

PRIMER INFORME DEL REGISTRO NACIONAL DE CANCER INFANTIL DE CHILE (MENORES DE 15 AÑOS), RENCI

QUINQUENIO 2007 – 2011

Primera Edición
Santiago de Chile
2018



*Departamento de
Epidemiología
Ministerio de Salud*

EDITORA

Dra. Clelia Vallebuona, Encargada RENC I, Depto. de Epidemiología, MINSAL

EQUIPO DE TRABAJO

Dra. Clelia Vallebuona, Encargada RENC I, Depto. de Epidemiología, MINSAL

Dr. Lautaro Vargas, Asesor Depto. de Epidemiología, MINSAL

Carla Cartes, Depto. de Epidemiología, MINSAL

Natalia Vergara, Depto. de Epidemiología, MINSAL

Fernando Soto, Depto de Epidemiología, MINSAL

COLABORADORES

Nora Díaz, Depto. de Epidemiología, MINSAL

Rodolfo Pino, Depto. de Epidemiología, MINSAL

Marta Saavedra, Ximena Cannobbio, RPC Región Arica y Parinacota

Juan Carlos Galaz, Jessica Moya, RPC Región Antofagasta

Yocelyn Caro, RPC Región Maule

Carla Espinoza, Jocelyn Sanhueza, RPC Provincia Concepción

María Elena Umaña, RPC Provincia Biobío

Ana María Jofré, Solange Vargas, RPC Región Los Ríos

REVISORES

Carla Cartes, Depto. de Epidemiología, MINSAL

Dra María Enriqueta Bertran, Dra. Katy Heise, Registro Hospitalario de Cáncer,
Región de Los Ríos

Departamento de Epidemiología
División de Planificación Sanitaria
Subsecretaría de Salud Pública
Ministerio de Salud

AGRADECIMIENTOS

Departamento de Manejo Integral del Cáncer, Ministerio de Salud

Fundación Nuestros Hijos

Dra. Myriam Campbell, Coordinadora Nacional PINDA- MINSAL, Hospital Clínico de Niños Dr. Roberto del Río

Dr. Carlos Rizzardini, Hospital Clínico de Niños Dr. Roberto del Río

Dra. Mónica Varas, Hospital San Juan de Dios

Dr. Felipe Espinoza, Hospital Clínico San Borja-Arriarán

Dra. Irina Ocheretin, Hospital Clínico San Borja-Arriarán

Dra. Carolina Nicklas, Hospital de Niños Dr. Luis Calvo Mackenna

Dra. Milena Villarroel, Hospital de Niños Dr. Luis Calvo Mackenna

Dra. Carmen Salgado, Hospital Dr. Exequiel González Cortés

Dra. Ximena Claverie, Complejo Hospitalario Dr. Sótero del Río

Dra. Yolanda Rayo, Hospital Carlos Van Büren

Dr. Miguel Ángel Valero, Hospital Carlos Van Büren

Dra. Laura Neira, Hospital Dr. Gustavo Fricke

Dra. Nuri Moline, Hospital Dr. César Garavagno Burotto

Dra. Mónica Arriagada, Hospital Dr. César Garavagno Burotto

Dr. Eduardo Fernández, Hospital Clínico Regional Dr. Guillermo Grant Benavente

Dr. Gustavo Cea, Hospital Clínico Regional de Valdivia

Dr. Juan Quintana, Clínica Dávila

Dr. José Esteban Santander, Clínica Dávila

Dr. Francisco Barriga, Hospital Clínico Universidad Católica

Dra. Maite Gorostegui, Clínica Las Condes

Dr. Juan Tordecilla, Clínica Santa María

Dr. José Esteban Santander, Hospital DIPRECA Teniente Hernán Merino

Y a todos los equipos de salud que han colaborado y siguen participando en la vigilancia del cáncer infantil.

ABREVIATURAS

AUGE-GES:	Garantías Explícitas en Salud
AVPP:	Años de Vida Potenciales Perdidos
CIE-O3:	Clasificación Internacional de Enfermedades para Oncología, tercera versión
CIE-10:	Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados con la Salud, décima revisión
DCO:	Casos diagnosticados de cáncer sólo con certificado de defunción
DEIS:	Departamento de Estadísticas e Información en Salud, Ministerio de Salud de Chile
DIPLAS:	División de Planificación Sanitaria, Ministerio de Salud de Chile
ENT:	Enfermedades no Transmisibles
FONASA:	Fondo Nacional de Salud
FR:	Frecuencia relativa
GLOBOCAN:	Proyecto de la IARC y OMS que estima incidencia, mortalidad y prevalencia de cáncer
GOPECH:	Grupo Oncológico Pediátrico Chileno
HCL:	Histiocitosis de células de Langerhans
IACR:	Asociación Internacional de Registros de Cáncer
IARC:	Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer
IICC-3:	International Incidence of Childhood Cancer, Volume III
INE:	Instituto Nacional de Estadísticas
ISAPRE:	Institución de Salud Previsional
ICCC-3:	International Classification of Childhood Cancer, Third Edition (Clasificación internacional de Cáncer Infantil, tercera edición)
LH:	Linfoma de Hodgkin
LLA:	Leucemia linfoblástica aguda
MINSAL:	Ministerio de Salud de Chile
OMS:	Organización Mundial de la Salud
ONG:	Organización no gubernamental
OPS:	Organización Panamericana de la Salud
PINDA:	Programa Infantil Nacional de Drogas Antineoplásicas
QT:	Quimioterapia
RB:	Retinoblastoma
RT:	Radioterapia
RENCI:	Registro Nacional de Cáncer Infantil de Chile
RM:	Región Metropolitana
RPC:	Registro Poblacional de Cáncer
SEREMI:	Secretaría Regional Ministerial
SIGGES:	Sistema de Información para la Gestión de Garantías Explícitas en Salud
SNC:	Sistema Nervioso Central
SNSS:	Sistema Nacional de Servicios de Salud de Chile
TBI:	Tasa Bruta de Incidencia

TBM: Tasa Bruta de Mortalidad
TPH: Trasplante de Progenitores Hematopoyéticos
VENT: Vigilancia de Enfermedades No Transmisibles
VH: Casos diagnosticados de cáncer con verificación histológica

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	13
ANTECEDENTES GENERALES	15
EL CANCER EN CHILE	16
FACTORES DE RIESGO DE CÁNCER INFANTIL	17
HISTORIA DE LA ATENCIÓN DE CÁNCER INFANTIL EN CHILE	21
VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA	26
VIGILANCIA DE CÁNCER	27
Registros Poblacionales de Cáncer	28
REGISTRO NACIONAL DE CÁNCER INFANTIL, RENC	30
Objetivos	32
Metodología del Registro de Cáncer Infantil	33
Codificación de Cáncer Infantil	36
RESULTADOS VIGILANCIA DE CANCER INFANTIL	37
INCIDENCIA DE CÁNCER INFANTIL	38
Centros de Atención	39
Incidencia Global de Cáncer Infantil	41
Incidencia por Grupos y Subgrupos de Cáncer Infantil	46
SOBREVIDA DE CÁNCER INFANTIL	53
MORTALIDAD Y AVPP POR CÁNCER INFANTIL	56
Mortalidad por Cáncer Infantil	57
Mortalidad por Tipo de Cáncer Infantil	60
AVPP por el Total de Cánceres	64
AVPP por Tipo de Cáncer Infantil	65
ANÁLISIS POR GRUPOS DE CÁNCER	68
Cánceres Hematológicos	68
Cánceres del Sistema Nervioso Central (SNC)	78
Tumores de Partes Blandas	82
Tumores Malignos Óseos	85
INDICADORES DE CALIDAD DE RENC	88
COMPARACIÓN CON OTROS PAÍSES	91
CONCLUSIONES	94

ANEXOS	99
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	100
TABLAS DE INCIDENCIA	105
TABLA DE MORTALIDAD	111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Casos nuevos de tumores en menores de 15 años según centro de atención y año de incidencia. Chile 2007-2011. RENC I (N°, porcentaje)	40
Tabla 2	Casos nuevos e incidencia de cáncer en menores de 15 años según año de incidencia y sexo. Chile 2007-2011. RENC I (N°, porcentaje y tasa por millón)	41
Tabla 3	Casos nuevos e incidencia de cáncer en menores de 15 años según grupos de edad y sexo. Chile 2007-2011. RENC I (N°, tasa por millón)	42
Tabla 4	Casos nuevos e incidencia de cáncer en menores de 15 años según región de residencia y año de incidencia. Chile 2007-2011. RENC I (Tasa por millón)	43
Tabla 5	Casos nuevos e incidencia de cáncer en menores de 15 años según grupo de cáncer ICCC-3. Chile 2007-2011. RENC I (N, porcentaje, tasa por millón)	46
Tabla 6	Casos nuevos de cáncer en menores de 15 años según subgrupos de cáncer ICCC-3 y año de diagnóstico. Chile 2007-2011. RENC I (N°, porcentaje, tasa por millón)	50
Tabla 7	Incidencia de cáncer en menores de 15 años según los principales subgrupos de cáncer ICCC-3, sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENC I (N°, porcentaje, tasa por millón)	52
Tabla 8	Sobrevida de cáncer en menores de 15 años a 1, 3 y 5 años según grupos de edad y sexo. Chile 2007-2011. RENC I (Porcentaje)	53
Tabla 9	Sobrevida de cáncer en menores de 15 años a 1, 3 y 5 años según grupo de cáncer ICCC-3. Chile 2007-2011. RENC I (Porcentaje)	55
Tabla 10	Mortalidad por cáncer en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 1997-2012 (N°, tasa por millón)	57
Tabla 11	Mortalidad por cáncer en menores de 15 años según tipo de cáncer CIE-10. Chile 1997-2012 (N", porcentaje, tasa por millón)	60
Tabla 12	Sobrevida de leucemias en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENC I (Porcentaje)	74
Tabla 13	Sobrevida de leucemias en menores de 15 años según subgrupo de leucemias. Chile 2007-2011. RENC I (Porcentaje)	75
Tabla 14	Sobrevida de linfomas en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENC I (Porcentaje)	76
Tabla 15	Sobrevida de linfomas en menores de 15 años según subgrupo de linfomas. Chile 2007-2011. RENC I (Porcentaje)	77
Tabla 16	Sobrevida de cánceres del SNC en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENC I (Tasa por millón)	81

Tabla 17	Sobrevida de tumores de partes blandas en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón)	84
Tabla 18	Sobrevida de tumores malignos óseos en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón)	87
Tabla 19	Indicadores de calidad RENCI 2007-2011 según grupos de cánceres, porcentaje de verificación histológica y porcentaje registrado solo por certificado de defunción. Chile 2007-2011. RENCI (Nº, porcentaje)	90
Tabla 20	Comparación de la incidencia de cáncer en menores de 15 años en 10 países seleccionados. International Incidence of Childhood Cancer, Volume III (Nº, porcentaje, tasa)	93
ANEXOS		
Tabla 21	Casos nuevos de cáncer en menores de 15 años según grupos de cáncer ICCC-3, año de diagnóstico y sexo. Chile 2007- 2011. RENCI (Nº, porcentaje, tasa por millón)	105
Tabla 22	Incidencia de cáncer en menores de 15 años según grupos de edad, región y sexo. Chile 2007-2011. RENCI (Nº, porcentaje, tasa por millón)	106
Tabla 23	Incidencia de cáncer en menores de 15 años según grupos de edad y subgrupos de cáncer ICCC-3. Chile 2007-2011. RENCI (Nº, porcentaje, tasa por millón)	107
Tabla 24	Incidencia de cáncer en niños menores de 15 años según grupos de edad y subgrupos de cáncer ICCC-3. Chile 2007-2011. RENCI (Nº, porcentaje, tasa por millón)	108
Tabla 25	Incidencia de cáncer en niñas menores de 15 años según grupos de edad y subgrupos de cáncer ICCC-3. Chile 2007-2011. RENCI (Nº, porcentaje, tasa por millón)	109
Tabla 26	Casos nuevos de cáncer en menores de 15 años según subgrupos de cáncer ICCC-3 y año de diagnóstico. Chile 2007-2011. RENCI (Nº, porcentaje, tasa por millón)	110
Tabla 27	Mortalidad por cáncer en menores de 15 años según grupos de cáncer CIE 10 y año de fallecimiento. Chile 1997-2012. RENCI (Nº, tasa por millón)	111

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Incidencia de cáncer en menores de 15 años según grupos de edad y sexo. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón)	42
Gráfico 2	Incidencia de cáncer en menores de 15 años según región y sexo. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón)	44
Gráfico 3	Incidencia de cáncer en menores de 15 años según región y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón)	45
Gráfico 4	Casos nuevos de cáncer en menores de 15 años según año de diagnóstico para grupos de cáncer ICCC-3 seleccionados. Chile 2007-2011. RENCI (N°)	47
Gráfico 5	Incidencia de cáncer en menores de 15 años según grupos de cáncer ICCC-3 y sexo. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón)	48
Gráfico 6	Incidencia de cáncer en menores de 15 años según grupos de cáncer ICCC-3 y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón)	49
Gráfico 7	Incidencia de cáncer en menores de 15 años según subgrupos de cáncer ICCC-3 y sexo. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón)	51
Gráfico 8	Sobrevida de cáncer en menores de 15 años a 1, 3 y 5 años según sexo. Chile 2007-2011. RENCI (Porcentaje)	54
Gráfico 9	Sobrevida de cáncer en menores de 15 años a 1, 3 y 5 años según grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCI (Porcentaje)	54
Gráfico 10	Mortalidad global e infantil (menores de 15 años) por todas las causas. Chile 1997-2012 (Tasa por 100.000 habitantes).	56
Gráfico 11	Mortalidad por cáncer en menores de 15 años según año y sexo. Chile 1997-2012 (Tasa por millón)	57
Gráfico 12	Grandes grupos de causas de muerte CIE-10 (3 primeros) en menores de 15 años según grupos de edad. Chile 1997-2012 (Porcentaje)	58
Gráfico 13	Mortalidad por cáncer en menores de 15 años según región y sexo. Chile 1997-2012 (tasa por millón)	59
Gráfico 14	Mortalidad por cáncer en niños menores de 15 años según tipo de cáncer CIE-10 (5 primeros). Chile 1997-2012 (Tasa por millón)	61
Gráfico 15	Mortalidad por cáncer en niñas menores de 15 años según tipo de cáncer CIE-10 (5 primeros). Chile 1997-2012 (Tasa por millón)	62
Gráfico 16	Mortalidad por cáncer en menores de 15 años según tipo de cáncer CIE-10 (5 primeros) y grupos de edad. Chile 1997-2012 (Tasa por millón)	63
Gráfico 17	AVPP por cáncer en menores de 15 años según año y sexo. Chile 1997-2012 (Años)	64

Gráfico 18	Promedio anual de AVPP por cáncer en menores de 15 años según tipo de cáncer acumulado. Chile 1997-2012 (Promedio anual, porcentaje)	65
Gráfico 19	Cánceres con aumento de AVPP en menores de 15 años según quinquenios 1997-2001, 2002-2006, 2007-2011. Chile (Tasa por millón)	66
Gráfico 20	Cánceres con disminución de AVPP en menores de 15 años según quinquenios 1997-2001, 2002-2006, 2007-2011. Chile (Tasa por millón)	67
Gráfico 21	Incidencia de leucemias y linfomas en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCÍ (Tasa por millón)	69
Gráfico 22	Incidencia de leucemias en menores de 15 años según región de residencia y sexo. Chile 2007-2011. RENCÍ (Tasa por millón)	70
Gráfico 23	Incidencia de linfomas en menores de 15 años según región de residencia y sexo. Chile 2007-2011. RENCÍ (Tasa por millón)	71
Gráfico 24	Incidencia de los subgrupos de leucemias en menores de 15 años según sexo. Chile 2007-2011. RENCÍ (Tasa por millón)	72
Gráfico 25	Incidencia de los subgrupos de linfomas en menores de 15 años según sexo. Chile 2007-2011. RENCÍ (Tasa por millón)	73
Gráfico 26	Sobrevida de leucemias en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCÍ (Porcentaje)	74
Gráfico 27	Sobrevida de leucemias en menores de 15 años según subgrupo de leucemias. Chile 2007-2011. RENCÍ (Porcentaje)	75
Gráfico 28	Sobrevida de linfomas en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCÍ (Porcentaje)	76
Gráfico 29	Sobrevida de linfomas en menores de 15 años según subgrupo de linfomas. Chile 2007-2011. RENCÍ (Porcentaje)	77
Gráfico 30	Incidencia de cánceres del SNC en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCÍ (Tasa por millón)	78
Gráfico 31	Incidencia de cánceres del SNC en menores de 15 años según región de residencia y sexo. Chile 2007-2011. RENCÍ (Tasa por millón)	79
Gráfico 32	Incidencia de los subgrupos de cánceres del SNC en menores de 15 años según sexo. Chile 2007-2011. RENCÍ (Tasa por millón)	80
Gráfico 33	Sobrevida de cánceres del SNC en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCÍ (Tasa por millón)	81
Gráfico 34	Incidencia de tumores de partes blandas en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCÍ (Tasa por millón)	82
Gráfico 35	Incidencia de tumores de partes blandas en menores de 15 años según región de residencia y sexo. Chile 2007-2011. RENCÍ (Tasa por millón)	83

Gráfico 36	Sobrevida de tumores de partes blandas en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENC I (Tasa por millón)	84
Gráfico 37	Incidencia de tumores malignos óseos en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENC I (Tasa por millón)	85
Gráfico 38	Incidencia de tumores malignos óseos en menores de 15 años según región de residencia y sexo. Chile 2007-2011. RENC I (Tasa por millón)	86
Gráfico 39	Sobrevida de tumores malignos óseos en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENC I (Tasa por millón)	87

PRESENTACIÓN

Actualmente, el cáncer se ha convertido en la segunda causa del total de muertes en la población general. Esta situación, que inicialmente solo se podía observar en la población adulta, hoy se registra también en el grupo de 5 a 15 años de edad.

Hasta los años ´70 el cáncer infantil sólo llegaba a un 0,8% de las muertes en los menores de 15 años, siendo las principales causas de mortalidad infantil las enfermedades perinatales e infecciosas, para lo cual el Sistema Nacional de Salud estaba preparado; pero no para hacerse cargo de los niños con cáncer, enfermedad de baja frecuencia y de alta complejidad, y que en esos años no contaba con una red de profesionales idóneos que se dedicaran a esta patología, con el tratamiento farmacológico adecuado ni con la tecnología necesaria para realizar diagnósticos oportunos, transformando el cáncer infantil en un desafío difícil de abordar.

En este escenario y con la existencia de importantes avances en países desarrollados en el tratamiento del cáncer infantil, un reducido grupo de pediatras Hemato-Oncólogos de Hospitales Públicos del país iniciaron un trabajo conjunto para avanzar en Chile en el manejo de estos cánceres.

Desde el año 1978, que se creó el primer grupo nacional para el estudio y tratamiento del cáncer infantil, GOPECH (Grupo Oncológico Pediátrico Chileno), pasaron 9 años para la creación del PINDA (Programa Infantil Nacional de Drogas Antineoplásicas), dependiente del Ministerio de Salud, que ha permitido la generación de protocolos de tratamiento y financiamiento para los niños y niñas usuarios del sistema público de salud afectados por cáncer.

Durante todos estos años y fruto de un trabajo coordinado se ha ido avanzando en el fortalecimiento de la red asistencial pública, con el fin de mejorar el diagnóstico y manejo integral de los niños que tienen cáncer infantil. Como parte del compromiso adquirido como Estado con la población, es que en el año 2005 y en el marco de las Garantías Explícitas en Salud (GES), se incorporó a esta política pública al 100% de cánceres en menores de 15 años, cubriendo acciones de diagnóstico,

tratamiento, rehabilitación y seguimiento, con lo cual se garantiza el acceso, la oportunidad y el financiamiento de todas las prestaciones para los niños con cáncer.

Conocer el impacto de todas las medidas comentadas implica no solo analizar la mortalidad por esta causa, sino tener información sobre la magnitud de los casos nuevos de cáncer en el país y su sobrevida, desafío se aborda a través del Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI), iniciado el año 2006 por el Departamento de Epidemiología, en respuesta al gran interés de los Médicos Coordinadores del PINDA de participar activamente en un registro nacional. Esta ha sido una importante experiencia de cooperación entre Epidemiología y los médicos oncólogos infantiles para construir la vigilancia del cáncer infantil.

El RENCi es el único registro de cáncer de carácter nacional, lo que permite conocer información de todos los casos nuevos, en menores de 15 años, diagnosticados o tratados en establecimientos públicos o privados.

Los principales resultados para el quinquenio 2007-2011 indican un promedio anual de 480 casos nuevos, con una tasa bruta de incidencia global de 128,2 por millón de menores de 15 años y una sobrevida global de 71,4% a los 5 años de diagnosticado el cáncer.

Si bien el desarrollo del Registro no ha estado exento de dificultades, se ha contado con la participación de diversos profesionales de oncología infantil del sector público y privado, de las SEREMI de salud, del Departamento de Epidemiología y del Departamento de Manejo Integral del Cáncer, además -durante el año 2013- también se contó con apoyo de la Fundación Nuestros Hijos; a todos ellos agradecemos su compromiso y confiamos seguir contando con su colaboración.

ANTECEDENTES GENERALES

EL CÁNCER EN CHILE

En la actualidad, el cáncer en Chile es la segunda causa de muerte luego de las patologías asociadas al sistema circulatorio; sin embargo, existen regiones en las cuales este problema ocupa el primer lugar para ambos sexos, como son Arica, Tarapacá y Antofagasta. En otras, el cáncer ocupa el primer lugar solamente en las mujeres, como ocurre en las regiones de Los Ríos, Los Lagos, Aysén y Magallanes. Considerando este escenario y las proyecciones de las muertes por cáncer al 2020, este problema pasaría a ser la primera causa de muerte en el país, siendo las mujeres las que presentarían primero este cambio, que podría ocurrir durante el 2020, a diferencia de los hombres que podría presentarse después del 2020 (1).

La incidencia de cáncer va aumentando con el incremento de la edad, lo que se refleja tanto en la presentación de casos nuevos (incidencia) como en las muertes por esta causa. Las tasas estimadas de incidencia para Chile 2003-2007, van de un 9,8 por 100 mil en niños y niñas de 0 a 4 años y llegan a cifras de 4.712 y 3.102 por 100 mil en hombres y mujeres de 85 y más años, respectivamente (2).

El riesgo de cáncer también presenta diferencias a nivel regional, tanto en los casos incidentes como en las muertes por cáncer. En relación a la presentación regional de los diferentes tipos de cáncer, según las estimaciones de casos nuevos de cáncer existen diferencias importantes, dentro de ellas destacan la concentración en el norte de los cánceres del sistema respiratorio, piel y vejiga, a diferencia del sur donde se concentran los cánceres del aparato digestivo, como estómago, vesícula biliar y colon. Lo anterior estaría asociado tanto a factores de riesgo ambientales como son el arsénico y la radiación ultravioleta, como al hábito tabáquico, la obesidad y el sedentarismo (2).

FACTORES DE RIESGO DE CÁNCER INFANTIL

El cáncer es una patología rara en la infancia, ya que las estimaciones de incidencia a nivel del mundo occidental llegan a cifras entre 110 a 150 por millón de niños menores de 15 años (3). En Chile la incidencia nacional es de 128,2 por millón de niños en el quinquenio 2007-2011, cifra entregada por la vigilancia de cáncer realizada a través del Registro Nacional de Cáncer Infantil de Chile-RENCI, que se analiza en este documento.

En el cáncer infantil a diferencia del adulto, los casos se concentran principalmente en los de origen embrionario (blastomas), quedando los carcinomas como de predominio en el adulto. Este perfil ha hecho suponer que muchos de estos cánceres habrían comenzado a generarse en la etapa de desarrollo intrauterino; sin embargo, las investigaciones realizadas no han logrado establecer una evidencia clara sobre esta hipótesis (4) (5).

En relación a los **riesgos físicos** asociados a cáncer en los niños (4), solo existe información de una asociación con la exposición a radiación ionizante. A fines de los 50, Stewart et al demostraron que los exámenes radiológicos realizados durante el embarazo producen hasta un 5% de cánceres en el niño (6). Con esta evidencia se estableció la recomendación de no exponer a exámenes radiológicos a las embarazadas, salvo extrema necesidad. Actualmente solo se puede utilizar la ecografía, de la cual no hay evidencia que la exposición a ella estuviera asociada a cáncer (7).

Dentro de los antecedentes se encuentran los estudios que demostraron que el uso de la radioterapia en el tratamiento de la hiperplasia tímica y para la tinea capitis produjo un aumento de cánceres en el adulto, situación que llevó al desuso de este tipo de radioterapia. Por otro lado, existe evidencia que la radioterapia empleada en

el tratamiento de algunos tumores infantiles aumenta el riesgo de la aparición de un segundo cáncer (8).

Uno de los desastres más importantes de la humanidad, la explosión de bombas atómicas en Hiroshima y Nagasaki, produjo consecuencia de gran magnitud en los sobrevivientes; en el caso de los niños se presentó un importante incremento de los casos de leucemia, produciéndose el mayor número de casos 6 y 7 años después de la exposición (9). Otro problema grave relacionado con la exposición a radiación fue el accidente de Chernobyl, cuyo impacto ha traído controversias; no obstante, en un estudio se ha demostrado el aumento de la incidencia de cáncer tiroideo, atribuido al consumo de leche de vaca contaminada (10).

Respecto de la exposición a las ondas magnéticas de baja frecuencia emitidas por líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje, no se han encontrado evidencia suficiente de daño en la salud, catalogado por la Agencia Internacional de Investigación en Cáncer (IARC) en el grupo 2b (11).

En relación a los riesgos de **sustancias químicas asociadas al cáncer**, la droga que se ha demostrado que su uso en embarazadas es carcinógena es el dietilestirestrol (DES), situación que llevo a su eliminación, ya que provocaba en mujeres jóvenes adenocarcinoma de útero y vagina, con casos aislados en niñas menores de 15 años (12).

Numerosas drogas antineoplásicas, en especial los agentes alquilantes, ciclofosfamida, ifosfamida, doxorubicina, etopósido, pueden inducir un segundo cáncer como retinoblastoma y linfoma de Hodgkin, entre otros (4).

Aún no se tiene evidencia suficiente que demuestre la acción carcinogénica en los niños de los pesticidas, de los agentes contaminantes del aire ni tampoco del consumo de tabaco en los padres (13); sin embargo, la exposición a estos factores de riesgo debería ser evitada en los niños. Debe tenerse en cuenta que existen sustancias químicas definidas por la IARC como cancerígenos, para las cuales debe protegerse a toda la población independiente de su edad.

En relación a los **agentes infecciosos y el cáncer**, el virus de hepatitis B se conoce como un agente inductor de hepatocarcinoma, cáncer poco frecuente en la infancia. Por otro lado hay estudios que demuestran la eficacia de la vacuna antihepatitis B en disminuir esta patología (14).

En el caso del virus de Epstein Barr, estudios lo han correlacionado fuertemente con Linfoma no Hodgkin tipo Burkitt en África, donde este tumor es endémico, así como también con el linfoma de Hodgkin en países en desarrollo. Además lo han asociado con una mayor incidencia de linfoma no Hodgkin en niños que han sido trasplantados (14).

El Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) también se conoce que aumenta la susceptibilidad de inducir linfomas y sarcoma de Kaposi, éste último en algunas regiones de África. En la población occidental en cambio, se ha correlacionado más con los linfomas y en especial con el linfoma de Burkitt. El leiomiomasarcoma, que es un tumor muy raro, se ha visto que ha aumentado su presencia en los niños infectados con el VIH (15).

En relación a los **factores genéticos**, innumerables estudios de biología molecular han demostrado que el cáncer también tiene bases genéticas y dentro de ellas se encuentran las mutaciones, traslocaciones, reordenamientos y duplicación de oncogenes que causarían la aparición de un clon oncogénico. Esto ocurre por ejemplo en el linfoma de Burkitt al producirse la traslocación (8;14) que activa el *oncogen c-myc*, en el neuroblastoma en el que se amplifica el *oncogen N-myc*. La evidencia muestra que cuanto mayor sea el número de copias, peor es el pronóstico de la patología (16).

Otro mecanismo de génesis de células cancerosas es la delección de genes supresores de tumores, que intervienen en producir proteínas del ciclo celular y con esto la aparición de un clon oncogénico, un ejemplo de esto es el retinoblastoma que es un tumor propio de la infancia. En este caso, el retinoblastoma es el único tumor hereditario en la infancia que se presenta en forma bilateral, donde se produce una doble mutación, la primera germinal con la delección del RB1 y la otra

somática de la célula retinal que determina una doble delección de los dos alelos, provocando la aparición del tumor. Otro ejemplo es el Tumor de Wilms, que se produce por la delección del gen WT1 (17).

Otro mecanismo de carcinogénesis es la inactivación de la apoptosis o muerte celular programada cuando aparece alguna lesión del DNA, en este aparece involucrado el gen p53 (18).

Hay numerosas enfermedades genéticas que predisponen a la aparición de algún tipo de cáncer, pero no se conoce con claridad su patogenia. La más conocida es el Síndrome de Down, que no es una condición neoplásica en sí misma, pero predispone a la aparición de la leucemia aguda, con un riesgo de hasta 50 veces más que en la población general. La leucemia característica del Síndrome de Down es la leucemia mieloide tipo M7 (megacariocítica) (19).

Además de los nombrados anteriormente, existen otros síndromes genéticos asociados a una mayor incidencia de cáncer, por ejemplo el síndrome de Wiskott-Aldrich , el síndrome de Bloom, la anemia de Fanconi, el síndrome de Denys-Drash (predispone al tumor de Wilms), la hemihipertrofia (Wilms y hepatoblastoma), el síndrome de Beckwith-Wiedemann, la neurofibromatosis tipo 1 que se asocia con gliomas de la vía óptica, el síndrome de Gorlisque que se asocia a tumor del SNC, el síndrome de LI-Fraumeni asociado a varios tipos de cáncer en una misma familia. Sin embargo, todos estos síndromes son muy raros y solo dan cuenta de un 5% de los casos de cáncer infantil (4) (18).

HISTORIA DE LA ATENCIÓN DE CÁNCER INFANTIL EN CHILE

En Chile, el escenario de la atención de salud para los niños con cáncer era hasta 1970, de una escasa existencia de pediatras dedicados al cáncer infantil, además, no se contaba con tratamiento farmacológico para las leucemias y el diagnóstico de los tumores (T) sólidos era muy tardío, los que eran tratados solamente a través de la cirugía infantil (20). En esa época aún no se había desarrollado la ecotomografía y menos la tomografía computarizada, por lo cual se debía recurrir frecuentemente a la laparatomía exploradora para precisar el diagnóstico de las masas abdominales y para estadificar los linfomas de Hodgkin (LH) (20). Hay que hacer notar que en esos años el cáncer infantil correspondía sólo a un 0,8% de las muertes infantiles, ya que los problemas predominantes de salud de los niños eran las enfermedades perinatales y las enfermedades infecciosas, dentro de estas últimas eran las diarreas infantiles en el verano y las bronconeumonías en invierno las causas principales de muertes infantiles. Lo cual se agravaba por la alta prevalencia de desnutrición infantil que contribuía decisivamente como un factor de riesgo en la alta mortalidad infantil que tenía Chile en esa época.

A nivel mundial, a fines de los 70, después de casi 30 años del inicio de la quimioterapia (QT) en la leucemia linfoblástica aguda (LLA), se estaban logrando resultados auspiciosos que permitían asegurar la curación en algunos pacientes (21) (22) (23). En Europa y USA se habían formado grupos cooperativos que realizaban ensayos clínicos y analizaban la sobrevida de los pacientes tratados. Por otro lado, se había llegado al consenso internacional que los tumores sólidos debían recibir cirugía, poli quimioterapia (QT) y radioterapia (RT). En Chile solo habían experiencias aisladas de tratamientos de cánceres, con resultados muy inferiores a los internacionales, esto en gran medida por el difícil acceso a las drogas que se requerían para los protocolos de QT (24) (25). En esa época, médicos de los

Hospitales Roberto de Río y Calvo Mackenna, ambos hospitales públicos de Chile, pioneros de la Oncología Infantil, gestionan la creación y realizan la extensión de las Unidades Oncológicas en hospitales pediátricos públicos del país.

La necesidad de reforzar el desarrollo de este tema, llevo a los médicos a formar el año 1973 la Rama de Hematología-Oncología dentro de la Sociedad Chilena de Pediatría, en la cual han participado desde su fundación a la fecha los médicos Hemato-Oncólogos infantiles del Sector Público de Salud.

En los países desarrollados la oncología infantil continuaba avanzando y ya mostraba éxitos con los tratamiento en la leucemia linfoblástica aguda (LLA) y en el linfoma de Hodgkin (LH), a través de la combinación de poli QT y RT (26). Esto también se presentó en el retinoblastoma (RB), que hasta ese momento solo era tratado por los oftalmólogos, demostrándose que la poli QT y RT cumplían un rol en los que estaban en etapa extraocular (27).

Todo este gran avance de la Oncología Infantil había llegado a nuestro país. Esta situación impulsó a un reducido grupo de pediatras Hemato-Oncólogos a formar el año 1978 el primer grupo cooperativo chileno cuya sigla fue GOPECH (Grupo Oncológico Pediátrico Chileno) que trabajó hasta 1987. Este agrupaba 6 hospitales públicos: Dr. Roberto de Río, Dr. Sotero del Río, Dr. Exequiel González Cortés, San Juan de Dios y Dr. Luis Calvo Mackenna y Viña del Mar (28).

A pesar de que la mayoría de las drogas antineoplásicas no estaba disponible en el Sistema Nacional de Servicios de Salud (SSNS), y solo podían conseguirse a través de fundaciones y grupos de padres, los integrantes del GOPECH lograron en 8 años tratar 878 pacientes con la aplicación de 12 protocolos de fase 4, obteniéndose resultados muy superiores a los estudios anteriores (29). Otro logro de este grupo fue integrar al equipo de tratantes a cirujanos, radioterapeutas y otros especialistas, fortaleciendo el tratamiento integral de esta patología. Por último, se realizó un estudio piloto con el protocolo para el tratamiento de la leucemia linfoblástica aguda (LLA) BFM 83 lográndose superar el mítico 50% de sobrevida libre de eventos (SLE) a 4 años: 51%, con una mortalidad por toxicidad precoz "aceptable" de 1,8% (30).

Esto demostró la factibilidad de realizar protocolos complejos en nuestro país con los equipos de salud existentes. El GOPECH logró el patrocinio de las Sociedades de Pediatría, de Hematología y de Oftalmología para tres nuevos protocolos; sin embargo, el gran problema para realizar un tratamiento igual al protocolo original, era el financiamiento de la QT, situación que pediatras Hémato-Oncólogos y grupos de padres hicieron presente a las autoridades de salud y sociedades afines (31).

Las universidades también inician un proceso para instaurar la especialización en Hémato-Oncología Pediátrica que comenzó en la Escuela de Postgrado de la Universidad de Chile el año en 1969, ampliándose a otras universidades del país, como la Pontificia Universidad Católica y la Universidad Austral.

El año 1987, el Ministerio de Salud (MINSAL), para dar respuesta a las necesidades de mejorar el tratamiento de aquellos cánceres donde existía evidencia de la eficacia de la QT, convoca a los oncólogos infantiles del país, quienes participan a fines de 1998 en la formación del Programa Infantil Nacional de Drogas Antineoplásicas (PINDA). Este programa incluía inicialmente las leucemias, linfomas, y la mayoría de los tumores sólidos, con excepción de los tumores del Sistema Nervioso Central (SNC), para lo cual contaba con un presupuesto específico. A poco andar del PINDA, se logró el financiamiento y la aplicación en todo el país en forma estricta y estandarizada de los protocolos ya probados en grupos cooperativos internacionales, con el fin de mejorar los resultados en el tratamiento a nivel nacional.

A los 10 años del funcionamiento del PINDA se logró una cobertura de un 100% de la población beneficiaria, con una adhesividad de 96,6%; lo que se ha mantenido hasta la fecha (28). El PINDA se convirtió en un programa que cuenta con la participación de Grupo Cooperativo Nacional del mismo nombre, incluyendo a todos los profesionales de las unidades de oncología pediátrica del sistema público de salud. El objetivo principal de este grupo fue mejorar el tratamiento de cáncer en los niños, para acercarse a los resultados de los países desarrollados y disminuir su mortalidad en todo el país. Con lo anterior se dio prioridad asistencial a los niños

con cáncer en los establecimientos públicos de salud de alta complejidad y centrando el tratamiento en protocolos internacionalmente probados, que fueron aplicados con rigurosidad y evaluados en forma periódica. El MINSAL actualiza los protocolos cada 4 a 6 años a través de la participación de profesionales del PINDA, que conforman un comité directivo con los jefes de las Unidades de los Hospitales de la Región Metropolitana de Santiago, con un coordinador para facilitar su apoyo al MINSAL en estas tareas.

Este programa, con participación de su grupo cooperativo, fue ampliando sus ámbitos de acción incorporando más allá de la QT, definiéndose el año 2000, como un Programa Nacional de Cáncer Infantil, que ha incluido también diagnóstico precoz, estadificación, tratamientos (cirugía, quimioterapia, radioterapia, hormonoterapia y otros), rehabilitación, apoyo psicosocial de niños y padres durante todo el proceso, incorporando tratamiento de recaídas de Leucemias y Linfomas, tumores del SNC, incorpora –además- el Programa de Trasplante de Progenitores Hematopoyéticos (TPH) en el sistema público de salud a nivel nacional, el seguimiento hasta los 24 años y los cuidados paliativos en el sistema público y privado de salud (28).

Durante todos estos años se ha ido avanzando en el fortalecimiento de la red asistencial pública en diferentes ámbitos, con el fin de mejorar el diagnóstico y manejo de los casos de cáncer infantil, como ejemplo está la instalación de un laboratorio de inmunofenotipos y biología molecular para adultos y niños y de un laboratorio de citogenética para apoyo a nivel nacional.

Dentro de las reformas del sector salud destaca el desarrollo del AUGE en el año 2005, posteriormente llamado Garantías Explícitas en Salud (GES), que busca apoyar la capacidad de las familias para absorber el gasto financiero de algunas patologías de gran costo. Dentro de este grupo se incorporaron todos los cánceres en menores de 15 años, incluyendo acciones de diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y seguimiento, con lo cual se cubre financieramente las prestaciones para los niños con cáncer.

Para el apoyo a los pacientes y sus familiares y para el reforzamiento de este quehacer en los establecimientos públicos de salud, se ha contado con Fundaciones de hospitales o de ONGs, que prestan ayuda en algunas necesidades no cubiertas por el GES, como por ejemplo algunos exámenes de laboratorio y de imagenología, servicios funerarios, actividades recreativas y remodelación de algunas Unidades de Oncología.

Al año 2017, la red pública de salud cuenta, a lo largo del país, 11 centros de atención integral de cáncer infantil, donde se realizan todas las acciones para el diagnóstico, tratamiento, rehabilitación, seguimiento, cuidados paliativos y alivio del dolor de los casos (6 en la Región Metropolitana -hospitales Dr. Luis Calvo Mackenna, Dr. Roberto del Río, Dr. Exequiel González Cortés, San Borja-Arriarán, San Juan de Dios y Dr. Sótero del Río- y 5 en regiones –Gustavo Fricke de Viña del Mar, Dr. Carlos Van Büren de Valparaíso, Guillermo Grant Benavente de Concepción, Regional de Temuco y Regional de Valdivia-), otros 4 centros que realizan alguna fase del tratamiento y 5 centros de apoyo (Hospital Regional de Arica, Hospital de Antofagasta, Hospital Regional de Copiapó, Hospital de Coquimbo, Hospital Regional de Talca, Hospital Regional de Osorno, Hospital de Puerto Montt, Hospital de Puerto Aysén y Hospital Regional de Punta Arenas); red que permite realizar el diagnóstico en un centro especializado y derivar para el tratamiento en el lugar que entregue respuesta a su complejidad.

VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

VIGILANCIA DE CÁNCER

En Chile existe una importante carga de enfermedad producto de enfermedades no transmisibles (ENT) agudas y crónicas, que han sido definidas por la OMS como el problema de salud pública que está produciendo una pandemia mundial, con proyecciones que indican un aumento en países desarrollados y en desarrollo. De acuerdo a información de la Organización Mundial de la Salud (OMS) las enfermedades cardiovasculares son las que producen la mayor parte de las defunciones por ENT, con 17,5 millones de muertes cada año, seguidas por el cáncer (8,2 millones), las enfermedades respiratorias (4 millones), y la diabetes (1,5 millones). Estos cuatro grupos serían los responsables a nivel mundial de aproximadamente el 82% de las muertes por ENT (32).

Para enfrentar este desafío, el Departamento de Epidemiología define el año 2007 un sistema de vigilancia para las enfermedades no transmisibles (VENT), que fue basado en las etapas de la “Historia Natural de la Enfermedad”, y se establece para el país el año 2011, a través de la Norma del MINSAL, N° 123. Con este modelo se busca vigilar **el futuro** del problema de salud a través de los factores de riesgo y la etapa preclínica, **el presente** del problema con la etapa clínica y **el pasado** con el desenlace (33).

Para el cáncer, la vigilancia se inició con anterioridad a esta norma y fue centrada principalmente en la etapa de morbilidad, es decir el levantamiento de los casos nuevos de cáncer. Esta vigilancia comienza el año 2000 con la integración de los Registros Poblacionales de Cáncer, iniciados en años anteriores por profesionales de los Servicios de Salud de Antofagasta y de Los Ríos (ex Provincia de Valdivia), al desarrollo de la vigilancia de este problema de salud del Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud, el que asume la coordinación de los Registros Poblacionales de Cáncer del país (33).

Los registros poblacionales de cáncer o registros de cáncer de base poblacional (RPC) son considerados por la Organización Mundial de la Salud y por su Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC) como el “*gold standard*” para la entrega de la información epidemiológica que permite conocer la incidencia y distribución de los cánceres en una población determinada, correspondiente a un área geográfica definida (con delimitación administrativa y demográfica) (34).

Estos registros pasan a ser uno de los pilares de la vigilancia de morbilidad de este problema de salud, puesto que con sus resultados se logra conocer la magnitud de la enfermedad y el perfil de los afectados, así como, estimar el riesgo que tiene la población en vigilancia de presentar esta enfermedad a través de la incidencia de cáncer. Además, con su información se contribuye al conocimiento de esta enfermedad y sus factores de riesgo, y aporta a la planificación y evaluación de impacto de los programas y tratamientos de cáncer. Por otra parte, abre una posibilidad a la investigación en cáncer.

Su información sirve de base para estudios de sobrevida, para identificar grupos de mayor riesgo, para la evaluación de impacto de intervenciones preventivas y terapéuticas y para el desarrollo de programas de intervención.

Otro importante uso de sus datos es el cálculo de la estimación de cáncer para el total de la población del país y de las regiones, por sexo y tipo de cáncer.

El **respaldo legal** construido por el Ministerio de Salud de Chile para apoyar las acciones de los RPC, buscó instaurar las directrices para su creación y funcionamiento en el país. En esta legislación se estableció que son las SEREMIS de Salud del país, como autoridades sanitarias, las únicas entidades que podrán formar este tipo de registros para la población de su jurisdicción territorial, previa

autorización del Ministerio de Salud; sin perjuicio de esto, este Ministerio puede desarrollar y hacerse cargo de un registro de carácter nacional.

Las normativas actualmente vigentes son:

- Resolución exenta N° 05, MINSAL, 23.01.2002: define el acceso de la Autoridad Sanitaria a los datos de los pacientes con cáncer de los establecimientos de salud públicos y privados (35).
- Norma Técnica N° 72, Registros Poblacionales de Cáncer, MINSAL, 2004: define el funcionamiento de los Registros Poblacionales de Cáncer (RPC) en el país y en las SEREMI de Salud, como autoridades sanitarias. Además, se establecen sus características, procedimientos y definiciones a utilizar, basados en las recomendaciones de la IARC (36).
- Directrices del Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI): define los contenidos específicos del registro infantil (37), basado en la Norma Técnica N° 72.

Actualmente, los RPC en funcionamiento en Chile son:

- RPC Región de Antofagasta
- RPC Región de Los Ríos
- RPC Provincia de Biobío
- RPC Provincia de Concepción
- RPC Región de Arica
- RPC Región de Maule
- Registro Nacional de Cáncer Infantil-RENCI

REGISTRO NACIONAL DE CÁNCER INFANTIL, RENCI

En Chile, la situación del cáncer infantil se muestra a través de la mortalidad, donde representa la segunda causa de muerte en los grupos de 5 a 9 y de 10 a 14 años, información obtenida de las estadísticas vitales 1997-2012, y posible de analizar considerando el lugar de residencia de los niños.

Por otra parte, los RPC proporcionan información para conocer los casos nuevos de cáncer producidos en los niños (incidencia de cáncer en menores de 15 años), permitiendo la estimación nacional derivada de sus datos.

En este escenario, y considerando la existencia de un marco legislativo para el desarrollo de los registros de cáncer de base poblacional en el país y el interés de los Médicos Coordinadores del PINDA de participar activamente en un registro nacional, se inicia el año 2006 el desarrollo e implementación del Registro Nacional de Cáncer Infantil con base Poblacional – RENCI.

El RENCI, al igual que los RPC, permite entregar información para el manejo de estas patologías y apoyar la toma de decisiones en salud pública y redes asistenciales, contribuyendo además en la entrega de información de cáncer infantil a las SEREMI de Salud sin RPC.

El Ministerio de Salud a través del Departamento de Epidemiología construye y desarrolla el RENCI, elaborando para este registro las directrices específicas para su construcción (37), basadas en las disposiciones legales vigentes para los Registros de Cáncer que son el DS.Nº5 (23.01.2002) (35) y la Norma Técnica Nº72 (07.12. 2004) (36).

Este único registro nacional de cáncer de base poblacional recoge la información de todos los casos nuevos de cáncer en menores de 15 años, de acuerdo a su lugar de residencia, lo que permite conocer los casos por área geográfica.

- Objetivo General

Contar con información nacional de los casos nuevos de tumores malignos diagnosticados en menores de 15 años en Chile.

- Objetivos Específicos

- Determinar la incidencia de tumores malignos en menores de 15 años.
- Describir la tendencia de la incidencia de tumores malignos en menores de 15 años según localización primaria.
- Describir el perfil local (regional, provincial) de la incidencia de tumores malignos en menores de 15 años.
- Describir las características de cada localización de cáncer según variables como sexo, edad y comuna de residencia.
- Identificar grupos poblacionales y áreas geográficas de riesgo y contribuir a la planificación y evaluación de medidas de intervención en salud pública.
- Constituir la base para efectuar estudios de sobrevida de pacientes con cáncer.
- Establecer comparaciones con otros Registros Poblacionales Nacionales e Internacionales.
- Difundir la información obtenida en el registro.

Para el cáncer infantil se definió una vigilancia universal, es decir de todos los casos nuevos de cáncer diagnosticados en los menores de 15 años de edad que viven en el territorio de Chile. El Departamento de Epidemiología del MINSAL, responsable de este registro, inició el desarrollo de RENC I el año 2006, con la participación de los médicos oncólogos infantiles de los establecimientos públicos de salud, integrantes del PINDA. La participación inicial de los establecimientos privados fue a través del Departamento de Epidemiología de la SEREMI de Salud de la Región Metropolitana, los que pasaron a participar directamente en el RENC I.

En la actualidad participan de este registro los Médicos Oncólogos infantiles de los establecimientos públicos y privados de salud del país, así como los Encargados de los Registros Poblacionales de Cáncer existentes y el equipo del Departamento de Epidemiología del MINSAL, a cargo de RENC I.

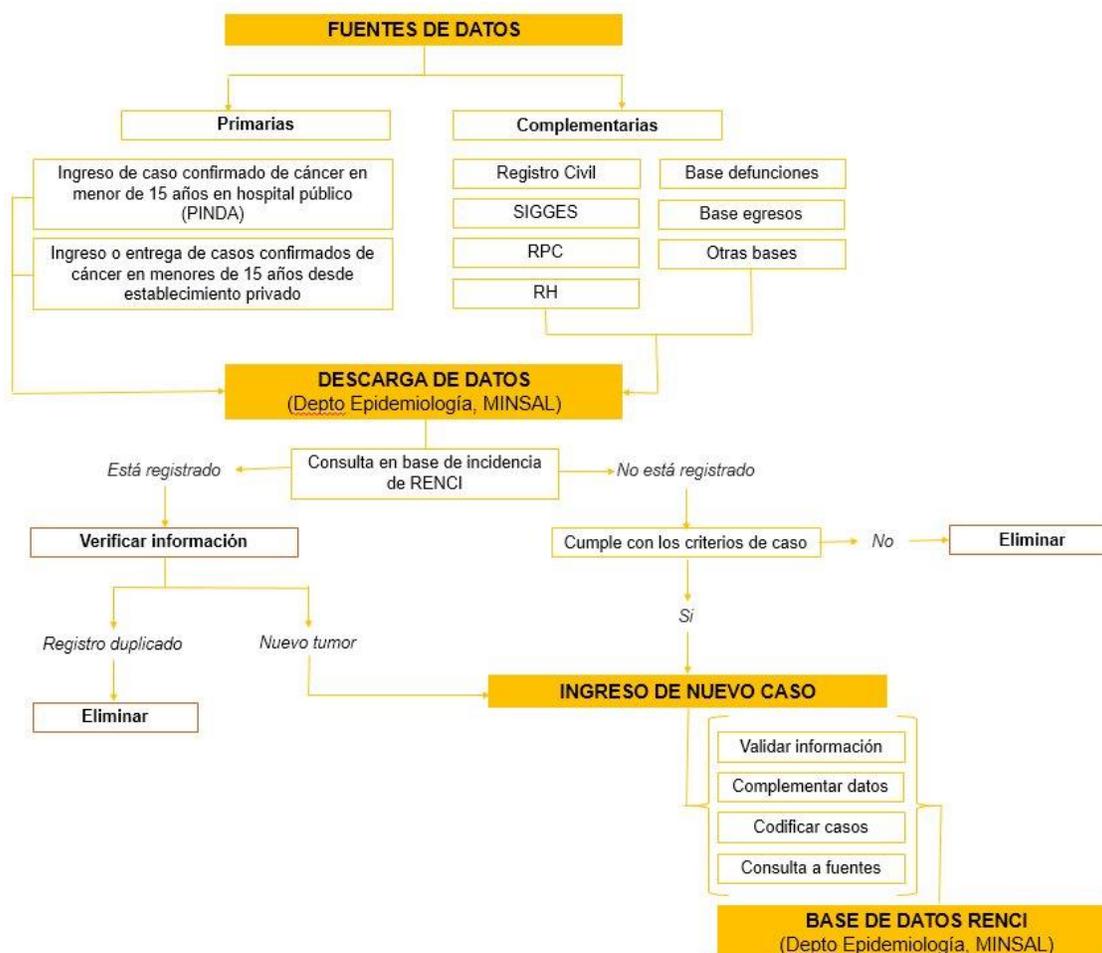
Para **la definición de caso registrable de cáncer**, los participantes en RENC I al diagnosticar un nuevo caso de cáncer deben establecer si corresponde a un caso nuevo registrable, de acuerdo a la definición de caso establecida en la normativa técnica, e ingresarlo al sistema en línea si corresponde. Es importante destacar que en el RENC I se ingresan todos los casos nuevos de cáncer, independiente del individuo, debido a que una persona puede presentar más de un cáncer (neoplasia múltiple).

El **flujo** de los datos de los casos nuevos diagnosticados de cáncer, entre 2006 y 2008 era a través del envío del caso por el médico oncólogo integrante de este registro al Departamento de Epidemiología, en el formulario definido para este fin. A contar del año 2008, los participantes de RENC I ingresan los casos en un sistema informático en línea, diseñado por el Departamento de Epidemiología del MINSAL, específicamente para este registro, en el cual siguen informando a la fecha.

La **metodología de captura de los datos** de esta vigilancia es mixta, es decir, se realiza una recolección pasiva de casos a través del ingreso en el sistema en línea y la búsqueda activa de casos en otras fuentes.

La **gestión de la información** de los casos nuevos diagnosticados e ingresados por los establecimientos públicos y privados al sistema informático de RENCI es realizada por el equipo a cargo del Departamento de Epidemiología, efectuando su consolidación, validación y corrección, como aparece en la figura 1. Además, desarrolla el ingreso de otros casos rescatados de otras bases de datos y de antecedentes para completar o corregir la información de casos existentes.

Figura 1: Flujo para la construcción de la base de datos de incidencia de cáncer infantil del RENCI.



Fuente: Elaboración propia Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

La **validación de los datos** correspondiente a los casos nuevos ingresados, responde a tres procesos de revisión, a saber: datos de identificación (donde se verifica correspondencia de RUN, nombre, sexo, fecha de nacimiento, edad, etc), datos clínicos (mediante el uso de la aplicación IARC tools), pareo con base de defunciones (que permite actualizar el estado vital de los casos y detectar nuevos casos). Una vez completado este proceso y validados los datos, el equipo desarrolla el análisis y la difusión de los resultados.

La **capacitación a los equipos colaboradores**, anualmente el Ministerio de Salud, a través del Departamento de Epidemiología, desarrolla tareas de capacitación y actualización en codificación, las que contribuyen en la formación y actualización de equipos altamente especializados.

Para el **análisis del quinquenio 2007- 2011** se realizó la revisión y validación de los datos existentes en la base de datos de RENCI y se ingresaron nuevos casos rescatados de fuentes privadas y públicas que no se encontraban en el sistema. Por otro lado, se realizó la recaptura de casos, es decir, la búsqueda de casos perdidos, a través del pareo de la base de datos de RENCI con otras fuentes como mortalidad, egresos hospitalarios, RPC, entre otros. Además, para lograr la completitud y calidad de los datos se realizaron las siguientes acciones: revisión de datos en los RPC y registros hospitalarios disponibles, se obtuvieron datos de fichas clínicas, se solicitó nueva información a los oncólogos tratantes y se revisaron los datos sociodemográficos y clínicos en el sistema de información para la gestión del GES (SIGGES).

Los casos de cáncer infantil son codificados usando las clasificaciones internacionales vigentes, como son la Clasificación Internacional de Enfermedades para Oncología, tercera versión, CIE-O3, la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados con la Salud, décima revisión, CIE-10 y la Clasificación internacional de Cáncer Infantil, tercera edición, ICCC-3. Cada caso de cáncer infantil es codificado con CIE-O3, que permite su recodificación con la ICCC-3. La utilización de las codificaciones internacionales y el cumplimiento de sus reglas permiten la comparación de los resultados con otros países.

La ICCC-3 permite agrupar los diagnósticos de cáncer considerando como área principal la morfología (histopatología y/o citología) del cáncer, a diferencia de la CIE-10 que se centra en el sitio primario, es decir, el órgano, con esto la ICCC-3 muestra de mejor manera los tipos de cánceres que afectan mayoritariamente a los niños, que son los de origen embrionario.

La ICCC-3 agrupa las neoplasias en 12 grandes grupos, que a su vez tienen un total de 47 subgrupos, la que es utilizada para el análisis de incidencia de RENC. Dentro de esta clasificación existe una versión extendida con 82 divisiones, que requiere mayores datos de la morfología del tumor para la clasificación.

Para la clasificación CIE-O3 existe un manual que entrega las reglas que permiten codificar la topografía (localización del tumor primario), la morfología (comportamiento del tumor y su diferenciación) y la base diagnóstica del tumor.

En el análisis del RENC se incluyen los tumores malignos y los tumores benignos ubicados en el SNC. En relación a las histiocitosis de células de Langerhans (HCL) sólo se codifican aquellas malignas que son progresivas y/o multisistémicas. No se codifica la HCL con sólo compromiso óseo, aunque sea múltiple, situación que puede cambiar con las actualizaciones de los sistemas de codificación.

**RESULTADOS
VIGILANCIA DE
CÁNCER
INFANTIL**

INCIDENCIA DE CÁNCER INFANTIL

Los casos de cáncer en menores de 15 años, diagnosticados en los establecimientos públicos y privados del país e ingresados a RENCÍ, durante el quinquenio 2007-2011, llegaron a un total de 2.404 registros. Para el análisis de estos cánceres se utilizó la definición establecida por la IARC, que incluye los cánceres de comportamiento maligno y los tumores no malignos intracraneales e intraespinales. Del total de casos, el 97% correspondió a comportamiento maligno y un 3% a tumores benignos e inciertos del sistema nervioso central.

El análisis de la incidencia por cáncer en Chile, para menores de 15 años, se realizó considerando los casos registrados para el periodo 2007-2011 en la base del Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCÍ), del Ministerio de Salud, cuyo cierre fue realizado en julio de 2016 y calculando tasas brutas de incidencia.

Como población de referencia se usó la Actualización de población 2002-2012 y proyecciones 2013-2020 (38).

El 84,7% de los casos de cáncer fueron diagnosticados y tratados en establecimientos públicos de salud del país, un 52,4% en la Región Metropolitana y un 32,3% en centros de salud de otras regiones. Los casos entregados por los establecimientos de salud privados llegaron a un 12,3%, ver tabla 1.

Para acercarse a factores sociales que pudieran estar asociados a la aparición de cánceres en niños se utilizó como proxy de nivel socioeconómico el sistema de salud al cual se encontraba afiliado el niño. La mayor parte de los niños pertenece a FONASA, alcanzando un 83,1% del total de los casos, un 10,4% está afiliado a una ISAPRE y un 0,1% en otro sistema. Los casos sin previsión llegaron a 1,7% y en un 4,7% no se pudo obtener la información.

Tabla 1. Casos nuevos de tumores en menores de 15 años según centro de atención y año de incidencia. Chile 2007-2011. RENC I (Nº, porcentaje).

Establecimientos		Todos los casos					Total	%
		2007	2008	2009	2010	2011		
	Total Chile	500	512	454	426	504	2404	100,0
Código	Establecimientos Públicos	416	435	393	361	431	2036	84,7
	Región Metropolitana	251	259	238	223	288	1259	52,4
109101	Hospital Clínico de Niños Dr. Roberto del Río (Santiago, Independencia)	47	47	48	47	51	240	10,0
110100	Hospital San Juan de Dios (Santiago, Santiago)	30	27	24	16	25	122	5,1
111100	Hospital Clínico San Borja-Arriarán (Santiago, Santiago)	15	9	23	17	26	90	3,7
112102	Hospital de Niños Dr. Luis Calvo Mackenna (Santiago, Providencia)	85	80	76	78	98	417	17,3
112104	Instituto de Neurocirugía Dr. Alfonso Asenjo	3	3	2	1	3	12	0,5
113130	Hospital Dr. Exequiel González Cortés (Santiago, San Miguel)	46	68	43	39	56	252	10,5
114101	Complejo Hospitalario Dr. Sótero del Río (Santiago, Puente Alto)	25	24	22	25	28	124	5,2
109103	Instituto Nacional del Cáncer Dr. Caupolicán Pardo Correa (Santiago, Recoleta)	0	1	0	0	1	2	0,1
	Otras Regiones del país	165	176	155	138	143	777	32,3
102100	Hospital Dr. Ernesto Torres Galdames (Iquique)	0	1	0	0	0	1	0,0
103100	Hospital Dr. Leonardo Guzmán (Antofagasta)	3	2	5	2	2	14	0,6
106100	Hospital Carlos Van Büren (Valparaíso)	11	11	11	6	17	56	2,3
107100	Hospital Dr. Gustavo Fricke (Viña del Mar)	37	38	16	26	25	142	5,9
118100	Hospital Clínico Regional Dr. Guillermo Grant Benavente (Concepción)	50	51	58	49	40	248	10,3
119100	Hospital Las Higueras (Talcahuano)	4	5	4	2	2	17	0,7
121109	Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena (Temuco)	21	25	26	20	29	121	5,0
122100	Hospital Clínico Regional (Valdivia)	35	36	31	29	27	158	6,6
124105	Hospital de Puerto Montt	0	2	0	1	0	3	0,1
126100	Hospital Clínico de Magallanes Dr. Lautaro Navarro Avaria (Punta Arenas)	1	0	1	0	0	2	0,1
101100	Hospital Dr. Juan Noé Crevanni (Arica)	0	0	1	1	0	2	0,1
116105	Hospital Dr. César Garavagno Burotto (Talca)	1	3	0	0	0	4	0,2
120101	Complejo Asistencial Dr. Víctor Ríos Ruiz (Los Ángeles)	2	2	2	2	1	9	0,4
	Establecimientos Privados	70	60	48	53	64	295	12,3
109201	Clínica Dávila	40	32	23	18	27	140	5,8
111200	Hospital Clínico Universidad Católica	13	10	14	22	23	82	3,4
112200	Clínica Alemana	6	3	3	7	4	23	1,0
112212	Clínica Las Condes	3	2	1	2	3	11	0,5
112249	Clínica Santa María	8	13	7	4	7	39	1,6
	Otros	6	0	2	0	0	8	0,3
112240	Hospital Carabineros	4	0	2	0	0	6	0,2
112530	Hospital Militar de Santiago	2	0	0	0	0	2	0,1
	Sin establecimiento conocido	14	17	13	12	9	65	2,7

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

Incidencia Global de Cáncer Infantil

El total de casos nuevos de cáncer infantil informado por RENCI para Chile en el periodo 2007-2011 fue de 2.404 cánceres, que corresponden a una tasa global de 128,2 por millón de menores de 15 años (ambos sexos). De acuerdo a los datos de este periodo, los casos totales esperados al año son 504 cánceres (mediana).

Las tasas anuales de cáncer infantil durante este quinquenio fueron similares en los años 2007, 2008 y 2011, en cambio en los años 2009 y 2010 las cifras fueron menores, situación que podría darse dentro de las fluctuaciones anuales en un periodo de 5 años de observación, sin embargo, se debe estar atento a que esta baja podría deberse a la pérdida de algunos casos, ver tabla 2.

La proporción de casos en los niños sobrepasa a las niñas durante todos los años de observación, ellos concentran el 55,6% de los casos y ellas llegan al 44,4%. En el riesgo de cáncer (tasa de incidencia) se presentan diferencias significativas entre los niños y niñas, con tasas de 139,5 por millón y 116,4 por millón, respectivamente, ver tabla 2.

Tabla 2. Casos nuevos e incidencia de cáncer en menores de 15 años según año de incidencia y sexo. Chile 2007-2011. RENCI (Nº, porcentaje y tasa por millón).

Año de Incidencia (diagnóstico)	Sexo						Total		
	Hombre			Mujer					
	Nº	%	Tasa (*)	Nº	%	Tasa (*)	Nº	%	Tasa (*)
2007	266	19,9	136,5	240	22,5	128,6	506	21,0	132,7
2008	293	21,9	152,0	219	20,5	118,6	512	21,3	135,7
2009	248	18,6	129,7	208	19,5	113,5	456	19,0	121,8
2010	237	17,7	124,7	189	17,7	103,8	426	17,7	114,5
2011	292	21,9	154,5	212	19,9	117,0	504	21,0	136,1
Total	1336	100,0	139,5	1068	100,0	116,4	2404	100,0	128,2

(*) Tasa por millón de menores de 15 años

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI)-Ministerio de Salud de Chile

Al analizar el total de casos según grupos de edad, las mayores tasas de incidencia se presentan en los menores de 0 a 4 años, con 174,6 por millón, le siguen el grupo de 5 a 9 y el de 10 a 14 años con tasas de 106,6 y 106,3 por millón, respectivamente, ver tabla 3. En todas las edades las cifras de los niños superan a las de las niñas; sin embargo, solamente en el grupo de 5 a 9 esta diferencia es significativa, ver tabla 3 y gráfico 1.

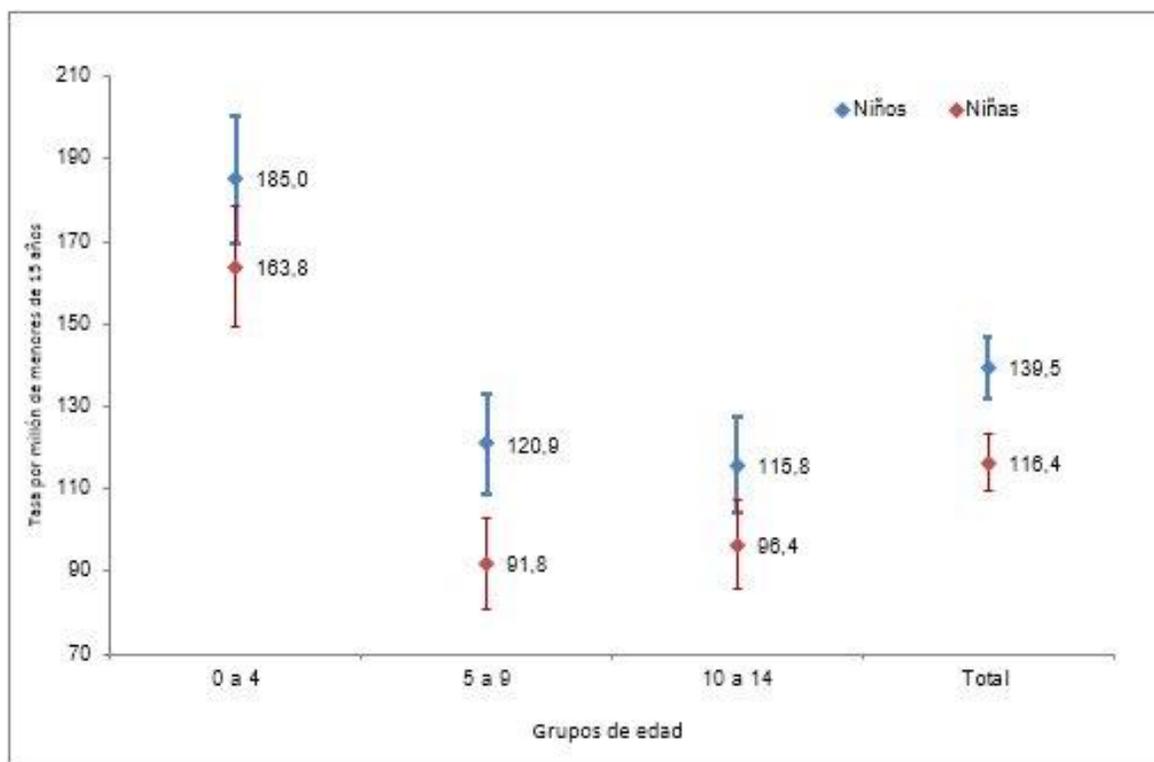
Tabla 3. Casos nuevos e incidencia de cáncer en menores de 15 años según grupos de edad y sexo. Chile 2007-2011. RENCI (Nº, tasa por millón).

Grupos de Edad	Sexo						Pvalor	Total		
	Niños			Niñas				Nº	Tasa (*)	IC 95%
	Nº	Tasa (*)	IC 95%	Nº	Tasa (*)	IC 95%				
0 a 4	564	185,0	(169,7 - 200,3)	479	163,8	(149,2 - 178,5)	0,0500	1043	174,6	(164,0 - 185,2)
5 a 9	376	120,9	(108,7 - 133,1)	274	91,8	(80,9 - 102,7)	0,0005	650	106,6	(98,4 - 114,8)
10 a 14	396	115,8	(104,4 - 127,2)	315	96,4	(85,7 - 107,0)	0,0150	711	106,3	(98,5 - 114,1)
Total	1336	139,5	(132,2 - 147,0)	1068	116,4	(109,4 - 123,3)	0,0000	2404	128,2	(123,0 - 133,3)

(*) Tasa por millón de menores de 15 años

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI)-Ministerio de Salud de Chile

Gráfico 1. Incidencia de cáncer en menores de 15 años según grupos de edad y sexo. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón).



Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI)-Ministerio de Salud de Chile

La presentación del cáncer infantil en el territorio nacional se analizó utilizando la región de residencia de los menores. Hay que tener en cuenta, que esta variable depende de la información entregada por los padres o tutores de los niños en sus centros de atención de salud o de la información existente en las fuentes revisadas.

De acuerdo a la información levantada, las regiones que presentan las mayores tasas de incidencia de cáncer son Los Ríos (181,0 por millón), Antofagasta (146,6 por millón) y La Araucanía (140,7 por millón). En el caso de regiones con poblaciones más pequeñas, se debe tener precaución en la interpretación de los resultados, ya que las tasas podrían variar con el aumento de un caso, motivo por el cual es necesario un periodo mayor de observación para su estabilización, ver tabla 4.

Tabla 4. Casos nuevos e incidencia de cáncer en menores de 15 años según región de residencia y año de incidencia. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón).

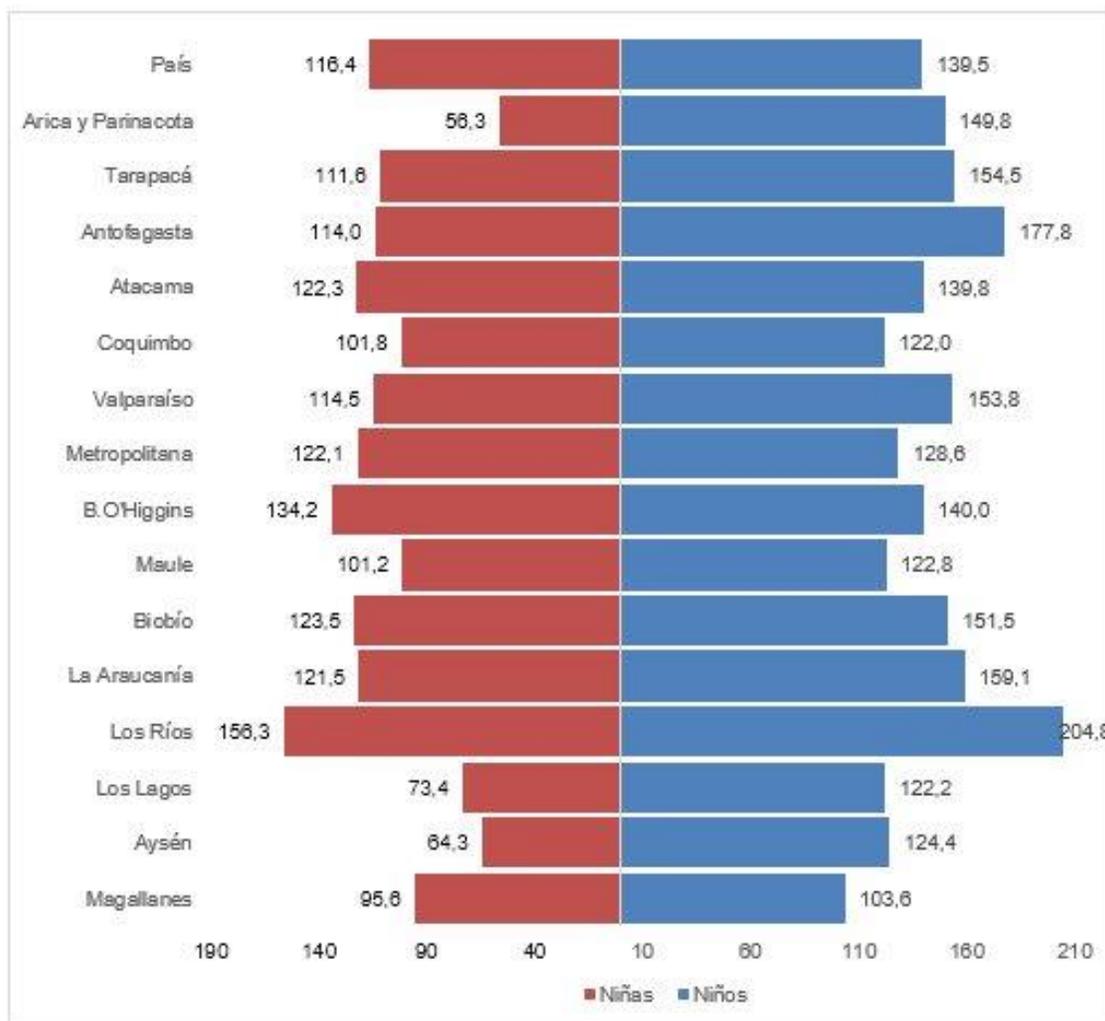
Regiones	Año de incidencia de cáncer (Nº)					Total	Tasa (*)	Pobl menor de 15 años (promedio 2007-11)
	2007	2008	2009	2010	2011			
Arica y Parinacota	4	5	3	4	10	26	103,6	50.216
Tarapacá	14	6	10	10	9	49	133,5	73.385
Antofagasta	26	19	21	13	21	100	146,6	136.442
Atacama	10	9	7	12	8	46	131,2	70.098
Coquimbo	15	16	29	11	19	90	112,1	160.536
Valparaíso	55	59	35	44	51	244	134,7	362.354
Metropolitana	196	193	161	166	209	925	125,4	1.474.994
B.O'Higgins	29	36	32	17	22	136	137,2	198.316
Maule	25	26	21	23	30	125	112,3	222.710
Biobío	63	64	65	64	53	309	137,8	448.530
La Araucanía	27	36	31	23	37	154	140,7	218.893
Los Ríos	20	16	11	17	14	78	181,0	86.179
Los Lagos	17	19	27	14	16	93	98,4	189.115
Aysén	2	4	0	4	2	12	94,8	25.310
Magallanes	3	4	3	4	3	17	99,7	34.116
Total	506	512	456	426	504	2404	128,2	3.751.193

(*) Tasa por millón de menores de 15 años

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI)-Ministerio de Salud de Chile

En todas las regiones el riesgo de cáncer en los niños supera al de las niñas. En el caso de los niños, las mayores cifras se presentan en las regiones de Los Ríos (204,8 por millón), Antofagasta (177,8 por millón) y La Araucanía (159,1 por millón). En cambio, en las niñas la mayor tasa se da en la región de Los Ríos (156,3 por millón), seguida por O'Higgins (134,2 por millón) y Biobío (123,5 por millón), ver gráfico 2. En las regiones de Arica y Parinacota y Aysén se observa que la cifra de niños es muy superior a la de niñas, con una razón 2,7 niños por cada niña y de 1,9 niños por cada niña, respectivamente.

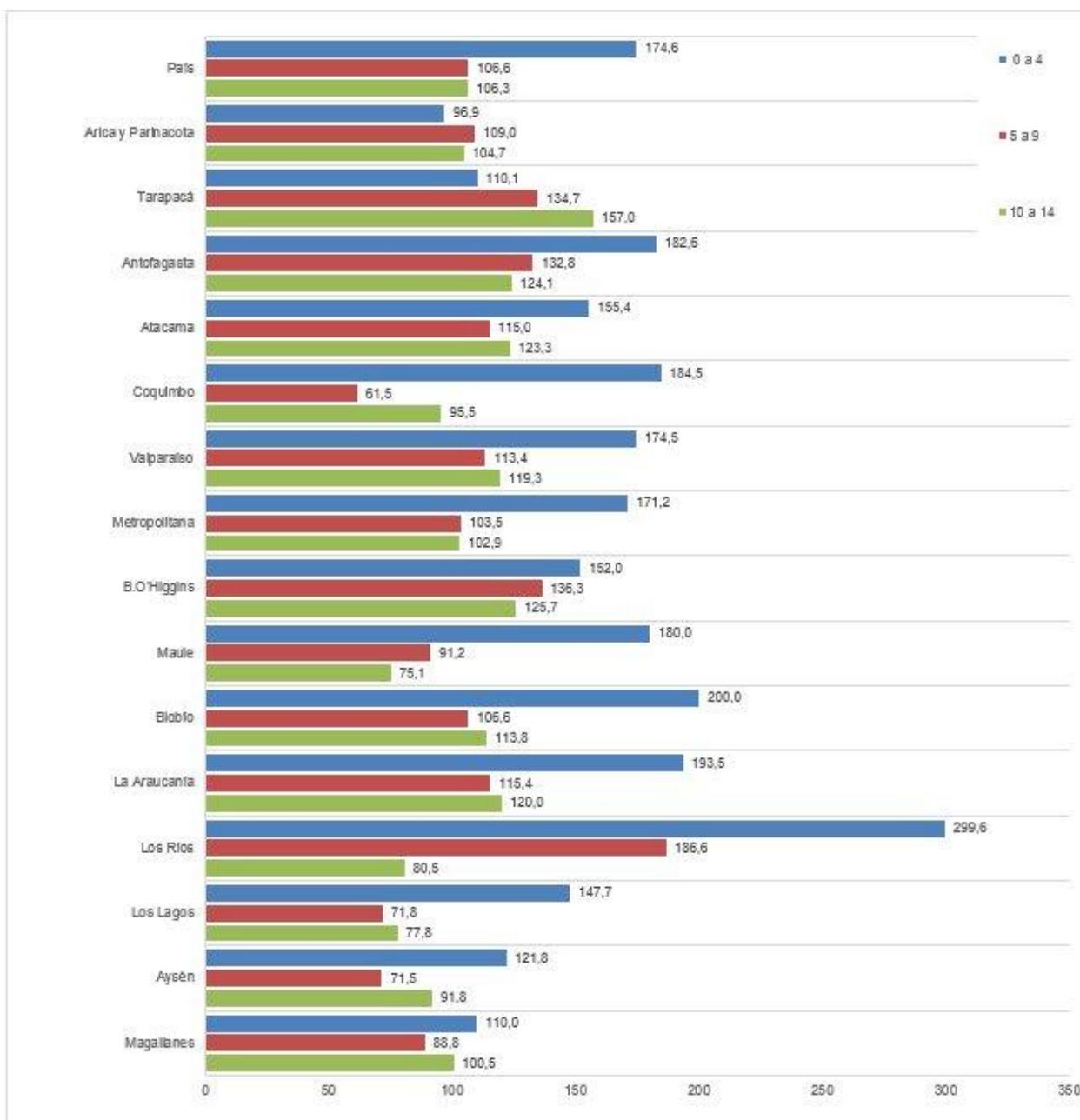
Gráfico 2. Incidencia de cáncer en menores de 15 años según región y sexo. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón).



Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI)-Ministerio de Salud de Chile

En relación a la edad de los afectados el mayor riesgo de cáncer infantil se presenta en el grupo de 0-4 años, excepto en las regiones de Arica y Parinacota, donde el mayor riesgo se da en el grupo entre 5 a 9 años; y Tarapacá, donde el mayor riesgo se presenta en el grupo de 10 a 14 años, ver gráfico 3.

Gráfico 3. Incidencia de cáncer en menores de 15 años según región y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón).



Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI)-Ministerio de Salud de Chile

Incidencia por Grupos y Subgrupos de Cáncer Infantil

De acuerdo a la ICCC-3, los cánceres se dividen en 12 grupos; de ellos son 3 grupos que durante el quinquenio 2007-2011 concentran el 65,9% de los casos nuevos de cáncer en menores de 15 años: el Grupo I de las leucemias (40,1%), el Grupo III de los tumores del sistema nervioso central (15,9%) y el Grupo II de los linfomas (9,9%). En el Grupo I los cánceres llegan a 965 casos nuevos, que corresponde a una tasa de incidencia de 51,5 por millón de menores de 15 años, en el Grupo III alcanzan a un total de 382 casos con una incidencia de 20,4 por millón y en el Grupo II los afectados suman 239 con una tasa de incidencia de 12,7 por millón, como se observa en la tabla 5.

Tabla 5. Casos nuevos e incidencia de cáncer en menores de 15 años según grupo de cáncer ICCC-3. Chile 2007-2011. RENCI (N, porcentaje, tasa por millón).

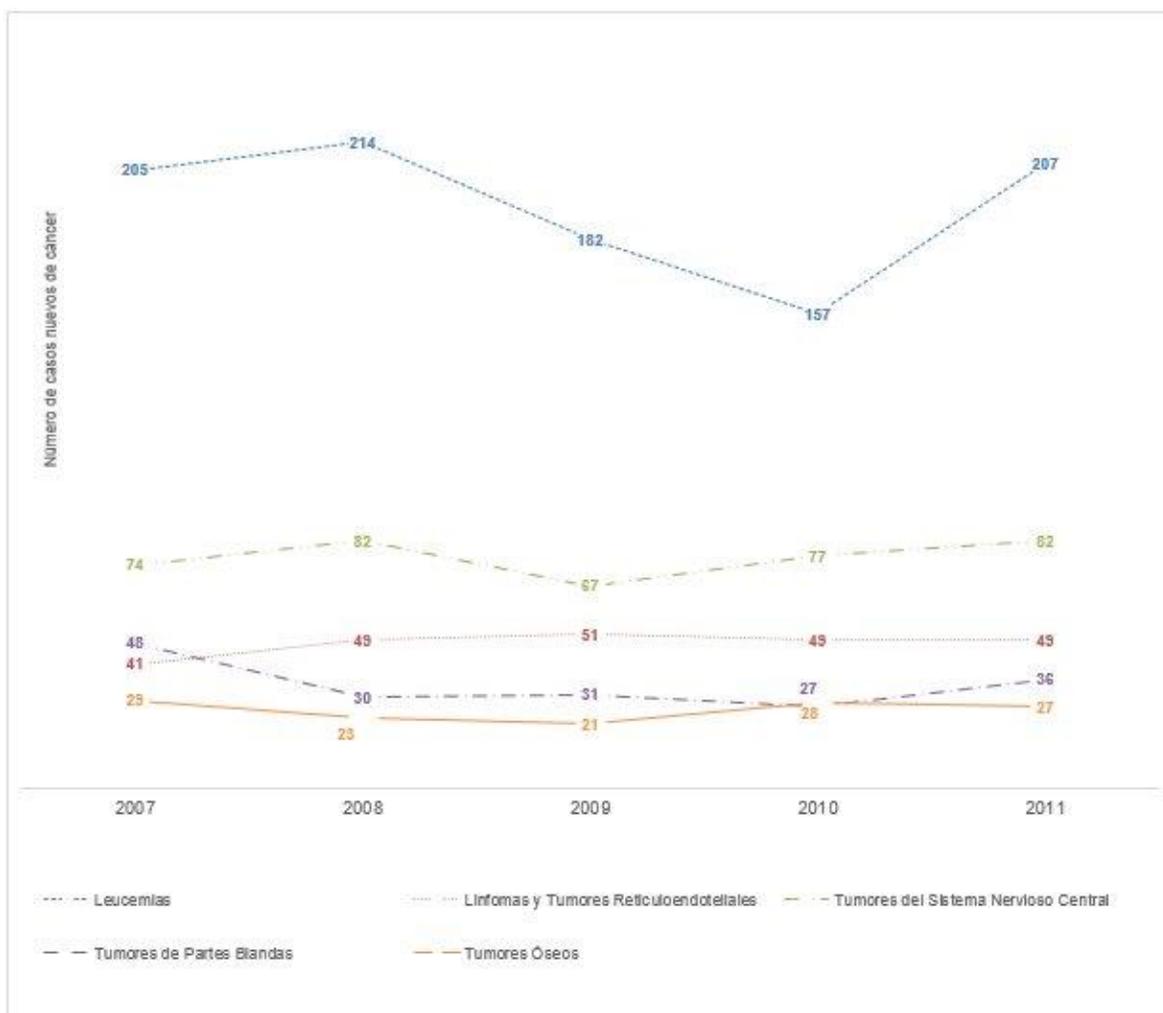
Grupo de Cáncer (ICCC-3)		Casos nuevos de cáncer 2007-2011		
		Nº	%	Tasa (*)
I	Leucemias	965	40,1	51,5
II	Linfomas y Tumores Reticuloendoteliales	239	9,9	12,7
III	Tumores del Sistema Nervioso Central	382	15,9	20,4
IV	Neuroblastoma y otros T. SNP	98	4,1	5,2
V	Retinoblastoma	80	3,3	4,3
VI	Tumores Renales	94	3,9	5,0
VII	Tumores Hepáticos	47	2,0	2,5
VIII	Tumores Óseos	128	5,3	6,8
IX	Tumores de Partes Blandas	172	7,2	9,2
X	Tumor de Células Germinales	120	5,0	6,4
XI	Carcinomas y otros tumores epiteliales	63	2,6	3,4
XII	Otros tumores malignos no especificados	16	0,7	0,9
Total		2.404	100,0	128,2

(*) Tasa por millón de menores de 15 años

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

Los casos de los principales grupos de cáncer muestran fluctuaciones anuales esperadas, solamente en las leucemias se presentó una baja de casos nuevos en los años 2009 y 2010, situación que podría estar dada por circunstancias como la falta de registros o pérdida de las fuentes de información en establecimientos de salud de las zonas más afectadas por el terremoto de 2010, ver gráfico 4.

Gráfico 4. Casos nuevos de cáncer en menores de 15 años según año de diagnóstico para grupos de cáncer ICCC-3 seleccionados. Chile 2007-2011. RENC I (N°).

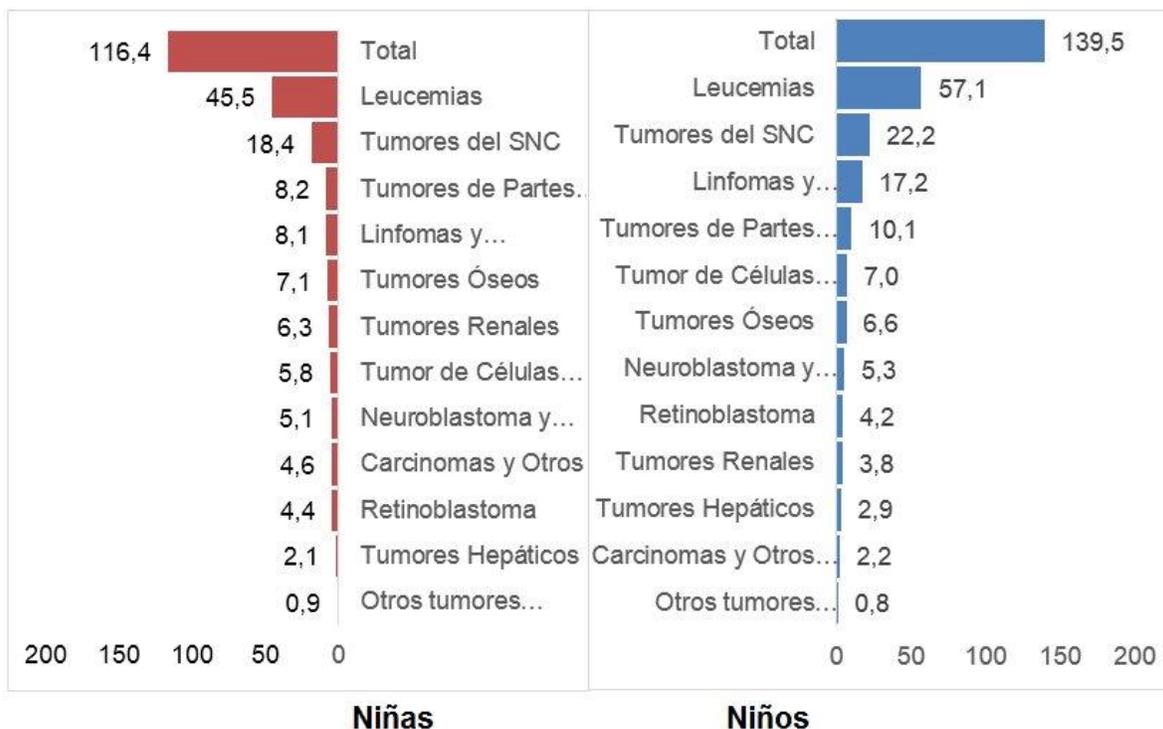


Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

Según sexo, las niñas solo presentan un mayor riesgo en 5 de los 12 grupos de cáncer, que corresponden a tumores renales, carcinomas y otros tumores epiteliales, tumores óseos, retinoblastomas y otros tumores malignos no especificados.

Los dos cánceres de mayor magnitud, para ambos sexos, son las leucemias y los tumores del SNC, luego de ellos cambia el perfil de cánceres para niños y niñas, ver gráfico 5.

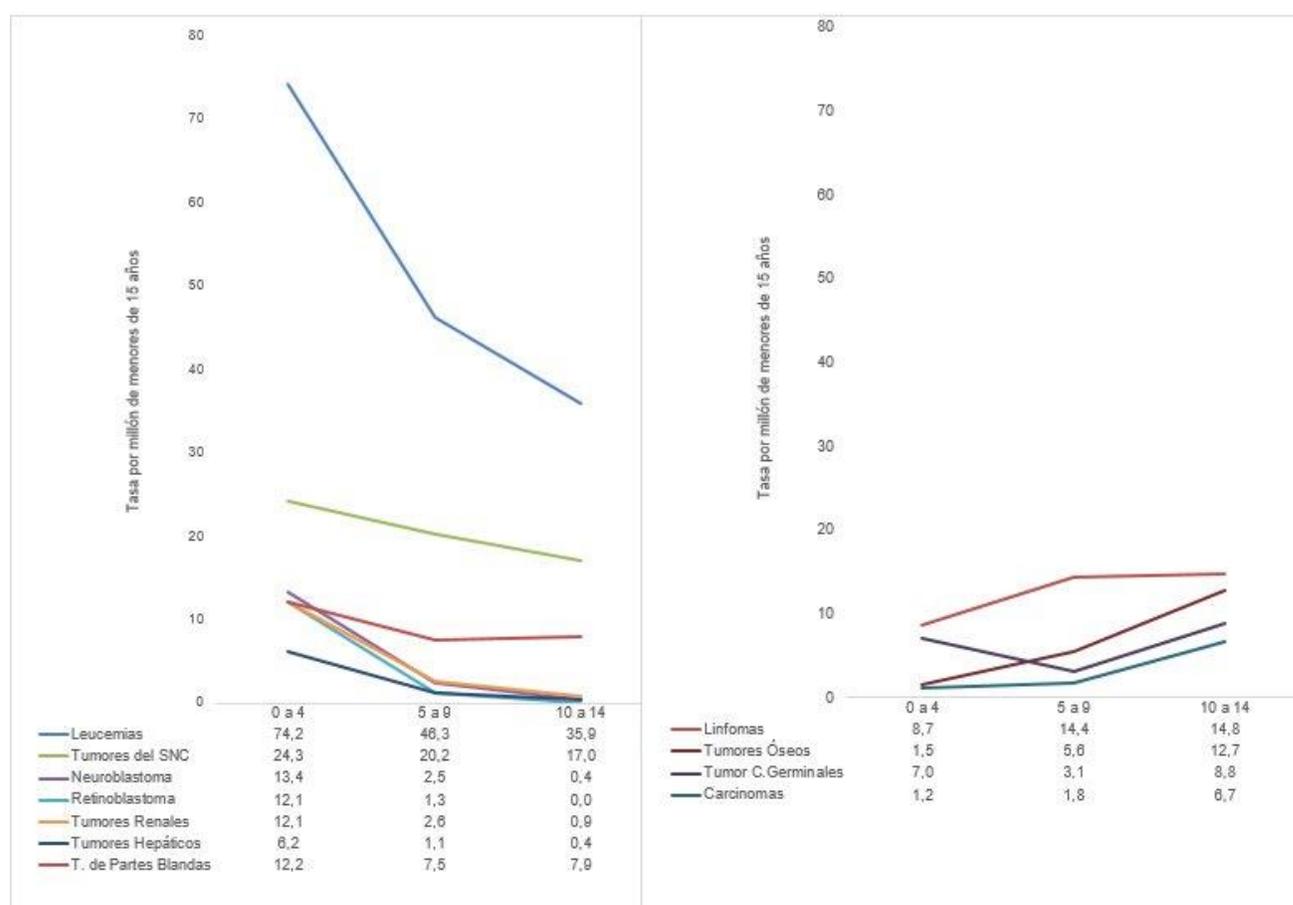
Gráfico 5. Incidencia de cáncer en menores de 15 años según grupos de cáncer ICC-3 y sexo. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón).



Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

Al analizar el comportamiento de los grupos de cáncer según grupo de edad, se observan dos grupos, el primero donde se encuentra aquellos que presentan una disminución de las tasas de incidencia desde los 0 a 4 años a los 10 a 14 años, que corresponden a leucemias, tumores del SNC, neuroblastomas, retinoblastomas, tumores renales, tumores hepáticos y los tumores de partes blandas. El segundo corresponde a los cánceres que van en aumento desde el grupo de menor edad al de mayor edad, donde se encuentran los linfomas, tumores óseos, tumores de células germinales y carcinomas, ver gráfico 6.

Gráfico 6. Incidencia de cáncer en menores de 15 años según grupos de cáncer ICCC-3 y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón).



Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

Subgrupos de Cáncer

La ICCC-3 contiene un total de 47 subgrupos de cáncer, de ellos 11 concentran el 71,5% del total de casos, ocupando el primer lugar la leucemia linfática, con el 30,8% de todos los cánceres, los siguientes se describen en la tabla 6. Dentro de los subtipos de cáncer existen algunos cuya presentación anual se da con un número bajo de casos o sin casos, situación que refuerza la necesidad de mantener en forma continua el levantamiento del RENCI con el fin de capturar los cánceres de menor magnitud y así evaluar su real comportamiento.

Tabla 6. Casos nuevos de cáncer en menores de 15 años según subgrupos de cáncer ICCC-3 y año de diagnóstico. Chile 2007-2011. RENCI (Nº, porcentaje, tasa por millón).

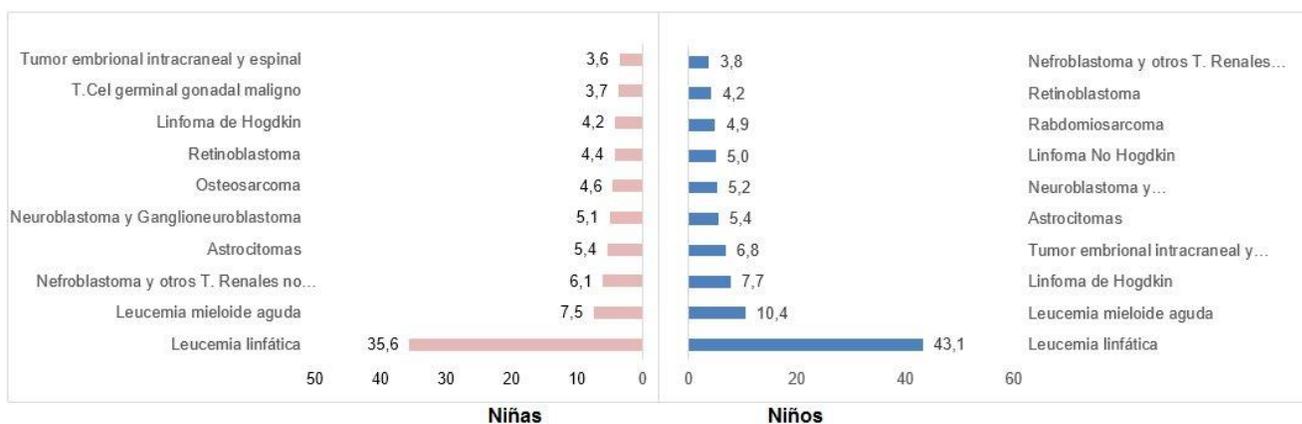
Subgrupo de Cáncer (ICCC 3)		2007	2008	2009	2010	2011	Total	%	Tasa (*)
Ambos sexos		506	512	456	426	504	2404	100,0	128,2
1a	Leucemia linfática	154	154	147	115	170	740	30,8	39,5
1b	Leucemia mieloide aguda	37	44	27	35	26	169	7,0	9,0
2a	Linfoma de Hodgkin	17	24	23	29	20	113	4,7	6,0
3b	Astrocitomas	21	19	25	18	19	102	4,2	5,4
3c	Tumor embrional intracraneal y espinal	13	23	20	22	20	98	4,1	5,2
4a	Neuroblastoma y ganglioneuroblastoma	26	18	16	19	18	97	4,0	5,2
6a	Nefrolastoma y otros T. renales no epiteliales	18	22	22	16	14	92	3,8	4,9
5	Retinoblastoma	14	24	11	18	13	80	3,3	4,3
9a	Rabdomiosarcoma	16	14	19	13	17	79	3,3	4,2
2b	Linfoma no Hodgkin	17	13	19	13	12	74	3,1	3,9
8a	Osteosarcoma	17	11	12	15	19	74	3,1	3,9

(*) Tasa por millón de menores de 15 años

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

En los perfiles de subgrupos de cáncer de niños y niñas se observan diferencias a contar de la tercera causa, en ambos las dos primeras son la leucemia linfática y la leucemia mieloide aguda, ver gráfico 7.

Gráfico 7. Incidencia de cáncer en menores de 15 años según subgrupos de cáncer ICC-3 y sexo. Chile 2007-2011. RENC I (Tasa por millón).



Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

De acuerdo al grupo de edad y sexo se observan diferencias entre los principales subgrupos de cáncer que los afectan; no obstante, en todos ellos la leucemia linfática es la que aparece en primer lugar, como se observa en la tabla 7.

Tabla 7. Incidencia de cáncer en menores de 15 años según los principales subgrupos de cáncer ICCC-3, sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCI (Nº, porcentaje, tasa por millón).

Subgrupo de Cáncer (ICCC-3)				Subgrupo de Cáncer (ICCC-3)			
0 a 4 Niños				0 a 4 Niñas			
	Nº	%	Tasa (*)		Nº	%	Tasa (*)
Total	564	100,0	185,0	Total	479	100,0	163,8
1a Leucemia linfática	188	33,3	61,7	1a Leucemia linfática	164	34,2	56,1
4a Neuroblastoma y ganglioneuroblastoma	44	7,8	14,4	6a Tumor de Wilms y otros T. renales no epiteliales	44	9,2	15,0
1b Leucemia mieloide aguda	37	6,6	12,1	5 Retinoblastoma	38	7,9	13,0
5 Retinoblastoma	34	6,0	11,2	4a Neuroblastoma y ganglioneuroblastoma	36	7,5	12,3
6a Tumor de Wilms y otros T. renales no epiteliales	26	4,6	8,5	1b Leucemia mieloide aguda	28	5,8	9,6
3c Tumor embrional intracraneal y espinal	25	4,4	8,2	9a Rabdomyosarcoma	19	4,0	6,5
10c T.Cel germinal gonadal maligno	22	3,9	7,2	3a Ependimomas y tumor del plexo coroide	16	3,3	5,5
7a Hepatoblastoma	21	3,7	6,9	3f Neoplasia inespecífica intracraneal y espinal	16	3,3	5,5
9a Rabdomyosarcoma	20	3,5	6,6	7a Hepatoblastoma	16	3,3	5,5
3a Ependimomas y tumor del plexo coroide	16	2,8	5,2	3b Astrocitomas	15	3,1	5,1
Total	376	100,0	120,9	Total	274	100,0	91,8
1a Leucemia linfática	128	34,0	41,1	1a Leucemia linfática	97	35,4	32,5
2a Linfoma de Hodgkin	35	9,3	11,3	3b Astrocitomas	20	7,3	6,7
1b Leucemia mieloide aguda	28	7,4	9,0	1b Leucemia mieloide aguda	18	6,6	6,0
3c Tumor embrional intracraneal y espinal	20	5,3	6,4	3c Tumor embrional intracraneal y espinal	13	4,7	4,4
2b Linfoma no Hodgkin	20	5,3	6,4	2b Linfoma no Hodgkin	12	4,4	4,0
9a Rabdomyosarcoma	19	5,1	6,1	4a Neuroblastoma y ganglioneuroblastoma	10	3,6	3,4
3b Astrocitomas	16	4,3	5,1	8a Osteosarcoma	10	3,6	3,4
2c Linfoma de Burkitt	12	3,2	3,9	6a Tumor de Wilms y otros T. renales no epiteliales	9	3,3	3,0
3f Neoplasia inespecífica intracraneal y espinal	12	3,2	3,9	3d Otros gliomas	9	3,3	3,0
8a Osteosarcoma	10	2,7	3,2	3e Otros intracraneal e intraespinal	9	3,3	3,0
Total	396	100,0	115,8	Total	315	100,0	96,4
1a Leucemia linfática	97	24,5	28,4	1a Leucemia linfática	66	21,0	20,2
1b Leucemia mieloide aguda	35	8,8	10,2	8a Osteosarcoma	30	9,5	9,2
2a Linfoma de Hodgkin	27	6,8	7,9	2a Linfoma de Hodgkin	29	9,2	8,9
2b Linfoma no Hodgkin	22	5,6	6,4	10c T.Cel germinal gonadal maligno	23	7,3	7,0
8a Osteosarcoma	21	5,3	6,1	1b Leucemia mieloide aguda	23	7,3	7,0
3b Astrocitomas	20	5,1	5,9	11b Carcinoma tiroideo	18	5,7	5,5
3c Tumor embrional intracraneal y espinal	20	5,1	5,9	3b Astrocitomas	15	4,8	4,6
8c Sarcoma de Ewing y sarcoma de huesos relacionad	18	4,5	5,3	9d Otros específicas sarcomas específicos de tej.blanc	14	4,4	4,3
9d Otros específicas sarcomas específicos de tej.b	13	3,3	3,8	8c Sarcoma de Ewing y sarcoma de huesos relacionad	12	3,8	3,7
10c T.Cel germinal gonadal maligno	12	3,0	3,5	3c Tumor embrional intracraneal y espinal	8	2,5	2,4

(*) Tasa por millón de menores de 15 años

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

SOBREVIDA DE CÁNCER INFANTIL

El análisis de sobrevida por cáncer, en menores de 15 años, diagnosticados entre 2007 y 2011, se realizó con seguimiento hasta el 31 de diciembre de 2012, excluyendo los casos diagnosticados solo por certificado de defunción. Se utilizó el método de Kaplan-Meier, desarrollando el análisis para todos y los cinco primeros grupos de cáncer, ya que la estimación se hace menos fiable al tener un número de casos bajo.

Del total de casos de cáncer infantil del quinquenio 2007-2011 un 71,4% sobrevive a los 5 años de detectado. Los niños presentan una cifra menor de sobrevida que las niñas; a pesar de ello, esta diferencia no es significativa. Entre los grupos de edad tampoco se encuentran diferencias significativas de sobrevida; sin embargo, la mayor sobrevida se presenta en las edades de 5 a 9 años, ver tabla 8 y gráficos 8 y 9.

Tabla 8. Sobrevida de cáncer en menores de 15 años a 1, 3 y 5 años según grupos de edad y sexo. Chile 2007-2011. RENC (Porcentaje).

Grupos	Nº casos	Fallecidos*	Probabilidad de sobrevivir desde el diagnóstico						P-valor
			1 año Prob (%)	IC 95%	3 años Prob (%)	IC 95%	5 años Prob (%)	IC 95%	
Global	2338	583	86,6	(85,2 - 87,91)	75,9	(74,0 - 77,6)	71,4	(69,3 - 73,5)	
Niños	1303	343	86,1	(84,1 - 87,9)	74,5	(71,9 - 76,9)	69,6	(66,6 - 72,4)	0,0603***
Niñas	1035	240	87,3	(85,1 - 89,1)	77,5	(74,7 - 80,1)	73,6	(70,4 - 76,6)	
0 a 4 años	1008	244	84,9	(82,6 - 87)	75,9	(73 - 78,6)	72,5	(69,2 - 75,5)	0,8171**
5 a 9 años	636	158	88,6	(85,8 - 90,9)	80,4	(77,1 - 83,4)	77,6	(74,0 - 80,8)	
10 a 14 años	694	181	90,5	(88,1 - 92,5)	78,4	(75,1 - 81,4)	74,2	(70,6 - 77,5)	

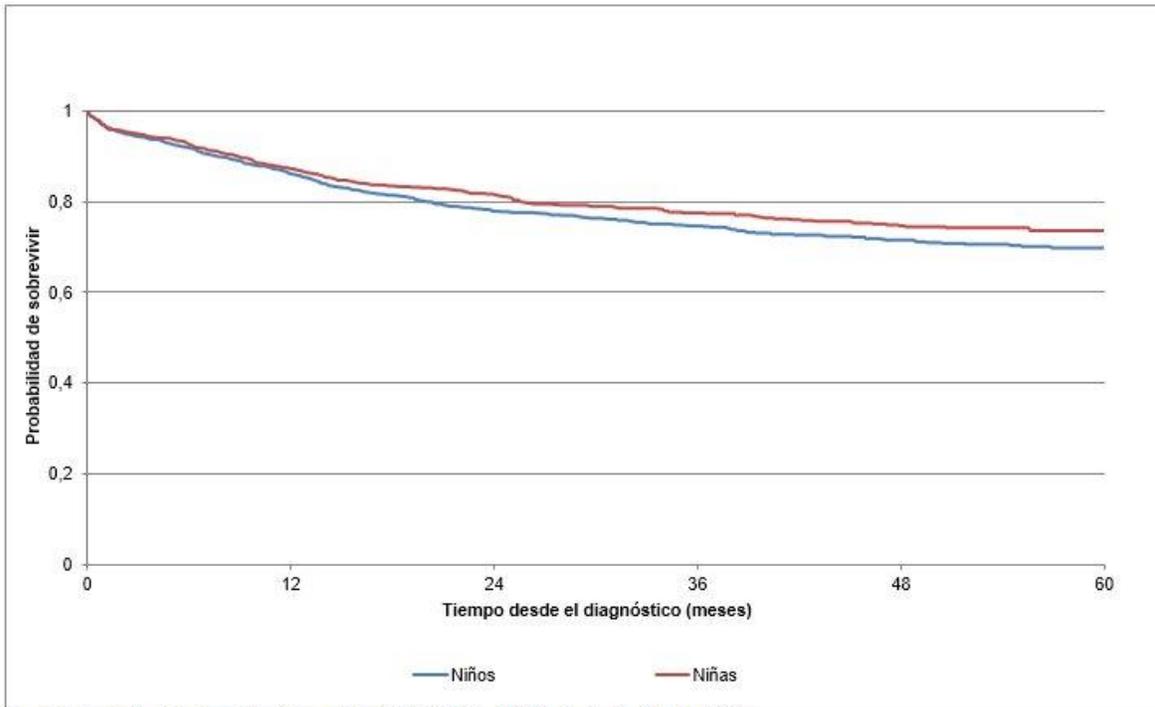
* Se excluyeron del análisis 66 casos que tenían sobrevida cero (33 niñas: 18 menores de 0 a 4 años, 6 de 5 a 9 años y 9 de 10 a 14 años; 33 niños: 17 menores de 0 a 4 años, 8 de 5 a 9 años y 8 de 10 a 14 años)

** Test de Log-rank para probar igualdad de la función de sobrevivencia (diferencias tardías de riesgos)

*** Test de Tarane-Ware para probar igualdad de la función de sobrevivencia (diferencias tempranas y tardías de riesgos)

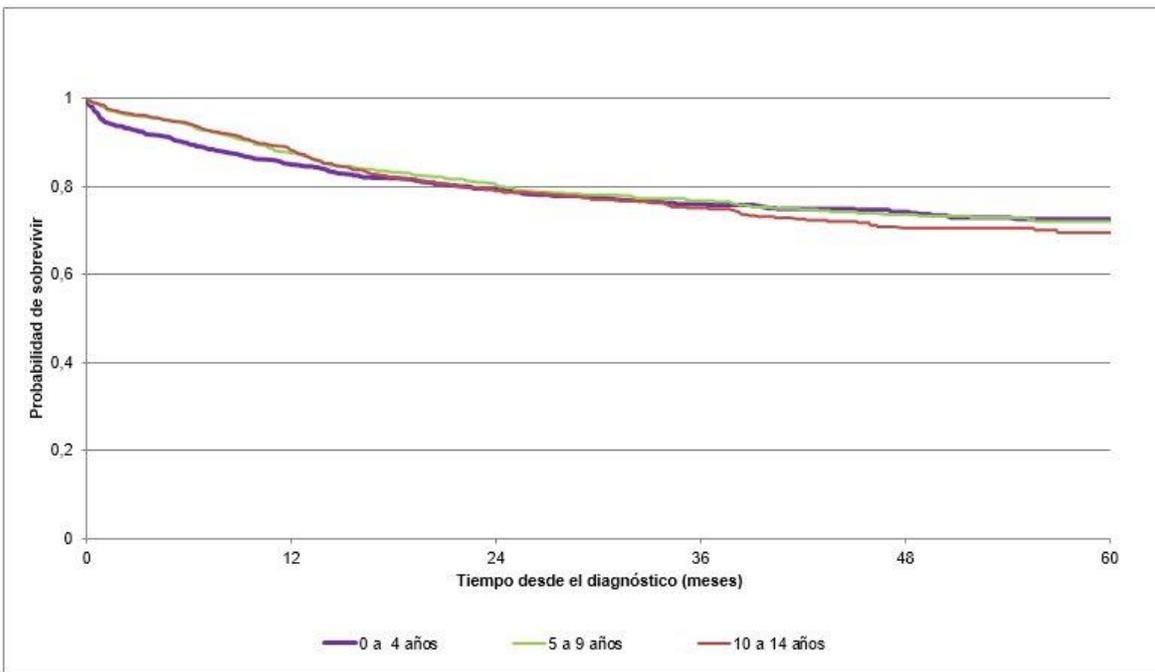
Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

Gráfico 8. Sobrevida de cáncer en menores de 15 años a 1, 3 y 5 años según sexo. Chile 2007-2011. RENCÍ (Porcentaje).



Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

Gráfico 9. Sobrevida de cáncer en menores de 15 años a 1, 3 y 5 años según grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCÍ (Porcentaje).



Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

De acuerdo al tipo de cáncer, las mayores sobrevividas a 5 años las presentan los Linfomas (Grupo II) con un 83,9%, los Tumores Renales (Grupo IV) con un 83,8% y los tumores de Células Germinales (Grupo X) con un 82,7%. Por otro lado, los cánceres que tuvieron las menores sobrevividas durante este quinquenio son los tumores del SNC (Grupo III) con 58,7% y los tumores hepáticos (Grupo VII) con un 59%, como se observa en la tabla 9.

Tabla 9. Sobrevida de cáncer en menores de 15 años a 1, 3 y 5 años según grupo de cáncer ICCC-3. Chile 2007-2011. RENCI (Porcentaje).

Sobrevida por grupos de cancer	Nº casos	Fallecidos*	Probabilidad de sobrevivir desde el diagnóstico					
			1 año Prob (%)	IC 95%	3 años Prob (%)	IC 95%	5 años Prob (%)	IC 95%
Global	2338	583	86,6	(85,2 - 87,9)	75,9	(74 - 77,6)	71,4	(69,3 - 73,5)
I Leucemias	940	228	86,8	(84,5 - 88,8)	76,9	(73,9 - 79,6)	71,6	(68 - 74,9)
II Linfomas y Tumores Reticuloendoteliales	236	29	93,6	(89,7 - 96,1)	88,5	(83,3 - 92,1)	83,9	(76,5 - 89,1)
III Tumores del Sistema Nervioso Central	358	138	76,8	(72,1 - 80,9)	62,5	(57,1 - 67,4)	58,7	(52,8 - 64)
IV Neuroblastoma y otros T. SNP	98	28	84,7	(75,9 - 90,5)	72,4	(62 - 80,3)	68,8	(57,7 - 77,6)
V Retinoblastoma	80	13	93,8	(85,6 - 97,4)	82,4	(71,5 - 89,5)	82,4	(71,5 - 89,5)
VI Tumores Renales	93	14	91,4	(83,5 - 95,6)	83,8	(74,1 - 90,1)	83,8	(74,1 - 90,1)
VII Tumores Hepáticos	46	18	76,1	(61 - 86)	59,0	(42,8 - 72)	59,0	(42,8 - 72)
VIII Tumores Óseos	124	34	88,7	(81,7 - 93,2)	74,9	(65,4 - 82,1)	65,3	(54,1 - 74,4)
IX Tumores de Partes Blandas	172	54	84,9	(78,6 - 89,5)	69,0	(61 - 75,7)	63,8	(55 - 71,3)
X Tumor de Células Germinales	120	17	94,2	(88,2 - 97,2)	85,3	(77 - 90,8)	82,7	(72,5 - 89,3)
XI Carcinomas y Otros tumores Epiteliales	63	10	92,1	(82 - 96,6)	86,6	(74,9 - 93,1)	81,6	(67,9 - 89,8)
XII Otros tumores malignos no especificados	8	0	-	-	-	-	-	-

* Se excluyeron del análisis 66 casos que tenían sobrevida cero (25 leucemias, 3 linfomas, 24 T SNC, 1 T. renales, 1 T hepáticos, 4 T óseos y 8 T. no especificados)

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

MORTALIDAD Y AVPP POR CÁNCER

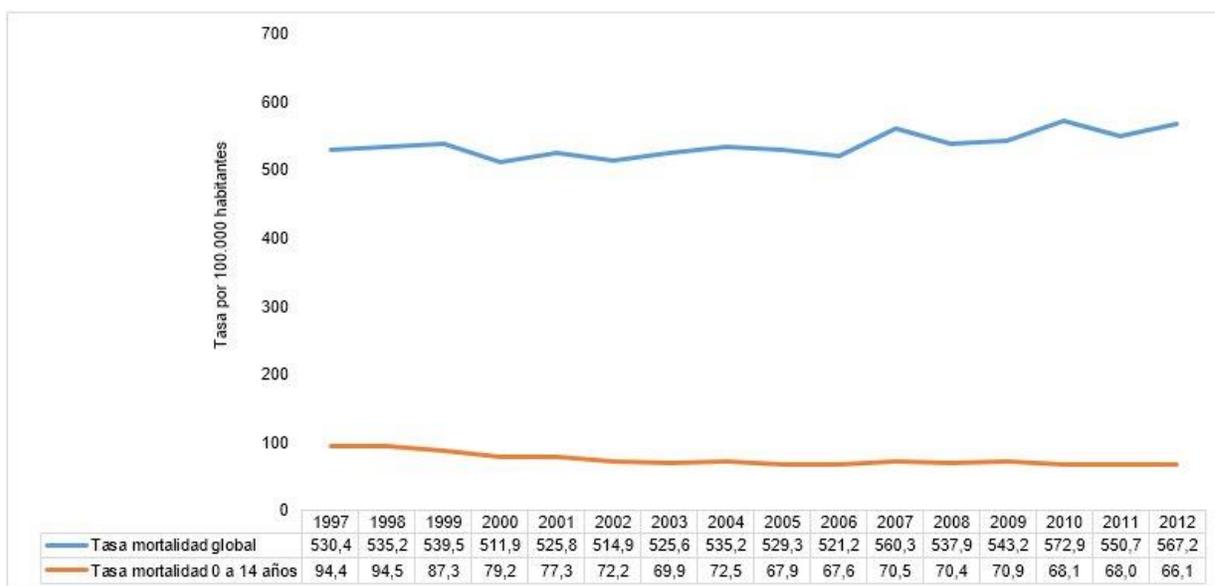
INFANTIL

El análisis de la mortalidad y los Años de Vida Potenciales Perdidos (AVPP) por cáncer en Chile, para menores de 15 años, se realizó considerando las causas de muerte C00-C97 y D45-D47, para el periodo 1997-2012, para lo cual se usó las bases de defunciones del Departamento de Estadística e Información en Salud (DEIS) del Ministerio de Salud.

Como población de referencia se usó las Proyecciones y estimaciones de población 1990-2050 (39), mientras que para el análisis regional se consideró las 15 regiones durante todo el periodo (1997-2012), calculando tasas brutas de mortalidad.

Un primer acercamiento consiste en observar las tasas de mortalidad global e infantil en el periodo 1997 a 2012, donde se observa que la mortalidad global tiende a aumentar, mientras la mortalidad infantil tiende a disminuir, ver gráfico 10.

Gráfico 10. Mortalidad global e infantil (menores de 15 años) por todas las causas. Chile 1997-2012 (Tasa por 100.000 habitantes).



Fuente: Elaboración propia con datos DEIS - Ministerio de Salud de Chile

Mortalidad por Cáncer Infantil

De acuerdo a los datos, la mortalidad por cáncer infantil en el periodo 1997-2012 presenta una tendencia a la baja, para ambos sexos, en niños y niñas y grupos de edad, como se observa en la tabla 10 y el gráfico 11.

Tabla 10. Mortalidad por cáncer en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 1997-2012 (Nº, tasa por millón).

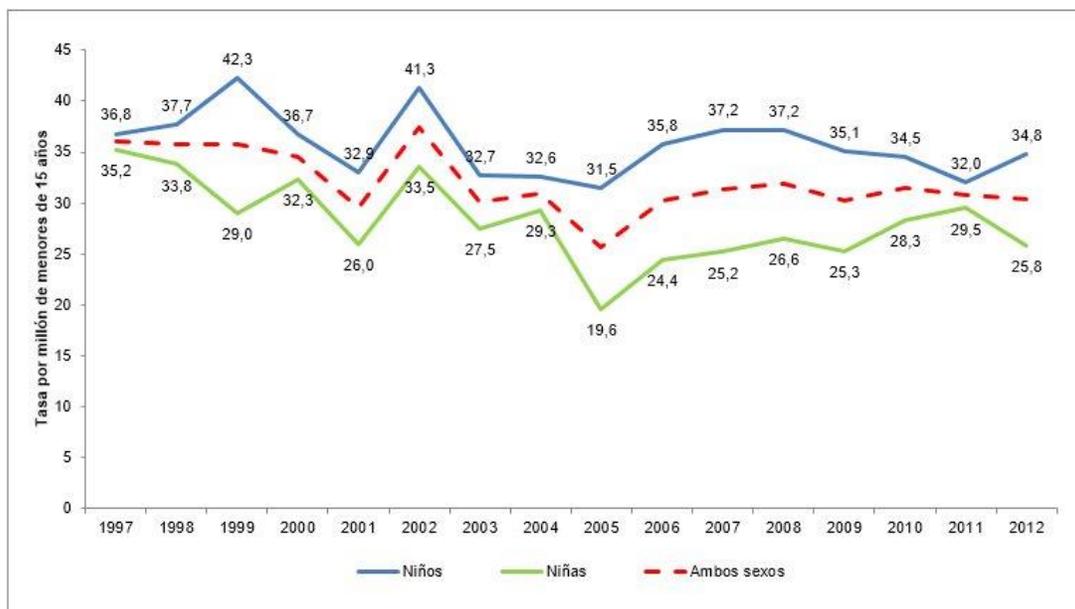
Chile		Mortalidad por cáncer en menores de 15 años según año (Nº, tasa por millón de menores de 15 años)														
1997-2012	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Casos	154	153	153	148	125	157	125	127	104	121	124	125	117	120	117	115
Tasa por millón	36,0	35,8	35,8	34,6	29,5	37,5	30,2	31,0	25,7	30,2	31,3	32,0	30,3	31,5	30,8	30,4

Mortalidad por cáncer en menores de 15 años según sexo y año (Tasa por millón de menores de 15 años)																
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Niños	36,8	37,7	42,3	36,7	32,9	41,3	32,7	32,6	31,5	35,8	37,2	37,2	35,1	34,5	32,0	34,8
Niñas	35,2	33,8	29,0	32,3	26,0	33,5	27,5	29,3	19,6	24,4	25,2	26,6	25,3	28,3	29,5	25,8

Mortalidad por cáncer en menores de 15 años según grupos de edad y año (Tasa por millón de menores de 15 años)																
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
0 a 4 años	33,0	40,9	31,6	30,9	31,3	38,7	28,3	28,7	30,7	41,9	33,8	30,5	25,7	36,0	33,6	24,7
5 a 9 años	35,3	35,2	37,8	38,3	27,5	26,7	31,6	27,2	28,6	26,7	31,0	32,2	33,4	33,1	29,0	31,4
10 a 14 años	39,9	31,3	37,6	34,2	30,0	46,8	30,4	36,4	18,8	23,3	29,5	33,0	31,6	25,6	29,8	34,8

Fuente: Elaboración propia con datos DEIS - Ministerio de Salud de Chile

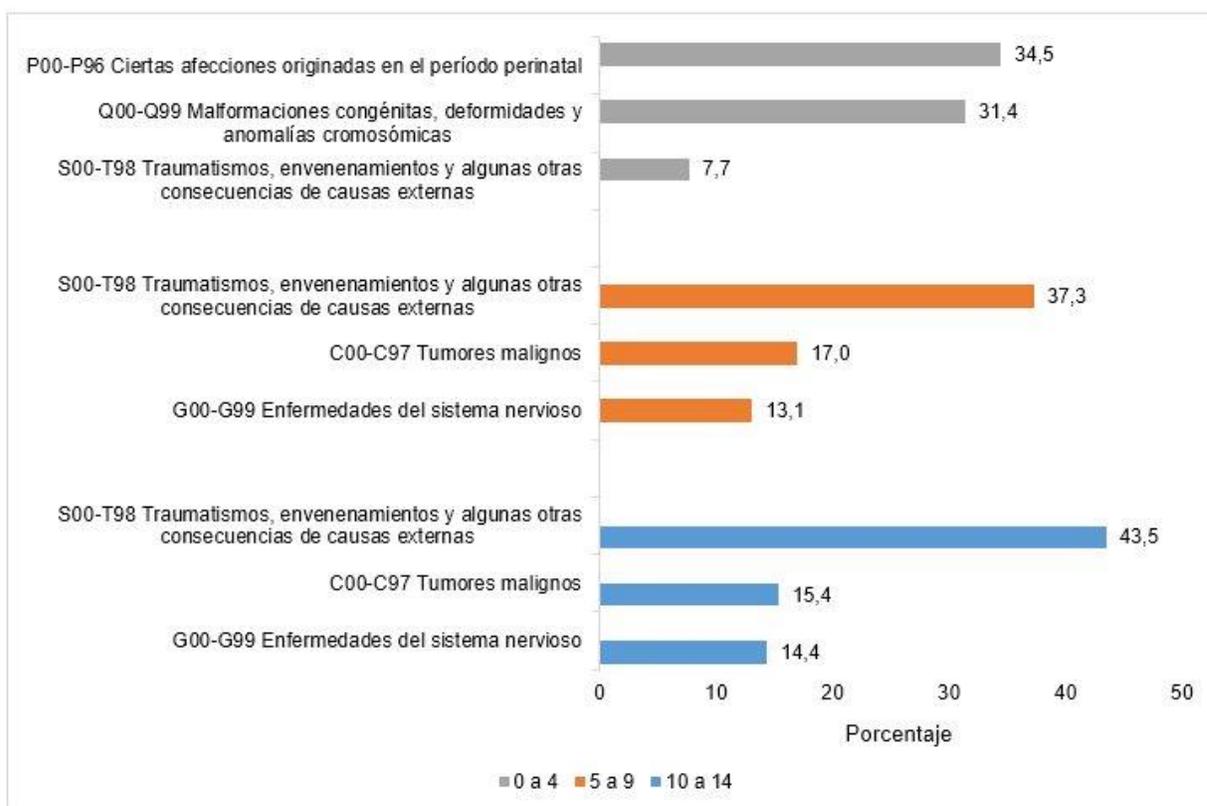
Gráfico 11. Mortalidad por cáncer en menores de 15 años según año y sexo. Chile 1997-2012 (Tasa por millón).



Fuente: Elaboración propia con datos DEIS - Ministerio de Salud de Chile

Considerando el total de muertes en menores de 15 años, se realizó el análisis por grandes grupos de causas de muerte según los grupos de edad, donde se observa que para los tramos de 5 a 9 años y de 10 a 14 años, la mortalidad por tumores malignos representa la segunda causa de muerte en el periodo 1997-2012, ver gráfico 12.

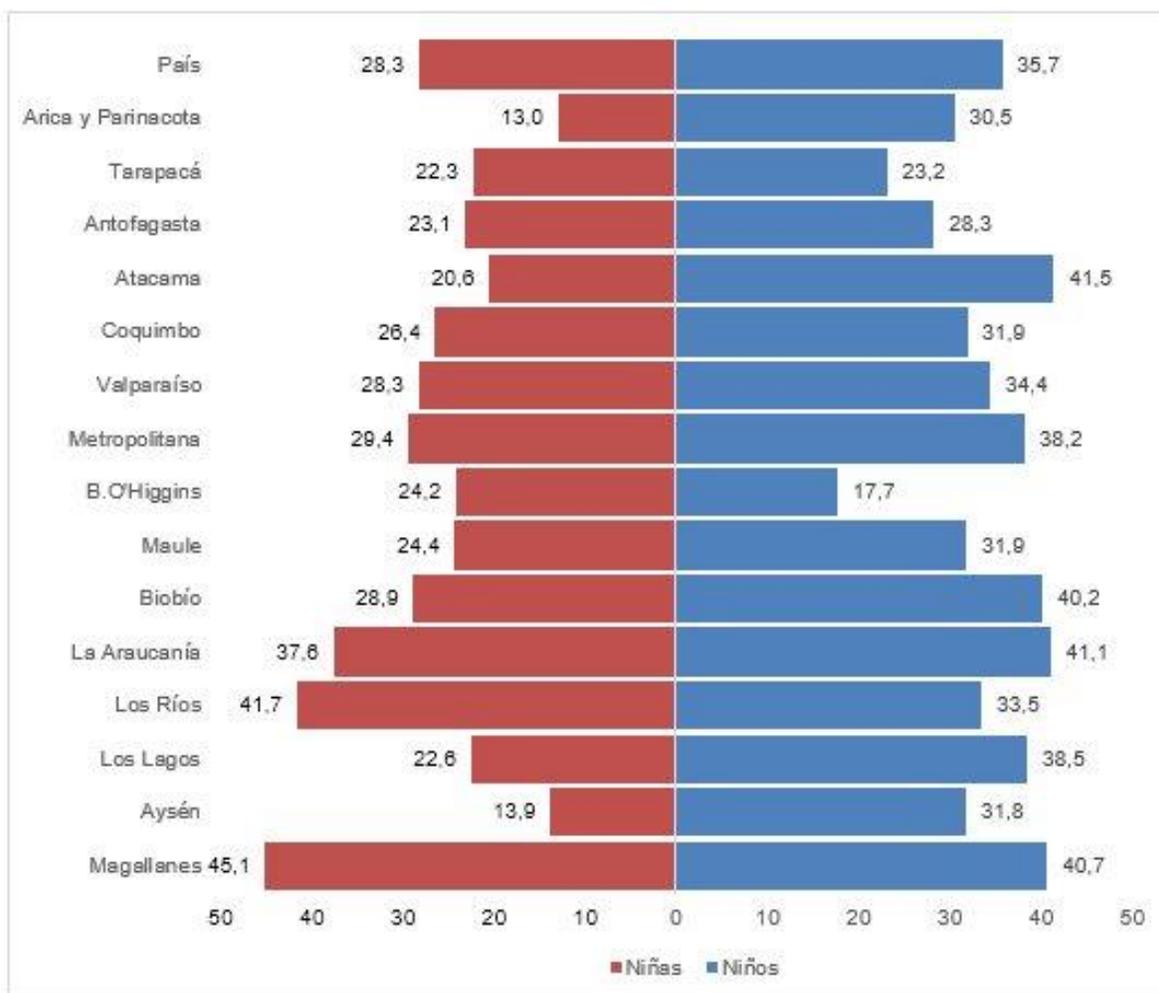
Gráfico 12. Grandes grupos de causas de muerte CIE-10 (3 primeros) en menores de 15 años según grupos de edad. Chile 1997-2012 (Porcentaje).



Fuente: Elaboración propia con datos DEIS - Ministerio de Salud de Chile

En las regiones del país, las tasas de mortalidad por cáncer infantil presentan diferencias según sexo, en la mayoría de las cuales los niños sobrepasan a las niñas; excepto en las regiones de O'Higgins, Los Ríos y Magallanes, ver gráfico 13.

Gráfico 13. Mortalidad por cáncer en menores de 15 años según región y sexo. Chile 1997-2012 (tasa por millón).



Fuente: Elaboración propia con datos DEIS - Ministerio de Salud de Chile

Mortalidad por Tipo de Cáncer Infantil

Al analizar la mortalidad en menores de 15 años según tipo de cáncer durante todo el periodo (1997-2012), se observa que las primeras tres causas de muerte suman el 77,8% y corresponden a las neoplasias de tejido linfático, hematopoyéticos y tejidos afines (C81-C96,D45-D47), seguidas de los tumores de encéfalo y otras partes del SNC (C70-C72) y las neoplasias de huesos y cartílagos articulares (C40-C41), como se registra en la tabla 11.

Tabla 11. Mortalidad por cáncer en menores de 15 años según tipo de cáncer CIE-10. Chile 1997-2012 (N, porcentaje, tasa por millón).

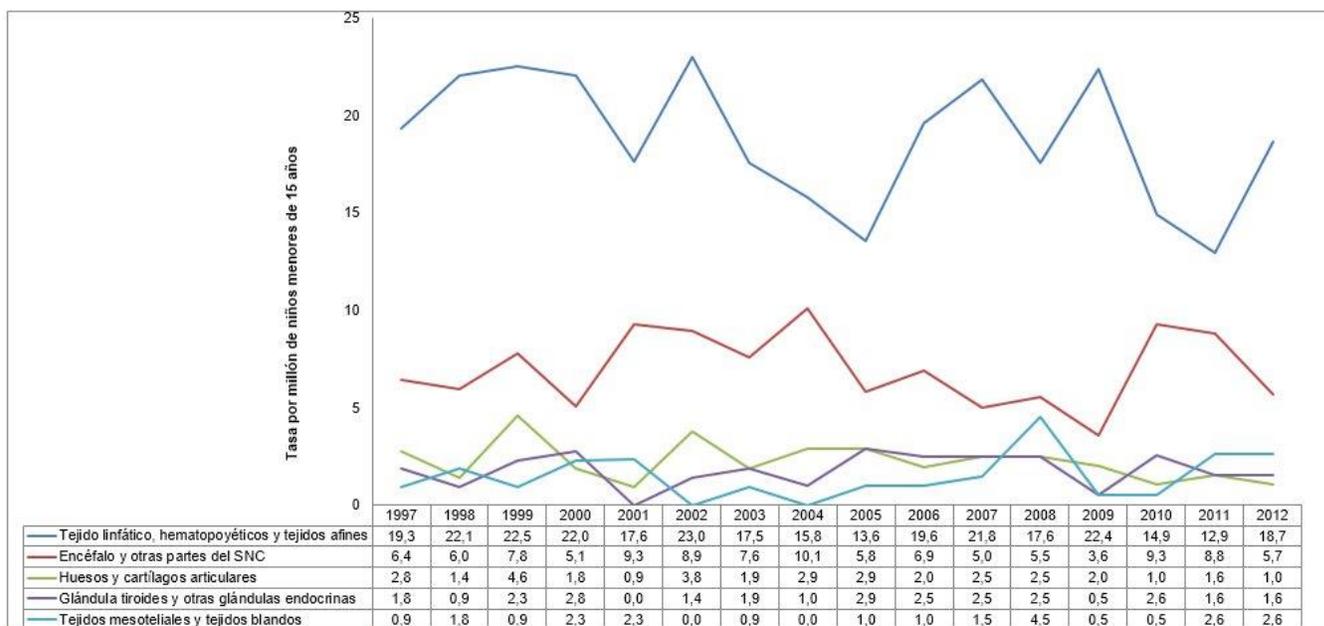
Tipo de Cáncer (CIE 10)		Mortalidad por cáncer 1997-2012		
		Nº	%	Tasa (*)
C81-C96,D45-D47	Tejido linfático, hematopoyéticos y tejidos afines	1071	51,4	16,5
C70-C72	Encéfalo y otras partes del SNC	415	19,9	6,4
C40-C41	Huesos y cartílagos articulares	136	6,5	2,1
C73-C75	Glándula tiroides y otras glándulas endocrinas	104	5,0	1,6
C45-C49	Tejidos mesoteliales y tejidos blandos	92	4,4	1,4
C15-C26	Órganos digestivos	72	3,5	1,1
C64-C68	Vías urinarias	62	3,0	1,0
C69	Ojo	41	2,0	0,6
C30-C39	Órganos respiratorios e intratorácicos	20	1,0	0,3
C00-C14	Labio, cavidad oral y faringe	11	,5	0,2
C43-C44	Melanoma y otros de la piel	6	,3	0,1
C51-C58	Órganos genitales femeninos	5	,2	0,1
C60-C63	Órganos genitales masculinos	2	,1	0,0
C76-C80	Sitios mal definidos	48	2,3	0,7
Total		2085	100,0	32,1

(*) Tasa por millón de menores de 15 años

Fuente: Elaboración propia con datos DEIS - Ministerio de Salud de Chile

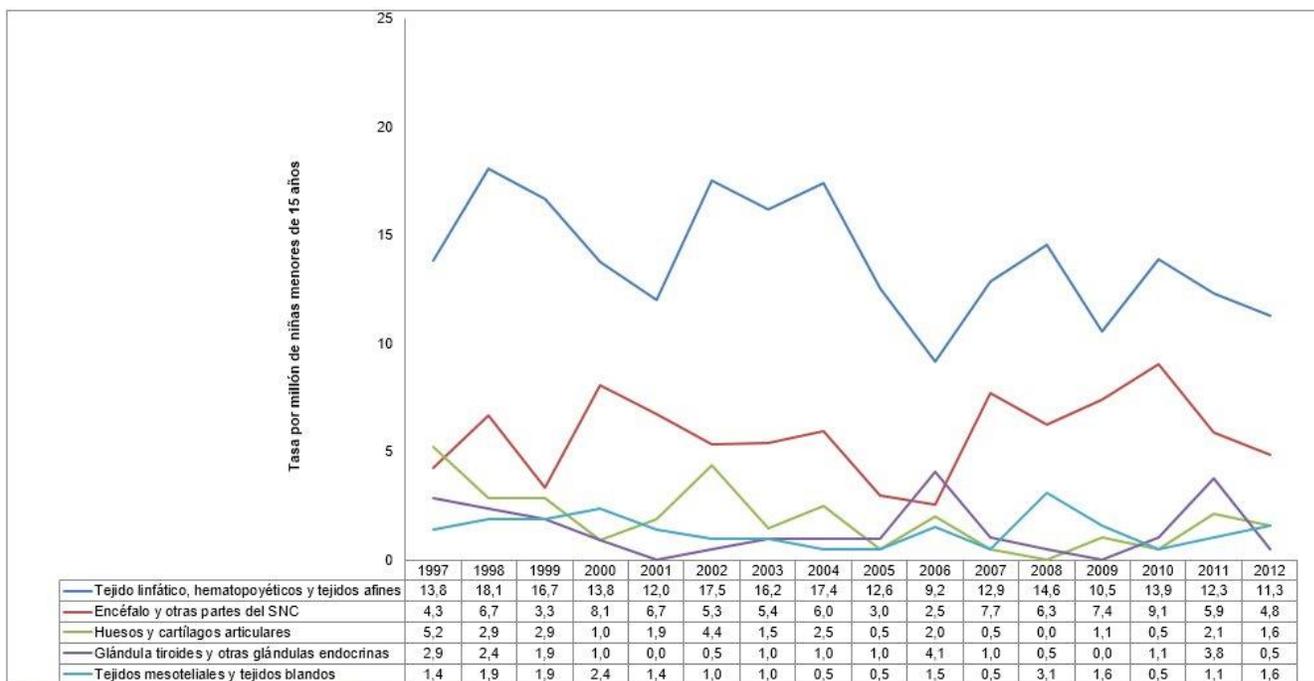
Según sexo, se mantiene el orden de mortalidad de los tres primeros tipos de cancer, con un predominio absoluto de las neoplasias de tejido linfático, hematopoyéticos y tejidos afines (C81-C96, D45-D47). No obstante, es importante verificar que existen diferencias entre las tasas de mortalidad de niños y niñas, como se puede observar en los gráficos 14 y 15.

Gráfico 14. Mortalidad por cáncer en niños menores de 15 años según tipo de cáncer CIE-10 (5 primeros). Chile 1997-2012 (Tasa por millón).



Fuente: Elaboración propia con datos DEIS - Ministerio de Salud de Chile

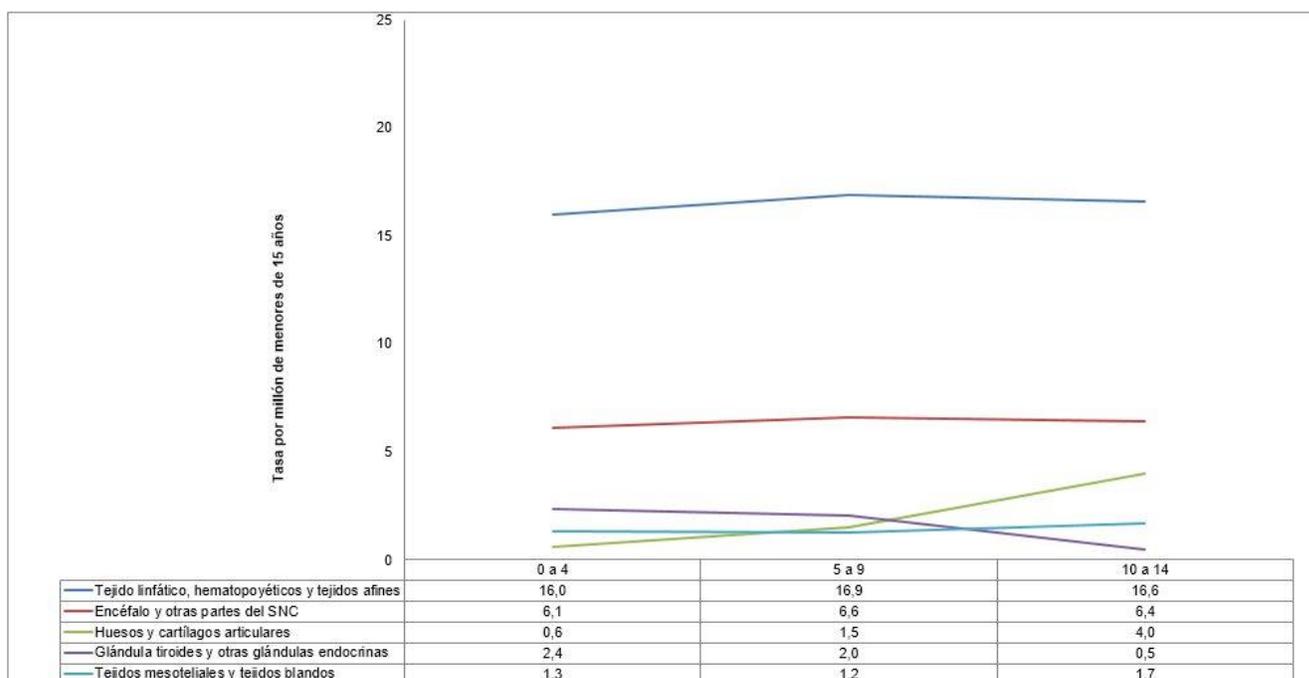
Gráfico 15. Mortalidad por cáncer en niñas menores de 15 años según tipo de cáncer CIE-10 (5 primeros). Chile 1997-2012 (Tasa por millón).



Fuente: Elaboración propia con datos DEIS - Ministerio de Salud de Chile

Considerando la mortalidad de los 5 primeros tipos de cáncer, al analizar por grupo de edad, gráfico 16, se ve como las muertes por las neoplasias de tejido linfático, hematopoyéticos y tejidos afines (C81-C96,D45-D47) y los tumores de encéfalo y otras partes del SNC (C70-C72) se mantienen constantes; mientras que las muertes por las neoplasias de huesos y cartílagos articulares (C40-C41) y los tumores de tejidos mesoteliales y tejidos blandos (C45-C49) aumentan al aumentar la edad y las muertes por los tumores de glándula tiroides y otras glándulas endocrinas (C73-C75) disminuyen al aumentar la edad.

Gráfico 16. Mortalidad por cáncer en menores de 15 años según tipo de cáncer CIE-10 (5 primeros) y grupos de edad. Chile 1997-2012 (Tasa por millón).



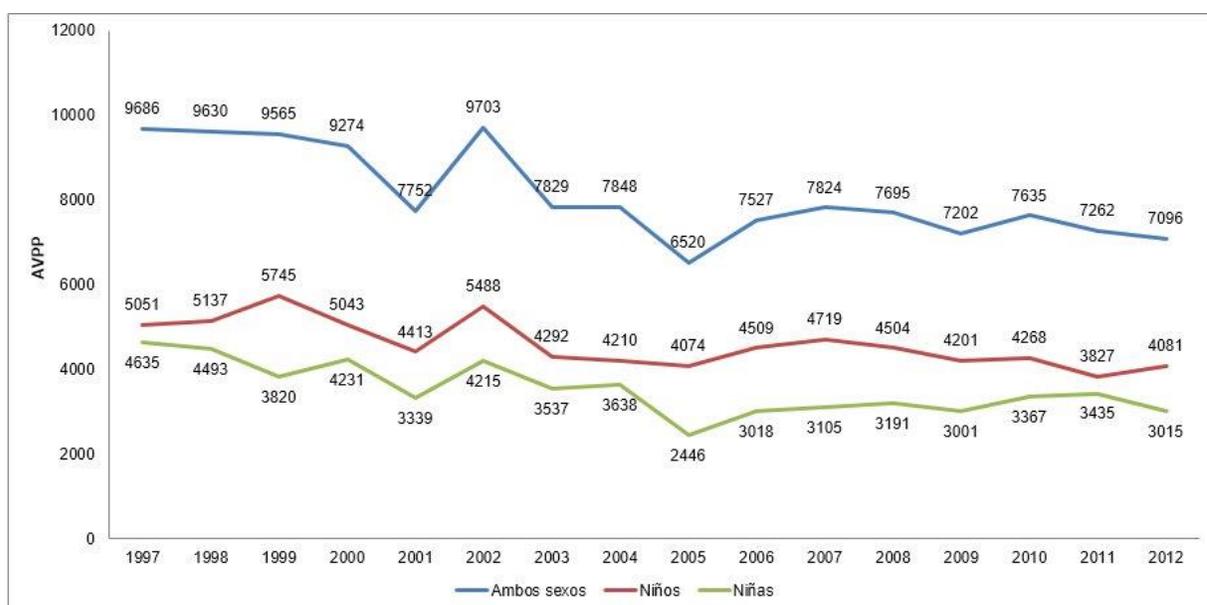
Fuente: Elaboración propia con datos DEIS - Ministerio de Salud de Chile

AVPP por el Total de Cánceres

Los AVPP por el total de cáncer infantil llegan, durante el periodo 1997-2012, a un promedio anual de 8.128 años (total de AVPP periodo 1997-2012, 130.048 años), considerando un promedio anual de 4.597,6 años en niños y 3.530,4 años en niñas.

En ambos sexos, la pérdida años anual va descendiendo y se observa una mayor baja en las niñas, ver gráfico 17.

Gráfico 17. AVPP por cáncer en menores de 15 años según año y sexo. Chile 1997-2012 (Años).

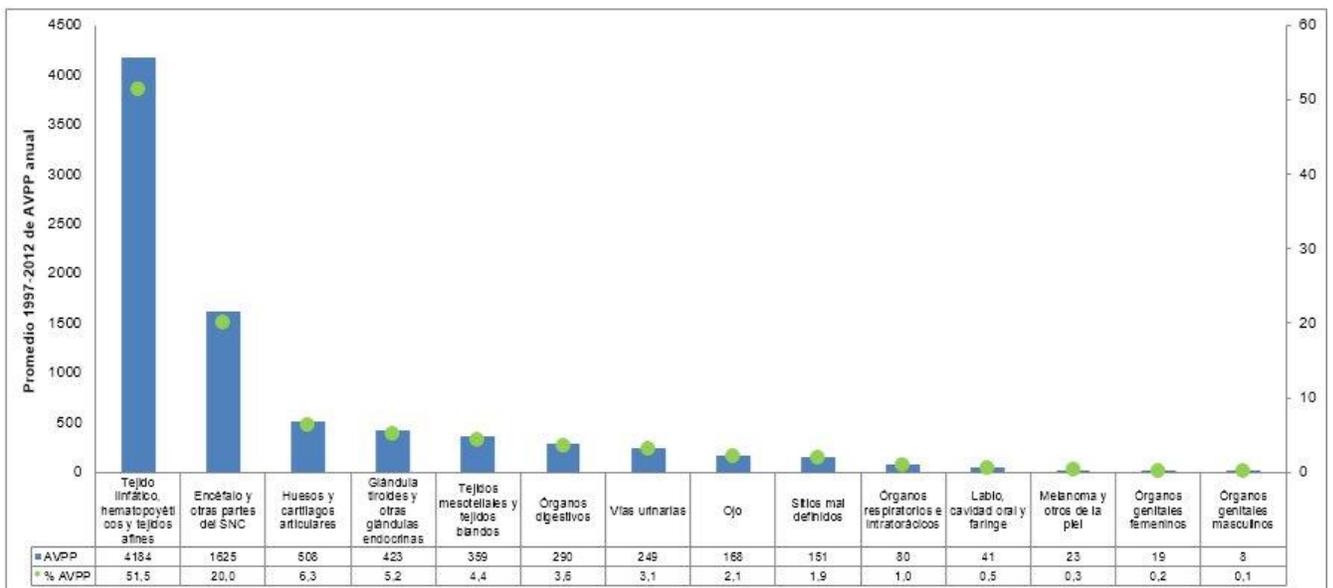


Fuente: Elaboración propia con datos DEIS - Ministerio de Salud de Chile

AVPP por Tipo de Cáncer Infantil

Los cánceres que presentan una mayor pérdida de años de vida acumulados en el periodo 1997-2012 son las Neoplasias del tejido linfático, hematopoyéticos y tejidos afines (C81-C96,D45-D47), con un promedio anual de 4.184 años (total del periodo, 66.938 años), que corresponde al 51,5% del total de años perdidos por cáncer infantil. En segundo lugar se encuentran las Neoplasias del encéfalo y otras partes del SNC (C70-C72), con un promedio anual de 1.625 años (total del periodo, 26.004 años), que corresponde al 20% del total, ver gráfico 18.

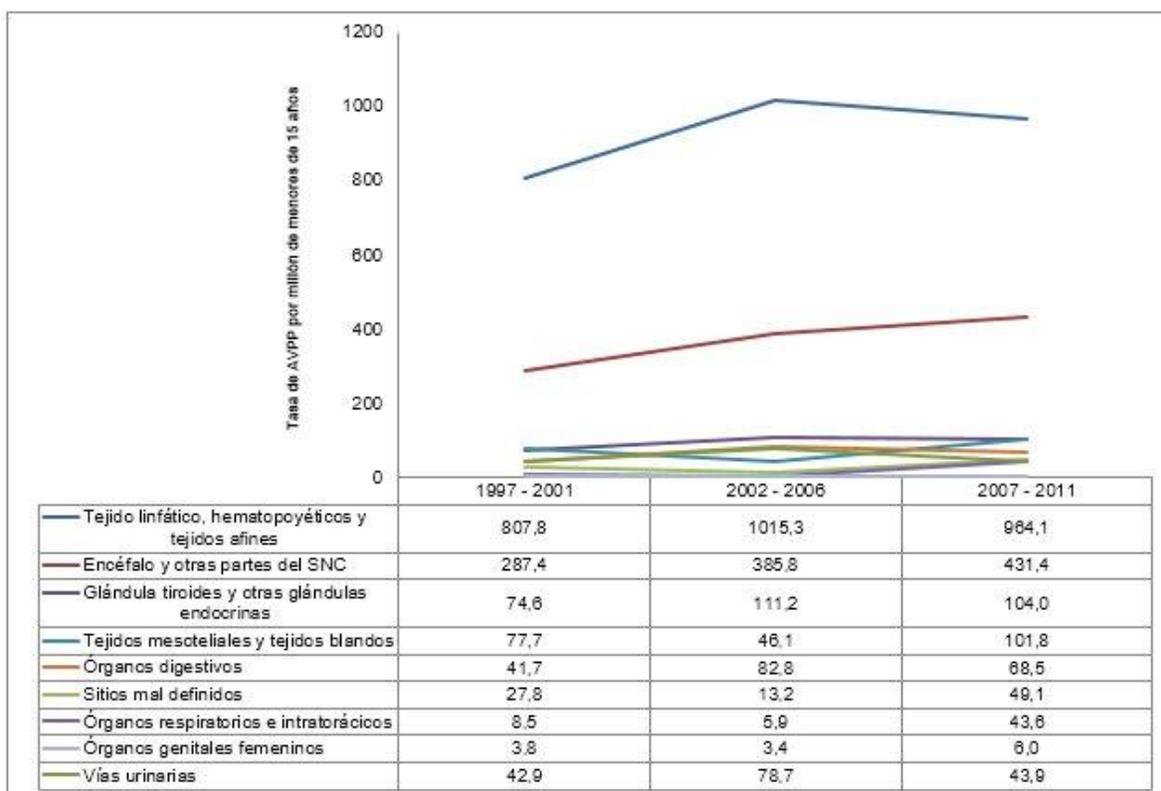
Gráfico 18. Promedio anual de AVPP por cáncer en menores de 15 años según tipo de cáncer acumulado. Chile 1997-2012 (Promedio anual, porcentaje).



Fuente: Elaboración propia con datos DEIS - Ministerio de Salud de Chile

Dentro de los cánceres existe un grupo en los cuales los AVPP presentan un aumento desde el quinquenio 1997-2001 al quinquenio 2007-2011, entre ellos se encuentran las Neoplasias del tejido linfático, hematopoyéticos y tejidos afines (C81-C96,D45-D47) y las Neoplasias del encéfalo y otras partes del SNC (C70-C72), ver gráfico 19.

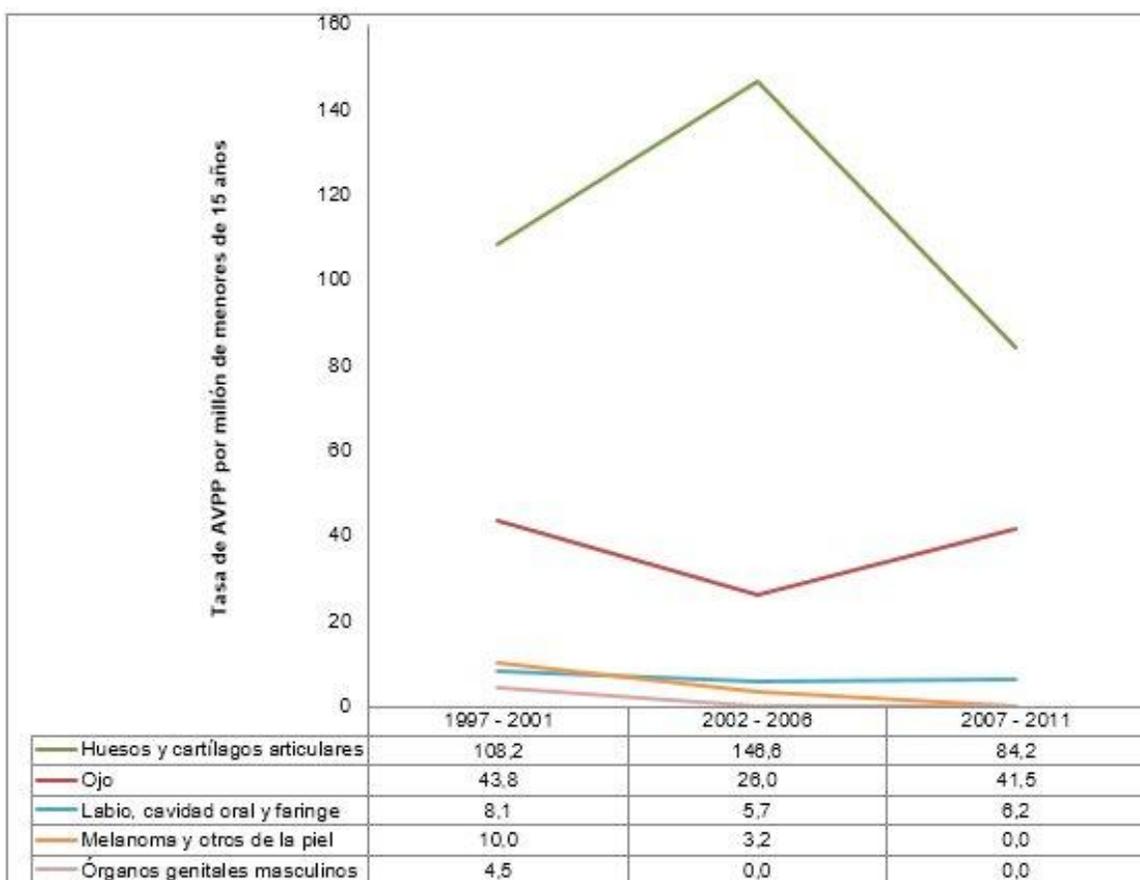
Gráfico 19. Cánceres con aumento de AVPP en menores de 15 años según quinquenios 1997-2001, 2002-2006, 2007-2011. Chile (Tasa por millón).



Fuente: Elaboración propia con datos DEIS - Ministerio de Salud de Chile

En el grupo de cánceres donde los AVPP muestran una disminución desde el quinquenio 1997-2001 al quinquenio 2007-2011, se encuentran las Neoplasias malignas de huesos y cartílagos articulares (C40-C41) y las de ojo (C69), ver gráfico 20.

Gráfico 20. Cánceres con disminución de AVPP en menores de 15 años según quinquenios 1997-2001, 2002-2006, 2007-2011. Chile (Tasa por millón).



Fuente: Elaboración propia con datos DEIS - Ministerio de Salud de Chile

ANÁLISIS POR GRUPOS DE CÁNCER

Cánceres Hematológicos

- ***Incidencia de leucemias y linfomas.***

Los cánceres hematológicos están constituidos en la ICC-3 por el grupo I-Leucemias y el grupo II-Linfomas y tumores reticuloendoteliales. Dentro de cada uno de ellos se encuentran:

I-Leucemias	II-Linfomas y tumores reticuloendoteliales
1a Leucemia linfática	2a Linfoma de Hogdkin
1b Leucemia mieloide aguda	2b Linfoma no Hogdkin
1c Enf. crónica mieloproliferativa	2c Linfoma de Burkitt
1d Sind. mielodisplásico	2d Neoplasia linforeticulares
1e Otras leucemias	2e Linfoma inespecífico

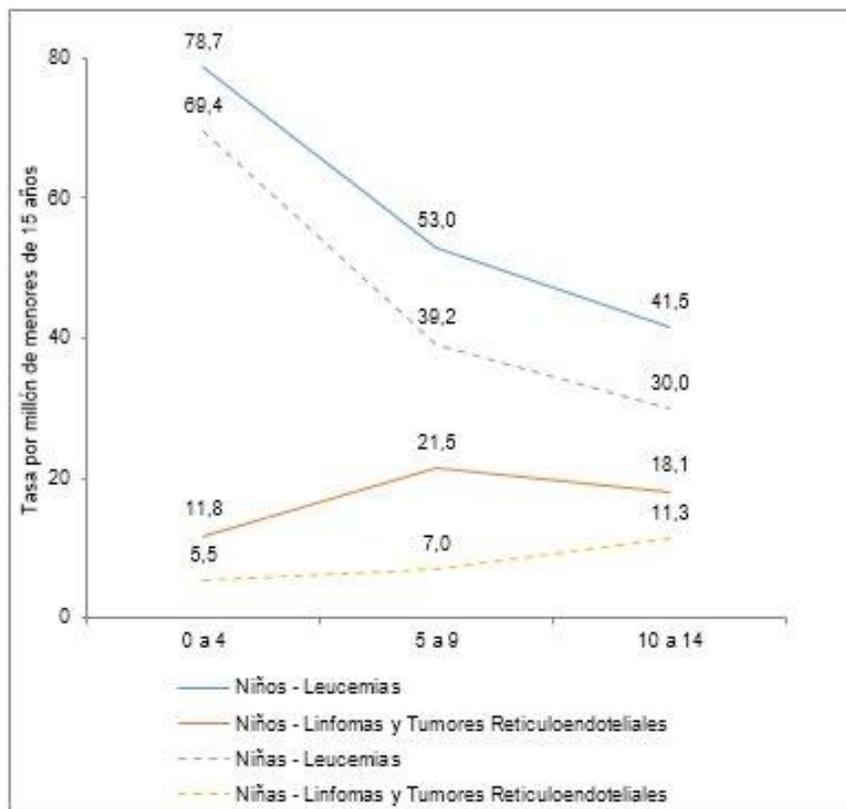
Durante el quinquenio 2007-2011, los cánceres hematológicos ocupan el primer lugar del total de cánceres en menores de 15 años, siendo de mayor magnitud en los niños que en las niñas.

Las leucemias son las que presentan una mayor tasa, tanto en niños como en niñas (965 registros, 40,1% del total de cánceres 2007-2011, tasa de 51,5 por millón de menores de 15 años). En el comportamiento de las leucemias según grupos de edad se observa, tanto en los niños como en las niñas, una baja del riesgo desde el grupo de 0 a 4 años al de 10 a 14 años, con cifras de incidencia que van en los niños

desde 78,7 por millón a 41,5 por millón y en las niñas de 69,4 por millón a 30,0 por millón, ver gráfico 21.

En el caso de los linfomas, con incidencias mucho menores a las leucemias (239 registros, 9,9% del total de cánceres 2007-2011, tasa de 12,7 por millón de menores de 15 años), en ambos sexos se produce una situación contraria a las leucemias, ya que los casos tienden a aumentar con la edad; en los niños con tasas de incidencia que van de 11,8 por millón (0 a 4 años) a 18,1 por millón (10 a 14 años) y en las niñas de 5,5 por millón (0 a 4 años) a 11,3 por millón (10 a 14 años), como se observa en el gráfico 21.

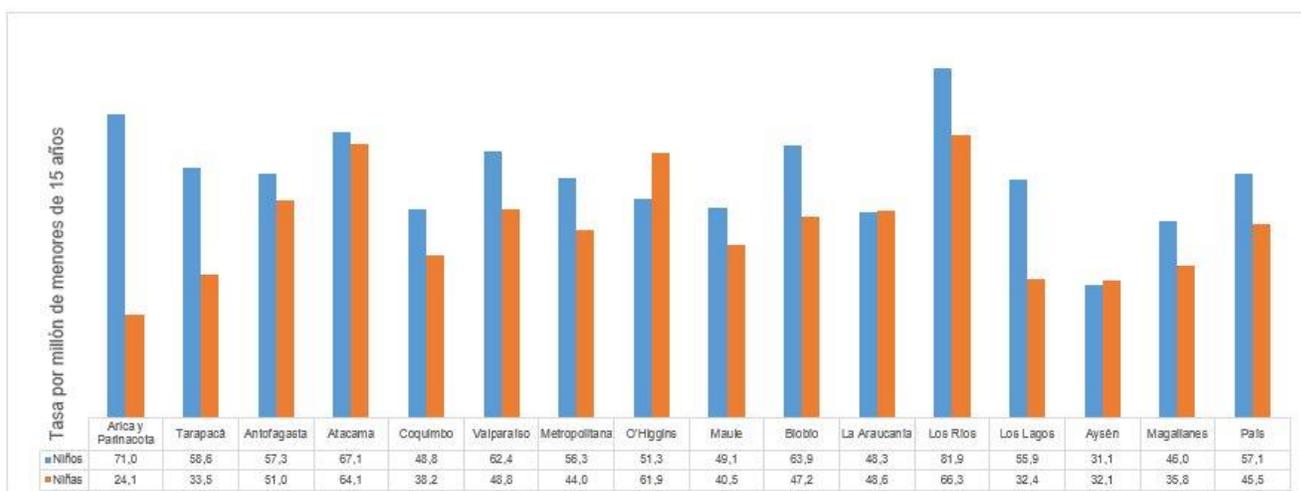
Gráfico 21. Incidencia de leucemias y linfomas en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón).



Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

A nivel regional, la tasa de leucemias es más alta en niños que en niñas, excepto en las regiones de O'Higgins, La Araucanía y Aysén. Considerando los niños, la tasa oscila entre 31,1 por millón (región de Aysén) y 81,9 por millón (región de Los Ríos). En el caso de las niñas, varía entre 24,1 por millón (región de Arica y Parinacota) y 66,3 por millón (región de Los Ríos), ver gráfico 22.

Gráfico 22. Incidencia de leucemias en menores de 15 años según región de residencia y sexo. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón).

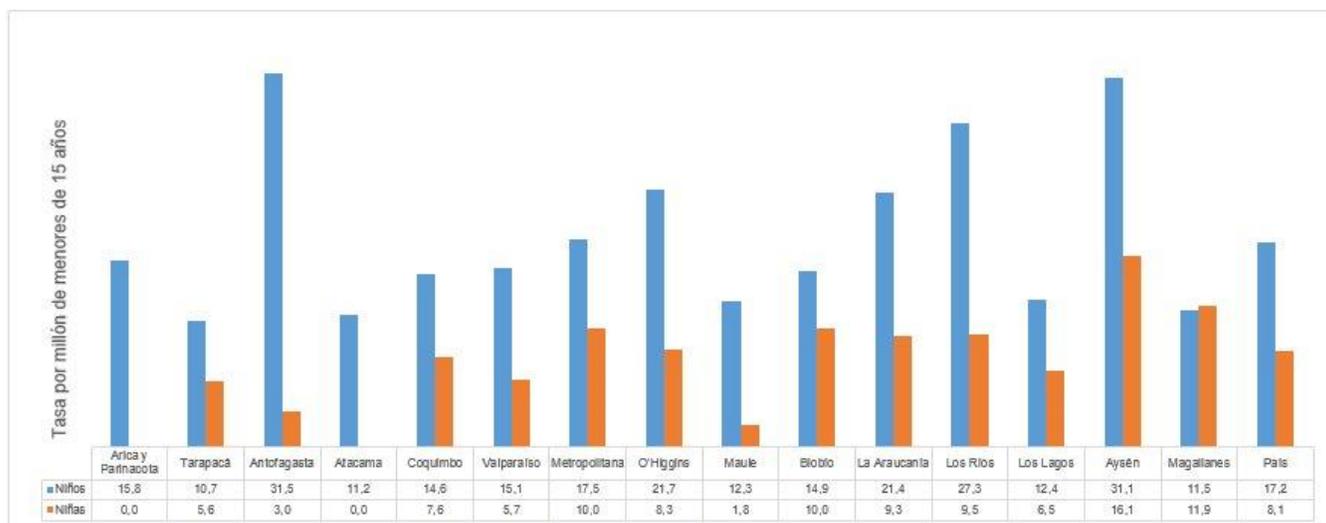


Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

No todas las regiones presentan casos de linfomas en el quinquenio estudiado, situación que podría ser explicada por la baja ocurrencia de este tipo de cáncer (sin registros de niñas en Arica y Parinacota y Atacama).

A nivel regional, la tasa de linfomas es más alta en niños que en niñas, excepto en la región de Magallanes. Considerando los niños, la tasa más alta es de 31,5 por millón (región de Antofagasta). En el caso de las niñas, es de 16,1 por millón (región de Aysén); ver gráfico 23.

Gráfico 23. Incidencia de linfomas en menores de 15 años según región de residencia y sexo. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón).



Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

- ***Incidencia de subgrupos de leucemias.***

Al desagregar la información considerando los cinco subgrupos dentro de las leucemias, se registran tasas de incidencia más altas en los niños, y en ambos sexos se mantiene la leucemia linfática y la leucemia mieloide aguda como las principales, como se observa en el gráfico 24.

Gráfico 24. Incidencia de los subgrupos de leucemias en menores de 15 años según sexo. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón).



Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

- ***Incidencia de subgrupos de linfomas.***

En los linfomas se mantiene una incidencia más alta en los niños, y en ambos sexos aparecen como los principales subgrupos el linfoma de Hogdkin y el linfoma no Hogdkin, ver gráfico 25.

Gráfico 25. Incidencia de los subgrupos de linfomas en menores de 15 años según sexo. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón).



Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

- **Sobrevida de leucemias.**

La sobrevida a 5 años de las leucemias es de 71,6%. No se registran diferencias significativas según sexo, pero si por grupos de edad, con una mayor sobrevida para este cáncer en el grupo de 0 a 4 años (77,9%); ver tabla 12 y gráfico 26.

Tabla 12. Sobrevida de leucemias en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCÍ (Porcentaje).

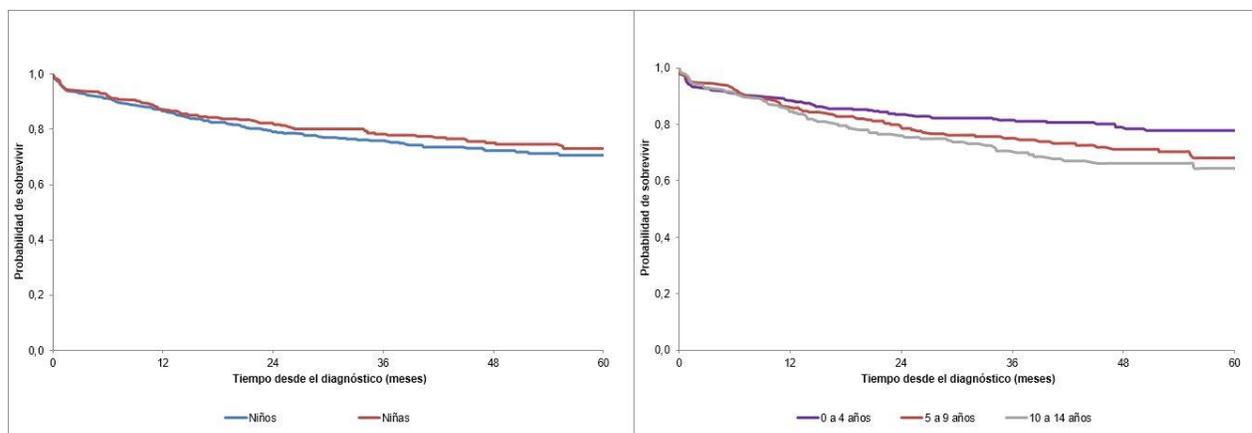
	Nº casos	Fallecidos*	Probabilidad de sobrevivir desde el diagnóstico						P-valor (**)
			1 año Prob (%)	IC 95%	3 años Prob (%)	IC 95%	5 años Prob (%)	IC 95%	
Leucemias	940	228	86,8	(84,5 - 88,8)	76,9	(73,9 - 79,6)	71,6	(68,0 - 74,9)	
Niños	535	135	86,5	(83,4 - 89,2)	75,8	(71,7 - 79,4)	70,5	(65,6 - 74,8)	0,3066
Niñas	405	93	87,2	(83,5 - 90,1)	78,3	(73,7 - 82,2)	73,1	(67,6 - 77,8)	
0 a 4 años	431	83	88,4	(85,0 - 91,1)	81,5	(77,3 - 85,0)	77,9	(72,9 - 82,0)	0,0060
5 a 9 años	277	74	86,3	(81,6 - 89,8)	75,2	(69,4 - 80,1)	68,3	(61,1 - 74,4)	
10 a 14 años	232	71	84,5	(79,2 - 88,6)	70,5	(63,8 - 76,2)	64,3	(56,3 - 71,2)	

* Se excluyeron del análisis 25 casos que tenían sobrevida cero (13 niñas: 6 menores de 0 a 4 años, 3 de 5 a 9 años y 4 de 10 a 14 años. 12 niños: 6 menores de 0 a 4 años, 2 de 5 a 9 años y 4 de 10 a 14 años)

** Test de Log-rank para probar igualdad de la función de sobrevivencia

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCÍ) - Ministerio de Salud de Chile

Gráfico 26. Sobrevida de leucemias en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCÍ (Porcentaje).



Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCÍ) - Ministerio de Salud de Chile

En los subgrupos de leucemias, se observan diferencias significativas de sobrevida a los 5 años entre la leucemia linfática y la leucemia mieloide aguda, la primera presenta la mejor sobrevida (76,9%) y la segunda, la menor (50,0%), ver tabla 13 y gráfico 27.

Tabla 13. Sobrevida de leucemias en menores de 15 años según subgrupo de leucemias. Chile 2007-2011. RENC I (Porcentaje).

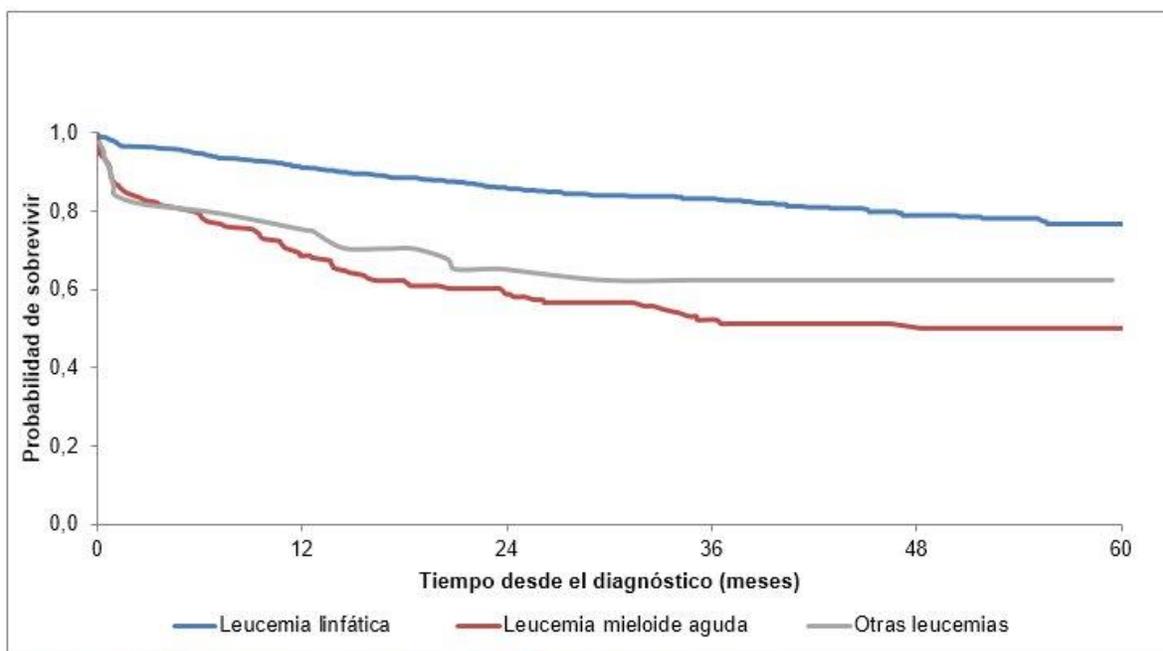
	Nº casos	Fallecidos*	Probabilidad de sobrevivir desde el diagnóstico						P-valor (**)
			1 año	3 años	5 años	IC 95%	IC 95%	IC 95%	
Leucemia linfática	734	135	91,3	(89 - 93,1)	83,4	(80,3 - 86)	76,9	(72,9 - 80,5)	0,0000
Leucemia mieloide aguda	162	76	68,5	(60,8 - 75,1)	52,1	(43,7 - 59,8)	50,0	(41,4 - 57,9)	
Otras leucemias	44	17	79,6	(64,4 - 88,8)	62,3	(45,8 - 75)	62,3	(45,8 - 75)	

* Se excluyeron del análisis 25 casos que tenían sobrevida cero (6 leucemia linfática, 7 leucemia mieloide aguda y 12 otras leucemias)

** Test de Log-rank para probar igualdad de la función de sobrevivencia

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

Gráfico 27. Sobrevida de leucemias en menores de 15 años según subgrupo de leucemias. Chile 2007-2011. RENC I (Porcentaje).



Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

- **Sobrevida de linfomas.**

En los linfomas la sobrevida a 5 años es de 83,9%, sin diferencias significativas según sexo ni grupos de edad, como se puede observar en la tabla 14 y el gráfico 28.

Tabla 14. Sobrevida de linfomas en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENC I (Porcentaje).

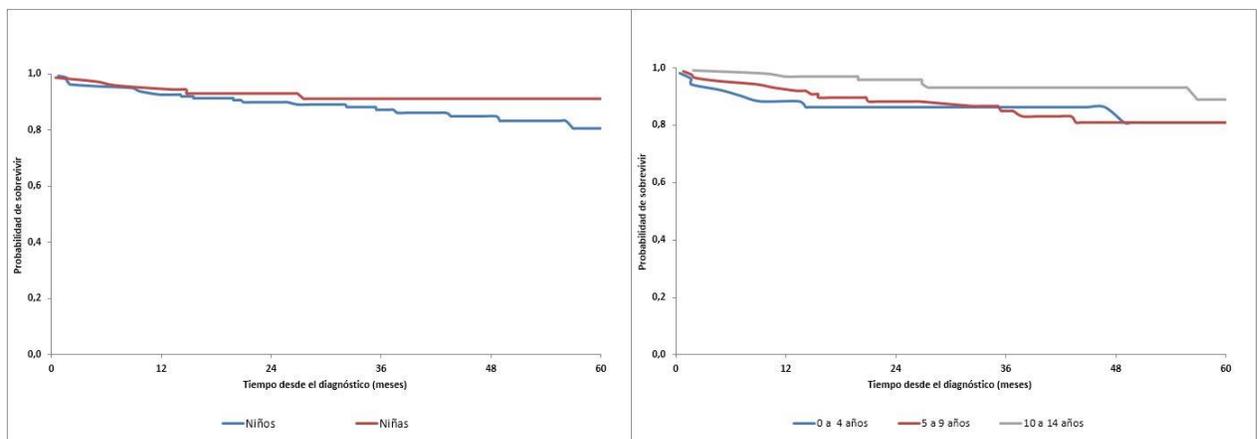
	Nº casos	Fallecidos*	Probabilidad de sobrevivir desde el diagnóstico					P-valor (**)	
			1 año Prob (%)	1 año IC 95%	3 años Prob (%)	3 años IC 95%	5 años Prob (%)		5 años IC 95%
Linfomas y tumores reticuloendoteliales	236	29	93,6	(89,7 - 96,1)	88,5	(83,3 - 92,1)	83,9	(76,5 - 89,1)	
Niños	163	23	92,6	(87,4 - 95,8)	87,2	(80,6 - 91,7)	80,5	(70,4 - 87,5)	0,2148
Niñas	73	6	95,9	(87,8 - 98,7)	91,3	(81,5 - 96,0)	91,3	(81,5 - 96,0)	
0 a 4 años	51	8	88,2	(75,7 - 94,5)	86,2	(73,3 - 93,2)	80,8	(62,6 - 90,8)	0,1315
5 a 9 años	88	14	93,2	(85,4 - 96,9)	85,0	(74,8 - 91,3)	80,9	(69,4 - 88,5)	
10 a 14 años	97	7	96,9	(90,7 - 99,0)	93,1	(85,2 - 96,9)	89,1	(75,2 - 95,4)	

* Se excluyeron del análisis 3 casos que tenían sobrevida cero (1 niña mayor entre 5 a 9 años; 2 niños: 1 entre 0 a 4 años y 1 entre 5 a 9 años)

** Test de Log-rank para probar igualdad de la función de sobrevivencia (en edades diferencias proporcionales y en sexo diferencias tardías)

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

Gráfico 28. Sobrevida de linfomas en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENC I (Porcentaje).



Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

En los subgrupos de linfomas, se observan diferencias significativas de sobrevida a los 5 años entre el linfoma de Hodgkin y el linfoma no Hodgkin, el primero presenta la mejor sobrevida (93,9%) y el segundo, la menor (69,5%), ver tabla 15 y gráfico 29.

Tabla 15. Sobrevida de linfomas en menores de 15 años según subgrupo de linfomas. Chile 2007-2011. RENCÍ (Porcentaje).

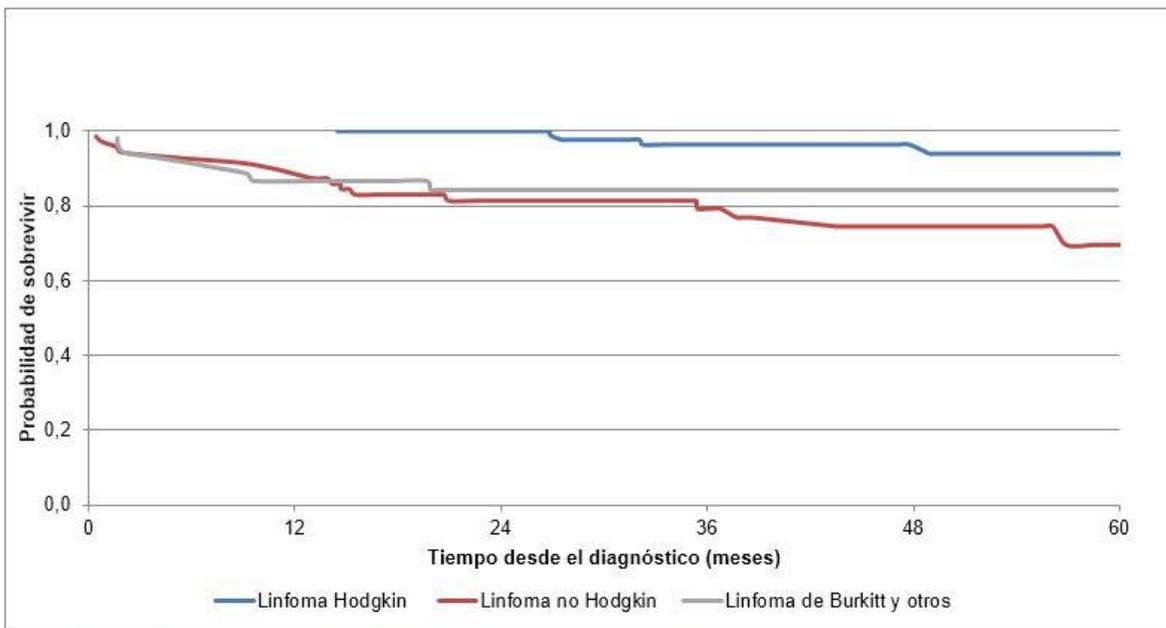
	Nº casos	Fallecidos*	Probabilidad de sobrevivir desde el diagnóstico					P-valor (**)	
			1 año Prob (%)	IC 95%	3 años Prob (%)	IC 95%	5 años Prob (%)		IC 95%
Linfoma Hodgkin	113	4	100,0		96,3	(89 - 98,8)	93,9	(83,5 - 97,8)	0,0002
Linfoma no Hodgkin	71	17	88,7	(78,7 - 94,2)	79,2	(67,1 - 87,2)	69,5	(53 - 81,2)	
Linfoma de Burkitt y otros	52	8	86,5	(73,8 - 93,3)	84,1	(70,7 - 91,8)	84,1	(70,7 - 91,8)	

* Se excluyeron del análisis 3 casos que tenían sobrevida cero (correspondientes a linfoma no Hodgkin)

** Test de Log-rank para probar igualdad de la función de sobrevivencia

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

Gráfico 29. Sobrevida de linfomas en menores de 15 años según subgrupo de linfomas. Chile 2007-2011. RENCÍ (Porcentaje).



Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

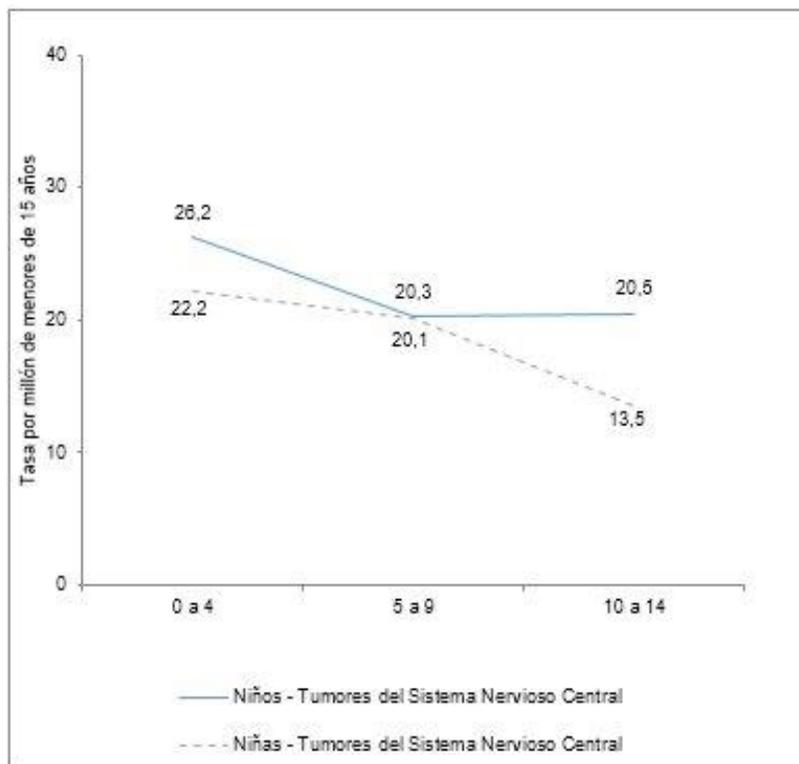
Cánceres del Sistema Nervioso Central (SNC)

- **Incidencia.**

Los cánceres del SNC ocupan el segundo lugar dentro del total de cánceres nuevos del periodo 2007-2011 (382 registros, 15,9% del total de cánceres 2007-2011, tasa de 20,4 por millón de menores de 15 años). La tasa de incidencia llega a 22,2 por millón de niños y a 18,4 por millón de niñas.

En relación a la edad de presentación de estos cánceres, en ambos sexos el mayor riesgo se presenta en el grupo de 0 a 4 años y luego disminuye en el grupo de 5 a 9 años. En el grupo de 10 a 14 años se produce una diferencia entre niños y niñas, mientras en ellos la tasa tiende a aumentar, en ellas disminuye; como se observa en el gráfico 30.

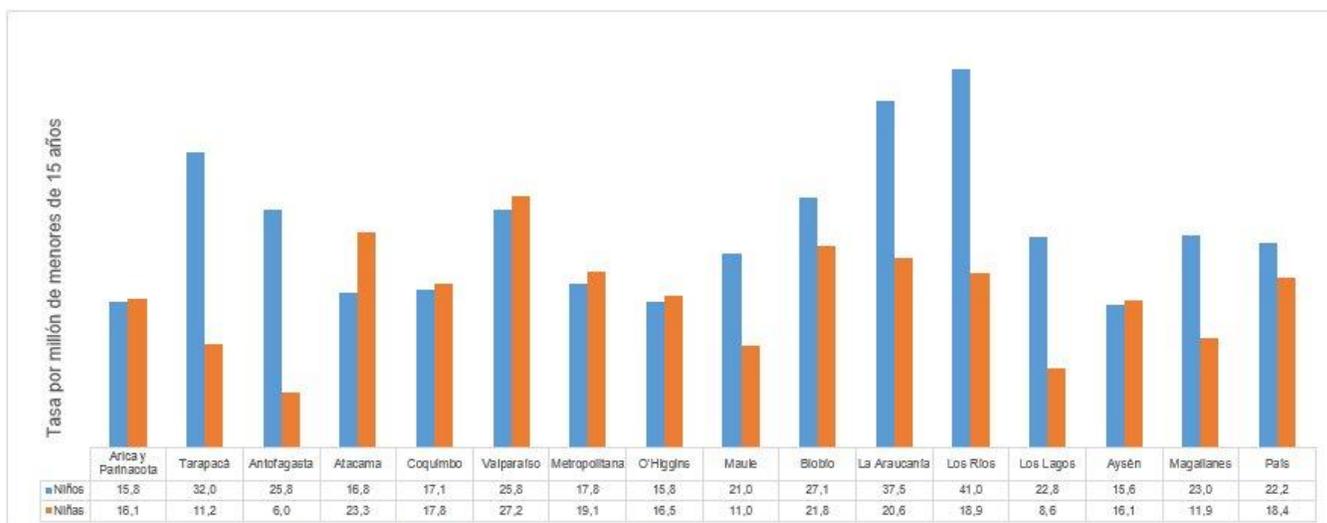
Gráfico 30. Incidencia de cánceres del SNC en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENC I (Tasa por millón).



Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

A nivel regional, la tasa de cánceres del SNC en 8 regiones es más alta en niños que en niñas, y en las 7 regiones restantes sucede lo contrario (Arica y Parinacota, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y Aysén). Considerando los niños, la tasa oscila entre 15,6 por millón (región de Aysén) y 41,0 por millón (región de Los Ríos). En el caso de las niñas, varía entre 6,0 por millón (región de Antofagasta) y 27,2 por millón (región de Valparaíso), ver gráfico 31.

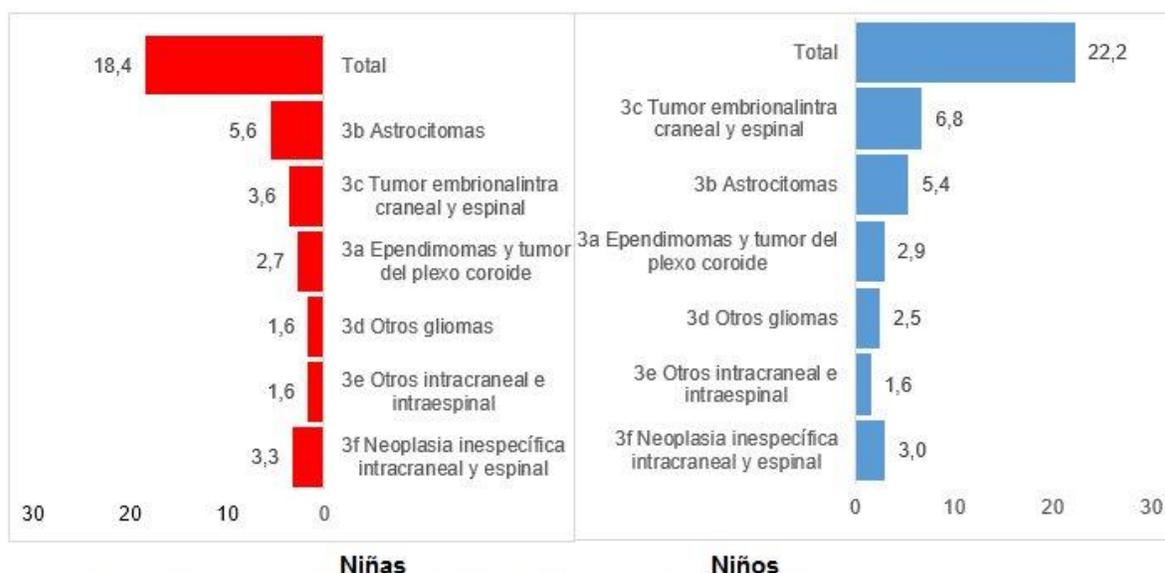
Gráfico 31. Incidencia de cánceres del SNC en menores de 15 años según región de residencia y sexo. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón).



Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

Al desagregar la información considerando los seis subgrupos dentro de los cánceres del SNC, se registran tasas de incidencia más altas en los niños. El principal cáncer en los niños corresponde al tumor embrionario intracraneal y espinal (6,8 por millón) y en las niñas a los astrocitomas (5,6 por millón), como se observa en el gráfico 32.

Gráfico 32. Incidencia de los subgrupos de cánceres del SNC en menores de 15 años según sexo. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón).



Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

- **Sobrevida.**

La sobrevida a 5 años de los cánceres del SNC es de 58,7%. No se registran diferencias significativas según sexo, pero si por grupo de edad, con una mayor sobrevida para este cáncer en el grupo de 5 a 9 años (70,6%); ver tabla 16 y gráfico 33.

Tabla 16. Sobrevida de cánceres del SNC en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón).

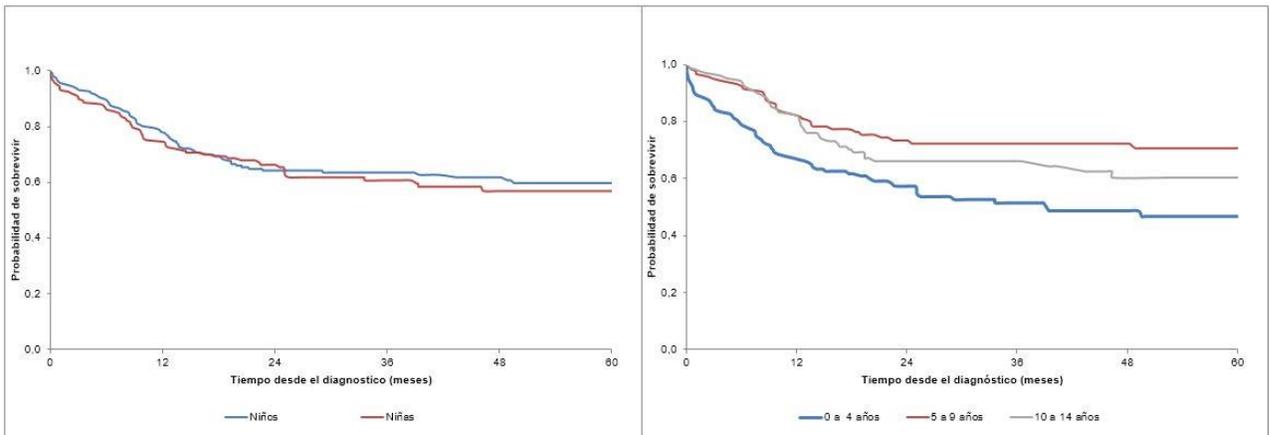
	Nº casos	Fallecidos*	Probabilidad de sobrevivir desde el diagnóstico						P-valor (**)
			1 año		3 años		5 años		
			Prob (%)	IC 95%	Prob (%)	IC 95%	Prob (%)	IC 95%	
Cánceres del SNC	358	138	76,8	(72,1 - 80,9)	62,5	(57,1 - 67,4)	58,7	(52,8 - 64,0)	0,6225
Niños	202	76	78,2	(71,9 - 83,3)	63,6	(56,4 - 70,0)	59,9	(52,1 - 66,8)	
Niñas	156	62	75,0	(67,4 - 81,1)	60,6	(52,0 - 68,1)	56,8	(47,6 - 64,9)	
0 a 4 años	134	65	67,2	(58,5 - 74,4)	51,5	(42,3 - 59,9)	46,8	(37 - 56)	0,0019
5 a 9 años	115	34	82,6	(74,4 - 88,4)	72,3	(62,9 - 79,6)	70,6	(60,8 - 78,4)	
10 a 14 años	109	39	82,6	(74,1 - 88,5)	66,2	(56,4 - 74,4)	60,4	(49,3 - 69,9)	

* Se excluyeron del análisis 24 casos que tenían sobrevida cero (13 niñas: 7 menores de 0 a 4 años, 2 de 5 a 9 años y 4 de 10 a 14 años; 11 niños: 4 menores de 0 a 4 años, 6 de 5 a 9 años y 1 de 10 a 14 años)

** Test de Log-rank para probar igualdad de la función de sobrevivencia

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

Gráfico 33. Sobrevida de cánceres del SNC en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón).



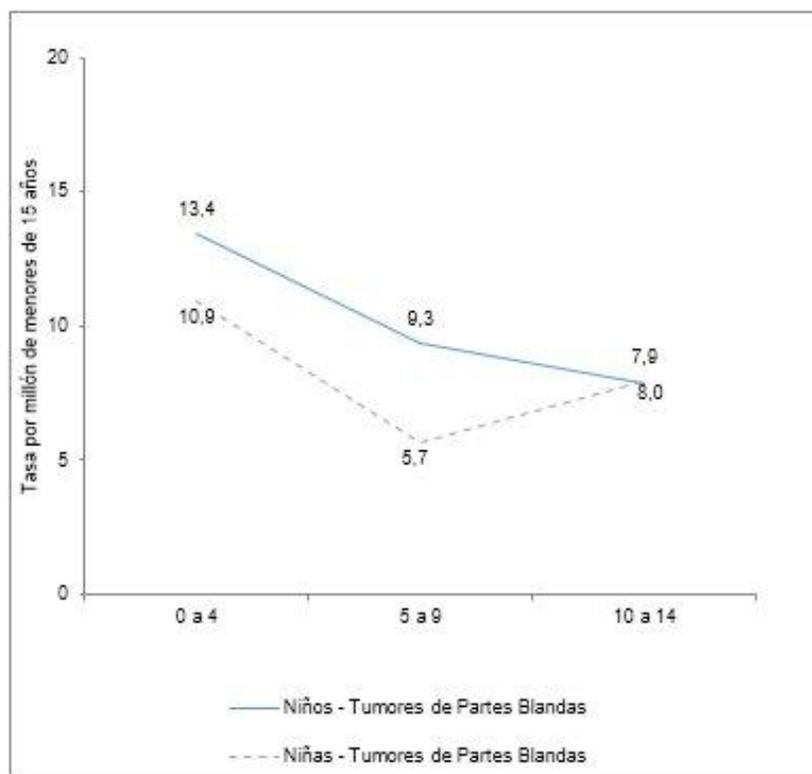
Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

- **Incidencia.**

Los tumores de partes blandas ocupan el cuarto lugar en los niños y el tercero en las niñas, con un total de 172 casos en el quinquenio 2007-2011 (7,2% del total de cánceres 2007-2011, tasa de 9,2 por millón de menores de 15 años).

En ambos sexos la tasa de incidencia de los tumores de partes blandas tiende a disminuir con la edad. En el caso de los niños desde 13,4 por millón (0 a 4 años) a 7,9 por millón (10 a 14 años). En el caso de las niñas se registra una disminución de 10,9 por millón (0 a 4 años) a 5,7 por millón (5 a 9 años), para luego tener un alza a 8,0 por millón (10 a 14 años), ver gráfico 34.

Gráfico 34. Incidencia de tumores de partes blandas en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón).

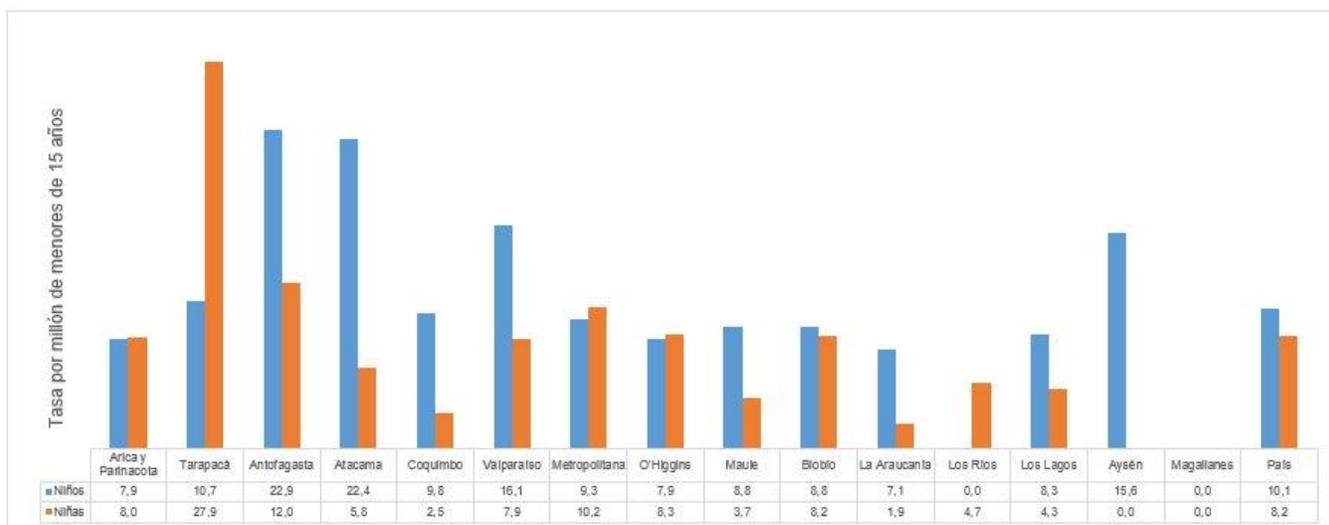


Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

No todas las regiones presentan casos de tumores de partes blandas en el quinquenio estudiado, situación que podría ser explicada por la baja ocurrencia de este tipo de cáncer (sin casos para ambos sexos en Magallanes, sin registros de niños en Los Ríos y sin registros de niñas en Aysén).

A nivel regional, la tasa de tumores de partes blandas en 10 regiones es más alta en niños que en niñas, y en las 5 regiones restantes sucede lo contrario (Arica y Parinacota, Tarapacá, Metropolitana, O'Higgins y Los Ríos). Considerando los niños, la tasa más alta es de 22,9 por millón (región de Antofagasta). En el caso de las niñas, es de 27,9 por millón (Región de Tarapacá); ver gráfico 35.

Gráfico 35. Incidencia de tumores de partes blandas en menores de 15 años según región de residencia y sexo. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón).



Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

- **Sobrevida.**

La sobrevida a 5 años de los tumores de partes blandas es de 63,8%. No se registran diferencias significativas según sexo ni grupos de edad, como se puede observar en la tabla 17 y el gráfico 36.

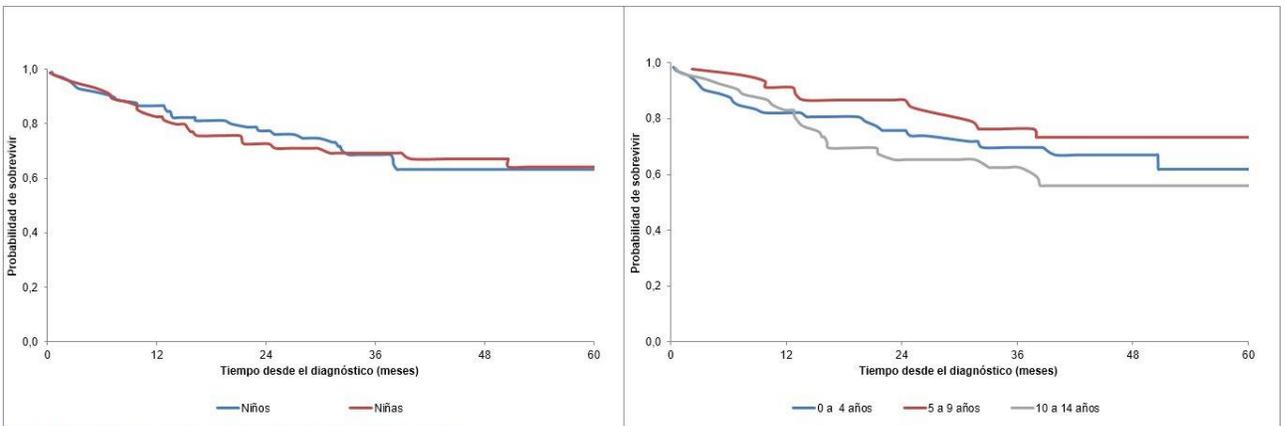
Tabla 17. Sobrevida de tumores de partes blandas en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENC I (Tasa por millón).

	Nº casos	Fallecidos	Probabilidad de sobrevivir desde el diagnóstico					P-valor (**)
			1 año Prob (%) IC 95%	3 años Prob (%) IC 95%	5 años Prob (%) IC 95%			
Tumores de Partes Blandas	172	54	84,9 (78,6 - 89,5)	69,0 (61,0 - 75,7)	63,8 (55,0 - 71,3)			
Niños	97	30	86,6 (78,0 - 92,0)	68,7 (57,4 - 77,5)	63,3 (51,3 - 73,1)	0,9376		
Niñas	75	24	82,7 (72,0 - 89,5)	69,3 (57,1 - 78,7)	64,3 (50,8 - 74,9)			
0 a 4 años	73	22	82,2 (71,3 - 89,3)	69,7 (56,6 - 79,5)	61,9 (45,3 - 74,7)	0,1932		
5 a 9 años	46	11	91,3 (78,5 - 96,6)	76,4 (60,4 - 86,6)	73,4 (56,9 - 84,4)			
10 a 14 años	53	21	83,0 (69,9 - 90,8)	62,4 (47,3 - 74,3)	55,8 (39,8 - 69,1)			

** Test de Log-rank para probar igualdad de la función de sobrevivencia

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

Gráfico 36. Sobrevida de tumores de partes blandas en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENC I (Tasa por millón).



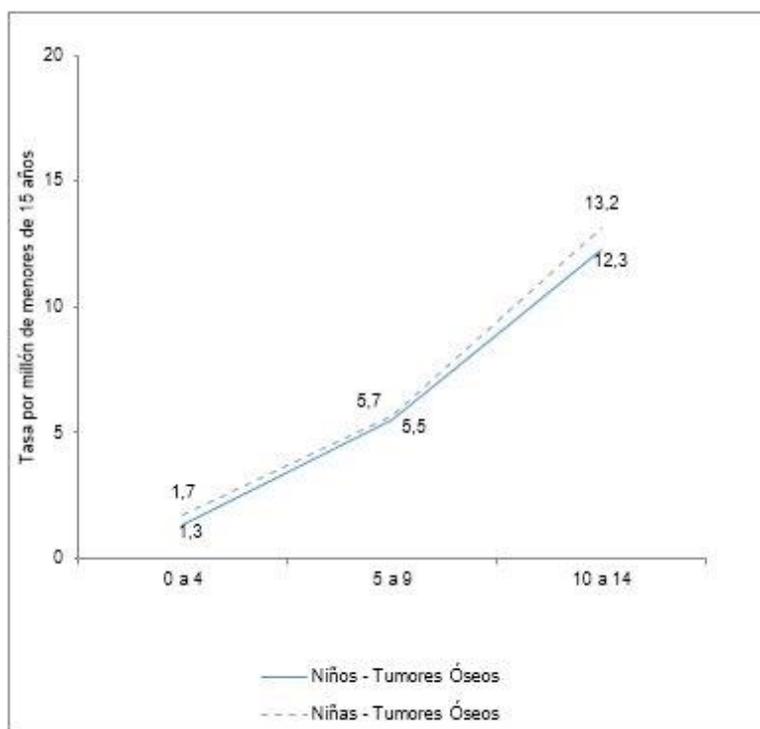
Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

- **Incidencia.**

Los casos nuevos de tumores malignos óseos ocupan el sexto lugar en los niños y el quinto en las niñas, con un total de 128 casos en el quinquenio 2007-2011 (5,3% del total de cánceres 2007-2011, tasa de 6,8 por millón de menores de 15 años).

Este es uno de los cinco grupos de cáncer (óseos, renales, carcinomas, retinoblastomas y otros tumores malignos no especificados) donde la tasa de incidencia de las niñas supera a la de los niños (revisar gráfico 5). En ambos sexos la tasa de incidencia de los tumores malignos óseos va aumentando con la edad, siendo la mayor tasa de incidencia en las niñas de 10 a 14 años, con 13,2 por millón, ver gráfico 37.

Gráfico 37. Incidencia de tumores malignos óseos en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón).

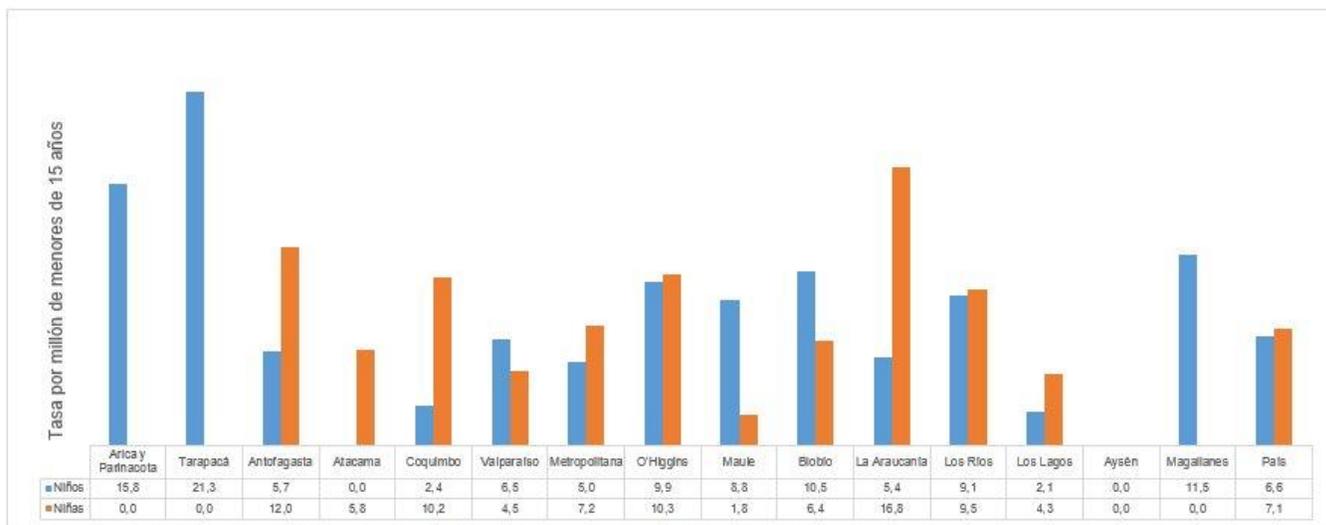


Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

No todas las regiones presentan casos de tumores malignos óseos en el quinquenio estudiado, situación que podría ser explicada por la baja ocurrencia de este tipo de cáncer (sin casos en ambos sexos en Aysén, sin registros de niños en Atacama y sin registros de niñas en Arica y Parinacota, Tarapacá, y Magallanes).

A nivel regional, la tasa de tumores malignos óseos es más alta en niñas en 8 regiones del país (Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Metropolitana, O'Higgins, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos). Considerando los niños, la tasa más alta es de 21,3 por millón (región de Tarapacá). En el caso de las niñas, es de 16,8 por millón (Región de La Araucanía); ver gráfico 38.

Gráfico 38. Incidencia de tumores malignos óseos en menores de 15 años según región de residencia y sexo. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón).



Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

- **Sobrevida.**

La sobrevida a 5 años de los tumores malignos óseos es de 65,3%. No se registran diferencias significativas según sexo ni grupos de edad, como se puede observar en la tabla 18 y el gráfico 39.

Tabla 18. Sobrevida de tumores malignos óseos en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón).

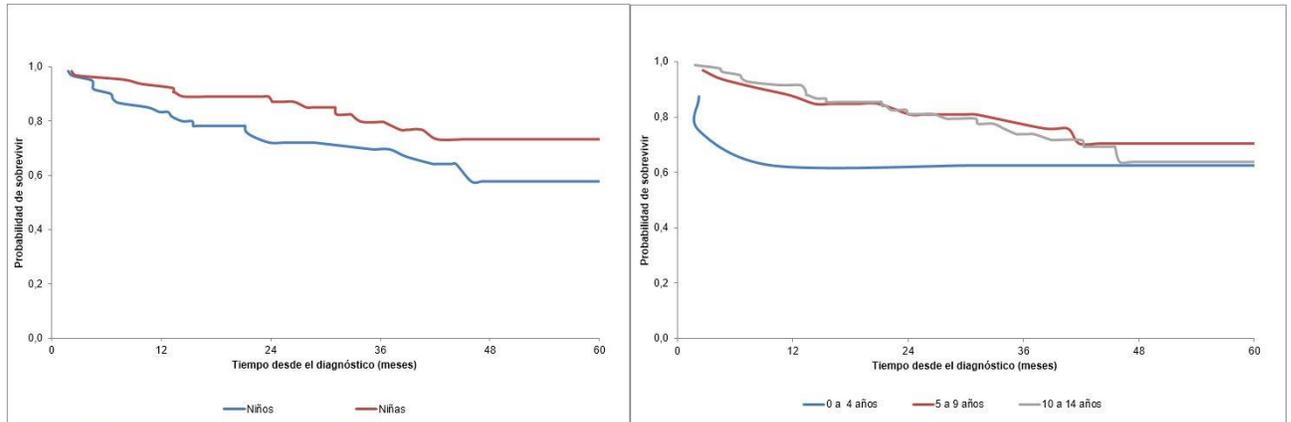
	Nº casos	Fallecidos*	Probabilidad de sobrevivir desde el diagnóstico					P-valor (**)	
			1 año Prob (%)	1 año IC 95%	3 años Prob (%)	3 años IC 95%	5 años Prob (%)		5 años IC 95%
Tumores malignos óseos	124	34	88,7	(81,7 - 93,2)	74,9	(65,4 - 82,1)	65,3	(54,1 - 74,4)	
Niños	60	21	83,3	(71,2 - 90,7)	69,5	(55,3 - 80)	57,8	(41,8 - 70,8)	0,0864
Niñas	64	13	93,8	(84,2 - 97,6)	79,7	(65,7 - 88,5)	73,3	(57,2 - 84,1)	
0 a 4 años	8	3	62,5	(22,9 - 86,1)					0,5667
5 a 9 años	33	8	87,9	(70,9 - 95,3)	81,0	(62,3 - 91)	70,5	(48,2 - 84,6)	
10 a 14 años	83	23	91,57	(83,1 - 95,9)	73,74	(61,6 - 82,6)	63,7	(49,3 - 75,0)	

* Se excluyeron del análisis 4 casos que tenían sobrevida cero (3 niñas: 1 menor de 0 a 4 años y 2 de 10 a 14 años; 1 niña de 5 a 9 años)

** Test de Log-rank para probar igualdad de la función de sobrevivencia

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

Gráfico 39. Sobrevida de tumores malignos óseos en menores de 15 años según sexo y grupos de edad. Chile 2007-2011. RENCI (Tasa por millón).



Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

INDICADORES DE CALIDAD DEL RENCÍ

Tal como se mencionó en la descripción del RENCI, el registro incluye personas de 0 a 14 años, diagnosticadas como casos nuevos de cáncer, casos que son ingresados y codificados utilizando CIE-O3 e ICC-3, lo que garantiza la comparabilidad de los datos.

Cabe mencionar que no se usa un software específico para registros de cáncer (como podría ser CanReg); no obstante, se utilizan las IARC tools para la revisión y validación de los datos; así como también se presentó los datos preliminares al International Incidence of Childhood Cancer, Volume III (IICC-3) (40).

Considerando los indicadores de calidad sugeridos por la IARC para los registros de cáncer de base poblacional (34) y los desarrollados en el IICC-3, el RENCI presenta los siguientes datos.

Respecto de verificación histológica, el registro tiene un 93,7% de sus casos diagnosticados mediante alguno de esos procedimientos, encontrándose el porcentaje más alto en los tumores hepáticos (100%) y los más bajos en los retinoblastomas (86,3%) y tumores del SNC (76,2%), lo que es explicable debido a que los retinoblastomas y otros tumores del SNC pueden ser diagnosticados con certeza sin considerar verificación histológica (40), considerando también los problemas asociados a la aplicación de este tipo de exámenes.

El porcentaje de casos ingresados al RENCI solo por certificado de defunción (DCO) es de un 2,4%, con el porcentaje más alto asociado a tumores del SNC (5,5%) y sin DCO en 6 de los 12 grupos (neuroblastoma y otros tumores del sistema nervioso periférico, retinoblastoma, tumores renales, tumores hepáticos, tumores óseos, tumores de partes blandas, tumor de células germinales y carcinomas y otros tumores epiteliales).

Tabla 19. Indicadores de calidad RENC I 2007-2011 según grupos de cánceres, porcentaje de verificación histológica y porcentaje registrado solo por certificado de defunción. Chile 2007-2011. RENC I (Nº, porcentaje).

	Grupos de Cáncer (ICCC-3)	Registros	Verificación histológica		Solo cert. de defunción	
			Registros	%VH	Registros	% DCO
I	Leucemias	965	944	97,8	21	2,2
II	Linfomas y Tumores Reticuloendoteliales	239	236	98,7	3	1,3
III	Tumores del Sistema Nervioso Central	382	291	76,2	21	5,5
IV	Neuroblastoma y otros T. SNP	98	97	99,0	0	0
V	Retinoblastoma	80	69	86,3	0	0
VI	Tumores Renales	94	93	98,9	1	1,1
VII	Tumores Hepáticos	47	47	100,0	0	0
VIII	Tumores Óseos	128	124	96,9	4	3,1
IX	Tumores de Partes Blandas	172	171	99,4	0	0
X	Tumor de Células Germinales	120	117	97,5	0	0
XI	Carcinomas y otros tumores epiteliales	63	62	98,4	0	0
XII	Otros tumores malignos no especificados	16	1	6,3	7	43,8
	Total	2404	2252	93,7	57	2,4

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

COMPARACIÓN CON OTROS PAÍSES

El volumen III de International Incidence of Childhood Cancer (40) entrega información del comportamiento del cáncer en el mundo, desde donde se han seleccionado 10 países para revisar la distribución porcentual de los grupos de cáncer, en donde se verifica que en todos los países incluidos en la comparación, los tres principales cánceres son las leucemias, los tumores del SNC y los linfomas y tumores reticuloendoteliales, con cifras que van entre el 63,0% (Uruguay) y el 68,2% (Alemania); en el caso de Chile, llega a un 65,9%.

En los tres cánceres comentados, solo en el caso de Cuba los linfomas (18,1%) superan a los tumores del SNC (16,6%), a la inversa de lo que sucede en los demás países.

En el caso de Chile se presenta, para el conjunto de países considerados, el peso más alto de las leucemias en el total de cánceres (40,1%), que registra su mínimo en Francia (28,5%).

Tabla 20. Comparación de la incidencia de cáncer en menores de 15 años en 10 países seleccionados. International Incidence of Childhood Cancer, Volume III (Nº, porcentaje, tasa).

Grupos de cáncer ICCC-3	Chile (1)			Argentina (3)			Uruguay (5)			Cuba (6)			USA (7)			España (8)			Francia (9)			Alemania (10)		
	Casos	%	Tasa (2)	Casos	%	Tasa (4)	Casos	%	Tasa (4)	Casos	%	Tasa (4)	Casos	%	Tasa (4)	Casos	%	Tasa (4)	Casos	%	Tasa (4)	Casos	%	Tasa (4)
Leucemias	965	40,1	51,5	6757	37,4	48,1	654	30,9	44,7	1014	29,7	39,6	42644	30,5	52,3	1588	30,0	46,8	6443	28,5	45,6	10336	33,6	54,6
Linfomas y tumores reticuloendoteliales	239	9,9	12,7	2148	11,9	14,6	297	14,0	18,8	618	18,1	22,6	14620	10,5	16,1	673	12,7	19	2568	11,4	16,4	3442	11,2	15,4
Tumores del sistema nervioso central	382	15,9	20,4	3396	18,8	23,8	382	18,1	25,6	565	16,6	21,1	34047	24,3	40,0	1175	22,2	34,3	5426	24,0	37,4	7199	23,4	36,1
Neuroblastoma y otros tumores del SNP	98	4,1	5,2	1062	5,9	8,2	148	7,0	11,2	199	5,8	8,7	9436	6,7	12,6	455	8,6	14	1870	8,3	14,4	2330	7,6	13,9
Retinoblastoma	80	3,3	4,3	624	3,5	4,9	69	3,3	5,3	90	2,6	4,0	3575	2,6	4,9	161	3,0	5	644	2,9	5,1	671	2,2	4,1
Tumores renales	94	3,9	5,0	845	4,7	6,4	87	4,1	6,5	170	5,0	7,3	7394	5,3	9,6	263	5,0	8	1270	5,6	9,6	1718	5,6	9,9
Tumores hepáticos	47	2,0	2,5	258	1,4	1,9	20	0,9	1,4	32	0,9	1,3	2296	1,6	3,0	69	1,3	2,1	246	1,1	1,8	361	1,2	2,1
Tumores óseos	128	5,3	6,8	877	4,9	5,6	124	5,9	7,4	166	4,9	5,3	5869	4,2	6,1	301	5,7	8,4	1069	4,7	6,6	1352	4,4	5,8
Tumores de partes blandas	172	7,2	9,2	1087	6,0	7,6	143	6,8	9,6	167	4,9	6,4	8855	6,3	10,3	326	6,2	9,5	1421	6,3	9,8	1824	5,9	9,2
Tumor de células germinales	120	5,0	6,4	615	3,4	4,2	69	3,3	4,7	107	3,1	4,0	4742	3,4	5,5	175	3,3	5,1	847	3,8	5,8	979	3,2	4,9
Carcinomas y otros tumores epiteliales	63	2,6	3,4	266	1,5	1,7	89	4,2	5,2	169	5,0	5,6	5758	4,1	6,1	100	1,9	2,8	731	3,2	4,6	521	1,7	2,3
Otros tumores malignos no especificados	16	0,7	0,9	132	0,7	0,9	32	1,5	2,1	114	3,3	4,3	605	0,4	0,7	6	0,1	0,2	49	0,2	0,4	37	0,1	0,2
Total	2404	100,0	128,2	18067	100,0	128,1	2114	100,0	142,4	3411	100,0	130,2	139841	100,0	167,1	5292	100,0	155,1	22584	100,0	157,6	30770	100,0	158,5

(1) RENCI, 2007-2011

(2) Tasa por millón

(3) Registro pediátrico, 2000-2013

(4) Tasa estandarizada por edad

(5) 1993-2012

(6) 2000-2012

(7) National Program of Cancer Registries 1998-2012

(8) Regiones seleccionadas, registros pediátricos, 2000-2013

(9) Registro pediátrico, 2000-2012

(10) Registro pediátrico, 1996-2012

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

CONCLUSIONES

Este documento busca contribuir a evidenciar que, para la población chilena de 0 a 14 años, el cáncer representa un problema de salud pública; situación en la cual el Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) constituye una herramienta para profundizar la comprensión del comportamiento de la patología, así como también realizar un seguimiento de su desarrollo.

Las conclusiones se estructuran en tres ámbitos, las características de la vigilancia implementada, los datos de incidencia y sobrevida a partir del registro y análisis del periodo 2007-2011 y los datos de mortalidad y AVPP considerando el análisis del periodo 1997-2012.

- Características del Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI):
 - El RENCi es una iniciativa liderada por el Ministerio de Salud de Chile, que cuenta con la colaboración de todos los centros de salud del país, públicos y privados, donde se diagnostica y trata el cáncer infantil; construyendo un sistema de vigilancia que abarca todo el territorio nacional.
 - En el país funcionan 7 Registros Poblacionales de Cáncer (RPC), todos de dependencia pública, 6 de ellos en provincias o regiones específicas, orientados a toda la población. El RENCi, en cambio, tiene cobertura de todo el país, con establecimientos públicos y privados, pero solo de la población de 0 a 14 años.
 - El RENCi utiliza criterios de inclusión y exclusión alineados con las normas internacionales específicas (CIE-O3, ICC-3), lo que le ha permitido al país participar con sus datos en publicaciones de la IARC (IICC-3).
 - El Registro sigue un modelo de vigilancia universal, con levantamiento de datos mixto, en donde los centros de salud reportan sus casos, los cuales son sistematizados y validados para luego ser contrastados con otras fuentes

de información de salud del país, procesamiento, revisión y análisis que realiza el Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud.

- El proceso de validación ha permitido garantizar la calidad de la información recopilada y también discutir mejoras en el proceso de levantamiento de la información para nuevos periodos, específicamente en las variables de residencia (que puede estar influida por el centro de atención) y previsión (que puede variar en el transcurso de la enfermedad).
 - El quinquenio 2007-2011 representa la primera consolidación y publicación de datos del RENCI, que durante 2017 está trabajando en la sistematización y validación de los datos del bienio 2012-2013, lo que permitirá acumular 7 años de vigilancia de cáncer infantil.
- Resultados de incidencia y sobrevida para el periodo 2007-2011:
 - Durante el periodo 2007-2011 se sistematizó 2.404 registros de cáncer infantil, que corresponden a una tasa de incidencia global de 128,2 por millón de menores de 15 años; con una mediana de 504 casos y un promedio anual de 480 casos.
 - Para los niños la tasa de incidencia global es de 139,5 por millón de menores de 15 años, mientras en el caso de las niñas es de 116,4 por millón de menores de 15 años (valores con diferencias significativas).
 - Por grupos de edad, las tasas de incidencia global por millón de menores de 15 años corresponden a 174,6 en el grupo de 0 a 4 años; 106,6 en el de 5 a 9 años y 106,3 en el de 10 a 14 años.
 - Siguiendo la clasificación de la ICCC-3, 3 grupos de cáncer concentran el 65,9% de los casos nuevos de cáncer en menores de 15 años: las leucemias (40,1%), los tumores del sistema nervioso central (15,9%) y los linfomas y tumores reticuloendoteliales (9,9%).

- La incidencia por millón de menores de 15 años de los 3 grupos analizados es de 51,5 en las leucemias; 20,4 en los tumores del sistema nervioso central y 12,7 en los linfomas y tumores reticuloendoteliales.
 - Según sexo, las 3 primeras incidencias por millón de menores de 15 años en los niños son las leucemias (57,1) los tumores del sistema nervioso central (22,2) y los linfomas y tumores reticuloendoteliales (17,2). En las niñas corresponden a las leucemias (45,5) los tumores del sistema nervioso central (18,4) y los tumores de partes blandas (8,2).
 - De acuerdo a los grupos de edad, las tasas de incidencia por millón de menores de 15 años, desde los 0 a 4 años a los 10 a 14 años, disminuyen en las leucemias, tumores del sistema nervioso central, neuroblastomas, retinoblastomas, tumores renales, tumores hepáticos y los tumores de partes blandas. En cambio, aumentan desde el grupo de menor edad al de mayor edad en los linfomas y tumores reticuloendoteliales, tumores óseos, tumores de células germinales y carcinomas.
 - Del total de casos de cáncer infantil del quinquenio 2007-2011, un 71,4% sobrevive a los 5 años de detectado, sin diferencias significativas por sexo ni por grupos de edad.
 - Según el grupo de cáncer (ICCC-3), las mayores sobrevividas a 5 años las presentan los linfomas y tumores reticuloendoteliales, con un 83,9%; los tumores renales, con un 83,8% y los tumores de células germinales, con un 82,7%. Por otro lado, los cánceres que tuvieron las menores sobrevividas durante este quinquenio son los tumores del sistema nervioso central, con 58,7% y los tumores hepáticos, con un 59,0% de sobrevivida a los 5 años.
- Resultados de mortalidad y AVPP para el periodo 1997-2012:
 - Los tumores malignos (C00-C97) representan la segunda causa de muerte en los grupos de edad de 5 a 9 años y de 10 a 14 años

- El análisis de la mortalidad se realizó considerando las causas de muerte C00-C97 y D45-D47, donde se observa una tendencia a la baja en los resultados globales, cuya tasa de mortalidad por millón de menores de 15 años de 1997 es de 36,0 mientras en 2012 es de 30,4; tendencia que se mantiene según sexo y grupos de edad.
- Siguiendo la clasificación de la CIE 10, 3 tipos de cáncer concentran el 77,8% de la mortalidad por cáncer en menores de 15 años: neoplasias de tejido linfático, hematopoyéticos y tejidos afines (51,4%), los tumores de encéfalo y otras partes del sistema nervioso central (19,9%) y las neoplasias de huesos y cartílagos articulares (6,5%).
- La mortalidad por millón de menores de 15 años de los 3 grupos analizados en el periodo 1997-2012 es de 16,5 en las neoplasias de tejido linfático, hematopoyéticos y tejidos afines; 6,4 en los tumores de encéfalo y otras partes del sistema nervioso central y 2,1 en las neoplasias de huesos y cartílagos articulares.
- Los años de vida potenciales perdidos (AVPP) por el total de cáncer infantil llegan, durante el periodo 1997-2012, a un promedio anual de 8.128 AVPP, con un total de 130.048 AVPP.
- Según sexo, los AVPP en niños tienen un promedio anual de 4.597,6 AVPP y en niñas de 3.530,4 AVPP.
- Considerando la clasificación de la CIE 10, 3 tipos de cáncer concentran el 77,7% de los AVPP por cáncer en menores de 15 años: neoplasias de tejido linfático, hematopoyéticos y tejidos afines (51,5%), los tumores de encéfalo y otras partes del sistema nervioso central (20,0%) y las neoplasias de huesos y cartílagos articulares (6,3%).
- El promedio anual del periodo 1997-2012 de los 3 grupos analizados es de 4.184 AVPP en las neoplasias de tejido linfático, hematopoyéticos y tejidos afines; 1.625 AVPP en los tumores de encéfalo y otras partes del sistema nervioso central y 508 AVPP en las neoplasias de huesos y cartílagos articulares.

ANEXOS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICASx

x

1. Díaz, N., Alfaro, T., Vallebuona, C. Proyecciones de mortalidad 2011-2020. Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud. Santiago; 2014.
2. Vallebuona, C. Primer informe de Registros Poblacionales de Cáncer de Chile, quinquenio 2003-2007. [internet] Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud. Santiago; 2012. Disponible en: <http://epi.minsal.cl>
3. Fajardo-Gutiérrez, A.; Mejía-Aranguré, J.M.; Hernández-Cruz, L.; Mendoza-Sánchez, H.; Garduño-Espinosa, J.; Martínez-García, M. Epidemiología descriptiva de las neoplasias malignas en niños. Rev Panam Salud Publica;6(2),ago. 1999: 75-88. Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49891999000700001&lng=pt&nrm=iso
4. Stiller, C. Aetiology and epidemiology. En Pinkerton, R.; Plowman, P.; Pieters, R. Paediatric oncology. 3 edition. Londres: Arnold; 2004. p. 3-24.
5. Greaves, M.F. Aetiology of acute leukaemia. Lancet [internet]. 1997 Feb 1;349(9048):344-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9024390>
6. Stewart, A.; Webb, J.; Hewitt, D. A survey of childhood malignancies. Br Med J. [internet] 1958 Jun 28; 1(5086): 1495–1508. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2029590/>
7. Salvesen, K.A.; Eik-Nes, S.H. Ultrasound during pregnancy and birthweight, childhood malignancies and neurological development. Ultrasound Med Biol [internet] . 1999 Sep;25(7):1025-31. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10574333>
8. Bhatia, S.; Robison, L.; Oberlin, O.; Greenberg, M.; Bunin, G.; Fossati-Bellani, F.; Meadows, A. Breast cancer and other second neoplasms after childhood Hodgkin's disease. N Engl J Med [internet] 1996; 334:745-751. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199603213341201#t=article>

9. Shimizu, Y.; Schull, W.J.; Kato, H. Cancer risk among atomic bomb survivors. JAMA [internet] . 1990; 264(5):601-604. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/382760?redirect=true>
10. Tronko, M.D.; Bogdanova, T.I.; Komissarenko, I.V.; Epstein, O.V.; Oliynyk, V.; Kovalenko, A.; Likhtarev, I.A.; Kairo, I.; Peters, S.B.; LiVolsi, V.A. Thyroid carcinoma in children and adolescents in Ukraine after the Chernobyl nuclear accident: statistical data and clinicomorphologic characteristics. Cancer [internet] . 1999 Jul 1;86(1):149-56. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10391575>
11. IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans [internet]. Lyon. Disponible en: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/>
12. Giusti, R.M.; Iwamoto, K.; Hatch, E.E. Diethylstilbestrol revisited: a review of the long-term health effects. Ann Intern Med [internet] . 1995 May 15;122(10):778-88. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7717601>
13. Boffetta, P.; Trédaniel J.; Greco, A. Risk of childhood cancer and adult lung cancer after childhood exposure to passive smoke: A meta-analysis. Environ Health Perspect [internet] . 2000 Jan;108(1):73-82. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10620527>
14. Chang, M.; Chen, C.J.; Lai, M.S.; Hsu, H.M.; Wu, T.C.; Kong, M.S.; Liang, D.C.; et al. Universal hepatitis B vaccination in Taiwan and the incidence of hepatocellular carcinoma in children. Taiwan Childhood Hepatoma Study Group. N Engl J Med [internet] . 1997 Jun 26;336(26):1855-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9197213>
15. McClain, K.L.; Leach, C.T.; Jenson H.B.; Joshi, V.V.; Pollock, B.H.; Parmley, R.T.; DiCarlo F.J.; et al. Association of Epstein-Barr virus with leiomyosarcomas in young people with AIDS. N Engl J Med [internet] . 1995 Jan 5;332(1):12-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7990860>
16. Seeger, R.C.; Brodeur, G.M.; Sather, H.; Dalton, A.; Siegel, S.E.; Wong, K.Y.; Hammond, D. Association of multiple copies of the N-myc oncogene with rapid progression of neuroblastomas. N Engl J Med [internet] . 1985 Oct 31;313(18):1111-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4047115>

17. Anderson, J.; Pritchard-Jones, K. The molecular basis of children's cancer. En Pinkerton, R.; Plowman, P.; Pieters, R. Paediatric oncology. 3 edition. Londres: Arnold; 2004. p. 25-51.
18. Ferrís i Tortajada, J.; Garcia i Castell, J.; López Andreu, J.A.; Pellicer Porres, C. Factores genéticos asociados a cánceres pediátricos. An Esp Pediatr [internet] 1999;50:4-13. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/50-1-2.pdf>
19. Lanzkowsky, P. Manual of pediatric hematology and oncology. 4th Edition. San Diego, Elsevier-Academic Press; 2005.
20. Beresi, V.; del Pozo, H. Tumores malignos en la infancia. Rev. chil. pediatr [internet]. 1976; v.47 n.1: 9-15. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rcp/v47n1/art02.pdf>
21. Pinkel, D. Five-year follow-up of "total therapy" of childhood lymphocytic leukemia. JAMA [internet] . 1971;216(4):648-652. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/335821?redirect=true>
22. Frei, E.; Sallan, S. Acute lymphoblastic leukemia: treatment. Cancer [internet]. 1978; 42: 828-838. Disponible en: [http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/1097-0142\(197808\)42:2+%3C828::AID-CNCR2820420704%3E3.0.CO;2-W/abstract](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/1097-0142(197808)42:2+%3C828::AID-CNCR2820420704%3E3.0.CO;2-W/abstract)
23. Riehm, H.; Gadner, H.; Henze, G.; Kornhuber F, B.; Lampert, F.; Niethammer, D.; Reiter, A.; et al. Results and significance of six randomized trials in four consecutive ALL-BFM studies. En: Büchner T., Schellong G., Hiddemann W., Ritter J. (eds) Acute leukemias II. Haematology and Blood Transfusion / Hämatologie und Bluttransfusion, 1990 vol 33. Springer, Berlin, Heidelberg. Disponible en: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-74643-7_81
24. Mardones, P.; Marchevsky, S.; Walter, T.; Beresi, V.; Quintana, J.; del Pozo, H. Leucemia linfoblástica aguda del niño. Rev. chil. pediatr. 1979; v.50 n.6: 12-17
25. Vargas, L.; Barría, M.; Young, T.; Pino, S.; García, H. Factores que modifican el pronóstico de la leucemia linfoblástica del niño. Rev. chil. pediatr [internet].

1984; v.55 n.3: 156-163. Disponible en:
<http://www.scielo.cl/pdf/rcp/v55n3/art02.pdf>

26. Jenkin, D.; Chan, H.; Freedman, M.; Greenberg, M.; Gribbin, M.; McClure, P.; Saunders, F.,; et al. Hodgkin's disease in children: treatment results with MOPP and low-dose, extended-field irradiation. Cancer Treat Rep. [internet] 1982; 66(4):949-959. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/7042093/>
27. Pratt, C.B. Management of malignant solid tumors in children. Pediatr Clin North Am. 1972 Nov;19(4):1141-55.
28. Vargas, L. Cáncer infantil en Chile. PINDA [internet]. Unidad de Cáncer, Programa Nacional de Cáncer, Programa Cáncer Infantil PINDA, Ministerio de Salud - Organización Mundial de la Salud. Santiago; 2001. Disponible en:
www.enfermeriaaps.com/portal/download/ONCOLOGIA%20PEDIATRICA/Cancer%20infantil%20en%20Chile.%20MINSAL%20Chile%202001.pdf
29. Salgado, C.; Fuentes, Y.; Weinstein, F.; et al. Experiencia de 878 pacientes oncológicos tratados por GOPECH. Pediatría (Santiago) 1988; 31: 68(A).
30. Vargas, L.; Quintana, J.; Campbell, M.; Salgado, C.; del, Pozo H.; Beresi, V.; Vildosola, J.; et al. Acute lymphoblastic leukemia. Assessment of the BFM 83 protocol in 54 patients. Journal of Pediatric Hematology/Oncology: July 1990; 12 (2)
31. Campbell, M. Desarrollo de la oncología pediátrica en Chile. Rev. Ped. Elec. [internet] 2005; Vol 2 N° 2: 1-4. Disponible en:
<http://www.revistapediatria.cl/volumenes/2005/vol2num2/pdf/editorial.pdf>
32. Centro de prensa Organización Mundial de la Salud. Enfermedades no transmisibles [internet]. Disponible en:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/es/>
33. Alfaro, T.; Vallebuona, C.; Guerrero, A. Norma técnica de vigilancia de enfermedades no transmisibles y sus factores de riesgo. [internet] Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud. Santiago; 2011. Disponible en: <http://epi.minsal.cl>
34. Bray, B.; Znaor, A.; Cueva, P.; Korir, A.; Swaminathan, R.; Ullrich, A.; Wang, S.; et al. Planificación y desarrollo de registros de cáncer de base poblacional en los países de ingresos bajos y medios [internet] IARC Publicaciones

- técnicas N° 43. Lyon: IARC - Organización Mundial de la Salud; 2015. Disponible en: <http://www.iarc.fr/en/publications/pdfs-online/treport-pub/treport-pub43/indexsp.php>
35. República de Chile, Ministerio de Salud. D.S. N° 5. Reglamento de creación de Registro Poblacional de Cáncer [internet]. Ministerio de Salud. Santiago; 2002. Disponible en: <http://epi.minsal.cl>
 36. Vallebuona, C.; Bertrán, M.E.; Morga, A.M.; Bassay, L.; Goycolea, M. Norma técnica N°72 sobre Registros Poblacionales de Cáncer [internet]. Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud. Santiago; 2004. Disponible en: <http://epi.minsal.cl>
 37. Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud. Directrices registro nacional de cancer infantil de base poblacional. [internet] Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud. Santiago; 2006. Disponible en: <http://epi.minsal.cl>
 38. Instituto Nacional de Estadísticas. Actualización de población 2002-2012 y proyecciones 2013-2020 [internet] Santiago: INE; 2014. Disponible en: <http://www.ine.cl/estadisticas/demograficas-y-vitales>
 39. Instituto Nacional de Estadísticas. Proyecciones y estimaciones de población. Total país: 1990-2050. País y regiones urbano – rural: 1990-2020. [internet] Santiago: INE; 2005. Disponible en: www.ine.cl
 40. Steliarova-Foucher, E.; Colombet, M.; Ries, L.A.G.; Hesselting, P.; Moreno, F.; Shin, H.Y.; Stiller, C.A.; editors. International Incidence of Childhood Cancer, Volume III (internet). Lyon: IARC; 2017. Disponible en: <http://iicc.iarc.fr/results/>

Tabla 21. Casos nuevos de cáncer en menores de 15 años según grupos de cáncer ICCC-3, año de diagnóstico y sexo. Chile 2007-2011. RENCI (Nº, porcentaje, tasa por millón).

Grupo de Cáncer (ICCC-3)	2007			2008			2009			2010			2011			2007-2011			%	Tasa(*)
	Niños	Niñas	Total	Niños	Niñas	Total														
I Leucemias	111	94	205	119	95	214	105	77	182	84	73	157	128	79	207	547	418	965	40,1	51,5
II Linfomas y Tumores Reticuloendoteliales	25	16	41	39	10	49	34	17	51	32	17	49	35	14	49	165	74	239	9,9	12,7
III Tumores del Sistema Nervioso Central	39	35	74	50	32	82	34	33	67	46	31	77	44	38	82	213	169	382	15,9	20,4
IV Neuroblastoma y otros T. SNP	14	12	26	13	5	18	7	9	16	9	11	20	8	10	18	51	47	98	4,1	5,2
V Retinoblastoma	6	8	14	14	10	24	7	4	11	10	8	18	3	10	13	40	40	80	3,3	4,3
VI Tumores Renales	11	7	18	8	15	23	6	17	23	4	12	16	7	7	14	36	58	94	3,9	5,0
VII Tumores Hepáticos	7	2	9	4	3	7	5	7	12	5	2	7	7	5	12	28	19	47	2,0	2,5
VIII Tumores Óseos	16	13	29	13	10	23	9	12	21	13	15	28	12	15	27	63	65	128	5,3	6,8
IX Tumores de Partes Blandas	21	27	48	17	13	30	20	11	31	17	10	27	22	14	36	97	75	172	7,2	9,2
X Tumor de Células Germinales	10	13	23	9	12	21	16	13	29	12	6	18	20	9	29	67	53	120	5,0	6,4
XI Carcinomas y otros tumores epiteliales	5	10	15	6	12	18	3	6	9	4	4	8	3	10	13	21	42	63	2,6	3,4
XII Otros tumores malignos no especificados	1	3	4	1	2	3	2	2	4	1	0	1	3	1	4	8	8	16	0,7	0,9
Total	266	240	506	293	219	512	248	208	456	237	189	426	292	212	504	1336	1068	2404	100,0	128,2

(*) Tasa por millón de menores de 15 años

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

Tabla 22. Incidencia de cáncer en menores de 15 años según grupos de edad, región y sexo. Chile 2007-2011. RENC I (Nº, porcentaje, tasa por millón).

Región de residencia	Ambos sexos									Total		
	0 a 4 años			5 a 9 años			10 a 14 años			Casos	%	Tasa (*)
	Casos	%	Tasa (*)	Casos	%	Tasa (*)	Casos	%	Tasa (*)			
Arica y Parinacota	8	0,8	96,9	9	1,4	109,0	9	1,3	104,7	26	1,1	103,6
Tarapacá	14	1,3	110,1	16	2,5	134,7	19	2,7	157,0	49	2,0	133,5
Antofagasta	42	4,0	182,6	29	4,5	132,8	29	4,1	124,1	100	4,2	146,6
Atacama	18	1,7	155,4	13	2,0	115,0	15	2,1	123,3	46	1,9	131,2
Coquimbo	46	4,4	184,5	16	2,5	61,5	28	3,9	95,5	90	3,7	112,1
Valparaíso	99	9,5	174,5	67	10,3	113,4	78	11,0	119,3	244	10,1	134,7
Metropolitana	413	39,6	171,2	248	38,2	103,5	264	37,1	102,9	925	38,5	125,4
O'Higgins	46	4,4	152,0	44	6,8	136,3	46	6,5	125,7	136	5,7	137,2
Maule	61	5,8	180,0	33	5,1	91,2	31	4,4	75,1	125	5,2	112,3
Biobío	137	13,1	200,0	78	12,0	106,6	94	13,2	113,8	309	12,9	137,8
Araucanía	64	6,1	193,5	41	6,3	115,4	49	6,9	120,0	154	6,4	140,7
Los Ríos	39	3,7	299,6	26	4,0	186,6	13	1,8	80,5	78	3,2	181,0
Los Lagos	45	4,3	147,7	22	3,4	71,8	26	3,7	77,8	93	3,9	98,4
Aysén	5	0,5	121,8	3	0,5	71,5	4	0,6	91,8	12	0,5	94,8
Magallanes	6	0,6	110,0	5	0,8	88,8	6	0,8	100,5	17	0,7	99,7
Total	1043	100,0	174,6	650	100,0	106,6	711	100,0	106,3	2404	100,0	128,2

Región de residencia	Niños									Total		
	0 a 4 años			5 a 9 años			10 a 14 años			Casos	%	Tasa (*)
	Casos	%	Tasa (*)	Casos	%	Tasa (*)	Casos	%	Tasa (*)			
Arica y Parinacota	5	0,9	120,7	6	1,6	142,8	8	2,0	184,5	19	1,4	149,8
Tarapacá	6	1,1	91,7	11	2,9	182,5	12	3,0	193,5	29	2,2	154,5
Antofagasta	29	5,1	247,6	17	4,5	151,7	16	4,0	133,9	62	4,6	177,8
Atacama	8	1,4	135,2	7	1,9	120,9	10	2,5	162,0	25	1,9	139,8
Coquimbo	30	5,3	235,8	6	1,6	45,1	14	3,5	93,6	50	3,7	122,0
Valparaíso	57	10,1	197,6	35	9,3	115,1	51	12,9	151,2	143	10,7	153,8
Metropolitana	214	37,9	173,5	137	36,4	112,2	133	33,6	101,6	484	36,2	128,6
O'Higgins	21	3,7	135,5	24	6,4	145,2	26	6,6	139,0	71	5,3	140,0
Maule	30	5,3	172,9	25	6,6	135,3	15	3,8	70,8	70	5,2	122,8
Biobío	76	13,5	217,3	46	12,2	124,0	51	12,9	121,1	173	12,9	151,5
Araucanía	34	6,0	202,7	25	6,6	137,0	30	7,6	143,3	89	6,7	159,1
Los Ríos	22	3,9	333,5	17	4,5	240,2	6	1,5	72,3	45	3,4	204,8
Los Lagos	26	4,6	167,5	15	4,0	95,9	18	4,5	105,3	59	4,4	122,2
Aysén	4	0,7	188,8	2	0,5	94,2	2	0,5	91,3	8	0,6	124,4
Magallanes	2	0,4	71,5	3	0,8	104,8	4	1,0	132,1	9	0,7	103,6
Total	564	100,0	185,0	376	100,0	120,9	396	100,0	115,8	1336	100,0	139,5

Región de residencia	Niñas									Total		
	0 a 4 años			5 a 9 años			10 a 14 años			Casos	%	Tasa (*)
	Casos	%	Tasa (*)	Casos	%	Tasa (*)	Casos	%	Tasa (*)			
Arica y Parinacota	3	0,6	73,0	3	1,1	74,0	1	0,3	23,5	7	0,7	56,3
Tarapacá	8	1,7	129,6	5	1,8	85,5	7	2,2	118,7	20	1,9	111,6
Antofagasta	13	2,7	115,2	12	4,4	112,8	13	4,1	113,8	38	3,6	114,0
Atacama	10	2,1	176,4	6	2,2	108,9	5	1,6	83,5	21	2,0	122,3
Coquimbo	16	3,3	131,1	10	3,6	78,6	14	4,4	97,4	40	3,7	101,8
Valparaíso	42	8,8	150,7	32	11,7	111,7	27	8,6	85,3	101	9,5	114,5
Metropolitana	199	41,5	168,8	111	40,5	94,4	131	41,6	104,3	441	41,3	122,1
O'Higgins	25	5,2	169,3	20	7,3	126,9	20	6,3	111,8	65	6,1	134,2
Maule	31	6,5	187,6	8	2,9	45,2	16	5,1	79,5	55	5,1	101,2
Biobío	61	12,7	182,0	32	11,7	88,7	43	13,7	106,2	136	12,7	123,5
Araucanía	30	6,3	184,0	16	5,8	92,6	19	6,0	95,5	65	6,1	121,5
Los Ríos	17	3,5	264,7	9	3,3	131,3	7	2,2	89,3	33	3,1	156,3
Los Lagos	19	4,0	127,1	7	2,6	46,6	8	2,5	49,0	34	3,2	73,4
Aysén	1	0,2	50,4	1	0,4	48,3	2	0,6	92,3	4	0,4	64,3
Magallanes	4	0,8	150,4	2	0,7	72,2	2	0,6	68,0	8	0,7	95,6
Total	479	100,0	163,8	274	100,0	91,8	315	100,0	96,4	1068	100,0	116,4

(*) Tasa por millón de menores de 15 años

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

Tabla 23. Incidencia de cáncer en menores de 15 años según grupos de edad y subgrupos de cáncer ICCC-3. Chile 2007-2011. RENCI (Nº, porcentaje, tasa por millón).

Subgrupos de cáncer (ICCC-3)	Casos				Porcentaje				Tasa (*)			
	0 a 4	5 a 9	10 a 14	Total	0 a 4	5 a 9	10 a 14	Total	0 a 4	5 a 9	10 a 14	Total
1a Leucemia Linfática	352	225	163	740	33,7	34,6	22,9	30,8	58,9	36,9	24,4	39,5
1b Leucemia mieloide aguda	65	46	58	169	6,2	7,1	8,2	7,0	10,9	7,5	8,7	9,0
1c Enf. Crónica Mieloproliferativa	2	3	8	13	0,2	0,5	1,1	0,5	0,3	0,5	1,2	0,7
1d Sind.Mielodisplásico	9	3	3	15	0,9	0,5	0,4	0,6	1,5	0,5	0,4	0,8
1e Otras Leucemias	16	5	7	28	1,5	0,8	1,0	1,2	2,7	0,8	1,0	1,5
2a Linfoma de Hodgkin	14	43	56	113	1,3	6,6	7,9	4,7	2,3	7,1	8,4	6,0
2b Linfoma No Hodgkin	13	32	29	74	1,2	4,9	4,1	3,1	2,2	5,2	4,3	3,9
2c Linfoma de Burkitt	14	12	13	39	1,3	1,8	1,8	1,6	2,3	2,0	1,9	2,1
2d Neoplasia linforeticulares	11	1	1	13	1,1	0,2	0,1	0,5	1,8	0,2	0,1	0,7
3a Ependimomas y tumor del plexo coroide	32	6	15	53	3,1	0,9	2,1	2,2	5,4	1,0	2,2	2,8
3b Astroцитomas	31	36	35	102	3,0	5,5	4,9	4,2	5,2	5,9	5,2	5,4
3c Tumor embrional intra craneal y espinal	37	33	28	98	3,5	5,1	3,9	4,1	6,2	5,4	4,2	5,2
3d Otros gliomas	11	16	12	39	1,1	2,5	1,7	1,6	1,8	2,6	1,8	2,1
3e Otros intracraneal e intraespinal	6	13	11	30	0,6	2,0	1,5	1,2	1,0	2,1	1,6	1,6
3f Neoplasia inespecífica intra craneal y espinal	27	19	13	59	2,6	2,9	1,8	2,5	4,5	3,1	1,9	3,1
4a Neuroblastoma y Ganglioneuroblastoma	80	15	2	97	7,7	2,3	0,3	4,0	13,4	2,5	0,3	5,2
4b Otros Tumores	0	0	1	1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
5 Retinoblastoma	72	8	0	80	6,9	1,2	0,0	3,3	12,1	1,3	0,0	4,3
6a Nefroblastoma y otros T. Renales no epiteliales	70	16	6	92	6,7	2,5	0,8	3,8	11,7	2,6	0,9	4,9
6b Carcinoma Renal	1	0	0	1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1
6c Tumores malignos inespecíficos de riñón	1	0	0	1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1
7a Hepatoblastoma	37	2	0	39	3,5	0,3	0,0	1,6	6,2	0,3	0,0	2,1
7b Carcinoma hepático	0	5	3	8	0,0	0,8	0,4	0,3	0,0	0,8	0,4	0,4
8a Osteosarcoma	3	20	51	74	0,3	3,1	7,2	3,1	0,5	3,3	7,6	3,9
8b Condrosarcoma	0	1	1	2	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1
8c Sarcoma de Ewing y sarcoma de huesos relacionados	6	11	30	47	0,6	1,7	4,2	2,0	1,0	1,8	4,5	2,5
8d Otros Tumores Oseos	0	3	1	4	0,0	0,5	0,1	0,2	0,0	0,5	0,1	0,2
8e Tumores Oseos Inespecíficos	1	1	2	4	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2
9a Rabdomiosarcoma	39	27	13	79	3,7	4,2	1,8	3,3	6,5	4,4	1,9	4,2
9b Fibrosarcoma	8	4	6	18	0,8	0,6	0,8	0,7	1,3	0,7	0,9	1,0
9d Otros específicas sarcomas específicos de tej.blandos	19	10	27	56	1,8	1,5	3,8	2,3	3,2	1,6	4,0	3,0
9e Sarcomas inespecíficos de tej.blandos	6	3	8	17	0,6	0,5	1,1	0,7	1,0	0,5	1,2	0,9
10a T.Cel germinal Intracraneal y espinal	4	7	11	22	0,4	1,1	1,5	0,9	0,7	1,1	1,6	1,2
10b T.Cel Germinal extra craneales y extra gonadal	13	1	9	23	1,2	0,2	1,3	1,0	2,2	0,2	1,3	1,2
10c T.Cel germinal gonadal maligno	24	11	35	70	2,3	1,7	4,9	2,9	4,0	1,8	5,2	3,7
10e Otros Tumores Gonadales Inespecíficos	1	0	4	5	0,1	0,0	0,6	0,2	0,2	0,0	0,6	0,3
11a Carcinoma Adrenocortical	2	1	3	6	0,2	0,2	0,4	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3
11b Carcinoma tiroideo	3	5	22	30	0,3	0,8	3,1	1,2	0,5	0,8	3,3	1,6
11c Carcinoma Nasofaríngeo	0	0	2	2	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,3	0,1
11d Melanoma maligno	2	1	5	8	0,2	0,2	0,7	0,3	0,3	0,2	0,7	0,4
11e Carcinoma piel	0	1	2	3	0,0	0,2	0,3	0,1	0,0	0,2	0,3	0,2
11f Otros carcinomas y no especificados	0	3	11	14	0,0	0,5	1,5	0,6	0,0	0,5	1,6	0,7
12b Otros tumores inespecíficos	11	1	4	16	1,1	0,2	0,6	0,7	1,8	0,2	0,6	0,9
Total	1043	650	711	2404	100,0	100,0	100,0	100,0	174,6	106,6	106,3	128,2

(*) Tasa por millón de menores de 15 años

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

Tabla 24. Incidencia de cáncer en niños menores de 15 años según grupos de edad y subgrupos de cáncer ICCC-3. Chile 2007-2011. RENC (Nº, porcentaje, tasa por millón).

Subgrupos de cáncer (ICCC-3)	Casos				Porcentaje				Tasa (*)			
	0 a 4	5 a 9	10 a 14	Total	0 a 4	5 a 9	10 a 14	Total	0 a 4	5 a 9	10 a 14	Total
1a Leucemia Linfática	188	128	97	413	33,3	34,0	24,5	30,9	61,7	41,1	28,4	43,1
1b Leucemia mieloide aguda	37	28	35	100	6,6	7,4	8,8	7,5	12,1	9,0	10,2	10,4
1c Enf. Crónica Mieloproliferativa	2	3	3	8	0,4	0,8	0,8	0,6	0,7	1,0	0,9	0,8
1d Sind.Mielodisplásico	7	2	3	12	1,2	0,5	0,8	0,9	2,3	0,6	0,9	1,3
1e Otras Leucemias	6	4	4	14	1,1	1,1	1,0	1,0	2,0	1,3	1,2	1,5
2a Linfoma de Hodgkin	12	35	27	74	2,1	9,3	6,8	5,5	3,9	11,3	7,9	7,7
2b Linfoma No Hodgkin	6	20	22	48	1,1	5,3	5,6	3,6	2,0	6,4	6,4	5,0
2c Linfoma de Burkitt	11	12	12	35	2,0	3,2	3,0	2,6	3,6	3,9	3,5	3,7
2d Neoplasia linforeticulares	7	0	1	8	1,2	0,0	0,3	0,6	2,3	0,0	0,3	0,8
3a Ependimomas y tumor del plexo coroide	16	4	8	28	2,8	1,1	2,0	2,1	5,2	1,3	2,3	2,9
3b Astrocitomas	16	16	20	52	2,8	4,3	5,1	3,9	5,2	5,1	5,9	5,4
3c Tumor embrional intra craneal y espinal	25	20	20	65	4,4	5,3	5,1	4,9	8,2	6,4	5,9	6,8
3d Otros gliomas	8	7	9	24	1,4	1,9	2,3	1,8	2,6	2,3	2,6	2,5
3e Otros intracraneal e intraespinal	4	4	7	15	0,7	1,1	1,8	1,1	1,3	1,3	2,0	1,6
3f Neoplasia inespecífica intra craneal y espinal	11	12	6	29	2,0	3,2	1,5	2,2	3,6	3,9	1,8	3,0
4a Neuroblastoma y Ganglioneuroblastoma	44	5	1	50	7,8	1,3	0,3	3,7	14,4	1,6	0,3	5,2
4b Otros Tumores	0	0	1	1	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,3	0,1
5 Retinoblastoma	34	6	0	40	6,0	1,6	0,0	3,0	11,2	1,9	0,0	4,2
6a Nefroblastoma y otros T. Renales no epiteliales	26	7	3	36	4,6	1,9	0,8	2,7	8,5	2,3	0,9	3,8
7a Hepatoblastoma	21	1	0	22	3,7	0,3	0,0	1,6	6,9	0,3	0,0	2,3
7b Carcinoma hepático	0	4	2	6	0,0	1,1	0,5	0,4	0,0	1,3	0,6	0,6
8a Osteosarcoma	1	10	21	32	0,2	2,7	5,3	2,4	0,3	3,2	6,1	3,3
8b Condrosarcoma	0	1	1	2	0,0	0,3	0,3	0,1	0,0	0,3	0,3	0,2
8c Sarcoma de Ewing y sarcoma de huesos relacionados	2	5	18	25	0,4	1,3	4,5	1,9	0,7	1,6	5,3	2,6
8d Otros Tumores Oseos	0	1	0	1	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0	0,3	0,0	0,1
8e Tumores Oseos Inespecíficos	1	0	2	3	0,2	0,0	0,5	0,2	0,3	0,0	0,6	0,3
9a Rabdomyosarcoma	20	19	8	47	3,5	5,1	2,0	3,5	6,6	6,1	2,3	4,9
9b Fibrosarcoma	5	2	2	9	0,9	0,5	0,5	0,7	1,6	0,6	0,6	0,9
9d Otros específicas sarcomas específicos de tej.blandos	13	6	13	32	2,3	1,6	3,3	2,4	4,3	1,9	3,8	3,3
9e Sarcomas inespecíficos de tej.blandos	3	2	4	9	0,5	0,5	1,0	0,7	1,0	0,6	1,2	0,9
10a T.Cel germinal Intracraneal y espinal	2	3	11	16	0,4	0,8	2,8	1,2	0,7	1,0	3,2	1,7
10b T.Cel Germinal extra craneales y extra gonadal	6	1	7	14	1,1	0,3	1,8	1,0	2,0	0,3	2,0	1,5
10c T.Cel germinal gonadal maligno	22	2	12	36	3,9	0,5	3,0	2,7	7,2	0,6	3,5	3,8
10e Otros Tumores Gonadales Inespecíficos	0	0	1	1	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,3	0,1
11a Carcinoma Adrenocortical	0	1	0	1	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0	0,3	0,0	0,1
11b Carcinoma tiroideo	1	2	4	7	0,2	0,5	1,0	0,5	0,3	0,6	1,2	0,7
11d Melanoma maligno	1	0	3	4	0,2	0,0	0,8	0,3	0,3	0,0	0,9	0,4
11e Carcinoma piel	0	1	1	2	0,0	0,3	0,3	0,1	0,0	0,3	0,3	0,2
11f Otros carcinomas y no especificados	0	1	6	7	0,0	0,3	1,5	0,5	0,0	0,3	1,8	0,7
12b Otros tumores inespecíficos	6	1	1	8	1,1	0,3	0,3	0,6	2,0	0,3	0,3	0,8
Total	564	376	396	1336	100,0	100,0	100,0	100,0	185,0	120,9	115,8	139,5

(*) Tasa por millón de niños menores de 15 años

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

Tabla 25. Incidencia de cáncer en niñas menores de 15 años según grupos de edad y subgrupos de cáncer ICCC-3. Chile 2007-2011. RENC I (Nº, porcentaje, tasa por millón).

Subgrupos de cáncer (ICCC-3)	Casos				Porcentaje				Tasa (*)			
	0 a 4	5 a 9	10 a 14	Total	0 a 4	5 a 9	10 a 14	Total	0 a 4	5 a 9	10 a 14	Total
1a Leucemia Linfática	164	97	66	327	34,2	35,4	21,0	30,6	56,1	32,5	20,2	35,6
1b Leucemia mieloide aguda	28	18	23	69	5,8	6,6	7,3	6,5	9,6	6,0	7,0	7,5
1c Enf. Crónica Mieloproliferativa	0	0	5	5	0,0	0,0	1,6	0,5	0,0	0,0	1,5	0,5
1d Sind. Mielodisplásico	2	1	0	3	0,4	0,4	0,0	0,3	0,7	0,3	0,0	0,3
1e Otras Leucemias	10	1	3	14	2,1	0,4	1,0	1,3	3,4	0,3	0,9	1,5
2a Linfoma de Hodgkin	2	8	29	39	0,4	2,9	9,2	3,7	0,7	2,7	8,9	4,2
2b Linfoma No Hodgkin	7	12	7	26	1,5	4,4	2,2	2,4	2,4	4,0	2,1	2,8
2c Linfoma de Burkitt	3	0	1	4	0,6	0,0	0,3	0,4	1,0	0,0	0,3	0,4
2d Neoplasia linfocitulares	4	1	0	5	0,8	0,4	0,0	0,5	1,4	0,3	0,0	0,5
3a Ependimomas y tumor del plexo coroide	16	2	7	25	3,3	0,7	2,2	2,3	5,5	0,7	2,1	2,7
3b Astrocitomas	15	20	15	50	3,1	7,3	4,8	4,7	5,1	6,7	4,6	5,4
3c Tumor embrional intra craneal y espinal	12	13	8	33	2,5	4,7	2,5	3,1	4,1	4,4	2,4	3,6
3d Otros gliomas	3	9	3	15	0,6	3,3	1,0	1,4	1,0	3,0	0,9	1,6
3e Otros intracraneal e intraespinal	2	9	4	15	0,4	3,3	1,3	1,4	0,7	3,0	1,2	1,6
3f Neoplasia inespecífica intra craneal y espinal	16	7	7	30	3,3	2,6	2,2	2,8	5,5	2,3	2,1	3,3
4a Neuroblastoma y Ganglioneuroblastoma	36	10	1	47	7,5	3,6	0,3	4,4	12,3	3,4	0,3	5,1
5 Retinoblastoma	38	2	0	40	7,9	0,7	0,0	3,7	13,0	0,7	0,0	4,4
6a Nefroblastoma y otros T. Renales no epiteliales	44	9	3	56	9,2	3,3	1,0	5,2	15,0	3,0	0,9	6,1
6b Carcinoma Renal	1	0	0	1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,3	0,0	0,0	0,1
6c Tumores malignos inespecíficos de riñón	1	0	0	1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,3	0,0	0,0	0,1
7a Hepatoblastoma	16	1	0	17	3,3	0,4	0,0	1,6	5,5	0,3	0,0	1,9
7b Carcinoma hepático	0	1	1	2	0,0	0,4	0,3	0,2	0,0	0,3	0,3	0,2
8a Osteosarcoma	2	10	30	42	0,4	3,6	9,5	3,9	0,7	3,4	9,2	4,6
8b Condrosarcoma	4	6	12	22	0,8	2,2	3,8	2,1	1,4	2,0	3,7	2,4
8d Otros Tumores Oseos	0	2	1	3	0,0	0,7	0,3	0,3	0,0	0,7	0,3	0,3
8e Tumores Oseos Inespecíficos	0	1	0	1	0,0	0,4	0,0	0,1	0,0	0,3	0,0	0,1
9a Rabdomiosarcoma	19	8	5	32	4,0	2,9	1,6	3,0	6,5	2,7	1,5	3,5
9b Fibrosarcoma	3	2	4	9	0,6	0,7	1,3	0,8	1,0	0,7	1,2	1,0
9d Otros específicas sarcomas específicos de tej. blandos	6	4	14	24	1,3	1,5	4,4	2,2	2,1	1,3	4,3	2,6
9e Sarcomas inespecíficos de tej. blandos	3	1	4	8	0,6	0,4	1,3	0,7	1,0	0,3	1,2	0,9
10a T.Cel germinal Intracraneal y espinal	2	4	0	6	0,4	1,5	0,0	0,6	0,7	1,3	0,0	0,7
10b T.Cel Germinal extra craneales y extra gonadal	7	0	2	9	1,5	0,0	0,6	0,8	2,4	0,0	0,6	1,0
10c T.Cel germinal gonadal maligno	2	9	23	34	0,4	3,3	7,3	3,2	0,7	3,0	7,0	3,7
10e Otros Tumores Gonadales Inespecíficos	1	0	3	4	0,2	0,0	1,0	0,4	0,3	0,0	0,9	0,4
11a Carcinoma Adrenocortical	2	0	3	5	0,4	0,0	1,0	0,5	0,7	0,0	0,9	0,5
11b Carcinoma tiroideo	2	3	18	23	0,4	1,1	5,7	2,2	0,7	1,0	5,5	2,5
11c Carcinoma Nasofaríngeo	0	0	2	2	0,0	0,0	0,6	0,2	0,0	0,0	0,6	0,2
11d Melanoma maligno	1	1	2	4	0,2	0,4	0,6	0,4	0,3	0,3	0,6	0,4
11e Carcinoma piel	0	0	1	1	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,3	0,1
11f Otros carcinomas y no especificados	0	2	5	7	0,0	0,7	1,6	0,7	0,0	0,7	1,5	0,8
12b Otros tumores inespecíficos	5	0	3	8	1,0	0,0	1,0	0,7	1,7	0,0	0,9	0,9
Total	479	274	315	1068	100,0	100,0	100,0	100,0	163,8	91,8	96,4	116,4

(*) Tasa por millón de niñas menores de 15 años

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

Tabla 26. Casos nuevos de cáncer en menores de 15 años según subgrupos de cáncer ICCC-3 y año de diagnóstico. Chile 2007- 2011. RENCI (Nº, porcentaje, tasa por millón).

Subgrupos de cáncer (ICCC-3)	2007	2008	2009	2010	2011	Total	%	Tasa (*)
Total ambos sexos	506	512	456	426	504	2404	100	128,2
1a Leucemia Linfática	154	154	147	115	170	740	30,8	39,5
1b Leucemia mieloide aguda	37	44	27	35	26	169	7,0	9,0
2a Linfoma de Hogdkin	17	24	23	29	20	113	4,7	6,0
3b Astrocitomas	21	19	25	18	19	102	4,2	5,4
3c Tumor embrional intra craneal y espinal	13	23	20	22	20	98	4,1	5,2
4a Neuroblastoma y Ganglioneuroblastoma	26	18	16	19	18	97	4,0	5,2
6a Nefroblastoma y otros T. Renales no epiteliales	18	22	22	16	14	92	3,8	4,9
5 Retinoblastoma	14	24	11	18	13	80	3,3	4,3
9a Rabdiosarcoma	16	14	19	13	17	79	3,3	4,2
2b Linfoma No Hogdkin	17	13	19	13	12	74	3,1	3,9
8a Osteosarcoma	17	11	12	15	19	74	3,1	3,9
10c T.Cel germinal gonadal maligno	16	13	14	11	16	70	2,9	3,7
3f Neoplasia inespecífica intra craneal y espinal	14	15	5	15	10	59	2,5	3,1
9d Otros específicas sarcomas específicos de tej.blandos	22	5	9	8	12	56	2,3	3,0
3a Ependimomas y tumor del plexo coroide	11	15	6	5	16	53	2,2	2,8
8c Sarcoma de Ewing y sarcoma de huesos relacionados	11	11	8	10	7	47	2,0	2,5
3d Otros gliomas	8	6	6	9	10	39	1,6	2,1
7a Hepatoblastoma	8	7	9	6	9	39	1,6	2,1
2c Linfoma de Burkitt	4	11	7	6	11	39	1,6	2,1
11b Carcinoma tiroideo	7	9	5	4	5	30	1,2	1,6
3e Otros intracraneal e intraespinal	6	4	5	8	7	30	1,2	1,6
1e Otras Leucemias	6	9	5	4	4	28	1,2	1,5
10b T.Cel Germinal extra craneales y extra gonadal	5	3	5	3	7	23	1,0	1,2
10a T.Cel germinal Intracraneal y espinal	1	3	8	4	6	22	0,9	1,2
9b Fibrosarcoma	6	5	1	3	3	18	0,7	1,0
9e Sarcomas inespecificos de tej.blandos	4	4	2	3	4	17	0,7	0,9
12b Otros tumores inespecificos	4	3	4	1	4	16	0,7	0,9
1d Sind.Mielodisplasico	5	5	1	2	2	15	0,6	0,8
11f Otros carcinomas y no especificados	3	5	2	1	3	14	0,6	0,7
1c Enf. Crónica Mieloproliferativa	3	2	2	1	5	13	0,5	0,7
2d Neoplasia linforeticulares	3	1	2	1	6	13	0,5	0,7
11d Melanoma maligno	3	3	2	0	0	8	0,3	0,4
7b Carcinoma hepático	1	0	3	1	3	8	0,3	0,4
11a Carcinoma Adrenocortical	0	0	0	2	4	6	0,2	0,3
10e Otros Tumores Gonadales Inespecificos	1	2	2	0	0	5	0,2	0,3
8d Otros Tumores Oseos	2	0	0	1	1	4	0,2	0,2
8e Tumores Oseos Inespecificos	0	2	1	1	0	4	0,2	0,2
11e Carcinoma piel	2	0	0	0	1	3	0,1	0,2
11c Carcinoma Nasofaríngeo	0	1	0	1	0	2	0,1	0,1
8b Condrosarcoma	0	1	0	1	0	2	0,1	0,1
4b Otros Tumores	0	0	0	1	0	1	0,0	0,1
6b Carcinoma Renal	0	1	0	0	0	1	0,0	0,1
6c Tumores malignos inespecificos de riñon	0	0	1	0	0	1	0,0	0,1
2e Linfomas inespecificos	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
7c Tumores malignos inespecificos del hígado	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
9c Sarcoma de Kaposi	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
10d Carcinomas gonadales	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
12a Otros tumores especificados	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0

(*) Tasa por millón de menores de 15 años

Fuente: Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) - Ministerio de Salud de Chile

Tabla 27. Mortalidad por cáncer en menores de 15 años según grupos de cáncer CIE 10 y año de fallecimiento. Chile 1997-2012. RENCI (N°, tasa por millón).

Grupos de Cáncer (CIE 10)	1997		1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		1997-2012			
	N°	Tasa																																		
C81-C96,D45-D47 Tejido linfático, hematopoyéticos y tejidos afines	71	16,6	86	20,1	84	19,6	77	18,0	63	14,9	85	20,3	70	16,9	68	16,6	53	13,1	58	14,5	69	17,4	63	16,1	64	16,6	55	14,4	48	12,6	57	15,1	1071	16,5		
C70-C72 Encéfalo y otras partes del SNC	23	5,4	27	6,3	24	5,6	28	6,5	34	8,0	30	7,2	27	6,5	33	8,1	18	4,4	19	4,7	25	6,3	23	5,9	21	5,4	35	9,2	28	7,4	20	5,3	415	6,4		
C40-C41 Huesos y cartílagos articulares	17	4,0	9	2,1	16	3,7	6	1,4	6	1,4	17	4,1	7	1,7	11	2,7	7	1,7	8	2,0	6	1,5	5	1,3	6	1,6	3	0,8	7	1,8	5	1,3	136	2,1		
C73-C75 Glándula tiroidea y otras glándulas endocrinas	10	2,3	7	1,6	9	2,1	8	1,9	0	0,0	4	1,0	6	1,4	4	1,0	8	2,0	13	3,2	7	1,8	6	1,5	1	0,3	7	1,8	10	2,6	4	1,1	104	1,6		
C45-C49 Tejidos mesoteliales y tejidos blandos	5	1,2	8	1,9	6	1,4	10	2,3	8	1,9	2	0,5	4	1,0	1	0,2	3	0,7	5	1,2	4	1,0	15	3,8	4	1,0	2	0,5	7	1,8	8	2,1	92	1,4		
C15-C26 Órganos digestivos	7	1,6	2	0,5	5	1,2	2	0,5	3	0,7	3	0,7	4	1,0	2	0,5	9	2,2	8	2,0	3	0,8	4	1,0	2	0,5	8	2,1	4	1,1	6	1,6	72	1,1		
C64-C68 Vías urinarias	7	1,6	5	1,2	2	0,5	4	0,9	2	0,5	9	2,1	4	1,0	7	1,7	3	0,7	2	0,5	2	0,5	1	0,3	4	1,0	4	1,0	2	0,5	4	1,1	62	1,0		
C76-C80 Sitios mal definidos	5	1,2	3	0,7	2	0,5	4	0,9	1	0,2	3	0,7	0	0,0	0	0,0	1	0,2	4	1,0	2	0,5	3	0,8	4	1,0	3	0,8	7	1,8	6	1,6	48	0,7		
C69 Ojo	4	0,9	5	1,2	3	0,7	4	0,9	4	0,9	2	0,5	1	0,2	1	0,2	2	0,5	2	0,5	2	0,5	3	0,8	6	1,6	1	0,3	0	0,0	1	0,3	41	0,6		
C30-C39 Órganos respiratorios e intratorácicos	2	0,5	0	0,0	1	0,2	0	0,0	1	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	0,5	3	0,8	2	0,5	5	1,3	1	0,3	2	0,5	1	0,3	20	0,3		
C00-C14 Labio, cavidad oral y faringe	2	0,5	0	0,0	0	0,0	2	0,5	0	0,0	2	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,3	1	0,3	3	0,8	11	0,2		
C43-C44 Melanoma y otros de la piel	0	0,0	0	0,0	1	0,2	3	0,7	1	0,2	0	0,0	1	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	0,1
C51-C58 Órganos genitales femeninos	1	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,2	0	0,0	1	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,3	0	0,0	0	0,0	5	0,1
C60-C63 Órganos genitales masculinos	0	0,0	1	0,2	0	0,0	0	0,0	1	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	0,0
Total	154	36,0	153	35,8	153	35,8	148	34,6	125	29,5	157	37,5	125	30,2	127	31,0	104	25,7	121	30,2	124	31,3	125	32,0	117	30,3	120	31,5	117	30,8	115	30,4	2085	32,1		

(*) Tasa por millón de menores de 15 años
Fuente: Elaboración propia con datos DEIS - Ministerio de Salud de Chile