



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

Resultados oncológicos y quirúrgicos de la resección pulmonar anatómica en pacientes con cáncer pulmonar según el abordaje quirúrgico en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, 2019-2025

Oncological and surgical outcomes of anatomical pulmonary resection in patients with lung cancer according to the surgical approach at the National Institute of Neoplastic Diseases, 2019-2025

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL  
TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN  
CIRUGÍA DE TÓRAX Y CARDIOVASCULAR

AUTOR

VALESKA ALEXANDRA ENRIQUEZ PUMAHUACRE

ASESOR

CESAR EDUARDO DEL CASTILLO PERALTA

LIMA - PERÚ

2026



## DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

### Los egresados:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	ENRIQUEZ PUMAHUACRE VALESKA ALEXANDRA

Pertencientes al programa de **SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN CIRUGÍA DE TÓRAX Y CARDIOVASCULAR**, autor del proyecto de investigación titulado: **Resultados oncológicos y quirúrgicos de la resección pulmonar anatómica en pacientes con cáncer pulmonar según el abordaje quirúrgico en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, 2019-2025**, el cual ha sido elaborado y aprobado, para optar por el **TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN CIRUGÍA DE TÓRAX Y CARDIOVASCULAR**, bajo la modalidad de Proyecto de investigación.

En calidad de docente (s) asesor (es) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	DEL CASTILLO PERALTA CESAR EDUARDO	MEDICINA	Asesor

Declaramos que el contenido del presente documento es original y que las citas y referencias a otros autores cumplen con las normas académicas establecidas. En ese sentido, hacemos constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **14%**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: **3503763717**; fecha de entrega: **10/03/2026**).
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 16 de Marzo de 2026**

  
Firma del asesor  
N° DNI: 43322300  
ORCID: 0000-0003-4445-7558

## **2. RESUMEN**

El cáncer de pulmón se ha posicionado en los últimos años como la principal causa de muerte atribuida a neoplasias malignas a nivel mundial. En el Perú constituye el octavo lugar en frecuencia en 2025 y el primer lugar en mortalidad, según la última estadística de 2022 presentada por el Ministerio de Salud en la población general. La lobectomía como resección quirúrgica curativa representa el tratamiento de elección para pacientes con cáncer de pulmón en estadios clínicos tempranos (Estadios I y II) hasta un estadio clínico IIIA en pacientes seleccionados. El abordaje quirúrgico tradicional en pacientes con cáncer pulmonar ha sido la toracotomía. Sin embargo, con el avance de la tecnología en medicina, la cirugía mínimamente invasiva ha tomado posicionamiento sobre las técnicas quirúrgicas tradicionales, como la toracoscopia video-asistida (VATS) y la cirugía robótica (RATS), las cuales han demostrado ventajas como menor dolor postoperatorio, menor estancia hospitalaria y recuperación más rápida sin comprometer los principios oncológicos.

El diseño es un estudio observacional analítico de cohorte retrospectiva con tres grupos de exposición basados en el abordaje de la técnica quirúrgica, teniendo como objetivo comparar los resultados oncológicos y quirúrgicos de la resección pulmonar anatómica por toracotomía, VATS y RATS en pacientes con cáncer de pulmón en el INEN. Incluye pacientes operados entre enero de 2019 y febrero de 2025, con seguimiento de desenlaces clínicos hasta febrero de 2026, período en el que los datos de supervivencia global, supervivencia libre de enfermedad y complicaciones postoperatorias ya se encuentran íntegramente registrados en el sistema institucional (SIGH-INEN). La

recolección de datos se realizará mediante revisión sistemática de historias clínicas físicas y electrónicas en el sistema SIGH-INEN, utilizando una ficha estructurada estandarizada. Los datos serán analizados con el software estadístico STATA versión 17.

**Palabras clave:** Neoplasias pulmonares, Lobectomía, Cirugía Torácica Asistida por Video.

### **3. INTRODUCCIÓN**

El cáncer de pulmón constituye una neoplasia maligna originada en el tejido pulmonar y representa actualmente uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial. Desde el punto de vista histológico, se clasifica principalmente en cáncer de pulmón microcítico y no microcítico, siendo este último el de mayor frecuencia, con una incidencia aproximada entre el 80% y 85%, e incluyendo subtipos como adenocarcinoma, carcinoma de células escamosas, carcinoma de células grandes, carcinoma adenoescamoso y carcinoma sarcomatoide. El cáncer de pulmón microcítico, aunque menos frecuente (10-15%), se caracteriza por un comportamiento biológico más agresivo y una rápida diseminación. Otros tumores pulmonares de menor frecuencia incluyen los tumores carcinoides, el carcinoma adenoide quístico y lesiones benignas como el hamartoma.

A nivel internacional, el cáncer de pulmón continúa siendo la principal causa de mortalidad por cáncer. La Sociedad Americana de Cáncer reportó en su estadística del año 2025 que esta neoplasia ocupa el primer lugar como causa de muerte por cáncer en los Estados Unidos (1). En el contexto peruano, la Sala Situacional de Cáncer del Ministerio de Salud señala que durante el año 2025 el cáncer de pulmón se ubicó en el

octavo lugar en frecuencia de presentación por sexo (2,3), pero mantiene el primer lugar en mortalidad en ambos sexos, lo que evidencia su elevada letalidad y la necesidad de optimizar las estrategias diagnósticas y terapéuticas (4).

La patogenia del cáncer pulmonar es compleja y multifactorial, involucrando alteraciones genéticas y epigenéticas que incluyen mutaciones puntuales, deleciones, translocaciones y amplificaciones génicas. Estos cambios favorecen la activación de vías promotoras del crecimiento celular y la inhibición de mecanismos supresores tumorales. En este proceso, las mutaciones del gen p53 desempeñan un rol central, y su coexistencia con alteraciones en genes como Rb, MYC, RAS y EGFR se asocia con una mayor probabilidad de transformación neoplásica y progresión tumoral (5).

La estadificación del cáncer de pulmón se realiza mediante el sistema TNM, cuya novena edición permite definir con mayor precisión la extensión anatómica del tumor, el compromiso ganglionar y la presencia de metástasis a distancia. Esta clasificación contempla los estadios 0, I, II, III y IV, siendo candidatos a tratamiento quirúrgico los estadios I y II, así como algunos casos seleccionados de estadio IIIA, mientras que el estadio IV se considera no quirúrgico debido a la diseminación metastásica (6). Entre los cambios más relevantes de esta edición se encuentra la subdivisión del compromiso ganglionar N2 en enfermedad de estación única (N2a) y de múltiples estaciones (N2b), lo cual tiene implicancias clínicas importantes en la selección del tratamiento y el pronóstico (7).

El tratamiento del cáncer de pulmón depende de una evaluación integral que considera el estadio tumoral, la edad, el estado funcional del paciente y la presencia de comorbilidades. En pacientes con estadios tempranos y adecuada reserva pulmonar, la

cirugía constituye el tratamiento de elección. Tras la resección quirúrgica, el análisis anatomopatológico del tumor y de los ganglios linfáticos permite definir la necesidad de quimioterapia adyuvante (8). En este contexto, la linfadenectomía mediastinal adecuada es un componente esencial de la cirugía oncológica pulmonar, y diversos estudios han comparado la linfadenectomía realizada por toracotomía convencional y por abordajes mínimamente invasivos, demostrando resultados aceptables en cuanto al número de ganglios resecaos con ambas técnicas (9,10).

Desde el punto de vista quirúrgico, la lobectomía pulmonar continúa siendo el estándar de tratamiento para el cáncer de pulmón en estadios tempranos, debido a su mayor tasa de control local y menor recurrencia en comparación con resecciones sublobares. Si bien en tumores menores de 2 cm las segmentectomías han mostrado resultados aceptables, la lobectomía, así como procedimientos más extensos como bilobectomía o neumonectomía en casos seleccionados, siguen ofreciendo mejores resultados oncológicos globales (11,12). Tradicionalmente, la resección pulmonar se ha realizado mediante toracotomía posterolateral, una técnica abierta asociada a mayor trauma quirúrgico. Sin embargo, el desarrollo de la cirugía mínimamente invasiva ha permitido la implementación de la cirugía toracoscópica video-asistida (VATS) y, más recientemente, de la cirugía robótica (RATS), técnicas que emplean incisiones menores, evitan la separación costal y ofrecen ventajas en términos de recuperación postoperatoria (13-15).

Diversos estudios han evaluado los resultados de estos abordajes quirúrgicos. Ensayos como el estudio VIOLET han demostrado que la lobectomía por VATS ofrece resultados oncológicos comparables a la toracotomía convencional en el seguimiento a

corto plazo (16). Por su parte, la cirugía robótica ha emergido como una alternativa que proporciona mayor precisión quirúrgica y mejor ergonomía para el cirujano. Aunque los estudios comparativos entre VATS y RATS son aún limitados, la evidencia disponible sugiere resultados similares en cuanto a resección oncológica y pronóstico, destacándose beneficios perioperatorios como menor dolor, menor sangrado y menor estancia hospitalaria en pacientes seleccionados (17).

A pesar de la evidencia internacional disponible, existe limitada información proveniente de países latinoamericanos y, particularmente, del Perú, que permita evaluar de manera comparativa los resultados oncológicos y quirúrgicos de estos abordajes en la práctica clínica real. En este contexto, resulta relevante analizar la experiencia institucional del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, centro de referencia nacional, considerando que la implementación de la cirugía robótica es relativamente reciente y que persiste el debate sobre la equivalencia oncológica de las técnicas mínimamente invasivas frente a la toracotomía convencional, especialmente en lo referente a la linfadenectomía mediastinal y los resultados a largo plazo.

Por lo expuesto, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Existen diferencias significativas en los resultados oncológicos y quirúrgicos entre pacientes con cáncer pulmonar sometidos a resección pulmonar anatómica por toracotomía, cirugía toracoscópica video-asistida (VATS) y cirugía robótica (RATS) en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas durante el período enero 2019 – febrero 2025, con seguimiento de desenlaces clínicos hasta febrero de 2026? La realización de este estudio se justifica en la necesidad de generar evidencia local que permita comparar estas tres técnicas quirúrgicas en términos de control oncológico, morbilidad quirúrgica

y recuperación postoperatoria, contribuyendo a la toma de decisiones clínicas basadas en datos de la realidad peruana y optimizando la selección del abordaje quirúrgico más adecuado para los pacientes con cáncer pulmonar.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo general**

Comparar los resultados oncológicos y quirúrgicos de la resección pulmonar anatómica realizada por toracotomía, cirugía toracoscópica video-asistida (VATS) y cirugía robótica (RATS) en pacientes con cáncer pulmonar atendidos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas durante el período enero 2019 – febrero 2025.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Describir y comparar las características demográficas, clínicas y tumorales basales de los pacientes sometidos a resección pulmonar anatómica según el abordaje quirúrgico, con la finalidad de evaluar la comparabilidad inicial de los grupos.
- Comparar la supervivencia global y la supervivencia libre de enfermedad a 6 y 12 meses entre los pacientes intervenidos por toracotomía, VATS y RATS.
- Evaluar y comparar la calidad oncológica de la resección, mediante el análisis del estado de los márgenes quirúrgicos y la adecuación de la linfadenectomía, entre los tres abordajes quirúrgicos.

- Comparar la frecuencia y severidad de las complicaciones postoperatorias dentro de los 90 días posteriores a la cirugía, según el tipo de abordaje quirúrgico.
- Comparar los resultados perioperatorios y de recuperación entre los tres abordajes quirúrgicos, incluyendo tiempo operatorio, sangrado intraoperatorio, estancia en UCI y estancia hospitalaria total.

## **5. MATERIAL Y MÉTODO**

### **a) Tipo de estudio:**

Estudio observacional analítico de tipo cohorte retrospectiva, en el que se comparan los resultados oncológicos y quirúrgicos según el abordaje quirúrgico (toracotomía, VATS y RATS) en pacientes con cáncer pulmonar atendidos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas durante el período 2019-2025, con seguimiento de desenlaces clínicos hasta febrero de 2026, obtenido íntegramente mediante revisión de registros hospitalarios (SIGH-INEN) (18).

### **b) Población:**

La población de estudio estará conformada por pacientes adultos con cáncer pulmonar primario sometidos a resección pulmonar anatómica con intención curativa en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN), en Lima, entre enero de 2019 y febrero de 2025, que cumplan los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes de 18 años o más al momento de la cirugía.
- Diagnóstico histológico o citológico confirmado de cáncer pulmonar primario.
- Pacientes sometidos a resección pulmonar anatómica con intención curativa, incluyendo lobectomía estándar, bilobectomía o neumonectomía.
- Cirugía realizada en el INEN dentro del período de estudio (enero 2019 a febrero 2025).
- Disponibilidad de historia clínica física o electrónica con información quirúrgica completa.
- Disponibilidad de informe anatomopatológico definitivo.
- Abordaje quirúrgico documentado como toracotomía, VATS o RATS.
- Pacientes con estadio clínico preoperatorio I, II o IIIA según la clasificación TNM novena edición.

**Criterios de exclusión:**

- Pacientes sometidos a cirugías de urgencia o emergencia.
- Pacientes con resecciones pulmonares no anatómicas, tales como segmentectomías típicas o resecciones en cuña.
- Historias clínicas con información intraoperatoria o anatomopatológica incompleta que impida el análisis de las variables principales del estudio.
- Pacientes cuya información de seguimiento registrada en el sistema institucional sea insuficiente para estimar la supervivencia global o libre de enfermedad a los 12 meses.

**c) Muestra**

Dado que el estudio abarca el universo de pacientes con cáncer pulmonar sometidos a resección pulmonar anatómica en el INEN durante el período enero 2019 – febrero 2025, Se trabajará con la totalidad de casos disponibles en el período (muestra censal). Con fines de verificar la suficiencia estadística del tamaño muestral disponible, se estimará el número mínimo requerido mediante EPIDAT 4.2 con un nivel de confianza del 95% y poder del 80%, a fin de evaluar si el universo identificado es suficiente para detectar diferencias clínicamente relevantes entre los tres grupos. El parámetro de referencia para el cálculo será la frecuencia de complicaciones postoperatorias reportada en la literatura para cada abordaje. Dado que el grupo RATS representa la cohorte de menor tamaño por la implementación más reciente de esta técnica en el INEN, se establecerá una relación no equitativa de 1:2:3 para RATS, VATS y toracotomía respectivamente, con la finalidad de optimizar el poder estadístico de las comparaciones.

**d) Definición operacional de variables**

Ver en Anexo 2.

**e) Procedimiento y técnicas**

Se realizará un estudio de cohorte retrospectiva, mediante la revisión de historias clínicas físicas y electrónicas de pacientes con cáncer pulmonar sometidos a resección pulmonar anatómica por toracotomía, VATS o RATS en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN), entre enero de 2019 y febrero de 2025. Se incluirá la identificación de casos y la recolección de

variables basales, intraoperatorias y postoperatorias tempranas y tardías. El seguimiento de la supervivencia global y libre de enfermedad a los 6 y 12 meses se obtendrá mediante revisión única de los registros institucionales disponibles al momento de la recolección de datos (18,19). Previa aprobación del Comité de Ética en Investigación del INEN se accederá al sistema de historias clínicas electrónicas (SIGH-INEN), a las historias clínicas físicas y a los registros quirúrgicos y anatomopatológicos, garantizando el uso exclusivo de información secundaria y la confidencialidad de los datos (20). Los pacientes serán identificados mediante búsqueda sistemática de diagnósticos CIE-10 (C34.0–C34.9) y procedimientos de resección pulmonar, verificados con los registros operatorios, confirmándose el tipo de abordaje quirúrgico y el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión (21). La lobectomía por toracotomía fue realizada mediante abordaje abierto convencional, la VATS mediante incisiones mínimas con torre de videoendoscopia de alta definición y óptica de 30°, y la RATS mediante el sistema Da Vinci® Xi, respetándose en todos los casos los principios oncológicos de resección completa (R0) y linfadenectomía mediastinal adecuada (20-21).

El seguimiento de los desenlaces clínicos se obtendrá exclusivamente mediante la revisión de los registros consignados en el sistema hospitalario (SIGH-INEN) e historias clínicas físicas. Dado que el último paciente incluido fue operado en febrero de 2025 y el período máximo de seguimiento establecido es de 12 meses, dicho seguimiento culminó en febrero de 2026, fecha en la que todos los datos de complicaciones postoperatorias a los 90 días, supervivencia global y

sobrevida libre de enfermedad a los 6 y 12 meses se encuentran íntegramente disponibles en los registros institucionales. No se realizará contacto directo con los pacientes ni intervención de ningún tipo; la recolección será estrictamente documental.

Se evaluará y comparará la calidad oncológica de la resección entre los tres abordajes quirúrgicos: toracotomía, VATS y RATS mediante el análisis del estado de los márgenes quirúrgicos y la adecuación de la linfadenectomía realizada en cada caso.

Esta valoración se efectuó en el período postoperatorio inmediato, una vez se dispuso del informe anatomopatológico definitivo de la pieza quirúrgica. La información fue obtenida a partir de la revisión de los reportes histopatológicos archivados en las historias clínicas, los datos serán registrados de manera sistemática en la ficha de recolección diseñada para el estudio al momento de emitirse el resultado definitivo.

La calidad oncológica será medida objetivamente a través de dos variables. En primer lugar, el estado de los márgenes quirúrgicos será clasificado como R0 cuando no exista tumor microscópico en los bordes de resección, R1 cuando haya compromiso microscópico y R2 en caso de enfermedad residual macroscópica. Se considerará como indicador principal de adecuada calidad oncológica la proporción de resecciones R0 en cada grupo.

En segundo lugar, se evaluará la adecuación de la linfadenectomía tanto de manera cuantitativa registrando el número total de ganglios resecados y el número de estaciones ganglionares mediastinales e hiliares disecadas como

cualitativa, verificando que la disección cumpla con los criterios oncológicos vigentes, incluyendo al menos tres estaciones mediastinales con compromiso obligatorio de la estación subcarinal, además de las estaciones hiliares o intrapulmonares correspondientes.

Se comparará la frecuencia y severidad de las complicaciones postoperatorias ocurridas dentro de los 90 días posteriores a la cirugía, según el tipo de abordaje quirúrgico empleado. Para este propósito, se considerará complicación postoperatoria cualquier evento adverso relacionado directa o indirectamente con el procedimiento quirúrgico que ocurra durante el período de hospitalización o dentro de los 90 días posteriores al acto operatorio.

La severidad de las complicaciones será determinada de manera objetiva utilizando la clasificación de Clavien-Dindo, ampliamente validada en cirugía. Se definirá como complicación leve aquella clasificada como grado I–II (requiere tratamiento farmacológico o medidas mínimamente invasivas sin necesidad de intervención quirúrgica mayor), y como complicación severa aquella correspondiente a grado III o superior, es decir, aquellas que requieran intervención quirúrgica, endoscópica o radiológica (grado III), que impliquen compromiso vital con necesidad de manejo en unidad de cuidados intensivos (grado IV), o que resulten en el fallecimiento del paciente (grado V).

En caso de sospecha o antecedente de complicación, se revisarán los exámenes complementarios realizados durante el período postoperatorio (análisis de laboratorio, estudios de imagen como radiografía o tomografía de tórax, ecografías, cultivos u otros según corresponda). Asimismo, se revisarán

reingresos hospitalarios, intervenciones adicionales o atenciones en emergencia registradas en el sistema institucional.

La información será registrada en una ficha estructurada (Anexo 1) y verificada para asegurar su consistencia, minimizando el sesgo de información mediante la triangulación de fuentes clínicas, quirúrgicas y anatomopatológicas y la exclusión de registros incompletos (20,21).

**f) Aspectos éticos del estudio**

Dado que el presente estudio es de diseño retrospectivo y la recolección de datos se realizará exclusivamente mediante la revisión de registros hospitalarios ya existentes (historias clínicas físicas y electrónicas, sistema SIGH-INEN), sin contacto directo con los participantes ni intervención de ningún tipo sobre ellos, se solicitará formalmente la dispensa de consentimiento informado ante el Comité de Ética en Investigación del INEN y de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Dicha solicitud se fundamentará en: (a) el uso exclusivo de información secundaria previamente generada en el contexto de la atención clínica, (b) la ausencia de riesgo para los participantes, (c) la garantía de confidencialidad y anonimización de los datos, y (d) la imposibilidad práctica de obtener consentimiento individual dado el carácter histórico de la cohorte. El procedimiento se ajustará a los principios éticos de la Declaración de Helsinki, a las Buenas Prácticas Clínicas y a la normativa nacional vigente en materia de investigación en salud.

### **g) Plan de análisis**

La información recopilada se registrará en una base de datos en Microsoft Excel 2021, con variables categóricas codificadas numéricamente según el Anexo 2 y variables cuantitativas consignadas en sus unidades originales. Se aplicarán validaciones de rango y consistencia para minimizar errores, y la base depurada será exportada a STATA® versión 17.0 para el análisis estadístico (18). En la dimensión oncológica se recogerán la sobrevida global y la sobrevida libre de enfermedad, la calidad de resección según márgenes quirúrgicos (R0, R1, R2), el número de ganglios resecados, las estaciones ganglionares evaluadas, el estadio tumoral según TNM, novena edición, y la recurrencia local, regional o a distancia, a partir de la ficha de recolección (Anexo 1), el sistema SIGH-INEN y los registros anatomopatológicos disponibles al momento de la recolección de datos (19,20). En la dimensión quirúrgica se registrarán las complicaciones postoperatorias dentro de los primeros 90 días, clasificadas según Clavien–Dindo, utilizando notas operatorias y protocolos quirúrgicos (21). En la dimensión perioperatoria se recopilarán variables como tiempo operatorio, sangrado intraoperatorio, estancia en UCI y estancia hospitalaria total, así como características basales demográficas, clínicas y tumorales, obtenidas de los registros quirúrgicos y las historias clínicas físicas y electrónicas (21). El análisis descriptivo incluirá frecuencias para variables categóricas y medias o medianas para variables cuantitativas según normalidad, evaluada mediante Shapiro–Wilk o Kolmogorov–Smirnov (20). El análisis bivariado comparará los tres abordajes quirúrgicos (toracotomía, VATS y RATS) mediante Chi-

cuadrado o Fisher para variables categóricas y ANOVA o Kruskal–Wallis para cuantitativas (21). La sobrevida se analizará con el método de Kaplan–Meier, comparando curvas mediante log-rank, y se emplearán modelos multivariados para evaluar la asociación entre el tipo de abordaje y los principales desenlaces, estimando medidas de efecto con intervalos de confianza al 95 %, considerando  $p < 0,05$ ; los datos faltantes menores al 10 % se manejarán mediante imputación múltiple y se asumirá un poder estadístico del 80 %, estimado con EPIDAT 4.2 (19-21).

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Cancer Society. ¿Qué es el cáncer de pulmón? En: Acerca del cáncer de pulmón [Internet]. Atlanta: American Cancer Society; 2025 [consultado el 8 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.cancer.org/cancer/types/lung-cancer/about/what-is.html>
2. Ministerio de Salud del Perú. Análisis de la situación del cáncer en el Perú. Lima: MINSA; 2020 [consultado el 8 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/publicaciones/>.
3. Payet E, Pérez G, Gutiérrez M, Poquioma E, Maza I, Cárdenas N, et al. Características clínico-epidemiológicas del cáncer pulmonar en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Lima-Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2019;36(4):626-32. doi: 10.17843/rpmesp.2019.364.4557.
4. Perú, Congreso de la República, Departamento de Investigación Parlamentaria. Información sobre la incidencia del cáncer en el Perú. Nota de Información Referencial N° 58/2024-2025-ASISP/DIP. Lima: Congreso de la República; 2025. 41 p.
5. Smolarz B, Łukasiewicz H, Samulak D, Piekarska E, Kołaciński R, Romanowicz H. Lung cancer-epidemiology, pathogenesis, treatment and molecular aspect (review of literature). *Int J Mol Sci*. 2025 Feb 26;26(5):2049. doi: 10.3390/ijms26052049.
6. International Association for the Study of Lung Cancer. IASLC Staging Manual in Thoracic Oncology. 9th ed. Aurora (CO): Editorial Rx Press; 2024.
7. Gorospe L, Gómez-Bermejo MA, Mirambeaux-Villalona RM, Ajuria-Illarramendi O, Muñoz-Molina GM, García-Pardo de Santayana M. Implicaciones de la clasificación TNM-9 de cáncer de pulmón en el radiólogo torácico intervencionista: una revisión pictórica. *Radiologia (Engl Ed)*. 2025 Jul 23;S0033-8338(25)00109-7. doi: 10.1016/j.rx.2025.501709.

8. Rogado J. Tratamiento médico de cáncer de pulmón. Madrid: Sociedad Española de Oncología Médica; 2025 [consultado el 8 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://seom.org/info-sobre-el-cancer/cancer-de-pulmon?start=0>.
9. Korasidis S, Menna C, Andreetti C, Maurizi G, D'Andrilli A, Cassiano F, et al. Lymph node dissection after pulmonary resection for lung cancer: a mini review. *Ann Transl Med.* 2016 Oct;4(19):368. doi: 10.21037/atm.2016.09.03.
10. Veronesi G, Abbas AE, Murthy SC, Nason KS, Rice TW, Blackstone EH, et al. Perioperative outcome of robotic approach versus thoracotomy for lobectomy in the treatment of lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2021 Mar;161(3):715-26. e3. doi: 10.1016/j.jtcvs.2020.01.083.
11. Yu X, Wang F, Ma K, Fu F, Li W, Li X, et al. Lung cancer surgery: innovations and future perspectives. *Cancer Biol Med.* 2024; 3:2. doi: 10.1007/s44272-023-00007-3.
12. Opalikhin A, Friedland S, Madariaga ML, Owen D, Besse B. Surgical and perioperative advances for patients with locally advanced non-small cell lung cancer. *Am Soc Clin Oncol Educ Book.* 2025 Jun;45: e481060. doi: 10.1200/EDBK\_481060.
13. Cao C, Manganas C, Ang SC, Peeceeyen S, Yan TD. A systematic review and meta-analysis on pulmonary resections by robotic video-assisted thoracic surgery. *Ann Cardiothorac Surg.* 2012 Mar;1(1):3-10. doi: 10.3978/j.issn.2225-319X.2012.04.03.
14. Yang CJ, Kumar A, Klapper JA, Hartwig MG, Tong BC, Harpole DH Jr, et al. A national analysis of long-term survival following thoracoscopic versus open lobectomy for stage I non-small-cell lung cancer. *Ann Surg.* 2019 Feb;269(6):163-71. doi: 10.1097/SLA.0000000000002342.
15. Ma J, Li X, Zhao S, Wang J, Zhang W, Sun G. Robot-assisted thoracic surgery versus video-assisted thoracic surgery for lung lobectomy or segmentectomy in patients with non-small cell lung cancer: a meta-analysis. *BMC Cancer.* 2021 May 7;21(1):498. doi: 10.1186/s12885-021-08241-5.
16. Gulati S, Housman B, Raja F. Approaching lobectomy in a VIOLET tinted world: video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) vs. open thoracotomy for lobectomy. *Video-assist Thorac Surg.* 2024 Apr 29; 9:14. doi: 10.21037/vats-23-76.
17. Sai Kumar G, Chalapaka P. Integrating robotic surgery and pharmacotherapy: a dual approach to lung cancer management. *Intell Surg.* 2024; 2:66-73. doi: 10.1016/j.isurg.2024.08.002.
18. Rothman KJ, Greenland S, Lash TL. *Modern epidemiology.* 4th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2021.
19. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): updated reporting guidelines for observational studies. *BMJ.* 2023;381:e072375. doi:10.1136/bmj-2022-072375.

20. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA. 2024;331(8):703-10. doi:10.1001/jama.2024.0196.
21. Austin PC, Merlo J. Intermediate and advanced topics in multilevel logistic regression analysis. Stat Med. 2020;39(25):3257–77. doi:10.1002/sim.8703.

## 7. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

### CUADRO DE PRESUPUESTO

<b>Rubro</b>	<b>Descripción del rubro</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Total</b>	<b>Financiado</b>
<b>Materiales e insumos de investigación</b>					
<b>Internet</b>	Necesario para búsqueda bibliografía	1	S/. 200	S/. 200	Autofinanciado
<b>Materiales de escritorio</b>	Lapiceros, hojas bond, folder, archivadores	Indefinido	Indefinido	S/. 1000	Autofinanciado
<b>Luz</b>	Necesario para uso de laptops e impresoras	4	S/. 80	S/. 320	Autofinanciado
<b>Pasajes</b>	Traslado al INEN para recolección de datos	1	S/. 700	S/. 700	Autofinanciado

	retrospectivos y de seguimiento (revisión de registros hospitalarios)				
<b>Gastos adicionales</b>	Impresión de fichas de recolección, materiales de archivo e imprevistos			S/. 800	Autofinanciado
<b>Total</b>				<b>S/. 3020</b>	

## CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	2025-2026					
	SET	NOV	DIC	MAR	ABR	MAY
Búsqueda de bibliografía.	x	x				
Redacción del protocolo.			x	x		
Envío del proyecto al comité.				x		
Autorización del estudio.					x	
Recolección de datos.					x	x

Recolección de datos de seguimiento (complicaciones 90 días, sobrevida 6 y 12 meses) mediante revisión de registros hospitalarios					X	X
Codificación de datos.						X
Análisis estadístico.						X
Redacción de informe final.						X

## 8. ANEXOS

### ANEXO 1: Instrumento

#### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Resultados oncológicos y quirúrgicos de la resección pulmonar anatómica en pacientes con cáncer pulmonar según el abordaje quirúrgico en el Instituto Nacional

de Enfermedades Neoplásicas, 2019-2025

DATOS DE IDENTIFICACIÓN	
Nro. Historia Clínica: _____	Código del Paciente: _____

I. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS		
Edad (años): _____	Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	IMC (kg/m <sup>2</sup> ): _____
Procedencia: <input type="checkbox"/> Urbana <input type="checkbox"/> Rural	Distrito: _____	

II. COMORBILIDADES	
<input type="checkbox"/> HTA <input type="checkbox"/> DM2 <input type="checkbox"/> EPOC <input type="checkbox"/> Cardiopatía <input type="checkbox"/> ERC <input type="checkbox"/> TBC	
<input type="checkbox"/> Tabaquismo	
Otras (especificar): _____	
Antecedentes: <input type="checkbox"/> TBC <input type="checkbox"/> Portador de TDT previo	
Cirugía de tórax previa: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
Lado: <input type="checkbox"/> Derecho <input type="checkbox"/> Izquierdo	Tipo de cirugía: _____
Causa de cirugía: _____	

### III. CARACTERÍSTICAS TUMORALES PREOPERATORIAS

Histología tumoral:

\_\_\_\_\_

Localización tumoral:

\_\_\_\_\_

Lateralidad:

Derecho  Izquierdo

Estadio clínico TNM (9ª edición):

T: \_\_\_\_\_ N: \_\_\_\_\_ M: \_\_\_\_\_ **Estadio:** \_\_\_\_\_

PET-CT:

Sí  No

### IV. DATOS QUIRÚRGICOS

Cirugía de resección pulmonar (Tipo de Abordaje):

Toracotomía  VATS  RATS

Tipo de resección pulmonar:

\_\_\_\_\_

Fecha de cirugía:

\_\_\_\_\_

Ubicación:

Lado derecho  Lado izquierdo

Tiempo operatorio (min):

\_\_\_\_\_

Sangrado (ml):

\_\_\_\_\_

Urgencia:

Electiva

Urgencia

Complicaciones intraoperatorias:

Sí  No

Especificar tipo de complicación:

\_\_\_\_\_

Conversión de cirugía:

Sí  No

Causa de conversión:

\_\_\_\_\_

## V. ANATOMOPATOLOGÍA

Histología definitiva:

\_\_\_\_\_

Tamaño tumoral (cm):

\_\_\_\_\_

Estadificación patológica TNM:

pT: \_\_\_\_\_

pN: \_\_\_\_\_

pM: \_\_\_\_\_

Estadio:

\_\_\_\_\_

Márgenes de resección:

\_\_\_\_\_

Número de ganglios reseçados:

\_\_\_\_\_

Número de estaciones  
ganglionares:

\_\_\_\_\_

Adecuación de linfadenectomía:

Adecuada  Inadecuada

## VI. RESULTADOS POSTOPERATORIOS

Complicaciones postoperatorias:

Sí  No

Especificar:

\_\_\_\_\_

Días con tubo de drenaje:

\_\_\_\_\_

Días en UCI:

\_\_\_\_\_

Estancia hospitalaria

\_\_\_\_\_

Ingreso a UCI:

Sí  No

Reintervención quirúrgica:

Sí  No

Especificar causa:

\_\_\_\_\_

Readmisión a 30 días:

Sí  No

VII. SEGUIMIENTO ONCOLÓGICO	
<b>Recurrencia tumoral:</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
<b>Tipo de recurrencia:</b> _____	<b>Tiempo hasta la recurrencia (meses):</b> _____
<b>Sobrevida libre de enfermedad (meses):</b> _____	<b>Sobrevida global (meses):</b> _____
<b>Estado vital:</b> <input type="checkbox"/> Vivo <input type="checkbox"/> Fallecido	
<b>Fecha de última consulta:</b> _____	<b>Fecha de defunción:</b> _____
<b>Mortalidad a los 90 días:</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
<b>Especificar causa:</b> _____	

## ANEXO 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición operacional	Tipo / Escala	Forma de registro
Edad	Años cumplidos del paciente al momento de la cirugía, consignados en la historia clínica	Cuantitativa / Razón	Número entero (años)
Sexo	Sexo biológico registrado en la historia clínica	Cualitativa / Nominal	0 = Masculino 1 = Femenino

Categoría de IMC	Clasificación del índice de masa corporal según criterios OMS	Cualitativa / Ordinal	0=Bajo peso 1=Normal 2=Sobrepeso 3=Obesidad
Tipo de abordaje quirúrgico	Técnica quirúrgica utilizada para la resección pulmonar, según nota operatoria	Cualitativa / Nominal	0=Toracotomía 1=VATS 2=RATS
Márgenes de resección	Estado de los márgenes quirúrgicos según informe anatomopatológico definitivo (clasificación R)	Cualitativa / Ordinal	0=R0 1=R1 2=R2
Adecuación de linfadenectomía	Cumplimiento de $\geq 3$ estaciones mediastinales evaluadas (incluyendo obligatoriamente la estación subcarinal) + estaciones hiliares/intrapulmonares correspondientes y $\geq 6$ ganglios resecaados en total, según informe anatomopatológico	Cualitativa / Nominal	0=Inadecuada 1=Adecuada

Número de ganglios resecados	Total de ganglios linfáticos identificados en el informe anatomopatológico	Cuantitativa / Razón	Número entero
Número de estaciones ganglionares	Total de estaciones ganglionares diferentes resecadas según mapa IASLC	Cuantitativa / Razón	Número entero
Tiempo operatorio	Tiempo transcurrido desde la incisión cutánea hasta el cierre de piel	Cuantitativa / Razón	Minutos
Sangrado intraoperatorio	Volumen estimado de pérdida sanguínea durante la cirugía	Cuantitativa / Razón	Mililitros
Histología tumoral	Tipo histológico del tumor según clasificación OMS	Cualitativa / Nominal	1=Adenocarcinoma 2=Escamoso 3=Células grandes 4=Carcinoide 5=Otro
Localización tumoral	Lóbulo pulmonar donde se localiza el tumor primario	Cualitativa / Nominal	1=LSD 2=LM 3=LID 4=LSI

			5=Língula 6=LII
Lateralidad	Lado del pulmón afectado por el tumor	Cualitativa / Nominal	1=Derecho 2=Izquierdo
Estadio clínico T	Clasificación tumoral T según TNM 9. <sup>a</sup> edición	Cualitativa / Ordinal	Categorías T1mi-T4
Estadio clínico N	Clasificación ganglionar N según TNM 9. <sup>a</sup> edición	Cualitativa / Ordinal	N0, N1, N2a, N2b, N3
Estadio clínico global	Agrupación por estadios clínicos según TNM 9. <sup>a</sup> edición	Cualitativa / Ordinal	IA1–IIIC
PET-CT realizado	Realización de PET-CT con 18F-FDG en la estadificación preoperatoria	Cualitativa / Nominal	0=No 1=Sí
Complicación postoperatoria (frecuencia)	Cualquier evento adverso relacionado directa o indirectamente con el procedimiento quirúrgico que ocurra durante la hospitalización o dentro de los 90 días posteriores al acto operatorio (incluye	Cualitativa / Nominal	0=No 1=Sí

	reingresos, reintervenciones, etc.)		
Severidad de la complicación postoperatoria	Grado de severidad de la complicación más grave presentada por el paciente dentro de los 90 días postoperatorios, según la clasificación de Clavien-Dindo (Dindo et al., 2004; ampliamente validada en cirugía torácica y oncológica pulmonar).	Cualitativa / Ordinal	0=Sin complicación 1=Leve (I-II) 2=Severa (III-V)
Días con drenaje torácico	Días desde la colocación hasta el retiro del último drenaje pleural	Cuantitativa / Razón	Número de días
Reintervención quirúrgica	Nueva intervención quirúrgica por complicaciones dentro de 90 días	Cualitativa / Nominal	0=No 1=Sí

Readmisión a 30 días	Reingreso hospitalario no planificado dentro de los 30 días posteriores al alta	Cualitativa / Nominal	0=No 1=Sí
Ingreso a UCI	Ingreso a unidad de cuidados intensivos en el postoperatorio	Cualitativa / Nominal	0=No 1=Sí
Días en UCI	Número total de días de permanencia en UCI	Cuantitativa / Razón	Número de días
Estancia hospitalaria	Días desde el ingreso hasta el alta médica	Cuantitativa / Razón	Número de días
Estado al final del seguimiento	Condición vital del paciente al finalizar el seguimiento	Cualitativa / Nominal	0=Vivo 1=Fallecido
Tiempo hasta el final del seguimiento	Tiempo desde la cirugía hasta la última evaluación o fallecimiento	Cuantitativa / Razón	Meses
Tiempo libre de enfermedad	Tiempo desde la cirugía hasta la recurrencia tumoral documentada	Cuantitativa / Razón	Meses
Recurrencia tumoral	Reaparición de enfermedad tumoral confirmada por imagen o histología	Cualitativa / Nominal	0=No 1=Sí

### **ANEXO 3: CÁLCULO DE VERIFICACIÓN DEL TAMAÑO MUESTRAL**

Software utilizado: EPIDAT versión 4.2 (OPS/OMS)

Parámetros:

- Nivel de confianza: 95% ( $\alpha = 0.05$ )
- Poder estadístico: 80% ( $\beta = 0.20$ )
- Proporción de complicaciones: según literatura por abordaje
- Relación de grupos: 1:2:3 (RATS: VATS: Toracotomía)