



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

| Facultad de
MEDICINA

Comparación entre PEEP guiada por ecografía pulmonar y PEEP
estándar en la incidencia de complicaciones pulmonares
postoperatorias en pacientes sometidos a colectomía
laparoscópica en el Instituto Nacional de Enfermedades
Neoplásicas

Comparison between lung ultrasound-guided PEEP and standard
PEEP on the incidence of postoperative pulmonary complications
in patients undergoing laparoscopic colectomy at the National
Institute of Neoplastic Diseases

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL
TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN
ANESTESIOLOGÍA

AUTOR

YOHANA FERNANDA MAMANI CENTENO

ASESOR

DIANA ELIZABETH PACHECO BRICEÑO

LIMA – PERÚ

2026



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Los egresados:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	MAMANI CENTENO YOHANA FERNANDA

(Agregar filas adicionales si hay más autores)

Pertenecientes al programa de **SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ANESTESIOLOGIA**, autor del proyecto de investigación titulado: **Comparación entre PEEP guiada por ecografía pulmonar y PEEP estándar en la incidencia de complicaciones pulmonares postoperatorias en pacientes sometidos a colectomía laparoscópica en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas**, el cual ha sido elaborado y aprobado, para optar por el **TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ANESTESIOLOGIA**, 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.	PACHECO BRICEÑO DIANA ELIZABETH	MEDICINA	Asesora

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 **21%**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: **3608460866**; fecha de entrega: **08/07/2026**).
- 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, 10 de julio de 2026**

Dr. Diana Pacheco Briceño
Médico Anestesiólogo
CMP 66863 RNE 42197

Firma del asesor

N° DNI: **45268364**

ORCID: **0009-0008-5069-3876**

Firma del Co-asesor

N° DNI:

ORCID:

2. RESUMEN

La ecografía es una herramienta clave, efectiva y que permite la evaluación en tiempo real para evaluar y tratar complicaciones pulmonares en pacientes sometidos a ventilación mecánica. El objetivo es determinar la incidencia de complicaciones pulmonares postoperatorias (CPP) en pacientes con presión positiva al final de la espiración (PEEP) guiada por ecografía pulmonar vs PEEP estándar, sometidos a colectomía laparoscópica en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas durante el periodo comprendido entre julio del 2026 a marzo del 2027. Se realizará un ensayo clínico aleatorizado, prospectivo en un solo centro en pacientes sometidos a colectomía laparoscópica bajo anestesia general para determinar la incidencia de complicaciones pulmonares en pacientes sometidos a PEEP guiada por ecografía pulmonar vs PEEP estándar. Se obtendrá una muestra de 98 pacientes, quienes serán asignados aleatoriamente a dos grupos: el grupo intervención (PEEP guiada por ecografía pulmonar simplificada) y el grupo control (PEEP fija). La ecografía pulmonar se realizará antes y después de la intervención quirúrgica, siendo el resultado principal el puntaje de ecografía pulmonar después de la extubación. La PEEP se ajustará de acuerdo al puntaje obtenido por la ecografía pulmonar simplificada. El análisis estadístico se realizará en los programas de Microsoft Excel y el sistema de SPSS en su versión más reciente, la cual estará sujeta a los objetivos planteados en el presente trabajo, así como a la operacionalización de variables.

Palabras claves: ecografía pulmonar, PEEP, complicaciones pulmonares

3. INTRODUCCIÓN

La ecografía pulmonar es una herramienta importante en sala de operaciones para evaluar y tratar complicaciones pulmonares en pacientes bajo ventilación mecánica sometidos a cirugías laparoscópicas.

Las cirugías laparoscópicas requieren la insuflación de CO₂ para generar neumoperitoneo, lo que aumenta el riesgo de complicaciones pulmonares, entre las cuales destacan las atelectasias. Esto se debe a la compresión del diafragma y a la disminución de la capacidad residual funcional, además este procedimiento puede producir hipoxemia por alteración de la relación ventilación/perfusión. Asimismo, los fármacos utilizados en la inducción durante la anestesia general pueden producir la disminución del tono muscular y disminuir la capacidad residual funcional, como consecuencia de este proceso también podríamos evidenciar atelectasias (1). Por ello, los pacientes bajo anestesia general y ventilación mecánica pueden llegar a presentar injuria pulmonar asociada al ventilador por diversos motivos tales como un volumen corriente inadecuado, el cual puede conllevar a volutrauma o ateletrauma, movimientos respiratorios asincrónicos y aumento del trabajo pulmonar total (2). Por otro lado, durante el intraoperatorio, se debe priorizar regiones accesibles y una evaluación ecográfica pulmonar de 6 regiones, la cual sea reproducible y suficiente para que el anestesiólogo tome decisiones clínicas. La ecografía pulmonar simplificada debe integrarse en protocolos de ventilación protectora especialmente en cirugías laparoscópicas donde existe más riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias, además que implica un menor tiempo de evaluación al compararlo con la evaluación ecográfica pulmonar convencional.

Según Demi L. y colaboradores se debe realizar la evaluación ecográfica pulmonar en el área del tórax que esté disponible durante el examen (3).

En un estudio realizado en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica bajo anestesia general, los cuales fueron evaluados mediante ecografía pulmonar modificada a 6 regiones, observándose que los cuadrantes posteriores 5 y 6 estaban involucrados más en comparación con los otros cuadrantes, por lo tanto, se compararon los cuadrantes posteriores 5 y 6 mostrando una puntuación ecográfica pulmonar significativamente mayor y la presencia de atelectasias en dichos pacientes (4). Otro estudio realizado en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica durante más de 2 horas se observó que los pacientes del grupo con una presión positiva al final de la espiración (PEEP) individualizada presentaron un mejor resultado en la puntuación de la ecografía pulmonar a las 24 horas del postoperatorio (5). Se realizó un estudio que comparó dos grupos: un grupo de PEEP individualizada guiada por ecografía pulmonar y un grupo control con una PEEP fija, se obtuvo como resultado una reducción de atelectasias en los siete días posteriores a la cirugía en el grupo de la PEEP individualizada (6). En otro estudio realizado concluyeron que el reclutamiento pulmonar guiada por ecografía pulmonar permite una mejor ventilación pulmonar perioperatoria, debido a que aumenta la aireación y disminuye el desarrollo de atelectasias (7). La maniobra de reclutamiento pulmonar guiada por ecografía pulmonar en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica ha demostrado una disminución de más del 50% en la incidencia de atelectasias postoperatorias, así como la mejora de la oxigenación y la reducción de la estancia hospitalaria (8). En un estudio realizado se encontró una incidencia de complicaciones pulmonares postoperatorias en pacientes en

ventilación con PEEP titulada por ecografía pulmonar de 5% sin comprometer la hemodinámica, disminuyendo la incidencia y gravedad de la atelectasia postoperatoria a comparación de los pacientes con ventilación con PEEP fija de 5cm H₂O quienes presentaron en un 35% complicaciones pulmonares postoperatorias (9).

En resumen, varios factores aumentan el riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias, lo que afectará en la recuperación del paciente postoperado sometido a cirugía laparoscópica. Por tal razón, disminuir la incidencia de complicaciones pulmonares postoperatorias ha sido y es un desafío importante para el anestesiólogo durante el intraoperatorio. Actualmente existe una discusión acerca sobre el óptimo nivel de presión positiva al final de la espiración y cómo calcularlo. Es por ello la importancia de la ecografía pulmonar como herramienta de apoyo para reducir dichas complicaciones pulmonares postoperatorias. Por último, el problema de la investigación debe ser enunciado con el propósito de entender: ¿Existe diferencia en la incidencia de complicaciones pulmonares postoperatorias al utilizar PEEP guiada por ecografía pulmonar comparada con PEEP estándar en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas durante el periodo comprendido entre julio del 2026 a marzo del 2027?

4. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Comparar la incidencia de complicaciones pulmonares postoperatorias en pacientes con PEEP guiada por ecografía pulmonar vs PEEP estándar sometidos a

colectomía laparoscópica en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas durante el periodo comprendido entre julio del 2026 a marzo del 2027

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar los puntajes de la evaluación pulmonar ecográfica simplificada antes y después de los ajustes de presión espiratoria al final de la espiración en los pacientes sometidos a colectomía laparoscópica en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas durante el periodo comprendido entre julio del 2026 a marzo del 2027.
- Evaluar la eficacia de la ventilación con presión positiva al final de la espiración (PEEP) guiada por ecografía pulmonar para reducir complicaciones pulmonares postoperatorias en los pacientes sometidos a colectomía laparoscópica en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas durante el periodo comprendido entre julio del 2026 a marzo del 2027.

5. MATERIAL Y MÉTODOS

a) DISEÑO DEL ESTUDIO:

El presente estudio será analítico, experimental y prospectivo en pacientes sometidos a colectomía laparoscópica para determinar complicaciones pulmonares postoperatorias en pacientes con PEEP guiada por ecografía pulmonar simplificada vs PEEP estándar.

b) POBLACIÓN:

Pacientes adultos programados para colectomía laparoscópica bajo anestesia general en el Instituto Nacional De Enfermedades Neoplásicas durante el periodo comprendido entre julio del 2026 a marzo del 2027.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes que tengan entre 18 a 65 años.
- Pacientes sometidos a colectomía laparoscópica electiva por cáncer de colon, con tiempo quirúrgico mayor igual a 2 horas.
- Pacientes sin patologías pulmonares agudas o crónicas.
- Pacientes que a la evaluación preanestésica tengan ASA I – III y una puntuación ARISCAT (Assess Respiratory Risk in Surgical Patients in Catalonia) de ≥ 26 puntos.
- Pacientes con IMC entre 18 a 25 kg/m².
- Pacientes sin hallazgos patológicos pulmonares significativos en radiografía de tórax y/o tomografía de tórax preoperatoria (se considera hallazgo patológico: infiltrados, neumonía, masas, derrame pleural, fibrosis pulmonar, o cualquier otra condición que pueda confundir la evaluación ecográfica pulmonar).

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes con inestabilidad hemodinámica.
- Pacientes con trastorno del sensorio.
- Pacientes con cardiopatía descompensada (clase 3 o 4 de la NYHA), enfermedades neuromusculares y antecedentes quirúrgicos del tracto respiratorio.

- Niveles de saturación de oxígeno preoperatorios inferiores al 90%
- Pacientes sometidos a conversión de cirugía laparoscópica a abierta.
- Pacientes que no desean participar del trabajo.

C) MUESTRA:

La muestra estará conformada por todos los pacientes que cumplan con los criterios de selección durante el período del estudio, comprendido entre julio del 2026 a marzo del 2027. Se empleará un muestreo no probabilístico de tipo consecutivo.

El tamaño de la muestra se calculó utilizando el programa EPIDAT 4.2 con base en el estudio de Ma, J. et al (6) un ensayo controlado aleatorio, con un alfa de 0,05 (bilateral) y una potencia del 80%, el tamaño de la muestra estimado utilizando la fórmula de tamaño de muestra calculado por el programa EPIDAT para estudio de comparación de proporciones independientes, con una tasa de complicaciones pulmonares postoperatorias de 77.8% en el grupo de sin intervención y 48.8% en el grupo guiado por ecografía pulmonar simplificada; además de haber activado la corrección por continuidad de Yates. Al culminar el proceso, se obtuvo una muestra de 49 pacientes para cada grupo, haciendo un total de 98 pacientes. (Ver ANEXO 1)

La asignación de los pacientes a los grupos de estudio se realizará mediante aleatorización generada por computadora (relación de asignación 1:1), utilizando el método de sobres sellados y numerados secuencialmente para garantizar el ocultamiento de la asignación.

D) DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

Se presenta la operacionalización de las variables en el ANEXO 2.

E) PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS:

Tras obtener la aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (10), se procederá a identificar a los potenciales participantes, de forma presencial y verbal por el investigador principal, que cumplan con los criterios de inclusión y no presenten ningún criterio de exclusión. Este proceso se llevará a cabo en el consultorio externo de Anestesiología del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN), durante la evaluación preanestésica se captarán a los pacientes que serán sometidos a colectomía laparoscópica electiva por cáncer de colon. En dicho encuentro, se explicará a detalle el estudio. Posteriormente, si el paciente acepta participar, se procederá a la firma del consentimiento informado.

Para garantizar la correcta ejecución, la estandarización de las intervenciones y la validez de los resultados, se conformará un equipo de trabajo con los siguientes roles:

ROL	FUNCION PRINCIPAL	CONOCE LA ASIGNACION
Investigador	Reclutamiento, consentimiento informado, custodia de datos, análisis estadístico	No aplica
Anestesiólogo 1	Manejo anestésico integral y ajuste de PEEP.	Sí
Anestesiólogo 2	Realización de todas las ecografías pulmonares y registro de puntajes	No
Anestesiólogo colaborador	Apertura de sobres de aleatorización	No aplica

Para la división de los pacientes se realizará una aleatorización generada por computadora (relación de asignación 1:1).

El estudio contara con dos grupos de intervención:

- Grupo A (control): PEEP fija de 5 cm H₂O
- Grupo B (experimental): PEEP individualizada guiada por ecografía pulmonar simplificada

El investigador preparará sobres sellados y numerados secuencialmente que contendrán las asignaciones de los grupos. Al ingresar al quirófano, los pacientes serán asignados aleatoriamente mediante la selección de un sobre, un anestesiólogo colaborador (que no participará en la evaluación ecográfica, ni en el manejo anestésico, ni titulación de la PEEP) abrirá el sobre y comunicará la asignación exclusivamente al Anestesiólogo 1 (encargado del manejo anestésico y de la titulación de PEEP), garantizando así el ocultamiento de la asignación, mientras que el anestesiólogo 2, capacitado en ecografía pulmonar no conocerá sobre la asignación de grupo, no tendrá acceso a los registros intraoperatorios de PEEP, ni participará en el manejo anestésico.

Tras ingresar al quirófano, todos los pacientes recibirán el mismo manejo anestésico, es decir la inducción anestésica será escalonada con TCI (Infusión Controlada por Objetivo), se utilizará los modelos de Eleveld para el propofol y Minto para el remifentanilo, además se administrará rocuronio 0.6-1.2 mg/kg. Luego de la intubación traqueal se iniciará la ventilación mecánica con un volumen corriente (VT) de 6–8 ml/kg, una concentración de oxígeno (FiO₂) del 50%, una frecuencia respiratoria (FR) de 12 respiraciones/min, una relación inspiración-

espiración (I: E) de 1:2 y una pausa al final de la inspiración del 20%. La presión de dióxido de carbono al final de la espiración (PETCO₂) intraoperatoria se mantendrá entre 35 y 45 mmHg. Las maniobras de reclutamiento alveolar no se realizarán de forma rutinaria en ningún grupo, para evitar confusión con el efecto de la PEEP. Si se presenta hipoxemia severa (SpO₂ < 90%) a criterio del anestesiólogo, se permitirá una maniobra de reclutamiento, pero este evento será registrado como variable secundaria y analizado por separado.

INTERVENCIÓN:

El anestesiólogo 1, será un médico especialista con experiencia mínima de 2 años. Recibirá una capacitación específica de 6 horas previas sobre el protocolo de titulación de PEEP y el reconocimiento de criterios de interrupción, será el único facultado para modificar los parámetros del ventilador mecánico.

- Grupo A (PEEP fija de 5 cm H₂O): La PEEP se ajustará a 5 cm H₂O después de la intubación y se mantendrá hasta la extubación.
- Grupo B (PEEP guiada por ecografía pulmonar simplificada):
 - o Se iniciará con PEEP de 5 cm H₂O después de la intubación endotraqueal.
 - o Cinco minutos después del establecimiento del neumoperitoneo, el anestesiólogo 2 realizará la ecografía pulmonar y registrará el puntaje en la ficha de recolección de datos.
 - o El Anestesiólogo 1 tomará ese formulario; si el puntaje en cualquier región es ≥ 2 , incrementará la PEEP en 2 cm H₂O.

- o La ecografía pulmonar se repetirá 5 minutos después de cada ajuste. Este proceso continuará hasta lograr un puntaje < 2 en todas las regiones, momento en el que el nivel de PEEP predominante se registrará como la PEEP individualizada.
- o Si no se detecta colapso pulmonar significativo al inicio de la titulación, la PEEP individualizada se considerará de 5 cm H₂O. La PEEP máxima permitida será de 15 cm H₂O.

Se interrumpirá la titulación de la PEEP si se produjera los siguientes eventos durante el procedimiento: hipoxemia ($SpO_2 \leq 92\%$, o una disminución intraoperatoria absoluta de $SpO_2 > 5\%$); hipotensión (PAM disminuida $> 20\%$ en comparación con el valor basal preoperatorio, que persiste durante > 3 min, con escasa respuesta a la reanimación con líquidos o agentes vasoactivos); presión máxima en las vías respiratorias superior a 40 cm H₂O o complicaciones graves relacionadas con la ventilación o la cirugía (por ejemplo: neumotórax, enfisema subcutáneo grave) (9).

El Anestesiólogo 2, será el médico anestesiólogo con certificación o acreditación formal en ecografía pulmonar en adultos (mínimo 40 horas de formación teórico-práctica y 50 exploraciones supervisadas), no conocerá la asignación de los grupos, ni el nivel de PEEP utilizado. Realizará las ecografías pulmonares en los siguientes tiempos: 5 minutos antes de la intubación endotraqueal, después del neumoperitoneo, 2 horas después de la extubación y 48 horas después de la extubación.

TÉCNICA DE RECOLECCIÓN:

La recolección de datos será realizada por el investigador principal, quien no participará en el manejo anestésico, ajuste de PEEP, ni en la realización de las ecografías, para evitar sesgos en la medición de resultados. Los datos serán obtenidos de las historias clínicas y de la ficha de recolección de datos diseñada por el investigador (ANEXO 3), los cuales serán registrados en una base de datos en Excel. Los puntajes obtenidos de las evaluaciones ecográficas pulmonares simplificadas serán registrados en las mismas fichas. La base de datos será almacenada en un dispositivo cifrado y el acceso estará restringido al investigador principal.

INSTRUMENTO:

Todos los pacientes del estudio serán sometidos a una evaluación ecográfica con el sistema de ultrasonido portátil SONOSITE M-TURBO de alta resolución de imagen por el anestesiólogo 2. Los pacientes evaluados en la posición de decúbito supino, en 6 áreas de cada hemitórax, resultando en la exploración de 12 regiones, las cuales serán exploradas con orientación craneal a caudal y de anterior a posterior, con el uso de un transductor convexo.

- Zonas evaluadas: Estas áreas se dividirán en las zonas superior e inferior con dos líneas verticales dibujadas en la línea axilar anterior y la línea axilar posterior; y una línea horizontal dibujada en la línea mamaria media a través de los pezones. La sonda ultrasónica se colocará perpendicular a las costillas para obtener la “imagen del signo del murciélago” y luego se girará paralelamente a ellas para obtener una imagen pulmonar más amplia de acuerdo con el protocolo de ecografía pulmonar modificada, se escaneará ambos hemitórax (áreas frontal, lateral y posterior) para

un total de 12 áreas (seis en cada hemitórax lateral) (11). En las puntuaciones de la ecografía pulmonar modificada según Mongodi et al (11) recibe un puntaje de 0 a 3. Se calcula una puntuación total de 0 a 36, las puntuaciones más altas indican peor ventilación. La atelectasia se define como un puntaje de la ecografía pulmonar ≥ 2 en cualquier región (12-13). Si se encontrara atelectasias en más de tres regiones con una puntuación de 1 o superior (aproximadamente el 25% de la superficie pulmonar total), se puede diagnosticar atelectasia inducida por anestesia. La PEEP se ajustará utilizando un enfoque escalonado, aumentando en 2 cm H₂O si el puntaje de la ecografía pulmonar simplificada es mayor a 2 (14-15).

Tabla 1. Puntaje de la ecografía pulmonar modificada.

SCORE	AIREACIÓN	HALLAZGOS
0	Aireación normal	Líneas A – máximo 2 líneas B
1	Pérdida moderada de la aireación	Artefactos ¹ que ocupan ≤ 50 % de la pleura
2	Pérdida grave de la aireación	Artefactos 1 que ocupan > 50 % de la pleura
3	Pérdida total de aireación	Patrón similar a un tejido

¹ Artefactos considerados para la evaluación del porcentaje de pleura ocupada: líneas B bien espaciadas si ≥ 3 , líneas B coalescentes, consolidaciones subpleurales.

F) ASPECTOS ÉTICOS DEL ESTUDIO

La ejecución del presente estudio se realizará en estricto cumplimiento de los principios éticos que rigen la investigación científica. El protocolo será presentado para revisión y autorización ante el Comité de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, previo al inicio de su ejecución. Todos los

participantes firmarán un consentimiento informado, donde será explicado de manera clara y detallada por el investigador principal sobre los propósitos de la investigación, los procedimientos que se llevarán a cabo, los beneficios potenciales y los riesgos asociados a su participación. Se hará especial énfasis en que la participación es completamente voluntaria y que los participantes pueden retirarse en cualquier momento sin que ello afecte la calidad de la atención médica, quirúrgica o anestésica que reciben en el INEN. Para garantizar la confidencialidad y proteger la identidad de los participantes, cada ficha de recolección de datos será enumerada y ese valor reemplazará al nombre de cada paciente. Los datos recopilados serán almacenados en el Excel que será guardado en una laptop protegida con usuario y contraseña del investigador principal. (Ver ANEXO 4).

Ambas estrategias de ventilación evaluadas en el estudio (PEEP fija de 5 cm H₂O y PEEP guiada por ecografía pulmonar) corresponden a técnicas utilizadas en la práctica clínica actual para el manejo ventilatorio intraoperatorio, por lo que el riesgo adicional asociado a la participación en el estudio es comparable al de un procedimiento anestésico convencional. Sin embargo, se implementarán medidas rigurosas para la detección temprana y el manejo oportuno de cualquier efecto adverso relacionado con las intervenciones, tales como alteraciones hemodinámicas, cambios en la oxigenación o barotrauma. Estos eventos serán monitorizados continuamente y de presentarse, se interrumpirá la titulación de la PEEP siguiendo los protocolos de seguridad establecidos. Los resultados obtenidos serán exclusivamente empleados con fines académicos y científicos. Se garantizará en todo momento la confidencialidad y el anonimato de los participantes, sin que sea posible su identificación individual. Los datos serán conservados por un período

de 5 años después de finalizado el estudio, para fines de verificación y auditoría, posteriormente serán eliminados de manera segura.

G) PLAN DE ANÁLISIS

Los datos recolectados se registrarán en códigos numéricos en una base de datos diseñada en Microsoft Excel y posteriormente exportados y analizados con el programa estadístico STATA en su versión más reciente.

Se realizará un análisis descriptivo de todas las variables incluidas en el estudio, estratificado según grupo de intervención (PEEP guiada por ecografía pulmonar vs. PEEP estándar). Para comparar las características basales y los desenlaces entre ambos grupos se empleará un análisis bivariado. Las variables cualitativas se compararán mediante la prueba de Chi-cuadrado (o prueba exacta de Fisher cuando más del 20% de las celdas tienen frecuencias esperadas menores a 5). En el caso de variables cuantitativas con distribución normal se compararán con la prueba de t de Student para las muestras independientes. Por último, las variables cuantitativas con distribución no normal se compararán con la prueba U de Mann Whitney.

La variable principal del estudio es la incidencia de complicaciones pulmonares postoperatorias (CPP) en pacientes sometidos a colectomía laparoscópica. Las CPP incluirán: atelectasia y consolidaciones que demuestren una alteración de la aireación pulmonar evaluada por ecografía. Dado que la variable principal es dicotómica (presencia/ausencia de CPP), la comparación entre ambos grupos se realizará inicialmente mediante la prueba de Chi-cuadrado o exacta de Fisher.

Se considerará un valor de $p < 0,05$ como estadísticamente significativo para todas las pruebas. Todos los estimadores puntuales se presentarán acompañados de sus intervalos de confianza al 95%.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Srivastava A, Niranjana A. Secretos de la cirugía laparoscópica segura: Consideraciones anestésicas y quirúrgicas. *J Minim Access Surg* [Internet]. 2010;6(4):91–4. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4103/0972-9941.7259>
2. Ak AK, Anjum F. Ventilator-Induced Lung Injury (VILI) [Internet]. PubMed. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563244/>
3. Demi L, Wolfram F, Klersy C, De Silvestri A, Ferretti VV, Muller M, et al. Nuevas directrices internacionales y consenso sobre el uso de la ecografía pulmonar. *J Ultrasound Med* [Internet]. 2023;42(2):309–44. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/jum.16088>
4. R, D., Prasath D, A., VSG, Y., R, S., Ramakrishnan, L. Puntuación de ecografía pulmonar modificada para determinar el grado de atelectasia perioperatoria en adultos sometidos a cirugía laparoscópica electiva bajo anestesia general: un estudio observacional prospectivo. *Revista de Ciencias Médicas y Químicas*, 2023; 6(9): 2104-2110. Doi: 10.26655/JMCHEMSCI.2023.9.17. Disponible en: https://www.jmchemsci.com/article_169184.html
5. Zhang Y, Zhu J, Xi C, Wang G. Effect of driving pressure-guided individualized positive end-expiratory pressure (PEEP) ventilation strategy on postoperative atelectasis in patients undergoing laparoscopic surgery as assessed by ultrasonography: study protocol for a prospective randomized controlled trial. *Trials* [Internet]. 2025;26(1):106. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13063-025-08819-5>
6. Ma J, Sun M, Song F, Wang A, Tian X, Wu Y, et al. Effect of ultrasound-guided individualized positive end-expiratory pressure on the severity of postoperative atelectasis in elderly patients: a randomized controlled study. *Sci Rep* [Internet]. 2024 [citado el 2 de agosto de 2025];14(1):28128. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-79105-8>
7. Liao B, Liao W, Yin S, Liu S, Wu X. Efecto del reclutamiento pulmonar guiado por ecografía para reducir la atelectasia pulmonar tras cirugía no cardíaca bajo anestesia general: una revisión sistemática y un metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados. *Perioper Med (Londres)* [Internet]. 2024;13(1):23. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13741-024-00379-7>
8. Xu Y, Han Y, Zhuang H, Fei F, Zheng T, Yu H. Efecto de la maniobra de reclutamiento guiada por ecografía en la atelectasia: una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados. *Anesthesiol Perioper Sci*

[Internet]. 2024;2(2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s44254-024-00056-4>

9. Feng D, Zhao Y, Wu Z, Li W, Li X, Wan J, et al. Ultrasound guided individualized PEEP reduces postoperative atelectasis in elderly patients undergoing laparoscopic radical rectal cancer surgery. *Sci Rep* [Internet]. 2025;15(1):39585. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-025-17862-w>

10. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. Departamento de Investigación [Internet]. Lima: INEN; s.f. Disponible en: <https://portal.inen.sld.pe/dpto-de-investigacion/>

11. Mongodi S, Bouhemad B, Orlando A, Stella A, Tavazzi G, Via G, et al. Modified Lung Ultrasound Score for assessing and monitoring pulmonary aeration. *Ultraschall Med* [Internet]. 2017;38(5):530–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0042-120260>

12. Park S, Lee JH, Kim HJ, Choi H, Lee J-R. Optimal positive end-expiratory pressure to prevent anaesthesia-induced atelectasis in infants: A prospective, randomized, double-blind trial: A prospective, randomized, double-blind trial. *Eur J Anaesthesiol* [Internet]. 2021;38(10):1019–25. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/EJA.0000000000001483>

13. Jang Y-E, Ji S-H, Kim E-H, Lee J-H, Kim J-T, Kim H-S. Effect of regular alveolar recruitment on intraoperative atelectasis in paediatric patients ventilated in the prone position: a randomized controlled trial. *Br J Anaesth* [Internet]. 2020;124(5):648–55. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bja.2020.01.022>

14. Liu Y, Wang J, Geng Y, Zhang Y, Su H, Yang Y. Efecto de las maniobras de reclutamiento pulmonar guiadas por ecografía sobre la atelectasia en pacientes con pulmones sanos sometidas a cirugía ginecológica laparoscópica: un ensayo controlado aleatorizado. *BMC Anesthesiol* [Internet]. 2022;22(1):200. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12871-022-01742-1>

15. Elshazly M, Khair T, Bassem M, Mansour M. Uso de la ecografía pulmonar intraoperatoria a pie de cama para optimizar la presión positiva al final de la espiración en pacientes obesos sometidos a cirugía bariátrica laparoscópica. *Surg Obes Relat Dis* [Internet]. 2021;17(2):372–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.09.023>

7. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

PRESUPUESTO:

El estudio será autofinanciado por el investigador principal, con el apoyo institucional del INEN, que proporcionará el acceso a las instalaciones, equipos de anestesia y ventilación mecánica, así como el sistema de ultrasonido portátil

SONOSITE M-TURBO. Los costos de personal asistencial (anestesiólogos) serán cubiertos por la institución como parte de su carga laboral habitual. Ningún miembro del equipo investigador recibirá remuneración económica adicional por su participación en el estudio.

Ítem	Descripción	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo Total
Materiales	Gel para ecografía	10	S/ 25.00	S/ 250.00
	Ecógrafo	60	S/ 10.00	S/ 600.00
Material de oficina y logística	Papel bond A4	1 millar	S/ 30.00	S/ 60.00
	Lapiceros	1 caja	S/ 10.00	S/ 10.00
	Sobres	100	S/ 0.50	S/ 50.00
	Fotocopia e impresión			S/ 200.00
	Internet			S/ 300.00
	Laptop	1	S/ 2500.00	S/ 2500.00
Almacenamiento y procesamiento de datos	Disco duro externo (1 TB)	1	S/ 250.00	S/ 250.00
Soporte estadístico	Estadístico	1	S/ 1500.00	S/ 1500.00
Capacitación del personal	Capacitación de anestesiólogo 1	1	S/ 500.00	S/ 500.00
	Capacitación de anestesiólogo 2 en ecografía pulmonar	1	S/ 1500.00	S/ 1500.00
Imprevistos			S/ 1500.00	S/ 1500.00
	Total			S/ 6 970.00

CRONOGRAMA

	2026				2027		
Actividad	Mayo-Junio	Julio-Agosto	Setiembre-Octubre	Noviembre-	Enero-Febrero	Marzo	Abril-Mayo

				Diciembre			
Búsqueda bibliográfica	X						
Elaboración de proyecto	X						
Presentación para su aprobación	X						
Correcciones del proyecto	X						
Recolección de datos		X	X	X	X	X	
Análisis y discusión						X	
Elaboración conclusiones						X	
Elaboración de informe						X	X
Publicación – sustentación							X

8. ANEXOS

ANEXO 1: CÁLCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL

Fórmula para comparación de dos proporciones independientes:

$$n = \frac{\left(Z_{\alpha/2} \sqrt{2p(1-p)} + Z_{\beta} \sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)} \right)^2}{(p_1 - p_2)^2}$$

Donde:

- n= número de pacientes por grupo
- p1=0,778 (grupo PEEP estándar)
- p2=0,488 (grupo PEEP guiada por ecografía)
- p= (0,778+0,488) /2=0,633
- $Z_{\alpha/2}=1,96$
- $Z_{\beta}=0,84$

Sustituyendo:

$$n = \frac{(1,96\sqrt{2 \cdot 0,633 \cdot 0,367} + 0,84\sqrt{0,778 \cdot 0,222 + 0,488 \cdot 0,512})^2}{(0,290)^2}$$

$$n = \frac{(1,96 \cdot 0,6816 + 0,84 \cdot 0,6501)^2}{0,0841} = \frac{(1,3359 + 0,5461)^2}{0,0841}$$

$$n = \frac{(1,8820)^2}{0,0841} = \frac{3,542}{0,0841} \approx 42,12 \text{ pacientes por grupo}$$

Corrección por continuidad de Yates:

$$n_c = \frac{n}{4} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{4}{n \cdot |p_1 - p_2|}} \right)^2$$

$$n_c = \frac{42,12}{4} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{4}{42,12 \cdot 0,290}} \right)^2 = 10,53 \left(1 + \sqrt{1 + 0,3275} \right)^2$$

$$n_c = 10,53 (1 + 1,1522)^2 = 10,53 \cdot (2,1522)^2 = 10,53 \cdot 4,632 \approx 48,77$$

ANEXO 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	FORMA DE REGISTRO
Edad	Años cumplidos hasta el momento de la cirugía.	Cuantitativa	Razón	En años según historia clínica
Sexo	Característica biológica y genética que distingue a hombres de mujeres.	Cualitativa	Nominal	0: Hombre 1: Mujer
Talla	Altura medida con tallímetro, sin calzado.	Cuantitativa	Razón	En metros
Peso	Masa corporal medida con báscula calibrada.	Cuantitativa	Razón	En Kg
Índice de masa corporal (IMC)	Calculada por peso (Kg)/talla ² (m). Clasificado según la OMS: Menos de 18.5: Bajo peso 18.5 – 24.9: Peso normal 25.0 – 29.9: Sobrepeso 30.0 – 34.9: Obesidad clase I	Cuantitativa	Razón	En Kg/m ²

	35.0 – 39.9: Obesidad clase II 40.0 o más: Obesidad clase III			
Tiempo de cirugía	Duración desde incisión hasta cierre de herida operatoria.	Cuantitativa	Razón	En minutos
PEEP guiada por ecografía	Estrategia de ajuste de PEEP basada en hallazgos ecográficos pulmonares intraoperatorios (pérdida de deslizamiento pleural, líneas B, consolidaciones, etc.) para optimizar la aireación pulmonar.	Cualitativa	Nominal	0: Sí 1: No
PEEP final	Nivel de PEEP (cm H ₂ O) registrada durante el acto quirúrgico, sea guiada o no por ecografía.	Cuantitativa	Razón	En cmH ₂ O
Puntaje de ecografía pulmonar inicial	Puntuación obtenida de 0 a 3 en 6 áreas por cada hemitórax, evaluada por ecografía 5 minutos antes de la intubación. La puntuación varía de 0 a 3, donde 0 significa normalidad pulmonar y 3 se refiere a la pérdida completa del patrón de aireación-tejido o consolidación.	Cualitativa	Ordinal	0: 0 1: 1 2: 2 3: 3
Puntaje de ecografía pulmonar intraSOP	Puntuación obtenida de 0 a 3 en 6 áreas por cada hemitórax, evaluada por ecografía 5 minutos durante el acto quirúrgico, hasta lograr una puntuación menor de 2 o alcanzar un PEEP máximo de 15 cmH ₂ O.	Cualitativa	Ordinal	0: 0 1: 1 2: 2 3: 3
Complicaciones pulmonares	Presencia de consolidaciones/atelectasias, definidas con puntuación ecográfica pulmonar mayor o igual a 2 en cualquier región, evaluada en el estudio ecográfico a los 15	Cualitativa	Nominal	0: Sí 1: No

	minutos luego de la extubación del paciente.			
--	--	--	--	--

ANEXO 3. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Número de Ficha: ____1____

1. Datos:

Sexo: _____ Edad: _____ ASA: _____ Peso: _____ Talla: _____
 PI: _____ IMC: _____

Antecedentes: _____

Cirugía realizada: _____

Tiempo operatorio: _____

2. Parámetros ventilatorios intraoperatorios:

Parámetros comunes: Vt 6-8 ml/kg, FiO₂ 0.5, relación I: E 1:2, sin maniobras de reclutamiento rutinarias.

Tiempo	Vt (mL/kg)	FR (rpm)	EtCO ₂ (mmHg)	PEEP final (cmH ₂ O)	Presión meseta (cmH ₂ O)	SpO ₂ (%)	PAM (mmHg)
Post inducción				5*			
Posterior al neumoperiton eo							
Posterior a posición Trendelenbur g							

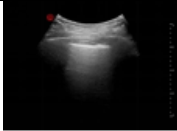
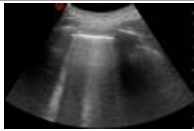
*PEEP inicial 5 cmH₂O en ambos grupos. En grupo intervención se titulará según ecografía.

Maniobras de reclutamiento: ☐ No ☐ Sí → ¿Cuántas? _____

¿Motivo? _____

3. Ecografía pulmonar modificada

Puntuación de ecografía pulmonar modificada

	aireación normal	pérdida moderada de aireación	pérdida severa de aireación	pérdida completa de aireación
				
Puntuación	0	1	2	3
	Líneas A– máx. 2 líneas B	Artefactos que ocupan $\leq 50\%$ de la pleura	Artefactos ¹ que ocupan $> 50\%$ de la pleura	patrón similar a un tejido

Interpretación del puntaje:

PUNTAJE	INTERPRETACION
Mayor igual a 2 en cualquier región	Consolidaciones/ atelectasias

A: Evaluación pre inducción:

Región	Hemitórax derecho (0-3)	Hemitórax izquierdo (0-3)
Cuadrante 1	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____
Cuadrante 2	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____
Cuadrante 3	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____
Cuadrante 4	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____
Cuadrante 5	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____
Cuadrante 6	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____

Puntaje TOTAL preoperatorio: _____

Atelectasia (puntaje ≥ 2): ☐ No ☐ Sí, Región: _____

B: Evaluación después de neumoperitoneo

Región	Hemitórax derecho (0-3)	Hemitórax izquierdo (0-3)
Cuadrante 1	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____
Cuadrante 2	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____
Cuadrante 3	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____
Cuadrante 4	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____
Cuadrante 5	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____
Cuadrante 6	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____

Puntaje TOTAL intraoperatorio (0-36): _____

Atelectasia (puntaje ≥ 2): ☐ No ☐ Sí, Región: _____

C: Evaluación a las 2 h post- extubación

Región	Hemitórax derecho (0-3)	Hemitórax izquierdo (0-3)
Cuadrante 1	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____
Cuadrante 2	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____
Cuadrante 3	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____
Cuadrante 4	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____
Cuadrante 5	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____
Cuadrante 6	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____

Puntaje TOTAL intraoperatorio (0-36): _____

Atelectasia (puntaje ≥ 2): ☐ No ☐ Sí, Región: _____

D: Evaluación a las 48 h post- extubación

Región	Hemitórax derecho (0-3)	Hemitórax izquierdo (0-3)
Cuadrante 1	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____
Cuadrante 2	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____
Cuadrante 3	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____
Cuadrante 4	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____
Cuadrante 5	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____
Cuadrante 6	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 _____

Puntaje TOTAL (0-36): _____

Atelectasia (puntaje ≥ 2): ☐ No ☐ Sí, Región: _____

4. Eventos adversos durante la titulación de PEEP (SOLO GRUPO INTERVENCIÓN)

Hipoxemia ($SpO_2 \leq 92\%$ o descenso $> 5\%$)	☐ No ☐ Sí → Detalles: _____
Hipotensión (PAM disminuida $> 20\%$ basal)	☐ No ☐ Sí → Detalles: _____
Presión meseta > 30 cmH ₂ O	☐ No ☐ Sí (Máx: _____)
Presión máxima vía aérea > 40 cmH ₂ O	☐ No ☐ Sí
Neumotórax	☐ No ☐ Sí
¿Se interrumpió la titulación?	☐ No ☐ Sí (PEEP final: _____ cmH ₂ O)

ANEXO 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO

TÍTULO: Comparación entre PEEP guiada por ecografía pulmonar y PEEP estándar en la incidencia de complicaciones pulmonares postoperatorias en pacientes sometidos a colectomía laparoscópica en el Instituto Nacional De Enfermedades Neoplásicas

Propósito: El objetivo del presente estudio será comparar la incidencia de complicaciones pulmonares postoperatorias en pacientes con PEEP guiada por ecografía pulmonar vs PEEP estándar sometidos a colectomía laparoscópica en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.

Procedimiento: Si usted acepta participar, será asignado de manera aleatoria y no podrá elegir el grupo al que pertenecerá. Los grupos serán divididos en: Grupo A (PEEP fija): Durante la cirugía recibirá una presión pulmonar al final de la espiración (PEEP) fija de 5 cm H₂O o grupo B (PEEP guiada por ecografía): Durante la cirugía se le realizará una ecografía pulmonar y se ajustará la PEEP según el puntaje ecográfico obtenido, con el objetivo de mantener sus pulmones mejor ventilados. La ecografía pulmonar será realizada en 4 momentos: 5 minutos antes de iniciar la inducción de la anestesia, 5 minutos después del neumoperitoneo, 2 horas y 48 horas después de la extubación. La ecografía pulmonar es un procedimiento no invasivo que utiliza ondas de ultrasonido, es inocuo, no utiliza radiación. Todos los pacientes recibirán el mismo tipo de anestesia y cuidados, independientemente del grupo al que pertenezcan.

Confidencialidad: Para garantizar la confidencialidad y proteger la identidad de los participantes, cada ficha de recolección de datos será enumerada y ese valor reemplazará al nombre de cada paciente. Los datos recopilados serán almacenados en una base de datos en Excel, guardada en una laptop protegida con usuario y contraseña del investigador principal, con respaldo en la nube con cifrado. Los datos personales no aparecerán en ninguna publicación ni reporte. Sus datos serán conservados por un período de 5 años después de finalizado el estudio, para fines de verificación y auditoría; luego serán eliminados de manera segura.

Beneficios: Si usted es asignado al grupo B (PEEP guiada por ecografía), podría beneficiarse de una mejor ventilación pulmonar durante la cirugía, lo que podría reducir el riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias. Sin embargo, no podemos garantizar que este beneficio se produzca. Independientemente del grupo al que sea asignado, su participación contribuirá a mejorar el conocimiento médico sobre la mejor manera de ventilar los pulmones durante la cirugía, lo que podría beneficiar a futuros pacientes en situaciones similares.

Riesgos: La ecografía pulmonar es un procedimiento no invasivo. No utiliza radiación, ni requiere inyecciones. Al momento de la evaluación ecográfica puede presentar una leve molestia por la presión del transductor sobre la piel. Los participantes del grupo B, el ajuste de la PEEP puede tener efectos derivados de los diferentes niveles de PEEP utilizados, tales como cambios hemodinámicos, cambios en la oxigenación, sobredistensión pulmonar, barotrauma u otras complicaciones relacionadas a la ventilación mecánica intraoperatoria. Dichos

eventos serán monitorizados por medio de oximetría de pulso, presión arterial no invasiva, cambios en el electrocardiograma, así como cambios en los parámetros ventilatorios. Si usted presenta alguna complicación relacionada con su participación en el estudio, el equipo médico a cargo le brindará la atención necesaria de inmediato, siguiendo los protocolos institucionales. El investigador principal informará al Comité de Ética sobre cualquier evento adverso. En caso de que usted sufra un daño directamente relacionado con su participación en este estudio, tiene derecho a recibir atención médica en el INEN.

Voluntariedad: Su participación es completamente voluntaria, sin remuneración económica. Usted podrá negarse a participar o retirarse en cualquier momento, incluso después de haber firmado el consentimiento informado. Si usted decide retirarse del estudio en cualquier momento, los datos obtenidos hasta ese momento serán utilizados únicamente si usted lo autoriza. En caso contrario, serán eliminados. Su retiro no afectará en absoluto la calidad de su atención médica, quirúrgica o anestésica que usted recibirá en el INEN.

La información obtenida será únicamente utilizada para fines de la investigación mencionada. Ante alguna inquietud acerca del estudio podrá comunicarse con la Dra. Yohana Fernanda Mamani Centeno, investigadora principal mediante el correo: [REDACTED]

Yo, _____, con DNI _____, doy mi consentimiento para participar en el estudio que he leído y comprendido, comprendiendo que los datos obtenidos podrán ser publicados con fines académicos y científicos.

He sido informado sobre la investigación y su objetivo, por lo cual acepto participar en el estudio de forma voluntaria y tengo de conocimiento que puedo retirarme en cualquier momento. También he recibido información acerca de la investigadora responsable. Tengo conocimiento de que el tratamiento de los datos y su confidencialidad serán preservados. Convengo en participar en este estudio de investigación.

Firma del participante: _____

Firma de la investigadora: _____

Fecha: _____