

Universidad Cardenal Miguel Obando Bravo

Facultad de Ciencias de la Salud



**Tesis para optar al título de
Médico General**

Línea de investigación: Salud y bienestar

Línea específica de investigación: Medicina Interna

*Evolución clínica de los pacientes con cáncer de pulmón del Servicio de Oncología
del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre
2025*

AUTOR(A)

Cerpas Prudo, Shany ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0648-6118>

Soza Manzanares, Nubia del Carmen ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3853-7164>

López Rojas, Bruno Isaac ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6431-6969>

Managua, Nicaragua

2026

Universidad Cardenal Miguel Obando Bravo

Facultad de Ciencias de la Salud



Tesis para optar al título de Médico General

Línea de investigación: Salud y bienestar

Línea específica de investigación: Medicina Interna

*Evolución clínica de los pacientes con cáncer de pulmón del Servicio de Oncología
del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre
2025*

AUTOR(A)

Cerpas Prudo, Shany ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0648-6118>

Soza Manzanares, Nubia del Carmen ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3853-7164>

López Rojas, Bruno Isaac ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6431-6969>

REVISORES DE LA INVESTIGACIÓN

REVISOR DE CONTENIDO

Dr. Francisco Hiram Otero Pravia

Decano de FCS-UNICA

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5520-536X>

REVISOR Y CORRECTOR DE ESTILO

Dra. Xochilt Xilónem Urrutia Marín

Coordinadora Área Clínica FCS-UNICA

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9309-4584>

TUTOR CIENTÍFICO

Mayor Dr. Jose Vladimir Altamirano Centeno

Especialista en Medicina Interna

<https://orcid.org/0000-0002-4420-5302>

TUTOR METODOLÓGICO

Dr. Juan Enrique González Obando

Especialista en Pediatría

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5144-6106>

Managua, Nicaragua

2026

Dedicatoria

Dedicamos este logro a Dios, por ser nuestra guía y fortaleza en cada paso de este camino y por concedernos la oportunidad de alcanzar una de las metas más importantes de nuestra formación profesional.

A nuestros padres, quienes con su amor, esfuerzo y ejemplo sembraron en nosotros los valores que hoy nos permiten cumplir este sueño, este triunfo también es suyo, porque cada sacrificio realizado hizo posible llegar hasta aquí.

A nuestros abuelos y tíos, por inspirarnos con su cariño, confianza y enseñanzas, recordándonos siempre la importancia de la constancia y la superación.

Finalmente dedicamos este trabajo a todas aquellas personas que creyeron en nosotros y nos motivaron a no rendirnos ante las dificultades, que este logro sea un reflejo de que la constancia, el esfuerzo y la fe hacen posible alcanzar las metas propuestas.

Agradecimiento

Primeramente, agradecemos a Dios por guiarnos con su amor, fortaleza y sabiduría a lo largo de este camino, permitiéndonos culminar con éxito esta importante etapa de nuestra formación personal.

A nuestros padres, por su amor incondicional, sacrificio y apoyo constante, gracias por creer en nosotros, motivarnos a seguir adelante y ser el principal impulso para alcanzar esta meta.

A nuestros tíos y abuelos, por sus consejos, palabras de aliento y oraciones, que fueron una fuente de fortaleza durante este proceso académico.

Finalmente, expresamos nuestro sincero agradecimiento a todas las personas que, de una u otra forma, contribuyeron y nos acompañaron en este camino, este logro también es parte de ustedes

Resumen

Introducción: El cáncer de pulmón constituye una de las neoplasias de mayor morbimortalidad mundial, caracterizada por diagnóstico frecuente en estadios avanzados y supervivencia limitada.

Objetivo: Determinar la evolución clínica de los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón atendidos en la sala de oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, período enero 2022-diciembre 2025.

Material y métodos: Estudio cuantitativo, observacional, retrospectivo y transversal, realizado en 58 pacientes con cáncer de pulmón. La información se obtuvo mediante revisión de expedientes clínicos digitales. Se aplicó estadística descriptiva y análisis de supervivencia mediante Kaplan-Meier según clasificación histológica.

Resultados: El 75.8% de los pacientes tenía 51 años o más y el 58.6% era masculino. La exposición activa al tabaco estuvo presente en 81.0%. La tos se presentó en 100%, seguida de dolor torácico (70.7%) y pérdida de peso (67.2%). Predominó el adenocarcinoma (56.9%) y los estadios IV (51.7%) y III (34.5%). La quimioterapia fue administrada al 96.6%, radioterapia al 60.3%, cirugía al 48.3% e inmunoterapia al 43.1%. Durante el seguimiento falleció el 65.5%. El análisis de Kaplan-Meier evidenció diferencias significativas en la supervivencia según clasificación histológica.

Conclusiones: Los pacientes se caracterizaron por edad mayor de 50 años, elevada exposición al tabaco, predominio del adenocarcinoma y diagnóstico en estadios avanzados. La elevada mortalidad observada evidencia el impacto de la enfermedad, con diferencias en la supervivencia según histología.

Palabras clave: Cáncer de pulmón; Supervivencia; Histología.

Abstract

Introduction: Lung cancer is one of the malignancies with the highest morbidity and mortality worldwide, characterized by frequent diagnosis at advanced stages and limited survival.

Objective: To determine the clinical evolution of patients diagnosed with lung cancer treated in the Oncology Department of the Dr. Alejandro Dávila Bolaños Military Teaching Hospital during the period from January 2022 to December 2025.

Materials and Methods: A quantitative, observational, retrospective, and cross-sectional study was conducted among 58 patients with lung cancer. Data were obtained through the review of digital medical records. Descriptive statistics and Kaplan-Meier survival analysis according to histological classification were performed.

Results: A total of 75.8% of patients were aged 51 years or older, and 58.6% were male. Active tobacco exposure was present in 81.0%. Cough was reported in 100% of patients, followed by chest pain (70.7%) and weight loss (67.2%). Adenocarcinoma was the predominant histological type (56.9%), and stages IV (51.7%) and III (34.5%) were the most frequent. Chemotherapy was administered to 96.6% of patients, radiotherapy to 60.3%, surgery to 48.3%, and immunotherapy to 43.1%. During follow-up, 65.5% of patients died. Kaplan-Meier analysis showed significant differences in survival according to histological classification.

Conclusions: Patients were characterized by being predominantly older than 50 years, having high tobacco exposure, a predominance of adenocarcinoma, and diagnosis at advanced stages. The high mortality observed highlights the impact of the disease, with differences in survival according to histological type.

Keywords: Lung cancer; Survival; Histology.

Índice de contenido

1.	Introducción	1
2.	Antecedentes	3
3.	Contexto del problema	9
4.	Pregunta de investigación.....	11
5.	Objetivos.....	12
5.1	Objetivo general.....	12
5.2	Objetivos específicos	12
6.	Justificación.....	13
7.	Limitantes de la investigación	15
8.	Marco teórico.....	16
8.1	Marco referencial.....	16
8.2	Marco conceptual	19
9.	Marco metodológico	42
9.1	Hipótesis de investigación	42
9.2	Definición operativa de las variables	43
9.3	Población y muestra.....	47
9.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	48
9.5	Validez y confiabilidad de los instrumentos	50
9.6	Procedimientos para el procesamiento y análisis de información.....	50
9.7	Consideraciones éticas.....	52
10.	Resultados y discusión	53
11.	Análisis.....	66
12.	Conclusiones	76
13.	Recomendaciones	77
14.	Bibliografía.....	79

15. Anexos	83
------------------	----

Índice de tablas

Tabla 1: Características sociodemográficas de los pacientes con cáncer de pulmón del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre 2025	53
Tabla 2: Factores relacionados al cáncer de pulmón en pacientes del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre 2025.....	55
Tabla 3: Evolución clínica de los pacientes con cáncer de pulmón del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre 2025.....	56
Tabla 4: Clasificación histológica de los pacientes con cáncer de pulmón del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre 2025	57
Tabla 5: Estadío del carcinoma pulmonar de células no pequeñas en pacientes del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre 2025	58
Tabla 6: Estadío del carcinoma pulmonar de células pequeñas en pacientes del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre 2025	58
Tabla 7: Métodos diagnósticos utilizados en los pacientes con cáncer de pulmón del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre 2025	59
Tabla 8: Manejo terapéutico realizado en los pacientes con cáncer de pulmón del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre 2025	60
Tabla 9: Condición de egreso de los pacientes con cáncer de pulmón del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre 2025	61
Tabla 10: Condición de egreso y tipo histológicos en cáncer de pulmón del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre 2025	61

Tabla 11: Índice Sobrevida de Kaplan-Meier para clasificación histológica en pacientes con cáncer de pulmón y el Tiempo de Sobrevida.....	63
--	----

Índice de figuras

Figura 1: Curvas de Sobrevida de Kaplan y Meier para clasificación histológica de cáncer de pulmón en pacientes del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre 2025	65
---	----

1. Introducción

El cáncer constituye uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial debido a su elevada incidencia, mortalidad y repercusión sobre la calidad de vida de las personas afectadas, sus familias y los sistemas sanitarios. Dentro de las enfermedades oncológicas, el cáncer de pulmón representa una de las neoplasias de mayor relevancia epidemiológica por su frecuencia, comportamiento clínico agresivo y elevada letalidad.

El desarrollo del cáncer de pulmón constituye un proceso multifactorial en el que intervienen factores individuales, ambientales y ocupacionales. El consumo de tabaco continúa siendo el principal factor de riesgo reconocido; sin embargo, también se han identificado otras exposiciones relacionadas con su aparición, entre ellas el humo de segunda mano, la contaminación atmosférica y determinados carcinógenos ocupacionales. A pesar de los avances alcanzados en las estrategias de prevención y control de estos factores, la enfermedad mantiene una elevada carga de morbilidad y representa un importante desafío para los servicios de salud.

Desde el punto de vista clínico, el cáncer de pulmón comprende un grupo heterogéneo de neoplasias que presentan diferencias en sus características histopatológicas, comportamiento biológico, respuesta terapéutica y pronóstico. La evolución de estos pacientes se encuentra condicionada por múltiples elementos, entre ellos el tipo histológico, el estadio de la enfermedad al momento del diagnóstico, el estado funcional del paciente, la presencia de metástasis, las comorbilidades y las modalidades terapéuticas utilizadas.

Uno de los principales problemas relacionados con esta neoplasia es que una proporción importante de los pacientes es diagnosticada en etapas avanzadas de la enfermedad, cuando las posibilidades de tratamiento con intención curativa son más limitadas. Las manifestaciones clínicas iniciales pueden ser inespecíficas o presentarse tardíamente, favoreciendo que el diagnóstico se establezca cuando existe enfermedad localmente avanzada o metastásica. En consecuencia, el estadio al momento del diagnóstico constituye uno de los principales determinantes de la evolución clínica y la supervivencia de los pacientes.

La evolución clínica constituye, por tanto, un componente fundamental en la evaluación integral del paciente con cáncer de pulmón. Su estudio permite conocer el comportamiento de

la enfermedad desde el diagnóstico, las modalidades terapéuticas empleadas, la respuesta al tratamiento, la aparición de progresión o complicaciones, la presencia de enfermedad metastásica y la condición del paciente durante el seguimiento. Dentro de estos desenlaces, la supervivencia representa uno de los indicadores de mayor relevancia para valorar el pronóstico y el comportamiento de la enfermedad a través del tiempo.

En Nicaragua, el cáncer representa igualmente un importante problema para los servicios de salud, por lo que resulta necesario fortalecer la generación de evidencia nacional e institucional que permita conocer las características y resultados clínicos de los pacientes atendidos en centros especializados. El análisis de información procedente de los servicios de oncología puede contribuir a caracterizar el comportamiento de las enfermedades neoplásicas en la población atendida y generar información útil para la planificación de la atención, el seguimiento clínico y el desarrollo de futuras investigaciones.

En este contexto, la presente investigación tiene como propósito analizar la evolución clínica de los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón atendidos en el Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños durante el período comprendido entre enero de 2022 y diciembre de 2025. La realización de este estudio en esta institución permitirá disponer de evidencia sobre el comportamiento clínico y la supervivencia de los pacientes atendidos en un centro de referencia nacional, contribuyendo a fortalecer el conocimiento institucional, orientar la toma de decisiones clínicas y generar información útil para futuras investigaciones en el ámbito de la oncología.

2. Antecedentes

La presente investigación se enmarca en la línea de investigación de salud y bienestar, específicamente en la sublínea de medicina interna. El cáncer de pulmón constituye una de las neoplasias de mayor impacto en la morbilidad a nivel mundial, debido a su comportamiento clínico agresivo, diagnóstico frecuente en estadios avanzados y limitada supervivencia en determinados grupos de pacientes. En este contexto, diversas investigaciones han abordado las características clínicas, anatomopatológicas y terapéuticas de esta enfermedad, así como los factores relacionados con su evolución y supervivencia. A continuación, se presentan los principales antecedentes científicos vinculados con el tema de investigación, organizados en el ámbito internacional, regional y nacional.

Antecedentes internacionales

Durante el año 2023, Nakwan y Kumsuk en Songkhla, Tailandia, realizaron un estudio con el objetivo de evaluar la supervivencia global durante un período de 10 años e identificar los factores pronósticos asociados con la supervivencia de pacientes con cáncer de pulmón. Se desarrolló un estudio de cohorte retrospectiva basado en el registro hospitalario de cáncer de pulmón, incluyendo 1,528 pacientes mayores de 18 años con diagnóstico anatomopatológico confirmado de cáncer pulmonar primario, atendidos entre enero de 2012 y diciembre de 2021. La supervivencia global fue estimada mediante el método de Kaplan-Meier.

La edad media al diagnóstico fue de 63.2 ± 12.2 años, el 66% de los pacientes eran hombres, el 64.2% tenía antecedente de tabaquismo, el 93.7% presentó cáncer de pulmón de células no pequeñas y el 87% fue diagnosticado en estadio IV. La mediana de supervivencia global fue de 7.8 meses (IC95%: 7.1–8.5), siendo de 8 meses en pacientes con cáncer de células no pequeñas y de 6.4 meses en aquellos con cáncer de células pequeñas. Las tasas acumuladas de supervivencia global al primer, tercer y quinto año fueron del 38%, 11% y 6%, respectivamente. Se observaron diferencias significativas en la supervivencia según sexo ($p<0.001$), tipo histológico ($p=0.02$), estadio de la enfermedad ($p<0.001$), administración de quimioterapia ($p<0.001$), cirugía ($p<0.001$) y terapia dirigida o inmunoterapia ($p<0.001$). En el análisis multivariado, el sexo masculino se asoció con mayor riesgo de muerte (HR=1.22; IC95%: 1.02–1.45; $p=0.029$), al igual que los estadios III-IV (HR=3.60; IC95%: 2.27–5.69; $p<0.001$); mientras que la resección quirúrgica

radical se comportó como un factor favorable para la supervivencia (HR=0.26; IC95%: 0.17–0.41; $p<0.001$). Se concluye que la supervivencia global de los pacientes con cáncer de pulmón permaneció baja durante el período estudiado; sin embargo, la realización de cirugía con intención curativa y la administración de tratamientos específicos para el cáncer pulmonar constituyeron factores importantes para mejorar la supervivencia. (Nakwan & Kumsuk, 2023)

En el año 2024, Corby et al., en Oxford, Reino Unido, realizaron un estudio con el objetivo de describir la carga y las tendencias del cáncer de pulmón en términos de incidencia, prevalencia y supervivencia durante el período 2000–2021. Se desarrolló un estudio de cohorte descriptivo de base poblacional utilizando datos de atención primaria del Reino Unido. Se incluyeron participantes de 18 años o más con al menos un año de información previa disponible. Para el análisis de supervivencia se incluyeron únicamente pacientes con un nuevo diagnóstico de cáncer de pulmón, estimándose la supervivencia global y las probabilidades de supervivencia a 1, 5 y 10 años mediante el método de Kaplan-Meier.

El 53.9% eran hombres, con una mediana de edad de 72 años; el 48.3% eran fumadores activos y entre las principales comorbilidades se encontraron hipertensión arterial (27.2%), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (24.5%) y enfermedad cardíaca (23.5%). La tasa global de incidencia fue de 52.0 casos por 100,000 personas-año, siendo mayor en hombres que en mujeres, con 57.0 frente a 47.2 casos por 100,000 personas-año, respectivamente. Para el análisis de supervivencia, fallecieron 35,381 (80.6%); la mediana de supervivencia global fue de 0.66 años (IC95%: 0.64–0.67), y las probabilidades de supervivencia a 1, 5 y 10 años fueron del 39.0%, 12.0% y 6.4%, respectivamente. La supervivencia fue mayor en las mujeres, con una mediana de 0.75–0.81 años, en comparación con 0.60–0.64 años en los hombres, y disminuyó progresivamente con el incremento de la edad. Se concluye que, a pesar de la reducción de la prevalencia del tabaquismo en el Reino Unido, la incidencia y prevalencia del cáncer de pulmón aumentaron durante el período estudiado, especialmente entre las mujeres y las personas de mayor edad; sin embargo, se evidenció una mejoría gradual de la supervivencia. (Corby y otros, 2024)

En el año 2024, Tzschoppe et al., en Alemania, realizaron un estudio con el objetivo de evaluar el impacto de las nuevas estrategias terapéuticas sobre la supervivencia de pacientes con

cáncer de pulmón metastásico al momento del diagnóstico y analizar las diferencias en los resultados entre el cáncer de pulmón de células no pequeñas y el cáncer de pulmón de células pequeñas. Se desarrolló un estudio longitudinal de base poblacional utilizando datos del Registro Epidemiológico Alemán de Cáncer, incluyendo pacientes diagnosticados entre 2007 y 2018 con metástasis a distancia al momento del diagnóstico. La supervivencia se analizó mediante el método de Kaplan-Meier y modelos multivariantes de regresión de Cox.

Se incluyeron 127,723 pacientes, con una edad media al diagnóstico de 67.3 años; el 64.7% eran hombres y el 35.3% mujeres. Aproximadamente el 74.4% presentó carcinoma de células no pequeñas y el 25.6% fue de células pequeñas. Entre los subtipos de cáncer de pulmón de células no pequeñas se identificaron 63,263 adenocarcinomas, 20,584 carcinomas escamosos y 3,008 carcinomas de células grandes. La mediana de supervivencia global fue de 7.8 meses para el adenocarcinoma, 6.9 meses para el carcinoma escamoso, 4.8 meses para el carcinoma de células grandes y 6.9 meses para el SCLC. La supervivencia a tres años fue del 13.4%, 9.5%, 8.0% y 6.4%, respectivamente, observándose una mejoría significativa durante los períodos más recientes, particularmente entre 2016 y 2018. Se concluyó que la supervivencia de los pacientes con cáncer de pulmón metastásico mostró una mejoría moderada a lo largo del período estudiado atribuida al uso extendido de inmunoterapia en NSCLC, la aplicación continua de quimioterapia y los avances en radioterapia; no obstante, la supervivencia global de esta población continuó siendo limitada. (Tzschoppe y otros, 2024)

Dhouib et al. (2025), en Monastir, Túnez, realizaron un estudio con el objetivo de estimar la incidencia, mortalidad, tendencias, carga de enfermedad y supervivencia del cáncer de pulmón durante un período de dos décadas. Se desarrolló una cohorte retrospectiva de base poblacional que incluyó a todos los pacientes con cáncer de pulmón diagnosticados entre 2002 y 2014, con seguimiento del estado vital hasta 2022. Se identificaron 1,286 casos, de los cuales 997 (77.5%) fueron incluidos en el análisis de supervivencia.

La mediana de edad al diagnóstico fue de 60 años y se observó un marcado predominio masculino, con una razón hombre:mujer de 6.9. El adenocarcinoma fue el tipo histológico más frecuente (41.6%), seguido del carcinoma de células escamosas (29.9%) y el carcinoma pulmonar de células pequeñas (17.7%). La supervivencia global al año fue de 43.2% (IC95%: 36.6–49.8) y a

los cinco años de 22.1% (IC95%: 17.4–26.8), con una mediana de supervivencia de 10 meses (IC95%: 8.9–11.0). Mediante regresión de Cox se identificó una mejor supervivencia en las mujeres en comparación con los hombres (HR=0.49; IC95%: 0.38–0.62; $p<0.0001$) y en los pacientes de 40 a 64 años respecto a los de 65 años o más (HR=0.81; IC95%: 0.71–0.93; $p=0.003$); asimismo, los menores de 40 años presentaron menor riesgo de mortalidad (HR=0.22; IC95%: 0.14–0.32; $p<0.0001$). La supervivencia mejoró entre los períodos 2002–2008 y 2009–2014, pasando de una mediana de 8 a 11 meses, respectivamente, con una reducción del 18% en el riesgo de mortalidad durante el período más reciente (HR=0.82; IC95%: 0.71–0.94; $p=0.004$). Se concluye que el cáncer de pulmón continúa representando un importante problema de salud pública, caracterizado por una incidencia creciente, elevada mortalidad y baja supervivencia. (Dhouib y otros, 2025)

Antecedentes regionales

Durante el año 2021, Costa et al., en Río de Janeiro, Brasil, realizaron un estudio con el objetivo de comparar el perfil epidemiológico y clínico, así como la supervivencia global, de hombres y mujeres diagnosticados con cáncer de pulmón. Se desarrolló un estudio de cohorte retrospectiva que incluyó 1,283 pacientes diagnosticados entre 2006 y 2014. La supervivencia fue estimada mediante el método de Kaplan-Meier, las diferencias entre las curvas se evaluaron mediante la prueba Log-Rank y se aplicó regresión de riesgos proporcionales de Cox para identificar la asociación independiente entre sexo y supervivencia.

Los resultados mostraron que las mujeres presentaron menor edad media que los hombres (60.92 frente a 63.90 años; $p<0.001$), mayor frecuencia de no tabaquismo (19.7% frente a 4.1%; $p<0.001$), adenocarcinoma (54.6% frente a 39.8%; $p<0.001$) y enfermedad en estadios tempranos (23.8% frente a 16.6%; $p<0.001$). La mortalidad fue del 71.8% en las mujeres y del 83.4% en los hombres ($p<0.001$). La mediana de supervivencia global fue significativamente mayor en las mujeres, con 14.2 meses, en comparación con 10.5 meses en los hombres ($p<0.001$). Asimismo, la supervivencia presentó diferencias significativas según tabaquismo ($p=0.007$), histología ($p<0.001$), estado funcional ($p<0.001$), estadio clínico ($p<0.001$) y modalidad terapéutica ($p<0.001$). Los pacientes con estado funcional ECOG 0–1 alcanzaron una mediana de supervivencia de 15.4 meses, frente a 6.5 meses en aquellos con ECOG ≥ 2 ; mientras que según

el estadio clínico, la mediana fue de 105.7 meses en estadios I–II, 11.4 meses en estadio III y 8.1 meses en estadio IV ($p<0.001$). Se concluye que las mujeres con cáncer de pulmón presentaron una mayor supervivencia global en comparación con los hombres. (Costa y otros, 2021)

Cardona et al. (2022), en Colombia, realizaron una revisión con el objetivo de describir la situación epidemiológica y asistencial del cáncer de pulmón en el país, abordando aspectos relacionados con incidencia, mortalidad, factores de riesgo, detección temprana, diagnóstico, estadificación y acceso al tratamiento. Se reportó aproximadamente 6,876 casos nuevos de cáncer de pulmón por año, con una tasa de incidencia estandarizada por edad de 10.5 casos por 100,000 habitantes. El cáncer de pulmón representó la segunda causa de mortalidad por cáncer en ambos sexos, concentrando el 11.8% de las muertes oncológicas, con tasas de mortalidad ajustadas por edad de 11.5 por 100,000 hombres y 6.4 por 100,000 mujeres.

En relación con la evolución de la enfermedad al momento del diagnóstico, la mayoría de los casos nuevos se encontraba en estadios avanzados, correspondiendo el 67.7% al estadio IV y el 15.6% al estadio III. El adenocarcinoma constituyó el subtipo histológico predominante, identificado en aproximadamente el 80% de los pacientes. Respecto al manejo terapéutico, solamente el 42.2% recibió terapia sistémica, mientras que cerca del 40% no recibió tratamiento oncológico activo, incluyendo cirugía, radioterapia o quimioterapia; además, el tiempo promedio entre el diagnóstico y el inicio del primer tratamiento fue de 49 días, siendo mayor entre las poblaciones rurales y de menores recursos. Se concluye que, pese a los avances alcanzados en el diagnóstico y tratamiento del cáncer de pulmón en Colombia, persisten desigualdades significativas en el acceso a la atención especializada y a las nuevas alternativas terapéuticas. (Cardona y otros, 2022)

Bueno Figueredo et al. (2024), en Camagüey, Cuba, realizaron un estudio con el objetivo de estimar la supervivencia al año e identificar los factores predictores de supervivencia en pacientes con cáncer de pulmón avanzado, durante el período enero de 2014 y diciembre de 2020. Se desarrolló un estudio longitudinal prospectivo que incluyó una población de 255 pacientes mayores de 18 años diagnosticados con cáncer de pulmón avanzado. La información fue obtenida a partir de las historias clínicas individuales; la supervivencia se estimó mediante el método de Kaplan-Meier, las curvas fueron comparadas mediante la prueba de Log-Rank.

Los resultados mostraron una supervivencia global de 12,7 meses; entre los factores relacionados con el tiempo de supervivencia se identificaron el tabaquismo, con una supervivencia de 6,6 meses; el tratamiento con inmunoterapia, asociado con una supervivencia de 23,7 meses; y la presencia de metástasis, con una supervivencia de 10,8 meses. Según la localización metastásica, los pacientes con metástasis óseas presentaron una supervivencia de 14,8 meses, mientras que aquellos con metástasis cerebrales alcanzaron 12,3 meses. Se concluye que la supervivencia global de los pacientes fue baja y determinaron como principales factores predictores del tiempo de supervivencia el hábito de fumar, el tratamiento con inmunoterapia, la existencia de metástasis y su localización. (Bueno y otros, 2024)

Antecedentes nacionales

Aguilera Martínez (2017), en Managua, Nicaragua, realizó un estudio con el objetivo de determinar la presencia de mutaciones del receptor del factor de crecimiento epidérmico (EGFR) en pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas atendidos en el Servicio de Neumología del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, durante el período comprendido entre enero de 2015 y diciembre de 2016. Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y de corte transversal, incluyendo 49 pacientes con diagnóstico de cáncer de pulmón de células no pequeñas confirmado por patología y con muestras disponibles para el análisis molecular de EGFR.

Los resultados mostraron que el 49% de los pacientes tenía entre 51 y 70 años y el 30,6% era mayor de 70 años; predominó el sexo femenino con 59,2%, y el 61,2% procedía del área urbana. Respecto al tabaquismo, el 36,7% nunca había fumado, el 49% correspondía a exfumadores y el 14,3% a fumadores activos. Al momento del diagnóstico, el 73,5% se encontraba en estadio IV y el 18,4% en estadio IIIB, evidenciando un predominio de enfermedad avanzada. El adenocarcinoma fue el tipo histológico más frecuente con 61,2%, seguido del carcinoma epidermoide con 30,6%. La mutación del EGFR se identificó en 10 pacientes, para una prevalencia de 20,4% (IC95%: 11,5–33,6); esta fue mayor en mujeres (27,6%) y en pacientes no fumadores (38,9%; IC95%: 20,3–61,4), en comparación con los fumadores (9,7%; IC95%: 3,4–24,9). Entre los casos con mutación, el exón 18 fue el más frecuentemente afectado (40%), seguido del exón 21 (30%) y el exón 19 (10%). (Aguilera, 2017)

3. Contexto del problema

El cáncer constituye uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial debido a su creciente incidencia, elevada mortalidad y repercusiones sociales, económicas y sanitarias. De acuerdo con estimaciones de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), en 2022 se registraron aproximadamente 20 millones de nuevos casos de cáncer y 9,7 millones de muertes por esta causa en el mundo. Dentro de este panorama, el cáncer de pulmón ocupa una posición particularmente relevante debido a su elevada frecuencia y letalidad. (Bray y otros, 2024)

Según las estimaciones de GLOBOCAN 2022, el cáncer de pulmón fue la neoplasia maligna diagnosticada con mayor frecuencia a nivel mundial, con cerca de 2,5 millones de nuevos casos, equivalentes al 12,4% de todos los nuevos diagnósticos de cáncer. Asimismo, constituyó la principal causa de muerte por cáncer, ocasionando aproximadamente 1,8 millones de fallecimientos, correspondientes al 18,7% de la mortalidad mundial por enfermedades oncológicas. Estas cifras reflejan la elevada letalidad de esta neoplasia y la importante carga que representa para los sistemas sanitarios a escala global. (Bray y otros, 2024)

La elevada mortalidad asociada al cáncer de pulmón está estrechamente relacionada con su comportamiento biológico y con el diagnóstico frecuente en etapas avanzadas de la enfermedad. Su evolución clínica se encuentra condicionada por múltiples factores relacionados con las características del paciente, el tipo histológico, la extensión tumoral al momento del diagnóstico, el estado funcional, la presencia y localización de metástasis y las modalidades terapéuticas empleadas. En consecuencia, aunque los avances alcanzados en cirugía, quimioterapia, radioterapia, terapias dirigidas e inmunoterapia han modificado progresivamente el pronóstico de determinados grupos de pacientes, los resultados clínicos continúan siendo heterogéneos y la supervivencia permanece estrechamente vinculada con las condiciones en que se establece el diagnóstico y se inicia el tratamiento.

En Nicaragua, la atención de las enfermedades oncológicas representa un desafío para los servicios de salud debido a la complejidad diagnóstica y terapéutica que requieren estos pacientes. El cáncer de pulmón adquiere particular relevancia por su comportamiento agresivo y porque una proporción importante de los casos puede ser identificada cuando la enfermedad ya

se encuentra localmente avanzada o metastásica, situación que limita las posibilidades de tratamiento con intención curativa y condiciona una mayor necesidad de tratamientos sistémicos y cuidados paliativos. A esto se suman factores relacionados con la exposición acumulada al tabaco y otros agentes ambientales u ocupacionales, así como la presencia de enfermedades concomitantes que pueden influir en la tolerancia al tratamiento y en la evolución posterior.

Según el Mapa Nacional de la Salud de Nicaragua del Ministerio de Salud, para el año 2025 se registraron 154 defunciones atribuidas a tumores malignos del pulmón, de las cuales 97 correspondieron al sexo masculino y 57 al femenino, evidenciando una mayor mortalidad en hombres. En el SILAIS Managua se registraron 53 defunciones por esta causa, equivalentes al 5,4% de las muertes por tumores malignos reportadas en dicho territorio. (MINSA, 2026).

4. Pregunta de investigación

El cáncer de pulmón presenta una evolución clínica heterogénea, influenciada por las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes, el estadio de la enfermedad al momento del diagnóstico, el tipo histológico, la presencia de metástasis y las modalidades terapéuticas recibidas. El análisis de estos elementos, junto con la estimación de la supervivencia, permitirá conocer el comportamiento de la enfermedad en los pacientes atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños durante el período de estudio.

En este contexto, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la evolución clínica y la supervivencia de los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón atendidos en la sala de oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños durante el período comprendido entre enero de 2022 y diciembre de 2025?

De acuerdo con la modalidad PECO, la pregunta de investigación se estructura de la siguiente manera:

- P (Población): Pacientes adultos diagnosticados con cáncer de pulmón y atendidos en la sala de oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños.
- E (Exposición): Características clínicas y relacionadas con la enfermedad y su tratamiento, incluyendo estadio clínico, tipo histológico, presencia de metástasis, estado funcional y modalidad terapéutica recibida.
- C (Comparación): Comparación de la supervivencia entre grupos de pacientes según las diferentes características clínicas e histológicas.
- (Outcome o desenlace): Evolución clínica y supervivencia global de los pacientes, considerando el tiempo desde el diagnóstico hasta el fallecimiento o hasta la fecha de cierre del seguimiento.

5. Objetivos

5.1 Objetivo general

Determinar la evolución clínica de los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón atendidos en la sala de oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, período enero 2022- diciembre 2025.

5.2 Objetivos específicos

Describir las características sociodemográficas de los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón a estudio

Identificar las características clínicas de los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón durante el periodo establecido.

Caracterizar el abordaje diagnóstico y terapéutico de los pacientes con cáncer de pulmón en los pacientes estudiados

Determinar la sobrevida de los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón en el periodo a estudio

6. Justificación

Conveniencia

El cáncer de pulmón representa un importante problema de salud debido a su elevada mortalidad, comportamiento clínico agresivo y diagnóstico frecuente en etapas avanzadas. La presente investigación permitirá conocer la evolución clínica de los pacientes diagnosticados con esta enfermedad y atendidos en la sala de oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños. El análisis integrado de las características sociodemográficas y clínicas, el abordaje diagnóstico y terapéutico y la sobrevida permitirá disponer de información sistematizada sobre el comportamiento del cáncer de pulmón en el contexto institucional.

Relevancia social

Los resultados de la investigación beneficiarán indirectamente a los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón, así como a los profesionales de la salud involucrados en su atención. Disponer de evidencia local permitirá comprender mejor las características de la población afectada y su evolución a lo largo del seguimiento. Asimismo, la información obtenida podrá contribuir al fortalecimiento de la atención integral de estos pacientes y constituir un insumo para orientar futuras estrategias relacionadas con el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la enfermedad.

Implicaciones prácticas

El estudio permitirá conocer las características clínicas de los pacientes, las condiciones de presentación de la enfermedad y los métodos diagnósticos y terapéuticos empleados en su atención. De igual manera, la determinación de la sobrevida permitirá valorar los desenlaces observados durante el seguimiento. Esta información podrá utilizarse como referencia institucional para identificar aspectos relevantes del proceso asistencial y áreas susceptibles de fortalecimiento en el manejo y seguimiento de los pacientes con cáncer de pulmón.

Valor teórico

La investigación contribuirá a ampliar la evidencia científica disponible sobre el cáncer de pulmón en Nicaragua, particularmente en relación con su evolución clínica y sobrevida, considerando que la información nacional sobre estos aspectos continúa siendo limitada. Los

resultados permitirán contrastar el comportamiento observado en la institución con los hallazgos reportados en estudios nacionales, regionales e internacionales. Además, podrán generar nuevas interrogantes para futuras investigaciones orientadas al estudio de factores pronósticos, progresión de la enfermedad y resultados asociados con las diferentes modalidades terapéuticas.

Utilidad metodológica

La investigación permitirá sistematizar la recolección y análisis de variables sociodemográficas, clínicas, diagnósticas y terapéuticas de los pacientes con cáncer de pulmón, incorporando además la valoración de su sobrevida durante el período de seguimiento. La metodología utilizada podrá servir como referencia para el desarrollo de futuras investigaciones institucionales relacionadas con esta neoplasia y proporcionar una línea de base para posteriores estudios dirigidos a analizar factores asociados con la evolución, pronóstico y supervivencia de los pacientes.

7. Limitantes de la investigación

- Disponibilidad y calidad de la información: Al tratarse de un estudio retrospectivo basado en la revisión de expedientes clínicos, la investigación dependerá de la calidad y exhaustividad de los registros disponibles. Algunas variables sociodemográficas, clínicas, diagnósticas o terapéuticas podrían encontrarse incompletas o no registradas de manera uniforme.
- Acceso a los expedientes clínicos: La recolección de la información estará condicionada por la disponibilidad de los expedientes y registros institucionales, así como por las autorizaciones correspondientes para acceder a estos durante el período establecido para la investigación.
- Seguimiento de los pacientes: La pérdida de seguimiento, el traslado de pacientes a otras instituciones o la ausencia de información actualizada sobre su estado vital podrían limitar la disponibilidad de datos necesarios para determinar la sobrevida.
- Limitaciones del diseño: Debido al carácter observacional y retrospectivo de la investigación, los resultados permitirán caracterizar la evolución clínica y sobrevida de los pacientes, pero no establecer relaciones de causalidad entre las características clínicas, las intervenciones terapéuticas y los desenlaces observados.
- Generalización de los resultados: Al realizarse en una única institución hospitalaria, los resultados representarán principalmente a la población atendida en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, por lo que no necesariamente podrán generalizarse a todos los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón en Nicaragua.

8. Marco teórico

8.1 Marco referencial

La investigación sobre el cáncer de pulmón ha evolucionado desde estudios orientados principalmente a describir su incidencia, mortalidad y asociación con factores de riesgo, hacia investigaciones que integran las características clínicas y tumorales, los avances en el abordaje terapéutico y el análisis de la supervivencia. La evidencia disponible demuestra que la evolución de esta enfermedad es heterogénea y se encuentra condicionada por múltiples factores, entre ellos la edad, sexo, tabaquismo, estado funcional, tipo histológico, estadio al diagnóstico, presencia de enfermedad metastásica y tratamiento recibido.

En el ámbito internacional, Nakwan y Kumsuk (2023) analizaron la supervivencia de pacientes con cáncer de pulmón a partir de una experiencia hospitalaria de diez años en Tailandia. El estudio permitió evidenciar la baja supervivencia de esta población y las diferencias en el pronóstico relacionadas con las características clínicas y tumorales. Su metodología, basada en el análisis del tiempo hasta la ocurrencia del fallecimiento, demuestra la importancia de incorporar la dimensión temporal en la evaluación de la evolución clínica del cáncer pulmonar, superando los estudios exclusivamente descriptivos basados en frecuencias de mortalidad.

Por su parte, Corby et al. (2024) desarrollaron en el Reino Unido un estudio poblacional orientado a analizar la incidencia, prevalencia y supervivencia del cáncer de pulmón entre 2000 y 2021. En una amplia población, identificaron 45,563 pacientes con la enfermedad y encontraron que, entre los 43,903 incluidos en el análisis de supervivencia, el 80,6% falleció durante el seguimiento. La mediana de supervivencia global fue de 0,66 años y las probabilidades de supervivencia a uno, cinco y diez años fueron de 39,0%, 12,0% y 6,4%, respectivamente. Sin embargo, se observó una mejoría progresiva de los resultados a través del tiempo, aumentando la supervivencia al año del 33% en el período 2000-2004 al 45% entre 2015-2019. Estos resultados sugieren que, aunque el pronóstico global continúa siendo desfavorable, los avances diagnósticos y terapéuticos han contribuido a mejorar gradualmente la supervivencia.

En Alemania, Tzschoppe et al. (2024) estudiaron la supervivencia de 127,723 pacientes con cáncer de pulmón metastásico, evaluando el impacto de las estrategias terapéuticas implementadas durante diferentes períodos. Los resultados evidenciaron variaciones de la

mediana de supervivencia según las características histológicas, encontrándose valores de 7,8 meses para adenocarcinoma, 6,9 meses para carcinoma escamoso y 6,9 meses para cáncer de células pequeñas. Asimismo, observaron una mejoría de la supervivencia durante los períodos más recientes y una reducción del riesgo de mortalidad asociada al uso de determinadas modalidades terapéuticas. Este estudio evidencia la importancia que han adquirido las nuevas alternativas de tratamiento en la modificación de la historia natural de la enfermedad, particularmente en pacientes con estadios avanzados.

De manera similar, Dhouib et al. (2025) analizaron la incidencia y supervivencia del cáncer de pulmón en una cohorte poblacional de Túnez. La supervivencia global al año fue del 43,2% y a los cinco años del 22,1%, con una mediana de supervivencia de diez meses. El análisis identificó diferencias según sexo y edad, observándose un mejor pronóstico en mujeres y pacientes de menor edad. Además, la supervivencia mostró una mejoría entre los diferentes períodos diagnósticos analizados. Estos resultados refuerzan el carácter multifactorial del pronóstico del cáncer de pulmón y la necesidad de analizar conjuntamente las características individuales y clínicas al estudiar su evolución.

En América Latina, la evidencia muestra patrones similares, aunque persisten diferencias relacionadas con el acceso al diagnóstico y tratamiento. Costa et al. (2021), en Brasil, analizaron una cohorte retrospectiva de 1,283 pacientes y encontraron una mediana de supervivencia global de 14,2 meses en mujeres y 10,5 meses en hombres. La supervivencia también presentó diferencias significativas según tabaquismo, histología, estado funcional, estadio clínico y modalidad terapéutica. Particularmente, los pacientes con ECOG 0-1 alcanzaron una mediana de supervivencia de 15,4 meses, frente a 6,5 meses en aquellos con ECOG ≥ 2 . Estos hallazgos demuestran la importancia del estado funcional y las características de presentación de la enfermedad como elementos vinculados con el pronóstico.

La situación regional también se encuentra condicionada por el diagnóstico tardío. Cardona et al. (2022) señalaron que en Colombia una proporción considerable de pacientes con cáncer de pulmón se diagnostica en etapas avanzadas, correspondiendo el 67,7% al estadio IV y el 15,6% al estadio III. Además, describieron dificultades relacionadas con el acceso oportuno al tratamiento y desigualdades en la disponibilidad de servicios especializados. Desde la perspectiva

del investigador, estos hallazgos son relevantes porque evidencian que la evolución clínica no depende exclusivamente de las características biológicas del tumor, sino también del momento del diagnóstico y de las condiciones de acceso a la atención oncológica.

En el Caribe, Bueno Figueredo et al. (2024) estudiaron en Cuba la supervivencia y los factores predictores en pacientes con cáncer de pulmón avanzado. En una población de 255 pacientes reportaron una supervivencia global de aproximadamente 12,7 meses y encontraron variaciones relacionadas con el tabaquismo, la presencia y localización de metástasis y el tratamiento recibido. Este estudio resulta metodológicamente relevante debido a que incorpora el análisis de supervivencia y la evaluación de factores predictores, permitiendo una aproximación más integral al comportamiento clínico de la enfermedad.

En Nicaragua, la evidencia científica disponible es considerablemente más limitada. Aguilera Martínez (2017) estudió 49 pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas atendidos en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez. El 73,5% se encontraba en estadio IV y el 18,4% en estadio IIIB, mientras que el adenocarcinoma fue el tipo histológico predominante con 61,2%. Aunque el objetivo principal estuvo dirigido al estudio de mutaciones del EGFR, sus resultados proporcionan información relevante sobre las características de presentación del cáncer pulmonar en pacientes nicaragüenses y evidencian un predominio marcado de enfermedad avanzada al momento del diagnóstico.

El análisis conjunto de la evidencia disponible permite identificar que la investigación contemporánea sobre cáncer de pulmón se orienta progresivamente hacia una evaluación integral de la evolución de los pacientes, incorporando características clínicas y tumorales, modalidades terapéuticas y análisis de supervivencia. Los estudios internacionales y regionales coinciden en señalar que el estadio avanzado al diagnóstico, el deterioro del estado funcional y determinadas características clínicas se relacionan con resultados menos favorables, mientras que los avances terapéuticos han contribuido a mejorar gradualmente la supervivencia en determinados grupos de pacientes.

Sin embargo, en Nicaragua persiste una brecha de conocimiento sobre la evolución clínica y sobrevida de los pacientes con cáncer de pulmón. La evidencia nacional identificada aborda aspectos específicos de la enfermedad, pero existe escasa información que integre las

características sociodemográficas y clínicas, el abordaje diagnóstico y terapéutico y la supervivencia dentro de una misma población. En este sentido, la presente investigación busca aportar evidencia desde el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, permitiendo caracterizar la experiencia institucional durante el período 2022-2025 y generar una línea de base que facilite la comparación con la evidencia regional e internacional y sirva como referencia para futuras investigaciones sobre el pronóstico y evolución del cáncer de pulmón en Nicaragua

8.2 Marco conceptual

Definición

El cáncer de pulmón comprende un grupo de neoplasias malignas originadas principalmente en las células epiteliales del tracto respiratorio, caracterizadas por una proliferación celular descontrolada, capacidad de invasión de los tejidos adyacentes y potencial de diseminación hacia órganos distantes. Constituye una enfermedad heterogénea desde el punto de vista histológico, molecular y clínico, cuyo comportamiento, respuesta al tratamiento y pronóstico pueden variar considerablemente entre los pacientes. (Bade & Dela, 2021)

Fisiopatología y carcinogénesis

El desarrollo del cáncer de pulmón es un proceso complejo y multifactorial que ocurre como resultado de la acumulación progresiva de alteraciones genéticas y epigenéticas en las células del epitelio respiratorio. Estas modificaciones alteran los mecanismos normales encargados de controlar la proliferación, diferenciación y muerte celular, favoreciendo el crecimiento descontrolado de células malignas y la formación progresiva de una masa tumoral.

La exposición prolongada a sustancias carcinógenas desempeña un papel fundamental en este proceso. El humo del tabaco constituye el principal agente relacionado con la carcinogénesis pulmonar debido a la presencia de numerosas sustancias capaces de producir daño en el ADN. La exposición repetida favorece la acumulación de mutaciones y alteraciones celulares que pueden conducir progresivamente a transformaciones premalignas y posteriormente al desarrollo de una neoplasia invasiva. No obstante, el cáncer pulmonar también puede desarrollarse en personas sin antecedentes de tabaquismo, en quienes adquieren mayor relevancia otros factores ambientales, ocupacionales y genéticos. (Groot, 2019)

A nivel molecular, la carcinogénesis pulmonar puede involucrar la activación de oncogenes y la pérdida de función de genes supresores tumorales. Determinadas alteraciones moleculares actúan como impulsoras del crecimiento y supervivencia de las células malignas. Entre las alteraciones de mayor relevancia clínica se encuentran las relacionadas con genes como EGFR, KRAS, ALK, ROS1, BRAF, MET, RET y NTRK, cuya identificación ha permitido desarrollar tratamientos dirigidos para grupos específicos de pacientes. (Corby y otros, 2024)

Las células tumorales adquieren progresivamente características que favorecen su supervivencia, incluyendo proliferación sostenida, resistencia a la muerte celular, capacidad de inducir angiogénesis y mecanismos para evadir la respuesta inmunológica. Estas propiedades permiten el crecimiento progresivo del tumor y facilitan su capacidad para invadir estructuras anatómicas cercanas.

Durante la evolución de la enfermedad, las células malignas pueden diseminarse mediante diferentes mecanismos. La extensión directa permite la invasión de estructuras vecinas; la diseminación linfática favorece el compromiso de ganglios regionales; y la vía hematógena permite la aparición de metástasis a distancia. Entre los órganos afectados con mayor frecuencia se encuentran el cerebro, los huesos, el hígado y las glándulas suprarrenales. La presencia y localización de estas metástasis tienen importantes implicaciones en las manifestaciones clínicas, el tratamiento y la sobrevida.

Epidemiología del cáncer de pulmón

El cáncer de pulmón constituye una de las neoplasias malignas de mayor impacto epidemiológico a nivel mundial, tanto por su elevada incidencia como por la mortalidad asociada. Su distribución presenta variaciones importantes entre regiones geográficas, relacionadas principalmente con los patrones históricos de consumo de tabaco, exposición a factores ambientales y ocupacionales, envejecimiento poblacional y diferencias en el acceso a programas de prevención, detección temprana, diagnóstico y tratamiento. (Bray, 2024)

De acuerdo con las estimaciones de GLOBOCAN 2022, se diagnosticaron aproximadamente 2,5 millones de nuevos casos de cáncer de pulmón en el mundo, representando alrededor del 12,4% de todos los nuevos casos de cáncer. Estas cifras lo situaron como la neoplasia maligna diagnosticada con mayor frecuencia a nivel global. Asimismo, se

estimaron aproximadamente 1,8 millones de muertes, equivalentes al 18,7% de todas las defunciones por cáncer, manteniéndose como la principal causa de mortalidad oncológica a nivel mundial (Bray et al., 2024).

La incidencia del cáncer de pulmón presenta diferencias según el sexo y la región geográfica. Históricamente, la enfermedad ha sido más frecuente en hombres debido a una mayor prevalencia del consumo de tabaco; sin embargo, en diversos países se ha observado una reducción progresiva de la incidencia masculina y un incremento relativo entre las mujeres, fenómeno relacionado con los cambios generacionales en los patrones de tabaquismo. Estas tendencias epidemiológicas reflejan el prolongado período de latencia existente entre la exposición a carcinógenos y el desarrollo clínico de la enfermedad. (Duma, 2019)

La elevada mortalidad asociada al cáncer de pulmón se encuentra relacionada con su comportamiento biológico y con el diagnóstico frecuente en etapas avanzadas. En comparación con otras neoplasias en las que los programas de detección temprana han permitido mejorar considerablemente los resultados, una proporción importante de pacientes con cáncer pulmonar continúa siendo diagnosticada cuando existen compromiso locorregional avanzado o metástasis a distancia, condiciones que reducen las posibilidades de tratamiento con intención curativa. (Herbst, 2023)

En Nicaragua, el cáncer constituye una causa relevante de morbilidad y representa un desafío creciente para los servicios de salud. Sin embargo, la disponibilidad de información epidemiológica específica sobre cáncer de pulmón continúa siendo limitada, especialmente en relación con registros poblacionales que permitan conocer de manera continua la incidencia, características clínicas y supervivencia de los pacientes.

Según información del Mapa Nacional de la Salud en Nicaragua, para el año 2025 se registraron 154 defunciones atribuidas a tumores malignos del pulmón, de las cuales 97 correspondieron a hombres y 57 a mujeres, mostrando un predominio de la mortalidad en el sexo masculino (Ministerio de Salud de Nicaragua, 2025). Estos datos evidencian la importancia del cáncer pulmonar dentro de las causas de mortalidad oncológica en el país.

Etiología y factores de riesgo

El cáncer de pulmón es una enfermedad de etiología multifactorial cuyo desarrollo se encuentra relacionado con la interacción entre factores ambientales, ocupacionales, conductuales y genéticos. La exposición a agentes carcinógenos puede producir alteraciones progresivas en el material genético de las células del epitelio respiratorio, favoreciendo el desarrollo de lesiones precursoras y posteriormente de neoplasias malignas. Entre los factores de riesgo identificados, el consumo de tabaco continúa siendo el principal determinante de la enfermedad; sin embargo, una proporción de los casos ocurre en personas que nunca han fumado, lo que demuestra la participación de otros factores. (Jeon, 2025)

- Tabaquismo activo

El tabaquismo constituye el principal factor de riesgo para el desarrollo del cáncer de pulmón. El humo del tabaco contiene numerosas sustancias carcinógenas capaces de producir daño directo en el ADN y favorecer la acumulación de mutaciones responsables de la transformación maligna de las células del epitelio respiratorio.

El riesgo de desarrollar cáncer pulmonar se relaciona con la intensidad y duración de la exposición al tabaco. Por esta razón, la evaluación del antecedente de tabaquismo debe considerar aspectos como la edad de inicio, número de cigarrillos consumidos diariamente y años de consumo. La exposición acumulada puede expresarse mediante el índice paquete-año, utilizado habitualmente para cuantificar la carga tabáquica de una persona. (Schabath, 2021)

El abandono del hábito tabáquico disminuye progresivamente el riesgo de desarrollar cáncer de pulmón; sin embargo, los exfumadores mantienen durante años un riesgo superior al de las personas que nunca han fumado. Asimismo, en pacientes ya diagnosticados, la suspensión del consumo puede tener efectos favorables sobre el estado general, tolerancia al tratamiento y riesgo de complicaciones.

La asociación con el tabaquismo puede variar según el subtipo histológico. El carcinoma de células pequeñas y el carcinoma de células escamosas presentan una relación particularmente estrecha con el consumo de tabaco, mientras que el adenocarcinoma, aunque también puede asociarse al tabaquismo, constituye el subtipo identificado con mayor frecuencia entre personas que nunca han fumado. (Malhotra, 2016)

- **Tabaquismo pasivo**

La exposición involuntaria al humo del tabaco también se ha relacionado con un incremento del riesgo de cáncer de pulmón. Esta exposición puede ocurrir principalmente en el hogar, ambientes laborales y otros espacios donde existe contacto frecuente con personas fumadoras.

El humo ambiental contiene sustancias carcinógenas similares a las inhaladas directamente por los fumadores activos. La exposición prolongada puede provocar daño acumulativo en las células del tracto respiratorio, por lo que adquiere especial relevancia en personas que nunca han consumido tabaco directamente. (Huang, 2025)

La prevención de la exposición al humo de segunda mano constituye, por tanto, una estrategia importante dentro de las políticas de prevención del cáncer pulmonar, junto con las intervenciones destinadas a disminuir el inicio del consumo y promover el abandono del tabaquismo.

- **Exposición ocupacional**

Diversas sustancias presentes en determinados ambientes laborales han sido identificadas como carcinógenos pulmonares. Entre las exposiciones de mayor relevancia se encuentran el asbesto, arsénico, cromo, níquel, sílice, berilio y determinados productos derivados de procesos industriales y de combustión.

El riesgo asociado con estas exposiciones depende de la intensidad y duración del contacto, así como del cumplimiento de las medidas de protección laboral. En determinados escenarios, la combinación de exposición ocupacional y tabaquismo puede incrementar considerablemente el riesgo de desarrollar la enfermedad. (Kim, 2020)

La identificación de los antecedentes ocupacionales forma parte de la valoración clínica de los pacientes con sospecha o diagnóstico de cáncer de pulmón. Por ello, resulta importante investigar la ocupación actual y previa, el tiempo de exposición y el posible contacto con sustancias potencialmente carcinógenas.

- **Contaminación ambiental**

La contaminación del aire constituye otro factor relacionado con el desarrollo de cáncer pulmonar. La exposición prolongada a material particulado fino y contaminantes derivados del

tránsito vehicular, actividades industriales y procesos de combustión puede incrementar el riesgo, particularmente en poblaciones residentes en zonas con altos niveles de contaminación atmosférica. (Turner, 2020)

También se ha señalado la importancia de la contaminación del aire intradomiciliario, especialmente en viviendas donde se utilizan combustibles sólidos como leña, carbón o biomasa para cocinar o generar calefacción en espacios con ventilación inadecuada. La exposición crónica al humo producido durante la combustión puede favorecer el desarrollo de enfermedades respiratorias y contribuir al riesgo de carcinogénesis pulmonar.

Estos factores pueden adquirir especial importancia en países en desarrollo y comunidades donde el uso de combustibles sólidos continúa siendo frecuente, por lo que su valoración debe considerarse dentro de los antecedentes ambientales de los pacientes.

- **Factores genéticos y antecedentes familiares**

La susceptibilidad genética desempeña un papel en el desarrollo del cáncer de pulmón, aunque su contribución es más compleja y menos determinante que la exposición al tabaco. Las personas con antecedentes familiares de cáncer pulmonar pueden presentar un riesgo incrementado, particularmente cuando existen familiares de primer grado afectados.

El componente genético puede interactuar con las exposiciones ambientales, modificando la susceptibilidad individual frente a determinados carcinógenos. Asimismo, el desarrollo de técnicas de caracterización molecular ha permitido identificar alteraciones genéticas específicas en los tumores pulmonares, algunas de las cuales son particularmente frecuentes en determinados grupos de pacientes. (Thai, 2021)

Es importante diferenciar la predisposición genética hereditaria de las alteraciones moleculares adquiridas por el propio tumor. Estas últimas, como las mutaciones en EGFR o las alteraciones en ALK, ROS1, BRAF, MET, RET y KRAS, entre otras, poseen relevancia principalmente para la caracterización biológica de la neoplasia y la selección de tratamientos dirigidos.

- **Enfermedades pulmonares preexistentes**

Algunas enfermedades respiratorias crónicas se han relacionado con un mayor riesgo de cáncer pulmonar. Entre ellas se encuentran la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y

determinadas enfermedades caracterizadas por fibrosis y daño estructural persistente del tejido pulmonar.

La inflamación crónica, el estrés oxidativo y los procesos repetidos de lesión y reparación celular pueden contribuir a generar un microambiente favorable para la carcinogénesis. Además, algunas de estas enfermedades comparten factores de riesgo con el cáncer de pulmón, particularmente el tabaquismo, lo que puede dificultar establecer el efecto independiente de cada condición. (Rivera, 2022)

La presencia de enfermedades pulmonares crónicas también puede influir posteriormente en la evolución clínica del paciente diagnosticado con cáncer, debido a la reducción de la reserva funcional respiratoria y a una mayor posibilidad de complicaciones asociadas con procedimientos quirúrgicos, radioterapia u otras modalidades de tratamiento.

Clasificación del cáncer de pulmón

Desde el punto de vista histopatológico, los tumores pulmonares malignos se agrupan principalmente en dos grandes categorías: el cáncer de pulmón de células no pequeñas y el cáncer de pulmón de células pequeñas. Esta diferenciación posee relevancia clínica debido a las diferencias existentes en su evolución natural y abordaje terapéutico.

- Cáncer de pulmón de células no pequeñas

El cáncer de pulmón de células no pequeñas constituye aproximadamente entre el 80 y 85% de los cánceres pulmonares. Se caracteriza por presentar, en términos generales, un crecimiento y una diseminación menos acelerados que el cáncer de células pequeñas, aunque su comportamiento puede variar ampliamente según el subtipo histológico, estadio y perfil molecular. (Nicholson, 2022)

Este grupo comprende principalmente el adenocarcinoma y el carcinoma de células escamosas, además de otros subtipos menos frecuentes. La diferenciación histológica es particularmente importante en la actualidad, debido a que influye en la selección del tratamiento sistémico y en la indicación de estudios moleculares y biomarcadores predictivos.

En los estadios iniciales, algunos pacientes pueden ser candidatos a resección quirúrgica con intención curativa, mientras que la enfermedad localmente avanzada suele requerir estrategias multimodales. En los estadios metastásicos, el tratamiento depende de las

características histológicas y moleculares del tumor, la expresión de determinados biomarcadores y las condiciones clínicas del paciente. (Travis, 2015)

- **Adenocarcinoma**

El adenocarcinoma es actualmente uno de los subtipos histológicos más frecuentes del cáncer de pulmón de células no pequeñas. Puede presentarse tanto en personas fumadoras como en aquellas que nunca han fumado y constituye el subtipo predominante en este último grupo.

Anatómicamente, suele localizarse en regiones periféricas del pulmón, aunque puede presentarse en otras localizaciones. Su comportamiento clínico es variable y puede manifestarse desde lesiones localizadas hasta enfermedad metastásica al momento del diagnóstico.

El adenocarcinoma ha adquirido especial importancia debido a la frecuencia con la que pueden identificarse alteraciones moleculares susceptibles de tratamiento dirigido. La detección de determinadas mutaciones o reordenamientos genéticos puede modificar significativamente la selección terapéutica y, en algunos grupos de pacientes, mejorar el control de la enfermedad y la supervivencia. (Lemjabbar, 2015)

- **Carcinoma de células escamosas**

El carcinoma de células escamosas, también denominado carcinoma epidermoide, presenta una estrecha asociación con el antecedente de tabaquismo. Históricamente ha constituido uno de los principales subtipos de cáncer pulmonar, aunque su frecuencia relativa ha disminuido en algunos países mientras ha aumentado proporcionalmente la del adenocarcinoma.

Estos tumores suelen localizarse en regiones centrales del pulmón y pueden originarse en bronquios de mayor calibre. Debido a su localización, pueden ocasionar obstrucción de la vía aérea, atelectasia, neumonía postobstructiva, tos persistente y hemoptisis.

La caracterización histológica del carcinoma escamoso es importante para establecer las alternativas terapéuticas. Aunque las alteraciones moleculares susceptibles de terapias dirigidas clásicas son menos frecuentes que en el adenocarcinoma, los avances en inmunoterapia han ampliado las opciones de tratamiento para pacientes con enfermedad avanzada. (Herbst, 2023)

- **Carcinoma de células grandes**

El carcinoma de células grandes representa un diagnóstico histológico menos frecuente. Se caracteriza por la presencia de células malignas de gran tamaño que carecen de las características morfológicas específicas necesarias para clasificarlas dentro de otros subtipos más definidos.

Los avances en las técnicas inmunohistoquímicas y moleculares han permitido reclasificar muchos tumores anteriormente considerados carcinomas de células grandes como adenocarcinomas o carcinomas escamosos pobremente diferenciados. Por esta razón, actualmente esta categoría se utiliza de manera más restringida. (Zheng, 2016)

Su comportamiento puede ser agresivo y el tratamiento se establece principalmente de acuerdo con el estadio de la enfermedad y las características clínicas del paciente, siguiendo principios similares a los utilizados para otros cánceres de pulmón de células no pequeñas.

- **Cáncer de pulmón de células pequeñas**

El cáncer de pulmón de células pequeñas representa aproximadamente entre el 10 y 15% de los cánceres pulmonares y presenta una fuerte asociación con el consumo de tabaco. Se caracteriza por un crecimiento rápido, elevada capacidad proliferativa y tendencia a la diseminación temprana hacia ganglios linfáticos y órganos distantes. (Inamura, 2018)

Debido a su comportamiento biológico agresivo, una proporción considerable de los pacientes presenta enfermedad diseminada al momento del diagnóstico. Aunque inicialmente suele mostrar una elevada sensibilidad a la quimioterapia y radioterapia, las recurrencias son frecuentes y pueden aparecer después de una respuesta terapéutica inicial.

Tradicionalmente, desde el punto de vista clínico, esta neoplasia también se ha clasificado en enfermedad limitada y enfermedad extensa. La enfermedad limitada se encuentra confinada a un área susceptible de ser incluida dentro de un campo de radioterapia, mientras que la enfermedad extensa supera estos límites o presenta diseminación metastásica. No obstante, el sistema TNM también puede utilizarse para proporcionar una descripción anatómica más precisa de la extensión tumoral. (Rami, 2017)

Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas del cáncer de pulmón son variables y dependen principalmente de la localización y tamaño del tumor primario, el grado de compromiso de las estructuras adyacentes, la presencia de metástasis y la aparición de síndromes paraneoplásicos. Durante las etapas iniciales, la enfermedad puede permanecer asintomática, lo que contribuye a que una proporción importante de pacientes sea diagnosticada en estadios avanzados. (Thai, 2021)

Los síntomas pueden clasificarse en manifestaciones respiratorias relacionadas con el tumor primario, manifestaciones producidas por invasión local o regional, síntomas sistémicos, síndromes paraneoplásicos y manifestaciones secundarias a la enfermedad metastásica.

- Manifestaciones respiratorias

La tos constituye una de las manifestaciones clínicas más frecuentes del cáncer de pulmón. Puede aparecer como un síntoma de reciente inicio o manifestarse mediante cambios en las características de una tos crónica preexistente, particularmente en pacientes con antecedentes de tabaquismo o enfermedades respiratorias crónicas. Su aparición puede estar relacionada con irritación, compresión u obstrucción de las vías respiratorias por el crecimiento tumoral. (Bray, 2024)

La hemoptisis constituye otra manifestación relevante y puede variar desde la presencia de pequeñas estrías de sangre en el esputo hasta episodios de mayor magnitud. Su aparición se relaciona con la afectación de la mucosa bronquial y de estructuras vasculares próximas al tumor.

La disnea puede presentarse como consecuencia de diferentes mecanismos, incluyendo obstrucción bronquial, atelectasia, derrame pleural, compromiso del parénquima pulmonar o enfermedad avanzada. Su intensidad puede variar y generalmente se encuentra influenciada por la extensión de la enfermedad y la reserva funcional respiratoria previa del paciente.

La obstrucción parcial o completa de un bronquio también puede favorecer la aparición de infecciones respiratorias recurrentes, particularmente neumonía postobstructiva. La repetición de episodios infecciosos en una misma localización pulmonar debe considerarse un hallazgo que requiere investigación para descartar una lesión obstructiva subyacente. (Latimer, 2015)

- **Manifestaciones por invasión local y regional**

El crecimiento progresivo del tumor puede producir invasión directa de estructuras anatómicas cercanas, ocasionando manifestaciones clínicas específicas. El dolor torácico puede aparecer por compromiso de la pleura, pared torácica o estructuras nerviosas y puede ser persistente o aumentar con los movimientos respiratorios.

La afectación del nervio laríngeo recurrente puede ocasionar disfonía o ronquera, mientras que la invasión o compresión del nervio frénico puede producir parálisis diafragmática y contribuir al desarrollo de dificultad respiratoria. Asimismo, el compromiso del esófago puede ocasionar disfagia. (Corby y otros, 2024)

Los tumores localizados en el vértice pulmonar, conocidos como tumores del surco superior o tumores de Pancoast, pueden invadir estructuras de la pared torácica, plexo braquial y cadenas nerviosas simpáticas. Esta afectación puede producir dolor intenso en el hombro con irradiación hacia el brazo, debilidad muscular y alteraciones sensitivas. Cuando existe compromiso de la cadena simpática cervical puede desarrollarse el síndrome de Horner, caracterizado por ptosis palpebral, miosis y anhidrosis ipsilateral.

Otra complicación relevante es el síndrome de vena cava superior, producido por compresión o invasión de esta estructura vascular. Clínicamente puede manifestarse mediante edema facial y cervical, distensión de las venas del cuello y tórax, disnea, cefalea y sensación de plenitud cefálica. Esta presentación requiere valoración rápida debido a las posibles complicaciones asociadas. (Thai, 2021)

- **Manifestaciones sistémicas**

Los pacientes con cáncer de pulmón pueden presentar síntomas generales relacionados con la respuesta sistémica al proceso neoplásico. Entre los más frecuentes se encuentran pérdida involuntaria de peso, disminución del apetito, astenia, fatiga y deterioro progresivo del estado general.

La pérdida de peso puede ser consecuencia de una combinación de disminución de la ingesta alimentaria, alteraciones metabólicas inducidas por el tumor y aumento del gasto energético. En etapas avanzadas puede desarrollarse síndrome de caquexia, caracterizado por pérdida significativa de masa muscular y deterioro funcional. (Lemjabbar, 2015)

La presencia de síntomas constitucionales puede asociarse con enfermedad avanzada y repercutir sobre la capacidad funcional del paciente. Por esta razón, la valoración del estado general constituye un componente importante de la evaluación clínica y puede influir en la selección y tolerancia de las diferentes modalidades terapéuticas. (Bade & Dela, 2021)

Diagnóstico del cáncer de pulmón

- Evaluación clínica

La evaluación inicial debe incluir una historia clínica detallada y un examen físico completo. La anamnesis debe explorar las características y duración de los síntomas respiratorios, como tos, hemoptisis, disnea y dolor torácico, así como la presencia de manifestaciones sistémicas, entre ellas pérdida de peso, anorexia, astenia y deterioro del estado general.

Es fundamental investigar los antecedentes relacionados con factores de riesgo, especialmente el consumo de tabaco. En pacientes fumadores o exfumadores debe establecerse, cuando sea posible, la intensidad y duración de la exposición. También deben investigarse antecedentes de exposición pasiva al humo del tabaco, contacto ocupacional con agentes carcinógenos, exposición ambiental, enfermedades pulmonares crónicas y antecedentes personales o familiares de neoplasias. (Jeon, 2025)

El examen físico debe orientarse a identificar signos relacionados con el tumor primario, invasión locorregional o enfermedad metastásica. Entre los hallazgos pueden encontrarse disminución de los ruidos respiratorios, signos de derrame pleural, adenopatías, síndrome de vena cava superior, alteraciones neurológicas, dolor óseo o hepatomegalia.

La valoración clínica debe incluir además la evaluación del estado funcional del paciente. Escalas como la del Eastern Cooperative Oncology Group (ECOG) permiten determinar el grado en que la enfermedad afecta la capacidad para realizar actividades cotidianas. El estado funcional posee importancia pronóstica y constituye un elemento relevante para seleccionar las modalidades terapéuticas que el paciente puede tolerar. (Tzschoppe y otros, 2024)

- Estudios de imagen

Los estudios de imagen desempeñan un papel fundamental en la detección, caracterización y evaluación de la extensión del cáncer de pulmón. La radiografía de tórax puede

constituir el primer estudio realizado ante síntomas respiratorios, permitiendo identificar hallazgos como masas pulmonares, nódulos, atelectasias, consolidaciones persistentes o derrames pleurales. Sin embargo, su sensibilidad es limitada y un resultado normal no excluye la presencia de una neoplasia.

La tomografía computarizada (TC) de tórax constituye una herramienta esencial en la evaluación de una lesión sospechosa. Permite determinar el tamaño, localización y características del tumor, así como valorar la relación con estructuras vecinas, afectación ganglionar y presencia de lesiones pulmonares adicionales. Habitualmente, la evaluación tomográfica puede extenderse a otras regiones anatómicas para investigar posibles sitios de diseminación. (Latimer, 2015)

La tomografía por emisión de positrones combinada con tomografía computarizada (PET-TC) puede utilizarse en determinados pacientes para evaluar la actividad metabólica de las lesiones y contribuir a la estadificación. Su utilidad incluye la valoración de ganglios linfáticos y la identificación de posibles metástasis a distancia, aunque los hallazgos sospechosos pueden requerir confirmación mediante métodos histopatológicos. (Latimer, 2015)

La resonancia magnética cerebral posee especial importancia en la evaluación de pacientes con síntomas neurológicos y en determinados estadios de la enfermedad debido a la frecuencia de metástasis cerebrales. Otros estudios, como la gammagrafía ósea o imágenes dirigidas a regiones específicas, pueden indicarse según las manifestaciones clínicas y los hallazgos obtenidos durante la evaluación inicial. (Corby y otros, 2024)

- **Broncoscopia y procedimientos invasivos**

La confirmación diagnóstica del cáncer de pulmón requiere, en la mayoría de los casos, la obtención de tejido tumoral para su evaluación histopatológica. La selección del procedimiento depende principalmente de la localización de la lesión primaria, la presencia de adenopatías y la existencia de sitios metastásicos accesibles. (Nicholson, 2022)

La broncoscopia permite visualizar directamente el árbol traqueobronquial y obtener muestras mediante biopsia, cepillado o lavado bronquial. Resulta especialmente útil en tumores centrales o lesiones que comprometen las vías respiratorias de mayor calibre.

La ecografía endobronquial con aspiración transbronquial con aguja puede utilizarse para obtener muestras de ganglios linfáticos mediastínicos e hiliares. Este procedimiento posee utilidad tanto para confirmar el diagnóstico como para contribuir a la estadificación ganglionar.

En lesiones pulmonares periféricas puede realizarse una biopsia transtorácica guiada por tomografía computarizada. Asimismo, cuando existe derrame pleural puede efectuarse toracocentesis para el análisis citológico del líquido. En determinadas circunstancias pueden requerirse procedimientos como biopsia pleural, mediastinoscopia, toracoscopia u otros métodos quirúrgicos para obtener tejido suficiente. (Bueno y otros, 2024)

Cuando existe enfermedad metastásica, puede considerarse la biopsia de una lesión distante accesible, siempre que permita confirmar el origen pulmonar y obtener material adecuado para los estudios histológicos y moleculares necesarios.

- **Diagnóstico histopatológico y citológico**

La confirmación anatomopatológica constituye un componente esencial del diagnóstico. El análisis de las muestras permite determinar la naturaleza maligna de la lesión y establecer el subtipo histológico, diferenciando principalmente entre cáncer de pulmón de células pequeñas y de células no pequeñas.

En el cáncer de células no pequeñas es importante establecer, siempre que sea posible, una clasificación histológica específica. La inmunohistoquímica puede utilizarse como apoyo cuando las características morfológicas no permiten diferenciar claramente entre adenocarcinoma, carcinoma escamoso u otros subtipos.

La obtención de una muestra adecuada adquiere especial importancia en la enfermedad avanzada, debido a que el tejido disponible puede ser necesario no solo para establecer el diagnóstico histológico, sino también para realizar estudios moleculares y evaluar biomarcadores predictivos. Por esta razón, la estrategia diagnóstica debe procurar obtener suficiente material evitando, cuando sea posible, procedimientos invasivos repetidos. (Kim, 2020)

La citología también puede contribuir al diagnóstico mediante el análisis de muestras procedentes de líquidos pleurales, secreciones respiratorias o aspirados obtenidos durante procedimientos diagnósticos. La elección entre métodos citológicos e histológicos dependerá de las características particulares de cada paciente y de la disponibilidad de muestras.

- Estudios moleculares y biomarcadores

La caracterización molecular se ha convertido en un componente fundamental del abordaje diagnóstico del cáncer de pulmón avanzado, especialmente en determinados subtipos de cáncer de células no pequeñas. Su objetivo es identificar alteraciones genéticas susceptibles de tratamiento con terapias dirigidas y biomarcadores que puedan orientar el uso de inmunoterapia. (Nicholson, 2022)

Entre las alteraciones moleculares de relevancia terapéutica se encuentran las mutaciones de EGFR, alteraciones de ALK, ROS1, BRAF, KRAS, MET, RET y NTRK, entre otras. La identificación de estas alteraciones permite seleccionar tratamientos específicos capaces de actuar sobre las vías moleculares responsables del crecimiento tumoral.

Los estudios moleculares pueden realizarse a partir de tejido tumoral y, en situaciones seleccionadas, mediante técnicas de biopsia líquida que permiten detectar alteraciones genéticas tumorales circulantes. No obstante, la selección e interpretación de estas pruebas debe realizarse considerando las características clínicas e histológicas de cada paciente.

Estadificación del cáncer de pulmón

La estadificación del cáncer de pulmón constituye una etapa fundamental posterior a la confirmación diagnóstica, debido a que permite determinar la extensión anatómica de la enfermedad, establecer el pronóstico y orientar la selección del tratamiento. Para ello, se integra la información obtenida mediante estudios de imagen, procedimientos invasivos y evaluación anatomopatológica, con el propósito de determinar la extensión del tumor primario, la afectación de ganglios linfáticos regionales y la presencia de metástasis a distancia. (Rivera, 2022)

La estadificación debe realizarse de forma precisa desde el momento del diagnóstico, debido a que las posibilidades terapéuticas varían considerablemente entre una enfermedad localizada susceptible de tratamiento con intención curativa y una enfermedad metastásica cuyo manejo se basa principalmente en tratamientos sistémicos. Asimismo, el estadio constituye uno de los factores pronósticos más importantes relacionados con la evolución clínica y sobrevida de los pacientes.

- **Sistema TNM**

El sistema TNM constituye el método utilizado para describir la extensión anatómica del cáncer de pulmón. Este sistema considera tres componentes principales: T, correspondiente a las características y extensión del tumor primario; N, relacionado con la afectación de ganglios linfáticos regionales; y M, que establece la presencia o ausencia de metástasis a distancia. (Rami, 2017)

La categoría T se determina considerando principalmente el tamaño del tumor y su relación con las estructuras anatómicas adyacentes. A medida que aumenta el tamaño tumoral o existe invasión de estructuras cercanas, la categoría T se incrementa. También se consideran aspectos como la presencia de nódulos tumorales adicionales en el mismo pulmón y la invasión de estructuras torácicas.

La categoría N describe el compromiso de los ganglios linfáticos regionales. La ausencia de afectación ganglionar se clasifica como N0, mientras que las categorías progresivamente superiores reflejan la extensión hacia ganglios intrapulmonares, hiliares, mediastínicos o supraclaviculares, considerando además su localización ipsilateral o contralateral con respecto al tumor primario.

La categoría M establece la existencia de diseminación metastásica. La ausencia de metástasis a distancia corresponde a M0, mientras que la presencia de enfermedad metastásica se clasifica dentro de las categorías M1. La afectación puede incluir nódulos tumorales en el pulmón contralateral, compromiso pleural o pericárdico maligno y metástasis extratorácicas únicas o múltiples.

La combinación de las categorías T, N y M permite agrupar a los pacientes en diferentes estadios clínicos, proporcionando una descripción estandarizada de la extensión de la enfermedad y facilitando la planificación terapéutica y comparación de resultados entre diferentes poblaciones. (Rami, 2017)

- **Estadificación del cáncer de pulmón de células no pequeñas**

En el cáncer de pulmón de células no pequeñas, la agrupación por estadios comprende desde el estadio I hasta el estadio IV, con diferentes subdivisiones según las características del tumor, afectación ganglionar y presencia de metástasis. (Goldstraw, 2016)

El estadio I corresponde generalmente a una enfermedad localizada en el pulmón, sin afectación ganglionar regional ni metástasis a distancia. En estos pacientes, cuando las condiciones clínicas y funcionales lo permiten, el tratamiento puede tener intención curativa y la resección quirúrgica constituye una de las principales alternativas.

El estadio II comprende tumores con mayor extensión local o determinados grados de afectación de ganglios regionales, pero sin evidencia de metástasis a distancia. Dependiendo de las características del tumor, algunos pacientes continúan siendo candidatos a tratamiento quirúrgico, frecuentemente acompañado de estrategias terapéuticas complementarias.

El estadio III representa una enfermedad localmente avanzada y constituye un grupo heterogéneo. Puede existir compromiso de estructuras torácicas adyacentes o afectación ganglionar mediastínica de diferente extensión. Debido a esta heterogeneidad, las posibilidades terapéuticas varían y pueden incluir combinaciones de cirugía, quimioterapia, radioterapia, inmunoterapia u otras estrategias según la resecabilidad del tumor y las condiciones del paciente.

El estadio IV corresponde a la enfermedad metastásica. Incluye pacientes con diseminación tumoral hacia órganos distantes o determinados patrones de afectación intratorácica avanzada. En este estadio, el tratamiento se basa principalmente en estrategias sistémicas, cuya selección depende del subtipo histológico, características moleculares, expresión de biomarcadores, estado funcional y condiciones generales del paciente. (Goldstraw, 2016)

La progresión entre los diferentes estadios se asocia generalmente con una disminución de las posibilidades de tratamiento curativo y una menor supervivencia. Por esta razón, el estadio clínico al momento del diagnóstico constituye una variable fundamental para evaluar la evolución y pronóstico de los pacientes con cáncer pulmonar.

- **Estadificación del cáncer de pulmón de células pequeñas**

El cáncer de pulmón de células pequeñas también puede ser estadificado mediante el sistema TNM. Sin embargo, debido a su comportamiento biológico particular y rápida tendencia a la diseminación, tradicionalmente se utiliza una clasificación clínica simplificada que divide la enfermedad en limitada y extensa. (Duma, 2019)

La enfermedad limitada corresponde, en términos generales, al cáncer confinado a un hemitórax y a regiones ganglionares que pueden ser incluidas dentro de un campo de radioterapia tolerable. Esta clasificación permite identificar a los pacientes que pueden beneficiarse de estrategias combinadas de quimioterapia y radioterapia con intención de alcanzar un control prolongado de la enfermedad. (Detterbeck, 2017)

La enfermedad extensa se establece cuando el tumor supera los límites de la enfermedad limitada, incluyendo la presencia de metástasis a distancia o una extensión intratorácica que no puede ser incluida adecuadamente dentro de un campo de radioterapia. En estos pacientes, el tratamiento se basa principalmente en terapia sistémica, aunque la radioterapia puede utilizarse en situaciones específicas con fines de control local o paliativo.

Debido a la rápida velocidad de crecimiento y diseminación del cáncer de células pequeñas, una proporción considerable de pacientes presenta enfermedad extensa al momento del diagnóstico. Esta característica explica, en parte, su comportamiento clínico agresivo y pronóstico desfavorable.

Abordaje terapéutico del cáncer de pulmón

- Tratamiento quirúrgico

La cirugía constituye una de las principales modalidades de tratamiento con intención curativa en pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas en estadios iniciales. La posibilidad de realizar una resección quirúrgica depende de la extensión anatómica del tumor, la ausencia de enfermedad metastásica, la resecabilidad de la lesión y la capacidad funcional del paciente para tolerar el procedimiento. (Thai, 2021)

Antes de la intervención quirúrgica debe realizarse una adecuada estadificación y valoración de la función cardiopulmonar. La presencia de comorbilidades cardiovasculares o respiratorias puede incrementar el riesgo quirúrgico y, en algunos pacientes, limitar la posibilidad de resección.

Entre los procedimientos quirúrgicos se encuentran la resección en cuña, segmentectomía, lobectomía y neumonectomía. La lobectomía con evaluación de los ganglios linfáticos regionales constituye una estrategia frecuente para tumores localizados y resecables,

mientras que las resecciones más extensas pueden ser necesarias dependiendo del tamaño y localización del tumor. (Cardona y otros, 2022)

Los avances en las técnicas mínimamente invasivas, como la cirugía toracoscópica asistida por video y la cirugía robótica, han permitido reducir la agresión quirúrgica en pacientes seleccionados. Sin embargo, la elección del procedimiento debe individualizarse según las características del tumor y las condiciones clínicas del paciente.

- **Quimioterapia**

La quimioterapia desempeña un papel importante en diferentes etapas del tratamiento del cáncer de pulmón. Puede administrarse antes de la cirugía como tratamiento neoadyuvante, después de la resección como terapia adyuvante, en combinación con radioterapia en la enfermedad localmente avanzada o como parte del tratamiento sistémico de la enfermedad metastásica.

En el cáncer de pulmón de células no pequeñas, los esquemas de quimioterapia se seleccionan según el subtipo histológico, estadio, estado funcional y tratamientos previamente recibidos. Los regímenes basados en derivados del platino han constituido tradicionalmente una de las bases del tratamiento sistémico y pueden combinarse con otros agentes antineoplásicos. (Inamura, 2018)

En el cáncer de pulmón de células pequeñas, la quimioterapia constituye uno de los pilares del tratamiento debido a la elevada sensibilidad inicial de este tumor a los agentes citotóxicos. Sin embargo, a pesar de las respuestas iniciales favorables, la recurrencia de la enfermedad es frecuente y puede desarrollar resistencia progresiva al tratamiento.

Los efectos adversos asociados con la quimioterapia dependen de los medicamentos utilizados e incluyen mielosupresión, náuseas, vómitos, fatiga, neuropatía y alteraciones renales, entre otros. La valoración periódica de la tolerancia y respuesta terapéutica permite realizar ajustes individualizados. (Nicholson, 2022)

- **Radioterapia**

La radioterapia puede utilizarse con intención curativa, como parte de un tratamiento multimodal o con finalidad paliativa. Su indicación depende principalmente del tipo histológico, estadio, localización del tumor y condiciones generales del paciente.

En pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas localmente avanzado, la combinación de quimioterapia y radioterapia puede constituir una estrategia terapéutica fundamental. En determinados pacientes con tumores localizados que no son candidatos a cirugía, la radioterapia estereotáctica corporal permite administrar dosis elevadas de radiación con precisión sobre la lesión tumoral. (Detterbeck, 2017)

En el cáncer de células pequeñas con enfermedad limitada, la radioterapia torácica combinada con quimioterapia desempeña un papel importante en el control de la enfermedad. En situaciones seleccionadas también puede considerarse la irradiación craneal profiláctica debido a la tendencia de esta neoplasia a desarrollar metástasis cerebrales.

La radioterapia también posee una función importante en el manejo paliativo de la enfermedad avanzada, especialmente para controlar síntomas relacionados con metástasis óseas, cerebrales, compresión de estructuras nerviosas o masas tumorales que producen dolor u obstrucción.

- **Terapias dirigidas**

Las terapias dirigidas han modificado significativamente el tratamiento del cáncer de pulmón de células no pequeñas avanzado. Estos medicamentos actúan específicamente sobre alteraciones moleculares responsables del crecimiento y supervivencia de las células tumorales. (Bueno y otros, 2024)

La identificación de mutaciones en EGFR, reordenamientos de ALK y ROS1, así como alteraciones en BRAF, KRAS, MET, RET y NTRK, entre otras, permite seleccionar tratamientos específicos en determinados grupos de pacientes. Por esta razón, la realización de estudios moleculares constituye un componente importante en el abordaje de la enfermedad avanzada.

Los pacientes con alteraciones moleculares susceptibles de tratamiento pueden presentar respuestas significativas y períodos prolongados de control de la enfermedad. Sin embargo, con el tiempo pueden desarrollarse mecanismos de resistencia, lo que puede requerir nuevas evaluaciones moleculares y modificaciones en la estrategia terapéutica.

El desarrollo progresivo de nuevos agentes dirigidos ha permitido individualizar el tratamiento del cáncer pulmonar, desplazando parcialmente el enfoque basado exclusivamente

en las características histológicas hacia un modelo terapéutico sustentado también en el perfil molecular del tumor. (Herbst, 2023)

- Inmunoterapia

La inmunoterapia constituye uno de los avances más importantes en el tratamiento contemporáneo del cáncer de pulmón. Su mecanismo se basa en potenciar la capacidad del sistema inmunológico para reconocer y destruir las células tumorales mediante la inhibición de determinadas vías utilizadas por el tumor para evadir la respuesta inmunitaria.

Los inhibidores de puntos de control inmunitario dirigidos contra las vías PD-1/PD-L1 han demostrado utilidad en determinados pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas y también han sido incorporados en algunos esquemas terapéuticos para cáncer de células pequeñas. (Bray y otros, 2024)

La selección de pacientes para inmunoterapia puede considerar factores como el tipo histológico, estadio, expresión de PD-L1, presencia de alteraciones moleculares y tratamientos previos. Dependiendo de estas características, puede utilizarse como monoterapia o combinada con quimioterapia y otras estrategias.

A diferencia de la quimioterapia convencional, la inmunoterapia puede producir eventos adversos relacionados con una activación excesiva del sistema inmunológico, capaces de afectar órganos como pulmón, piel, intestino, hígado y glándulas endocrinas. El reconocimiento y tratamiento oportuno de estos eventos resulta fundamental para reducir complicaciones.

Evolución clínica, pronóstico y sobrevida del cáncer de pulmón

La evolución clínica del cáncer de pulmón es heterogénea y depende de la interacción entre las características biológicas del tumor, la extensión de la enfermedad al momento del diagnóstico, las condiciones clínicas y funcionales del paciente y la respuesta al tratamiento. Mientras algunos tumores diagnosticados en etapas tempranas pueden mantenerse controlados durante períodos prolongados después de un tratamiento con intención curativa, otros presentan un comportamiento agresivo caracterizado por progresión rápida, recurrencia y desarrollo de metástasis. (Duma, 2019)

El estadio clínico al momento del diagnóstico constituye uno de los principales factores pronósticos. Los pacientes con enfermedad localizada presentan mayores posibilidades de recibir

tratamiento con intención curativa y, generalmente, una mejor supervivencia. Por el contrario, la presencia de enfermedad localmente avanzada o metastásica limita las opciones curativas y se relaciona con un pronóstico menos favorable. La localización y extensión de las metástasis también influyen en la evolución, siendo frecuentes las localizaciones cerebral, ósea, hepática y suprarrenal.

Otros factores relacionados con el pronóstico incluyen la edad, sexo, comorbilidades, estado nutricional, pérdida de peso y, particularmente, el estado funcional. Los pacientes que conservan una adecuada capacidad para realizar sus actividades cotidianas suelen presentar mayor posibilidad de tolerar tratamientos oncológicos y mejores resultados clínicos. Asimismo, el tipo histológico y las características moleculares del tumor pueden influir en el comportamiento de la enfermedad y en las alternativas terapéuticas disponibles. (Nakwan & Kumsuk, 2023)

La respuesta al tratamiento representa otro elemento determinante en la evolución. Los pacientes pueden presentar respuesta completa o parcial, estabilidad o progresión de la enfermedad. A pesar de una respuesta inicial favorable, algunos tumores pueden desarrollar mecanismos de resistencia y presentar recurrencia local, regional o a distancia. La incorporación de terapias dirigidas e inmunoterapia ha permitido prolongar el control de la enfermedad y mejorar los resultados en determinados grupos de pacientes, particularmente aquellos con alteraciones moleculares susceptibles de tratamiento específico.

La sobrevida global constituye uno de los principales indicadores utilizados para evaluar el pronóstico de los pacientes con cáncer de pulmón y se refiere al tiempo transcurrido desde un punto de referencia establecido, generalmente el diagnóstico, hasta el fallecimiento por cualquier causa. Su análisis permite considerar las diferencias en el tiempo de seguimiento de los pacientes, incluyendo aquellos que permanecen vivos al finalizar el período de observación o cuyo seguimiento concluye antes de presentar el evento de interés. (Huang, 2025)

La supervivencia se encuentra estrechamente relacionada con el estadio al diagnóstico, el estado funcional, las características histológicas y moleculares y el tratamiento recibido. En general, los pacientes diagnosticados en estadios iniciales presentan una mayor supervivencia debido a la posibilidad de recibir tratamientos con intención curativa. En contraste, la

enfermedad metastásica se asocia con una menor sobrevida, aunque los avances en terapias sistémicas han modificado progresivamente el pronóstico de determinados subgrupos.

En consecuencia, el análisis de la evolución clínica y la sobrevida permite obtener una valoración integral del comportamiento del cáncer de pulmón. El estudio conjunto de las características del paciente, extensión de la enfermedad, tratamiento recibido y tiempo de supervivencia proporciona información relevante sobre los desenlaces alcanzados en condiciones reales de atención y permite comprender las diferencias en el pronóstico entre los distintos grupos de pacientes. (Corby y otros, 2024)

9. Marco metodológico

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, debido a que se recolectaron y analizaron datos medibles relacionados con las características sociodemográficas y clínicas, el abordaje diagnóstico y terapéutico y la sobrevida de los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón.

Según la aplicabilidad de sus resultados, es una investigación aplicada, ya que pretende generar evidencia sobre la evolución clínica de los pacientes con cáncer de pulmón en el contexto hospitalario estudiado.

Según el nivel de profundidad del conocimiento, la investigación fue descriptiva-analítica. El componente descriptivo permitió caracterizar los aspectos sociodemográficos, clínicos, diagnósticos y terapéuticos de los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón. El componente analítico estuvo orientado a evaluar la sobrevida de los pacientes y comparar su comportamiento según características clínicas y terapéuticas seleccionadas.

Según su orientación en el tiempo, es de corte transversal y retrospectiva, dado que se analiza la evolución de los pacientes a partir de información registrada previamente en los expedientes clínicos durante el período comprendido entre enero de 2022 y diciembre de 2025.

Según el tipo de diseño, fue observacional, no experimental, debido a que los investigadores no realizaron ninguna intervención ni manipulación de las variables, y la información fue obtenida mediante la revisión de expedientes clínicos y registros institucionales.

9.1 Hipótesis de investigación

Hipótesis nula (H_0):

No existen diferencias estadísticamente significativas en la sobrevida de los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón según el tipo histológico y cuadro clínico.

Hipótesis alternativa (H_1):

Existen diferencias estadísticamente significativas en la sobrevida de los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón según el tipo histológico y cuadro clínico.

9.2 Definición operativa de las variables

Lista de variables

Objetivo 1: Describir las características sociodemográficas de los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón a estudio

- Edad
- Sexo
- Procedencia
- Estado civil
- Ocupación
- Escolaridad

Objetivo 2: Identificar las características clínicas de los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón durante el periodo establecido.

- Exposición activa al humo del tabaco.
- Exposición pasiva al humo del tabaco.
- Exposición ocupacional a carcinógenos.
- Exposición al humo de leña
- Antecedentes familiares de cáncer de pulmón.
- Antecedentes de enfermedad pulmonar crónica.
- Comorbilidades
- Manifestaciones clínicas
- Tipo histológico
- Sitio de metástasis

Objetivo 3: Caracterizar el abordaje diagnóstico y terapéutico de los pacientes con cáncer de pulmón en los pacientes estudiados

- Estadio de la enfermedad

Métodos diagnósticos

Quimioterapia

Radioterapia

Procedimiento quirúrgico

Inmunoterapia

Cuidados paliativos

Objetivo 4: Determinar la sobrevida de los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón en el periodo a estudio

Condición de egreso

Tiempo de sobrevida desde el diagnóstico

Matriz de operacionalización de las variables

Objetivo Específico 1	Variable Conceptual	Dimensiones/ Sub-Variables	Indicador/ Variable Operativa	Ítems	Tipo de variable
Describir las características sociodemográficas de los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón a estudio	Características sociodemográficas	Sexo	Hombre Mujer	Ficha de recolección de datos	Cualitativa o Atributo
		Edad	18 a 30 años 31 a 40 años 41 a 50 años 51 a 60 años 61 años o más		Cuantitativa o Numérica discreta
		Procedencia	Urbano Rural		Cualitativa nominal
		Estado civil	Soltero Acompañado Casado Divorciado Viudo		Cualitativa nominal
		Ocupación	Ama de casa Agricultor Profesional Desempleado Jubilado Otro		Cualitativa nominal
		Escolaridad	Analfabeta Primaria Secundaria Universitario		Cualitativa nominal

Objetivo Específico 2	Variable Conceptual	Dimensiones/ Sub-Variables	Indicador/ Variable Operativa	Ítems	Tipo de variable
Identificar las características clínicas de los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón durante el periodo establecido.	Antecedentes clínicos	Exposición activa al tabaco	Sí No	Ficha de recolección de datos	Cualitativa nominal dicotómica
		Exposición pasiva al tabaco	Sí No		Cualitativa nominal dicotómica
		Exposición laboral a carcinógenos	Sí No		Cualitativa nominal dicotómica
		Exposición al humo de leña	Sí No		Cualitativa nominal dicotómica
		Antecedente familiar de cáncer de pulmón	Sí No		Cualitativa nominal dicotómica
		Antecedente de EPOC	Sí No		Cualitativa nominal dicotómica
		Comorbilidades	Diabetes mellitus Hipertensión arterial Patología reumatoidea Cardiopatía Otro Ninguno		Cualitativa nominal
	Cuadro clínico	Manifestaciones clínicas	Tos Hemoptisis Pérdida de peso Fiebre Dolor torácico Dolor óseo Otro		Cualitativa nominal

	Clasificación histológica	Carcinoma escamoso Adenocarcinoma Carcinoma de células pequeñas Carcinoma de células gigantes	Cualitativa nominal
	Metástasis	Cerebral Ósea Hepática Pleural Otra Ninguna	Cualitativa nominal

Objetivo Específico 3	Variable Conceptual	Dimensiones/ Sub-Variables	Indicador/ Variable Operativa	Ítems	Tipo de variable
Caracterizar el abordaje diagnóstico y terapéutico de los pacientes con cáncer de pulmón en los pacientes estudiados	Estadio de la enfermedad	Estadio de carcinoma pulmonar de células no pequeñas	Estadio I Estadio II Estadio III Estadio IV	Ficha de recolección de datos	Cualitativa ordinal
		Estadio de carcinoma pulmonar de células pequeñas	Limitada Extensa		Cualitativa ordinal
	Abordaje diagnóstico	Métodos diagnósticos previos a biopsia	Radiografía de tórax TAC Resonancia magnética Broncoscopía Otro		Cualitativa nominal
	Abordaje terapéutico	Quimioterapia	Sí No		Cualitativa nominal dicotómica
		Radioterapia	Sí No		Cualitativa nominal dicotómica
		Cirugía	Sí No		Cualitativa nominal dicotómica
		Inmunoterapia	Sí No		Cualitativa nominal dicotómica

Objetivo Específico 4	Variable Conceptual	Dimensiones/ Sub-Variables	Indicador/ Variable Operativa	Ítems	Tipo de variable
Determinar la sobrevida de los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón en el periodo a estudio	Sobrevida	Condición de egreso	Vivo Fallecido	Ficha de recolección de datos	Cualitativa ordinal
		Tiempo de sobrevida desde el diagnóstico	Meses		Cuantitativa discreta

9.3 Población y muestra

Población

La población está conformada por 66 pacientes con diagnóstico de cáncer de pulmón registrado en el expediente clínico y que hayan recibido atención y seguimiento en la institución durante el período establecido.

Muestra

Se incluye la totalidad de los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón durante el período de estudio que cumplan con los criterios de inclusión establecidos, siendo un total de 58 pacientes.

Tipo de muestreo

Se realiza un muestreo no probabilístico por conveniencia de tipo censal, incluyendo la totalidad de los pacientes que cumplan con los criterios de selección durante el período establecido.

Criterios de inclusión

- Pacientes de 18 años o más.
- Pacientes con diagnóstico de cáncer de pulmón durante el período comprendido entre enero de 2022 y diciembre de 2025.
- Pacientes atendidos en la sala de oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños.

- Pacientes con diagnóstico de cáncer de pulmón documentado en el expediente clínico.
- Pacientes con expediente clínico disponible para la obtención de las variables requeridas por el estudio.

Criterios de exclusión

- Pacientes con diagnóstico de neoplasia primaria de otro órgano con metástasis pulmonar, sin evidencia de cáncer primario de pulmón.
- Pacientes cuyo diagnóstico de cáncer de pulmón haya sido realizado fuera del período establecido y que únicamente hayan continuado seguimiento durante los años del estudio.
- Pacientes con expedientes clínicos que presenten información insuficiente para determinar las principales variables clínicas, diagnósticas y terapéuticas del estudio.
- Pacientes en quienes no sea posible establecer la fecha del diagnóstico.

9.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Métodos

Para la realización del estudio, inicialmente se solicitó la autorización correspondiente a la Subdirección Docente del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, con el propósito de obtener el permiso institucional para llevar a cabo la investigación. Posteriormente, se coordinó con el Departamento de Estadística para la identificación y acceso a los expedientes clínicos de los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón durante el período comprendido.

Una vez obtenidas las autorizaciones correspondientes, el Departamento de Estadística facilitó el acceso al sistema institucional Fleming, mediante el cual se realizó la revisión retrospectiva de los expedientes clínicos digitales de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos.

La información obtenida de los expedientes clínicos fue registrada en una ficha de recolección de datos previamente elaborada conforme a los objetivos y variables definidas. Posteriormente, se procede a la tabulación en una base de datos diseñada para la investigación. Una vez completada la base de datos, se realizó el procesamiento y análisis estadístico de acuerdo con la naturaleza de las variables y los objetivos planteados.

Finalmente, los resultados obtenidos fueron organizados y presentados mediante tablas y gráficos, acompañados de su correspondiente análisis e interpretación, permitiendo describir las características de la población estudiada, su evolución clínica y estimar la sobrevida de los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón durante el período establecido.

Fuente de información

La fuente de información es de tipo secundaria, ya que se revisó los expedientes clínicos electrónicos de los pacientes que cumplan con los criterios de selección

Técnicas

Técnicas Descriptivas

- Las Estadísticas Descriptivas para variables de categorías (Nominales u Ordinales).
- Las Estadísticas Descriptivas para variables de numéricas (discretas o continuas).

Técnicas analíticas

- Cálculo de chi cuadrado
- Cálculo de Log Rank
- Gráfico de Kaplan y Meier

Instrumento

Para la recolección de la información se utilizó una ficha de recolección de datos (ver anexo 2), diseñada de acuerdo con los objetivos específicos.

La ficha está organizada en cuatro secciones. La primera incluye las características sociodemográficas; la segunda recopila las características clínicas, incluyendo antecedentes, manifestaciones clínicas, características histológicas, y presencia de enfermedad metastásica; la tercera está dirigida al estadio de la enfermedad, abordaje diagnóstico y terapéutico; y la cuarta contiene los datos necesarios para determinar la sobrevida, incluyendo fecha de diagnóstico, fecha de fallecimiento o último contacto conocido y estado del paciente al finalizar el seguimiento.

9.5 Validez y confiabilidad de los instrumentos

Validación interna del instrumento

La validación interna se realizó mediante una prueba piloto aplicada a un grupo de expedientes clínicos con características similares a las de la población de estudio. Esta permitió evaluar la claridad, pertinencia, secuencia y aplicabilidad de los ítems incluidos en la ficha, así como verificar la disponibilidad de las variables propuestas en los expedientes clínicos digitales.

A partir de los resultados obtenidos durante la prueba piloto se realizaron los ajustes necesarios en la estructura y contenido del instrumento, eliminando o modificando aquellos ítems que presenten dificultades para su interpretación o cuya información no se encuentre disponible de manera consistente.

Validación externa del instrumento

La validez externa o validez de contenido del instrumento se establecerá mediante juicio de expertos. La ficha de recolección de datos será sometida a revisión por profesionales con experiencia en metodología de la investigación y en el área clínica u oncológica, quienes evaluarán la pertinencia, claridad, coherencia y suficiencia de los ítems en relación con los objetivos específicos y las variables del estudio.

Las observaciones y recomendaciones emitidas por los expertos serán consideradas para realizar las modificaciones correspondientes antes de la aplicación definitiva del instrumento. Este proceso permitirá garantizar que la ficha recoja de manera adecuada la información necesaria para responder a los objetivos planteados y desarrollar los análisis estadísticos establecidos en la investigación.

9.6 Procedimientos para el procesamiento y análisis de información

Plan de tabulación

La información fue organizada de acuerdo con los objetivos específicos del estudio. Para las características sociodemográficas se elaboraron tablas correspondientes a edad, sexo, procedencia, estado civil, escolaridad y ocupación. Las características clínicas incluyen antecedentes y factores de riesgo, manifestaciones clínicas, tipo histológico, y presencia y localización de metástasis. El estadio clínico, abordaje diagnóstico y terapéutico fue presentado

mediante tablas que describan los métodos diagnósticos utilizados, procedimientos para obtención de muestras, estudios moleculares, modalidades terapéuticas y respuesta al tratamiento.

Para el análisis de sobrevida se construyó una base que incluya, como mínimo, la fecha de diagnóstico, fecha de fallecimiento o último contacto conocido, estado del paciente al cierre del seguimiento, tiempo de seguimiento y condición del evento. El fallecimiento fue codificado como evento y los pacientes vivos o sin registro posterior del evento fueron considerados censurados en la fecha del último contacto conocido.

Los resultados finales fueron presentados mediante tablas y gráficos, seleccionados de acuerdo con la naturaleza de las variables y procurando evitar la duplicación innecesaria de la información.

Plan de análisis

Inicialmente se efectuó un análisis descriptivo de las características sociodemográficas, clínicas, diagnósticas y terapéuticas de los pacientes. Las variables cualitativas fueron resumidas mediante frecuencias absolutas y porcentajes, mientras que para las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión.

Para el análisis de supervivencia, se consideró como tiempo inicial la fecha del diagnóstico de cáncer de pulmón y como evento de interés el fallecimiento por cualquier causa. El tiempo de sobrevida fue calculado en meses desde el diagnóstico hasta la fecha del fallecimiento o hasta la fecha de censura correspondiente al último contacto conocido o cierre del seguimiento.

La función de supervivencia global fue estimada mediante el método de Kaplan-Meier, permitiendo determinar las probabilidades acumuladas de supervivencia y la mediana de sobrevida con su correspondiente intervalo de confianza del 95%, cuando esta pueda ser estimada.

Como componente analítico, se construyen curvas de supervivencia según tipo histológico. Las diferencias entre las curvas de supervivencia serán evaluadas mediante la prueba de Log-Rank.

Para la comprobación de las hipótesis se establece un nivel de significancia estadística de $\alpha = 0,05$, considerando estadísticamente significativos los resultados con un valor de $p < 0,05$. La

interpretación de las asociaciones observadas se realizará considerando el carácter observacional y retrospectivo del estudio.

9.7 Consideraciones éticas

La presente investigación se desarrolla respetando los principios éticos fundamentales aplicables a la investigación en salud, particularmente los principios de beneficencia, no maleficencia, justicia y respeto por las personas. Debido a su diseño observacional, retrospectivo y documental, el estudio no implica intervención directa sobre los pacientes ni modificación de las conductas diagnósticas o terapéuticas recibidas.

La información es utilizada exclusivamente para los fines académicos y científicos establecidos en el protocolo de investigación.

Se garantiza en todo momento la confidencialidad y privacidad de la información obtenida de los expedientes clínicos. Para ello, los pacientes fueron identificados mediante códigos asignados por los investigadores, evitando registrar nombres, números de identificación u otros datos que permitan su identificación directa en la base utilizada para el análisis. La base de datos es manejada únicamente por el equipo investigador y no será compartida con personas ajenas al estudio.

10. Resultados y discusión

En la tabla 1 se describen las características sociodemográficas de los pacientes con cáncer de pulmón atendidos en el Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños durante el período enero 2022-diciembre 2025.

En relación con la edad, predominaron en igual proporción los pacientes de 51 a 60 años y los de 61 años o más, con 37.9% (22) respectivamente, seguidos de aquellos entre 41 y 50 años con 19.0% (11), de 31 a 40 años con 3.4% (2) y de 18 a 30 años con 1.7% (1).

Respecto al sexo, predominó el masculino con 58.6% (34), mientras que el femenino representó el 41.4% (24).

Según la procedencia, el 70.7% (41) de los pacientes pertenecía al área urbana y el 29.3% (17) al área rural.

En cuanto al estado civil, predominó la condición de acompañado con 29.3% (17), seguida de casado con 27.6% (16), divorciado con 20.7% (12), viudo con 17.2% (10) y soltero con 5.2% (3).

Con respecto a la ocupación, las categorías ama de casa y jubilado representaron cada una el 27.6% (16), seguidas de profesional con 25.9% (15), agricultor con 13.8% (8) y desempleado con 5.2% (3).

Finalmente, según la escolaridad, predominó el nivel de primaria con 46.6% (27), seguido de secundaria con 25.9% (15), universitaria con 22.4% (13) y analfabeta con 5.2% (3).

Tabla 1: Características sociodemográficas de los pacientes con cáncer de pulmón del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022–diciembre 2025

n=58

Características sociodemográficas	Frecuencia	Porcentaje
Edad		
18 a 30 años	1	1.7%
31 a 40 años	2	3.4%
41 a 50 años	11	19.0%

51 a 60 años	22	37.9%
61 años o más	22	37.9%
Sexo		
Masculino	34	58.6%
Femenino	24	41.4%
Procedencia		
Urbano	41	70.7%
Rural	17	29.3%
Estado civil		
Soltero	3	5.2%
Acompañado	17	29.3%
Casado	16	27.6%
Viudo	10	17.2%
Divorciado	12	20.7%
Ocupación		
Ama de casa	16	27.6%
Agricultor	8	13.8%
Profesional	15	25.9%
Desempleado	3	5.2%
Jubilado	16	27.6%
Escolaridad		
Analfabeta	3	5.2%
Primaria	27	46.6%
Secundaria	15	25.9%
Universitaria	13	22.4%

Nota: expediente clínico

En la tabla 2 se describen los factores relacionados al cáncer de pulmón en los pacientes atendidos en el Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaño.

En relación con la exposición activa al tabaco, el 81.0% (47) de los pacientes presentó este antecedente, mientras que el 19.0% (11) no estuvo expuesto. Respecto a la exposición pasiva al tabaco, el 56.9% (33) no presentó este antecedente y el 43.1% (25) sí estuvo expuesto. En cuanto

a la exposición laboral a carcinógenos, el 72.4% (42) no reportó exposición y el 27.6% (16) sí la presentó. De igual manera, el 72.4% (46) no estuvo expuesto al humo de leña y el 20.7% (12) sí presentó este antecedente.

Respecto a los antecedentes familiares de cáncer de pulmón, el 77.6% (45) no presentó este antecedente, mientras que el 22.4% (13) sí lo reportó. En relación con el antecedente de EPOC, se observó igual distribución entre quienes presentaban y no presentaban esta condición, con 50.0% (29) en cada grupo.

En cuanto a las comorbilidades, el 41.4% (24) no presentó ninguna, seguido de diabetes mellitus con 31.0% (18), hipertensión arterial con 29.3% (17), cardiopatía con 8.6% (5) y patología reumatoidea con 3.4% (2).

Tabla 2: Factores relacionados al cáncer de pulmón en pacientes del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre 2025

n=58

Factores relacionados	Frecuencia	Porcentaje
Exposición activa al tabaco		
Sí	47	81.0%
No	11	19.0%
Exposición pasiva al tabaco		
Sí	25	43.1%
No	33	56.9%
Exposición laboral a carcinógenos		
Sí	16	27.6%
No	42	72.4%
Exposición al humo de leña		
Sí	12	20.7%
No	46	72.4%
Antecedente familiar de cáncer de pulmón		
Sí	13	22.4%

No	45	77.6%
Antecedente de EPOC		
Sí	29	50.0%
No	29	50.0%
Comorbilidades		
Diabetes mellitus	18	31.0%
Hipertensión arterial	17	29.3%
Patología reumatoidea	2	3.4%
Cardiopatía	5	8.6%
Ninguna	24	41.4%

Nota: expediente clínico

En la tabla 3 se describe la evolución clínica de los pacientes con cáncer de pulmón atendidos en el Servicio de Oncología. En relación con las manifestaciones clínicas, la tos estuvo presente en el 100.0% (58) de los pacientes, seguida del dolor torácico con 70.7% (41), pérdida de peso con 67.2% (39), fiebre con 51.7% (30), hemoptisis con 46.5% (27) y dolor óseo con 43.1% (25).

Respecto a la presencia y localización de metástasis, el 43.1% (25) de los pacientes no presentó metástasis. Entre las localizaciones metastásicas registradas, predominaron las metástasis óseas y pleurales con 13.8% (8) cada una, seguidas de las cerebrales y hepáticas con 12.1% (7) respectivamente, mientras que otras localizaciones representaron el 5.2% (3).

Tabla 3: Evolución clínica de los pacientes con cáncer de pulmón del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre 2025

n=58

Evolución clínica	Frecuencia	Porcentaje
Manifestaciones clínicas		
Tos	58	100.0%
Hemoptisis	27	46.5%
Pérdida de peso	39	67.2%

Fiebre	30	51.7%
Dolor torácico	41	70.7%
Dolor óseo	25	43.1%
Metástasis		
Cerebral	7	12.1%
Ósea	8	13.8%
Hepática	7	12.1%
Pleural	8	13.8%
Otra	3	5.2%
Ninguna	25	43.1%

Nota: expediente clínico

En la tabla 4 se describe la clasificación histológica de los pacientes con cáncer de pulmón atendidos en el Servicio de Oncología.

En relación con la clasificación histológica, predominó el adenocarcinoma con 56.9% (33), seguido del carcinoma escamoso con 36.2% (21), el carcinoma de células gigantes con 5.2% (3) y, finalmente, el carcinoma de células pequeñas con 1.7% (1).

Tabla 4: Clasificación histológica de los pacientes con cáncer de pulmón del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre 2025

n=58

Clasificación histológica	Frecuencia	Porcentaje
Carcinoma escamoso	21	36.2%
Adenocarcinoma	33	56.9%
Carcinoma de células pequeñas	1	1.7%
Carcinoma de células gigantes	3	5.2%

Nota: expediente clínico

En la tabla 5 se describe el estadio del carcinoma pulmonar de células no pequeñas en los pacientes atendidos en el Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños durante el período enero 2022-diciembre 2025.

En relación con el estadio de la enfermedad, predominó el estadio IV con 51.7% (30), seguido del estadio III con 34.5% (20) y el estadio II con 8.6% (5). En el 5.2% (3) de los pacientes, la clasificación por estadio no fue aplicable.

Tabla 5: Estadio del carcinoma pulmonar de células no pequeñas en pacientes del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre 2025

n=58

Estadio carcinoma pulmonar de células no pequeñas	Frecuencia	Porcentaje
No aplica	3	5.2%
Estadio II	5	8.6%
Estadio III	20	34.5%
Estadio IV	30	51.7%

Nota: expediente clínico

En la tabla 6 se describe el estadio del carcinoma pulmonar de células pequeñas en los pacientes atendidos en el Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños.

En relación con la clasificación del carcinoma pulmonar de células pequeñas, el 94.8% (55) de los pacientes se clasificó como no aplica, mientras que el 5.2% (3) presentó enfermedad extensa. No se registraron pacientes con enfermedad limitada, correspondiente al 0.0% (0).

Tabla 6: Estadio del carcinoma pulmonar de células pequeñas en pacientes del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre 2025

n=58

Estadio carcinoma pulmonar de células pequeñas	Frecuencia	Porcentaje
Limitada	0	0.0%
Extensa	3	5.2%
No aplica	55	94.8%

Nota: expediente clínico

En la tabla 7 se describen los métodos diagnósticos utilizados en los pacientes con cáncer de pulmón atendidos en el Servicio de Oncología.

En relación con los métodos diagnósticos, la radiografía de tórax y la TAC de tórax fueron realizadas en el 100.0% (58) de los pacientes, respectivamente. La broncoscopia se realizó en el 82.8% (48) de los pacientes, mientras que el 17.2% (10) no fue sometido a este procedimiento. Por su parte, la resonancia magnética de tórax fue realizada en el 24.1% (14) de los pacientes, mientras que el 75.9% (44) no contó con este estudio.

Tabla 7: Métodos diagnósticos utilizados en los pacientes con cáncer de pulmón del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022–diciembre 2025

n=58

Métodos diagnósticos	Frecuencia	Porcentaje
Radiografía de tórax		
Sí	58	100.0%
No	0	0.0%
TAC de tórax		
Sí	58	100.0%
No	0	0.0%
Resonancia magnética de tórax		
Sí	14	24.1%
No	44	75.9%
Broncoscopia		
Sí	48	82.8%
No	10	17.2%

Nota: expediente clínico

En la tabla 8 se describe el manejo terapéutico realizado en los pacientes con cáncer de pulmón.

En relación con las modalidades terapéuticas utilizadas, la quimioterapia fue administrada al 96.6% (56) de los pacientes, mientras que el 3.4% (2) no la recibió. La radioterapia fue recibida

por el 60.3% (35) de los pacientes y el 39.7% (23) no recibió esta modalidad terapéutica. Respecto al manejo quirúrgico, el 48.3% (28) de los pacientes fue sometido a cirugía, mientras que el 51.7% (30) no recibió tratamiento quirúrgico. Finalmente, la inmunoterapia fue administrada al 43.1% (25) de los pacientes, mientras que el 56.9% (33) no recibió este tratamiento.

Tabla 8: Manejo terapéutico realizado en los pacientes con cáncer de pulmón del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022–diciembre 2025

n=58

Manejo terapéutico	Frecuencia	Porcentaje
Quimioterapia		
Sí	56	96.6%
No	2	3.4%
Radioterapia		
Sí	35	60.3%
No	23	39.7%
Cirugía		
Sí	28	48.3%
No	30	51.7%
Inmunoterapia		
Sí	25	43.1%
No	33	56.9%

Nota: expediente clínico

En la tabla 9 se describe la condición de egreso de los pacientes con cáncer de pulmón, el cual predominó la condición de fallecido con 65.5% (38), mientras que el 34.5% (20) de los pacientes se encontraba vivo al finalizar el período de seguimiento.

Tabla 9: Condición de egreso de los pacientes con cáncer de pulmón del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre 2025

n=58

Condición de egreso	Frecuencia	Porcentaje
Vivo	20	34.5%
Fallecido	38	65.5%

Nota: expediente clínico

En la tabla 10 se describe la condición de egreso según el tipo histológico de los pacientes con cáncer de pulmón atendidos en el Servicio de Oncología.

Entre los pacientes que se encontraban vivos al finalizar el período de seguimiento, predominó el adenocarcinoma con 55.0% (11), seguido del carcinoma escamoso con 45.0% (9); no se registraron pacientes vivos con carcinoma de células gigantes ni carcinoma de células pequeñas.

Entre los pacientes fallecidos, predominó igualmente el adenocarcinoma con 57.9% (22), seguido del carcinoma escamoso con 31.6% (12), carcinoma de células pequeñas con 7.9% (3) y carcinoma de células gigantes con 2.6% (1).

Tabla 10: Condición de egreso y tipo histológicos en cáncer de pulmón del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre 2025

n=58

Tipo histológico	Vivo		Fallecido	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Escamoso	9	45.0%	12	31.6%
Adenocarcinoma	11	55.0%	22	57.9%
Células gigantes	0	0.0%	1	2.6%
Células pequeñas	0	0.0%	3	7.9%

Nota: expediente clínico

En la tabla 11 se presenta el análisis de sobrevida mediante el método de Kaplan-Meier según la clasificación histológica de los pacientes con cáncer de pulmón atendidos en el Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños durante el período enero 2022-diciembre 2025. El análisis permitió estimar la probabilidad de supervivencia de los pacientes a lo largo del tiempo de seguimiento y comparar su comportamiento según el tipo histológico.

En los pacientes con adenocarcinoma, la probabilidad estimada de sobrevida mostró un descenso progresivo a medida que aumentó el tiempo de seguimiento. A los 8 meses, la probabilidad de sobrevida fue de 97%, disminuyendo a 85% a los 12 meses, 70% a los 17 meses y 52% a los 20 meses. A los 21 meses, la probabilidad estimada descendió a 39%, alcanzando 33% a los 32 meses, valor que se mantuvo hasta los 36 meses de seguimiento.

En los pacientes con carcinoma escamoso, la probabilidad estimada de sobrevida fue de 95% a los 6 meses, disminuyendo a 71% a los 12 meses, 57% a los 17 meses y 52% a los 19 meses. A los 21 meses, la probabilidad de sobrevida se redujo a 48%, manteniéndose en este valor hasta los 31 meses de seguimiento.

En cuanto a los tipos histológicos menos frecuentes, el carcinoma de células gigantes presentó una probabilidad de sobrevida de 0% a los 13 meses; sin embargo, este resultado correspondió a un solo paciente, por lo que debe interpretarse con cautela. En el carcinoma de células pequeñas, la probabilidad estimada de sobrevida mostró un descenso rápido durante los primeros meses de seguimiento, hasta alcanzar 0%. Estos resultados también deben interpretarse considerando el reducido número de pacientes con este tipo histológico.

Al comparar las curvas de supervivencia según la clasificación histológica mediante la prueba de Log-Rank, se obtuvo un valor de chi-cuadrado de 4.924 y un valor de $p = 0.005223$, indicando la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la sobrevida entre los grupos histológicos estudiados ($p < 0.05$). En términos generales, los resultados evidencian que la probabilidad de supervivencia presentó un comportamiento diferente según el tipo histológico del cáncer de pulmón, observándose una disminución más rápida de la sobrevida en los carcinomas de células pequeñas y células gigantes; no obstante, estos últimos resultados deben valorarse con precaución debido al escaso número de pacientes incluidos en dichas categorías.

Tabla 11: Índice Sobrevida de Kaplan-Meier para clasificación histológica en pacientes con cáncer de pulmón y el Tiempo de Sobrevida

n=58

Clasificación histológica Chi- cuadrado para el log rank test=4.924, p=0.005223						
Clasificación histológica	Caso	Tiempo	Expuestos	Muertos	Sobrevida	E.E.
Adenocarcinoma	1	8	33	1	0.97	0.03
Adenocarcinoma	3	9	32	2	0.91	0.05
Adenocarcinoma	4	11	30	1	0.88	0.06
Adenocarcinoma	5	12	29	1	0.85	0.06
Adenocarcinoma	10	16	28	3	0.76	0.07
Adenocarcinoma	12	17	25	2	0.70	0.08
Adenocarcinoma	13	18	23	1	0.67	0.08
Adenocarcinoma	17	19	22	4	0.55	0.08
Adenocarcinoma	18	20	18	1	0.52	0.07
Adenocarcinoma	23	21	17	4	0.39	0.08
Adenocarcinoma	29	28	13	1	0.36	0.08
Adenocarcinoma	31	32	12	1	0.33	0.08
Adenocarcinoma	33	36	11	0	0.33	0.05
Escamoso	1	6	21	1	0.95	0.07
Escamoso	3	7	20	2	0.86	0.09
Escamoso	6	11	18	2	0.76	0.10
Escamoso	8	12	16	1	0.71	0.10

Escamoso	9	13	15	1	0.67	0.10
Escamoso	10	14	14	1	0.62	0.10
Escamoso	11	17	13	1	0.57	0.10
Escamoso	12	19	12	1	0.52	0.10
Escamoso	14	21	11	1	0.48	0.11
Escamoso	21	31	10	0	0.48	0.10
Células gigantes	1	13	1	1	0.00	0.00
Células pequeñas	1	5	3	1	0.67	0.22
Células pequeñas	3	2	2	1	0.33	0.19
Células pequeñas	3	1	1	1	0.00	0.00

Nota: expediente clínico

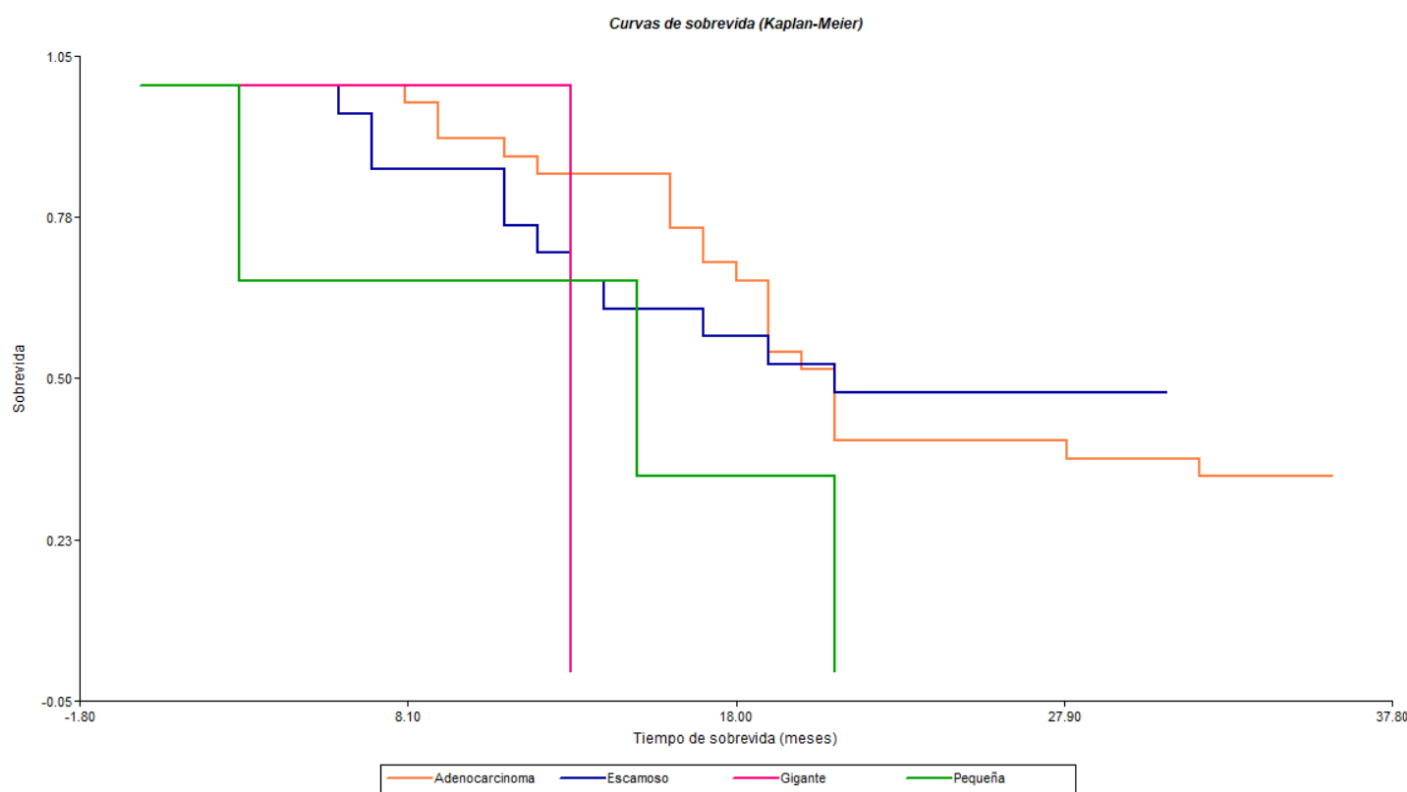
En la figura 1 se presentan las curvas de sobrevida de Kaplan-Meier según la clasificación histológica de los pacientes con cáncer de pulmón atendidos en el Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños durante el período enero 2022-diciembre 2025.

Las curvas muestran diferencias en el comportamiento de la supervivencia de acuerdo con el tipo histológico. Los pacientes con adenocarcinoma y carcinoma escamoso presentaron una disminución progresiva de la probabilidad de sobrevida a lo largo del período de seguimiento, con una mayor permanencia de pacientes en riesgo y tiempos de seguimiento más prolongados en comparación con los otros tipos histológicos.

El carcinoma de células pequeñas mostró una reducción más acelerada de la probabilidad de supervivencia durante los primeros meses de seguimiento, mientras que el carcinoma de células gigantes presentó una caída de la curva hasta alcanzar una probabilidad de sobrevida de 0%. Sin embargo, la interpretación de estas dos curvas debe realizarse con cautela debido al reducido número de pacientes con estas histologías.

La comparación global de las curvas mediante la prueba de Log-Rank mostró diferencias estadísticamente significativas en la sobrevida según la clasificación histológica ($\chi^2 = 4.924$; $p = 0.005223$), lo que indica que el comportamiento de la supervivencia durante el período de seguimiento fue diferente entre los tipos histológicos estudiados. Estos hallazgos sugieren una menor supervivencia observada en los pacientes con carcinoma de células pequeñas y de células gigantes; sin embargo, debido al escaso número de casos en estos grupos, las diferencias observadas deben interpretarse con precaución y no permiten establecer conclusiones definitivas sobre su pronóstico en comparación con las histologías más frecuentes.

Figura 1: Curvas de Sobrevida de Kaplan y Meier para clasificación histológica de cáncer de pulmón en pacientes del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre 2025



Nota: expediente clínico

11. Análisis

En relación con la edad, se observó un predominio de pacientes pertenecientes a grupos etarios mayores, entre 51 y 60 años y de 61 años o más. Este comportamiento coincide con lo reportado en los diferentes antecedentes internacionales y regionales, en los cuales el cáncer de pulmón se presenta predominantemente en edades medias y avanzadas de la vida. Nakwan y Kumsuk (2023) encontraron una edad media al diagnóstico de 63.2 ± 12.2 años, mientras que Tzschope et al. (2024) reportaron una media de 67.3 años. De manera similar, Dhouib et al. (2025) identificaron una mediana de 60 años y Corby et al. (2024) una mediana de 72 años.

En el contexto nacional, los resultados también son comparables con los encontrados por Aguilera (2017), quien reportó que el 49% de los pacientes nicaragüenses con cáncer de pulmón de células no pequeñas tenía entre 51 y 70 años y el 30.6% era mayor de 70 años. Estos hallazgos permiten considerar que el cáncer de pulmón afecta principalmente a personas de mayor edad, lo cual puede estar relacionado con el efecto acumulativo de las exposiciones carcinogénicas a lo largo de la vida, particularmente el consumo de tabaco, así como con el tiempo requerido para el desarrollo y progresión de las alteraciones celulares relacionadas con la carcinogénesis pulmonar. La escasa representación de pacientes entre 18 y 40 años en el presente estudio refuerza este patrón epidemiológico.

Respecto al sexo, se observó predominio masculino. Este resultado guarda similitud con lo encontrado por Nakwan y Kumsuk (2023), quienes reportaron un 66% de hombres, y con Tzschope et al. (2024), cuya población estuvo conformada por 64.7% de hombres. Corby et al. (2024) también identificaron un ligero predominio masculino del 53.9%. Asimismo, Dhouib et al. (2025) encontraron un marcado predominio de hombres, con una razón hombre:mujer de 6.9.

El predominio masculino observado en este estudio también podría relacionarse con una mayor exposición histórica al tabaquismo y a determinados factores ocupacionales en los hombres. No obstante, la proporción de mujeres encontrada, superior al 40%, demuestra que el cáncer de pulmón representa un problema relevante en ambos sexos.

En cuanto a la procedencia, predominó el área urbana. Este hallazgo coincide con Aguilera (2017), quien encontró que el 61.2% de los pacientes procedía de áreas urbanas. La mayor representación de pacientes urbanos puede estar relacionada con la ubicación del centro

hospitalario estudiado, así como con una mayor accesibilidad de la población urbana a servicios especializados de oncología, procedimientos diagnósticos y seguimiento terapéutico. Esta consideración adquiere relevancia al compararse con lo señalado por Cardona et al. (2022), quienes identificaron desigualdades en el acceso al diagnóstico y tratamiento del cáncer de pulmón, particularmente entre poblaciones rurales y de menores recursos en Colombia. Por tanto, el predominio urbano no necesariamente debe interpretarse como una mayor ocurrencia de cáncer de pulmón en estas áreas, sino que podría reflejar diferencias en el acceso a los servicios especializados.

En relación con el estado civil, las categorías más frecuentes fueron acompañado y casado, seguidas de divorciado, viudo y soltero. Aunque los antecedentes utilizados en esta investigación no presentan información específica que permita realizar una comparación directa de esta variable, su descripción resulta pertinente debido a que permite caracterizar el contexto social de los pacientes. La presencia de una pareja o núcleo familiar puede representar una fuente de apoyo durante un proceso de enfermedad prolongado que requiere múltiples consultas, estudios diagnósticos y tratamientos.

Respecto a la ocupación, predominaron los jubilados y las amas de casa, seguidos de profesionales, agricultores y desempleados. La distribución ocupacional observada puede guardar relación con la edad predominante de los pacientes, dado que una proporción importante tenía 61 años o más. Asimismo, la presencia de agricultores adquiere interés debido a la posibilidad de exposiciones laborales, aunque los antecedentes disponibles no permiten establecer una comparación específica según ocupación.

De igual manera, la escolaridad predominante fue primaria, seguida de secundaria y universitaria. Estas características deben considerarse dentro del contexto general de la población estudiada, aunque no es posible establecer a partir de los datos obtenidos una relación causal entre nivel educativo u ocupación y la evolución del cáncer pulmonar.

Uno de los hallazgos más relevantes de la investigación fue la elevada frecuencia de exposición activa al tabaco. Este porcentaje fue superior al encontrado por Nakwan y Kumsuk (2023), quienes reportaron antecedentes de tabaquismo en el 64.2% de su población. También difiere de Corby et al. (2024), quienes identificaron un 48.3% de fumadores activos. En el

contexto nacional, Aguilera (2017) encontró que el 14.3% eran fumadores activos, el 49% exfumadores y el 36.7% nunca había fumado; sin embargo, las diferencias en la categorización del consumo de tabaco dificultan una comparación directa con el presente estudio.

La elevada exposición activa al tabaco encontrada evidencia la importancia que mantiene este antecedente dentro del perfil de los pacientes con cáncer de pulmón estudiados. Este resultado también adquiere relevancia desde la perspectiva pronóstica al compararse con Bueno et al. (2024), quienes identificaron el tabaquismo como uno de los factores relacionados con el tiempo de supervivencia en pacientes con cáncer de pulmón avanzado, reportando una supervivencia de 6.6 meses entre los pacientes fumadores. De igual manera, Costa et al. (2021) encontraron diferencias estadísticamente significativas en la supervivencia según el antecedente de tabaquismo. Aunque el presente estudio no realizó un análisis de supervivencia estratificado según consumo de tabaco, la elevada frecuencia de exposición encontrada permite reconocerlo como una característica epidemiológica predominante de la cohorte.

La exposición pasiva al tabaco estuvo presente casi la mitad de los pacientes, mientras que la exposición laboral a carcinógenos se identificó en aproximadamente un tercio y la exposición al humo de leña en menor proporción. Estos resultados muestran que, además del consumo activo de tabaco, una proporción de pacientes presentó otras formas de exposición potencialmente relevantes. Sin embargo, los antecedentes seleccionados no aportan datos cuantitativos específicos sobre estas exposiciones que permitan establecer comparaciones directas. La coexistencia de diferentes exposiciones en la población estudiada evidencia la necesidad de valorar integralmente los antecedentes ambientales y ocupacionales durante la evaluación clínica de los pacientes con sospecha de cáncer pulmonar.

El antecedente familiar de cáncer de pulmón estuvo presente en cerca de un cuarto de los pacientes. Aunque los estudios incluidos como antecedentes no describieron esta variable de manera específica, el hallazgo muestra que aproximadamente uno de cada cinco pacientes presentaba este antecedente. No obstante, por el diseño descriptivo del presente estudio, este resultado únicamente permite caracterizar a la población y no establecer una asociación entre historia familiar y aparición o evolución de la enfermedad.

En relación con el antecedente de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), este se identificó en la mitad de los pacientes, proporción superior a la encontrada por Corby et al. (2024), quienes reportaron EPOC en el 24.5% de los pacientes con cáncer de pulmón. La elevada frecuencia encontrada en esta investigación podría estar relacionada con la alta proporción de pacientes con exposición activa al tabaco, dado que ambas condiciones comparten este antecedente como factor relacionado. Desde el punto de vista clínico, la coexistencia de EPOC puede representar además un elemento relevante en el abordaje integral del paciente, debido a la posible limitación de la reserva funcional pulmonar y su potencial influencia sobre las opciones terapéuticas disponibles.

Respecto a las comorbilidades, entre las identificadas, predominó la diabetes mellitus, seguida de hipertensión arterial, cardiopatía y patología reumatoidea. Estos resultados presentan algunas diferencias respecto a Corby et al. (2024), quienes identificaron como principales comorbilidades la hipertensión arterial en 27.2%, EPOC en 24.5% y enfermedad cardíaca en 23.5%. La frecuencia de hipertensión fue similar entre ambos estudios; sin embargo, la cardiopatía fue menos frecuente en la presente investigación. Las comorbilidades adquieren importancia en pacientes con cáncer de pulmón debido a que pueden condicionar la tolerancia a determinados tratamientos y contribuir a la complejidad del manejo clínico, particularmente en una población predominantemente mayor de 50 años.

En cuanto a las manifestaciones clínicas, la tos estuvo presente en la totalidad de los pacientes estudiados, seguida del dolor torácico, pérdida de peso, fiebre, hemoptisis y dolor óseo. Los antecedentes seleccionados se enfocaron principalmente en epidemiología, histología, estadio, tratamiento y supervivencia, por lo que no proporcionan porcentajes específicos de síntomas que permitan una comparación directa. Sin embargo, el perfil clínico encontrado muestra un predominio de manifestaciones respiratorias y síntomas generales, acompañado de manifestaciones que pueden presentarse en enfermedad avanzada.

La frecuencia elevada de pérdida de peso y dolor óseo resulta particularmente relevante al considerar que una proporción importante de los pacientes presentó enfermedad avanzada al momento del diagnóstico. De igual manera, la hemoptisis estuvo presente en casi la mitad de los pacientes. La coexistencia de síntomas respiratorios, constitucionales y relacionados con posible

extensión de la enfermedad refleja la heterogeneidad de la presentación clínica del cáncer pulmonar. La presencia universal de tos en esta cohorte constituye un hallazgo notable, aunque debe interpretarse dentro del contexto hospitalario de una población con diagnóstico ya establecido y no como una estimación de la frecuencia de tos en todos los pacientes con cáncer de pulmón.

Respecto a la enfermedad metastásica, el 43.1% de los pacientes no presentó metástasis en los sitios registrados, mientras que entre las localizaciones identificadas predominaron las metástasis óseas y pleurales, seguidas de las cerebrales y hepáticas. Estos resultados pueden contrastarse con Bueno et al. (2024), quienes identificaron la presencia y localización de las metástasis como factores relacionados con la supervivencia en pacientes con cáncer pulmonar avanzado. En dicho estudio, los pacientes con metástasis presentaron una supervivencia de 10.8 meses; específicamente, aquellos con metástasis óseas alcanzaron 14.8 meses y quienes presentaron metástasis cerebrales 12.3 meses.

En relación con la clasificación histológica, el adenocarcinoma constituyó el subtipo predominante, seguido del carcinoma escamoso, carcinoma de células gigantes y carcinoma de células pequeñas. El predominio del adenocarcinoma coincide ampliamente con los antecedentes internacionales, regionales y nacionales revisados.

Dhouib et al. (2025) encontraron que el adenocarcinoma representó el 41.6% de los casos, seguido del carcinoma escamoso con 29.9%. Tzschoppe et al. (2024), en una amplia población de pacientes con enfermedad metastásica, identificaron igualmente un mayor número de adenocarcinomas respecto a carcinomas escamosos y de células grandes. En Latinoamérica, Cardona et al. (2022) reportaron que aproximadamente el 80% de los pacientes estudiados en Colombia presentó adenocarcinoma. Costa et al. (2021) también encontraron una elevada frecuencia de adenocarcinoma, particularmente entre las mujeres, con 54.6%.

Los resultados del presente estudio muestran especial concordancia con el antecedente nacional de Aguilera (2017), quien encontró adenocarcinoma en el 61.2% de los pacientes y carcinoma epidermoide o escamoso en el 30.6%. La similitud entre ambos estudios, realizados en instituciones diferentes de Managua y en períodos distintos, sugiere que el adenocarcinoma mantiene una participación importante dentro del perfil histológico del cáncer pulmonar

atendido en el contexto nacional. No obstante, deben considerarse las diferencias metodológicas, dado que Aguilera (2017) incluyó exclusivamente pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas sometidos a análisis molecular de EGFR.

Respecto al estadio de la enfermedad, se observó un marcado predominio de estadios avanzados. Estos resultados indican que la mayoría de los pacientes incluidos se encontraba en fases avanzadas de la enfermedad, constituyendo uno de los principales hallazgos clínicos de la investigación.

Este comportamiento coincide con la evidencia presentada en los antecedentes. Nakwan y Kumsuk (2023) encontraron que el 87% de los pacientes fue diagnosticado en estadio IV. En Colombia, Cardona et al. (2022) reportaron que el 67.7% de los nuevos casos correspondía a estadio IV y el 15.6% a estadio III. En Nicaragua, Aguilera (2017) identificó estadio IV en el 73.5% y estadio IIIB en el 18.4% de los pacientes. De esta manera, tanto los antecedentes internacionales como regionales y nacionales muestran un patrón consistente de diagnóstico predominantemente tardío.

El elevado porcentaje de estadios III y IV observado en la presente investigación podría contribuir a explicar la alta proporción de fallecimientos registrada durante el seguimiento. Esta interpretación es consistente con Nakwan y Kumsuk (2023), quienes encontraron que los estadios III-IV se asociaron con un riesgo de muerte significativamente mayor. Asimismo, Costa et al. (2021) demostraron diferencias marcadas en la supervivencia según estadio, con una mediana de 105.7 meses en estadios I-II, 11.4 meses en estadio III y 8.1 meses en estadio IV. Por tanto, el estadio avanzado al diagnóstico constituye un elemento fundamental para comprender el comportamiento de la supervivencia de la cohorte estudiada, aunque el presente trabajo no realizó un análisis de Kaplan-Meier estratificado por estadio.

En cuanto a los métodos diagnósticos, todos los pacientes fueron evaluados mediante radiografía de tórax y tomografía computarizada de tórax, ambas realizadas en el 100% de la población. La broncoscopia se efectuó en el 82.8%, mientras que la resonancia magnética de tórax se realizó en el 24.1%. Estos resultados evidencian una utilización amplia de estudios de imagen y procedimientos endoscópicos dentro del proceso diagnóstico de la población estudiada.

Cardona et al. (2022), al analizar la situación asistencial del cáncer de pulmón en Colombia, destacaron la relevancia de los procesos de diagnóstico y estadificación, además de señalar dificultades relacionadas con el acceso oportuno a la atención. En el presente estudio, la realización de tomografía en la totalidad de los pacientes refleja su papel dentro de la evaluación de los casos atendidos en un servicio especializado de oncología. Asimismo, la elevada utilización de broncoscopia evidencia la importancia de los procedimientos destinados a la evaluación de la vía aérea y obtención de muestras en pacientes seleccionados.

Respecto al manejo terapéutico, la quimioterapia fue la modalidad más utilizada. Seguida de la radioterapia, la cirugía y la inmunoterapia. Estos resultados muestran que una proporción considerable de pacientes recibió más de una modalidad terapéutica, lo que refleja el carácter multimodal que puede adquirir el tratamiento del cáncer pulmonar.

La elevada utilización de quimioterapia difiere de lo reportado por Cardona et al. (2022) en Colombia, donde solamente el 42.2% recibió terapia sistémica y aproximadamente el 40% no recibió tratamiento oncológico activo. Estas diferencias podrían relacionarse con las características de la institución estudiada, el acceso de los pacientes a servicios oncológicos especializados y los criterios utilizados para definir las modalidades terapéuticas. Los resultados del presente estudio sugieren una elevada cobertura terapéutica entre los pacientes incluidos, dado que únicamente el 3.4% no recibió quimioterapia.

La importancia del tratamiento sobre la evolución del cáncer pulmonar ha sido demostrada en los antecedentes analizados. Nakwan y Kumsuk (2023) identificaron diferencias significativas en la supervivencia según administración de quimioterapia ($p < 0.001$), cirugía ($p < 0.001$) y terapia dirigida o inmunoterapia ($p < 0.001$). La resección quirúrgica radical se comportó como un factor favorable para la supervivencia. Asimismo, Costa et al. (2021) encontraron diferencias significativas en la supervivencia según la modalidad terapéutica ($p < 0.001$).

En cuanto a la condición al finalizar el seguimiento, más de la mitad de los pacientes había fallecido. La elevada proporción de fallecimientos es consistente con el comportamiento agresivo del cáncer pulmonar descrito en los antecedentes. Corby et al. (2024) reportaron una mortalidad del 80.6% durante el seguimiento de su cohorte, con una mediana de supervivencia global de

0.66 años y probabilidades de supervivencia de 39.0%, 12.0% y 6.4% a 1, 5 y 10 años, respectivamente.

Costa et al. (2021) encontraron mortalidades del 71.8% en mujeres y 83.4% en hombres, mientras que Nakwan y Kumsuk (2023) reportaron una mediana de supervivencia global de únicamente 7.8 meses, con supervivencias acumuladas al primer, tercer y quinto año de 38%, 11% y 6%, respectivamente. Dhouib et al. (2025) encontraron una mediana de supervivencia de 10 meses, con supervivencia global al año de 43.2% y a los cinco años de 22.1%. Por su parte, Bueno et al. (2024) reportaron una supervivencia global de 12.7 meses en pacientes con enfermedad avanzada.

La proporción de fallecimientos observada en el presente estudio debe interpretarse considerando que los pacientes fueron diagnosticados en diferentes momentos entre 2022 y 2025 y, por tanto, tuvieron períodos de seguimiento distintos. En consecuencia, el 65.5% de fallecidos representa la condición observada durante el período de seguimiento y no una probabilidad de mortalidad acumulada a un tiempo específico. Para considerar adecuadamente estas diferencias en los tiempos de observación se utilizó el análisis de supervivencia mediante Kaplan-Meier.

Al analizar conjuntamente la condición de egreso y el tipo histológico, entre los pacientes vivos predominó el adenocarcinoma con 55.0%, seguido del carcinoma escamoso con 45.0%. Entre los fallecidos, el adenocarcinoma también constituyó la mayor proporción con 57.9%, seguido del carcinoma escamoso con 31.6%. Sin embargo, estos porcentajes deben interpretarse en función de la distribución original de los tipos histológicos, debido a que el adenocarcinoma fue también la histología más frecuente en la población total. Por tanto, el hecho de que concentre el mayor número absoluto de fallecimientos no implica necesariamente que presente proporcionalmente el mayor riesgo de mortalidad.

Esta consideración demuestra la importancia del análisis de supervivencia realizado posteriormente. Tzschope et al. (2024) encontraron diferencias en la supervivencia de pacientes con enfermedad metastásica según la histología, con medianas de 7.8 meses para adenocarcinoma, 6.9 meses para carcinoma escamoso, 4.8 meses para carcinoma de células grandes y 6.9 meses para carcinoma pulmonar de células pequeñas. Asimismo, la supervivencia

a tres años fue de 13.4%, 9.5%, 8.0% y 6.4%, respectivamente. Estos resultados evidencian que la histología puede acompañarse de diferencias en el comportamiento de la supervivencia.

El análisis mediante Kaplan-Meier mostró una disminución progresiva de la probabilidad de supervivencia en los diferentes tipos histológicos. En el adenocarcinoma, la probabilidad estimada de supervivencia fue de 97% a los 8 meses, 85% a los 12 meses, 70% a los 17 meses y 52% a los 20 meses, disminuyendo posteriormente hasta 33% a los 32 meses. En el carcinoma escamoso, la probabilidad fue de 95% a los 6 meses, 71% a los 12 meses, 57% a los 17 meses y 52% a los 19 meses, alcanzando 48% a los 21 meses y manteniéndose en este valor hasta los 31 meses de seguimiento.

Estos resultados muestran que tanto el adenocarcinoma como el carcinoma escamoso presentaron una disminución progresiva de la supervivencia. La comparación con Tzschoppe et al. (2024) resulta de especial interés, debido a que estos autores también identificaron diferencias entre ambos tipos histológicos, con una mediana de supervivencia ligeramente mayor para adenocarcinoma que para carcinoma escamoso en pacientes metastásicos. Sin embargo, la población del presente estudio incluyó pacientes en diferentes estadios, por lo que las probabilidades de supervivencia observadas no son directamente equivalentes a las reportadas en una cohorte compuesta exclusivamente por enfermedad metastásica.

Los carcinomas de células pequeñas y células gigantes mostraron un descenso más rápido de la supervivencia en las curvas presentadas. Este comportamiento guarda cierta concordancia con Tzschoppe et al. (2024), quienes encontraron una mediana de supervivencia de 4.8 meses para carcinoma de células grandes y 6.9 meses para cáncer de células pequeñas en enfermedad metastásica. Nakwan y Kumsuk (2023) también reportaron menor mediana de supervivencia en cáncer de células pequeñas, con 6.4 meses, frente a 8 meses en cáncer de células no pequeñas.

No obstante, los resultados del presente estudio correspondientes a estas histologías deben interpretarse con especial cautela debido al reducido número de pacientes incluidos en estas categorías. Las caídas pronunciadas observadas en las curvas pueden encontrarse fuertemente influenciadas por uno o pocos eventos, por lo que no deben considerarse estimaciones estables del comportamiento general de estas neoplasias. En consecuencia, la

interpretación más sólida se encuentra en el comportamiento observado entre adenocarcinoma y carcinoma escamoso, que concentraron la mayoría de los pacientes estudiados.

La comparación global de las curvas mediante la prueba de Log-Rank mostró diferencias estadísticamente significativas según el resultado consignado en el análisis ($\chi^2=4.924$; $p=0.005223$), lo que indicaría que la experiencia de supervivencia no fue igual entre los diferentes grupos histológicos. Este hallazgo coincide conceptualmente con Nakwan y Kumsuk (2023), quienes encontraron diferencias significativas en supervivencia según tipo histológico ($p=0.02$), así como con Costa et al. (2021), quienes también identificaron diferencias según histología ($p<0.001$). De igual manera, las diferencias en las medianas reportadas por Tzschoppe et al. (2024) respaldan la existencia de variaciones en el pronóstico entre los distintos tipos histológicos.

Sin embargo, la clasificación histológica no debe considerarse de manera aislada como explicación de la supervivencia observada. Nakwan y Kumsuk (2023) demostraron que variables como sexo, estadio, cirugía y tratamiento sistémico también estuvieron relacionadas con la supervivencia. Costa et al. (2021) encontraron diferencias según tabaquismo, estado funcional, estadio clínico y modalidad terapéutica, mientras que Bueno et al. (2024) identificaron la inmunoterapia y la presencia y localización de metástasis como factores relacionados con el tiempo de supervivencia. Por tanto, las diferencias encontradas en las curvas de Kaplan-Meier del presente estudio podrían estar influenciadas no solamente por la histología, sino también por la distribución del estadio, las metástasis y los tratamientos recibidos dentro de cada grupo.

12. Conclusiones

1. Los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón se caracterizaron principalmente por pertenecer a grupos de edad mayores de 50 años, con predominio del sexo masculino, procedencia urbana, estado civil acompañado o casado, ocupación principalmente como ama de casa o jubilado y nivel de escolaridad primaria.
2. El perfil clínico de los pacientes se caracterizó por una elevada frecuencia de exposición activa al tabaco y antecedente de EPOC, siendo la tos, el dolor torácico y la pérdida de peso las principales manifestaciones clínicas. Predominó histológicamente el adenocarcinoma, seguido del carcinoma escamoso, con una elevada proporción de pacientes diagnosticados en estadios avanzados, principalmente estadios III y IV, y presencia de metástasis predominantemente óseas y pleurales.
3. El abordaje diagnóstico se caracterizó por el uso de radiografía y tomografía computarizada de tórax en la totalidad de los pacientes, acompañado frecuentemente de broncoscopia. En cuanto al tratamiento, predominó ampliamente el uso de quimioterapia, seguido de radioterapia, cirugía e inmunoterapia, evidenciando la utilización de diferentes modalidades terapéuticas en el manejo de los pacientes estudiados.
4. Durante el período de seguimiento se registró una elevada proporción de fallecimientos, correspondiente al 65.5% de los pacientes. El análisis de supervivencia mostró una disminución progresiva de la probabilidad de sobrevivir a lo largo del tiempo y un comportamiento diferente según la clasificación histológica, observándose diferencias estadísticamente significativas entre las curvas de supervivencia de los tipos histológicos estudiados, aunque los resultados correspondientes a las histologías menos frecuentes deben interpretarse con cautela debido al reducido número de casos.

13. Recomendaciones

Al Ministerio de Salud:

- Fortalecer las estrategias de prevención primaria del cáncer de pulmón, principalmente mediante programas dirigidos a disminuir el consumo de tabaco y la exposición pasiva al humo, considerando la elevada frecuencia de exposición activa al tabaco encontrada en los pacientes estudiados.
- Promover estrategias para la identificación oportuna de personas con factores de riesgo para cáncer de pulmón, particularmente adultos mayores, fumadores y exfumadores, así como personas con exposición ocupacional a carcinógenos, humo de biomasa y antecedentes de enfermedad pulmonar crónica.
- Fortalecer las capacidades del personal de salud para la detección temprana y referencia oportuna de pacientes con sospecha de cáncer de pulmón, considerando que en el presente estudio predominó el diagnóstico en estadios III y IV, los cuales se relacionan con un pronóstico menos favorable.
- Favorecer el acceso oportuno y equitativo de la población a los métodos diagnósticos, estudios histopatológicos y moleculares y tratamientos oncológicos especializados, procurando reducir las posibles brechas de atención entre pacientes procedentes de áreas urbanas y rurales.

Al Hospital Militar Dr. Alejandro Dávila Bolaños:

- Fortalecer los mecanismos institucionales para el diagnóstico oportuno del cáncer de pulmón, especialmente en pacientes con antecedentes de tabaquismo y síntomas respiratorios persistentes, con el propósito de favorecer la identificación de la enfermedad en estadios más tempranos.
- Continuar garantizando un abordaje multidisciplinario e individualizado de los pacientes con cáncer de pulmón, integrando las diferentes alternativas diagnósticas y terapéuticas de acuerdo con el tipo histológico, estadio de la enfermedad y características clínicas de cada paciente.
- Fortalecer el registro clínico y seguimiento sistemático de los pacientes con cáncer de pulmón, procurando documentar de manera completa variables como

exposición acumulada al tabaco, estadio clínico, perfil molecular, tratamientos recibidos, respuesta terapéutica, progresión de la enfermedad, fecha del último seguimiento y condición vital.

A futuros investigadores:

- Desarrollar investigaciones con mayor tamaño muestral y períodos de seguimiento más prolongados, preferiblemente multicéntricas, que permitan obtener estimaciones más precisas sobre la supervivencia de los pacientes con cáncer de pulmón en Nicaragua.
- Ampliar el análisis de supervivencia considerando variables como sexo, edad, tabaquismo, estadio clínico, presencia y localización de metástasis, estado funcional y modalidad terapéutica, con el propósito de identificar factores relacionados con un mejor o peor pronóstico.
- Realizar estudios analíticos que permitan evaluar los factores pronósticos asociados a la mortalidad y supervivencia, incorporando análisis multivariados que permitan controlar posibles variables de confusión.
- Investigar el impacto de las diferentes modalidades terapéuticas, particularmente inmunoterapia, terapias dirigidas, cirugía, quimioterapia y radioterapia, sobre la supervivencia y evolución clínica de los pacientes, considerando las características basales y el estadio de la enfermedad.

14. Bibliografía

- Aguilera, J. (2017). Mutación del receptor del factor de crecimiento epidérmico en pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas, atendidos en el Servicio de Neumología del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez de enero 2015 a diciembre 2016 . *Tesis de especialidad, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua*].
- Bade, B., & Dela, C. (2021). *Lung cancer 2020: Epidemiology, etiology, and prevention. Clinics in Chest Medicine, 41(1), 1–24.*
- Bray, F. (2024). *Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA: A Cancer Journal for Clinicians, 74(3), 229–263.*
- Bray, F., Laversanne, M., & Sung, H. (2024). Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians, 74(3), 229–263.*
- Bueno, M., Rodríguez, O., & Santiesteban, B. (2024). Supervivencia y factores predictores en pacientes con cáncer de pulmón avanzado. . *Mediciego, 30, e3748.*
- Cardona, A., Mejía, S., Viola, L., Chamorro, D., & Rojas, L. (2022). Lung cancer in Colombia. *Journal of Thoracic Oncology, 17(8), 953–960.* <https://doi.org/10.1016/j.jtho.2022.02.015>
- Corby, G., Barclay, N., Tan, E., Burn, E., & Delmestri, A. (2024). Incidence, prevalence, and survival of lung cancer in the United Kingdom from 2000–2021: A population-based cohort study. *Translational Lung Cancer Research, 13(9), 2187–2201.* <https://doi.org/10.21037/tlcr-24-241>
- Costa, J., Telles, G., Ferreira, C., & Gonçalves, M. (2021). Brazilian women with lung cancer have a higher overall survival than their male equivalents: A cohort study. *Clinical Lung Cancer, 22(3), e313–e319.* <https://doi.org/10.1016/j.clcc.2020.05.022>
- Detterbeck, F. (2017). *The eighth edition lung cancer stage classification. Chest, 151(1), 193–203.*

- Dhouib, W., Maatouk, A., Bennasrallah, C., & Kacem, M. (2025). Incidence and survival of lung cancer: A retrospective population-based cohort (Monastir, Tunisia: 2002–2022). *PLOS ONE*, 20(12), e0338140.
- Duma, N. (2019). *Non-small cell lung cancer: Epidemiology, screening, diagnosis, and treatment. Mayo Clinic Proceedings*, 94(8), 1623–1640.
- Goldstraw, P. (2016). *The IASLC Lung Cancer Staging Project: Proposals for revision of the TNM stage groupings in the forthcoming (eighth) edition of the TNM classification for lung cancer. Journal of Thoracic Oncology*, 11(1), 39–51.
- Groot, P. (2019). *The epidemiology of lung cancer. Translational Lung Cancer Research*, 7(3), 220–233.
- Herbst, R. (2023). *The biology and management of non-small cell lung cancer. Nature*, 553(7689), 446–454.
- Huang, Y. (2025). *Air pollution, genetic factors, and the risk of lung cancer: A prospective study in the UK Biobank. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 204(7), 817–825.
- Inamura, K. (2018). *Lung cancer: Understanding its molecular pathology and the 2015 WHO classification. Frontiers in Oncology*, 8, 193.
- Jeon, H. (2025). *Update 2025: Management of non-small-cell lung cancer. Lung Cancer*.
- Kim, A. (2020). *Exposure to secondhand smoke and risk of cancer in never smokers: A meta-analysis of epidemiologic studies. International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 8550.
- Latimer, K. (2015). *Lung cancer: Diagnosis, treatment principles, and screening. American Family Physician*, 91(4), 250–256.
- Lemjabbar, H. (2015). *Lung cancer: Biology and treatment options. Biochimica et Biophysica Acta*, 1856(2), 189–210.

- Malhotra, J. (2016). *Risk factors for lung cancer worldwide. European Respiratory Journal*, 48(3), 889–902. <https://doi.org/10.1183/13993003.00359-2016>.
- MINSA. (2026). Mapa Nacional de la Salud en Nicaragua. Mapa Nacional de la Salud en Nicaragua.
- Nakwan, N., & Kumsuk, K. (2023). Survival analysis of lung cancer: A 10-year real-life experience in a non-university-based hospital in Thailand (2012–2021). *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 24(9), 3021-3027. <https://doi.org/10.31557/APJCP.2023.24.9.3021>
- Nicholson, A. (2022). *The 2021 WHO classification of lung tumors: Impact of advances since 2015. Journal of Thoracic Oncology*, 17(3), 362–387.
- Rami, R. (2017). *ung cancer—Major changes in the American Joint Committee on Cancer eighth edition cancer staging manual. CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 67(2), 138–155.
- Rivera, M. (2022). *Establishing the diagnosis of lung cancer: Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. Chest*, 143(5 Suppl.), e142S–e165S.
- Schabath, M. (2021). *Cancer progress and priorities: Lung cancer. Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 28(10), 1563–1579. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-19-0221>.
- Thai, A. (2021). *Lung cancer. The Lancet*, 398(10299), 535–554.
- Travis, W. (2015). *The 2015 World Health Organization classification of lung tumors: Impact of genetic, clinical and radiologic advances since the 2004 classification. Journal of Thoracic Oncology*, 10(9), 1243–1260.
- Turner, M. (2020). *Outdoor air pollution and cancer: An overview of the current evidence and public health recommendations. CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 70(6), 460–479.
- Tzschope, T., Ohlinger, J., & Vordermark, D. (2024). Population based study on the progress in survival of primarily metastatic lung cancer patients in Germany. *Scientific Reports*, 14, 16005. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-66307-3>

Zheng, M. (2016). *Classification and pathology of lung cancer. Surgical Oncology Clinics of North America*, 25(3), 447–468.

15. Anexos

Anexo 1: Consentimiento informado

Teniente Coronel Dr. Rolando Antonio Jirón Toruño:

Subdirector Docente HEMDADB

Su despacho.

Reciba saludos cordiales de nuestra parte, como estudiantes de medicina de la Universidad Cardenal Miguel Obando, Br. Shany Cerpas Pruno, Br. Nubia del Carmen Soza Manzanares, y Br. Bruno Isaac López Rojas

Estamos llevando a cabo la realización del presente estudio que lleva como título: "Evolución clínica de los pacientes con cáncer de pulmón del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre 2025", cuya ejecución requiere la revisión de expedientes clínicos de dicha institución, con el fin de obtener los datos necesarios para la elaboración de los resultados. Por tal motivo, nos dirigimos formalmente a usted haciendo uso de este medio, para solicitar autorización para la obtención y revisión de los expedientes clínicos.

Es necesario manifestar que la información obtenida de la revisión de los expedientes clínicos se utilizará únicamente para fines investigativos, sin perjuicio de violar los principios de ética y confidencialidad, que puedan poner en riesgo los derechos e integridad de los pacientes, sus familiares o terceros.

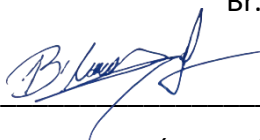
Sin nada más que agregar y esperando una respuesta afirmativa de su parte, nos despedimos.



Br. Shany Cerpas Pruno



Br. Nubia del Carmen Soza Manzanares



Br. Bruno Isaac López Rojas.

Anexo 2: Ficha de Recolección de Datos

“Evolución clínica de los pacientes con cáncer de pulmón del Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, enero 2022– diciembre 2025”

1. Datos generales

Edad: _____ años

Sexo: masculino _____ femenino _____

Procedencia: urbano _____ rural _____

Estado civil: soltero _____ acompañado _____ casado _____ divorciado _____ viudo _____

Ocupación: agricultor _____ profesional _____ desempleado _____ jubilado _____ otro _____

Escolaridad: analfabeta _____ primaria _____ secundaria _____ universitario _____

2. Características clínicas

- Antecedentes clínicos

Exposición activa al humo de tabaco: Sí _____ No _____

Exposición pasiva al humo de tabaco: Sí _____ No _____

Exposición laboral a carcinógenos: Sí _____ No _____

Exposición al humo de leña: Sí _____ No _____

Antecedente familiar de cáncer de pulmón: Sí _____ No _____

Antecedente de EPOC: Sí _____ No _____

Comorbilidades: HTA _____ diabetes mellitus _____ patología reumatoidea _____
cardiopatía _____ otro _____ ninguno _____

- Cuadro clínico

Manifestaciones: tos _____ hemoptisis _____ pérdida de peso _____ dolor torácico _____
fiebre _____ dolor óseo _____ otro _____

Clasificación histológica: carcinoma escamoso _____ adenocarcinoma _____ carcinoma de
células pequeñas _____ carcinoma de células gigantes _____

Metástasis: cerebral _____ ósea _____ hepática _____ pleural _____ otra _____ ninguna

III. Abordaje diagnóstico

- Estadio de la enfermedad

Estadio de carcinoma pulmonar de células no pequeñas: estadio I _____ estadio II _____
estadio III _____ estadio IV _____

Estadio de carcinoma pulmonar de células pequeñas: limitada _____ extensa _____

- Abordaje diagnóstico:

Radiografía de tórax: Sí _____ No _____

TAC de tórax: Sí _____ No _____

Resonancia magnética de tórax: Sí _____ No _____

Broncoscopía: Sí _____ No _____

- Abordaje terapéutico

Quimioterapia: Sí _____ No _____

Radioterapia: Sí _____ No _____

Inmunoterapia: Sí _____ No _____

Cirugía: Sí _____ No _____

IV. Sobrevida

Condición de egreso: vivo _____ fallecido _____

Tiempo de sobrevida: _____ meses

DECLARACIÓN DE AUTORIA Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN

Nosotros, Bruno Isaac López Rojas con cédula de identidad 001-171201-1024Q, Shany Svetlana Cerpas Prudo con cédula de identidad 043-010601-1000V, y Nubia del Carmen Soza Manzanares con cédula de identidad 001-210602-1030L, egresados del programa académico de Grado, Licenciatura en Medicina... declaramos que:

El contenido del presente documento es un reflejo de nuestro trabajo personal, y toda la información que se presenta está libre de derechos de autor, por lo que, ante cualquier notificación de plagio, copia o falta a la fuente original, nos hacemos responsables de cualquier litigio o reclamación relacionada con derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad a la Universidad Católica Redemptoris Mater (UNICA).

Así mismo, autorizamos a UNICA por este medio, publicar la versión aprobada de nuestro trabajo de investigación, bajo el título [Insertar el título del proyecto de investigación] en el campus virtual y en otros espacios de divulgación, bajo la licencia Atribución-No Comercial-Sin derivados, irrevocable y universal para autorizar los depósitos y difundir los contenidos de forma libre e inmediata.

Todo esto lo hacemos desde nuestra libertad y deseo de contribuir a aumentar la producción científica. Para constancia de lo expuesto anteriormente, se firma la presente declaración en la ciudad de Managua, Nicaragua a los XXXX días del mes XXXX de 2023.

Atentamente,

Bruno Isaac López Rojas

blopez@unica.edu.ni

Firma: _____



Shany Svetlana Cerpas Prudo

scerpas@unica.edu.ni

Firma: _____



Nubia del Carmen Soza Manzanares

nsoza@unica.edu.ni

Firma: _____

