



**UNAP**



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**FACTORES PREDICTIVOS DE APENDICITIS PERFORADA EN PACIENTES  
INTERVENIDOS QUIRÚRGICAMENTE EN EL HOSPITAL REGIONAL DE  
LORETO 2022**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN  
MEDICINA HUMANA VÍA RESIDENTADO MÉDICO CON MENCIÓN EN  
CIRUGÍA GENERAL**

**PRESENTADO POR:**

**SHARON KRISTELL GARAY TUANAMA**

**ASESOR:**

**M.C. CESAR ENRIQUE MEDINA GARCIA**

**IQUITOS, PERÚ**

**2022**



**UNAP**

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
"Rafael Donayre Rojas"  
UNIDAD DE POS GRADO



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN N° 008-DUPG-FMH-UNAP-2022**

En la ciudad de Iquitos, en el Salon de Grados de la Facultad de Medicina Humana, a los 31 días del mes de agosto del año 2022, a horas 12:00, se dio inicio a la Ejecución del Proyecto de Investigación Títulado: "FACTORES PREDICTIVOS DE APENDICITIS PERFORADA EN PACIENTES INTERVENIDOS QUIRURGICAMENTE EN EL HOSPITAL REGIONAL DE LORETO 2022"; con Resolución Decanal N° 294-2023-FMH-UNAP, del 13 de agosto del 2021, presentado por el Médico Cirujano SHARON KRISTELL GARAY TUANAMA, para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en Medicina Humana, vía Residentado Médico, con mención en Cirugía General, de la Facultad de Medicina Humana "Rafael Donayre Rojas" de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, en la modalidad presencial, que otorga la universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

El jurado calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal N° 070-2022-FMH-UNAP, del 21 de marzo del 2022, está integrado por:

Dr. Javier Vásquez Vásquez	Presidente
Mc. Jharley Di Stilger Pinchi Torres	Miembro
Mc. Reyes Ríos Reátegui	Miembro

Luego de haber revisado y analizado con atención el Proyecto de Investigación; El Jurado después de las deliberaciones correspondientes. Llegó a las siguientes conclusiones:

El Proyecto de Investigación ha sido: Aprobado por Unanimidad  
con la Calificación: Diecisiete (17)

Estando el Médico Cirujano apto para obtener el Título de Segunda Especialidad Profesional en Medicina Humana Vía Residentado Médico con mención en Cirugía General.

Siendo las 13:00 horas, se dio por terminado el acto.

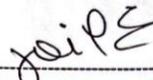
  
Dr. Javier Vásquez Vásquez  
Presidente

  
Mc. Jharley Di Stilger Pinchi Torres  
Miembro

  
Mc. Reyes Ríos Reátegui  
Miembro

  
Mc. César Enrique Medina Garcia  
Asesor

PROYECTO DE INVESTIGACION APROBADA EL 31 DE AGOSTO DEL 2022 A LAS 13:00 HORAS  
EN EL SALON DE GRADOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA, EN LA CIUDADA DE IQUITOS – PERÚ.



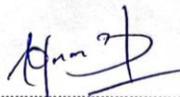
-----  
M.C. JAVIER VASQUEZ VASQUEZ; Dr.  
Presidente



-----  
MC. JHARLEY DI STILGER PINCHI TORRES  
Miembro



-----  
MC REYLES RÍOS REÁTEGUI  
Miembro



-----  
MC. CESAR ENRIQUE MEDINA GARCÍA  
ASESOR

NOMBRE DEL TRABAJO

AUTOR

**FMH\_2DA ESP\_PROY DE INV\_GARAY TU  
ANAMA.pdf**

**SHARON KRISTELL GARAY TUANAMA**

RECUENTO DE PALABRAS

RECUENTO DE CARACTERES

**6539 Words**

**36990 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**23 Pages**

**574.3KB**

FECHA DE ENTREGA

FECHA DEL INFORME

**Aug 11, 2023 2:13 PM GMT-5**

**Aug 11, 2023 2:14 PM GMT-5**

● **23% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 23% Base de datos de Internet
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 11% Base de datos de trabajos entregados

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

## ÍNDICE

Portada .....	1
Acta .....	2
Jurados .....	3
Resultado Del Informe De Similitud .....	4
Índice .....	5
Resumen .....	6
Abstract .....	7
<b>Capítulo I: Planteamiento Del Problema .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Descripción Del Problema .....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Formulación Del Problema .....</b>	<b>9</b>
<b>1.3 Objetivos .....</b>	<b>10</b>
1.3.1 Objetivo General .....	10
1.3.2 Objetivos Específicos .....	10
<b>1.4 Justificación .....</b>	<b>10</b>
1.4.1 Importancia .....	10
1.4.2 Viabilidad Y Factibilidad .....	11
<b>1.5 Limitaciones .....</b>	<b>12</b>
<b>Capítulo II: Marco Teórico .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Antecedentes .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Bases Teóricas .....</b>	<b>14</b>
<b>2.3 Definición De Términos Básicos .....</b>	<b>19</b>
<b>Capítulo III: Hipótesis Y Variables .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1 Formulación De La Hipótesis .....</b>	<b>20</b>
Operacionalización De Las Variables .....	21
<b>Capítulo IV: Metodología .....</b>	<b>24</b>
<b>4.1 Diseño Metodológico .....</b>	<b>24</b>
<b>4.2 Diseño Muestral .....</b>	<b>24</b>
<b>4.3 Procedimientos De Recolección De Datos .....</b>	<b>24</b>
<b>4.4 Procesamiento Y Análisis De Datos .....</b>	<b>25</b>
<b>4.5 Aspectos Éticos .....</b>	<b>25</b>
<b>Costo Total Del Proyecto .....</b>	<b>26</b>
<b>Cronograma .....</b>	<b>27</b>
Referencias Bibliográficas .....	28
<b>Anexos .....</b>	<b>30</b>
1. Matriz De Consistencia .....	30
2. Instrumentos De Recolección De Datos .....	32

## RESUMEN

El síndrome doloroso abdominal constituye hasta el 10% de todas las consultas en los servicios de emergencia. Dentro de las emergencias quirúrgicas con foco abdominal, la apendicitis aguda es considerada la más frecuente en áreas de emergencia y urgencia de los servicios hospitalarios.

La apendicitis perforada está claramente asociada con más mortalidad y morbilidad respecto a la no perforada. La mortalidad en apendicitis no gangrenosa es cercana al 0.1%, en la gangrenosa 0.6% y en la perforación apendicular el riesgo de fallecer se aproxima hasta un 5%.

Definir los factores de riesgo tiene un impacto no solo en el abordaje precoz con disminución de complicaciones intra y post operatorias, sino tiene su principal fin en la reducción de la mortalidad. Diversos factores se han evidenciado en la literatura médica, destacando potenciales factores como la edad, el sexo, hallazgos laboratoriales y radiológicos. El sexo masculino, edad avanzada, elevación de proteína C reactiva, bilirrubina y el radio neutrófilo/linfocitos, así como retraso en el inicio de cirugía son algunos de los factores que se han demostrado en diversos estudios.

Nuestro estudio tiene como finalidad Determinar cuáles son los factores predictivos de apendicitis perforada en pacientes con apendicitis aguda en nuestro hospital Regional de Loreto. Por tal razón desarrollamos un tipo de investigación Analítico con una Población y muestra de estudio: teniendo en cuenta a todos los pacientes mayores de 1 año ingresados en la emergencia con sospecha clínica de apendicitis aguda y posteriormente confirmada intraoperatoriamente en sala de operaciones de nuestro Hospital Regional de Loreto durante el año 2022.

Por consiguiente, la apendicitis aguda constituye un fenómeno frecuente en los servicios de emergencia de todo el sistema de salud. Nuestro Hospital Regional de Loreto no está exento a esta realidad. Se ha reconocido a la apendicitis como la causa más frecuente de sepsis intraabdominal, esto en cualquier rango de edad conlleva mayor riesgo de mortalidad.

En consecuencia, los factores sociodemográficos y hallazgos laboratoriales son factores predictivos de apendicitis perforada en pacientes con apendicitis aguda en el Hospital Regional de Loreto. Esto trae consigo objetivos y resultados que mejoran nuestro sistema informativo con estudios bien diseñados y protocolizados y tal vez lo más importante: mejorar la calidad de atención, la optimización de las intervenciones y la reducción de morbimortalidad por apendicitis perforadas.

El presente estudio pretende ser una de las primeras investigaciones con buen soporte metodológico abordando una patología frecuente, de la cual se puede obtener información pertinente, actual e impulsadora de investigación en el campo quirúrgico

## **ABSTRACT**

Abdominal pain syndrome constitutes up to 10% of all emergency department visits. Within surgical emergencies with abdominal focus, acute appendicitis is considered the most frequent in emergency and urgent areas of hospital services.

Perforated appendicitis is clearly associated with more mortality and morbidity than non-perforated appendicitis. Mortality in non-gangrenous appendicitis is close to 0.1%, in gangrenous 0.6% and in appendiceal perforation the risk of dying approaches up to 5%.

Defining risk factors has an impact not only on the early approach with a reduction in intra- and postoperative complications, but also has its main purpose in reducing mortality. Several factors have been evidenced in the medical literature, highlighting potential factors such as age, sex, laboratory and radiological findings. Male sex, advanced age, elevation of C-reactive protein, bilirubin and neutrophil/lymphocyte ratio, as well as delay in the start of surgery are some of the factors that have been demonstrated in various studies.

Our study aims to determine what are the predictive factors of perforated appendicitis in patients with acute appendicitis in our Regional Hospital of Loreto. For this reason we developed a type of Analytical research with a Population and study sample: taking into account all patients over 1 year admitted to the emergency room with clinical suspicion of acute appendicitis and subsequently confirmed intraoperatively in the operating room of our Regional Hospital of Loreto during the year 2022.

Acute appendicitis is therefore a common phenomenon in emergency services throughout the health system. Our Regional Hospital of Loreto is not exempt from this reality. Appendicitis has been recognized as the most frequent cause of intra-abdominal sepsis, this in any age range carries a higher risk of mortality.

Consequently, sociodemographic factors and laboratory findings are predictive factors of perforated appendicitis in patients with acute appendicitis at the Regional Hospital of Loreto. This brings with it objectives and results that improve our information system with well-designed and protocolized studies and perhaps most importantly: improve the quality of care, the optimization of interventions and the reduction of morbidity and mortality due to perforated appendicitis.

This study aims to be one of the first investigations with good methodological support addressing a frequent pathology, from which relevant, current and research-promoting information can be obtained in the surgical field.

## **CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción del problema**

El síndrome doloroso abdominal constituye hasta el 10% de todas las consultas en los servicios de emergencia. Dentro de estas, la carga mundial de patologías quirúrgicas de emergencia se encuentra en continuo incremento. En países en vías de desarrollo las brechas logísticas en el abordaje quirúrgico basado estrictamente en la evidencia aún son muy amplias, esto es atribuible a falta de equipamiento y tecnología en hospitales nacionales y probablemente a falta de recurso humano capacitado.<sup>1</sup>

Dentro de las emergencias quirúrgicas con foco abdominal, la apendicitis aguda es considerada la más frecuente en áreas de emergencia y urgencia de los servicios hospitalarios. En grandes estudios, según la fuente de infección, 34.2% de casos de procesos abdominales quirúrgicos fue representado por la apendicitis aguda, ocupando el primer lugar, seguido de colecistitis. Representa la forma más frecuente de presentación de sepsis intraabdominal.<sup>2</sup>

La apendicitis es una patología común tanto en población adulta como población pediátrica, con picos de incidencia entre los 10 y 20 años. Se ha estimado un riesgo de por vida de 8.6% en hombres y 6.7% en mujeres.<sup>3</sup>

El diagnóstico clínico suele ser variable y confuso en un principio, dado que su presentación puede atribuirse solo a un simple dolor abdominal inespecífico. El retraso en el diagnóstico y en la evolución de la enfermedad repercute en los desenlaces de complicaciones, estancia prolongada, sepsis intraabdominal y mortalidad. La evaluación para el diagnóstico preciso aborda actualmente un conjunto de hallazgos clínicos, laboratoriales e imagenológicos.<sup>4</sup>

La parte más importante inicia en un diagnóstico oportuno, puesto que el tratamiento mundialmente aceptado y basado en alta calidad de evidencia continúa siendo la cirugía. Se pretende intervenir en un tiempo aceptable puesto que prolongar la evolución de la enfermedad puede traer consigo apendicitis complicadas con aumento de mortalidad, tal como ocurre en la apendicitis perforada. La tasa de perforación apendicular varía entre el 16% y 40% con picos de casos en pacientes jóvenes (57%) y en adultos mayores de 50 años (70%).<sup>4, 5</sup>

La apendicitis perforada está claramente asociada con más mortalidad y morbilidad respecto a la no perforada. La mortalidad en apendicitis no

gangrenosa es cercana al 0.1%, en la gangrenosa 0.6% y en la perforación apendicular el riesgo de fallecer se aproxima hasta un 5%. Teniendo en cuenta este aspecto, resulta crucial determinar qué pacientes en base a sus factores inherentes, sus antecedentes personales y/o patológicos y los hallazgos en la evaluación inicial (laboratoriales y radiológicos) en la emergencia una vez planteado el diagnóstico de apendicitis aguda representan mayor riesgo de progresar a complicaciones severas como la perforación apendicular y el posterior desarrollo de peritonitis. Esto a fin de redireccionar nuestro enfoque de atención para intervenir precozmente en aquellos pacientes con potenciales factores de riesgo, para disminuir la mortalidad por esta emergencia quirúrgica evitando el manejo conservador.<sup>4, 6</sup>

Definir los factores de riesgo tiene un impacto no solo en el abordaje precoz con disminución de complicaciones intra y post operatorias, sino tiene su principal fin en la reducción de la mortalidad.

Diversos factores se han evidenciado en la literatura médica, destacando potenciales factores como la edad, el sexo, hallazgos laboratoriales y radiológicos. El sexo masculino, edad avanzada, elevación de proteína C reactiva, bilirrubina y el radio neutrófilo/linfocitos, así como retraso en el inicio de cirugía son algunos de los factores que se han demostrado en diversos estudios.<sup>7-9</sup> Incluso, algunos estudios han demostrado mayor riesgo asociado a factores ambientales como la estación de verano y presencia de contaminación ambiental.<sup>10</sup>

Como se ha expresado anteriormente, existen factores de riesgo con capacidad de identificar pacientes con mayor riesgo de progresar a apendicitis perforada. Adaptar este grupo de potenciales factores a nuestra realidad hospitalaria resulta muy relevante, puesto que nuestra institución es sede de especialización para Cirugía General y reporta permanentemente casos de apendicitis aguda. Identificar estos factores de riesgo, teniendo en cuenta la variabilidad de características sociodemográficas, sanitarias, patológicas y laboratoriales presentes en nuestros pacientes servirá para reconocer y abordar precozmente en un futuro cercano la patología apendicular aguda y su mayor mortalidad debido a perforación.

## **1.2 Formulación del problema**

Problema General

- ¿Cuáles son los factores predictivos de apendicitis perforada en pacientes con apendicitis aguda en el Hospital Regional de Loreto 2022?

Problemas específicos

- ¿Los factores sociodemográficos como edad, sexo, índice de masa corporal, tiempo desde inicio de síntomas hasta ingreso a emergencia y tiempo desde ingreso a emergencia hasta ingreso a quirófano se comportan como factores predictivos de apendicitis perforada en pacientes con apendicitis aguda en el Hospital Regional de Loreto 2022?
- ¿Los hallazgos laboratoriales como nivel de leucocitos, fosfatasa alcalina elevada, bilirrubina elevada, proteína C reactiva elevada e hiponatremia se comportan como factores predictivos de apendicitis perforada en pacientes con apendicitis aguda en el Hospital Regional de Loreto 2022?

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar cuáles son los factores predictivos de apendicitis perforada en pacientes con apendicitis aguda en el Hospital Regional de Loreto 2022.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Determinar si factores sociodemográficos como edad, sexo, índice de masa corporal, tiempo desde inicio de síntomas hasta ingreso a emergencia y tiempo desde ingreso a emergencia hasta ingreso a quirófano se comportan como factores predictivos de apendicitis perforada en pacientes con apendicitis aguda en el Hospital Regional de Loreto 2022.

- Determinar si los hallazgos laboratoriales como nivel de leucocitos, fosfatasa alcalina elevada, bilirrubina elevada, proteína C reactiva elevada e hiponatremia se comportan como factores predictivos de apendicitis perforada en pacientes con apendicitis aguda en el Hospital Regional de Loreto 2022.

### **1.4 Justificación**

#### **1.4.1 Importancia**

La apendicitis aguda constituye un fenómeno frecuente en los servicios de emergencia de todo el sistema de salud. Nuestro Hospital Regional de Loreto no está exento a esta realidad. Se ha reconocido a la apendicitis como la causa más frecuente de sepsis intraabdominal, esto en cualquier rango de edad conlleva mayor riesgo de mortalidad.

Por ende, abordar el tema de las complicaciones mortales y secuelas sigue un proceso desde el momento que se aborda un paciente en la emergencia. Este proceso va paralelo a la fisiopatología que sigue una

apendicitis aguda que suele ser progresiva desde la parte inflamatoria, gangrenosa y perforada; esto implica tiempo y muchos potenciales factores de riesgo que pueden aumentar la posibilidad de que este proceso se acelere o

¿Cuáles son estos potenciales factores de riesgo? Incluye de manera integral todas las características con las que un paciente ingresa al servicio de emergencia: características inherentes (edad, sexo, procedencia), manifestaciones laboratoriales de cómo el organismo responde a la enfermedad y factores externos que pueden repercutir en los desenlaces, tal como el tiempo de retraso hasta la cirugía o el tipo de abordaje. Identificar en base a un buen estudio con buen diseño metodológico permitirá identificar estos potenciales factores de riesgo y una vez abordados limitar el manejo conservador en estos casos, puesto que la progresión incrementa la morbimortalidad.

Como se observa, resulta interesante no solo limitarse a la patología *per se*; la cirugía no es solo intervenir quirúrgicamente, esperar el posoperatorio y dar el alta en unos cuantos días. La medicina hoy en día es variable y evoluciona constantemente. Parte de esta evolución es contribuir con investigación a la literatura mundial estudios realizados en nuestro medio y nuestra realidad, comparar e integrar información basada en lo que realizamos día a día en el área de Cirugía General. Esto trae consigo objetivos y resultados que mejoran nuestro sistema informativo con estudios bien diseñados y protocolizados y tal vez lo más importante: mejorar la calidad de atención, la optimización de las intervenciones y la reducción de morbimortalidad por apendicitis perforadas.

El presente estudio pretende ser una de las primeras investigaciones con buen soporte metodológico abordando una patología frecuente, de la cual se puede obtener información pertinente, actual e impulsadora de investigación en el ámbito quirúrgico.

#### **1.4.2 Viabilidad y factibilidad**

El estudio constituye una investigación viable puesto que como residente de Cirugía General del Hospital Regional Loreto mi acceso a sala de operaciones ha sido permanente y constante.

Factible porque se puede realizar el seguimiento desde el servicio de emergencia donde se rotó constantemente.

Los recursos económicos son mínimos y serán responsabilidad del investigador. Así mismo, recursos operativos como el personal para la extracción de información será debidamente organizado.

## 1.5 Limitaciones

Es probable que algunos datos como algunos exámenes laboratoriales no estén disponibles esporádicamente. Se intentará prever esta limitación, en caso sea estrictamente necesario con laboratorios externos, sin que repercuta en la economía del paciente.

## CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

En 2016, se realizó un estudio en Turquía de tipo analítico, retrospectivo y observacional. El objetivo era identificar la eficacia de ciertos parámetros laboratoriales como predictores tanto de apendicitis aguda como de perforación apendicular. Se incluyó 3392 casos, con una media de edad de 32 años (rango 16-95 años). Se analizaron potenciales factores de riesgo para apendicitis perforada y luego del análisis por regresión logística múltiple se encontró que la leucocitosis  $>11900$  (OR: 1.06, IC 95%= 0.001-0.596;  $p=0.001$ ) y la bilirrubina elevada  $>1.0$  mg/dl (OR: 1.43; IC 95%= 1.16-1.76;  $p=0.01$ ) eran predictores de perforación apendicular. El estudio concluyó que estos hallazgos laboratoriales en un paciente con diagnóstico de apendicitis tiene más probabilidades de padecer apendicitis perforada.<sup>11</sup>

En 2017, se realizó una investigación en Estados Unidos de tipo analítico, retrospectivo y observacional cuyo objetivo era plantear un modelo predictivo en base a potenciales factores de riesgo para apendicitis perforada en pacientes con apendicitis aguda en pacientes pediátricos. Se incluyeron 448 pacientes menores de 18 años, de los cuales 162 pacientes tuvieron perforación apendicular. Entre los factores de riesgo con significancia estadística luego del análisis por regresión logística múltiple se identificó que la duración de síntomas  $>24$  horas (OR: 2.36; IC 95%= 1.82-3.06;  $p<0.001$ ), temperatura  $>38^\circ$  (OR: 1.47; IC 95%= 1.27-1.69;  $p<0.001$ ) y el recuento de leucocitos  $>13000/\text{mm}^3$  (OR: 1.27; IC 95%= 1.02-1.57,  $p=0.03$ ) eran predictores de perforación apendicular. Estos factores de riesgo de estratificaron en un modelo predictivo que demostró que la presencia de cualquiera de estos 3 factores debía influir en el abordaje oportuno del paciente a fin de evitar la prolongación de la cirugía.<sup>12</sup>

En 2017, se realizó un estudio estadounidense, tipo analítico, retrospectivo y observacional. El objetivo principal era buscar factores predictores de apendicitis aguda perforada. Se identificaron 135 pacientes con diagnóstico por tomografía o resonancia magnética de apendicitis aguda. Los potenciales factores se analizaron mediante regresión logística múltiple, entre los que se

encontraron: la temperatura  $>38^{\circ}$  ( $p<0.05$ ), leucocitosis  $>15000/\text{mm}^3$  ( $p<0.05$ ) y la presencia de peritonitis en estudio ecográfico ( $p<0.05$ ) eran predictores de apendicitis perforada. El estudio concluyó que la resonancia magnética tenía mejor sensibilidad que la tomografía para el diagnóstico de apendicitis y que los factores predictores identificados de perforación sirvieron para mejor abordaje.<sup>13</sup>

En 2018, se realizó un estudio en Túnez, tipo analítico, transversal y observacional, cuyo objetivo era identificar la existencia de asociación entre apendicitis perforada y la exposición en el corto plazo a factores climáticos y contaminantes aéreos. Se incluyeron 246 casos de apendicitis aguda, de las cuales el 15.2% eran perforadas. La edad media de los pacientes era 27 años ( $\pm 15.8$  años). Luego del análisis multivariado, se reconocieron factores predictivos para apendicitis perforadas, tales como el retraso en la consulta (OR: 1.621; IC 95%= 1.288-2.039;  $p<0.01$ ) y la concentración media de partículas menores a  $10\ \mu\text{m}$  con retardo de 2 días (OR: 1.066; IC 95%= 1.007-1.130;  $p=0.029$ ). El estudio concluyó que la exposición a corto plazo a factores ambientales (material particulado) influye en el desarrollo de apendicitis perforada; sugiriendo ampliar estudios a gran escala.<sup>10</sup>

En el año 2019, se realizó un estudio estadounidense de tipo analítico, retrospectivo y observacional. El objetivo principal era identificar factores de riesgo asociados a apendicitis aguda perforada. Se incluyeron 747 pacientes, donde se disgregaron en apendicitis agudas simples y perforadas. Luego de plantear los potenciales factores de riesgo (destacando el tiempo entre inicio de síntomas e ingreso a emergencia y el tiempo entre ingreso a emergencia y acceso a quirófano  $<12$  horas,  $12-24$  horas y  $>24$  horas) se procedió al análisis por regresión logística múltiple, encontrándose que la edad mayor a 50 años (OR: 3.03, IC 95%= 1.78-5.15;  $p<0.001$ ), el retraso del paciente en acudir al hospital desde el inicio de los síntomas  $>12$  horas (OR: 1.75; IC 95%= 1.06-2.90;  $p= 0.029$ ), leucocitos  $>15000/\text{UI}$  (OR: 1.83; IC 95%= 1.11-3.04;  $p=0.018$ ), presencia de fecalito (OR: 2.24, IC 95%= 1.30-3,86;  $p=0.004$ ) estuvieron asociados significativamente a apendicitis avanzada con perforación. El estudio concluyó el retraso en acudir al servicio de emergencia, leucocitosis marcada y hallazgo de fecalitos predicen la perforación apendicular en apendicitis agudas.<sup>14</sup>

En el año 2020, una investigación en Suecia de tipo analítico, prospectivo y observacional tuvo como objetivo identificar ciertos factores laboratoriales como predictores de apendicitis perforada en pacientes pediátricos. Se incluyeron 228 pacientes con apendicitis aguda de los cuales se disgregaron en no perforadas y perforadas. Dentro de los factores en estudio, luego del análisis por regresión logística múltiple, se encontró que la hiponatremia definida como sodio plasmático  $<136\ \text{mmol/L}$  (OR: 2.3; IC 95%= 1.5-3.4;  $p<0.001$ ) predecía con significancia estadística la perforación apendicular. El estudio concluyó que debería realizarse un estudio de electrolitos plasmáticos en pacientes con sospecha de apendicitis aguda, porque predice

adecuadamente la perforación del apéndice, constituyendo un hallazgo novedoso para el abordaje de esta patología.<sup>15</sup>

En 2020, se realizó un estudio en Turquía, tipo analítico, retrospectivo y observacional cuyo objetivo era identificar predictores laboratoriales de apendicitis perforada. El estudio incluyó 536 pacientes diagnosticados intraoperatoriamente de apendicitis aguda, que fueron divididos en 2 grupos: apendicitis simples y perforadas. Dentro de los hallazgos en la regresión logística multivariable se encontraron predictores laboratoriales con significancia estadística; sin embargo, se sometió a un tercer análisis en base al análisis de ROC en donde el hallazgo laboratorial que mejor predecía apendicitis perforada era un nivel de proteína C reactiva (PCR) mayor a 35 mg/dl (AUC 0.81; p=0.000).

El estudio concluyó que la PCR es un marcador inflamatorio inespecífico en la gran mayoría de patologías, pero que como examen auxiliar en los casos de apendicitis aguda funciona como un predictor excelente de perforación apendicular.<sup>16</sup>

## **2.2 Bases teóricas**

### **Apendicitis aguda**

La tasa de ocurrencia es aproximadamente 90 a 100 casos por cada 100000 habitantes, con una estimación de riesgo de vida entre el 7 y 8%. La apendicectomía como tratamiento representa una de las intervenciones quirúrgicas más frecuentes en el mundo, con una carga considerable para los sistemas de salud.<sup>17</sup>

### **Epidemiología**

La más grande revisión sistemática sobre incidencia global de apendicitis aguda tuvo datos limitados sobre América Latina. Sin embargo, hay datos recolectados con buen criterio estadístico alrededor del mundo. Durante el siglo XXI, la incidencia combinada (en términos de cada 100000 habitantes) fue 100 para América del Norte, 113 para el norte de Europa, 112 para el sur europeo, 105 para el Este de Europa, 151 para Europa occidental y 140 para Oceanía.<sup>17, 18</sup>

### **Etiopatogenia**

La causa básica como origen de apendicitis aguda ha sido controversial durante muchos años. Las explicaciones más aceptadas mencionan como base de todo un fenómeno de obstrucción directa (frecuentemente fecalito, hiperplasia linfoide o impactación fecal). Sin embargo, se ha observado que estos tienen a ser excepcionales más que regulares. Se mencionan también probables microorganismos que pueden desencadenar o estar asociados a inflamación apendicular.<sup>17, 19</sup>

Las teorías más actuales se han centrado en factores genéticos, ambientales e influencia por infecciones. No existe un gen asociado, pero se ha reconocido el incremento en el riesgo de hasta 3 veces más en personas con antecedentes familiares.<sup>17, 20</sup>

Las explicaciones con origen ambiental también han obtenido trascendencia, se sugiere una predominancia de casos durante el verano y niveles incrementados de ozono a nivel ambiental.<sup>21</sup>

### Clasificación

Independiente de la causa, la estratificación clínica de la gravedad al abordaje del caso en la presentación inicial y no en la clasificación posoperatoria es la que rige mayormente en el ámbito hospitalario. Básicamente la clasificación rige en dos grandes subgrupos: apendicitis simple (inflamada y supurada) y complicada (que incluyen a la apendicitis perforada y gangrenosa).<sup>17</sup>

Tabla 01. Base patológica de cada fase de apendicitis.

	Macroscopic appearances	Microscopic appearances	Clinical relevance
<b>Normal appendix (figure 1A)</b>			
Normal underlying pathology	No visible changes	Absence of any abnormality	Consider other causes
Acute intraluminal inflammation	No visible changes	Luminal neutrophils only with no mucosal abnormality	Might be the cause of symptoms, but consider other causes
Acute mucosal/submucosal inflammation	No visible changes	Mucosal or submucosal neutrophils and/or ulceration	Might be the cause of symptoms, but consider other causes
<b>Simple, non-perforated appendicitis (figure 1B)</b>			
Suppurative/phlegmonous	Congestion, colour changes, increased diameter, exudate, pus	Transmural inflammation, ulceration, or thrombosis, with or without extramural pus	Likely cause of symptoms
<b>Complex appendicitis (figure 1C)</b>			
Gangrenous	Friable appendix with purple, green, or black colour changes	Transmural inflammation with necrosis	Impending perforation
Perforated	Visible perforation	Perforation; not always visible in microscope	Increased risk of postoperative complications
Abscess (pelvic/abdominal)	Mass found during examination or abscess seen on preoperative imaging; or abscess found at surgery	Transmural inflammation with pus with or without perforation	Increased risk of postoperative complications

Extraído sin modificar de: Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. The Lancet. septiembre de 2015;386(10000):1278-87.<sup>17</sup>

### Diagnóstico

#### Presentación clínica

Inicialmente inicia con dolor tipo cólico periumbilical. Progresivamente se añade náuseas, vómitos y anorexia. Posteriormente el signo característico es la migración del dolor hacia fosa ilíaca derecha. En 3.5% de casos se

encuentra signo de Rovsing (palpación profunda en fosa ilíaca izquierda que desencadena dolor en la fosa ilíaca derecha).<sup>3, 17</sup>

**Diagnóstico por imágenes**

El diagnóstico imagenológico se realiza mediante tomografía computarizada helicoidal y ecografía Doppler color con compresión graduada. Se establece el diagnóstico con dolor persistente en cuadrante inferior derecho y apéndice con más de 6 mm de diámetro.<sup>22</sup>

Actualmente se ha estudiado la resonancia magnética como examen diagnóstico auxiliar y ha demostrado una sensibilidad de hasta 96.8% y especificidad de 97.4%.<sup>23</sup>

**Pautas de decisión clínica y puntuaciones de riesgo**

Todos los signos y síntomas de sospecha de apendicitis aguda tienen independientemente escaso valor predictivo; pero la combinación de estos hace su capacidad predictiva mucho más fuerte. Se han desarrollado varias propuestas de modelos de predicción que estratifica los casos sospechosos en riesgo bajo, intermedio y alto de apendicitis.<sup>3, 17</sup>

La puntuación más utilizada es la de Alvarado. Revisiones sistemáticas han demostrado que tiene buena sensibilidad, pero baja especificidad, limitando su utilización clínica. Se ha agregado un nuevo sistema de puntuación de respuesta inflamatoria en apendicitis, que impresiona tener mayor precisión diagnóstica.<sup>24</sup>

Figura 01. Puntuación de Alvarado y puntuación de Respuesta inflamatoria en apendicitis (AIR).

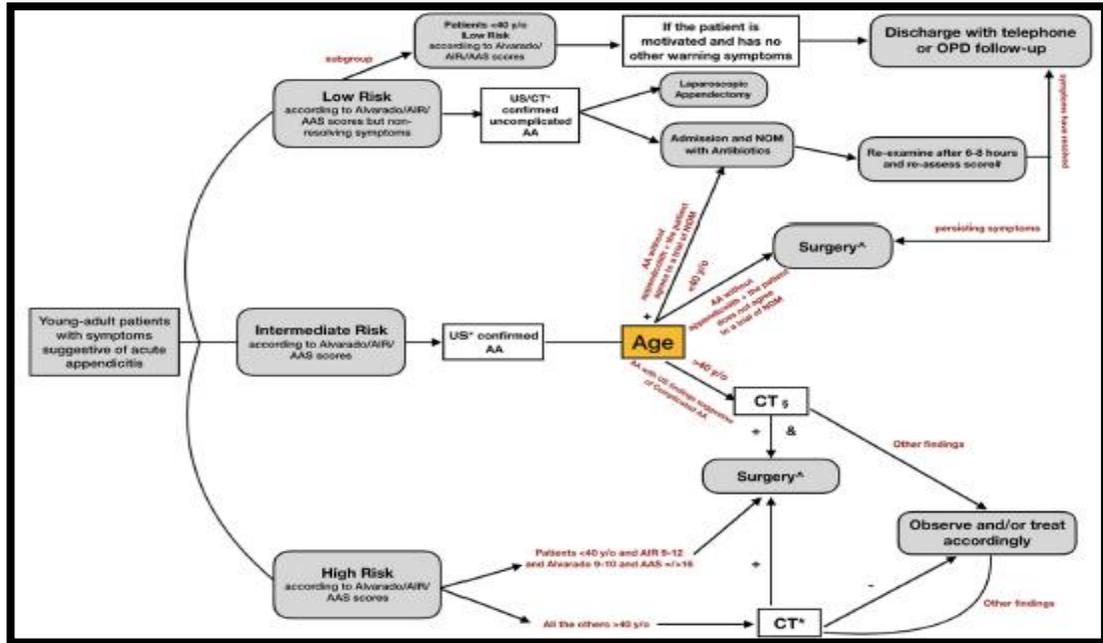
Clinical risk score	Alvarado score	AIR score
<b>Symptoms</b>		
Nausea or vomiting	1	
Vomiting		1
Anorexia	1	
Migration of pain to the right lower quadrant	1	
<b>Signs</b>		
Pain in right lower quadrant	2	1
Rebound tenderness or muscular defence	1	
Light		1
Medium		2
Strong		3
Body temperature > 37.5°C	1	
Body temperature > 38.5°C		1
<b>Laboratory tests</b>		
Leucocytosis shift	1	
Polymorphonuclear leucocytes		
70-84%		1
≥ 85%		2
White blood cell count		
> 10.0 × 10 <sup>9</sup> /L	2	
10.0-14.9 × 10 <sup>9</sup> /L		1
≥ 15.0 × 10 <sup>9</sup> /L		2
C-reactive protein concentration		
10-49 g/L		1
≥ 50 g/L		2
<b>Total score</b>	<b>10</b>	<b>12</b>

Risk of appendicitis		
Alvarado score 1-4 AIR score 0-4	Alvarado score 5-6 AIR score 5-8	Alvarado score 7-10 AIR score 9-10
Low risk	Intermediate risk	High risk

Extraído de: Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. The Lancet. septiembre de 2015;386(10000):1278-87.<sup>17</sup>

**Algoritmo de manejo de apendicitis aguda (según Sociedad Mundial de cirugía de emergencia)**



Extraído de: Di Saverio S, Podda M, De Simone B, Ceresoli M, Augustin G, Gori A, et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. World Journal of Emergency Surgery [Internet]. diciembre de 2020 [citado 28 de mayo de 2021];15(1). Disponible en: <https://wjes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13017-020-00306-3>.<sup>17</sup>

**Tratamiento**

Pese a las vertientes de manejo no quirúrgico con antibioticoterapia y observación, los estudios no han sido definitivos aún en este tipo de manejo. La cirugía sigue consolidándose como el óptimo manejo de apendicitis aguda. Diversos ensayos clínicos aleatorizados han sugerido diferencias entre el abordaje laparoscópico y cirugía abierta. La laparoscopia se asocia a mayor tiempo quirúrgico y costo quirúrgico más alto; sin embargo, se establece que conduce a menor dolor posoperatorio, menor estancia hospitalaria y retorno más rápido a trabajo y actividad física. La apendicectomía laparoscópica en términos generales, reduce costes hospitalarios y sociales generales, tiene mejor estética y reduce significativamente las complicaciones posoperatorias como la infección de sitio quirúrgico.<sup>3, 4, 17</sup>

La recomendación de la *World Society of Emergency Surgery (WSES)* a través de la guía de práctica clínica de Jerusalem sugiere la apendicectomía laparoscópica como el método preferido sobre apendicectomía abierta para el abordaje de apendicitis aguda complicada y no complicada, donde se disponga de equipo laparoscópico y experiencia.<sup>17</sup>

### **Diferenciación entre enfermedad simple y compleja**

Para poder abordar la patología compleja (perforada) ni la tomografía ni la resonancia magnética han podido discriminar apendicitis perforada de no perforada, lo que constituye una gran limitación para el cirujano a la hora de estratificar riesgos. Básicamente este es el objetivo principal a la hora de identificar factores predictivos de apendicitis perforada para limitar el manejo conservador y disminuir el riesgo de complicaciones como la peritonitis, sepsis y mortalidad.<sup>17</sup>

### **Factores predictivos de apendicitis perforada**

A continuación, se presentan en la tabla 02, diversos predictores de apendicitis perforada en diferentes regiones del mundo.

Tabla 02. Predictores de apendicitis perforada, según país y año

<b><u>Autor (año)</u></b>	<b><u>País</u></b>	<b><u>Población</u></b>	<b><u>Factores predictores (por regresión logística múltiple)</u></b>
Sevinc <sup>11</sup> (2016)	Turquía	3392 pacientes	- Leucocitos >11900/mm <sup>3</sup> - Bilirrubina >1 mg/dl
Bonadio <sup>12</sup> (2017)	Estados Unidos	448 pacientes	- Duración de síntomas >24 horas - Temperatura >38° - Leucocitos >13000/mm <sup>3</sup>
Church <sup>13</sup> (2017)	Estados Unidos	135 pacientes	- Temperatura >38° - Leucocitos >15000/mm <sup>3</sup> - Presencia de peritonitis en estudio ecográfico
Aroui <sup>10</sup> (2018)	Túnez	246 pacientes	- Retraso en la consulta - Concentración media de partículas menores a 10 µm con retardo de 2 días
Kulvatunyou <sup>14</sup> (2019)	Estados Unidos	747 pacientes	- Edad >50 años - Retraso del paciente en acudir al hospital desde el inicio de los síntomas >12 horas - Leucocitos >15000/mm <sup>3</sup> - Presencia de fecalito
Lindestam <sup>15</sup> (2020)	Suecia	228 pacientes	- Nivel de sodio <136 mmol/L
Özozan <sup>16</sup> (2020)	Turquía	536 pacientes	- Proteína C reactiva >35 mg/dl

### **Definición de términos básicos**

**Apendicitis perforada:** Definida como la evidencia intraoperatoria de perforación apendicular en el contexto de apendicitis aguda independiente del grado de peritonitis localizada o generalizada.

**Bilirrubina elevada:** Afección caracterizada por niveles anormales de bilirrubina en la sangre, lo que puede originar ictericia. Implica daño hepático y probable problema obstructivo de vías biliares. Para fines de este estudio, un valor >1 mg/dl será considerado como bilirrubina elevada.

**Fosfatasa alcalina elevada:** Enzima presente en todo el organismo, con predominio claro de hígado y huesos. Su elevación implica daño hepático y probable compromiso obstructivo de vías biliares. Para fines de este estudio se utilizará 03 categorías en base a rangos: <80 IU/L, 80-160 IU/L y >160 IU/L.

**Edad:** Maduración continua y fisiológica del individuo desde el nacimiento. Para fines de la presente investigación será expresada en rangos de edad en años basado en estudios anteriores los puntos de corte serán 0-14 años, 15-59 y >60 años.

**Índice de masa corporal:** Constituye una referencia de la densidad corporal, resulta de la división entre el peso corporal (en kilogramos) sobre la estatura (en centímetros) al cuadrado. El resultado se expresa en  $m^2$ . Se relaciona con la cantidad de tejido adiposo. Las categorías serán definidas en base a lo establecido por la OMS: insuficiencia ponderal (<18.5), normal (18.5-24.9), sobrepeso (>o igual a 25), preobesidad (25-29.9), obesidad (>30), obesidad tipo I (30-34.9), obesidad tipo II (35-39.9) y obesidad tipo III (>40).<sup>19</sup>

**Nivel de leucocitos:** Presencia de leucocitosis en el hemograma automatizado realizado en Laboratorio de Hospital Regional de Loreto, cuyo valor se ha promediado en base estudios anteriores y será definido como: >13500/mm<sup>3</sup> y <13500/mm<sup>3</sup>.

**Hiponatremia:** Definido como niveles bajos de sodio en el plasma. En base a estudios anteriores, el punto de corte para definir hiponatremia será 135 mmol/L.

**Proteína C reactiva elevada:** Proteína que se eleva en sangre en situación de inflamación aguda, de cualquier etiología. Es un reactante de fase aguda. Para fines de este estudio se considerarán valores superiores a 35 mg/dl.

**Sexo:** Conjunto de características que incluyen estructuras reproductivas/funcionales, genotipo y fenotipo que abarcan 2 organismos en femenino y masculino.

**Tiempo desde inicio de síntomas hasta ingreso a emergencia:** Definido como el tiempo desde el primer síntoma percibido por el paciente hasta que decide acudir al servicio de emergencia del hospital. En base a estudios anteriores, los rangos de tiempo serán: <12 horas y >12 horas.

**Tiempo desde ingreso a emergencia hasta ingreso a quirófano:** Definido como el tiempo transcurrido desde que el paciente ingresa a emergencia y tiene sospecha clínica de apendicitis aguda hasta que se decide su ingreso a quirófano para apendicectomía. En base a estudios anteriores, el rango para clasificar será: <12 horas y >12 horas.

## **CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **3.1 Formulación de la hipótesis**

Los factores sociodemográficos y hallazgos laboratoriales son factores predictivos de apendicitis perforada en pacientes con apendicitis aguda en el Hospital Regional de Loreto 2022.

Ho:  $\beta_i = 0$

Ha:  $\beta_i \neq 0$

Bi: Coeficientes de la regresión logística binaria

### **Variables y su operacionalización**

#### **Variable dependiente**

- Apendicitis perforada

#### **Variables independientes**

Factores sociodemográficos

- Edad
- Sexo
- Índice de masa corporal
- Tiempo desde inicio de síntomas hasta ingreso a emergencia
- Tiempo desde ingreso a emergencia hasta ingreso a quirófano

Hallazgos laboratoriales

- Nivel de leucocitos
- Fosfatasa elevada
- Bilirrubina elevada
- Proteína C reactiva elevada
- Presencia de hiponatremia

## Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Tipo por su naturaleza	Indicadores	Escala de medición	Categorías	Valor de las categorías	Medio de verificación
Apendicitis perforada	Evidencia intraoperatoria de perforación apendicular en el contexto de apendicitis aguda independiente del grado de peritonitis localizada o generalizada.	Cualitativa	Evidencia intraoperatoria de apendicitis perforada registrada en el cuaderno de reporte operatorio.	Nominal	Sí  No	Sí (1)  No (2)	Ficha de recolección de datos.  Reporte operatorio
<b>Características sociodemográficas</b>							
Edad	Maduración continua y fisiológica del individuo desde el nacimiento.	Cuantitativa	Número de meses/años cumplidos de la persona desde el nacimiento.	Razón	<14 años 14-59 años >60 años	<14 años (1) 14-59 años (2) >60 años (3)	Ficha de recolección de datos
Sexo	Conjunto de características que incluyen estructuras reproductivas/funcionales, genotipo y fenotipo que abarcan 2 organismos en femenino y masculino.	Cualitativa	Género expresado en femenino o masculino	Nominal	Masculino Femenino	Masculino (1) Femenino (2)	Ficha de recolección de datos
Índice de masa corporal	Constituye una referencia de la densidad corporal, resulta de la división entre el peso corporal (en kilogramos) sobre la estatura (en centímetros) al cuadrado. El resultado se expresa en m <sup>2</sup> . Se relaciona con la cantidad de tejido adiposo. Las	Cuantitativa	Categoría para índice de masa corporal según OMS.	Ordinal	Insuficiencia ponderal (<18.5) Normal (18.5-24.9) Sobrepeso (>o igual a 25) Preobesidad (25-29.9), Obesidad (>o igual a 30)	<18.5 (1) 18.5-24.9 (2) >o igual a 25 (3) 25 – 29.9 (4) 30 – 34.9 (5)	Ficha de recolección de datos. Tallímetro y balanza

	categorías serán definidas en base a lo establecido por la OMS.				Obesidad tipo I (30-34.9) Obesidad tipo II (35-39.9) Obesidad tipo III (>40).	35-39.9 (6) >40 (7)	
Tiempo desde inicio de síntomas hasta ingreso a emergencia	Definido como el tiempo desde el primer síntoma percibido por el paciente hasta que decide acudir al servicio de emergencia del hospital.	Cualitativa	Tiempo que se toma el paciente en acudir a emergencia desde inicio de síntomas.	Nominal	<12 horas >12 horas	<12 horas (1) >12 horas (2)	Ficha de recolección de datos.
Tiempo desde ingreso a emergencia hasta ingreso a quirófano	Definido como el tiempo transcurrido desde que el paciente ingresa a emergencia y tiene sospecha clínica de apendicitis aguda hasta que se decide su ingreso a quirófano para apendicectomía.	Cualitativa	Tiempo que transcurre entre la admisión a emergencia y el ingreso a quirófano.	Nominal	Sí No	Sí (1) No (2)	Ficha de recolección de datos.
<b>Hallazgos laboratoriales</b>							
Nivel de leucocitos	Presencia de leucocitosis en el hemograma automatizado realizado en Laboratorio de Hospital Regional de Loreto, cuyo valor se ha promediado en base estudios anteriores	Cuantitativa	Cantidad de leucocitos por mm <sup>3</sup> en hemograma automatizado al ingreso del paciente.	Razón	<13500/mm <sup>3</sup> >13500/mm <sup>3</sup>	<13500/mm <sup>3</sup> (1) >13500/mm <sup>3</sup> (2)	Ficha de recolección de datos. Examen de laboratorio
Fosfatasa alcalina elevada	Enzima presente en todo el organismo, con predominio claro de hígado y huesos. Su elevación implica daño hepático y probable compromiso obstructivo de vías biliares.	Cuantitativa	Cantidad de fosfatasa alcalina en examen analizado en laboratorio Hospital Regional de Loreto.	Razón	<80 IU/L 80-160 IU/L >160 IU/L	<80 IU/L (1) 80-160 IU/L (2) >160 IU/L (3)	Ficha de recolección de datos. Examen de laboratorio

Bilirrubina elevada	Afección caracterizada por niveles anormales de bilirrubina en la sangre, lo que puede originar ictericia. Implica daño hepático y probable problema obstructivo de vías biliares.	Cuantitativa	Nivel de bilirrubina en examen laboratorial del HRL.	Razón	<1 mg/dl >1 mg/dl	<1 mg/dl (1) >1 mg/dl (2)	Ficha de recolección de datos. Examen de laboratorio
Proteína C reactiva elevada	Proteína que se eleva en sangre en situación de inflamación aguda, de cualquier etiología. Es un reactante de fase aguda. Para fines de este estudio se considerarán valores superiores a 35 mg/dl.	Cuantitativa	Cantidad de proteína reactiva expresada en laboratorio de HRL.	Razón	<35 mg/dl >35 mg/dl	<35 mg/dl >35 mg/dl	Ficha de recolección de datos. Examen de laboratorio
Hiponatremia	Definido como niveles bajos de sodio en el plasma. En base a estudios anteriores, el punto de corte para definir hiponatremia será 135 mmol/L.	Cuantitativa	Nivel de sodio plasmático obtenido mediante análisis de gases arteriales (CHEM 8) o analizado en laboratorio de HRL.	Razón	<135 mmol/L >135 mmol/L	<135 mmol/L >135 mmol/L	Ficha de recolección de datos. Examen de laboratorio

## CAPITULO IV: METODOLOGÍA

### 4.1 Diseño metodológico

Tipo de investigación: ANALÍTICO

Según la intervención: OBSERVACIONAL

Según el número de variables de interés: MULTIVARIADO

Según la planificación de la toma de datos: RETROSPECTIVO

### 4.2 Diseño muestral

Población y muestra de estudio: Todos los pacientes mayores de 1 año ingresados en la emergencia con sospecha clínica de apendicitis aguda y posteriormente confirmada intraoperatoriamente en sala de operaciones del Hospital Regional de Loreto durante el año 2022.

Método: Censal

#### Criterios de selección

**Criterios de inclusión:** Pacientes con diagnóstico clínico, imagenológico e intraoperatorio de apendicitis aguda (perforada o simple) mayores de 1 año de edad tributarios de apendicectomía laparoscópica o abordaje abierto, efectivizado por cirujano general especialista cuya intervención se haya realizado solo en Hospital Regional de Loreto.

#### **Criterios de exclusión**

Pacientes intervenidos en cualquier otra institución ajena al Hospital Regional de Loreto.

Pacientes gestantes.

Apendicectomía blanca

### 4.3 Procedimientos de recolección de datos

Procedimiento: Se solicitará permiso y aprobación por el Comité de Ética del Hospital Regional de Loreto con cargo al Director para la aprobación del protocolo. De esta manera se accederá a todos los documentos pertinentes, incluidas las historias clínicas y exámenes de laboratorio de los pacientes ingresados. Los pacientes incluidos en el estudio con diagnóstico de apendicitis aguda serán sometidos a una batería de exámenes preoperatorios (donde están incluidos los potenciales factores de riesgo), además se llenará la ficha de datos con la información requerida (condiciones sociodemográficas y los hallazgos laboratoriales). Se registrará la hora exacta de ingreso a emergencia y el tiempo transcurrido desde este ingreso al ingreso a quirófano para apendicectomía (historia clínica y reporte operatorio). Los pacientes se evaluarán hasta la finalización del acto operatorio, independiente del desenlace en la evolución, ya que se busca solo los factores predictivos de perforación apendicular.

Una vez realizada la intervención (laparoscópica o abierta) se registrará en base al reporte operatorio las características morfológicas del apéndice y

estrictamente la presencia de perforación, independiente de la severidad de peritonitis que esta haya ocasionado. Posteriormente, se disgregarán en dos grupos: apendicitis simples (no perforadas) versus perforadas. Una vez distribuidos los casos, se someterán al análisis por regresión logística múltiple para predecir los potenciales factores de riesgo que influyen en el desarrollo de perforación apendicular.

Técnica: *Revisión documentaria*. - se realizará una revisión de las historias clínicas y reporte operatorio.

Instrumentos: Se empleará una ficha de recolección de datos, con previa validación por juicio de expertos.

#### **4.4 Procesamiento y análisis de datos**

Procesamiento: Los datos obtenidos serán procesados con el programa estadístico SPSS versión 22 y la hoja de cálculo Excel.

Análisis de datos: Para la presentación de la información, se usarán tablas y gráficos de estadística. Se estudiarán las características generales de los pacientes con estadística descriptiva. Las variables numéricas incluirán medidas de tendencia central: media, moda y mediana.

Se analizarán las variables por separado según la condición de la variable dependiente: apendicitis perforada utilizando la prueba de chi cuadrado con coeficiente de Pearson en caso de variables categóricas, y el uso de la prueba de T de Student en caso de variables continuas.

Se aplicará el análisis de factores de riesgo mediante análisis logístico binario, que incluye razón de momios (odds ratio OR), tomando como estadísticamente significativo un valor de  $p < 0.05$  (IC al 95%). Posteriormente se ajustarán las variables significativas ajustando factores de confusión, por regresión logística múltiple para obtener factores predictivos.

#### **4.5 Aspectos éticos**

Este trabajo de investigación se ha planteado de conformidad con las pautas de las Buenas Prácticas Clínicas (*Good Clinical Practice*, GCP), declaraciones y demás documentos guía relevantes para la investigación. El estudio será sometido al comité de Ética del Hospital Regional para revisión y aprobación por el personal pertinente a cargo.

Los datos serán llenados por el autor, y se encriptarán bajo códigos asignados a cada historia clínica, a fin de preservar siempre la identidad de los pacientes.

## COSTO TOTAL DEL PROYECTO

### Recursos

- Recursos Humanos  
En este estudio intervendrán el autor con el apoyo y supervisión del asesor del trabajo académico.
  
- Recursos Institucionales  
Se contará con el apoyo logístico de la facultad de Medicina Humana y del Hospital Regional de Loreto, particularmente asistentes, residentes, internos y estudiantes de medicina relacionados al Servicio de Cirugía General del Hospital Regional de Loreto.
  
- Recursos Económicos  
El autor de la presente investigación financiará todas las actividades del proyecto.

Código	Tipo de Gasto	Unidad de Medida	Costo (S/.)
<b>1</b>	<b>MATERIALES Y ÚTILES</b>		
	Papelería en general, útiles y materiales de oficina.	2 Millar de papel bond A4 2 Kits de tinta de impresora.	200.00
<b>2</b>	<b>VIAJES DOMÉSTICOS</b>		
	Gasolina	Litros	200.00
<b>3</b>	<b>SERVICIOS DE PUBLICIDAD, IMPRESIONES, DIFUSIÓN E IMAGEN INSTITUCIONAL</b>		
	Servicio de impresiones, encuadernación y empastado.	Fotocopias. Anillado. Encuadernado y Empastado.	200.00
<b>5</b>	<b>SERVICIOS DE PROCESAMIENTO DE DATOS E INFORMÁTICA</b>		
	Procesamiento de datos	1 Encuesta procesada.	1000.00
Sub-Total S/.			1600.00
+ Imprevistos			100.00
<b>TOTAL S/.</b>			<b>1700.00</b>

## CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	2021				2022	
	Ene	Feb	Mar	Abril - diciembre	Enero - noviembre	Diciembre
Revisión bibliográfica	X	X	X			
Elaboración del protocolo		X	X			
Aprobación del proyecto de investigación			X	X		
Recolección de datos					X	
Procesamiento y análisis de los datos					X	
Redacción del manuscrito					X	
Presentación del informe final					X	
Sustentación de la tesis						X

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cervellin G, Mora R, Ticinesi A, et al. Epidemiology and outcomes of acute abdominal pain in a large urban Emergency Department: retrospective analysis of 5,340 cases. *Ann Transl Med.* 2016;4:362.
2. Sartelli M, Chichom-Mefire A, Labricciosa FM, Hardcastle T, Abu-Zidan FM, Adesunkanmi AK, et al. The management of intra-abdominal infections from a global perspective: 2017 WSES guidelines for management of intra-abdominal infections. *World Journal of Emergency Surgery* [Internet]. diciembre de 2017;12(1).
3. Krzyzak M, Mulrooney SM. Acute Appendicitis Review: Background, Epidemiology, Diagnosis, and Treatment. *Cureus* [Internet]. 11 de junio de 2020; Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/30859-acute-appendicitis-review-background-epidemiology-diagnosis-and-treatment>
4. Di Saverio S, Podda M, De Simone B, Ceresoli M, Augustin G, Gori A, et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. *World Journal of Emergency Surgery* [Internet]. diciembre de 2020 [citado 28 de mayo de 2021];15(1). Disponible en: <https://wjeb.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13017-020-00306-3>
5. Livingston EH, Woodward WA, Sarosi GA, Haley RW. Disconnect Between Incidence of Nonperforated and Perforated Appendicitis: Implications for Pathophysiology and Management. *Annals of Surgery.* junio de 2007;245(6):886-92.
6. Flum DR. Acute Appendicitis — Appendectomy or the “Antibiotics First” Strategy. Solomon CG, editor. *New England Journal of Medicine.* 14 de mayo de 2015;372(20):1937-43.
7. Barreto SG, Travers E, Thomas T, Mackillop C, Tiong L, Lorimer M, Williams R. Acute perforated appendicitis: an analysis of risk factors to guide surgical decision making. *Indian J Med Sci.* 2010 Feb;64(2):58-65. doi: 10.4103/0019-5359.94401. PMID: 22466494.
8. McGowan DR, Sims HM, Zia K, Uheba M, Shaikh IA. The value of biochemical markers in predicting a perforation in acute appendicitis. *ANZ J Surg.* 2013 Jan;83(1-2):79-83. doi: 10.1111/ans.12032. Epub 2012 Dec 12. PMID: 23231057
9. Papandria D, Goldstein SD, Rhee D, Salazar JH, Arlikar J, Gorgy A, Ortega G, Zhang Y, Abdullah F. Risk of perforation increases with delay in recognition and surgery for acute appendicitis. *J Surg Res.* 2013 Oct;184(2):723-9. doi: 10.1016/j.jss.2012.12.008. Epub 2012 Dec 27. PMID: 23290595; PMCID: PMC4398569.
10. Aroui H, Kalboussi H, El Ghali A, Kacem I, Maoua M, Maatoug J, Taieb D, Hamila F, Mrizak N. The effect of environmental factors on the incidence of perforated appendicitis. *Ann Ital Chir.* 2018;89:431-437. PMID: 30049910.
11. Sevinc MM. Diagnostic value of basic laboratory parameters for simple and perforated acute appendicitis: An analysis of 3392 cases (neutrophil-to-lymphocyte ratio, platelet count, mean platelet volume, serum bilirubin).

- Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery [Internet]. 2016 [citado 1 de junio de 2021]
12. Bonadio W, Shahid S, Vardi L, Buckingham C, Kornblatt A, Free C, et al. A pre-operative clinical scoring system to distinguish perforation risk with pediatric appendicitis. *Journal of Pediatric Surgery*. marzo de 2018;53(3):441-5.
  13. Church JT, Coughlin MA, Antunez AG, Smith EA, Bruch SW. Creating diagnostic criteria for perforated appendicitis using cross-sectional imaging. *Pediatric Surgery International*. septiembre de 2017;33(9):1007-12.
  14. Kulvatunyou N, Zimmerman SA, Joseph B, Friese RS, Gries L, O’Keeffe T, et al. Risk Factors for Perforated Appendicitis in the Acute Care Surgery Era—Minimizing the Patient’s Delayed Presentation Factor. *Journal of Surgical Research*. junio de 2019;238:113-8.
  15. Lindestam U, Almström M, Jacks J, Malmquist P, Lönnqvist P-A, Jensen BL, et al. Low Plasma Sodium Concentration Predicts Perforated Acute Appendicitis in Children: A Prospective Diagnostic Accuracy Study. *European Journal of Pediatric Surgery*. agosto de 2020;30(04):350-6.
  16. Özozan ÖV. High C-Reactive Protein level as a predictor for appendiceal perforation. *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery [Internet]*. 2020 [citado 2 de junio de 2021]; Disponible en: <http://www.tjtes.org/eng/jvi.aspx?pdir=travma&plng=eng&un=UTD-14799>
  17. Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *The Lancet*. septiembre de 2015;386(10000):1278-87.
  18. Ferris M, Quan S, Kaplan BS, Molodecky N, Ball CG, Chernoff GW, et al. The Global Incidence of Appendicitis: A Systematic Review of Population-based Studies. *Annals of Surgery*. agosto de 2017;266(2):237-41.
  19. Lamps LW. Infectious causes of appendicitis. *Infect Dis Clin North Am* 2010; 24: 995–1018.
  20. Ergul E. Heredity and familial tendency of acute appendicitis. *Scand J Surg* 2007; 96: 290–92.
  21. Wei PL, Chen CS, Keller JJ, Lin HC. Monthly variation in acute appendicitis incidence: a 10-year nationwide population-based study. *J Surg Res* 2012; 178: 670–76.
  22. Birnbaum BA, Wilson SR: Appendicitis at the millennium. *Radiology*. 2000, 215:337-348.
  23. Duke E, Kalb B, Arif-Tiwari H, Daye ZJ, Gilbertson-Dahdal D, Keim SM, Martin DR: A systematic review and meta-analysis of diagnostic performance of MRI for evaluation of acute appendicitis. *AJR Am J Roentgenol*. 2016, 206:508-517
  24. Kollar D, McCartan DP, Bourke M, Cross KS, Dowdall J. Predicting acute appendicitis? A comparison of the Alvarado score, the appendicitis inflammatory response score and clinical assessment. *World J Surg* 2015; 39: 104–09.

## ANEXOS

### 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título de la investigación	Pregunta de investigación	Objetivos de la investigación	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento	Instrumentos de recolección
<p><b>FACTORES PREDICTIVOS DE APENDICITIS PERFORADA EN PACIENTES INTERVENIDOS QUIRÚRGICAMENTE EN EL HOSPITAL REGIONAL DE LORETO 2022</b></p>	<p>¿Cuáles son los factores predictivos de apendicitis perforada en pacientes con apendicitis aguda en el Hospital Regional de Loreto 2022?</p>	<p><u>Objetivo general</u></p> <p>Determinar cuáles son los factores predictivos de apendicitis perforada en pacientes con apendicitis aguda en el Hospital Regional de Loreto 2022.</p> <p><u>Objetivos específicos</u></p> <p>Determinar si factores sociodemográficos como edad, sexo, índice de masa corporal, tiempo desde inicio de síntomas hasta ingreso a emergencia y tiempo desde ingreso a emergencia hasta ingreso a quirófano se comportan como factores predictivos de apendicitis perforada en pacientes con apendicitis aguda en el</p>	<p>Los factores sociodemográficos y hallazgos laboratoriales son factores predictivos de apendicitis perforada en pacientes con apendicitis aguda en el Hospital Regional de Loreto 2022.</p> <p>Ho: <math>\beta_i = 0</math>            Ha: <math>\beta_i \neq 0</math>            Bi: Coeficientes de la regresión logística binaria</p>	<p>Estudio tipo analítico, observacional multivariado y retrospectivo.</p>	<p>Población y muestra de estudio: Todos los pacientes mayores de 1 año ingresados en la emergencia con sospecha clínica de apendicitis aguda y posteriormente confirmada intraoperatoriamente en sala de operaciones del Hospital Regional de Loreto durante el año 2022.</p> <p>Método: Censal</p> <p>Criterios de selección            Criterios de inclusión: Pacientes con diagnóstico clínico, imagenológico e intraoperatorio de apendicitis aguda (perforada o simple) mayores de 1 año de edad tributarios de apendicectomía laparoscópica o abordaje abierto, efectivizado por cirujano general especialista cuya intervención se haya realizado solo en Hospital Regional de Loreto.</p> <p>Criterios de exclusión            Pacientes intervenidos en cualquier otra institución ajena al Hospital Regional de Loreto.            Pacientes gestantes.            Apendicectomía blanca            3Procedimientos de recolección de datos            Procedimiento: Se solicitará permiso y aprobación por el Comité de Ética del Hospital Regional de Loreto con cargo al Director para la aprobación del protocolo. De esta manera se accederá a todos los documentos pertinentes, incluidas las historias clínicas y exámenes de laboratorio de los pacientes</p>	<p>Ficha de entrevista</p> <p>Examen de laboratorio</p> <p>Reporte operatorio</p>

		<p>Hospital Regional de Loreto 2022.</p> <p>Determinar si los hallazgos laboratoriales como nivel de leucocitos, fosfatasa alcalina elevada, bilirrubina elevada, proteína C reactiva elevada e hiponatremia se comportan como factores predictivos de apendicitis perforada en pacientes con apendicitis aguda en el Hospital Regional de Loreto 2022.</p>			<p>ingresados. Los pacientes incluidos en el estudio con diagnóstico de apendicitis aguda serán sometidos a una batería de exámenes preoperatorios (donde están incluidos los potenciales factores de riesgo), además se llenará la ficha de datos con la información requerida (condiciones sociodemográficas y los hallazgos laboratoriales). Se registrará la hora exacta de ingreso a emergencia y el tiempo transcurrido desde este ingreso al ingreso a quirófano para apendicectomía. Los pacientes serán seguidos hasta la finalización del acto operatorio, independiente del desenlace en la evolución, ya que se busca solo los factores predictivos de perforación apendicular.</p> <p>Una vez realizada la intervención (laparoscópica o abierta) se registrará en base a observación directa o por reporte operatorio las características morfológicas del apéndice y estrictamente la presencia de perforación, independiente de la severidad de peritonitis que esta haya ocasionado. Posteriormente, se disgregarán en dos grupos: apendicitis simples (no perforadas) versus perforadas. Una vez distribuidos los casos, se someterán al análisis por regresión logística múltiple para predecir los potenciales factores de riesgo que influyen en el desarrollo de perforación apendicular.</p> <p>Técnica: Revisión documentaria. - se realizará una revisión de las historias clínicas y reporte operatorio.</p> <p>Instrumentos: Se empleará una ficha de recolección de datos, con previa validación por juicio de expertos.</p>	
--	--	---	--	--	--	--

## 2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### FACTORES PREDICTIVOS DE APENDICITIS PERFORADA EN PACIENTES INTERVENIDOS QUIRÚRGICAMENTE EN EL HOSPITAL REGIONAL DE LORETO 2022

Autor: Dr. Sharon Kristel Garay Tuanama

Asesor: Dr. César Medina García

Instrucciones:

- El propósito de este formato es coleccionar información referente a los factores predictivos de apendicitis perforada en pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda del Hospital Regional de Loreto 2022
- Esta ficha será completada por el autor de la investigación, cuya información estará contenida en las historias clínicas, exámenes de laboratorio y en el reporte operatorio de los pacientes incluidos.
- Todo desarrollo de la presente investigación se realizará una vez obtenido el permiso de Comité de ética del Hospital Regional de Loreto.
- La privacidad de los datos será conservada. No se incluirá nombres propios, direcciones ni teléfonos celulares.

N° de ficha: \_\_\_\_\_ N° de historia clínica: \_\_\_\_\_

Fecha de registro: \_\_\_\_\_

#### I. APENDICITIS PERFORADA

Marque en base a lo descrito en el reporte operatorio después de la intervención quirúrgica:

<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	No
--------------------------	----	--------------------------	----

#### II. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

Edad: \_\_\_\_\_

Marcar con una X en el recuadro:			
<input type="checkbox"/>	<14 años	<input type="checkbox"/>	14-59 años
<input type="checkbox"/>	>60 años		

Sexo

<input type="checkbox"/>	Masculino	<input type="checkbox"/>	Femenino
--------------------------	-----------	--------------------------	----------

**Índice de masa corporal**

Peso: \_\_\_\_\_ Altura \_\_\_\_\_

IMC: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

Marcar con una X en el recuadro:			
<input type="checkbox"/>	Insuficiencia ponderal (<18.5)	<input type="checkbox"/>	Preobesidad (25-29.9),
<input type="checkbox"/>	Normal (18.5-24.9)	<input type="checkbox"/>	Sobrepeso (>o igual a 25)
<input type="checkbox"/>	Obesidad tipo I (30-34.9)	<input type="checkbox"/>	Obesidad tipo II (35-39.9)
<input type="checkbox"/>	Obesidad tipo III (>40).	<input type="checkbox"/>	

**Tiempo desde inicio de síntomas hasta ingreso a emergencia**

<input type="checkbox"/>	<12 horas	<input type="checkbox"/>	>12 horas
--------------------------	-----------	--------------------------	-----------

**Tiempo desde ingreso a emergencia hasta ingreso a quirófano**

<input type="checkbox"/>	<12 horas	<input type="checkbox"/>	>12 horas
--------------------------	-----------	--------------------------	-----------

**III. HALLAZGOS LABORATORIALES****Nivel de leucocitos:** \_\_\_\_\_

<input type="checkbox"/>	<13500/mm <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/>	>13500/mm <sup>3</sup>
--------------------------	------------------------	--------------------------	------------------------

**Nivel de fosfatasa alcalina**

<input type="checkbox"/>	<80 IU/L	<input type="checkbox"/>	80-160 IU/L
<input type="checkbox"/>	>160 IU/L	<input type="checkbox"/>	

**Nivel de bilirrubina elevada****Bilirrubina total** \_\_\_\_\_

<input type="checkbox"/>	<1 mg/dl	<input type="checkbox"/>	>1 mg/dl
--------------------------	----------	--------------------------	----------

**Nivel de proteína C reactiva**

<input type="checkbox"/>	<35 mg/dl	<input type="checkbox"/>	>35 mg/dl
--------------------------	-----------	--------------------------	-----------

**Hiponatremia**

<input type="checkbox"/>	<135 mmol/L	<input type="checkbox"/>	>135 mmol/L
--------------------------	-------------	--------------------------	-------------

**NOMBRE DE ENCUESTADOR:** \_\_\_\_\_**FIRMA:** \_\_\_\_\_