

## Defunciones por Tumores Malignos de Bronquio y Pulmón: Descripción según Sexo y Regiones de Chile, 2016-2020

*Malignant Bronchus and Lung Tumors Deaths: Report according to Sex and Regions of Chile, 2016-2020.*

Catalina Acuña M.<sup>1</sup>, Miguel Olivares M.<sup>1</sup>, Amanda Fuentes M.<sup>1</sup>, María Jesús Acuña M.<sup>2</sup>

Recibido el 4 de Octubre de 2021  
Aceptado el 9 de Octubre de 2021.

Correspondencia: Catalina Antonia Acuña Martínez  
Correo: cata.acuna5@gmail.com

Los autores declaran no tener conflictos de intereses en relación a este artículo. Sin fuentes de financiamiento.

### RESUMEN

El cáncer pulmonar, además de causar la mayor cantidad de muertes por cáncer en Chile es el cáncer con la tasa de supervivencia más baja. El principal factor de riesgo es el tabaquismo, seguido de carcinógenos ambientales, donde en Chile, cobraría relevancia la exposición a arsénico en regiones del norte de nuestro país. El objetivo del presente estudio fue describir las defunciones por tumores malignos de bronquio y pulmón en el período 2016-2020 en Chile según sexo, región, y factores de riesgo presentes. En este trabajo descriptivo ecológico, se obtuvieron las defunciones por tumor maligno de pulmón entre los años 2016-2020 en Chile desde el Departamento de Estadística e Información de Salud, obteniendo una muestra de 16.180 personas. Se utilizó IBM® SPSS Statistics® para la estadística inferencial, aplicando prueba de  $X^2$  a las variables "Sexo" según el año de estudio y "Región de defunción" según año de estudio. Se creó un cartograma de la tasa de mortalidad por región. El sexo masculino presentó la mayor cantidad de defunciones (58,5%) y la cantidad total de defunciones en mujeres aumentó, mientras que en hombres disminuyó ( $p=0,59$ ). Las tasas de mortalidad por región fueron en orden decreciente: Antofagasta; Valparaíso; Magallanes y la Antártica chilena; y Arica y Parícuta ( $p<0,05$ ). En las regiones que tienen bajos consumos de tabaco, cobraría relevancia la contaminación ambiental. Futuros estudios deben orientarse en la prevención y tamizaje, especialmente en regiones con mayor tasa de mortalidad.

**Palabras Clave:** Tabaquismo, Arsénico, Cáncer de Pulmón.

### ABSTRACT

Lung cancer causes the highest number of cancer deaths in Chile and also is the cancer with the lowest survival rate. The main risk factor is smoking, followed by environmental carcinogens, where in Chile, exposure to arsenic in northern regions of our country would become relevant. The objective of this study is to describe deaths from malignant tumors of the bronchus and lung in the 2016-2020 period in Chile according to sex, region, and risk factors present in the regions of our country. For this, deaths from malignant lung tumor between the years 2016-2020 in Chile were obtained from the Department of Health Statistics and Information, obtaining a sample of 16,180 people. IBM® SPSS Statistics® was used for inferential statistics, applying the  $X^2$  test to the variables "Sex" according to the year of study and "Region of death" according to the year of study. A map of the mortality rate by region was created. The male sex presented the highest number of deaths (58.5%) and the total number of deaths in women increased, while in men it decreased ( $p = 0,59$ ). The mortality rates by region were in decreasing order: Antofagasta; Valparaíso; Magallanes and the Chilean Antarctic; and Arica and Parícuta ( $p < 0,05$ ). In regions with low tobacco consumption, environmental pollution would become relevant. Future studies should focus on prevention and screening, especially in regions with a higher mortality rate.

**Keywords:** Smoking, Arsenic, Lung Cancer.

(1) Estudiante V año, Medicina, Universidad Andrés Bello, Santiago de Chile.  
(2) Ginecóloga-Oncóloga Hospital Juan Noé Crevani.

## INTRODUCCIÓN

El tumor maligno de bronquio y pulmón es la neoplasia que causa la mayor cantidad de muertes por cáncer en el mundo para ambos sexos combinados (1,2). La mayoría de los pacientes que tienen signos y síntomas, ya tienen una enfermedad avanzada, dentro de los más comunes se encuentran la tos (50-75%), Hemoptisis (25-50%), Disnea (25%) y dolor de pecho (20%) (3).

Según GLOBOCAN la incidencia mundial de cáncer para el año 2020 fue de aproximadamente 2,6 millones de personas y causó cerca de 1,8 millones de muertes (4). La tasa de supervivencia de este cáncer es la más baja, con un 21,7% de sobrevivida a los 5 años, en contraste con las tasa de supervivencia del cáncer colorrectal (64,7%), de mama (90,3%) y próstata (97,5%) (5). Es la causa de muerte más común por cáncer en hombres mayores de 40 y en mujeres mayores de 50 años, superando para esta edad al cáncer de mama. La edad media de diagnóstico son los 70 años y la media de defunciones a los 72 años (2).

En Chile, desde enero del año 2019 el cáncer ha pasado a ocupar la primera causa de muerte, superando a las muertes por enfermedad cardiovascular (6). El cáncer pulmonar a su vez es la principal causa de muerte por cáncer en Chile y el mundo, para el año 2020 la incidencia estimada de cáncer pulmonar para Chile era de 3.969 casos, y la mortalidad de 3.550 casos (4).

El principal factor de riesgo para cáncer pulmonar, es el tabaquismo, al que se le adjudica aproximadamente el 80% de los casos, con un riesgo relativo de 10-30 veces en fumadores, el cual aumenta según la cantidad de cigarrillos fumados al día (7,8). En adición a esto, son varios los carcinógenos ambientales y ocupacionales que han demostrado ser de riesgo para el cáncer pulmonar. Estos factores ambientales, actúan de manera sinérgica con el humo del tabaco en los mecanismos de producción de cáncer pulmonar (8).

Según la Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2016-2017 del total de chilenos un 32,5% fuman y de ellos un 55% son hombres, en general para todos los subgrupos etarios esta prevalencia se ha mantenido estable al compararla con la ENS anterior (2009-2010) (9). Por otro lado, la exposición a arsénico se ha visto involucrado como importante carcinógeno (10). Está reportada la asociación de este elemento con el cáncer de pulmón en áreas endémicas de nuestro país, como lo son Antofagasta, incluso a 40 años de instalada la planta de abatimiento de arsénicos (11).

Por todo lo anterior, es que el objetivo del presente trabajo de investigación es describir las defunciones por tumores malignos de bronquio y pulmón en el período 2016-2020 en Chile según sexo y región del país.

## METODOLOGÍA

En el presente estudio de investigación, de tipo descriptivo ecológico, se obtuvieron las defunciones por tumores malignos de bronquio y pulmón de parte no especificada en el período 2016-2020 en Chile, para su posterior descripción y análisis de la base de datos "Defunciones por causa de muerte 2016-2021 (actualización semanal)" del departamento de estadística e información en salud (DEIS).

Del Universo de 643.597 defunciones por todas las causas entre los años 2016 y 2020 se obtuvo una muestra de 16.184 hombres y mujeres de 17 a 103 años de las 16 regiones de nuestro país. Se excluyeron 4 casos (de 17 y 18 años) ya que no fueron representativos para la edad de presentación de esta neoplasia.

Las variables estudiadas analizadas fueron:

Edad de defunción: variable cuantitativa discreta, según la base de datos para defunción por neoplasia maligna de bronquio y pulmón de parte no especificada de 21 a 103 años.

Región de defunción: variable cualitativa nominal policotómica, dividida en 16 regiones según datos oficiales de la página web del Gobierno de Chile (<https://www.gob.cl/nuestro-pais/>).

Sexo: variable cualitativa nominal dicotómica, clasificada en sexo masculino o femenino según lo entregado por la base de datos.

Se utilizó el programa Microsoft Excel para el uso de estadística descriptiva, tabulación y cálculo de porcentajes. A su vez, se utilizó el programa estadístico IBM® SPSS Statistics® Versión 25 para la estadística inferencial. Se aplicó la prueba de  $X^2$  a las variables "Sexo" según el año de estudio para analizar si existió una diferencia en la distribución de defunciones entre hombres y mujeres. La misma prueba fue aplicada a la variable "Región de defunción" según los diferentes años de estudio para analizar si hubo una diferencia significativa entre las regiones de defunción. Se definió como estadísticamente significativo todo resultado  $<0,05$ .

Para obtener la tasa de mortalidad por región se calculó un promedio poblacional entre los años 2016-2020 según las proyecciones publicadas por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo para cada región, luego se calculó la tasa de mortalidad por cada 100.000 habitantes. Esto fue graficado en un cartograma de Chile de elaboración propia.

Al utilizar bases de datos libres no se requirió comité de ética. Los autores no presentan ningún conflicto de interés.

## RESULTADOS

De la muestra la media de defunciones fue de 3258 entre los años 2016-2020 y la media de edad de las personas fallecidas fue de 72 años.

El 2019 fue el año con mayor cantidad de defunciones, siendo 20,7% ( $n=3348$ ) del total de la muestra, mientras que el año con menor cantidad de defunciones fue el 2020 con un 19,5% ( $n=3149$ ) (tabla 1).

El sexo masculino fue el que presentó la mayor cantidad de defunciones entre los años 2016 y 2020, siendo estas un 58,5% ( $n=9462$ ) del total, mientras que el sexo femenino fue el con menor cantidad de defunciones, con 41,5% ( $n=6718$ ). El 2019 fue el año con más defunciones para las mujeres ( $n=1409$ ) y el 2018 para los hombres ( $n=1944$ ). El año con menor defunciones fue el 2016 para las mujeres ( $n=1290$ ) y el 2020 para los hombres ( $n=1836$ ) (tabla 1).

REGIÓN	AÑO	2016		2017		2018		2019		2020		AÑO
		FEMENINO	MASCULINO	FEMENINO	MASCULINO	FEMENINO	MASCULINO	FEMENINO	MASCULINO	FEMENINO	MASCULINO	
Región de Arica y Parinacota.		20	27	27	33	18	35	14	28	25	31	258
Región de Tarapacá.		21	35	23	39	26	27	19	37	19	43	289
Región de Antofagasta.		87	125	81	89	47	103	64	101	42	88	787
Región de Atacama.		21	40	14	38	21	36	19	38	11	32	270
Región de Coquimbo.		46	71	45	68	50	89	44	73	54	90	630
Región de Valparaíso.		153	240	145	287	171	253	200	247	168	251	2115
Región Metropolitana de Santiago.		574	823	627	794	597	845	593	869	549	733	7004
Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.		57	83	48	85	73	90	73	90	72	84	755
Región del Maule.		63	91	89	97	77	98	80	99	71	124	889
Región del Ñuble.		29	28	42	38	23	27	30	37	37	45	336
Región del Bío Bío.		93	110	96	113	84	128	109	134	108	120	1085
Región de La Araucanía.		47	67	58	66	55	65	50	76	61	70	615
Región de Los Ríos.		20	31	21	24	20	39	31	30	22	34	272
Región de Los Lagos.		61	70	60	74	50	70	58	53	52	70	618
Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo.		8	8	6	10	3	11	6	8	6	7	73
Región de Magallanes y la Antártica Chilena.		10	20	10	19	19	28	19	19	16	14	174
TOTAL SEXO		1290	1869	1372	1874	1334	1944	1408	1939	1313	1836	16180
TOTAL AÑO		3159		3246		3278		3348		3149		16180

## DISCUSIÓN

El cáncer pulmonar es el cáncer más letal en Chile y el mundo, para el año 2020 la prevalencia estimada según GLOBOCAN concuerda con los datos obtenidos en la muestra, así como la media de edad de defunción (2, 4, 12). El 80% se adjudica al tabaco, sin embargo, en regiones que no se destacan por su tabaquismo, presentan tasas de mortalidad incluso mayores (11). La presente investigación sobre las defunciones por cáncer de bronquio y pulmón muestra que es mayor en el sexo masculino y en las regiones de Antofagasta; Valparaíso; Magallanes y la Antártica Chilena; y Arica y Parinacota.

Es conocido que el tabaquismo se encuentra directamente relacionado como factor de riesgo principal para desarrollar cáncer pulmonar (13). A nivel latinoamericano Chile es el país con más hábito tabáquico tanto para hombres como para mujeres (14,15). Según la ENS 2016-2017 los hombres fumadores son un 37,8% de la población, y agregando a lo anterior, en el estudio la mortalidad por cáncer pulmonar en hombres fue de 58,5% (9). Esto a parte de ser explicado por el consumo de tabaco, Dumanski et al. lo relaciona con alteraciones genéticas del Cromosoma Y que predispondrían a los hombres a desarrollar diversas enfermedades, incluido el cáncer, en la medida que envejecen (16).

Si bien la mortalidad observada de cáncer pulmonar es mayor en hombres que en mujeres, es en ellas donde aumentó un 1,75%, mientras que en ellos disminuyó en un porcentaje similar. Esto es concordante con lo que reporta Torres-Avilés et al. sobre la tasa de mortalidad estudiada en un periodo de tiempo cuatro veces más extenso (1990-2009) que lo reportado en nuestro estudio, donde el aumento de esta tasa fue cercano a un 28% en mujeres y un 20% menor en hombres (17).

Al analizar las tasas de mortalidad obtenidas por regiones, las más altas corresponden a las Regiones de Antofagasta de Valparaíso, de Magallanes y Antártica chilena, y e Arica y Parinacota. Al comparar estos datos con los publicados por el DEIS para los años 2000-2016, la tasa de mortalidad era mayor en las regiones de Antofagasta, Tarapacá, Atacama y Arica respectivamente (18).

Con respecto al hábito tabáquico en la Región de Magallanes y la Antártica chilena se vió que en dicha región el tabaquismo ocupa el tercer lugar a nivel nacional, al ser este el principal factor de riesgo podría relacionarse con la tasa de mortalidad obtenida para la región, pero para esto se requeriría otro tipo de estudio. Al analizar la mortalidad en las regiones del norte de nuestro país, donde el hábito tabáquico es cercano a la media nacional, existe una mayor tasa de mortalidad (9). Si observamos la región con más defunciones por cáncer pulmonar (Región de Antofagasta) nos encontramos que el hábito tabáquico se encuentra en noveno lugar a nivel nacional, 1% sobre la media observada en todas las regiones (9).

Probablemente esta tasa de mortalidad se relaciona a factores ambientales y no solo al hábito tabáquico, pues los carcinógenos ambientales derivados de la minería, principalmente el arsénico, actuarían de forma sinérgica en la fisiopatología de la enfermedad (8).

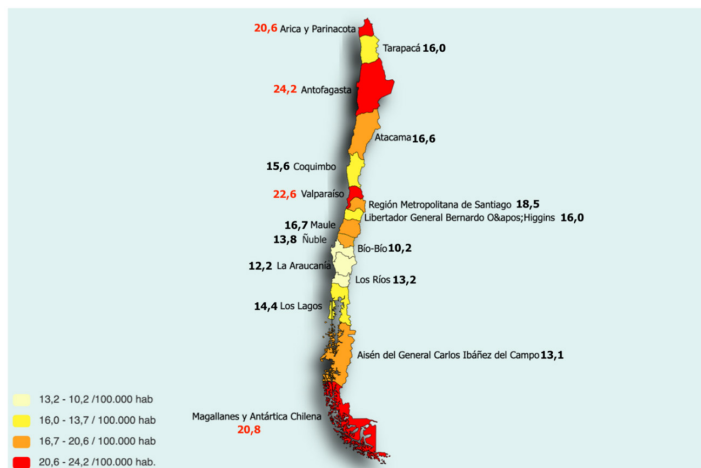
La minería del cobre en Chile predomina en las Regiones de Antofagasta; Coquimbo; Atacama; Valparaíso; y Arica y Parinacota (19). Esto cobra relevancia ya que el Arsénico,

**Tabla 1.** Defunciones por Tumores malignos de bronquio y pulmón, según región y sexo para los años 2016-2020, Chile.

La cantidad total de defunciones por año en mujeres aumentó un 1,75% desde el año 2016 al 2020. A diferencia de los hombres que disminuyeron en un 1,77% (tabla 1). Según el análisis estadístico realizado esta diferencia no es estadísticamente significativa ( $p=0,59$ ).

Al analizar las defunciones por región en el período de tiempo se ve que en la mayoría de las regiones fallecen más hombres que mujeres en una relación 3:2, solo en el año 2016 en la Región de Aysén del general Carlos Ibáñez del Campo y el año 2019 en la región de Magallanes y la Antártica chilena las defunciones por sexo se igualan (tabla 1).

Las mayores tasas de mortalidad por región en orden decreciente, fueron, Antofagasta (24,2/100.000 habitantes), Valparaíso (22,6/100.000 habitantes), Magallanes y la Antártica chilena (20,8/100.000 habitantes) y Arica y Parinacota (20,6/100.000 habitantes) (Figura 1). Tras realizar el análisis estadístico se obtuvo que la diferencia de defunción según región es estadísticamente significativa ( $p<0,05$ ).



**Figura 1.** Tasa de mortalidad cada 100.000 habitantes por región de Chile durante el período 2016-2020.

Dentro de las limitaciones, se encuentran el diseño de estudio, el cual no permite asociar directamente factores de riesgo con la tasa de mortalidad observada por cada región. También se debe tener en cuenta el caso de la Región de Ñuble, ya que dicha región existe desde septiembre del 2018, por lo que parte de la muestra de la región del Bío Bío para los años 2016 y 2017 puede corresponder a lo que sería la actual región de Ñuble (22).

carcinógeno no solo pulmonar, se encuentra relacionado con los minerales sulfurados de Cobre (20). Lo que podría relacionarse con que las Regiones de Antofagasta; Arica y Parinacota; y Valparaíso presentan una mortalidad mayor (18). Para el 2016 la tasa de mortalidad en Antofagasta era de 27,6/100.000 habitantes y lo observado en el estudio fue de 24,2/100.000 habitantes (18). Se observó que la mortalidad sólo disminuyó en 3,4% desde el último reporte, lo que con concuerda con lo publicado en 2018 por Smith et al, quien demostró que las regiones expuestas al Arsénico tenían mayor riesgo de cáncer de vejiga y pulmón incluso 40 años tras la reducción del carcinógeno (11).

Si bien las medidas de salud pública como la creación de Zonas Libres de Humo, aumento de impuestos a las cajetillas de cigarro y etiquetado de las mismas, disminuyeron el porcentaje de fumadores activos desde un 43% a un 33% desde el año 2003 al 2017, siguen habiendo altas tasas de mortalidad por cáncer pulmonar (9). El manejo del problema del Arsénico ha sido ineficiente, pues en las Regiones de Arica y Parinacota; Tarapacá y Antofagasta la calidad del agua sigue siendo insuficiente durante todo el año, principalmente por el contenido de este metal, según lo reportado por la Fundación Escenarios Hídricos 2030 Chile (21).

El cáncer pulmonar fue incorporado al plan AUGE el año 2019, sin embargo no existe un plan de screening, a pesar de que existe bibliografía contundente como la expuesta en el metaanálisis de Huang et al. del 2019 demostrando que la tomografía computada en pacientes con factores de riesgo para cáncer pulmonar sería beneficiosa (23, 24). Así como lo plantea Burotto et al. es razonable esta medida de tamizaje mientras no existan radiólogos especializados en patología pulmonar y cirujanos de tórax en la mayoría de los hospitales públicos de Chile (25).

En conclusión, las defunciones por tumores malignos de bronquio y pulmón aumentaron en mujeres mientras que en los hombres disminuyó en un porcentaje similar. Las tasas de mortalidad más altas corresponden a las regiones de Antofagasta, Valparaíso, Magallanes y Antártica chilena y Arica y Parinacota, para dichas regiones los factores de riesgo más encontrados fueron el hábito tabáquico y la exposición al Arsénico. La mortalidad por cáncer pulmonar es un problema de salud prevalente en Chile, para el cual no existe un plan de tamizaje activo lo que podría ser relevante en aquellas regiones de Chile que presentan los factores de riesgo descritos en el estudio.

1. Tazelaar HD. Pathology of lung malignancies. [Internet]. UpToDate. 2021 [citado 26 de agosto de 2021]. Disponible en: [https://www.uptodate-com.recursosbiblioteca.unab.cl/contents/pathology-of-lung-malignancies?search=definicion%20cancer%20pulmonar&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate-com.recursosbiblioteca.unab.cl/contents/pathology-of-lung-malignancies?search=definicion%20cancer%20pulmonar&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
2. Bade BC, Dela Cruz CS. Lung cancer 2020: Epidemiology, etiology, and prevention. [Internet] Clin Chest Med. 2020;41(1):1-24. [citado 27 de agosto de 2021] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32008623>.
3. Midthun D. Clinical manifestations of lung cancer [Internet]. UpToDate. 2021 [citado 26 de agosto de 2021]. Disponible en: [https://www.uptodate-com.recursosbiblioteca.unab.cl/contents/clinical-manifestations-of-lung-cancer?search=Lung%20cancer&source=search\\_result&selectedTitle=3~150&usage\\_type=default&display\\_rank=3#H12](https://www.uptodate-com.recursosbiblioteca.unab.cl/contents/clinical-manifestations-of-lung-cancer?search=Lung%20cancer&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3#H12)
4. World Health Organization.[Internet]. GLOBOCAN. Cancer today, lung cancer. 2021. [citado 28 de agosto de 2021] Disponible en: <https://gco.iarc.fr/today/factsheets-cancers>
5. National Cancer Institute. Cancer Stat Facts [Internet]. Surveillance, Epidemiology, and End Results Programs. 2017 [citado 28 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://seer.cancer.gov/statfacts/html/lungb.html>
6. Martínez-Sanguinetti, M. Leiva-Ordoñez, A. Petermann-Rocha, F. Celis-Morales, C. ¿Cómo ha cambiado el perfil epidemiológico en Chile en los últimos 10 años?. [Internet]. Revista Médica de Chile. 2021;149(2021):147-58. [citado 27 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/rmc/v149n1/0717-6163-rmc-149-01-0149.pdf>
7. Factores de riesgo para el cáncer de pulmón [Internet]. Cancer.org. [citado 28 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-pulmon/causas-riesgos-prevencion/factores-de-riesgo.html>
8. Mannino D. Cigarette smoking and other possible risk factors for lung cancer [Internet]. UpToDate. 2021 [citado 28 de agosto de 2021]. Disponible en: [https://www.uptodate-com.recursosbiblioteca.unab.cl/contents/cigarette-smoking-and-other-possible-risk-factors-for-lung-cancer?search=factores%20de%20riesgo%20cancer%20pulmonar&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate-com.recursosbiblioteca.unab.cl/contents/cigarette-smoking-and-other-possible-risk-factors-for-lung-cancer?search=factores%20de%20riesgo%20cancer%20pulmonar&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
9. Departamento de Epidemiología División de Planificación Sanitaria Ministerio de Salud, Chile. Consumo de tabaco. [Internet]. Informe Encuesta Nacional de Salud 2016- 2017. [citado 28 de agosto de 2021]. Disponible en: <http://www.eligenofumar.cl/wp-content/uploads/2015/04/Informe-ENS-2016-17-Consumo-de-Tabaco.pdf>
10. Khan KM, Chakraborty R, Bundschuh J, Bhattacharya P, Parvez F. Health effects of arsenic exposure in Latin America: An overview of the past eight years of research. Sci Total Environ. 2020;710(136071):136071. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S004896971936067X?via%3Dihub>
11. Smith AH, Marshall G, Roh T, Ferreccio C, Liaw J, Steinmaus C. Lung, bladder, and kidney cancer mortality 40 years after arsenic exposure reduction. J Natl Cancer Inst. 2018;110(3):241-9. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-29069505>
12. Organización Mundial de la Salud [Internet]. 2021 [cited 2021 8]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cance>
13. Erazo B M, Burotto P M, Gormaz A JG. Cáncer pulmonar el peor efecto del tabaquismo. Neumol pediátr (En línea). 2018;70-1. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-947304>
14. OMS. Informe sobre el control del tabaco en la Región de las Américas, 2018 [Internet]. 2018 oct. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/49237>
15. Tabaquismo. Panorama de la Salud: Latinoamérica y el Caribe 2020 | OECD iLibrary. [cited 2021 Aug 29]; Available from: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/85689a17-es/index.html?itemId=/content/component/85689a17-es>
16. Dumanski JP, Halvardson J, Davies H, Rychlicka-Buniovska E, Mattisson J, Moghadam BT, et al. Immune cells lacking Y chromosome show dysregulation of autosomal gene expression. Cell Mol Life Sci. 2021;78(8):4019-33 Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2F00018-021-03822-w>
17. Torres-Avilés F, Moraga T, Núñez L, Icaza G. Lung cancer mortality trends in Chile and six-year projections using Bayesian dynamic linear models. Cad Saude Publica. 2015;31:1975-1982. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/csp/a/94hjWcXyL9x9Zx4LcN3xx4j/?lang=en>
18. Descripción y Epidemiología [Internet]. Minsal.cl. [cited 2021 Aug 29]. Available from: <https://diprece.minsal.cl/garantias-explicitas-en-salud-auge-o-ges/cancer-de-pulmon/descripcion-y-epidemiologia/>
19. Sociedad Nacional de Minería. Mapa Minero De Chile [Internet]. 2017. Disponible en: <https://www.cochilco.cl/SIAC/Paginas/Mapa-Minero-de-Chile.aspx>
20. Bazan V, Orozco I, Brandaleze E, Ruarte P. ELIMINACIÓN DE ARSÉNICO DE CONCENTRADOS DE COBRE [Internet]. Gov.ar. [cited 2021 Aug 29]. Available from: [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/70627/CONICET\\_Digital\\_Nro.5f4e500e-6cfc-48ff-a575-a2ab5e58b933\\_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/70627/CONICET_Digital_Nro.5f4e500e-6cfc-48ff-a575-a2ab5e58b933_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
21. Chile EH 2030. Radiografía del Agua, Brecha y riesgo Hídrico en Chile. 2018 jun Disponible en : <https://fch.cl/wp-content/uploads/2019/05/radiografia-del-agua.pdf>
22. Congreso Nacional de Chile. (2017, July 20). Creación de la XVI Región de Ñuble. Bcn.cl. <https://www.bcn.cl/siit/actualidad-territorial/nueva-region-de-nuble>
23. Cáncer de pulmón [Internet]. Gob.cl. [cited 2021 Aug 29]. Disponible de: <http://www.supersalud.gob.cl/difusion/665/w3-article-18649.html>
24. Huang K-L, Wang S-Y, Lu W-C, Chang Y-H, Su J, Lu Y-T. Effects of low-dose computed tomography on lung cancer screening: a systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis. BMC Pulm Med. 2019;19(1):126. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6625016/>
25. Burotto M. et al. Lung Cancer in Chile [Internet]. Journal of Thoracic Oncology. Septiembre de 2019;14:1504-9. [citado 2021 Aug 29] Disponible de: [https://www.jto.org/article/S1556-0864\(19\)30191-1/fulltext#%20](https://www.jto.org/article/S1556-0864(19)30191-1/fulltext#%20)