

Distribución geográfica de la incidencia de cáncer de beneficiarios de un convenio de atención oncológica en Chile

CAROLINA VILLALOBOS¹, PEDRO FERRER-ROSENDE²,
CARLA CAVALLERA¹, GABRIEL CAVADA³, MACARENA
MANRÍQUEZ⁴, CAMILA QUIRLAND⁵, CHRISTIAN CAGLEVIC⁶,
JORGE SAPUNAR^{4,7}

Regional cancer incidence among beneficiaries of a private oncological insurance program in Chile

*Cancer incidence reported by The Global Cancer Observatory (GLOBOCAN) is an estimate based on the registries available in each country. Their validity in regions such as Latin America is affected by the lack of reliable data and less access to healthcare among the population. Studying the geographic distribution of the incidence of malignant tumors facilitates the search for risk factors and allows prioritizing health resources. **Aim:** To estimate the incidence of the main malignant tumors in Chilean people with access to a private healthcare insurance at an oncological institute, and to know its geographical distribution. **Material and Methods:** Incident cancer cases during 2017 and 2018 were obtained from the institution's Tumor Registry. The incidence was adjusted by age and sex of the Chilean population obtained from the 2017 Census. Cancer rates were calculated for each of the 16 administrative regions in Chile. **Results:** Overall, the incidence of breast, lung, colon and thyroid cancers in the studied population was significantly higher than estimates for Chile reported by GLOBOCAN for 2020, especially for thyroid cancer. There is a higher incidence of breast cancer in Greater Santiago and of lung cancer in men in the Antofagasta Region. **Conclusions:** The regional differences observed are explained by known risk factors. However the high incidence of lung and colon cancer in the Los Ríos Region requires further studies.*

(Rev Med Chile 2023; 151: 340-348)

Key words: Epidemiologic Studies; Geography; Neoplasms.

¹Registro Intrahospitalario de Tumores, Unidad de Investigación Epidemiológica y Clínica, Dpto. de Investigación del Cáncer, Instituto Oncológico Fundación Arturo López-Pérez. Santiago, Chile.

²Centro de Investigación en Ambientes Alimentarios y Prevención de Enfermedades Asociadas a la Nutrición, Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos, Universidad de Chile. Santiago, Chile.

³Escuela de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Santiago, Chile.

⁴Unidad de Investigación Epidemiológica y Clínica, Departamento de Investigación del Cáncer, Instituto Oncológico Fundación Arturo López-Pérez. Santiago, Chile.

⁵Unidad de Evaluación de Tecnología Sanitaria, Departamento de Investigación del Cáncer, Instituto Oncológico Fundación Arturo López-Pérez. Santiago, Chile.

⁶Departamento de Investigación del Cáncer, Instituto Oncológico Fundación Arturo López-Pérez. Santiago, Chile.

⁷Centro de Facultad EPICYN y Departamento de Medicina Interna, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera.

Trabajo no recibió financiamiento. Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido el 23 de abril de 2021, aceptado el 9 de diciembre de 2022.

Correspondencia a:

Jorge Sapunar
Cano y Aponte 927, Providencia,
Santiago
jorge.sapunar@falp.org

El cáncer se ha convertido en una de las principales causas de muerte a nivel mundial. El Observatorio Global del Cáncer, (GLOBOCAN) de la Agencia para la Investigación en Cáncer (IARC) estimó que en el año 2020 hubo 10,1 millones de muertes atribuibles al cáncer y, de

no existir una mejoría sustancial en el control de la enfermedad, para el año 2040 se espera que las muertes lleguen a 16,4 millones^{1,2}. GLOBOCAN también estimó que en 2020 se diagnosticaron 18,9 millones de nuevos casos de cáncer y que para el año 2040 los casos incidentes se incrementarán a

29,5 millones³.

En el caso de América Latina se ha previsto que la incidencia del cáncer aumentará en 91% y su mortalidad en 106% los próximos años, hecho que probablemente se relaciona con la transición epidemiológica propia de los países que se enfrentan al proceso de desarrollo económico⁴.

En Chile, el cáncer es la segunda causa de mortalidad, en tanto que en las regiones de Arica-Parinacota, Antofagasta y Maule ocupa el primer lugar. El cáncer es la primera fuente de carga de enfermedad, dando cuenta del 13,8% de los AVISA (años de vida ajustados por discapacidad) en el año 2013⁵. De acuerdo a GLOBOCAN en el año 2018 en Chile hubo 53.365 casos nuevos y 28.443 defunciones atribuibles al cáncer⁶.

El registro de tumores en América Latina se inició el año 1950⁷, sin embargo, por falta de recursos financieros, de personal técnico especializado o de suficiente priorización sanitaria del cáncer estas iniciativas no se han mantenido en el tiempo. Aunque en América del Sur y el Caribe los registros con calidad suficiente para ser considerados en IARC representan apenas al 8% de la población⁸, la mayoría de los países de la región están trabajando para fortalecer sus registros. En Chile, las cifras que describen la situación epidemiológica del cáncer son obtenidas de centros centinelas en 7 de las 16 regiones administrativas del país, del programa de cáncer infantil y de algunos programas específicos, en tanto que la epidemiología del cáncer en instituciones de salud no estatales se desconoce en gran parte⁹. Por lo anterior las estimaciones de la incidencia del cáncer en Chile se basan en datos de solo 2,2% de la población¹⁰, incluyendo la proyección IARC-GLOBOCAN 2020¹¹.

El Instituto Oncológico Fundación Arturo López Pérez (FALP), siguiendo las directrices establecidas en el Plan Nacional de Cáncer y su respectivo plan de acción 2018-2028, crea en el año 2018 la Unidad de Registro Hospitalario de Tumores. Esta unidad desarrolla un proceso estandarizado de recolección de información a partir de diversas fuentes. El equipo de registro está compuesto por digitadores entrenados, los cuales codifican los casos en base a codificación internacional de enfermedades oncológicas (CIE-O).

Los mapas han sido empleados como herramienta gráfica que de manera simplificada otorgan una visión de conjunto de uno o varios eventos relacionados y han sido de gran utilidad en el

desarrollo de la epidemiología. Es así como la representación georeferenciada permite explorar la relación entre el lugar de ocurrencia de una enfermedad y sus posibles causas e identificar población de riesgo. Los mapas pueden entregar datos útiles para la comprensión de la patología oncológica a nivel mundial, regional y nacional.

El objetivo de este trabajo es describir la incidencia nacional y regional de aquellos cánceres con mayor importancia epidemiológica en la población de beneficiarios del convenio oncológico de FALP los años 2017-2018 y obtener una representación gráfica de la distribución geográfica de la tasa en mapas.

Método

El presente es un estudio poblacional en que la población estudiada corresponde a todos los beneficiarios del convenio oncológico FALP vigentes al 31 de diciembre de los años 2017 y 2018. De este registro se obtuvieron variables como edad, sexo y comuna de residencia.

En el Registro de Tumores de FALP se identificaron todos los nuevos casos de cáncer atendidos durante los años 2017 y 2018, registrando el tipo de neoplasia maligna, edad, sexo y comuna de residencia. Se incluyeron en el análisis solo aquellos casos con convenio oncológico vigente.

En consideración a la ley N°20.584, los datos requeridos por los investigadores fueron aportados por la Unidad de *Data Science* e Informática Médica de FALP en forma anonimizada. El estudio fue aprobado por el Comité Ético Científico institucional.

Se calcularon las tasas de incidencia de diagnósticos de cáncer, usando como denominador el promedio de las poblaciones de beneficiarios del seguro de cáncer de la FALP de los años 2017 y 2018, para todos los cánceres seleccionados, excepto para el cáncer de mama y el cáncer de próstata, en que la población fue condicionada a mujeres y hombres, respectivamente. Los numeradores son las sumas de casos de los años analizados y las tasas de incidencia son expresadas por 100 mil habitantes.

Para describir la distribución geográfica de la incidencia de los diferentes tipos de cáncer y considerando que esta tasa pierde precisión en aquellas neoplasias malignas menos frecuentes y

en comunas con pocos beneficiarios del convenio oncológico, nos restringimos a aquellos tipos con mayor incidencia general y definimos como unidad de análisis geográfico las 16 regiones administrativas de Chile.

Para extrapolar nuestros resultados a la población chilena se ajustó la incidencia de cada tipo de cáncer por edad y sexo de acuerdo al censo 2017¹². El sesgo de selección atribuible al convenio oncológico se minimiza por ser contratado por empresas en forma colectiva y considerando exclusión de enfermedades preexistentes.

Finalmente, quisimos evaluar la asociación entre la incidencia regional ajustada de los 6 tumores malignos con el índice de desarrollo humano (IDH) de cada una de estas unidades geográficas. IDH está compuesto por la esperanza de vida, la educación (tasa de alfabetización, tasa bruta de matriculación en diferentes niveles y asistencia neta) e indicadores de ingreso per cápita¹³.

El manejo de las bases de datos y la estandarización de las tasas se realizaron con el programa R versión 4.0.3. (R Core Team, 2020. Viena, Austria). La correlación entre la incidencia de cáncer con IDH se analizó mediante coeficiente de correlación de Pearson. Un valor de $p < 0,05$ fue considerado como estadísticamente significativo. Los mapas fueron hechos mediante el complemento de Excel de referenciación geográfica y confección de mapas. Se utilizó como división política de Chile

anterior a la creación de la Región de Ñuble, en consecuencia, la información de dicha región está contenida en la Región de Biobío.

Resultados

En los años 2017 y 2018, el convenio oncológico FALP contó con 572.456 y 663.316 beneficiarios, respectivamente, de los cuales el 53,9% eran mujeres. En la Figura 1 se puede apreciar la distribución por estratos etarios de los beneficiarios del convenio oncológico en relación a la pirámide poblacional del censo 2017, destacando las diferencias en la importancia relativa de los estratos etarios menor de 5 años, mayor de 75 años y de 25 a 29 años. En cuanto a la distribución regional de la población en convenio FALP, en la Tabla 1 se compara esta con la distribución regional de la población chilena en el censo 2017, apreciándose también algunas diferencias.

En la Tabla 2 se muestra la población expuesta (total de beneficiarios FALP) por sexo, total y el número de diagnósticos por región de Chile, años 2017 y 2018 sumados

En la Tabla 3 se puede apreciar la tasa de incidencia anualizada en la población general FALP en el período 2017-2018 según tipo de cáncer y por región, destacando la mayor incidencia de cáncer de mama, próstata y de piel no melanoma

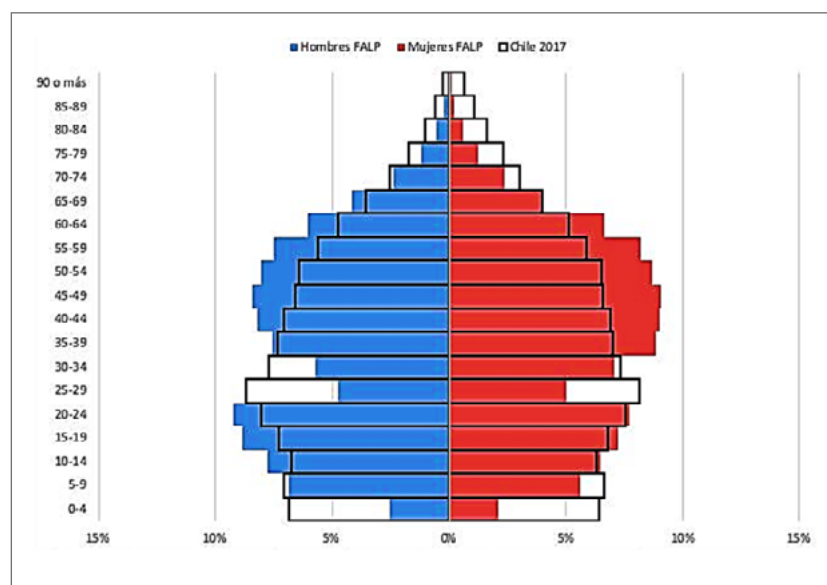


Figura 1. Pirámides poblacionales de beneficiarios del convenio oncológico FALP 2017 (en color) y de Chile en el censo 2017.

Tabla 1. Distribución regional de la población en convenio FALP (2017) y población chilena (Censo 2017)

Región	Población FALP	%	Población Censo	%
Arica/Parinacota	8.361	1,51	226.068	1,30
Tarapacá	13.390	2,34	330.558	1,88
Antofagasta	31.120	5,44	607.534	3,46
Atacama	12.625	2,22	286.168	1,63
Coquimbo	26.417	4,61	757.586	4,31
Valparaíso	47.987	8,38	1.815.902	10,33
Metropolitana	211.165	36,89	7.112.808	40,47
O'Higgins	27.266	4,77	914.555	5,20
Maule	41.614	7,27	1.044.950	5,94
Ñuble	17.886	3,13	480.609	2,73
Bío Bío	48.514	8,47	1.556.805	8,86
Araucanía	21.788	3,82	957.224	5,44
Los Ríos	9.258	1,62	384.837	2,19
Los Lagos	36.710	6,42	828.708	4,72
Aysén	6.344	1,10	103.158	0,59
Magallanes	12.011	2,10	166.533	0,95
Total	572.456	100	17.574.003	100

en la Región Metropolitana, cáncer de pulmón y colon en Los Ríos, cáncer de tiroides en Coquimbo y melanoma maligno en la Región de Arica y Parinacota. En los mapas de la Figura 2 se puede apreciar la distribución geográfica de la incidencia para cada tipo de tumor maligno.

Al evaluar la correlación entre la incidencia ajustada de los 6 tumores malignos con el IDH para cada región, esta no fue significativa.

Discusión

GLOBOCAN estimó que en Chile el año 2020 la incidencia ajustada por edad y sexo fue 12 casos por 100.000 h para cáncer pulmón, 16,8 casos por 100.000 h para cáncer de colon y 8,5 casos por 100.000 h para cáncer de tiroides. La incidencia de cáncer de próstata ajustada por edad fue 59,1 casos por 100.000 h varones y la de cáncer de mama 51,4 casos por 100.000 h mujeres¹¹. En nuestro país solo contamos con registros hospitalarios de cáncer que no permiten estimar incidencia, a menos que exista una población asignada. En los centros

centinelas se mantienen registros poblacionales de cáncer acotados geográficamente, a partir de los cuales GLOBOCAN realiza sus proyecciones para Chile.

En nuestro estudio, la incidencia de cáncer de pulmón fue 23,6 casos por 100.000 h y la de cáncer de colon 33,5 casos por 100.000 h. La incidencia de cáncer de tiroides en los beneficiarios fue 82,1 casos por 100.000 h, tasa notoriamente mayor que las estimación GLOBOCAN¹¹ y comunicada en un estudio previo de nuestro grupo¹⁴. La incidencia de cáncer de próstata en beneficiarios FALP fue 54,1 casos por 100.000 h varones, tasa similar a la que GLOBOCAN estimó para Chile, en cambio la incidencia de cáncer de mama fue 210 casos por 100.000 mujeres, notablemente mayor que la estimación para Chile a partir de los registros de centros centinelas¹¹. La comparación entre nuestros resultados y las estimaciones GLOBOCAN debe considerar que corresponden a períodos de tiempo diferentes.

Las regiones de Chile difieren entre sí en geografía, clima, demografía y actividades económicas, aspectos que incluyen, a su vez, múltiples

Tabla 2. Población expuesta (total de beneficiarios FALP) por sexo, total número de diagnósticos por Región de Chile, años 2017 y 2018 sumados

Región	Población expuesta			Número de casos							
	Fem	Masc	Total	Todos los Dg	Pulmón	Colon	Próstata	Tiroi- des	Mama	Piel (no me- lanoma)	Melano- ma
Metropolitana	119.637	100.038	219.675	1.315	76	97	80	205	437	199	28
Biobío	39.370	33.577	72.947	183	9	17	15	30	53	29	3
Valparaíso	29.565	25.424	54.989	181	8	24	10	37	43	30	5
Maule	24.238	20.396	44.634	178	12	13	10	50	49	19	2
Los Lagos	20.414	17.809	38.223	75	3	4	4	29	10	7	1
Antofagasta	18.462	17.074	35.535	82	8	4	5	23	19	11	3
Libertador Gral. B. O'Higgins	16.710	13.899	30.609	119	3	11	5	37	24	14	5
Coquimbo	16.736	14.155	30.891	114	7	14	5	43	16	17	3
La Araucanía	12.503	10.706	23.209	63	4	7	6	15	12	4	0
Tarapacá	7.879	6.976	14.854	43	4	6	3	9	7	5	2
Atacama	7.326	6.965	14.291	43	3	1	2	10	13	3	0
Magallanes y Antártica Chilena	6.568	5.757	12.324	29	1	0	3	6	9	3	1
De Los Ríos	5.013	4.360	9.372	26	4	5	3	2	4	2	3
Arica y Parinacota	5.076	4.287	9.362	29	2	3	2	6	4	3	3
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	3.661	3.314	6.975	20	2	1	1	5	2	3	1
Total	333.153	284.733	617.886	2.500	146	207	154	507	702	349	60

* La Región de Ñuble se incluyó en la Región del Bío-Bío.

Tabla 3. Tasa de incidencia ajustada y combinada de los años 2017 y 2018 del diagnóstico general y por tipo de cáncer por 100 mil habitantes, según región de Chile

Región	Todos los Dg	Pulmón	Colon	Próstata	Tiroides	Mama	Piel (no melanoma)	Melanoma	Mama	Piel (no melanoma)	Melanoma
Metropolitana	598,6	34,6	44,2	80,0	93,3	365,3	90,6	12,7			
Biobío	250,9	12,3	23,3	44,7	41,1	134,6	39,8	4,1	437	199	28
Valparaíso	329,2	14,5	43,6	39,3	67,3	145,4	54,6	9,1	53	29	3
Maule	398,8	26,9	29,1	49,0	112,0	202,2	42,6	4,5	43	30	5
Los Lagos	196,2	7,8	10,5	22,5	75,9	49,0	18,3	2,6	49	19	2
Antofagasta	230,8	22,5	11,3	29,3	64,7	102,9	31,0	8,4	10	7	1
Libertador Gral. B. O'Higgins	388,8	9,8	35,9	36,0	120,9	143,6	45,7	16,3	19	11	3
Coquimbo	369,0	22,7	45,3	35,3	139,2	95,6	55,0	9,7	24	14	5
La Araucanía	271,5	17,2	30,2	56,0	64,6	96,0	17,2	0,0	16	17	3
Tarapacá	289,5	26,9	40,4	43,0	60,6	88,8	33,7	13,5	12	4	0
Atacama	300,9	21,0	7,0	28,7	70,0	177,5	21,0	0,0	7	5	2
Magallanes Y Antártica Chilena	235,3	8,1	0,0	52,1	48,7	137,0	24,3	8,1	13	3	0
De Los Ríos	277,4	42,7	53,4	68,8	21,3	79,8	21,3	32,0	9	3	1
Arica y Parinacota	309,8	21,4	32,0	46,7	64,1	78,8	32,0	32,0	4	2	3
Aysén del Gral. Carlos Ib+añez del Campo	286,7	28,7	14,3	30,2	71,7	54,6	43,0	14,3	4	3	3
Total	404,6	23,6	33,5	54,1	82,1	210,7	56,5	9,7	2	3	1
Total	333,153	284,733	617,886	2,500	146	207	154	507	702	349	60

*La Región de Ñuble se incluyó en la Región del Bío-Bío.

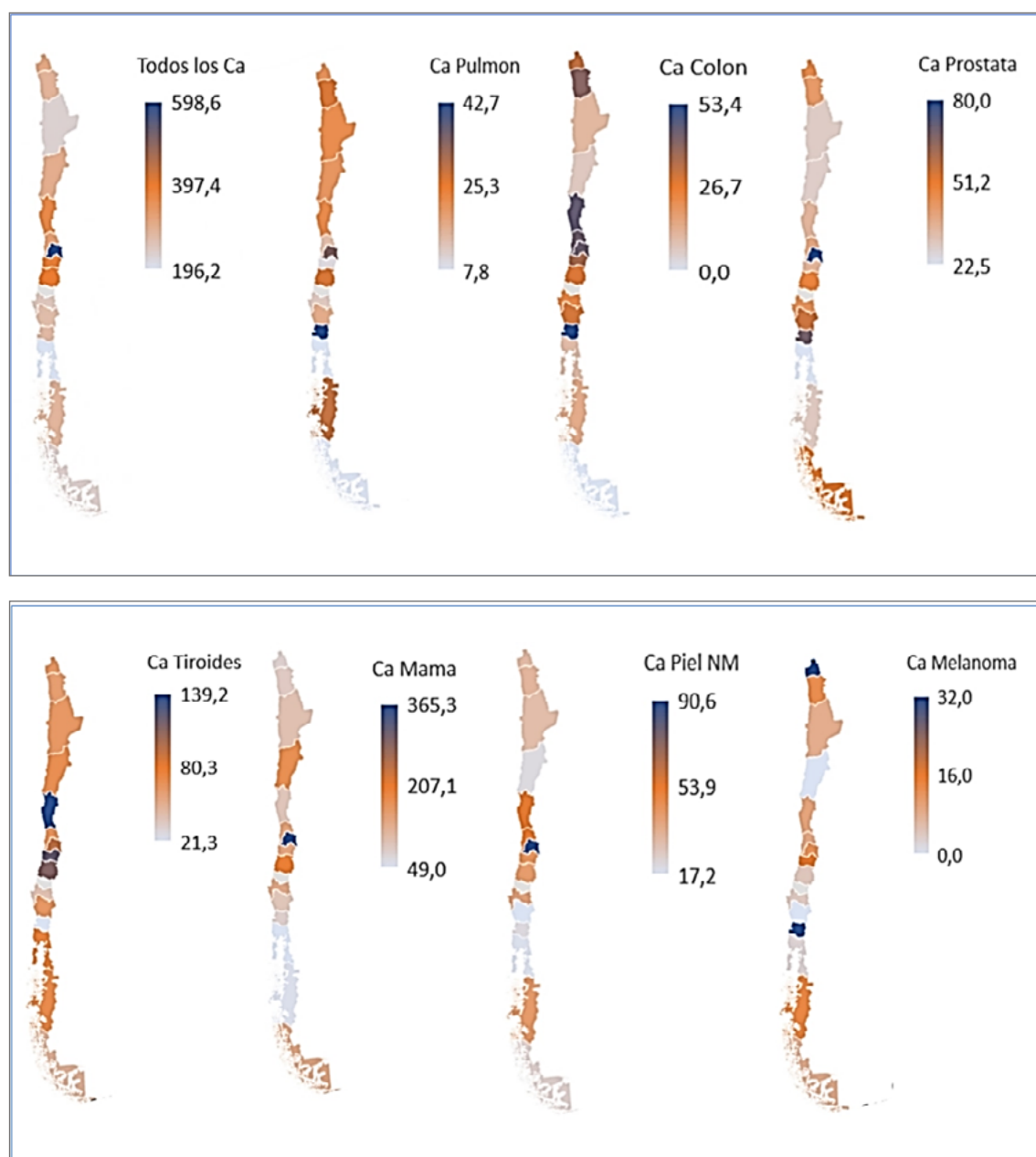


Figura 2. Distribución geográfica de la incidencia total y de los 6 cánceres con mayor importancia epidemiológica en los beneficiarios de convenio oncológico FALP, período 2017-2018.

factores que afectan el riesgo de cáncer. IDH es un parámetro utilizado en GLOBOCAN para clasificar los países del punto de vista socioeconómico y que ha demostrado influir en la incidencia y letalidad del cáncer¹¹. En la Tabla 6 se puede apreciar el IDH de las diferentes regiones de Chile, donde

la Región Metropolitana que tiene el mayor IDH ostenta la mayor incidencia de cáncer de mama, asociación que previamente habíamos comunicado al correlacionar tasas comunales con el indicador¹⁵, sin embargo, al evaluar la asociación entre la incidencia regional de los 6 tumores eva-

Tabla 4. Índice de Desarrollo Humano (IDH) por región de Chile. Año 2018

Región	IDH
Metropolitana	0,864
Tarapaca y Arica/Parinacota *	0,862
Antofagasta	0,860
Valparaíso	0,848
Magallanes	0,845
Atacama	0,836
Coquímbo	0,811
Bío-Bío y Ñuble *	0,808
O'Higgins	0,802
Aysén	0,790
Los Lagos y Los Ríos *	0,778
Maule	0,774
Araucanía	0,770

*Se incluyen datos de 2 regiones que antiguamente constituían 1.

luados con el IDH no encontramos correlación. Otro factor relacionado con riesgo aumentado de cáncer es la contaminación ambiental, como lo sugiere la mayor incidencia de cáncer de pulmón en varones de la Región de Antofagasta, donde se ha establecido asociación con la contaminación por arsénico¹⁶, sin embargo, falta por identificar los factores asociados a la mayor incidencia de este cáncer en la Región de Los Ríos. Es bien conocida la asociación entre exposición solar y cánceres de piel¹⁷ y, a pesar de gran extensión de nuestro país, no se observa una asociación entre latitud e incidencia de estas neoplasias.

Aunque nuestro estudio es el primero en Chile en obtener directamente la incidencia de 6 tumores malignos de importancia epidemiológica, estas tasas no son extrapolables a la población chilena a pesar del ajuste por los datos del censo 2017. Tratándose de una población de beneficiarios de un convenio oncológico existe la posibilidad de sesgo de selección. El haber seleccionado como unidad geográfica de análisis las regiones de Chile permite obtener tasas de incidencia para poblaciones de mayor tamaño, sin embargo, algunas regiones incluyen comunas que por su tamaño o actividades económicas podrían tener un efecto predominante en la magnitud de la incidencia regional. Algunos factores que afectan la frecuencia del cáncer como el IDH han sido estimados para las regiones de Chile, sin embargo, no necesariamente describen a la población de beneficiarios FALP de la unidad

geográfica analizada.

En conclusión, y a pesar de las limitaciones de nuestro estudio, hemos aportado tasas de incidencia para 6 tumores malignos que difieren de las estimaciones GLOBOCAN¹¹. El haber descrito la distribución regional de la incidencia permitirá dirigir la atención a aquellas regiones con las tasas más altas, identificando unidades geográficas más pequeñas, como comunas y también factores de exposición que expliquen el aumento del riesgo de cáncer.

Referencias

1. Cancer Tomorrow, International Agency for Research on Cancer. Available at: <https://gco.iarc.fr/tomorrow/graphic-isotype?type=1>
2. Jemal A, Torre L, Soerjomataram I, Bray F (Eds). *The Cancer Atlas*. Third Ed. Atlanta, GA: American Cancer Society, 2019. Available at: www.cancer.org/canceratlas.
3. Cancer Tomorrow, International Agency for Research on Cancer. Available at: <https://gco.iarc.fr/tomorrow/graphic-isotype?type=0>
4. Cancer control, access and inequality in Latin America. A story of light and shadow. *The Economist*. Available at: <https://eiuperspectives.economist.com/LACCS>
5. Plan Nacional del Cáncer. Ministerio de Salud, Chile. Available at: https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/01/2019.01.23_PLAN-NACIONAL-DE-CANCER_web.pdf
6. Cancer Tomorrow, International Agency for Research on Cancer. Available at: <https://gco.iarc.fr/today/online-analysis-multi-bars?v=2018>
7. Piñeros M, Abriata MG, Mery L, Bray F Cancer registries in Latin America. *Rev Panam Salud Publica*. 2017; 41: e2
8. Barrios E, Garau M. Epidemiología del cáncer en Uruguay y el mundo. *An Facultad Med (Univ Repúb Urug)*. 2017; 4 : 9-46.
9. Roa I. La necesidad de crear registro de tumores. *Rev. Chilena de Cirugía*. 2002; 54: 206-11.
10. Sierra MS, Soerjomataram I, Antoni S, Laversanne M, Piñeros M, de Vries E, Forman D. Cancer patterns and trends in Central and South America. *Cancer Epidemiol*, 2016. 44 Suppl 1: p. S23-s42.
11. Chile. Source: Globocan 2020. Available at: <https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/populations/152-chile-fact-sheets.pdf>
12. Resultados del censo 2017. Instituto Nacional de Estadísticas, Chile. Available at: <http://resultados.censo>

- 2017.cl/
13. Human Development Reports. UNDP. Available at: <https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/indicies/HDI>
 14. Sapunar J, Ferrer P. Epidemiología del cáncer de tiroides en un instituto oncológico. Efecto de las nuevas recomendaciones clínicas. *Rev Med Chile* 2020; 148: 573-81.
 15. Sapunar J, Ferrer P, Chahuán B, Saffie I. Breast cancer incidence and the air pollution level in the communes of Chile: An ecological study. *ecancer* 2021, 15: 1191 <https://doi.org/10.3332/ecancer.2021.1191>
 16. Soza-Ried C, Bustamante E, Caglevic C, Rolfo C, Sirera R, Marsiglia H. Oncogenic role of arsenic exposure in lung cancer: A forgotten risk factor. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2019; 139:128-133. doi:10.1016/j.critrevonc.2019.01.012
 17. Van der Rhee H, Coebergh JW, de Vries E. Sunlight, vitamin D and the prevention of cancer: a systematic review of epidemiological studies. *Eur J Cancer Prev*. 2009 Nov; 18(6): 458-75. doi: 10.1097/CEJ.0b013e32832f9bb1