en tasas cruda y ajustada con aumento en los primeros años del periodo estudiado, para descender de manera progresiva desde el año 2014 hasta el final del periodo.

Las regiones II (Antofagasta), III (Atacama), XII (Magallanes) y XV (Arica y Parinacota) muestran una gran variabilidad anual en el periodo estudiado.

### Evaluación de la tendencia

La tendencia de las tasas crudas de cáncer de mama en 100,000 mujeres aumenta estadísticamente significativa en las regiones de Atacama (Coef. 0,76; IC 95%:0,42 a 1,10), Valparaíso (Coef. 0,29; IC 95%: 0,16 a 0,42), Libertador Bernardo O'Higgins (Coef. 0,38; IC 95%:0,17 a 0,60), el Maule (Coef 0,19; IC 95%:0,09 a 0,29), Bio-Bio (Coef 0,48; IC 95%:0,19-0,77) y la Araucanía (Coef 0,55; IC 95%0,38-0,72) durante el periodo 2007 al 2020. Al comparar la tendencia de las tasas ajustadas, se observa que las tasas aumentan estadísticamente significativas las regiones de atacama (Coef 0,54; IC 95%:0,18 a 0,91) y la Araucanía (Coef 0,28; IC 95%:0,11 a 0,45) mientras que las regiones de Aysén (Coef. -0,86; IC 95%: -1,52 a -1,18) y metropolitana (Coef. -0,18; IC 95%: -0,31 a -0,05) muestran un descenso significativo

Región	Tasa cruda				Tasa ajustada			
	Coef	IC	P Valor	Rho	Coef	IC	P Valor	Rho
Tarapacá	-0,08	(-0,52-0,35)	0,68	0,33	-0,2	(-0,84 - 0,43)	0,499	0,38
Antofagasta	0,27	(-0,02-0,57)	0,069	-0,03	0,19	(-0,19-0,58)	0,301	0,01
<b>Atacama</b>	<b>0,76</b>	(0,42-1,10)	<b>0,001</b>	-0,29	<b>0,54</b>	(0,18-0,91)	<b>0,008</b>	-0,35
Coquimbo	0,24	(-0,02-0,49)	0,073	0,04	-0,005	(-0,26-0,25)	0,965	0,03
<b>Valparaíso</b>	<b>0,29</b>	(0,16-0,42)	<b>0,001</b>	-0,46	-0,03	(-0,14-0,08)	0,577	-0,39
<b>O'higgins</b>	<b>0,38</b>	(0,17-0,60)	<b>0,002</b>	-0,27	0,06	(-0,14-0,28)	0,491	-0,27
<b>Maule</b>	<b>0,19</b>	(0,09-0,29)	<b>0,002</b>	-0,28	-0,09	(-0,19-0,02)	0,089	-0,31
<b>Bio bio</b>	<b>0,43</b>	(0,17-0,69)	<b>0,004</b>	0,22	-0,04	(-0,24-0,16)	0,703	0,22
<b>La Araucanía</b>	<b>0,55</b>	(0,38-0,72)	<b>0,001</b>	-0,29	<b>0,28</b>	(0,11-0,45)	<b>0,004</b>	-0,32
Los lagos	0,22	(-0,09-0,53)	0,15	0,29	-0,03	(-0,33-0,27)	0,829	0,24
<b>Aysen</b>	-0,46	(-0,98-0,05)	0,074	0,29	<b>-0,86</b>	(-1,52-(-0,18))	<b>0,017</b>	0,38
Magallanes	0,12	(-0,29-0,54)	0,544	-0,45	-0,23	(-0,64-0,19)	0,255	-0,45
<b>Metropolitana</b>	0,05	(-0,07-0,19)	0,377	0,11	<b>-0,18</b>	(-0,31-(-0,05))	<b>0,01</b>	0,08
De los Ríos	-0,02	(-0,49-0,44)	0,915	0,003	-0,3	(-0,72-0,11)	0,139	-0,02
Arica y Parinacota	0,28	(-0,24-0,79)	0,264	0,17	0,01	(-0,53-0,55)	0,983	0,19

## DISCUSIÓN

En Chile, así como en otros países del mundo se han implementado estrategias de tamizaje que permiten la detección del cáncer de mama en forma temprana. Las solicitudes de incorporación del cáncer de mama al programa GES desde el año 2005 y la cobertura en la prestación de mamografías (43), han ido en aumento y aún más durante los años 2017 y 2019, a excepción del año 2020 como consecuencia de la pandemia por covid-19. También se ha implementado registros poblacionales de cáncer y se ha organizado la red oncológica en Chile (44). La red oncológica está diseñada con enfoque de redes integradas de servicios de salud, estructurada a nivel macrorregional a nivel de meso y micro gestión, la cual incluye establecimientos de distintos niveles de complejidad y densidad tecnológica. Sin embargo, a pesar de todas estas estrategias, no se observa un descenso en la tasa de mortalidad. Esto podría explicarse porque el impacto de estas estrategias de prevención posiblemente sea mayor en la sobrevivencia y no directamente en la mortalidad, dado que el objetivo es detectar la enfermedad en etapas tempranas, por lo tanto, la respuesta al tratamiento es mejor.

En el periodo de estudio se observa un aumento de la tasa cruda de mortalidad por cáncer mamario. Este aumento puede explicarse por los cambios demográficos, donde el envejecimiento inminente de la población trae consigo el desarrollo de enfermedades crónicas degenerativas como el cáncer y otras que pueden favorecer su desarrollo. También, la presencia de factores de riesgo como la alimentación no saludable, alta prevalencia de obesidad, inactividad física y de tabaco en mujeres (34). En Chile la Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2016-2017, reveló una baja ingesta de frutas y verduras y alto consumo de comidas ultra procesadas y bebidas azucaradas, que impactan negativamente en la salud (45).

Según la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017 el 34,4% en la población adulta tiene obesidad (38,4 mujeres vs 30,3% en hombres) (34). Esta condición es más prevalente en mujeres desde los 45 años, lo que coincide con cambios hormonales propios de la etapa de transición a la menopausia que se espera ocurra entre los 45 y 55 años de edad(7). El 86,7 % a nivel nacional, presenta "sedentarismo en el último mes", es decir, aquellas personas que en los últimos 30 días no realizaron actividad física, durante al menos 30 minutos o más, tres o más veces a la semana fuera del horario laboral. Este indicador también es más frecuente en mujeres, 90% frente al 83% en los hombres. Al realizar el análisis por región, si bien todas las regiones anteriormente muestran un aumento en la prevalencia de obesidad (Incluidas Regiones metropolitana y Aysén), solo una de ellas con aumento estadísticamente significativo respecto a la encuesta 2009-2010. Esta región correspondería a la del Libertador Bernardo O'Higgins que a su vez también muestra una tendencia en el aumento de la mortalidad por cáncer de mama.

Estudios han reportado que el exceso de peso junto con la inactividad física son responsables del 20 a 30% de los cánceres de mama (en mujeres postmenopáusicas)(5)

Respecto al tabaco, las mujeres tienen una prevalencia de 29,1%, es decir una de cada 3 mujeres

fuma. (46). La prevalencia de tabaco es mayor en las zonas urbanas y en las regiones de Atacama, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins, Aysén y Magallanes donde la prevalencia está por encima de la prevalencia de consumo actual reportada a nivel nacional(46). La encuesta nacional de salud refleja una disminución en la prevalencia de consumo de tabaco tanto para hombres como para mujeres, pero no incorpora el número de mujeres que de manera pasiva consumen tabaco y que aumentan su riesgo por exposición. El tabaco es la principal causa prevenible de cáncer y de muerte por cáncer, en Chile el 18.3% de todas las muertes anuales que se producen son atribuidas al consumo de tabaco(5)

La heterogeneidad regional de las tasas de cáncer de mama está dada por múltiples factores, efectos de tipo ambiental, centralización de centros y hospitales de mayor resolución, migración interna, número de habitantes y el porcentaje de envejecimiento de la región.

La región de Tarapacá evidencia un porcentaje mayor de mortalidad comparado con otras regiones en el rango inferior a 39 años de edad, cabe destacar que este grupo no se encuentra contemplado como objetivo dentro de tamizaje, podría estar relacionado con la elevada prevalencia de consumo de tabaco (40,5%) muy superior al promedio país (33%), así como a la existencia de otros factores ambientales, por ejemplo, la exposición a arsénico que ha sido demostrado su impacto de mortalidad en otros cánceres como cáncer de pulmón, vesícula y vejiga.(5) Por otro lado, la región de Valparaíso muestra un incremento importante después de los 65 años, si bien este grupo está incluido en el tamizaje, es muy posible que la presencia de comorbilidades como la diabetes entre otras dificulten el manejo y control de la enfermedad.(47)

Destacan las regiones metropolitana y Aysén con una disminución en la tendencia de mortalidad. La región metropolitana continúa siendo la región con mayor capacidad en resolutivez por la centralización de centros y hospitales que posiblemente impacta positivamente en la disminución en la tasa de mortalidad, dado que los tiempos de respuesta a diagnóstico y tratamiento podrían ser más oportunos. En la región de Aysén el descenso en la mortalidad podría obedecer a la movilidad de las personas hacia regiones como Valdivia o de la zona central.

La edad es una variable ampliamente descrita relacionada con el cáncer, donde a medida que aumenta la edad aumenta el riesgo de desarrollar y morir cáncer. Al comparar los datos de envejecimiento poblacional por región con aquellas que presentan mayor tendencia a mortalidad por cáncer de mama, se observa una relación positiva entre ambas ya que según datos publicados por el INE(48), para el año 2020 la región de Ñuble cuenta con el mayor porcentaje de población envejecida, (en esta investigación la región de Ñuble está incorporada dentro de la región del Bio-Bio) dado que el 20,9% de ellos tenía más de 60 años, seguida de la región de Valparaíso con un 20,2% lo que representa un valor superior al porcentaje nacional de un 17,2%. Otras regiones que también destacan con un % mayor corresponden a Maule 19,1%; Los Ríos 19,1%, la Araucanía 18,9%; O'Higgins 18,8%, Bio bio 18,3% y Magallanes con 18,1.

Todas ellas con mayor tendencia. Mientras que las regiones Aysén y Metropolitana cuentan con 15,5 y 16% respectivamente, siendo estas regiones las que muestran un descenso significativo en la tendencia.

Por último, destacar que en el año 2020 y según datos publicados por el INE, el Covid-19, se convirtió en la principal causa de muerte de los chilenos, con el 14,8% del total de decesos.(42) Esto se traduce en mujeres con causa de defunción por covid-19 en las que se desconoce cáncer de mama como segunda patología.

#### Limitaciones del estudio

Entre las limitaciones, podemos mencionar el uso de bases secundarias de información, porque estos registros fueron construidos con otro propósito, distinto de la presente actividad, por lo que la calidad del estudio estará condicionada a la calidad de los registros de la base de datos. Sin embargo; tiene la ventaja que son fuentes oficiales de información validadas y de acceso público, por lo que ahorra tiempo del trabajo de campo y costos.

Una segunda limitación es la relacionada con el diseño del estudio, ya que al ser un estudio con diseño ecológico es susceptible a sesgos de confusión que están relacionadas con la mortalidad de Cáncer de mama.

## Conclusiones

Los resultados muestran un aumento de mortalidad por cáncer de mama en el periodo estudiado, a pesar de los esfuerzos de implantación de estrategias de prevención y descentralización de servicios de salud. Recientemente en abril del año 2023 se implementó como medida la posibilidad de solicitar el examen de mamografía sin una orden médica, lo que podría impactar en los resultados futuros. Lamentablemente esta medida no da respuesta al aumento de cobertura financiera del examen.

Se observa un aumento porcentual de casos en cada región a medida que aumenta de la edad. En todas las regiones alrededor del 50% de todos los casos se concentran en mayores de 65 años.

Al comparar las tasas ajustada por edad y evaluar la tendencia, la distribución de la mortalidad regional es heterogénea, siendo las regiones de Atacama y Araucanía, las que incrementan su tasa a razón de 0,54 y 0,28 casos por cada 100.000 hab. en promedio por año. Por otro lado, en las regiones de Aysén y Metropolitana muestran un descenso significativo de la tasa en -0,86 y -0.18 casos por cada 100.000 hab. en promedio por año.

Dadas las características de la población y los resultados en encuestas de salud, las políticas de salud deberían contar con estrategias preventivas que antecedan a la detección temprana del cáncer, con la finalidad de disminuir la incidencia de cáncer de mama y destinar la mayor cantidad de recursos a las mujeres diagnosticadas que requieren atención especializada y seguimiento posterior.



ANEXO 1

	Grupo etario	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Tarapaca	<= 39	2	0	3	2	0	0	0	2	2	0	0	1	0	1	13
	40 a 44	0	2	1	1	0	1	1	0	0	2	0	2	0	0	10
	45 a 49	1	2	1	4	1	2	2	1	1	1	1	2	1	0	20
	50 a 54	2	2	3	0	1	0	1	2	2	1	2	1	1	1	19
	55 a 59	1	2	1	1	2	2	2	2	3	1	1	3	4	1	26
	60 a 64	2	3	3	1	3	1	0	2	1	3	2	3	0	4	28
	65 y más	5	4	4	7	8	16	13	6	11	17	15	11	9	6	132
	Total	13	15	16	16	15	22	19	15	20	25	21	23	15	13	248
Antofagasta	<= 39	0	2	2	3	1	0	3	0	1	0	0	0	3	0	15
	40 a 44	1	1	0	2	4	1	1	0	1	3	2	1	3	0	20
	45 a 49	1	3	4	1	1	3	4	0	3	4	3	2	6	1	36
	50 a 54	1	5	5	5	7	3	5	5	8	5	2	2	3	6	62
	55 a 59	3	5	6	5	4	1	5	4	4	5	3	5	5	6	61
	60 a 64	5	3	1	2	4	3	2	2	4	4	5	4	7	3	49
	65 y más	15	9	15	13	21	12	8	18	24	25	24	25	22	29	260
	Total	26	28	33	31	42	23	28	29	45	46	39	39	49	45	503
Atacama	<= 39	0	2	0	1	1	0	0	2	2	0	2	0	1	0	11
	40 a 44	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	4	0	1	11
	45 a 49	1	1	1	3	1	0	3	2	3	3	1	4	2	0	25
	50 a 54	1	0	2	1	0	1	2	0	0	3	3	4	4	1	22
	55 a 59	0	0	3	1	4	1	1	3	2	1	2	3	3	3	27
	60 a 64	1	3	4	1	2	3	2	1	4	1	4	0	2	1	29
	65 y más	6	9	8	3	8	6	9	5	15	9	8	10	22	20	138
	Total	9	16	18	10	17	12	18	14	26	18	20	25	34	26	263
Coquimbo	<= 39	0	3	1	1	2	3	2	3	2	1	0	3	3	1	25
	40 a 44	3	2	3	2	3	3	2	4	3	3	3	6	2	6	45
	45 a 49	5	2	4	4	3	7	6	4	2	4	4	4	4	4	57
	50 a 54	5	7	5	7	5	7	4	5	5	9	10	4	10	8	91
	55 a 59	3	7	2	5	7	6	4	5	8	8	11	7	5	9	87
	60 a 64	7	2	6	7	7	5	8	7	4	9	4	11	6	10	93
	65 y más	22	21	22	19	23	40	29	32	26	22	28	28	32	36	380
	Total	45	44	43	45	50	71	55	60	50	56	60	63	62	74	778
Valparaiso	<= 39	5	2	3	3	4	6	6	7	7	5	3	9	6	7	73
	40 a 44	8	11	4	7	6	5	10	8	5	7	7	9	6	10	103
	45 a 49	16	12	10	13	13	15	17	15	9	12	10	11	9	10	172
	50 a 54	18	15	14	15	16	9	14	21	17	13	20	15	19	28	234
	55 a 59	15	13	16	10	12	20	13	19	27	17	11	19	22	18	232
	60 a 64	12	25	16	19	20	22	19	9	19	20	22	17	21	16	257
	65 y más	81	91	98	98	84	104	117	92	130	108	121	139	132	120	1515
	Total	155	169	161	165	155	181	196	171	214	182	194	219	215	209	2586
Libertador Bernardo Oiggins	<= 39	4	6	1	3	3	4	3	2	3	2	5	3	5	7	51
	40 a 44	3	1	4	4	3	5	3	6	7	1	8	6	5	8	64
	45 a 49	2	10	7	3	4	4	3	5	9	8	7	6	3	6	77
	50 a 54	3	6	6	10	10	3	6	3	4	5	10	8	8	8	90
	55 a 59	8	7	5	9	12	6	7	8	11	13	9	10	5	12	122
	60 a 64	6	6	4	5	13	8	6	5	9	10	6	13	12	14	117
	65 y más	28	29	28	24	35	32	32	41	37	43	42	37	35	46	489
	Total	54	65	55	58	80	62	60	70	80	82	87	83	73	101	1010



	Grupo etario	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Maule	<= 39	4	3	4	1	2	2	4	6	5	2	3	4	1	1	42
	40 a 44	6	2	5	4	5	5	5	3	5	9	3	7	4	6	69
	45 a 49	3	9	7	11	6	11	9	8	4	7	6	4	7	8	100
	50 a 54	8	5	6	8	14	9	5	13	4	7	7	7	12	6	111
	55 a 59	8	7	7	11	5	4	3	7	11	12	11	9	9	15	119
	60 a 64	7	8	10	4	10	7	11	9	6	5	12	6	8	11	114
	65 y más	23	24	36	29	33	31	37	31	38	40	36	42	42	47	489
	Total	59	58	75	68	75	69	74	77	73	82	78	79	83	94	1044
	Bio Bio	<= 39	4	10	9	10	4	6	10	10	7	8	9	10	11	6
40 a 44		6	6	2	12	5	10	7	11	11	9	6	8	12	9	114
45 a 49		14	8	15	5	14	11	19	16	15	7	16	7	19	18	184
50 a 54		18	17	10	19	20	16	13	18	19	22	12	14	17	14	229
55 a 59		28	16	18	16	8	19	17	19	18	18	26	18	20	19	260
60 a 64		14	11	19	16	19	11	19	19	20	24	18	26	17	27	260
65 y más		75	77	84	68	72	75	98	102	90	92	104	99	110	118	1264
Total		159	145	157	146	142	148	183	195	180	180	191	182	206	211	2425
Araucanía		<= 39	4	3	1	4	2	4	4	3	3	4	2	3	7	4
	40 a 44	2	1	3	4	4	2	5	3	3	3	4	5	5	7	51
	45 a 49	4	5	6	6	4	5	9	3	8	8	5	11	6	4	84
	50 a 54	7	8	5	3	7	10	4	6	6	9	10	9	10	9	103
	55 a 59	2	14	7	5	5	11	8	7	7	9	14	11	10	10	120
	60 a 64	2	5	10	7	9	10	9	5	8	5	9	6	7	9	101
	65 y más	24	35	25	27	29	29	31	37	43	49	42	34	54	52	511
	Total	45	71	57	56	60	71	70	64	78	87	86	79	99	95	1018
	Los Lagos	<= 39	2	3	5	2	2	3	3	1	3	4	0	1	0	5
40 a 44		4	2	5	3	4	3	6	3	2	2	5	1	6	4	50
45 a 49		2	5	4	4	2	1	2	4	5	4	3	4	0	5	45
50 a 54		7	2	5	3	2	1	4	2	5	4	5	2	9	2	53
55 a 59		7	4	2	8	1	3	3	6	6	6	5	4	6	5	66
60 a 64		2	3	7	5	4	3	9	5	3	8	4	4	9	5	71
65 y más		13	30	24	29	26	26	24	37	30	28	21	33	33	42	396
Total		37	49	52	54	41	40	51	58	54	56	43	49	63	68	715
Aysén		<= 39	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	40 a 44	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	7
	45 a 49	2	0	1	2	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	8
	50 a 54	0	0	2	0	0	0	2	1	0	1	1	0	0	1	8
	55 a 59	0	1	0	1	1	0	1	2	0	0	3	1	1	0	11
	60 a 64	0	1	1	0	3	1	1	0	3	0	0	0	0	1	11
	65 y más	4	2	2	4	4	5	3	4	2	2	2	1	4	2	41
	Total	6	5	7	8	8	8	7	9	5	5	6	4	5	4	87



	Grupo etario	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Magallanes	<= 39	0	0	0	0	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0	5
	40 a 44	2	2	0	1	0	2	1	0	1	0	1	0	2	1	13
	45 a 49	1	2	0	1	0	0	0	0	0	2	2	0	1	1	10
	50 a 54	1	1	2	2	2	1	0	3	1	1	2	0	2	2	20
	55 a 59	2	0	6	0	3	4	0	2	2	1	2	1	4	2	29
	60 a 64	2	4	0	2	0	2	3	4	3	1	1	2	3	4	31
	65 y más	7	8	6	6	14	9	9	5	14	11	14	9	8	8	128
	Total	15	17	14	12	21	18	14	14	23	16	22	12	20	18	236
Metropolitana	<= 39	13	23	19	24	21	14	16	28	24	20	23	35	30	22	312
	40 a 44	33	22	29	27	23	33	24	21	25	26	17	34	28	28	370
	45 a 49	49	32	52	51	52	41	44	45	45	44	30	28	36	34	583
	50 a 54	43	53	62	56	58	60	58	54	61	64	64	51	46	44	774
	55 a 59	53	44	65	67	65	64	71	53	66	67	60	68	72	84	899
	60 a 64	43	56	59	66	46	60	63	50	62	52	89	58	65	56	825
	65 y más	266	272	320	291	331	327	296	346	339	339	338	386	392	359	4602
	Total	500	502	606	582	596	599	572	597	622	612	621	660	669	627	8365
Los Ríos	<= 39	0	1	1	3	2	0	0	1	1	2	2	0	0	0	13
	40 a 44	0	3	3	2	1	1	2	0	1	2	0	0	4	0	19
	45 a 49	2	1	1	3	2	4	1	4	1	1	2	2	3	0	27
	50 a 54	2	5	6	5	2	2	1	4	1	2	4		5	0	39
	55 a 59	2	1	2	3	6	3	6	1	3	1	2	4	1	6	41
	60 a 64	1	3	3	3	1	5	1	4	2	3	6		4	6	42
	65 y más	14	15	14	11	20	15	11	13	15	14	8	11	25	20	206
	Total	21	29	30	30	34	30	22	27	24	25	24	17	42	32	387
Arica y parinacota	<= 39	0	1	1	0	0	2	1	0	0	1	1	1	0	1	9
	40 a 44	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0	1	0	6
	45 a 49	2	3	1	1	1	1	2	1	3	0	1	1	2	4	23
	50 a 54	0	0	2	1	1	0	1	5	1	2	3		3	2	21
	55 a 59	2	1	3	1	3	1	2	4	4	2	3	5	4	3	38
	60 a 64	5	1	1	0	1	1	0	4	2	2		2		2	21
	65 y más	7	9	6	13	5	7	13	6	6	11	4	9	9	15	120
	Total	16	15	14	16	11	13	20	22	17	18	12	18	19	27	238

## BIBLIOGRAFIA

1. OMS. Cancer de mama [Internet]. 2021 [cited 2022 Dec 13]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>
2. WORLD HEALTH ORGANIZATION: REGIONAL OFFICE FOR EUROPE. World cancer report : cancer research for cancer development. IARC; 2020.
3. Minsal. Estrategia nacional de cancer Chile 2016 [Internet]. 2016 [cited 2023 Feb 5]. Available from: <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2016/10/Estrategia-Nacional-de-Cancer-version-consulta-publica.pdf>
4. Minsal. Protocolo Tratamiento con Trastuzumab en personas con cáncer de mama que sobreexpresan el gen HER2 [Internet]. 2015. Available from: [www.minsal.cl](http://www.minsal.cl)
5. Minsal. Plan nacional de cáncer 2018-2028 [Internet]. Santiago ; 2019 [cited 2023 Jan 12]. Available from: [https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/01/2019.01.23\\_PLAN-NACIONAL-DE-CANCER\\_web.pdf](https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/01/2019.01.23_PLAN-NACIONAL-DE-CANCER_web.pdf)
6. Ministerio de Salud. Reglamento ley nacional del cancer [Internet]. 2020 [cited 2023 Feb 3]. Available from: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=1157812&f=2022-02-25>
7. Cuello M, Miranda V, Ralph C. Ginecología general y salud de la mujer [Internet]. Segunda edición. Cuello M, Miranda V, Ralph constanza, editors. Vol. 1. Santiago: Ediciones Universidad católica de Chile; 2017 [cited 2023 Jun 9]. 837–851 p. Available from: <http://www.jstor.org/stable/j.ctt1qv5nks.72>. Accessed 11 June 2023.
8. Palmero Picazo J, Lassard Rosenthal J, Juárez Aguilar LA, Medina Núñez CA. Cáncer de mama: una visión general. *Acta Médica Grupo Ángeles*. 2021;19(3):354–60.
9. Kolak A, Kamińska M, Sygit K, Budny A, Surdyka D, Kukielka-Budny B, et al. Primary and secondary prevention of breast cancer. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. 2017;24(4):549–53.
10. Fakhri N, Chad MA, Lahkim M, Houari A, Dehbi H, Belmouden A, et al. Risk factors for breast cancer in women: an update review. Vol. 39, *Medical Oncology*. Springer; 2022.
11. Minsal. Guías Clínicas AUGÉ Cáncer de Mama. 2015.
12. Kuchenbaecker KB, Hopper JL, Barnes DR, Phillips KA, Mooij TM, Roos-Blom MJ, et al. Risks of breast, ovarian, and contralateral breast cancer for BRCA1 and BRCA2 mutation carriers. *JAMA - Journal of the American Medical Association*. 2017 Jun 20;317(23):2402–16.
13. Brewer HR, Jones ME, Schoemaker MJ, Ashworth A, Swerdlow AJ. Family history and risk of breast cancer: an analysis accounting for family structure. *Breast Cancer Res Treat*. 2017 Aug 1;165(1):193–200.
14. Arthur RS, Wang T, Xue X, Kamensky V, Rohan TE. Genetic factors, adherence to healthy lifestyle behavior, and risk of invasive breast cancer among women in the UK biobank. *J Natl Cancer Inst*. 2020 Sep 1;112(9):893–901.
15. Kuri Morales P, Lopez Alvarez S. Epidemiología del cancer de mama. In: *Cancer de mama: actualidades y controversia* . 2015. p. 1–10.
16. Reggiani F, Bertolini F. Roles of obesity in the development and progression of breast cancer. *Discov Med*. 2017 Nov;24(133):183–90.
17. Dydjow-Bendek DA, Zagożdżon P. Early alcohol use initiation, obesity, not breastfeeding, and residence in a rural area as risk factors for breast cancer: A case-control study. *Cancers (Basel)*. 2021 Aug 2;13(16).
18. Vieira R, Sánchez Tobar JS, Dardes R, Thuler LCS. Alcohol consumption as a risk factor for

- breast cancer development: A case-control study in Brazil. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*. 2018 Mar 1;19(3):703–7.
19. Niehoff NM, Keil AP, Jones RR, Fan S, Gierach GL, White AJ. Outdoor air pollution and terminal duct lobular involution of the normal breast. *Breast Cancer Res*. 2020 Sep 24;22(1):100.
  20. saima shakil M, Nosheen M. Breast Cancer: From Bench to Personalized Medicine. *Breast Cancer: From Bench to Personalized Medicine*. Springer Nature Singapore; 2022.
  21. Kang C, LeRoith D, Gallagher EJ. Diabetes, obesity, and breast cancer. Vol. 159, *Endocrinology*. Oxford University Press; 2018. p. 3801–12.
  22. Paulina Neira V. Densidad mamaria y riesgo de cáncer mamario. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2013 Jan;24(1):122–30.
  23. Campos MDSB, Feitosa RHF, Mizzaci CC, von Flach MDRT, Siqueira BJM, Mastrocola LE. The Benefits of Exercise in Breast Cancer. Vol. 119, *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Sociedade Brasileira de Cardiologia; 2022. p. 981–90.
  24. Eliassen AH, Hankinson SE, Rosner B, Holmes MD, Willett WC. Physical Activity and Risk of Breast Cancer Among Postmenopausal Women [Internet]. Available from: <https://jamanetwork.com/>
  25. Aguilera-Eguía RA, Rodríguez Pindave VA, Fuentes-Barría H, Roco-Videla Á, Gómez Cerro P. Breastfeeding and its preventive role in breast cancer. Vol. 39, *Nutricion Hospitalaria*. ARAN Ediciones S.L; 2022. p. 955–7.
  26. Howlander N, Cronin KA, Kurian AW, Andridge R. Differences in breast cancer survival by molecular subtypes in the United States. *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention*. 2018 Jun 1;27(6):619–26.
  27. Tao L, Chu L, Wang LI, Moy L, Brammer M, Song C, et al. Occurrence and outcome of de novo metastatic breast cancer by subtype in a large, diverse population. *Cancer Causes & Control*. 2016 Sep 5;27(9):1127–38.
  28. Zafar T, Naik AQ, Kumar M, Shrivastava VK. Epidemiology and Risk Factors of Breast Cancer. In: *Breast Cancer: From Bench to Personalized Medicine* [Internet]. Singapore: Springer Nature Singapore; 2022. p. 3–29. Available from: [https://link.springer.com/10.1007/978-981-19-0197-3\\_1](https://link.springer.com/10.1007/978-981-19-0197-3_1)
  29. Merino Bonilla JA, Torres Tabanera M, Mendoza LHR. Breast cancer in the 21st century: From early detection to new therapies PALABRAS CLAVE [Internet]. Vol. 59. 2017. Available from: [www.elsevier.es/rx](http://www.elsevier.es/rx)
  30. International agency for research on cancer, OMS. *Cancer today* . 2022.
  31. International agency for research on cancer. *Cancer Today*. 2022.
  32. Arnold M, Morgan E, Rungay H, Mafra A, Singh D, Laversanne M, et al. Current and future burden of breast cancer: Global statistics for 2020 and 2040. *Breast*. 2022 Dec 1;66:15–23.
  33. Miller KD, Goding Sauer A, Ortiz AP, Fedewa SA, Pinheiro PS, Tortolero-Luna G, et al. Cancer Statistics for Hispanics/Latinos, 2018. *CA Cancer J Clin*. 2018 Nov;68(6):425–45.
  34. Minsal. Encuesta nacional de salud 2016-2017 primera entrega de resultados.
  35. Minsal. Encuesta nacional de salud 2016-2017 Segunda entrega de resultados.
  36. Minsal. programa nacional del cancer . 2015. Programa nacional del cancer .
  37. MINSAL. Estrategia nacional de cancer en Chile . SANTIAGO ; 2013 Oct.
  38. Minsal. Segundo régimen de garantías explícitas en salud [Internet]. Santiago; 2006 Jan [cited 2023 Jan 12]. Available from: <http://www.repositoriodigital.minsal.cl/bitstream/handle/2015/1195/2108.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  39. MINSAL. Modelo de Gestión para el Funcionamiento de la Red Oncológica de Chile 2018 [Internet]. Santiago ; [cited 2023 Mar 29]. Available from:

- file:///C:/Users/admin/Desktop/Modelo%20de%20Gesti%C3%B3n%20de%20la%20Red%20Oncol%C3%B3gica.pdf
40. Minsal. Estrategia nacional de salud para los objetivos sanitarios al 2030 [Internet]. Santiago; 2022 Feb [cited 2023 Jan 12]. Available from: <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2022/03/Estrategia-Nacional-de-Salud-2022-MINSAL-V8.pdf>
  41. Cavada Ch G. Comentarios de Bioestadística Regresión de Prais-Winsten: Evaluación de tendencias lineales Prais-Winsten regression: lineal trends assessment. Vol. 8, Rev. chil. endocrinol. diabetes. 2015.
  42. Ministerio de salud de Chile, Instituto Nacional de estadísticas, Departamento de estadísticas e información en salud. Impacto del Covid 19 en la mortalidad en Chile durante el año 2020 [Internet]. Santiago ; 2023. Available from: <https://informesdeis.minsal.cl/>
  43. Autor I, Aguayo O, Carlos J, Carolina U, Raimundo R, Resumen R. Patología GES: Cáncer de mama y mamografías en Chile. 2023.
  44. Goldstein EB, Poblete M. Acceso a tratamiento para el cáncer adulto y pediátrico en Chile Comisión Elaborado para la Comisión de Salud de Cámara de Diputados. 2022.
  45. Organización Panamericana de la salud. Alimentos y bebidas ultraprocesados en América latina. [cited 2023 Dec 5]; Available from: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51523/9789275320327\\_spa.pdf?sequence=1](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51523/9789275320327_spa.pdf?sequence=1)
  46. Minsal. Encuesta nacional de salud 2016-2017 informe tabaco. [cited 2023 Dec 5]; Available from: [http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/07/Informe\\_tabaco\\_ENS\\_2016\\_17.pdf](http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/07/Informe_tabaco_ENS_2016_17.pdf)
  47. Gutiérrez-Salmerón M, Chocarro-Calvo A, García-Martínez JM, de la Vieja A, García-Jiménez C. Epidemiological bases and molecular mechanisms linking obesity, diabetes, and cancer. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición (English ed)*. 2017 Feb;64(2):109–17.
  48. Instituto nacional de estadísticas Chile. Anuario de estadísticas vitales periodo de información:2020 [Internet]. 2020. Available from: [www.ine.gob.cl](http://www.ine.gob.cl)
  49. Polo Rivera Felipe. Situación de la migración en Chile: Datos recientes y tramitación del proyecto de ley de migración. Santiago; 2020 Nov.