

Políticas públicas de Chile y las acciones aplicadas sobre contaminación ambiental como determinante social relacionado al diagnóstico de cáncer, año 2024

Public policies of Chile and actions on environmental pollution as a social determinant related to cancer diagnosis, Year 2024

Chile-pe sāmbhyreko opavavegua ha tembiapote ojepurúva tekoha ñemongy'a reheguia moirükatu rembiapóramo ojuajúva akytā'ai jehechakuaa rehe, ary 2024-pe

Christian Hernández Valenzuela¹ , Mónica Guajardo Tejo² , Camilo García De la Barra³ 

¹ Universidad Bernardo O'Higgins, Facultad de Ciencias Médicas, Magíster en Salud Pública con especialización en Gestión en APS, Santiago, Chile.

² Universidad Andrés Bello, Facultad de Enfermería, Escuela de Enfermería, Santiago, Chile.

³ Universidad Andrés Bello, Facultad de Medicina, Escuela de Medicina, Viña del Mar, Chile.

RESUMEN

Este estudio presenta resultados obtenidos en una revisión de artículos relacionados con políticas comparadas de Chile y otros países que definen la contaminación ambiental como un determinante social importante que se relaciona con el diagnóstico de cáncer.

De esta manera pretendemos dar a conocer la presencia de este determinante social, ligado a uno de los diagnósticos más importantes y que en países que se encuentran en camino al desarrollo, más peso específico presenta.

El objetivo del presente trabajo fue comparar políticas públicas chilenas actuales enfocadas en factores ambientales que propicien el desarrollo de neoplasias con las políticas internacionales, identificando áreas en déficit, proponiendo recomendaciones para fortalecer el enfoque hacia la prevención de neoplasias.

Se utilizó un proceso de verificación para la revisión de artículos por medio de conectores booleanos en distintos motores de búsqueda.

Los resultados muestran que se evidencia la necesidad de proyectar y robustecer prevenciones sobre las acciones de contaminación ambiental como método de promoción para el desarrollo de neoplasias.

Como base de desarrollo de otros países podemos decir que, una buena participación comunitaria puede garantizar acciones efectivas para la reducción de las tasas de morbilidad del cáncer.

Palabras clave: política pública; contaminación ambiental; cáncer; salud pública; salud ambiental

Autor para correspondencia

hchristian@docente.ubo.cl
m.guajardotejo@uandresbello.edu
camilo.garcia@unab.cl

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Financiación

Ninguna.

Historial

Recibido: 23/09/2024

Aceptado: 25/02/2025

Licencia de uso:

Artículo publicado en acceso abierto con una licencia Creative Commons CC-BY



ABSTRACT

This study presents results obtained from a review of articles related to comparative policies in Chile and other countries that define environmental pollution as an important social determinant related to cancer diagnosis.

In this way, we intend to make known the presence of this social determinant, linked to one of the most important diagnoses and that in countries that are on the way to development, it has more specific weight.

The objective of this work was to compare current Chilean public policies focused on environmental factors that favor the development of neoplasms with international policies, identifying areas in deficit, proposing recommendations to strengthen the approach towards neoplasm prevention.

A verification process was used to review articles by means of Boolean connectors in different search engines.

The results show that there is evidence of the need to project and strengthen the prevention of environmental pollution actions as a method to promote the development of neoplasms.

As a basis for the development of other countries, we can say that a good community participation can guarantee effective actions for the reduction of cancer morbimortality rates.

KEY WORDS: public policies; environmental pollution; cancer; public health; environmental health.

HAIPAVY

Ko jehapykuereruka ohechauka ha'arōmby ojehupytyva peteī haipyre'i jehechápe ojuajúva sāmbhyhyreko Chile-gua rehe oñembojojáva ha ambue tetā omoañetéva tekoha ñemongy'a peteī mba'e'apoha moirūkatugua tuichamba'eva ojehe'áva akytā'ai ñehesa'ýijóre. Kóicha roñeha'äse roikuauka mba'eichaitépa oñ pe mba'e'apoha moirūkatugua, ojuajúva peteīva mba'asyjuhu tuichavéva ndive ha umi tetā oñakārapu'ã ñepyrüvape, ojopyvéva ohóvo.

Ko tembiapo jehupytyvoirā ha'ehína sāmbhyhyreko opavavegua Chile retāyguáva ñembojoja ojekokatúva mba'e'apoha tendagua rehe ombohapéva pirekandu (neoplasia) guerojera sāmbhyhyreko tetāitagua ndive, ojehechakuaávo tenda ipokāha, ombohapévo tembiaporā oñemombarete hagüa pirekandu jehapejoko.

Ojepuru mba'e'apo jehechajo'a ojehechajey hagüa haipyre'i juajuha mba'ejeregua opaichagua momyiha jehekaráme.

Umi tembiapo rapykuere ohechauka mba'eichaitépa oñekotevē jehapejoko jepysó ha ñemombarete tekoha ñemongy'a renondépe peteī taperekó ñemyasáiramo pirekandu guerojera reheguá.

Ambue tetānguéra ñeakārapu'a rapóramo ja'ekuua, peteī tekohaguápe ñeimejoa ikatu omombarete tembiapoite mbarete oñemopokáve hagüa akytā'ai mba'asyeta reko.

ÑE'É YTA: sāmbhyhyreko opavavegua; tekoha ñemongy'a; akytā'ai; tesāi opavavegua; tekoha resāi.

INTRODUCCIÓN

Los problemas de Salud Pública tienen gran impacto en la comunidad, ya sean enfermedades, contaminación ambiental, crisis humanitarias, inactividad física, etc. Una de las enfermedades de gran relevancia es el cáncer ya que, el 90% de estos son causados por factores ambientales tal como lo señala el director de la Agencia Internacional de Investigación en Cáncer, Christopher P. Wild, de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021).

Chile destaca como uno de los países sudamericanos con una alta tasa de mortalidad relacionada con la exposición a material particulado (PM), registrando 230 muertes por millón de habitantes (Hartinger, S. et al 2023). Estos factores ambientales son más difíciles de evitar como lo es la radiación ultravioleta, o simplemente como el aire que se respira diariamente, el agua o los materiales que se usan para trabajar termina siendo un agente que influye en la formación de las neoplasias (Instituto nacional del cáncer, 2018).

La salud ambiental se ve influenciada de manera directa con el ecosistema en que viven las agrupaciones humanas, siendo una interacción entre la sociedad y los diferentes factores del medio ambiente ya sean físicos, químicos o biológicos.

Estos impactos se pueden ver plenamente reflejados en el desempeño académico, laboral y en los diferentes estilos de vida de las personas, generando un impacto significativo en los gastos en salud y desarrollo económico (Quilodran, C.2023).

Este informe presentará las incidencias de la contaminación ambiental y las incidencias patológicas del cáncer.

METODOLOGÍA

La metodología de esta investigación, se desarrolla bajo una revisión en motores de búsqueda entre el 07 y el 12 de marzo de 2024, principalmente a través de la plataforma "Google scholar", de la biblioteca del Ministerio de Salud de Chile y la biblioteca de la Corporación del Congreso Nacional de Chile, utilizando mayoritariamente los booleanos: "Cáncer", "Contaminación ambiental", "Chile", "Material particulado", "Medioambiente", "Tasa de mortalidad", "Europa" y "Estrategia nacional de salud". La primera revisión arrojó 36 artículos, posteriormente, se evaluaron si los artículos según su creación (últimos 7 años), obteniendo 20 artículos. De ellos, se buscaron lo que son artículos completos, arrojándose 16 paper, lo que se presentan a continuación:

Título artículo y autor	Filtros utilizados	Motor de búsqueda, año de publicación y país (5 años)	Ideas principales / resumen	Links
1. "Alarma en región d e Antofagasta por cifras de cáncer más alta d e l país: Piden declarar emergencia Oncológica" Alfredo Segue	Cancer AND contaminación ambiental AND Chile	Google Académico Año 2024 Últimos 5 años	Un informe realizado por el departamento de epidemiología del Minsal señaló un aumento de aproximadamente un 30% de mortalidad por tumores con una tasa actual de 148,9 respecto a decesos por tumores y 135 por tumores malignos por cada 100 mil habitantes de la región de Antofagasta. Tras esto, el presidente del Colmed de Antofagasta llama a una alerta Oncológica en la región en pro de que se destinen recursos estatales para realizar operativos de exámenes preventivos a los habitantes, por la exposición a contaminantes causantes de neoplasia, como ha ocurrido con el arsénico.	https://www.proquest.com/openview/47132bd-a5185ef2062f2ec72cf-4b9a0/1?pq-orignsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y
2. "Sustancias en el ambiente que causan cáncer" Instituto Nacional del Cáncer	Cancer AND contaminación ambiental AND Chile	Google Académico Año 2018, Estados Unidos. Últimos 5 años	Definición de "Cáncer" y listado de sustancias/contaminantes causantes de neoplasias.	https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/sustancias
3. "Contaminación ambiental: Desarrollo de cáncer infantil revisión de Literatura tipo ScopingReview, Macarena Cárcamo, Pontificia Universidad Católica de Chile	Cancer AND contaminación ambiental AND Chile	Google Académico Año 2023 Últimos 5 años	Estudio sistemático de literatura acerca de la relación entre contaminantes y desarrollo de cáncer a nivel global. Se concluye que sustancias como pesticidas, partículas ultrafinas, monóxido de carbono, diclorometano, óxido nítrico, benceno, humo de tabaco y arsénico tienen impacto en el desarrollo de cáncer infantil, sobretodo cuando embarazadas y puérperas son expuestas a ellos.	https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/6310223
4. "La contaminación ambiental y su influencia en el desarrollo de la neoplasia de pulmón" Patricia Rodríguez Caballero.	Cancer AND contaminación ambiental AND Chile	Google académico, año 2021, Cuba Últimos 5 años	Se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica en donde se eligieron 15 artículos y se llegó a la conclusión que la contaminación ambiental (atmosférica, del aire, radioactiva) ha ido en crecimiento con los años la cuales son principales para el desarrollo de enfermedades respiratorias específicamente el cáncer de pulmón	https://ambimed2021.sld.cu/index.php/ambimed/2021/paper/download/727q/186

<p>5. "Demostrada la relación entre la contaminación del aire y el cáncer de pulmón" Héctor Rodríguez (periodista especializado en ciencia y naturaleza)</p>	<p>National Geographic AND Cáncer A N D Material particulado AND Contaminación ambiental Actualizado 08 Abril de 2023, España</p>	<p>La contaminación del aire por partículas finas puede promover la proliferación de mutaciones genéticas específicas del cáncer de pulmón, incidiendo en una mayor progresión de los tumores pulmonares. Estas partículas más finas (PM 2,5), pueden viajar profundamente a los pulmones de las personas y es por ello que se decidió investigar la relación entre la exposición a estas partículas y la mutación de dos de los genes asociados con mayor frecuencia al cáncer de pulmón: genes EGFR y KRAS.</p>	<p>https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/demostrada-relacion-entre-contaminacion-aire-cancer-pulmon_19736#</p>
<p>6. "Cáncer y contaminación, la otra cara de la minería en Chile"</p>	<p>Chicago Tribune. AND Cáncer AND Chile AND Medio ambiente Actualizado 4 de Junio 2018, Estados Unidos.</p>	<p>La contaminación por metales pesados persigue desde hace décadas a la ciudad de Antofagasta, que paga con creces los costos de ser la capital minera de Chile, el primer productor mundial de cobre. En los años 60 la ciudad vivió una grave emergencia por los altos niveles de arsénico en sus aguas. En la región, la mortalidad por cáncer de pulmón duplica a la media nacional, con una alta incidencia también de cáncer de vejiga y piel. La grave exposición al arsénico entre 1958 y 1971 -cuando en el agua potable superó 86 veces la norma- es hasta ahora el único factor comprobado que explica el incremento del cáncer y otras enfermedades cardiovasculares en la región. Hoy, con 40 ó 50 años, y en su mayoría siendo grandes fumadores, tienen un alto riesgo de padecer cáncer.</p>	<p>https://www.chicagotribune.com/2017/05/15/cancer-y-contaminacion-la-otra-cara-de-la-mineria-en-chile/</p>
<p>7. Análisis de Tendencia de Mortalidad y mortalidad prematura de años de vida perdidos (AVPP) por cáncer, 2000-2019 MINSAI, departamento de epidemiología</p>	<p>Chile AND Tasa de mortalidad AND Cáncer MINSAI, Chile 2023</p>	<p>La OMS; en el 2014 definió las defunciones antes de los 70 años como muerte prematura, y recomendó este análisis como un indicador significativo para evaluar la prevención y el control de enfermedades crónicas no transmisibles, así como los años de vida potencialmente perdidos (AVPP), en Chile, la muerte por cáncer se posicionó como la causa de mortalidad, superando las enfermedades del sistema circulatorio</p>	<p>http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2023/04/Informe_Tendencia_Mortalidad_AVPP_Cancer_2000_2019_Marzo_2023.pdf#page12</p>
<p>8. "Tendencia de la mortalidad y de los años de vida perdidos prematuramente de cánceres asociados a contaminación ambiental en el Concepción Metropolitano, periodo 2002 - 2017"</p>	<p>Chile AND Santiago AND Nivel nacional AND Cáncer AND Estudios AND Estadísticas AND Tasa de Mortalidad 2022, Chile.</p>	<p>El Concepción Metropolitano ya ha sido declarado como una zona de "sacrificio ambiental" por la contaminación del aire, por lo que estudiar los cambios en la mortalidad por distintos cánceres asociados a la contaminación ambiental nos permitirá observar su variación en el transcurso del tiempo. En el periodo 2002 al 2017 se observaron tasas brutas en aumento para los distintos cánceres. Gracias a este estudio realizado para una tesis, se estimó que en Chile se espera que para el 2030 las ECNT podrían dar cuenta de casi el 70% del total de defunciones.</p>	<p>https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/183872</p>
<p>9. "Cáncer en Chile y en el mundo: una mirada actual y su futuro escenario epidemiológico" Revista médica de Chile</p>	<p>Cáncer A N D Google Scholar Chile 2020.</p>	<p>Se mencionan los cánceres más frecuentes con mayor mortalidad en Chile y a nivel mundial, se destaca el cáncer de pulmón.</p>	<p>https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-9887202001001489#:~:text=En%20Chile%20la%20incidencia%20y,pulm%C3%B3n</p>

10. "Análisis epidemiológico: Mortalidad por cáncer de pulmón e indicadores de consumo de cigarrillo en Chile" Haldor Rojas, revista del ISPCH.	Cáncer AND pulmón AND Chile A N D Google, Chile 2021. ISPCH	Relación entre edad, sexo y factores de riesgo con las muertes asociadas a cáncer de pulmón.	<u>https://revista.ispch.gob.cl/index.php/RISP/article/download/145/173#:~:text=En%202020%20C%20en%20Chil%20fueron,a%20menor%20incidencia%20(4)</u>
11. "Estrategia nacional de salud" MINSAL.	Estrategia AND nacional AND sa-lud.	Eje 1 medio ambiente y entornos saludables, página 19. MINSAL: se describe la situación global, políticas en Chile, etc. El plan es el 2021-2030. PM 2.5 en Chile 50 g por m3	<u>https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2022/03/Estrategia-Nacional-de-Salud-2022-MINSAL-V8.pdf</u>
12. D.S 29 ministerio del me-dio ambiente	Ley OR decreto AND chile AND material particulado AND emisión	Biblioteca del congreso nacional de Chile , Chile, 2013	El decreto 29 del ministerio del medio ambiente detalla los valores límites de emisión para la incineración, incluyendo el material particulado y las dioxinas, por ejemplo. El objetivo es prevenir los efectos negativos sobre la salud de la población derivados de las emisiones tóxicas de los procesos de incineración.
13. Environmental Pollution and Lung Cancer: The Carcinogenic Power of the Air We Breathe (Cloefent,D et al)	Cáncer AND Contaminación ambiental. Últimos 5 años.	ScienceDirect, 2021.	Explicación científica sobre el daño que produce la contaminación del aire para aumentar la incidencia de cáncer a través de material particulado.
14. Plan estratégico de Salud y Medioambiente 2022-2026	Europa AND Política cáncer	Google, 2021 España.	Informe descriptivo de plan europeo destinado a la proyección de manejo ambiental para prevenir enfermedades en la población, bajando la carga de
15. Plan Europeo de Lucha contra el Cáncer: un nuevo enfoque de la UE en materia de prevención, tratamiento y cuidados Comisión Europea.	Europa AND Políticas AND cáncer	Google, 2021 Bélgica	Descripción de Plan de acción contra el cáncer en Europa, orientado a la prevención, promoción y rehabilitación de la enfermedad, buscando intervenir en determinantes de salud, como el ambiente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En Chile, la tasa de mortalidad de cáncer de acuerdo con el CIE-10 es de 118,3 por 100.000 habitantes, presentando los hombres mayores tasas (hombres: 139,6/100.000; mujeres: 102,8/100.000) entre los años 2000 al 2019. (Minsal, 2011)

Para comprender este artículo, primero se deben definir algunos conceptos clave. Una neoplasia es "el proceso de proliferación descontrolada de células en un tejido, el cual, por sus características histológicas o inclusive genéticas, puede ser benigno o maligno" (McGraw Hill, Access medicina, s.f.).

Si es maligno, se denomina cáncer que, según la OMS (2024), es un "conjunto de enfermedades que se pueden originar en casi cualquier órgano o tejido del cuerpo cuando células anormales crecen de forma descontrolada, sobrepasan sus límites habituales e invaden partes adyacentes del cuerpo y/o se propagan a otros órganos. Se ha registrado que estas neoplasias son provocadas por la contaminación ambiental, que se refiere a la

presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico), o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o bien, que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos" (Instituto de Salud Pública, salud ambiental, 2024).

"Las sustancias más prevalentes en Chile son: el arsénico, elemento natural que se encuentra en la tierra y entre los minerales, forma parte del aire, el agua y la tierra a través del polvo que se lleva el viento, pudiendo también penetrar en el agua debido a los desbordamientos, utilizado para preservar la madera, como plaguicidas y en ciertas industrias" (Medlineplus, 2021); la dioxina, "uno de los 12 productos químicos peligrosos que se agrupan bajo el nombre de contaminantes orgánicos persistentes. Son preocupantes por su elevado potencial tóxico y en experimentos se ha demostrado que afectan a varios órganos y

sistemas. Una vez que penetran en el organismo, persisten en él durante mucho tiempo gracias a su estabilidad química y que se fijan al tejido adiposo, donde quedan almacenadas. Se calcula que su semivida en el organismo oscila entre 7 y 11 años." (OMS, 2023); "el radón, gas radioactivo incoloro, inodoro e insípido que se produce por radiactiva natural del uranio presente en suelos y rocas". (OMS, 2021); herbicidas, productos fitosanitarios utilizados para matar plantas indeseadas. (Química.es); pesticidas, sustancias para destruir plagas que ayudan a proteger las plantas contra mohos, hongos, roedores, malezas nocivas e insectos. (Medlineplus, 2023); y el nitrato, sal que se produce cuando el ácido nítrico se combina con una base. Es importante no confundirlo con el nitrito, surgido por la combinación del ácido nitroso con una base.

Los nitratos pueden producirse en el entorno natural por la descomposición de proteínas, descargas eléctricas y la combustión a altas temperaturas.; metales pesados, definidos por FACSA (2017) como un grupo de elementos químicos que presentan una alta densidad, generalmente tóxicos para los seres humanos y entre los más susceptibles de presentarse en el agua destacamos mercurio, níquel, cobre, plomo y cromo provenientes principalmente de industrias y mineras. Su peligro se basa en la bioacumulación en el organismo ocasionando problemas de salud como retrasos en el desarrollo, varios tipos de cáncer, daños en el riñón, e, incluso, con casos de muerte (Gobierno de La Rioja, s/f); material particulado, entendidos como un conjunto de sólidos microscópicos y gotas de líquido tan pequeño que puede inhalarse y provocar graves problemas de salud. Las partículas menores a 10 micrómetros de diámetro suponen los mayores problemas, debido a que pueden llegar a la profundidad de los pulmones, y algunas hasta pueden alcanzar el torrente sanguíneo. (Agencia de protección ambiental de Estados Unidos, 2023). Aquellas zonas cuya calidad de vida y entorno medioambiental han sido afectadas por la actividad industrial, se denominan "zonas de sacrificio"(BCN, 2022).

Por motivo de las sustancias descritas, es necesario que organismos como el Ministerio del medio ambiente, órgano del Estado encargado de colaborar con el Presidente de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa. (Chile atiende, s.f); y Salud Ambiental - Ambiente, del Instituto de Salud Pública, que se encarga de supervisar los laboratorios de Salud pública, coordinar las directrices estratégicas y de calidad en los procesos a su cargo de acuerdo a las normas de calidad, además de realizar ensayos

de la población general para evaluar la exposición ambiental a contaminantes químicos y apoya a otras entidades relacionadas a la salud y el medioambiente; creen distintas políticas públicas, que son definidas como un conjunto de reglas y rutinas institucionales que atraviesan la acción del gobierno, y que no sólo se refieren a personas, organizaciones y procedimientos, sino también a la planificación, ejecución, auditoría y revisión del gasto público. (Mauricio et al., s. f.), evaluadas empíricamente por estadísticas recopiladas por el INE (Instituto Nacional de Estadísticas), organismo encargado de producir las estadísticas oficiales del país. (INE, 2023). Algunas de estas intervenciones son:

- Ley de Cáncer: Ley que establece un marco normativo para planificar políticas públicas para prevenir el aumento de incidencia de cáncer (BCN, 2024), desprendiéndose de este el Plan Nacional del Cáncer (2018-2028), que abarca la problemática sociosanitaria a través de estrategias de promoción y prevención para brindar atención integral y oportuna. (Ministerio de Salud, 2018)
- Decretos: Normas jurídicas de rango legal, dictadas por el Presidente de la República en virtud de una autorización que le es conferida por el Congreso Nacional a través de una ley, en aquellas materias que establece la Constitución (Biblioteca Nacional del Congreso de Chile, 2022). Los decretos dirigidos para este trabajo aprueban reglamentos para la evaluación, mantención y protección del Medio Ambiente. Así mismo se analizarán la Ley 20.417, sobre la creación del Ministerios del Medio Ambiente con sus colaboradores y la Ley 19.300 sobre las bases generales del medio ambiente.
- Plan de prevención y descontaminación atmosférica:Instrumentos de gestión ambiental, que busca reducir los niveles de contaminación del aire en pro de preservar la salud de las personas. El primero vela por evitar que las normas ambientales de calidad sean transgredidas, y el segundo tiene como objetivo recuperar la calidad de una zona saturada, de acuerdo con las normas ambientales. (Ministerio del medio ambiente, s.f.)

En Chile, la inexistencia de políticas públicas en contaminación ambiental relacionadas con el cáncer se debe a la ineficiente regulación ambiental, exposición diaria a cancerígenos como lo son el arsénico, dioxina o nitritos; afirma el Dr. Pablo Ruiz de la Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile (CINUT, 2011). Además, el académico de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Talca, Sergio Wehinger (2023) menciona que la exposición principalmente a material particulado se vincula fuertemente al cáncer. Es por ello que se requieren de esfuerzos adicionales para abordar estos desafíos y proteger la salud de la población.

Para abordar el cáncer, el sistema sanitario chileno debe contar, en primer lugar, con estrategias de promoción orientadas a población sana y además con estrategias de prevención adecuadas a la epidemiología local, de un manejo oportuno y de calidad.

La problemática, es que el cáncer es la segunda causa de muerte en Chile, correspondiente al 23,3% de las defunciones totales, después de las enfermedades cardiovasculares. La tasa de mortalidad para el año 2018 en Chile, fue de 130.02 por cien mil habitantes, siendo próstata, estómago y pulmón las principales localizaciones, cuyas frecuencias relativas representaron 15,5%, 18,7% y 14,0% respectivamente (MINSAL, 2021). Dado que en Chile no existen registros de incidencia a nivel nacional, la priorización se basó en los registros de mortalidad dada su cobertura, actualización y reconocida calidad de detección y confirmación. De acuerdo con un ranking realizado por la American International Recruitment Council en 2018, el cáncer de pulmón es el que tiene la mayor incidencia en la población mundial, siendo el que más muertes causa en la población masculina. Por otro lado, en el caso de las mujeres, el cáncer de mama lidera el ranking, atribuyéndose 626.679 muertes por cada año.

Los registros nacionales existentes han mostrado que las mayores incidencias de acuerdo al cáncer, fueron para la región de Antofagasta (cáncer de piel, pulmón y próstata) y las regiones de Valdivia y Concepción (cáncer de próstata, estómago y mama) (MINSAL, 2021).

Por otro lado, las políticas públicas existentes en Chile acerca del medio ambiente o contaminación ambiental van dirigidas a la ejecución, organización, coordinación del seguimiento y fiscalización de las medidas de los planes de prevención y/o descontaminación ambiental. Es por esto, que se creó la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), el cual es un sistema público descentralizado, supervisado por el Presidente de la República a través del Ministerio del Medio Ambiente (SMA, 2024). Sus objetivos son mejorar la gestión mediante la fiscalización, con el objetivo de dictar los potenciales incumplimientos a la normativa ambiental. Contrastando con la Unión Europea, esta posee diversas leyes y tratados internacionales que consideran explícitamente al medio ambiente como determinante social de salud, tal y como se menciona en el Plan Estratégico de salud y medio ambiente 2022-2026, donde se destaca la Ley 33/2011, señalando que "el entorno familiar, la educación, (...) la calidad del aire que se respira, del agua que se bebe y de los alimentos que se ingieren, los animales con los que convivimos, el ejercicio físico que se realiza, el entorno social y medioambiental de las personas, todo ello determina la salud." (Gobierno de España, 2021). A grandes rasgos,

este plan busca prevenir daños a la salud y bajar la carga de enfermedad de la población a través de la promoción de entornos saludables condicionados por políticas públicas ambientales con enfoque "One Health", que interconecta la salud humana y animal, determinadas por la salud ambiental.

Además de este documento, la Comisión Europea presentó el Plan Europeo de lucha contra el Cáncer, financiando con cuatro mil millones de euros acciones orientadas a la prevención, promoción y rehabilitación de pacientes con neoplasias, manejando todas las directrices que puedan intervenir, y como menciona específicamente, el ambiente, como "acciones que abordan los principales factores de riesgo, como el tabaco (con el objetivo de garantizar que, de aquí a 2040, menos de un 5 % de la población consume tabaco); el consumo nocivo de alcohol; la contaminación medioambiental y las sustancias peligrosas." (Comisión Europea, 2021). A raíz de esto, se evidencia el enlace entre contaminación ambiental y desarrollo de neoplasias.

En Chile existe un poder judicial específicamente enfocado en materia de medio ambiente, cuya función es "resolver las controversias medioambientales de su competencia y ocuparse de los demás asuntos que la ley somete a su conocimiento" (Biblioteca Nacional del Congreso de Chile, 2022). Estos Tribunales ambientales deben ser un medio de defensa o de impugnación que se interpongan en contra de los decretos supremos que establezcan las normas de calidad ambiental o de las normas de emisión en establecidas zonas; para restaurar medidas de prevención o de descontaminación (Biblioteca Nacional del Congreso de Chile, 2022).

Ahondando más profundo en las leyes, en términos generales, la Ley 20.417 promulgada en Enero 2010, última modificación Septiembre 2023; crea el Ministerio del Medioambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente, buscando mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, contribuir al ingreso Chile a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y centralizar la fiscalización en materias medioambientales a través de planificaciones políticas y planes de carácter normativo (Biblioteca Nacional del Congreso de Chile, 2022).

Seguido de esto, la Ley sobre bases generales del medio ambiente (Ley 19.300) promulgada en 1994, con su última modificación en Septiembre 2023, tienen como objetivo dar un contenido concreto sobre la garantía constitucional que asegura a todas las personas el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección de este, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental, a través del principio preventivo para evitar que se produzcan

los problemas ambientales (Biblioteca Nacional del Congreso de Chile, 2022).

Añadido a lo anterior, la Ley genera un recurso en el que, si un organismo contamina o es un potencial contaminante, debe incorporar en sus costos de producción inversiones monetarias necesarias para evitar el daño ambiental de dicho proyecto, haciendo responsable a particulares. Además, el proyecto en cuestión está amparado por Ley, al no pretender exigir abruptamente los estándares ambientales más exigentes a los procedimientos de evaluación ambiental. Por último, el proyecto será responsable por los daños ambientales y a víctimas de este (Biblioteca Nacional del Congreso de Chile, 2022).

A partir de esta Ley 19.300 se pone en acción un plan de descontaminación según territorios nacionales, el cual debe seguir las normas primarias y secundarias de la calidad ambiental. Destacando, la Norma Primaria de Calidad Ambiental que se enfoca en establecer valores máximos o mínimos de sustancias o compuestos en el aire en determinados períodos donde la contaminación pueda constituir un riesgo para la vida o la salud de la población. Mientras que la Norma Secundaria vela por la protección y conservación del medio ambiente (Sistema de Información Nacional de Calidad de Aire, 2024).

Por otro lado, la Ley del cáncer busca establecer un marco normativo para la planificación, desarrollo y ejecución de políticas públicas para establecer las causas y prevenir el aumento de su incidencia. Así mismo la ley crea una Comisión Nacional del Cáncer, que asesora al Ministerio de Salud en la formulación de políticas, investigación científica e implementación de estrategias y prácticas de prevención, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y cuidados paliativos. Esta comisión se compone de 11 miembros: cinco provenientes de asociaciones científicas, tres de facultades de medicina y tres de fundaciones u organizaciones de pacientes. El artículo 13 de la ley regula su funcionamiento (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2021).

A nivel nacional existe una reforma primordial en salud llamada GES (garantías explícitas en salud) que entró en vigor el 01 de julio de 2005. Estas garantías aseguran acceso, calidad, oportunidad y protección financiera para todas las personas que se encuentren afiliados a Fonasa e Isapre, (salud pública y privada respectivamente) y que tiene como objetivo mejorar la salud de la población y proporcionar acceso a atención médica sin importar la condición socioeconómica. Por otro lado, esta reforma presenta la cobertura de 87 patologías, siendo destacables para esta investigación el Cáncer de mama, cérvico uterino, gástrico, próstata, pulmón, etc. debido a que son enfermedades cancerígenas que tienen mayor incidencia al desarrollo de este por contaminación

ambiental.

La Ley del Cáncer busca establecer un 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. La ley también busca el adecuado tratamiento integral y la recuperación de la persona diagnosticada con dicha enfermedad. Forma parte de sus objetivos, crear un fondo de financiamiento adecuado a los propósitos señalados.

Asimismo, se establece la humanización del trato al crear el Plan Nacional del Cáncer(2018-2028), para abordar las problemáticas sociosanitarias, otorgadas por los equipos profesionales y de apoyo, se deberá considerar la atención interdisciplinaria de las personas. Este plan es acorde a los objetivos sanitarios del Ministerio de Salud, el cual contempla estrategias que incluyan considerar la historia humana de la enfermedad, potenciando acciones promocionales y preventivas que permitan llegar antes de la aparición de esta, y a su vez diagnosticar de manera precoz, con la finalidad de brindar una atención integral y oportuna a las personas a lo largo de su curso de vida. Por su alta incidencia, se entiende que el cáncer como un problema de salud pública, indiscutible en cualquier contexto en el que ocurra.

Este plan no sólo habla a nivel intrahospitalario, sino también a mecanismos de protección en los lugares de trabajo con respecto a esto, el Ministerio de Salud (MINSAL), realizó el Decreto Supremo 594, un conjunto de normas y reglamentos que están dictados en virtud de la Ley 17.744 sobre Accidentes del trabajo y Enfermedades Profesionales en Chile. El cual aprueba el reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, establece límites en parámetros aceptables para diversos compuestos químicos que pueden estar presentes en el lugar de trabajo. Estos límites se basan en referencias internacionales que son respaldadas por estudios clínicos, epidemiológicos y experimentales.

De igual forma existe la "Comisión Asesora Ministerial en Materias de Cáncer", mediante el Decreto N°62 dentro de sus objetivos está, asesorar a las autoridades del Ministerio de Salud en la definición de políticas, planes y programas relacionados con materias referentes al cáncer, y recomendar modificaciones de la planificación del Ministerio en estas materias.

En el área de Salud Ambiental a través de sus diferentes áreas técnicas-analíticas tiene la función de laboratorio nacional y de referencia en los ámbitos de bromatología, drogas ilícitas, toxicología y contaminación ambiental. Dentro de sus variadas funciones se encarga de supervisar los laboratorios

de salud pública que integran la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública. El área de Ambiente tiene la función de coordinar la implementación de las directrices estratégicas y de calidad en los procesos a su cargo, siguiendo los principios de las normas de calidad implementadas.

Está compuesto por la Sección Química Ambiental con la cual desarrolla diferentes actividades relacionadas al ámbito de la exposición a contaminantes ambientales y su efecto en la salud.

Además, actúa como laboratorio nacional y de referencia en el área ambiental para los laboratorios de la red, públicos y privados, realizando ensayos químicos y toxicológicos en muestras de matrices ambientales, biológicas proveniente de población general (sangre, orina, etc.) y otras de interés para evaluar la exposición ambiental a contaminantes químicos.

El Ministerio del Medio Ambiente es la Secretaría de Estado encargada de colaborar con el Presidente de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa.

Respecto a calidad del aire, los esfuerzos se dirigirán al origen de la contaminación, adoptando medidas concretas que busquen controlar las emisiones a la atmósfera, evitando de esta manera la exposición de la ciudadanía a contaminantes tan nocivos para la salud, como el material particulado fino.

Gracias a la acción del Ministerio se creó el Plan de prevención y descontaminación atmosférica en donde se contempla el control y la reducción de emisiones a las empresas ubicadas en la zona saturada, una fiscalización permanente de la Superintendencia del Medio Ambiente, el rediseño de la red de monitoreo y la gestión de episodios críticos durante todo el año, entre otras medidas.

Un ejemplo de acción de este plan es el episodio crítico de contaminación ocurrido en la comuna de Quinteros y Puchuncaví el año 2018. Ante esto, se asumió el compromiso de acelerar la elaboración del plan de descontaminación, el cual fue publicado en el Diario Oficial el 30 de marzo de 2019. También existen planes de prevención y descontaminación en zonas industriales y mineras, tales como: Tocopilla, Huasco, Concón-Quintero-Puchuncaví, Andacollo y Calama, los cuales se encuentran en estado de elaboración.

Otro plan que se creó para la prevención y descontaminación es el Programa calefacción sustentable cuyo objetivo es la reducción de

emisiones a través del recambio de artefactos a leña por sistemas de calefacción más limpios y eficientes, durante el año 2018 se logró cambiar más de cuatro mil 500 calefactores, con recursos tanto de la Subsecretaría del Medio Ambiente como del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) incorporándose nuevos sistemas de calefacción que incluyen pellet, kerosene, gas y electricidad, todas tecnologías más eficientes y que no emiten gases al interior de las viviendas.

Las políticas públicas encontradas en el extranjero tienen un enfoque muy similar a las chilenas, la diferencia radica en los valores, siendo en países como Finlandia y Canadá más estrictas. En el ámbito medioambiental, tanto Chile como países europeos manejan normas y decretos con relación a la emisión de contaminantes, metales pesados, material particulado, CO₂, etc.

Por otro lado, sí hay planes que en Chile no existen, como las emisiones negativas de CO₂ en Finlandia, pero sería imposible de implementar en un país en crecimiento de América latina, cuya principal actividad económica es la minería, pesca y ganadería.

Por lo anterior, consideramos pertinente reestructurar y aumentar las restricciones en las políticas ya existentes, como también la fiscalización y aumento de la rigurosidad en la medición y monitoreo de emisiones, para así disminuir la exposición de la población chilena a los agentes cancerígenos del ambiente.

Para poder comparar las políticas públicas chilenas en relación con las extranjeras se realizó una pequeña revisión sobre estas mismas en países más desarrollados como Finlandia y Canadá que se describirán a continuación.

Al ser el cáncer de pulmón el que más muertes se lleva en Chile, la revisión de políticas fue enfocada a las que tuvieran como propósito mejorar la calidad del aire y controlar las emisiones particulares e industriales.

Por un lado, fue analizado Australia, quien a través de su ley "mecanismo de salvaguarda" busca reducir en un 43% las emisiones, además, desde el 2025 Australia no dará más financiamiento para autos a combustión desde el 2025 (Climate and clean air coalition, s.f.). Por otro lado, Finlandia fue un país de interés, esto debido a sus destacadas políticas ambientales, calidad de vida, cuidado del ambiente, calidad del aire, calidad del agua, etc. De hecho, no solo buscan reducir las emisiones de CO₂, por ejemplo, sino que incluso estas sean negativas para el año 2040 (Naider, s.f.). Al ser tan buenos en materia medioambiental, en Chile se firmó una carta entre la embajada de Finlandia, SOFOFA y el ministerio del medio ambiente, esto con el objetivo de mejorar

las mediciones de emisiones, concentrándose en el eje Quintero - Puchuncaví (Ministerio del Medio Ambiente, 2018). Luego de analizar las políticas mencionadas, se evidencia que la mayoría tienen el mismo enfoque que las existentes en nuestro país, tanto en los aspectos que regulan como en su enfoque, por ejemplo, las limitaciones en las emisiones de contaminantes. La priorización de políticas públicas, programas y/o estrategias a nivel nacional e internacional son fundamentales ya que, se aplican para garantizar resultados eficaces a largo plazo y tienen un impacto directo en la salud y bienestar de las personas. Por otro lado, se debe realizar un análisis de los problemas de salud que presenta la sociedad para que la priorización sea efectiva.

Por esta razón, se llevó a cabo una comparación entre los programas que se implementan en Chile y a nivel mundial, y que tienen un impacto positivo en la población.

A nivel internacional y específicamente en Finlandia, se presenta una calidad de aire ideal reconocida a nivel mundial ya que, según la OMS, Finlandia es uno de los países que destaca por contar con concentraciones de partículas contaminantes inferiores a 10 µg/m³, con 22 de sus ciudades registrando incluso concentraciones inferiores a 4 µg/m³ (Palau, 2018). Además, Finlandia, alcanzó un hito histórico ya que se convirtió en el primer país en conseguir la negatividad en carbono con una reducción del 60% de emisiones para 2030 y 80% para 2040 (Naider, 2022), siendo un claro ejemplo de esfuerzo para combatir la contaminación ambiental que afecta a millones de personas. En comparación con Chile que presenta concentraciones de partículas de 23.4µg/m³, cifra que es mucho mayor a la recomendada por la OMS y durante el año 2023 presentaron 36.800 millones de toneladas en emisiones de CO₂ superando en un 1.1% lo emitido en 2022 (BCN, 2023).

Por consiguiente, y a pesar de los programas y/o estrategias que presenta Chile, Finlandia presenta una dirección más efectiva en la protección de la población por la contaminación ambiental y las emisiones de carbono. Por lo mismo, es recomendable que Chile implemente programas similares a los de Finlandia para proporcionar una calidad de aire más saludable y una disminución de enfermedades por contaminación ya que, se espera que para el año 2050 se podría convertir en la primera causa medioambiental de mortalidad prematura.

CONCLUSIONES

A través del análisis de las políticas públicas se evidencia la necesidad de fortalecerlas y enfocarlas a la prevención y en menor medida la acción ante el daño de la contaminación y cómo esta incide

en el desarrollo de neoplasias, esto a partir de la comparación con políticas internacionales, principalmente las europeas, las cuales le dan un mayor énfasis a controlar los niveles de emisiones aéreas contaminantes y el tamaño de estas partículas que se liberan a la atmósfera.

La implementación de políticas públicas en la prevención de enfermedades neoplásicas en Chile asociada a factores ambientales, enfrentan varios desafíos, los cuales son importante de mencionar: la necesidad de recursos financieros, la voluntad política para realizar cambios estructurales, colaboración intersectorial, generar conciencia pública del impacto de la relación ambiente cáncer.

Finalmente, un enfoque basado en evidencia científica y participación comunitaria garantizará que las políticas públicas sean efectivas y sostenibles, reduciendo así la incidencia y mortalidad por cáncer causado por factores ambientales en Chile.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Alfredo, S. (2024). Alarma en Región de Antofagasta por cifras de cáncer más alta del país: Piden declarar Emergencia Oncológica. El Ciudadano.
- BCN (2010). Ley 20417. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Recuperado el 26 de marzo de 2024 de: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1010459>
- BCN (2022). Ley AUGES o GES. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. <https://www.bcn.cl/portal/leyfacil/recurso/plan-ges-ex-auge>
- BCN. (2014). Tribunales ambientales. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile <https://www.bcn.cl/portal/leyfacil/recurso/tribunales-ambientales>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2023) Ley Chile: Ley 20.417. BCN. Recuperado el 04 de Mayo del 2024 de: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1010459>
- CINUT (2011). Estudio de propuesta de política nacional para el control de factores ambientales y alimentarios asociados al cáncer humano. Ministerio de Salud. https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/Estudio%20para%20el%20control%20de%20factores%20ambientales%20y%20alimentarios%20asociados%20al%20C%C3%A1ncer%20Humano_MINSAL%202011.pdf
- Climate and Clear Air Coalition (s.f) Australia. <http://ccacoalition.org/>

- www.ccacoalition.org/es/partners/australia#:~:text=El%20asociado%20Me canismo%20de%20salvaguardia,una%20determinada%20I%C3%ADnea%20de%20base.
- Clofent, D., Culebras, M., Loor, K., & Cruz, M. J. (2021). Contaminación ambiental y cáncer de pulmón: el poder carcinogénico del aire que respiramos. Archivos de bronconeumología, 57(5), 317-318. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2020.05.031>
- Comisión Europea (2021). Plan Europeo de lucha contra el cáncer: Un nuevo enfoque de la UE en materia de prevención, tratamiento y cuidados. Comisión Europea: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_21_342
- Contaminación Ambiental: Desarrollo de Cáncer Infantil, Revisión de Literatura Tipo ScopingReview. (2023); <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/631022>
- Glosario de términos (2022, julio 28). Cdc.gov.; Recuperado el 26 de marzo de 2024 de: https://www.atsdr.cdc.gov/es/es_glossary.html
- Gobierno de España (2021). Plan Estratégico de Salud y Medioambiente. https://www.sanidad.gob.es/organizacion/planesEstrategias/pesma/docs/241121_PESMA.pdf
- Instituto nacional del cáncer (2018). Sustancias en el ambiente que causan cáncer. Instituto Nacional del cáncer. Recuperado el 26 de marzo de 2024 de: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/sustancias>
- Mauricio, O. G., Bernardo, N. Y., & Verónica, F. H. (s. f.-b.). ¿Cómo se formulan las políticas públicas en Chile?: Evidencia desde un estudio de caso. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-20372011000100004#:~:text=20
- Ministerio del medio ambiente (2018). Ministerio del medio ambiente, SOFOFA y la embajada de Finlandia inician plan piloto para fortalecer monitoreo de emisiones en Puchuncaví, Quintero y Concón. Mma.gob.cl. Extraído el 07 de mayo del 2024, de: <https://mma.gob.cl/ministerio-del-medio-ambiente-sofofa-y-la-embajada-de-finlandia-inician-plan-piloto-para-fortalecer-monitoreo-de-emisiones-en-puchuncavi-quintero-y-concon/>
- MINSAL (2022). Estrategia Nacional de Salud para los objetivos sanitarios al 2030. Ministerio de Salud. <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2022/03/Estrategia-Nacional-de-Salud-2022-MINSAL-V8.pdf>
- MINSAL (2023). Análisis de Tendencia de Mortalidad Prematura-Años de vida potencial perdidos por cáncer (2000-2019). Ministerio de Salud. Recuperado el 26 de marzo. http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2023/04/Informe_Tendencia_Mortalidad_AVPP_Cancer_2000_2019_Marzo_2023.pdf#page12
- Naider (2022) Finlandia primer país que convierte en ley conseguir la negatividad de carbono. Naider.com. <https://naider.com/naiderlab/conocimiento/articulos/finlandia-primer-pais-que-convierte-en-ley-conseguir-la-negatividad-en-carbono/>
- OECD (s.f) Medio Ambiente. Oecdbetterlifeindex.org. Extraído el 07 de mayo del 2024 de: <https://www.oecdbetterlifeindex.org/es/topics/environment-es/>
- Palou N. (2018) Las cinco medidas que las ciudades deberían aplicar para tener un aire limpio. La Vanguardia. Extraído el 06 de mayo del 2024, de: <https://www.lavanguardia.com/vida/20170419/421798369993/ciudades-contaminacion-medidas-finlandia.html?facet=amp>
- Parra-Soto, S., Petermann-Rocha, F., Martínez-Sanguinetti, M. A., Leiva-Ordeñez, A. M., Troncoso-Pantoja, C., Ulloa, N., Diaz-Martínez, X., & Celis-Morales, C. (2020). Cáncer en Chile y en el mundo: una mirada actual y su futuro escenario epidemiológico. Revista Médica de Chile, 148(10), 1489-1495. Recuperado el 26 de marzo de 2024 de: <https://doi.org/10.4067/s0034-98872020001001489>
- Quilodrán, C. (2023) Estudio detecta que Chile es el país de Sudamérica con más muertes por contaminación ambiental. Universidad de Chile. <https://uchile.cl/noticias/204204/chile-es-el-pais-de-sudamerica-con-mas-muertes-por-contaminacion#:~:text=De%20acuerdo%20al%20%C3%BAltimo%20reporte,muertes%20por%20mill%C3%A9n%20de%20habitantes>
- RNAO (2013). Developing and Sustaining Nursing Leadership Best Practice Guideline, Second Edition. pp 22. Recuperado el 05 de junio de 2024, de: https://rnao.ca/sites/rnao-ca/files/LeadershipBPG_Booklet_Web_1.pdf

- Rodríguez Caballero, P. (2021). La contaminación ambiental y su influencia en el desarrollo de la neoplasia de pulmón. Recuperado el 26 de marzo de 2024 de: <https://ambimed2021.sld.cu/index.php/ambimed/2021/paper/download/727/186>
- Rodríguez, H. (2023, abril 8). Demostrada la relación entre la contaminación del aire y el cáncer de pulmón. Nationalgeographic. Recuperado el 26 de marzo de 2024 de: https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/demostrada-relacion-entre-contaminacion-aire-cancer-pulmon_19736
- Rojas Hitschfeld, H. A. (2021). Análisis epidemiológico: Mortalidad por cáncer de pulmón e indicadores de consumo de cigarrillos en Chile 2010-2018. Revista del Instituto de Salud Pública de Chile, 5(2), 21-27. Recuperado el 26 de marzo de 2024 de: <https://doi.org/10.34052/rispch.v5i2.145>
- Sandoval Ulloa, H. (2022). Tendencia de la mortalidad y de los años de vida perdidos prematuramente de cánceres asociados a contaminación ambiental en el Concepción Metropolitano, periodo 2000-2017. Recuperado el 26 de marzo de 2024 de: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/183872>
- SINCA (2015). Normativa aplicable. Ministerio del Medio Ambiente.
- Recuperado el 26 de marzo de 2024 de: <https://sinca.mma.gob.cl/index.php/pagina/index/id/norma#:~:text=Las%20normas%20de%20calidad%20primarias,de%20caracter%20local%20y%20no>

Superintendencia de Salud (s.f.) Garantías Explícitas

en Salud. Supersalud.gob. Recuperado el 26 de marzo de 2024: <https://www.supersalud.gob.cl/difusion/665/w3-propertyvalue-1962.html>

ThisisFinland (s.f) La protección ambiental en Finlandia. Extraído el 06 de mayo del 2024 de: <https://finland.fi/es/vida-y-sociedad/la-proteccion-ambiental-en-finlandia/>

Universidad de Talca (2023). Detallan qué contaminación ambiental genera alta tasa de enfermedades. Recuperado el 26 de marzo de 2024, de <https://www.utalca.cl/noticias/detallan-que-contaminacion-ambiental-genera-alta-tasa-de-enfermedades/>

Vivanco E. (2024). Emisiones de CO₂ en Chile. Obtienearchivo.bcn.cl. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35863/1/BCN_Emisiones_CO2_en_Chile_2024_FINAL.pdf