SCRIPTA SCIENTIA
ISSN: 3134-5824 | Vol. 1 (2026)

Publicado por
ChauxLab Institute

ARTÍCULO ORIGINAL

Tendencias epidemiológicas y distribución geodemográfica del cáncer en el Paraguay, 2015–2023: Un análisis basado en registros nacionales

Óscar Darío Aquino Martínez[1], Rubén Darío Ibarrola Valenzuela[1], Marlene Concepción Espínola Zárate[1], Héctor Adrián Franco[1], Noelia Teresa Pérez Sosa[1], Cristian Armando Gauto Martínez[1], Alma Graciela González de Lamas[1], Federico Francisco Schrodel Romero[2]

[1]Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Sol, Ciudad del Este, Paraguay; [2]Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Paraguay

Recibido: 19 feb 2026
Aceptado: 27 mar 2026
Publicado: 30 mar 2026

DOI: 10.66201/ss.v1.17

Licencia Creative Commons Atribución Internacional 4.0 (CC-BY)

RESUMEN

Antecedentes: El cáncer es una causa principal de morbimortalidad global, con carga creciente en países de ingresos bajos y medianos (LMIC). Paraguay careció históricamente de un panorama epidemiológico detallado. Este estudio caracterizó las tendencias temporales, la distribución geográfica y los perfiles demográficos del cáncer en el país (2015–2023) usando registros nacionales.

Métodos: Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo y retrospectivo, analizando 164 381 casos de cáncer registrados en 17 departamentos y Asunción (2015–2023). Se calcularon frecuencias absolutas, tasas crudas de incidencia (por 100 000 habitantes) y la Tasa de Crecimiento Anual Compuesto (TCAC) por departamento para evaluar la dinámica geográfica.

Resultados: Se observó un incremento sostenido de casos anuales (79.7% entre 2015 y 2023) y la tasa cruda nacional ascendió un 56.1%. Geográficamente, el 51.2% de los casos se concentró en Central, Capital y Alto Paraná; Asunción tuvo la tasa de incidencia más alta. Itapúa y Cordillera registraron las TCAC más elevadas, identificando «puntos calientes» emergentes. Hubo predominio femenino (56.1%) y de adultos mayores (45.3% en ≥ 60 años). El patrón de género se invierte con la edad: mujeres predominan entre 20–59 años, pero hombres superan los casos en el grupo de 60 y más años.

Conclusiones: El aumento sugiere un incremento real y una mejora en la capacidad de detección y registro del sistema de salud. La concentración urbana refleja un sesgo de detección, mientras que los puntos calientes emergentes indican la necesidad de investigar factores de riesgo ambientales o laborales subnacionales.

Palabras clave: cáncer, epidemiología, Paraguay, incidencia, registros de cán-

Correspondencia: Óscar Darío Aquino Martínez. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Sol, Ciudad del Este, Paraguay.
✉ oscardario.am@gmail.com.

Financiación: Los autores declaran que no recibieron fondos externos para la realización de este estudio.
Conflictos de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés financieros, personales, profesionales, institucionales ni de otra índole relacionados con este trabajo.

cer, disparidades geográficas, TCAC, vigilancia oncológica.

INTRODUCCIÓN

El cáncer representa una de las principales causas de morbimortalidad a nivel mundial, con proyecciones que estiman un aumento de la carga de la enfermedad, especialmente en países de ingresos bajos y medianos (LMIC) [1,2]. La región de América del Sur, inmersa en una compleja transición epidemiológica y demográfica, no es una excepción a esta tendencia [3,4]. Factores como la urbanización, los cambios en el estilo de vida y la exposición a riesgos ambientales han modificado el perfil de las enfermedades no transmisibles, posicionando al cáncer como un desafío prioritario para la salud pública [5].

En Paraguay, la evidencia disponible, aunque fragmentada, es consistente con las tendencias regionales. Estudios previos han señalado la alta carga de cánceres específicos, como el de cuello uterino, prevenible por vacunación y cribado, que continúa siendo una causa importante de muerte prematura en mujeres [6,7], y el de pulmón, fuertemente asociado al tabaquismo [8]. Sin embargo, la capacidad para desarrollar políticas sanitarias informadas y equitativas se ha visto históricamente limitada por la falta de un panorama epidemiológico nacional y subnacional detallado. Esta carencia de datos consolidados es un obstáculo reconocido para la planificación estratégica en salud, no solo en Paraguay, sino en gran parte de América Latina [4,9]. La efectividad de un sistema de salud depende de la calidad de sus sistemas de información [10], y la ausencia de registros de cáncer poblacionales robustos impide una evaluación precisa de la carga de la enfermedad y de la efectividad de las intervenciones [11].

Este estudio se posiciona para cerrar esta brecha crítica de conocimiento. Utilizando un conjunto de datos nacional de nueve años, se ofrece el primer análisis integral y detallado de la epidemiología del cáncer en Paraguay. La pregunta de investigación que guía este trabajo es: ¿cuáles son las principales tendencias temporales, la distribución geográfica y los perfiles demográficos del cáncer en Paraguay según los datos de registro del período 2015–2023?

Para responder a esta pregunta, el objetivo general de esta investigación es caracterizar el panorama epidemiológico del cáncer en Paraguay. Los objetivos específicos son: 1) describir la evolución temporal de los casos registrados a nivel nacional; 2) analizar la distribución geográfica de los casos por departamento para identificar zonas de alta carga y de crecimiento emergente, y 3) caracterizar en profundidad el perfil demográfico de los pacientes por género y grupo etario, examinando las interacciones entre estas variables. Los hallazgos de este estudio están destinados a servir como una línea de base empírica indispensable para optimizar las políticas de prevención, la asignación de recursos y el diseño de intervenciones focalizadas en la lucha contra el cáncer en el país.

MÉTODOS

Diseño y tipo de estudio

Se llevó a cabo un estudio cuantitativo, de tipo descriptivo y retrospectivo, basado en el análisis de fuentes de datos secundarias.

Contexto, población y muestra

El estudio abarcó la totalidad de la República del Paraguay, incluyendo sus 17 departamentos y la capital, Asunción. La población de estudio consistió en el universo de todos los casos de cáncer registrados en el país durante el período comprendido entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2023. Se trabajó con el conjunto de datos agregados consolidados, por lo que no se aplicó ningún procedimiento de muestreo.

Variables y recolección de datos

El estudio se basó en un conjunto de datos preexistente que consolida los recuentos de casos de cáncer. Las variables analizadas fueron:

- **Temporalidad:** Año y semestre del registro del caso.
- **Geografía:** Departamento de registro del caso.
- **Demografía:** Género (masculino/femenino) y grupo de edad del paciente.

La calidad de los datos fue evaluada mediante el análisis de la completitud de los registros, específicamente para la variable «edad», encontrándose un porcentaje de datos faltantes inferior al 0.15 %, lo que confirma una alta fiabilidad. ## Análisis de datos

Se llevó a cabo un análisis estadístico descriptivo. Se generaron tablas de frecuencia y de contingencia para explorar las distribuciones de las variables y sus interrelaciones. El análisis incluyó el cálculo de frecuencias

absolutas y relativas (porcentajes) para describir la carga de la enfermedad por año, semestre, departamento, género y grupo etario. Adicionalmente, para evaluar la dinámica de crecimiento geográfico, se calculó la tasa de crecimiento anual compuesto (TCAC) para cada departamento, comparando los casos registrados en 2015 con los de 2023.

Se calcularon también las tasas crudas de incidencia por 100.000 habitantes para cada departamento y año del período analizado. Para ello, se emplearon como denominadores las proyecciones de población departamental elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística (INE) del Paraguay, correspondientes a la «Proyección de la Población por Sexo y Edad, según Departamento, 2000–2025, Revisión 2015» (Cuadro DEP01) (disponible en [[https://www.ine.gov.py/]{.underline}](https://www.ine.gov.py/)). Esta serie de proyecciones fue la oficialmente vigente durante todo el período de estudio y constituye el denominador metodológicamente apropiado para la estimación de tasas en el período analizado.

Es pertinente señalar que el Censo Nacional de Población y Viviendas 2022 reveló que estas proyecciones sobreestimaban la población real del país en aproximadamente un millón de habitantes (ver [[https://www.ine.gov.py/]{.underline}](https://www.ine.gov.py/)); por consiguiente, las tasas crudas presentadas en este estudio deben interpretarse como estimaciones conservadoras. Los numeradores departamentales anuales se estimaron distribuyendo los totales anuales nacionales confirmados de manera proporcional al peso relativo de cada departamento en el total del período, dado que el registro primario no provee datos anuales desglosados por departamento en forma directa.

Los datos fueron analizados utilizando Python versión 3.11 en la plataforma de Google Colab, con las librerías Pandas, Matplotlib, Seaborn, y Scipy.stats. La base de datos con el análisis estadístico completo se encuentra disponible bajo petición.

Consideraciones éticas

El estudio se basó en el análisis de datos agregados y anonimizados, lo que asegura la confidencialidad de los pacientes y minimiza los riesgos éticos. No se tuvo acceso a información de identificación personal. El protocolo se adhiere a los principios de la Declaración de Helsinki para la investigación con datos humanos.

RESULTADOS

El análisis se basa en un total de 164 381 casos de cáncer registrados en Paraguay entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2023.

Tendencia temporal general

Se observó un incremento sostenido en el número total de casos de cáncer registrados anualmente a lo largo del período de estudio. Los casos aumentaron de 10.205 en 2015 a 18.337 en 2023, lo que representa un aumento del 79.7 % en nueve años (Figura 1). Las tasas crudas de incidencia nacional evolucionaron de manera concordante, ascendiendo de 155,5 a 242,7 casos por 100.000 habitantes entre 2015 y 2023, con una variación porcentual del 56,1 % en la tasa durante el período (Tabla 1).

Tabla 1. Tasas crudas de incidencia de cáncer por 100 000 habitantes por departamento y año, Paraguay 2015–2023.

Departamento	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Casos 2015–23	Tasa†
Central	152,4	159,9	167,5	174,5	182,1	178,7	188,6	203,9	216,0	42.933	238,3
Capital (Asunción)	249,5	266,8	284,7	301,8	320,8	320,7	344,5	379,1	408,9	22.236	420,8
Alto Paraná	147,6	155,9	164,5	172,5	181,2	179,0	190,1	206,8	220,4	19.007	237,4
Itapúa	163,9	173,5	183,3	192,6	202,7	200,6	213,5	232,6	248,4	13.109	265,5
Caaguazú	124,2	132,6	141,4	149,8	158,9	158,6	170,2	187,1	201,5	9.634	208,4
Cordillera	166,2	177,1	188,1	198,7	210,5	209,5	224,2	245,6	263,9	8.029	275,8
San Pedro	119,9	128,2	137,1	145,5	154,8	155,1	166,8	183,7	198,3	7.725	203,1
Paraguarí	190,0	204,4	219,0	233,4	249,2	250,6	270,5	299,2	324,4	7.497	327,3
Guairá	221,7	238,1	254,8	271,3	289,5	290,7	313,3	346,4	375,0	6.948	379,8
Misiones	262,9	282,0	301,3	321,0	342,6	343,6	370,4	409,1	442,6	5.617	449,2
Amambay	194,9	206,8	219,4	230,9	243,7	241,9	257,8	282,0	302,0	4.683	319,5
Caazapá	153,7	165,5	177,6	189,5	202,6	204,1	220,9	244,7	265,4	3.744	266,3
Concepción	94,0	100,4	107,7	114,5	122,4	122,5	132,2	146,1	158,0	3.618	160,4
Canindeyú	110,2	116,4	123,1	128,9	135,8	134,1	142,6	155,1	165,5	3.467	177,7
Ñeembucú	155,4	168,1	181,8	194,6	209,5	212,1	231,7	257,8	282,3	2.425	275,4
Pte. Hayes	73,5	78,7	84,0	89,1	94,1	94,5	101,1	111,3	119,6	1.745	123,7
Alto Paraguay	116,8	126,6	135,5	144,4	153,2	156,9	166,6	186,2	201,0	367	202,4
Boquerón	12,9	13,8	14,5	16,3	17,0	16,7	17,4	19,1	20,8	197	21,9
TOTAL PAÍS	**155,5**	**165,2**	**175,3**	**184,8**	**195,2**	**193,9**	**207,0**	**226,4**	**242,7**	**164.381‡**	**258,0**

Nota: † Tasa cruda promedio del período (casos totales 2015–2023 / población-años acumulada × 100 000 hab.). Denominadores: Proyecciones de Población por Departamento 2000–2025 (Revisión 2015), INE Paraguay. ‡ El total nacional de 164.381 incluye 1.400 casos sin asignación departamental específica y difiere de la suma departamental. Las tasas por departamento deben interpretarse como estimaciones conservadoras dado que el Censo 2022 reveló una sobreestimación en las proyecciones usadas como denominadores (véase Métodos).

Un análisis semestral reveló un patrón consistente, con un ligero predominio de casos registrados durante el segundo semestre (julio–diciembre) de cada año. Este semestre representó consistentemente alrededor del 51.2 % al 51.4 % del total de casos anuales. El análisis mensual acumulado identifica a noviembre (15,134 casos) y octubre (14,942 casos) como los meses con mayor registro de casos a lo largo del período (Figura 2).

Distribución geográfica

La carga de la enfermedad se encuentra significativamente concentrada en las áreas de mayor densidad poblacional. Los departamentos de Central (42,933 casos), Capital (22,236 casos) y Alto Paraná (19,007 casos) acumulan conjuntamente el 51.2% del total de casos registrados en el país durante el período de estudio (Figura 3). En términos de tasas crudas, Capital (Asunción) presenta la tasa más elevada del período, con un promedio de 420,8 casos por 100.000 habitantes-año, seguida por Misiones (449,2) y Guairá (379,8). Los departamentos de Boquerón [21,9] y Pte. Hayes (123,7) registran las tasas más bajas, lo que refleja en parte las marcadas diferencias en infraestructura diagnóstica entre regiones (ver Tabla 1).

Al analizar el crecimiento, se observan dos patrones distintos. Primero, con respecto al crecimiento absoluto, Central, Alto Paraná y Capital mostraron el mayor aumento numérico de casos entre 2015 y 2023 (Figura 4). Segundo, con respecto al crecimiento relativo, departamentos con menor carga total de la enfermedad, como Itapúa (7.65 %), Cordillera (7.63 %), San Pedro (7.6 %) y Guairá (7.6 %), presentaron las TCAC más elevadas, indicando una aceleración en el registro de casos (Figura 5).

Perfil demográfico de los pacientes

Globalmente, se registró un predominio de casos en el género femenino, con un 56.1 % del total de los registros (92.234 casos), frente a un 43.9 % en el género masculino (72.147 casos). En cuanto a la edad, el cáncer en el Paraguay afecta predominantemente a la población de mayor edad (Figura 6). El grupo etario de 60 y más años concentra el 45.3 % del total de los casos (74.402 casos), seguido por el grupo de 50 a 59 años con un 19.8 % (32.544 casos).

Con respecto a la interacción entre edad y género, el análisis detallado revela una dinámica de género que se invierte con la edad (Figura 7). En los grupos de edad adulta, desde los 20 hasta los 59 años, el número de casos en mujeres es sustancialmente mayor que en hombres. La diferencia es más pronunciada en los grupos de 40–49 años (18.345 en mujeres vs. 4.938 en hombres) y 50–59 años (22.236 en mujeres vs. 10.308 en hombres). Esta tendencia se revierte drásticamente en la población de 60 y más años, donde el número de casos en hombres (43.515) supera significativamente al de mujeres (30.887).

El predominio femenino no es uniforme en todo el territorio. El porcentaje de casos femeninos varía desde un máximo de 58.4 % en Caazapá hasta un mínimo de 49.7 % en Boquerón, donde los casos masculinos son ligeramente mayoritarios (Figura 8). De manera similar, la proporción de pacientes de 60 años o más también varía geográficamente. Departamentos como Ñeembucú (50.4 %), Paraguarí (49.3 %) y Cordillera (48.9 %) muestran una mayor proporción de casos en este grupo etario en comparación con la media nacional, mientras que departamentos como Canindeyú (39.4 %) y Boquerón (36.5 %) presentan las proporciones más bajas (Figura 9).

Calidad de los datos

La fiabilidad de los análisis demográficos se ve respaldada por una alta calidad en el registro de los datos. Un análisis de los valores ignorados para la variable «edad» por departamento mostró que el porcentaje de datos faltantes es mínimo, no superando el 0.15 % en el departamento con la tasa más alta de datos ignorados (Cordillera).

DISCUSIÓN

Este estudio proporciona la primera radiografía epidemiológica integral del cáncer en Paraguay utilizando datos de registro nacional de un período de nueve años. Los resultados revelan un panorama complejo y dinámico, caracterizado por un crecimiento sostenido de los casos registrados, una heterogeneidad geográfica marcada y perfiles demográficos distintivos. El hallazgo de un aumento del 79.7 % en los casos registrados entre 2015 y 2023 es alarmante, pero debe ser interpretado con una doble perspectiva. Por un lado, este incremento es coherente con las proyecciones para América del Sur, que anticipan un aumento de la incidencia de cáncer debido al envejecimiento de la población y la mayor prevalencia de factores de riesgo asociados al desarrollo [4,6]. Por otro lado, un aumento de esta magnitud en un período relativamente corto sugiere fuertemente que estamos observando,

en parte, el efecto de una mejora progresiva en la capacidad de detección y registro del sistema de salud paraguayo.

La literatura sobre registros de cáncer en LMIC ha demostrado que, a medida que los sistemas de registro maduran y se expanden, las cifras de incidencia reportadas tienden a aumentar, reflejando una captura de datos más completa en lugar de únicamente un aumento de la enfermedad [11,12,13]. Por lo tanto, es plausible que nuestros datos representen una combinación de ambos fenómenos. La incorporación de tasas crudas de incidencia permite una lectura más matizada: el incremento de 155,5 a 242,7 casos por 100 000 habitantes entre 2015 y 2023 confirma un aumento real en la detección que supera el mero crecimiento poblacional, aunque la sobreestimación demográfica de las proyecciones del INE utilizadas como denominadores implica que estas tasas son conservadoras y que el incremento real podría ser de menor magnitud.

La concentración de más de la mitad de los casos en los departamentos de Central, Capital y Alto Paraná confirma el papel de la densidad poblacional y la urbanización como determinantes clave en la epidemiología del cáncer [14]. Estas áreas no solo concentran a la mayor parte de la población, sino también la infraestructura diagnóstica avanzada, lo que inevitablemente conduce a un mayor número de diagnósticos [15,16]. Las tasas crudas de incidencia refuerzan y matizan este hallazgo de forma relevante: la Capital (Asunción) exhibe la tasa promedio más alta del período (420,8 por 100 000 hab.), sensiblemente superior a la media nacional (258,0 por 100 000 hab.), lo que sugiere que la concentración de servicios diagnósticos especializados en la capital genera un sesgo de detección que amplifica artificialmente la carga registrada en esa jurisdicción. En contraste, departamentos como Boquerón (21,9 por 100 000 hab.) y Pte. Hayes (123,7 por 100 000 hab.) muestran tasas que probablemente reflejan un subregistro severo más que una incidencia real baja, en un contexto de acceso muy limitado a la atención oncológica. Este patrón de disparidad en el acceso a la atención médica entre zonas urbanas y rurales es un desafío persistente en América Latina [17].

Sin embargo, el hallazgo más revelador de nuestro análisis geográfico es la identificación de «puntos calientes» emergentes a través de la TCAC. Departamentos con una carga absoluta menor, como Itapúa, muestran las tasas de crecimiento relativo más altas. Esto sugiere que la dinámica del cáncer en Paraguay es más compleja que una simple división urbano-rural. Este crecimiento acelerado en regiones agrícolas podría estar asociado con exposiciones ambientales y ocupacionales específicas, un área que requiere investigación urgente [18,19]. La literatura ha documentado la asociación entre ciertas actividades industriales o agrícolas y el riesgo de cáncer en áreas geográficas pequeñas, lo que subraya la importancia de este tipo de análisis subnacional [20,21].

Nuestro hallazgo más intrigante desde el punto de vista demográfico es la inversión del patrón de género con la edad. El claro predominio de casos en mujeres durante la edad adulta (20–59 años) y el drástico cambio hacia un predominio masculino en los mayores de 60 años es un fenómeno multifactorial. La mayor carga en mujeres adultas es probablemente impulsada por cánceres de alta incidencia y visibilidad como el de mama y cuello uterino [7,22], para los cuales existen, al menos teóricamente, programas de detección. El marcado aumento en hombres a partir de los 60 años está muy probablemente vinculado a la epidemiología del cáncer de próstata, cuya incidencia aumenta exponencialmente con la edad y es el cáncer más común en hombres en muchas partes del mundo [23,24]. Además, factores de riesgo históricos, como el tabaquismo, que han sido más prevalentes en cohortes masculinas de mayor edad, contribuyen a la carga de cáncer de pulmón y otros tumores relacionados [8,25]. Esta dinámica de «cruce» ha sido observada en otros contextos y resalta la necesidad de estrategias de prevención y detección específicas para cada género y grupo de edad [26].

La principal fortaleza de este trabajo es su alcance nacional y su granularidad, proporcionando una base empírica sin precedentes para Paraguay. La incorporación de tasas crudas de incidencia enriquece sustancialmente el valor comparativo del análisis y permite contextualizar la magnitud real de la carga oncológica en relación con la población. La confirmación de la alta calidad de los datos para variables demográficas clave añade robustez a nuestros hallazgos.

No obstante, las limitaciones deben ser claramente articuladas. La ausencia de datos desglosados por tipo histológico de cáncer constituye la limitación más significativa desde el punto de vista epidemiológico, ya que el «cáncer» es un conjunto heterogéneo de enfermedades con etiologías y perfiles de riesgo distintos. Sin embargo, es importante reconocer que esta carencia trasciende el alcance metodológico del presente estudio: refleja, de manera directa, una brecha estructural en el sistema de vigilancia oncológica del Paraguay. La ausencia de codificación histológica sistemática en el registro nacional de cáncer no es simplemente una limitación de los datos disponibles, sino un hallazgo de gestión que evidencia la necesidad urgente de fortalecer la arquitectura del sistema de

vigilancia oncológica del país. Experiencias comparables en otros países de ingresos bajos y medianos demuestran que la incorporación de datos morfológicos e histopatológicos a los registros de cáncer es un proceso gradual que requiere inversión en tecnología, capacitación del personal de salud e integración de los registros hospitalarios con los sistemas nacionales de información [27,28]. La ausencia de este componente en Paraguay limita actualmente la capacidad de diseñar intervenciones específicas por tipo tumoral, calcular tasas de mortalidad causa-específica y evaluar la efectividad de los protocolos de tratamiento. En consecuencia, el fortalecimiento del sistema de codificación histológica en el registro nacional debería constituir una prioridad explícita en la agenda de política sanitaria oncológica del Paraguay.

La ausencia de tasas ajustadas por edad, debido a la falta de datos poblacionales fiables a nivel departamental y anual, impide la comparación directa entre regiones con diferentes estructuras de edad y con otros países. Las tasas crudas incorporadas representan un avance significativo respecto a los recuentos absolutos, aunque continúan siendo susceptibles de confusión por las diferencias en la composición etaria entre departamentos; la estimación de tasas ajustadas por edad deberá ser objeto de estudios futuros una vez que se disponga de datos censales más granulares y actualizados. Este es un desafío recurrente en la investigación en salud en la región [4]. Finalmente, el potencial sesgo de detección y el subregistro, particularmente en áreas rurales con acceso limitado a la salud, son inherentes a cualquier estudio basado en registros en un LMIC y deben ser considerados al interpretar los resultados [12].

A pesar de estas limitaciones, este estudio constituye un mapeo situacional de base de la epidemiología del cáncer en Paraguay —el primero de su naturaleza y alcance— cuya solidez metodológica deriva precisamente de la transparencia en la declaración de sus limitaciones. Como tal, su valor no radica en proporcionar cifras de incidencia definitivas y comparables internacionalmente, sino en establecer una plataforma empírica de referencia sobre la cual construir la vigilancia oncológica del país. Los datos epidemiológicos son más útiles cuando se conocen sus limitaciones que cuando esas limitaciones permanecen ocultas [29]. Las implicaciones son claras e inmediatas. Los datos exigen una reevaluación de la asignación de recursos, con un enfoque no solo en las áreas de alta carga, sino también en aquellas con alto crecimiento (TCAC). La descentralización de los servicios oncológicos es una estrategia que ha demostrado ser efectiva en otros contextos para mejorar el acceso y la continuidad de la atención [30,31,32].

Para futuras investigaciones, la prioridad debe ser el análisis por tipo de cáncer. Estudios de caso-control en los departamentos identificados como «puntos calientes» son necesarios para investigar posibles factores de riesgo ambientales u ocupacionales. Además, se debe abogar por la mejora continua del sistema de registro de cáncer y la disponibilidad de datos censales regulares para permitir el cálculo de tasas ajustadas por edad, lo que elevará la calidad y comparabilidad de la investigación epidemiológica futura en Paraguay.

En conclusión, este estudio proporciona el primer mapeo situacional de base de la epidemiología del cáncer en Paraguay y constituye una línea de base epidemiológica esencial para comprender la carga de la enfermedad en el país. Hemos documentado un aumento significativo en los casos registrados, una marcada concentración geográfica en zonas urbanas, y la existencia de «puntos calientes» de crecimiento emergente, junto con perfiles demográficos complejos que varían según la edad y el género. Estos hallazgos no son meramente académicos; son un llamado a la acción urgente para desarrollar e implementar políticas de salud pública basadas en la evidencia, que sean equitativas, eficientes y adaptadas a la realidad epidemiológica única de la nación.

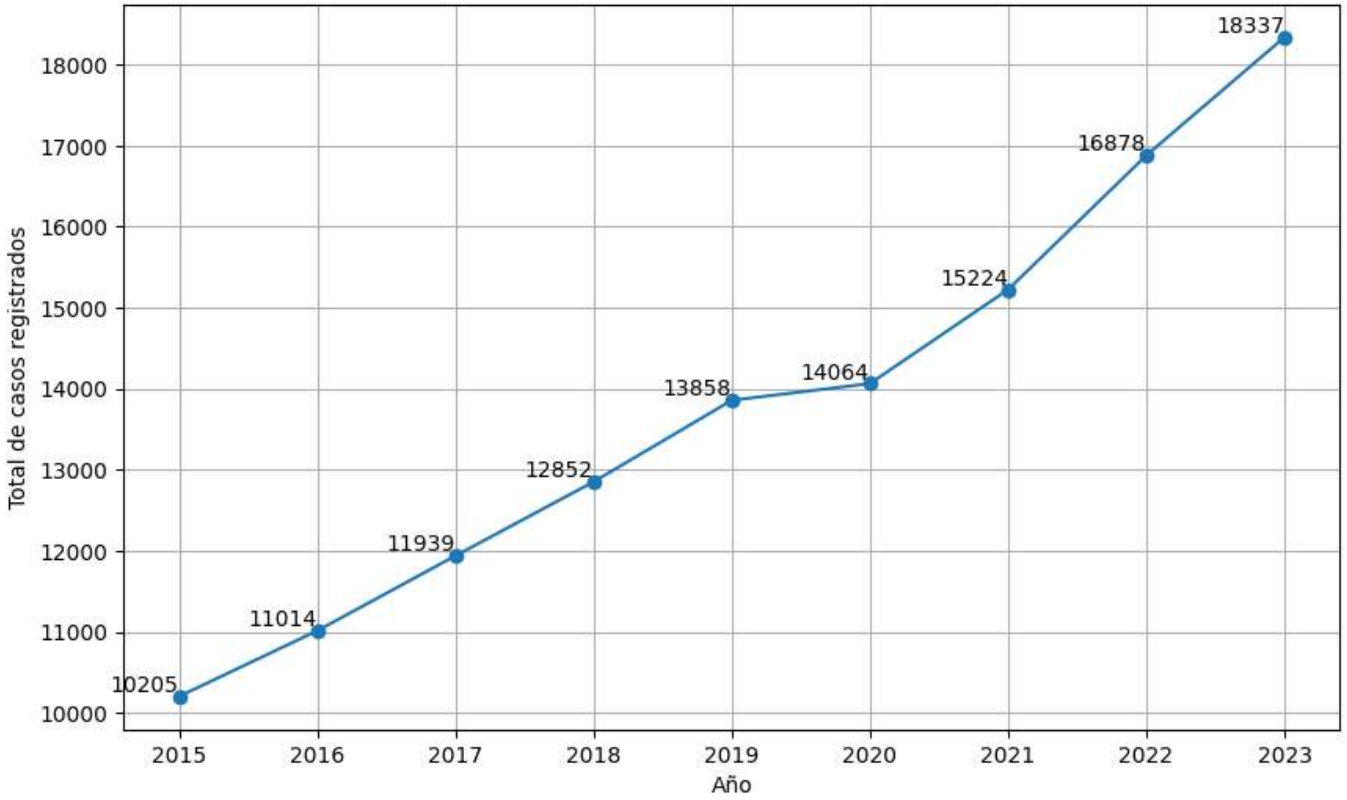

Figura 1. Tendencia anual de casos totales registrados.

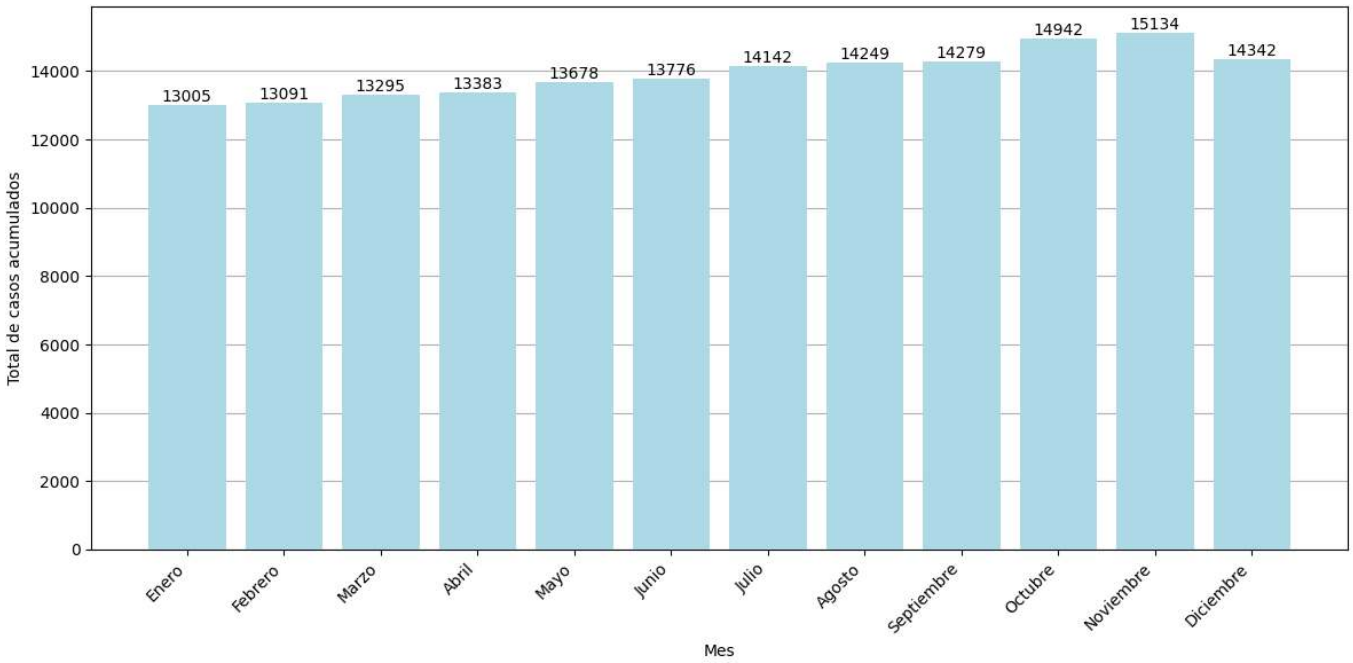

Figura 2. Análisis de estacionalidad, por totales de casos por mes.

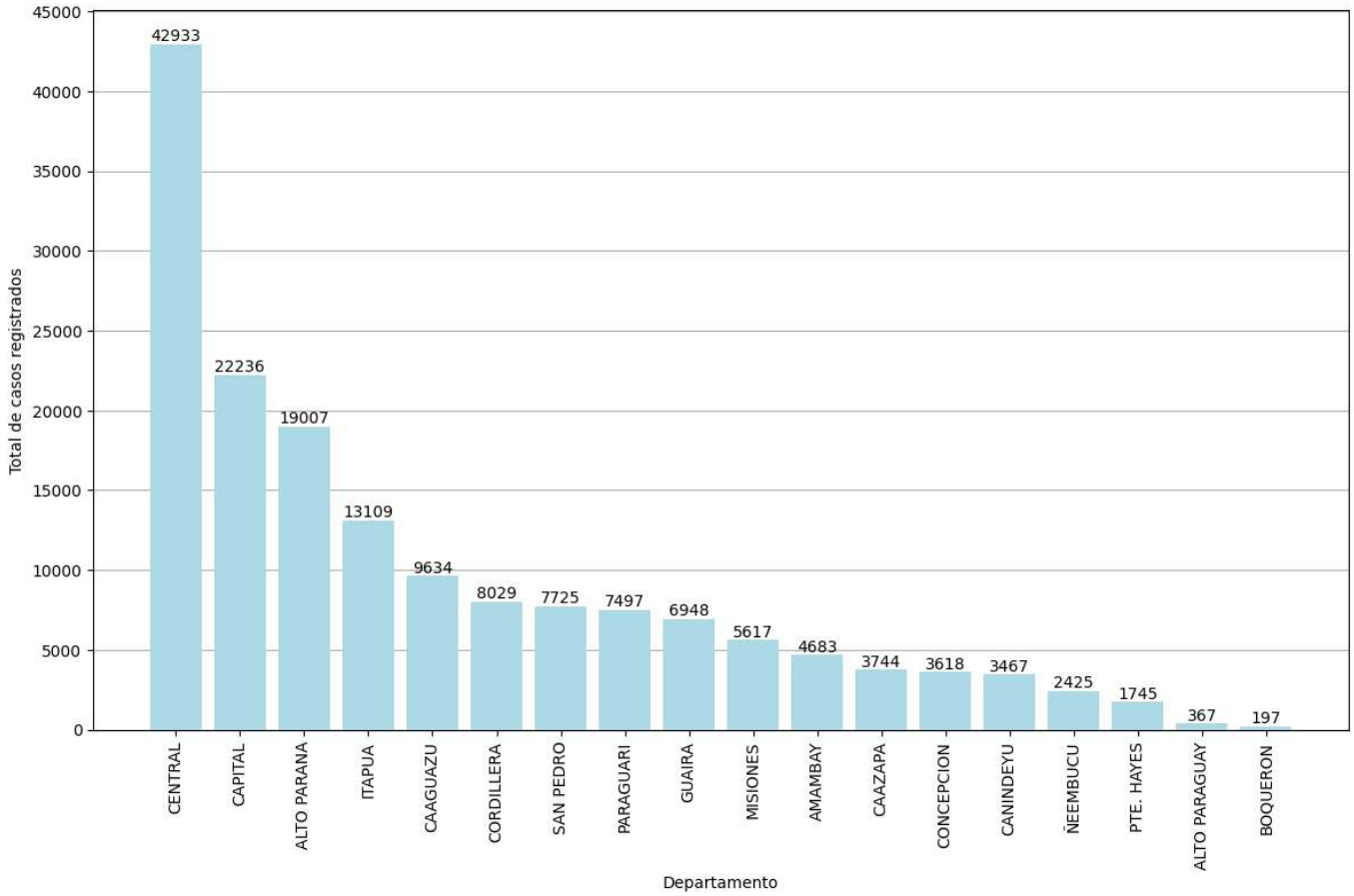

Figura 3. Ranking de casos registrados por departamentos.

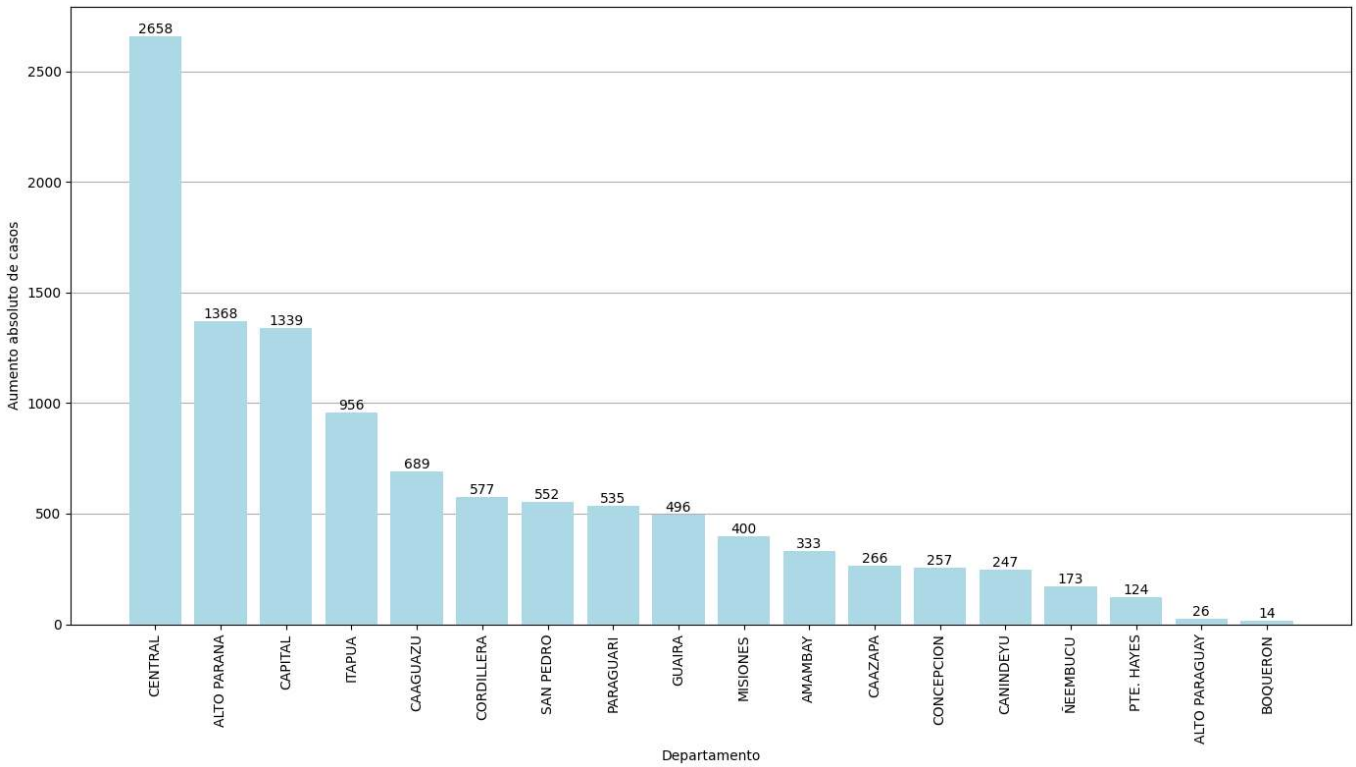

Figura 4. Ranking por aumento absoluto de casos por departamento (2015 vs. 2023).

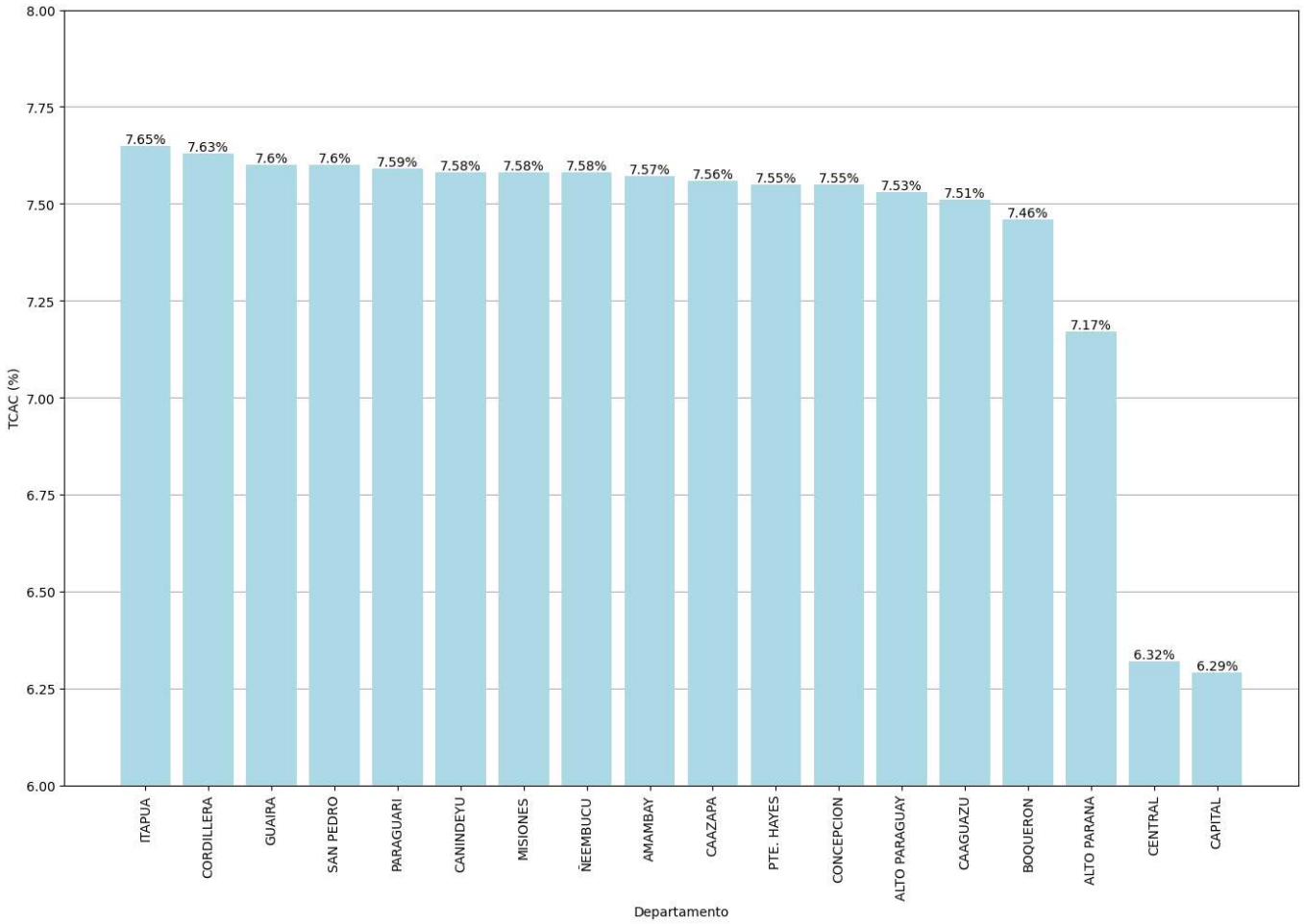

Figura 5. Ranking de crecimiento anual compuesto (TCAC) de casos por departamento (2015-2023).

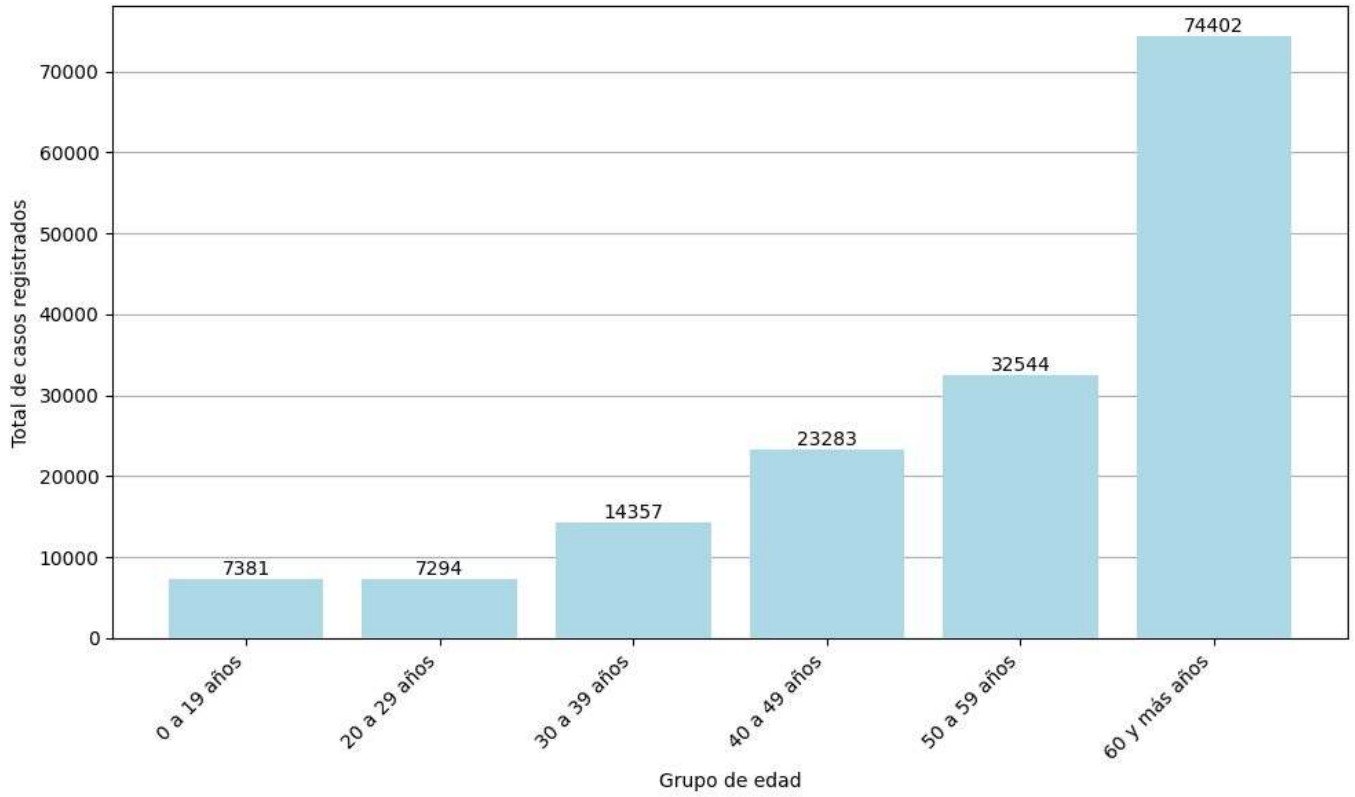

Figura 6. Desglose general de casos por grupo de edad (2015-2023).

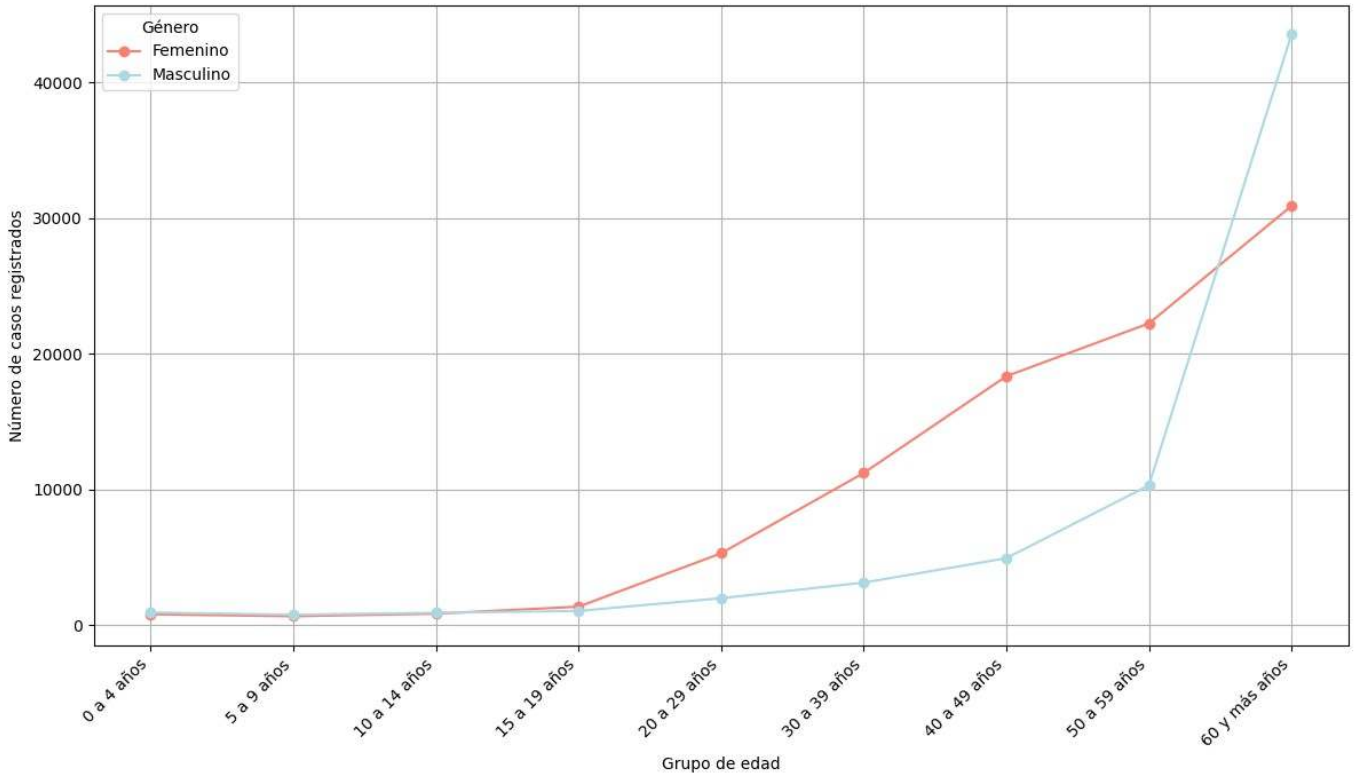

Figura 7. Perfil demográfico detallado por edad y género (2015–2023).

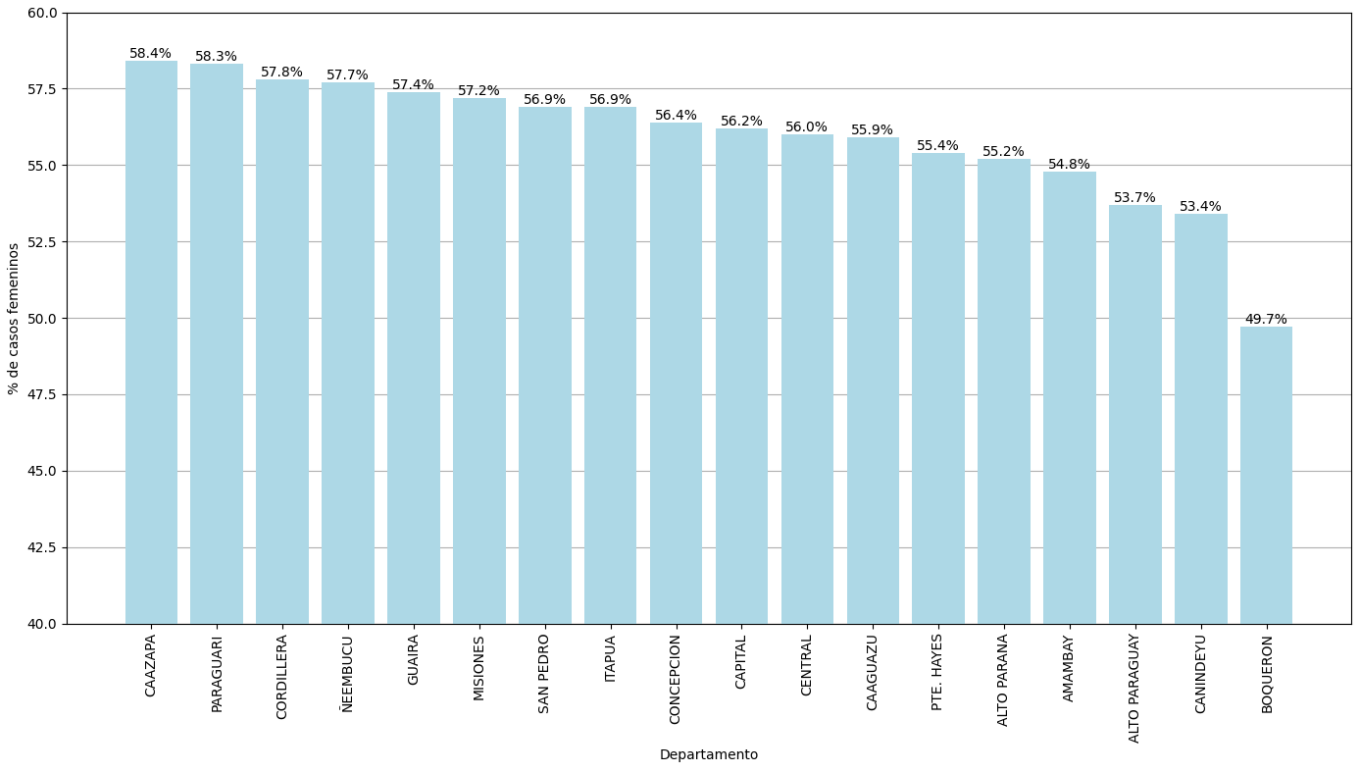

Figura 8. Proporción de casos femeninos por departamento (2015–2023).

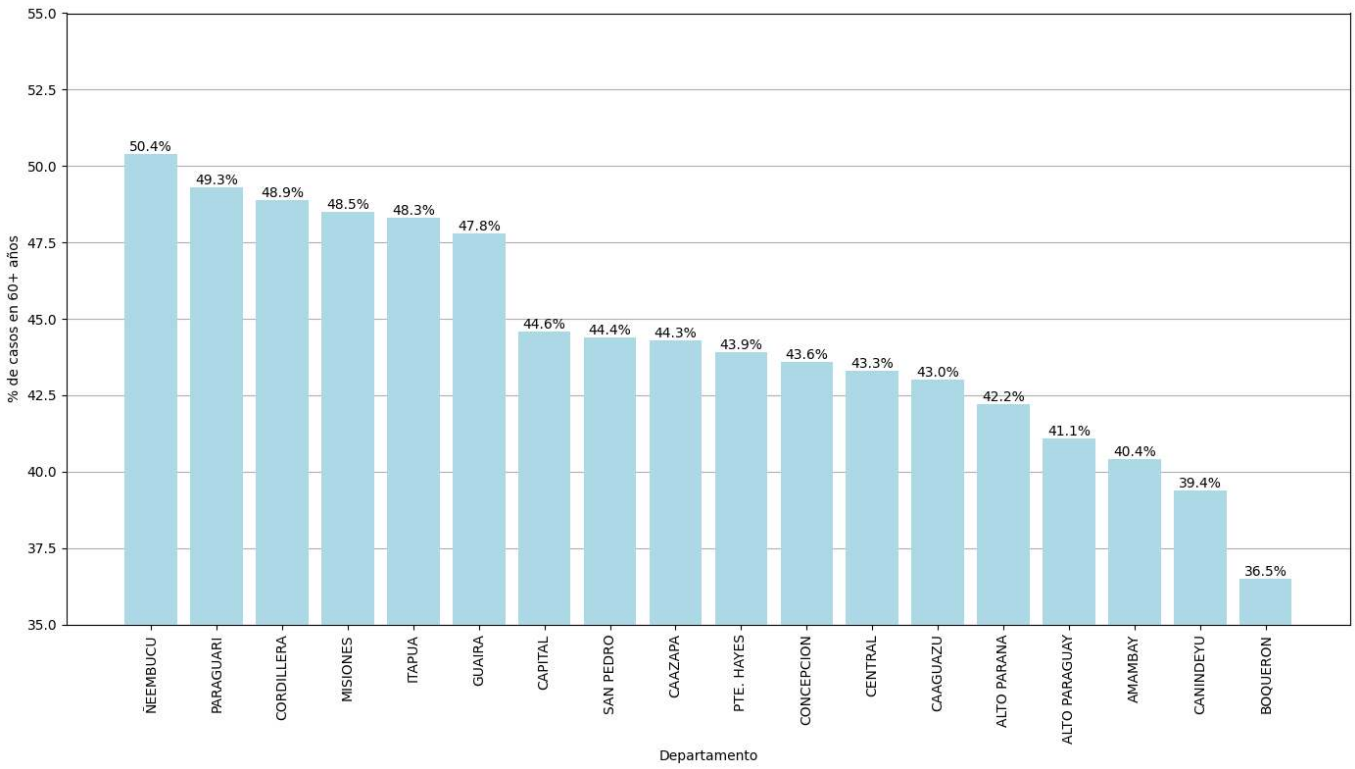

Figura 9. Proporción de casos en adultos mayores (60+) por departamento (2015–2023).

REFERENCIAS

1. Bray F, Laversanne M, Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J Clin. 2024 May;74(3):229–63. https://doi.org/10.3322/caac.21834
2. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J Clin. 2021 May;71(3):209–49. https://doi.org/10.3322/caac.21660
3. Shafir MK. The rising cancer pandemic in Latin America: Major cancer problems and prospects for prevention. J Moral Theol. 2022 Oct 5;2(CTEWC Book Series 2). https://doi.org/10.55476/001c.38705
4. Sierra MS, Soerjomataram I, Antoni S, Laversanne M, Piñeros M, de Vries E, et al. Cancer patterns and trends in Central and South America. Cancer Epidemiol. 2016 Sep;44 Suppl 1:S23–42. https://doi.org/10.1016/j.canep.2016.07.013
5. Aggarwal A, Unger-Saldaña K, Lewison G, Sullivan R. The challenge of cancer in middle-income countries with an ageing population: Mexico as a case study. Ecancermedicalscience. 2015 May 7;9:536. https://doi.org/10.3332/ecancer.2015.536
6. Pilleron S, Cabasag CJ, Ferlay J, Bray F, Luciani S, Almonte M, et al. Cervical cancer burden in Latin America and the Caribbean: Where are we? Int J Cancer. 2020 Sep 15;147(6):1638–48. https://doi.org/10.1002/ijc.32956
7. Rolón PA, Smith JS, Muñoz N, Klug SJ, Herrero R, Bosch X, et al. Human papillomavirus infection and invasive cervical cancer in Paraguay. Int J Cancer. 2000 Feb 15;85(4):486.
8. Ayala León SJ, Agüero MA, Gauna C, Ayala León M. Etiological factors and characterization of patients with lung cancer at the National Cancer Institute, Paraguay. Rev Virtual Soc Paraguaya Med Interna. 2020 Mar 30;7(1):56–65. https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2020.07.01.56-065
9. Correa AJH, Freiberg ED, Birnenbaum SJ, Avancini C, Popielik NA, Regazzoni CJ. Colorectal Cancer Deaths in South America: time-series analysis. Research Square. Research Square; 2023. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3001420/v1
10. Parkin DM. The role of cancer registries in cancer control. Int J Clin Oncol. 2008 Apr;13(2):102–11. https://doi.org/10.1007/s10147-008-0762-6
11. Jedy-Agba EE, Oga EA, Odutola M, Abdullahi YM, Popoola A, Achara P, et al. Developing national cancer registration in developing countries - case study of the Nigerian National System of Cancer Registries. Front Public Health. 2015 Jul 30;3:186. https://doi.org/10.3389/fpubh.2015.00186
12. Parkin DM, Bray F, Ferlay J, Jemal A. Cancer in Africa 2012. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2014 Jun;23(6):953–66. https://doi.org/10.1158/1055-9965.epi-14-0281

13. Stillman FA, Kaufman MR, Kibria N, Eser S, Spires M, Pustu Y. Cancer registries in four provinces in Turkey: a case study. Global Health. 2012 Oct 30;8(1):34. https://doi.org/10.1186/1744-8603-8-34
14. Zahnd WE, James AS, Jenkins WD, Izadi SR, Fogleman AJ, Steward DE, et al. Rural-urban differences in cancer incidence and trends in the United States. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2018 Nov;27(11):1265–74. https://doi.org/10.1158/1055-9965.epi-17-0430
15. Henao C, Lis-Gutiérrez JP, Lis-Gutiérrez M. Inequality in access to healthcare: A Latin American perspective. Salud Cienc Tecnol. 2023 Apr 8;3:355. https://doi.org/10.56294/saludcyt2023355
16. Liu X, Fluchel MN, Kirchhoff AC, Zhu H, Onega T. Geographic access to pediatric cancer care in the US. JAMA Netw Open. 2023 Jan 3;6(1):e2251524. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.51524
17. Nuche-Berenguer B, Sakellariou D. Socioeconomic determinants of cancer screening utilisation in Latin America: A systematic review. PLoS One. 2019 Nov 25;14(11):e0225667. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225667
18. Large C, Wei Y. Geographic variations in female breast cancer incidence in relation to ambient air emissions of polycyclic aromatic hydrocarbons. Environ Sci Pollut Res Int. 2017 Jul;24(21):17874–80. https://doi.org/10.1007/s11356-017-9395-5
19. Li Y, Li H, Liu Z, Miao C. Spatial assessment of cancer incidences and the risks of industrial wastewater emission in China. Sustainability. 2016 May 14;8(5):480. https://doi.org/10.3390/su8050480
20. Bidoli E, Barbone F, Collarile P, Valent F, Zanier L, Daris F, et al. Residence in proximity of an iron foundry and risk of lung cancer in the municipality of Trieste, Italy, 1995-2009. Int J Environ Res Public Health. 2015 Jul 31;12(8):9025–35. https://doi.org/10.3390/ijerph120809025
21. Ortega-García JA, López-Hernández FA, Cárceles-Álvarez A, Fuster-Soler JL, Sotomayor DI, Ramis R. Childhood cancer in small geographical areas and proximity to air-polluting industries. Environ Res. 2017 Jul;156:63–73. https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.03.009
22. Vaccarella S, Laversanne M, Ferlay J, Bray F. Cervical cancer in Africa, Latin America and the Caribbean and Asia: Regional inequalities and changing trends: Cervical cancer in Africa, Latin America and the Caribbean and Asia. Int J Cancer. 2017 Nov 15;141(10):1997–2001. https://doi.org/10.1002/ijc.30901
23. Butler EN, Kelly SP, Coupland VH, Rosenberg PS, Cook MB. Fatal prostate cancer incidence trends in the United States and England by race, stage, and treatment. Br J Cancer. 2020 Aug;123(3):487–94. https://doi.org/10.1038/s41416-020-0859-x
24. Teoh JYC, Hirai HW, Ho JMW, Chan FCH, Tsoi KKF, Ng CF. Global incidence of prostate cancer in developing and developed countries with changing age structures. PLoS One. 2019 Oct 24;14(10):e0221775. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221775
25. Conway DI, Hovanec J, Ahrens W, Ross A, Holcatova I, Lagiou P, et al. Occupational socioeconomic risk associations for head and neck cancer in Europe and South America: individual participant data analysis of pooled case-control studies within the INHANCE Consortium. J Epidemiol Community Health. 2021 Aug;75(8):779–87. https://doi.org/10.1136/jech-2020-214913
26. Moradi N, Ghorbani Doshantapeh A, Sangi S, Aligholizadeh M, Asadian A, Abdolmohammadi G, et al. An ecological study of the incidence and mortality rates of pancreatic cancer in 2020: exploring gender disparities worldwide. J Ren Endocrinol. 2023 Jan 1;9:e25137. https://doi.org/10.34172/jre.2023.25137
27. Tiangco B, Daguit SEJ, Astrologo NC, Flores L, Parma RN, Celi LA. Challenges in the maintenance of an open hospital-based cancer registry system in a low-to-middle-income country (LMIC): 2017-2022 experience. PLOS Digit Health. 2024 Jan 24;3(1):e0000328. https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000328
28. Katalinic A, Halber M, Meyer M, Pflüger M, Eberle A, Nennecke A, et al. Population-Based Clinical Cancer Registration in Germany. Cancers. 2023 Aug 2;15(15):3934. https://doi.org/10.3390/cancers15153934
29. Piñeros M, Abriata MG, de Vries E, Barrios E, Bravo LE, Cueva P, et al. Progress, challenges and ways forward supporting cancer surveillance in Latin America. Int J Cancer. 2021 Jul 1;149(1):12–20. https://doi.org/10.1002/ijc.33407
30. Fattore G, Bobini M, Meda F, Pongiglione B, Baldino L, Gandolfi S, et al. Reducing the burden of travel and environmental impact through decentralization of cancer care. Health Serv Manage Res. 2025 Feb;38(1):1–9. https://doi.org/10.1177/09514848241229564
31. Ho J, Byrne AL, Linh NN, Jaramillo E, Fox GJ. Decentralized care for multidrug-resistant tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. Bull World Health Organ. 2017 Aug 1;95(8):584–93. https://doi.org/10.2471/blt.17.193375
32. Jojo LW, Nkutu NT. Experiences of patients on cancer treatment regarding decentralization of oncology services at a tertiary hospital in the Eastern Cape. BMC Cancer. 2023 May 18;23(1):453. https://doi.org/10.1186/s12885-023-10876-5