

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

Facultad de Medicina Humana

Escuela Profesional de Medicina Humana



TESIS:

**“ASOCIACIÓN DEL VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO COMO
PREDICTOR DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN UN
HOSPITAL DE LA ELEVADA ALTITUD”**

Para optar : El Título Profesional de Médico Cirujano.

Autor (es) : Bach. Lopez Apaza Ricdely Madahi

Asesor : M.C Severino Broncales Jose Enrique

Línea de Investigación
Institucional : Salud y Gestión de la Salud.

Fecha de inicio y culminación
de la investigación. : Enero 2024 – Julio 2024

HUANCAYO – PERÚ

2024

DEDICATORIA

A mis padres y abuelos quienes me impulsaron,
inculcaron valores y virtudes que hicieron que lograra mis
objetivos, con sacrificio, esfuerzo y
perseverancia .

AGRADECIMIENTO

A mis padre Jorge quien me enseñó el amor y vocación por la medicina y mi madre sin ustedes no hubiera sido posible.

A mi familia que han sido motor y motivo, en especial a mis abuelos quienes hicieron que sea fuerte y valiente.

A mis maestros de la Facultad de Medicina Humana, de igual manera al personal de salud del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico “Daniel Alcides Carrión” de Huancayo por haber sido parte de mi formación profesional y para la recolección de la información .

A mi asesor Dr. Jose Severino por su exigencia y apoyo en esta investigación.

A mis amigos y maestros que conocí en el transcurso de esta carrera, los cuales me ayudaron a no rendirme, compartimos en las buenas y malas; enseñanzas para poder lograrlo, siempre los llevo en mi corazón, nunca terminare de agradecerles.

CONSTANCIA DE SIMILITUD

N ° 0056-FMH -2024

La Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones, hace constar mediante la presente, que la **Tesis** Titulada:

ASOCIACIÓN DEL VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO COMO PREDICTOR DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN UN HOSPITAL DE LA ELEVADA ALTITUD

Con la siguiente información:

Con autor(es) : **BACH. LOPEZ APAZA RICDELY MADAHI**

Facultad : **MEDICINA HUMANA**

Asesor(a) : **M.C SEVERINO BRONCALES JOSE ENRIQUE**

Fue analizado con fecha **13/09/2024** con **88** pág.; en el Software de Prevención de Plagio (Turnitin); y con la siguiente configuración:

Excluye Bibliografía.

Excluye Citas.

Excluye Cadenas hasta 20 palabras.

Otro criterio (especificar)

El documento presenta un porcentaje de similitud de **25** %.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el artículo N°15 del Reglamento de Uso de Software de Prevención de Plagio Versión 2.0. Se declara, que el trabajo de investigación: **Si contiene un porcentaje aceptable de similitud.**

Observaciones:

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.

Huancayo, 13 de setiembre de 2024



MTRA. LIZET DORIELA MANTARI MINCAMI
Jefa

Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones

INTRODUCCIÓN

La apendicitis constituye una de las consultas más frecuentes en centros de primer nivel de atención y debido a su cuadro abdominal como proceso inflamatorio agudo, esta enfermedad es de suma importancia debido a que es una patología quirúrgica muy frecuente, su diagnóstico es clínico, pero para predecir complicaciones podríamos apoyarnos con pruebas de laboratorio, siendo de predicción rápida para las complicaciones que pueden derivar a una resolución quirúrgica más compleja (1).

Tiene una alta incidencia a nivel comunitario que repercute en la salud de la población a nivel mundial. El volumen plaquetario medio es un biomarcador de función y de activación plaquetaria, este se puede medir rápidamente y encontrarlo en un examen de laboratorio que es el hemograma siendo sencillo, rápido y de acceso (2).

Por ello, un cuadro clínico de dolor abdominal podría significar tener múltiples diagnósticos diferenciales, pero con un diagnóstico oportuno ayudaría a reducir significativamente los costos y recursos; en los últimos años ha crecido el interés por los parámetros hematológicos como el volumen plaquetario medio (VPM), índice neutrófilos/linfocitos (INL) y el índice plaquetas/linfocitos (IPL), siendo predictores de severidad para la respuesta inflamatoria sistémica y respuesta inmunológica para la evaluación de enfermedades agudas como la apendicitis aguda (2).

El capítulo 1 se basa en el planteamiento del problema, donde se da a conocer la apendicitis aguda complicada, VPM, INL y IPL estos nos ayudaran y facilitaran el manejo de los pacientes de un hospital de elevada altitud, la capacidad de predecir severidad a bajo costo, así justificando este estudio por su relevancia.

En el siguiente capítulo 2 es el marco teórico, con los antecedentes de la investigación, estudios previos de VPM; las bases teóricas, que incluyen la teoría de apendicitis aguda y su relevancia en las diferentes altitudes, como predicción de severidad en apendicitis aguda complicada o no complicada.

En el capítulo 3, se centra en la hipótesis general y las específicas, se definieron las variables de la investigación.

En el capítulo 4, se detallará la metodología de la investigación, el tipo de estudio, el enfoque de investigación y la ficha de recolección de datos, como se analizarán los datos obtenidos; así de esta forma definiendo la población y muestra de estudio, con los criterios

de inclusión y exclusión conjuntamente con las técnicas estadísticas con los datos recopilados.

En el capítulo 5, se presentará los resultados obtenidos, como la discusión de resultados con los antecedentes teóricos y las referencias bibliográficas, las fuentes que respaldan la investigación; por último, los anexos contendrán la ficha de recolección de datos, materiales complementarios, la matriz de consistencia, así viendo la estructura detallada de la investigación.

Además, este estudio se propone hallar un punto de corte en el area bajo la curva de ROC para el VPM centrándose en la población atendida en un hospital de elevada altitud, contribuyendo con el avance de conocimientos de apendicitis aguda con el objetivo principal de determinar la asociación del volumen plaquetario medio como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud, mediante la ficha de recolección de datos y el diagnostico final de la fase de la apendicitis dado por un informe histopatológico, se podría proporcionar una base para el desarrollo de estrategias de predictor de severidad más eficientes y optimizando la toma de decisiones clínicas y en última instancia, mejorando los resultados de la salud.

CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
INTRODUCCIÓN	iv
CONTENIDO	vii
“ÍNDICE DE TABLAS”	ix
“ÍNDICE DE FIGURAS”	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
CAPÍTULO I	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1 Descripción de la realidad problemática	14
1.2. Delimitación del problema.....	16
1.2.1 Delimitación espacial.....	16
1.2.2 Delimitación temporal.....	16
1.2.3 Delimitación conceptual.....	16
1.3 Formulación del problema.....	16
1.3.1 Problema general	16
1.3.2 Problemas específicos	16
1.3Justificación	16
1.3.1 Justificación social	16
1.3.2 Justificación Teórica	17
1.3.3 Justificación Metodológica	18
1.4Objetivos.....	18
1.4.1 Objetivo General	18
1.4.2 Objetivos Específicos	18
CAPÍTULO II.....	19
MARCO TEÓRICO	19
2.1 Antecedentes.....	19
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	19
2.1.2 Antecedentes nacionales	21
2.2 Bases teóricas o científicas.....	22
2.2.1 La apendicitis y su historia.....	22

2.2.2 Cambios hemostáticos en los residentes de la altura:	22
2.2.3 La apendicitis aguda en la elevada altitud:	23
2.2.4 Apendicitis Aguda:	24
2.2.5 Cambios hematológicos en procesos infecciosos	25
2.2.6 Endotelio y coagulopatía	27
2.2.7 El volumen plaquetario medio, su importancia clínica	29
2.2.8. Factores de riesgo	32
2.2.9 Estadios de la apendicitis aguda.....	32
2.2.10 Manifestaciones clínicas	34
2.2.11 Diagnostico	39
2.2.12 Diagnóstico diferencial	39
2.2.13 Tratamiento.....	41
2.3 Marco Conceptual.....	42
CAPÍTULO III.....	44
Hipótesis	44
3.1 Hipótesis general.....	44
3.2 Hipótesis específicas.....	44
3.3 Variables	44
3.4 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	45
CAPÍTULO IV.....	46
Metodología.....	46
4.1 Método de investigación.....	46
4.2 Enfoque de investigación.....	46
4.3 Tipo de investigación.....	46
4.4 Nivel de investigación	46
4.5 Diseño de la investigación	46
4.6 Población y muestra	47
4.6.1 Criterios de Inclusión	47
4.6.2 Criterios de exclusión.....	48
4.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	48
4.7.1 Técnicas de recolección de datos	48
4.7.2 Instrumento de recolección de datos	48
4.7.3 Validez y confiabilidad.....	49
4.8 Técnicas de procesamiento y análisis de datos	49
4.9 Aspectos éticos de la investigación.....	50
CAPITULO V.....	52

RESULTADOS	53
5.1 Descripción de resultados:	53
PUNTO DE CORTE DEL VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO	56
PUNTO DE CORTE DEL ÍNDICE NEUTRÓFILOS / LINFOCITOS	57
PUNTO DE CORTE DEL ÍNDICE PLAQUETAS/LINFOCITOS.....	58
PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	60
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	64
CONCLUSIONES.....	67
RECOMENDACIONES.....	68
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	569
ANEXOS	74
ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA	74
ANEXO 2. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN.....	77
ANEXO 3. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	78
ANEXO 4. BASE DE DATOS RECOLECTADOS Y EVIDENCIA DE SU PROCESAMIENTO	82
ANEXO 5. AUTORIZACIÓN DEL HOSPITAL PARA REALIZAR LA INVESTIGACIÓN	86
ANEXO 6. FOTOS DE EVIDENCIA DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Particularidades de los pacientes con apendicitis aguda	39
Tabla 2. Particularidades de apendicitis aguda complicada y apendicitis aguda no complicada	41
Tabla 3. Asociación del volumen plaquetario medio y apendicitis aguda complicada...	47
Tabla 4. Asociación del índice neutrófilos linfocitos y apendicitis aguda complicada...	48
Tabla 5. Asociación del índice plaquetas linfocitos y apendicitis aguda complicada. .	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. clasificación de la altitud	10
Figura 2. Efectos biológicos de las citocinas proinflamatorias como TNF e IL1	14
Figura 3. Escala de Alvarado	22
Figura 4. Clasificación de macroscópica de la apendicitis aguda (hallazgo quirúrgico).	30
Figura 5. Clasificación histopatológica de la apendicitis aguda	30
Figura 6. Volumen medio plaquetario para apendicitis aguda complicada en la Curva de ROC.....	43
Figura 7. Índice neutrófilos/linfocitos para apendicitis aguda complicada en la Curva de ROC.....	44
Figura 8. Índice plaquetas/linfocitos para apendicitis aguda complicada en la Curva de ROC.....	45

RESUMEN

Objetivo: Determinar la asociación del volumen plaquetario medio como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.

Material y Método: Estudio observacional, analítico, transversal y retrospectivo, de diseño no experimental y epidemiológico, de cohortes. La muestra de selección fue de 90 casos de apendicitis aguda complicada y 90 casos de apendicitis aguda no complicada, con una muestra probabilística de tipo aleatorio simple de la población total que ingresaron con el diagnóstico de apendicitis aguda al departamento de cirugía del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico “Daniel Alcides Carrión” de Huancayo en el periodo 2023, con el diagnóstico de apendicitis aguda confirmado por informe histopatológico según el estadio. La obtención de los datos fue mediante las historias clínicas de los pacientes y el análisis de datos se hizo determinando un punto de corte para los biomarcadores mediante la curva de ROC, con el apoyo de Microsoft Excel 2016 y SPSS 21.0.

Resultados: El volumen plaquetario medio se asocia con la apendicitis aguda complicada con un punto de corte 9.150 mediante la curva de ROC con un area bajo la curva de 64.7%, Odds ratio (OR) 2.989 con un intervalo de confianza del 95% (1.553 – 5.756) $p=0.001$, por lo que, si existe asociación significativa, siendo un factor de riesgo para apendicitis aguda complicada. El índice neutrófilos /linfocito (INL) con un punto de corte de 5.775 con un area bajo la curva de 59.5%, Odds Ratio (OR) 4.500 y con un intervalo de confianza del 95% (1.989 – 10.179) con $p=0.000$, es decir tiene una asociación, siendo un factor riesgo. En cuanto al índice plaquetas/linfocitos (IPL) con un punto de corte 167.88 con un area bajo la curva de 48.8%, el Odds ratio (OR) 1.375 y con intervalo de confianza del 95% (0.725 – 2.609) con $p=0.329$; es mayor que $p < 0.05$; por lo tanto, no es un factor de riesgo.

Conclusiones: Existe asociación del volumen plaquetario medio >9.15 fl como predictor de severidad de apendicitis aguda complicada en un hospital de elevada altitud ubicado a 3250 msnm, siendo el VPM parámetro predictor de complicaciones en casos de apendicitis aguda, con $p=0.001$ y OR 2.989 con un intervalo de confianza al 95% de (1.553 – 5.756).

Palabras clave: volumen plaquetario medio, índice neutrófilos/ linfocitos, índice plaquetas linfocitos, apendicitis aguda complicada y elevada altitud.

ABSTRACT

Objective: To determine the association of mean platelet volume as a predictor of complicated acute appendicitis in a high-altitude hospital.

Material and Method: Observational, analytical, cross-sectional and retrospective study, with a non-experimental and epidemiological design, of cohorts. The selection sample was 90 cases of complicated acute appendicitis and 90 cases of uncomplicated acute appendicitis, with a simple random probabilistic sample of the total population who were admitted with the diagnosis of acute appendicitis to the surgery department of the Regional Clinical Teaching Surgical “Daniel Alcides Carrión” Hospital of Huancayo in the period 2023, with the diagnosis of acute appendicitis confirmed by histopathological report according to the stage. The data was obtained through the patients' medical records and the data analysis was done by determining a cut-off point for the biomarkers using the ROC curve, with the support of Microsoft Excel 2016 and SPSS 21.0.

Results: The mean platelet volume is associated with complicated acute appendicitis with a cut-off point 9.150 by the ROC curve with an area under the curve of 64.7%, Odds ratio (OR) 2.989 with a 95% confidence interval (1.553 - 5.756) $p = 0.001$, therefore, if there is a significant association, being a risk factor for complicated acute appendicitis. The neutrophil / lymphocyte ratio (NLR) with a cut-off point of 5.775 with an area under the curve of 59.5%, Odds Ratio (OR) 4.500 and with a 95% confidence interval (1.989 - 10.179) with $p = 0.000$, that is, it has an association, being a risk factor. Regarding the platelet/lymphocyte ratio (PLR) with a cut-off point of 167.88 with an area under the curve of 48.8%, the Odds ratio (OR) 1.375 and with a 95% confidence interval (0.725 – 2.609) with $p = 0.329$; it is greater than $p < 0.05$; therefore, it is not a risk factor.

Conclusions: There is an association between mean platelet volume >9.15 fl as a predictor of the severity of complicated acute appendicitis in a high-altitude hospital located at 3250 meters above sea level, with MPV being a predictor parameter of complications in cases of acute appendicitis, with $p = 0.001$ and OR 2.989 with a 95% confidence interval of (1.553 – 5.756).

Keywords: mean platelet volume, neutrophil-lymphocyte ratio, platelet-lymphocyte ratio, complicated acute appendicitis and high altitude.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

La apendicitis aguda es la patología quirúrgica más frecuente y común alrededor del mundo; por lo que se define la apendicitis como el proceso inflamatorio del apéndice cecal, un estudio realizado por Mohanty en la India que nos da a conocer que 30 veces mayor es el riesgo de trombosis de la arteria apendicular y/o sus ramas debido a su residencia de altitudes como 3000 a 6500 msnm, siendo la hipoxia hipobárica la alteración de la fisiología, en Huancayo se ubica a 3350msnm siendo de elevada altitud, por lo que podría ser causante como un factor de riesgo en esta patología (3,4,5).

En nuestro país representa un problema de salud pública debido a que es frecuente por su etiología y su abordaje quirúrgico, en el año 2023 a nivel nacional se presentó 29.237 pacientes y en la región Junín 1.571 casos, sin embargo, en el 2013 se hizo un estudio hecho por Tejada et al, de incidencia de apendicitis aguda en las diferentes regiones del país contrastando una tasa de incidencia de 7.1 por cada 10.000 mil habitantes (6,7).

El desafío diagnóstico de esta enfermedad aún sigue siendo un reto debido a sus múltiples manifestaciones clínicas, la automedicación, el tiempo de enfermedad, que puede causar de complicaciones como perforación o peritonitis; además de haber clasificaciones como apendicitis aguda complicada (gangrenosa y perforada) y no complicada (catarral y supurativa), dependiendo la gravedad o severidad, su diagnóstico siendo es clínico, pero se requiere pruebas de laboratorio adicional hasta exámenes de imágenes: ecografía, tomografía computarizada y resonancia magnética dependiendo sea el caso (8).

El volumen plaquetario medio (VPM) siendo poco utilizado, pero todos los días lo vemos en un hemograma; se asocia a diferentes enfermedades infecciosas, disfunción endotelial y estado protrombotico, su importancia en la patología clínica es vital ya que predice morbilidad y mortalidad, este no posee un punto de corte específico o determinado pero si su elevación se asocia a otros parámetros de activación plaquetaria, esto incluye a la agregación plaquetaria, aumento de síntesis del tromboxano, liberación de β -tromboglobulina, un aumento de la expresión y adhesión de las moléculas; demostrándose que la elevación del VPM se asocia a severidad (9).

Las manifestaciones clínicas son esenciales para el diagnóstico, sin embargo, los exámenes de rutina como el hemograma nos proporciona biomarcadores como: (volumen plaquetario medio, índice neutrófilo/linfocito y índice plaquetas/linfocito), estos biomarcadores pueden ayudar al pronóstico y respuesta en diferentes enfermedades, por lo que el VPM es usado para diferenciar la apendicitis aguda complicada y no complicada (10).

Este trabajo de investigación tiene como finalidad y de interés, para el área quirúrgica para poder diferenciar de la apendicitis aguda no complicada y complicada por medio de un hemograma y así predecir de forma rápida, oportuna, disminuyendo el riesgo de complicaciones. Así mismo, manejar al paciente con tratamiento conservador con antibióticos en estadios no complicados de apendicitis aguda, estudios que apoyan estos casos, entonces aportar para conocer la realidad del Perú ante los resultados que hubo en los diferentes estudios, pero a nivel del mar, a diferencia este estudio es original por abordar un conocimiento de importancia en nuestro medio, debido a que Huancayo se encuentra ubicada a 3250msnm y una presión barométrica de 535mmHg (3,4).

Se realizó una búsqueda de la literatura en las bases de datos PUBMED, LILACS, MEDLINE; UpToDate, Cochrane Library, clinicalkey, con las siguientes palabras clave en inglés y español: mean platelet volume, acute appendicitis, predictor .

Entonces, esta investigación pretende solucionar la problemática ¿Cuál es la asociación de **volumen plaquetario medio** como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud?

1.2. Delimitación del problema

1.2.1 Delimitación espacial

La investigación se realizará en el Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico “Daniel Alcides Carrión” de Huancayo, ubicado en la Región Junín. Ubicada a 3250msnm y una presión barométrica de 535mmHg.

1.2.2 Delimitación temporal

La investigación se desarrollará con datos obtenidos de enero a diciembre del 2023 en la que se obtendrá de los registros de las historias clínicas.

1.2.3 Delimitación conceptual

Los temas abordados son el volumen plaquetario medio y apendicitis aguda complicada en pacientes hospitalizados, con las que se serán analizadas de acuerdo con la edad y sexo, los datos obtenidos del hemograma.

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema general

¿Cuál es la asociación de **volumen plaquetario medio** como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud?

1.3.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es el punto de corte del **volumen plaquetario medio**, el **índice neutrófilos/linfocitos** y el **índice plaquetas/linfocitos** como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud?
- ¿Cuál es la asociación del **índice neutrófilos/linfocitos** como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud?
- ¿Cuál es la asociación del **índice plaquetas/linfocitos** como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud?

1.3 Justificación

1.3.1 Justificación social

La apendicitis aguda complicada es un problema de salud pública. Se basa en la necesidad de brindar atención médica a los pacientes que padecen de esta enfermedad, que puede poner en peligro la vida del paciente, si no se maneja adecuadamente.

El volumen plaquetario, por otro lado, es una prueba pronóstica utilizada en el análisis de sangre económico, sencillo y práctico, para evaluar la función plaquetaria y detectar posibles trastornos de la coagulación e infección. Su importancia radica en ayudar a predecir cuadros infecciosos agudos en pacientes de la elevada altitud.

1.3.2 Justificación Teórica

La asociación de volumen plaquetario medio (VPM) y la apendicitis aguda complicada en pacientes de elevada altitud; posee un débil conocimiento, lo que es de interés en para el area quirúrgica. El VPM es un biomarcador hematológico que da el diámetro de las plaquetas y la activación plaquetaria. La apendicitis aguda a pesar de ser una de las patologías frecuentes por su cuadro clínico de dolor abdominal no se cuenta con un método pronostico confiable que determine que pacientes tienen apendicitis aguda complicada y no complicada. En relación a la apendicitis siendo un cuadro infeccioso agudo y que tiene una respuesta inflamatoria según su tiempo de enfermedad se tendrá posibles complicaciones, esto aumentando la estancia hospitalaria y a la vez el aumento de la morbilidad y mortalidad de los pacientes.

Este método predictor de severidad en la apendicitis aguda complicada reducirá los costos y recursos, tanto humanos como financieros en el sistema de salud en nuestra región; es de interés de este estudio el integrar datos almacenados con la única finalidad de ser utilizados como información que permita establecer estrategias de prevención y alternativas de tratamiento diferentes con el fin de reducir las complicaciones y la estancia hospitalaria en el hospital.

El VPM, da una respuesta inflamatoria en los casos de apendicitis aguda, mediante la activación plaquetaria, para poder evaluar la asociación entre VPM y la apendicitis aguda complicada en pacientes que viven en la elevada altitud, como predictor de severidad.

Validez externa: La muestra fue representativa del cálculo de la población total atendida en el departamento de cirugía según el artículo “Incidencia de apendicitis aguda y su relación con factores ambientales, Perú, 2013” y estudio que nos indica que hay 30 veces más riesgo de padecer apendicitis en la altura >3000 msnm según el artículo realizado en la India, titulado “¿la gran altitud interfiere con la trombosis de la arteria apendicular en la patogenia de la apendicitis aguda en la gran altitud?” y la apendicitis aguda relacionado al VPM en “Volumen plaquetario medio y ancho de distribución plaquetaria en apendicitis aguda”.

1.3.3 Justificación Metodológica

Ahora bien, si bien la tasa de incidencia de apendicitis aguda en Junín es de 7.1% y su demora de diagnóstico, podría sugerir procesos patológicos distintos o complicaciones. El aumento del uso de la tomografía computarizada, y con esto una mayor exposición a radiación nociva al paciente, antes de entrar a cirugía para diferenciar casos de apendicitis complicadas de las no complicadas, lo que limita a los estudios previos, como tamaño de muestra y los resultados, ya que los exámenes de laboratorio, no les dieron la importancia debida. La población de elevada altitud “Huancayo”, les realizaron exámenes de laboratorio rutinarios como el hemograma acompañado de la clínica de apendicitis aguda, al futuro se podrían realizar de manera prospectiva, la disminución de limitaciones y sesgos de la muestra. La asociación de VPM y apendicitis aguda complicada tiene un análisis riguroso como un punto de corte y la utilización de métodos estadísticos, con resultados en favor de la investigación científica.

Validez interna: El equipo automatizado Mindray BS 380, el cual nos da un el resultado de volumen plaquetario medio y el informe histopatológico nos confirma y nos diferencia de una apendicitis aguda complicada, de la no complicada.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- Determinar la asociación del volumen plaquetario medio como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar el punto de corte del volumen plaquetario medio, el índice neutrófilos/linfocitos y el índice plaquetas/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.
- Determinar la asociación del índice neutrófilos/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.
- Determinar la asociación del índice plaquetas/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales

Este estudio de Chetan y Vijaya del año 2023 realizado en la India en el Shri Bm Patil Medical College and Hospital ubicado a 889msnm, fue un estudio observacional y prospectivo, de 190 pacientes que fueron operados y con informe histopatológico, con la finalidad de evaluar los valores preoperatorios de los índices de plaquetario: volumen plaquetario medio (VPM), ancho de distribución de plaquetas (PDW) y ancho de distribución eritrocitaria (ADR) en relación con el diagnóstico de apendicitis aguda y su eficacia como predictores de perforación apendicular. Los resultados que hallaron fueron 169 pacientes con apendicitis aguda no complicada y 21 con apendicitis aguda complicada, la edad media 28.04(14.2años), en relación a hombre/mujer 1.5:1, en cuanto a los índices plaquetarios: VPM con un punto de corte de <9.05 fl mediante la curva de ROC con un area bajo la curva de 0.711 con IC asintotico 95% (0.576-0.848), encontrándose estadísticamente significativo $p=0.002$, $p<0.05$ con una sensibilidad de 57% y especificidad de 81%; concluyendo que el VPM y PDW mostraron ser estadísticamente significativo para apendicitis aguda como también para apendicitis aguda complicada (11).

La investigación realizada por Mekrugsakit y Tullavardhana del año 2023 en Bangkok-Turquía a 1.5 msnm, siendo un estudio transversal y retrospectivo, de 369 pacientes con apendicitis aguda, con el objetivo de determinar el valor de los biomarcadores del hemograma para predecir apendicitis aguda complicada donde analizaron el recuento de plaquetas, % de neutrófilos, índice de neutrófilos/linfocitos, índice plaquetas/linfocitos, volumen plaquetario medio; hallando: 252 (68.3%) apendicitis aguda no complicada y 117 (31.7%), la edad media 34.1 (1.09), 55.3% del sexo masculino; concluyendo que el VPM en la curva de ROC tiene un punto de corte de 10, (AUC=0.54, IC 95% 0.49-0.60, $p=0.193$) y IPL con punto de corte de 144.4 (AUC=0.57, IC 95% 0.52-0.62, $p=0.115$) mostrando una baja precisión de predecir apendicitis aguda complicada a diferencia de INL con un punto de corte de 7.4 (AUC=0.65, IC 95% 0.60-0.69, $p=0.001$) con mejor precisión para predecir las complicadas (12).

En el documento de Uludag y colaboradores publicaron en el 2022 efectuado en un Turquía ubicado a 40 msnm, se caracterizó por ser un estudio retrospectivo con un total de 783 pacientes adultos operados por el diagnóstico de apendicitis aguda entre enero del 2014 y julio de 2019 en la Clínica de Cirugía General de la Facultad de Medicina de la Universidad de Estambul, con el objetivo de evaluar si los exámenes de laboratorio preoperatorios tienen un papel para predecir apendicitis aguda complicada. En el estudio 631 (89.9%) apendicitis aguda no complicada y el 71 (10.1%), la edad media 40.37 (15.58), con predominio de sexo masculino 59% y femenino 41%, en cuanto a los marcadores como leucocitos, neutrófilos, PLT, VPM y PDW de los casos no mostraron diferencias estadísticamente significativas para el diagnóstico de apendicitis perforada ($p > 0.05$), VPM $p = 0.570$ y se halló INL en la curva de ROC con punto de corte de 7.61 $p = 0.004$, OR 2.064 con IC 95% (1.255-3.394), siendo estadísticamente significativo para apendicitis aguda complicada (13).

En el estudio de Erazo y Llerena, en el año 2018 realizado en Quito, ubicado a 2850 msnm; con el fin de determinar la utilidad del volumen plaquetario medio en el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital San Francisco de Quito y el Hospital General IESS Ibarra, fue un estudio retrospectivo y descriptivo, con un total de 504 pacientes con un análisis bivariado (regresión logística) y dando un punto de corte del volumen plaquetario medio. Los resultados que se obtuvo la proporción de apendicitis aguda entre hombre y mujeres de 1 a 1 con 53.2% y 46.8%, la media de la edad fue de 35.69 (13.497), estadio más frecuente de la apendicitis aguda es la flemonosa con un 42.1%; la media de VPM de 9.34 fl. Se encontró una correlación de VPM y los hallazgos microscópicos, con una $p = 0.00$ y $rP = -0.31$ modificando los valores de VPM conforme se relacione con la patología; con una sensibilidad 55.5%, especificidad 16.8%, valor predictivo positivo 21.4%, valor predictivo negativo 48%, la verosimilitud positiva 1.37 y la verosimilitud negativa 1.31. La curva ROC con el mejor punto de corte de VPM de 9.05 femtolitros con sensibilidad de 60% y la especificidad fue de 26%; el área bajo la curva de 0.639 con un intervalo de confianza de 97%, el índice Youden de 0.615; llegando a la conclusión que el volumen plaquetario medio es una prueba diagnóstica con una moderada efectividad para apendicitis aguda complicada por lo que se necesita la clínica del paciente y otras pruebas de laboratorio o imagen para tener más sensibilidad (14).

2.1.2 Antecedentes nacionales

El estudio de Villalobos en el 2022 en el Hospital Hipólito Unanue- Lima a 101 msnm, de tipo observacional, analítico, tipo casos y controles, retrospectivo; que tuvo como objetivo principal determinar la asociación entre los resultados de las pruebas de laboratorio y el diagnóstico de apendicitis aguda complicada en pacientes mayores de 15 años y menores de 65 años, operados por apendicitis aguda complicada conformada por 175 pacientes (casos) y otros 175 pacientes con apendicitis aguda no complicada (controles). Para esto, se analizaron como factores de riesgo rango de leucocitos, % de neutrófilos, % de linfocitos, índice neutrófilo/linfocitos, PCR, valores de bilirrubina y volumen plaquetario medio; con un análisis multivariado con OR adecuado para las variables, llegando a la conclusión que los factores de riesgo asociados a apendicitis aguda complicada fueron el nivel de leucocitos, el porcentaje de neutrófilos y linfocitos, el índice neutrófilos/linfocitos, el VPM y bilirrubina. El volumen plaquetario medio ≥ 8.42 mostro un OR de 1.545, IC=95% (1.02-2.38) $p=0.048$, como factor de riesgo con relación estadísticamente, estadísticamente significativo y el INL ≥ 8.8 mostro un OR de 2.664 IC=95% (1.73-4.104) $p<0.01$ encontrándose como factor de riesgo estadísticamente significativo (15).

Este estudio realizado por Mendez publicado en el 2022, realizado en el Centro Médico Naval del Callao a 5 msnm, estudio analítico, observacional, transversal, retrospectivo, epidemiológico y de cohortes; con el objetivo de determinar la relación de amplitud de distribución eritrocitaria/volumen plaquetario y amplitud de distribución eritrocitaria/recuento de hematíes como biomarcadores pronósticos de apendicitis aguda complicada con una muestra de 176 pacientes, hallando que 108 (61%) con apendicitis aguda complicada y 68 (39%) con apendicitis aguda no complicada, con predominio del sexo masculino 55% y 45% sexo femenino, la edad media 34.6 (26), utilizaron al VPM con rangos de 9 a 13 fl; llegando a la conclusión que los niveles bajos de volumen plaquetario medio se asocian a apendicitis aguda complicada, donde al VPM no se le encontró niveles mayores a 13.1fl, < 8.9 fl relacionado a apendicitis aguda complicada y $p=0.05$, $t=1.95$ (16).

La investigación realizada por Coronel en el año 2021, en el Hospital II-2 de Tarapoto, ubicado a 353msnm, un estudio de tipo observacional, retrospectivo, transversal, de pruebas diagnósticas y analítico, con el objetivo de conocer la utilidad del índice neutrófilos/linfocitos (INL), índice plaquetas/linfocitos (IPL) y la proteína C reactiva (PCR) como predictores de apendicitis aguda, con un total de 198 pacientes divididos en

dos grupos de 111 con apendicitis aguda complicada y 87 apendicitis aguda no complicada, con predominio del sexo masculino 55.1% y sexo femenino 44.9%, con la media de la edad de 36.42 (15.86), utilizaron puntos de corte preestablecidos para INL 5.35 y IPL 161.09, hallando para el INL con un $p=0.000$ siendo una asociación estadísticamente significativa con OR 4.418 con IC 95% (2.398-8141) y IPL $p=0.049$ con OR de 1.739 con IC (0.997-3.065) siendo bajo indicador de riesgo. Concluyendo que el INL y PCR son válidos para predecir apendicitis aguda complicada siendo sensibles y superiores a IPL (17).

2.2 Bases teóricas o científicas

2.2.1 La apendicitis y su historia

La apendicitis es un proceso inflamatorio agudo que comienza con la obstrucción de la luz apendicular cecal y evoluciona de forma repentina, que puede complicarse con perforación seguida de peritonitis. En 1886 fue reconocida como un patrón clínico y anatomopatológico por Reginald Heber Fitz y la explicación de un fecalito en una apendicitis perforada es publicado por James Parkinson y en el año 1812 (18).

Francois Melier, que propuso en 1827 la extracción del apéndice como tratamiento esta patología; los médicos Richard Bright y Thomas Addison del Guy's Hospital, dieron a conocer los síntomas de esta enfermedad y su evolución resultando en muchos procesos en la fosa ilíaca derecha (18).

Fitz estudio autopsias, donde conoció casos de perforaciones del apéndice, por consiguiente, en una conferencia dio a conocer que esta patología requiere un diagnóstico temprano y que el tratamiento es quirúrgico. El cirujano Rudolf Ulrich Kronlein en el 1886 hizo la primera apendicectomía y se perfora, por lo que el paciente muere (18,19).

2.2.2 Cambios hemostáticos en los residentes de la altura:

Una población que reside en la altitud por encima 2500msnm, producen adaptaciones secundarias a la disminución de la presión inspirada de oxígeno (PIO₂) y el descenso de la presión barométrica (PB) según la altitud (20).

La altitud se clasifica:

Figura 1. clasificación de la altitud

Ciudad	Altitud	PB	PIO2	
	Lima	0	760	160
Media Altitud	Huánuco	1,818	699	147
	Arequipa	2,335	570	120
1,500 a 2,500 msnm	Chachapoyas	2,336	573	120
	Abancay	2,377	567	119
Elevada Altitud	Cajamarca	2,720	552	116
	Ayacucho	2,781	542	114
	Andahuaylas	2,926	536	113
	Huaraz	3,052	557	117
2,500 a 3,500 msnm	Huancayo	3,250	535	112
	Cusco	3,399	504	106
Gran Altitud	Huancavelica	3,676	483	101
	Juliaca	3,824	452	95
3,500 a 5,800 msnm	Puno	3,827	483	101
	Cerro de Pasco	4,380	457	96

PB: Presión Barométrica, PIO2: Presión Inspirada de oxígeno ambiental.

Fuente. Tinoco et al.2020 (20)

Alrededor del mundo 140 millones viven >2500 msnm, para adaptarse a estos cambios tuvo que haber cambios anatómicos, fisiológicos y de la circulación pulmonar. En nuestro estudio nos enfocamos en la elevada altitud de 2500 a 3500 msnm, donde se sienten los efectos durante el ejercicio; por ejemplo, en nuestro país viven 10 millones por encima de 2500 msnm, los nativos y los residentes toda su vida vivieron expuestos a la hipoxia hipobárico consecuente de una hipoxia crónica, además de que la presión barométrica y la presión inspirada de oxígeno disminuye, dando la hipoxia alveolar. La hipoxemia hace cambios en la eritropoyesis que conducen al aumento de eritrocitos y la hemoglobina, con mayor capacidad de transportar oxígeno (20,21).

2.2.3 La apendicitis aguda en la elevada altitud:

La elevada altitud altera la fisiología y los cambios en la hemostasia, que induce a la hipoxia hipobárico dando un estado protrombotico, con un estado de hipercoagulabilidad. La altitud entre 3000 a 6500 msnm da trombosis a diferentes venas y arterias como: trombosis de venas pulmonares, tromboembolismo, trombosis de venas mesentéricas, porta y mesentérica (4).

Además de que hay un riesgo de 30 veces de tener trombosis de la arteria apendicular o de sus ramas, siendo un factor de riesgo contribuyente a la apendicitis aguda, un estudio de la India hecho por Pande y colaboradores indican que no hay muchas investigaciones al respecto pero que, si hay factores que intervienen como la altitud, la estación y el clima; por ejemplo, se tuvo a una elevada altitud >10000 pies que equivale a 3048 msnm, que en las épocas de lluvias se producen picos y las infecciones virales pueden aumentar la

hiperplasia linfoide; por lo tanto, la apendicitis aguda se correlaciona con la altitud y el extremadamente frío (3,4).

2.2.4 Apendicitis Aguda:

2.2.4.1 Definición:

La apendicitis se define como el proceso inflamatorio del apéndice vermiforme y que es la causa más común de manejo quirúrgico de emergencia en todo el mundo (22).

2.2.4.2 Anatomía:

El apéndice es de forma tubular, que mide aproximadamente 9 cm de longitud, varía de diferentes formas cortas de 5 cm hasta formas largas de 35 cm, localizada en la pared posteromedial del ciego a 1.7 cm de la válvula ileocecal, donde las tenias del colon convergen al ciego; su promedio de longitud es de 91.2 y 80.3 mm en varones y mujeres. El apéndice tiene un pequeño mesenterio que contiene la arteria apendicular en su borde libre, en el mesenterio no aparecen las arcadas típicas de la irrigación intestinal por lo que la arteria apendicular es terminal, el apéndice es un divertículo verdadero, ya que su pared tiene mucosa, submucosa, muscular longitudinal y circular y serosa. Sus relaciones anatómicas son el músculo iliopsoas y el plexo lumbar de forma posterior y la pared abdominal, anterior. La irrigación del apéndice cecal es por la arteria apendicular; y esta arteria es una rama terminal de la arteria ileocólica, que atraviesa la longitud del mesoapéndice para terminar en la punta del órgano (22,23).

La variedad de localizaciones del apéndice se puede identificar 5 principales (23).

- Apéndice ascendente en el receso retrocecal, 65%.
- Apéndice descendente en la fosa iliaca, 31%.
- Apéndice transversal en el receso retrocecal, 2,5%.
- Apéndice ascendente, paracecal y preileal, 1%.
- Apéndice ascendente, paracecal y postileal, 0,5%.

2.2.4.3 Epidemiología:

La apendicitis aguda es la indicación más frecuente de cirugía abdominal no traumática de emergencia en el todo el mundo; es una patología que ocurre entre la segunda y tercera décadas de la vida. El riesgo de padecerla es de 16.33% en varones y 16.34% en mujeres. Su tasa anual es de 139.54 por 100,000 habitantes (22).

2.2.4.2 Etiopatogenia:

La inflamación del apéndice por la obstrucción de su luz, debido por un fecalito, hiperplasia linfoidea, cuerpo extraño, parásitos, tumor carcinoide y otros (24).

Durante la proliferación bacteriana: en el curso temprano de la enfermedad aparecen microorganismos aeróbicos, para después presentarse formas mixtas como aeróbicas y anaeróbicas. El crecimiento bacteriano en apéndices inflamadas se da en bacterias aerobias y anaerobias, *Escherichia coli* y *Bacteroides spp* (22, 25).

Cuando la inflamación y la necrosis están instauradas, el apéndice se puede complicar con una perforación, lo que podría ocurrir hasta abscesos localizados o peritonitis difusa, entonces el tiempo de enfermedad es primordial para la perforación apendicular siendo variable; se puede relacionar con la perforación con la evolución de este proceso apendicular: sin perforación apendicular en < 24 horas de evolución y con perforación en > 48 horas (22,25).

Estudios actuales se centran en los factores genéticos, ambientales e infecciones; incluso saber la historia familiar de apendicitis aguda tienen un riesgo tres veces mayor con respecto a las que no tienen historia familiar y tener una anamnesis minuciosa (22,25).

2.2.5 Cambios hematológicos en procesos infecciosos

Ante la respuesta de un proceso infeccioso se inicia la localización y tratar de controlar la invasión bacteriana, implicando la activación de las células fagocíticas, como también de los mediadores proinflamatorios y antiinflamatorios. Por lo que se inicia cuando las células inmunitarias innatas (macrófagos) reconocen y se unen a los agentes patógenos, por vías como (26):

- El patógeno causal replica y da componentes microbianos como endotoxinas, exotoxinas y ADN. Los receptores de reconocimiento de patrones (PRR) a través de las células inmunes reconocen y se unen a los patrones moleculares asociados a patógenos (PAMP) (26).
- Los PRR incluyen a los receptores Toll (TLR), los receptores NOD (NLR), los receptores gen I inducible por ácido retinoico, los receptores de lectina de tipo C y las moléculas intracelulares que detectan al ADN (26).
- El receptor desencadenante expresa en las células mieloides (TREM-1) y los receptores de lectina mieloides asociada a DAP12, en las células inmunes en el huésped que reconozcan y se unan al componente microbiano (26).

Durante una infección se liberan diferentes estructuras celulares que influyen en la respuesta del huésped.

- Las micropartículas de células circulantes y vasculares, dan efectos nocivos en la inflamación intravascular para una infección/sepsis.
- En el caso de los neutrófilos, células fagocitadoras que salen a defensa en contra los patógenos, mediante sus mecanismos de defensa, los neutrófilos se dirigen a la destrucción de los patógenos, secreción de péptidos antimicrobianos y liberación de trampas extracelulares de neutrófilos (NET). Los neutrófilos a través de las NET, eliminan a los patógenos que provocan inflamación y daño tisular (26).

Los receptores de la superficie de las células inmunes a los componentes microbianos:

- La activación de TLR dan una cascada de señalización con la activación del factor nuclear citosólico kb (NF-kb), activándose y desplazándose al citoplasma hasta el núcleo, las citocinas proinflamatorias TNF alfa, IL1, quimiocinas, molécula de adhesión celular vascular y óxido nítrico (26).
- Los leucocitos polimorfonucleares (PMN), activa y expresa moléculas de adhesión que provoca agregación y exclusión al endotelio vascular, expresando moléculas de adhesión para los leucocitos; porque los PMN pasan por procesos (rodamiento, adhesión, diapédesis y quimiotaxis) para ir a la lesión, dando los signos de inflamación (calor, cambios de coloración “vasodilatación local”, edema e hiperemia (26).

El proceso dado por la mezcla de mediadores proinflamatorios y antiinflamatorios por los macrófagos, que han sido activados por los patógenos:

- Los mediadores proinflamatorios: Las citocinas proinflamatorias incluyen a TNF alfa e IL1 que dan efectos como podemos ver la figura 2, la liberación de TNF es autosostenida (Secreción autocrina), las citocinas y mediadores (IL1, IL2, IL6, IL8 y IL10, factor activador de plaquetas, interferón y eicosanoides) y pueden aumentar con la secreción paracrina de otros mediadores. Esto conduce al reclutamiento de PMN y macrófagos (26).

Figura 2. Efectos biológicos de las citocinas proinflamatorias como TNF e IL1

Fiebre
Hipotensión
Respuesta proteica de fase aguda
Inducción de IL-6 e IL-8
Activación de la coagulación
Activación fibrinolítica
Leucocitosis
Desgranulación de neutrófilos y expresión aumentada de antígenos (TNF)
Aumento de la permeabilidad endotelial (TNF)
Respuesta de la hormona del estrés
Gluconeogénesis mejorada (TNF)
Lipólisis mejorada (TNF)

Fuente: Neviere R. 2024 (26)

- Los mediadores antiinflamatorios: las citocinas inhiben la producción de TNF e IL1, suprimiendo al sistema inmunológico que inhiben a la producción de citocinas de las células mononucleares y células T dependientes de monocitos; pero su efecto no solo es antiinflamatorio sino también IL10 e IL6 mejoran las funciones de las células B (proliferación, secreción de inmunoglobulina), estimulando el desarrollo de células T citotóxicas (26).

Los mediadores proinflamatorios y antiinflamatorios dan un equilibrio para regular los procesos inflamatorios (adherencia, quimiotaxis, la fagocitosis de bacterias invasoras, eliminación bacteriana y fagocitosis), para enfrentar la infección inicial y restablecer la hemostasia; para recuperar y curar el tejido (26).

2.2.6 Endotelio y coagulopatía

La cascada de coagulación en un paciente que está en un proceso inflamatorio se da como una respuesta inmunitaria adaptativa del huésped a la infección que se le avecina, sin embargo, según los factores de coagulación que sean alterados por un daño puede causar disfunción orgánica, alcanzando una clínica en el paciente y alteración hematológica en procesos iniciales, con alteraciones de pruebas de coagulación o isquemia por fenómenos trombóticos, siendo clave: la activación de la cascada de coagulación, la agregación plaquetaria y daño endotelial (27).

2.2.6.1 La activación de la cascada de coagulación

El proceso infeccioso se da por un estado protrombotico junto al bloqueo fibrinolítico, por los mediadores inflamatorios que activan la trombina en la vía común de la coagulación como respuesta a la infección. El factor tisular (FT), como activador de la vía intrínseca,

expresado en macrófagos, monocitos y células endoteliales. La acción de las moléculas derivadas del patógeno (PAMP) y derivadas del huésped (DAMP) factor determinante para el comienzo del proceso con mediadores humorales de IL-1, IL6, TNF alfa, elastasa, catepsina D y el sistema de complemento, facilitan este proceso (27).

La concentración plasmática se relaciona con la disfunción orgánica y mortalidad en casos de sepsis, una regulación baja de los inhibidores de trombina y plasminógeno, aumentando el inhibidor del activador plasminógeno, lo que hace un bloqueo fibrinolítico, también con disminución de las concentraciones plasmáticas de la proteína C, ayudando a ser pronóstico de mortalidad . La inhibición de proteínas procoagulantes fisiológicos: proteína C, sistema de la antitrombina III y el inhibidor de FT; produciendo una disminución de inhibidores por consumo, reducción de síntesis o degradación de elastasas, por lo que hay la aparición del estado protrombotico (27).

2.2.6.2 Disfunción endotelial

El endotelio es el órgano fundamental en un proceso infeccioso, se da por el metabolismo activo y capacidad para los estímulos fisiológicos y patológicos, su función es mantener la hemostasia y fluidez de la sangre, el endotelio regula la presión arterial y da mecanismos inflamatorios; manteniendo el equilibrio vascular, por sus diferentes mecanismos, endotelio controla el tono vasomotor, mantiene la fluidez de la sangre y sobre la respuesta inflamatoria. Sus propiedades fisiológicas son antitrombóticas, anticoagulantes, profibrinolíticas y antiagregantes plaquetarios, estimulando las citocinas TNF alfa, IL1 y sistema de complemento, hacen una transformación endotelial llamado “activación del endotelio”.

2.2.6.3 Agregación plaquetaria

Los mediadores inflamatorios inhiben la producción plaquetaria y la elevada producción de su consumo, porque son activadas por la trombina, sistema de complemento y el factor de von willebrand (FvW). “Las plaquetas demuestran la disfunción de la coagulación dado por el proceso infeccioso, a través de la liberación de los mediadores proinflamatorios, como factor activador de plaquetas y aumento de la formación de la fibrina por la expresión de moléculas procoagulantes, incluida P-selectina”. Los procesos que dan la trombocitopenia se atribuyen a la producción disminuida de las plaquetas, un cambio o una agregación de las plaquetas y con un mayor consumo de plaquetas por la formación de los microtrombos (26,27).

Los microtrombos se forman por neutrófilos y plaquetas, que dan el inicio de falla orgánica, ya que los neutrófilos para liberar trampas extracelulares (NET), en la creación del trombo, por la hipoperfusión tisular que es pronóstico para estos pacientes, debido a la coagulación patológica que es severa, la coagulación y la fibrinólisis se equilibran, cuando el agente causal se disemina, la respuesta patológica será por la vía de transmisión de la infección y de la circulación tisular; estos cambios son dinámicos y cambian según el estadio de la enfermedad (28).

2.2.7 El volumen plaquetario medio, su importancia clínica

El recuento plaquetario es esencial para mantener la hemostasia en condiciones fisiológicas y patológicas, además de dar la generación y liberaciones de estas mediante la medula ósea. Así mismo las plaquetas sanguíneas en estados de procesos inflamatorios se asocia a la liberación de citocinas y quimiocinas, aumentan los leucocitos formando agregados de plaquetas. Estas uniones son mediante proteínas de adhesión expresada en la superficie durante la activación, las plaquetas y leucocitos se unen a combatir las infecciones con el contacto directo, la encapsulación de bacterias y liberación de patógenos reactivas de oxígeno y proteínas microbicidas plaquetarias (29).

Los factores de crecimiento plaquetario, factor de crecimiento transformador-beta (TGF-Beta), factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF) o factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), la encapsulación de las células transformadas por las plaquetas, defienden al sistema inmunológico del patógeno y permitirán la unión de las proteínas de adhesión en la superficie endotelial en la coagulación, haciendo que podría disminuir debido al descenso de plaquetas (29).

Los estudios realizados referente a VPM nos dicen que siempre también debe evaluarse recuento plaquetario, porque existe una relación inversa no lineal entre plaquetas y VPM. Los mediadores de inflamación y factores de riesgo como (edad, genero, la raza, la etnia y los estilos de vida), el VPM marcador indirecto de la activación y función de las plaquetas, la agregación plaquetaria, síntesis de tromboxano, función procoagulante y expresión de moléculas de adhesión, resultando a la producción medular y activación plaquetaria (29).

2.2.7.1 Factores que influyen en el VPM

La evaluación de morfología de las plaquetas se puede influir dependiendo del método de punción venosa, llenado del tubo de sangre, la precisión de la mezcla de la muestra, el anticoagulante utilizado citrato puede activar la actividad plaquetaria, con presencia de plaquetas grandes más activada, la temperatura de la sangre también puede influir en el valor de VPM, el recalentado de la muestra a T° corporal de 37 °C, resta a las plaquetas del tamaño inicial (29).

Metodología: Puede estar mediante un conteo manual, impedancia, dispersión de luz, fluorescencia, citometría de flujo y análisis de imágenes digitales.

Volumen plaquetario medio (tamaño de plaquetas): Es el tamaño de las plaquetas, medido en femtolitros (fL); esto es inversamente proporcional al recuento de las plaquetas (29).

Determinación del VPM: No existe un estándar para el VPM, no se puede calibrar; varía según el método y el instrumento utilizado, se mide directamente con la tecnología que se usa y puede diferir el resultado, en este estudio se utilizó el analizador químico clínico y turbidimetría “MINDRAY-BS380”, se calibra según las **REGLAS DE WESGARD**, su control de calidad de reglas múltiples con la combinación de criterios más apropiados en la hematología, con 300 pruebas por hora, hasta 450 pruebas, por lo que según su hemograma el VPM tiene un rango 6.5 a 12 fl, pero aún no toma importancia su medición, pero si nos muestran las alteraciones plaquetarias.

2.2.7.2 Importancia del VPM

El índice de VPM, de manera directa ve la función plaquetaria y se obtiene automáticamente gracias a los analizadores hematológicos automatizados, además que el VPM es útil, para vigilar las trombocitopenias con el aumento temprano de la concentración de las plaquetas. Las alteraciones de este parámetro disminuyen con la edad y aumentan con la mayor producción plaquetaria, además también se han observado alteraciones con su elevación por tabaquismo, diabetes mellitus, obesidad, hipertensión arterial y dislipidemia, del mismo modo nos proporciona el curso y pronóstico de patologías inflamatorias (29).

En sepsis se estudió como predictor pronóstico, con diferentes antecedentes prometedores junto al recuento de plaquetas han resultado adecuados para ser predictores de una mala evolución, pero sin embargo con pocos estudios y sin tener un punto de corte referencial para estudiarlo. Antes la utilización de VPM era limitado al diagnóstico de enfermedades hematológicas, pero en la actualidad adquirió importancia en el campo clínico, utilizado para morbilidad y mortalidad de diferentes patologías dependiendo su fisiopatología (29).

El aumento del VPM está relacionado a otros biomarcadores de actividad plaquetaria, incluye a la alteración de la agregación plaquetaria, aumento de la síntesis del tromboxano, liberación de beta-tromboglobulina y la expresión/adhesión de moléculas, teniendo la activación de megacariocitos mediante las proinflamatorias, que podrían conducir a la producción y liberación de trombocitos (29).

En los pacientes con un cuadro infeccioso en curso como la apendicitis aguda, hay una creciente de citocinas proinflamatorias (IL-6), provocando la liberación de plaquetas, asociado a la estimulación de trombopoyetina por IL-6 y con un efecto en la citocina sobre los megacariocitos y aumento del volumen del citoplasma, como resultado se tiene un aumento de las plaquetas, del mismo modo hay un aumento del mayor porcentaje de plaquetas que son grandes, debido a la síntesis intracelular de factores pro-coagulantes y proinflamatorios, desgranulación y la iniciación de la reserva plaquetaria que se almacena en el bazo, están células migran muy rápido a la zona de inflamación, activándose y envejecen (29).

Del mismo modo tenemos estudios que revelan que el VPM, es considerado un parámetro de activación de plaquetas, para pacientes con neoplasias, hay un mayor riesgo para eventos de accidente vascular, hasta 3 veces por sus valores altos del VPM y también se demostró la asociación del VPM y la estenosis (29).

La evaluación del VPM alterado: Este es afectado por diferentes causas como **Apendicitis Aguda Complicada**

El VPM medido en fl, sencillo y fácil de evaluar, pero poco utilizado, a pesar que diario es reportado en los hemogramas, siendo un biomarcador pronóstico en los estados inflamatorios, trombóticos y metabólicos, lo cual en el caso de apendicitis siendo predictor de mal pronóstico, según diferentes estudios da la mala evolución de la enfermedad, con pocos estudios y sin corte establecido, sin embargo predice la morbilidad y mortalidad en procesos infecciones, la elevación del VPM, asociada a la actividad plaquetaria, incrementa

la agregación plaquetaria, elevando la síntesis del tromboxano, liberación de beta-tromboglobulina y aumento de la expresión y adhesión (5,7).

La elevación del VPM asociado a mal pronóstico de enfermedades infecciosas prediciendo si es una apendicitis aguda complicada y no complicada (5,7).

2.2.8. Factores de riesgo

Se han observados diferentes factores vinculados con el proceso apendicular, por ejemplo: los excesos de comidas copiosas, las dietas basada en carne y el estreñimiento. La causa principal de inicio de la apendicitis aguda, la hiperplasia de los folículos linfoides en un 60%, fecalitos o coprolitos 35%, cuerpos extraños 4%, estenosis, tumores 1% y parásitos intestinales. Otros desencadenantes son los cuerpos extraños localizados en la luz apendicular, como el coprolito, en 30% de casos con la presencia de bacterias (enterococcus, Streptococcus beta hemolítico, Escherichia coli), no se ha confirmado si éstas invaden la pared apendicular para causar apendicitis o si llegan por vía hemática o linfática tras el inicio de la enfermedad (22).

2.2.9 Estadios de la apendicitis aguda

La importancia de la clasificación para el manejo quirúrgico y el tratamiento, las posibles complicaciones y dar un adecuado tratamiento a los pacientes, con la finalidad de disminuir la estancia hospitalaria, según el estadio en que se encuentre el proceso de la apendicitis, puede dar síntomas y la evaluación del examen físico e intervención quirúrgica. Por lo cual se han consideraron los siguientes estadios (30):

- ✓ **Estadio 1. Apendicitis Congestiva o Catarral:** Se da cuando en el tejido esta con la presencia de la acumulación de secreción y acumulación de moco, que al no poder ser eliminada por la obstrucción de la luz apendicular genera la distensión, acumulación de bacterias generando una reacción linfoide que genera un exudado plasmoleucocitario denso que va infiltrando las capas (22,30).
- ✓ **Estadio 2. Apendicitis Flemonosa o Supurada:** En la mucosa se ve la presencia de ulceraciones o destruida, lo que da la invasión de bacterias, con una colección de exudado muco-purulento con infiltrado de leucocitos neutrófilos y eosinófilos en todas las tunicas inclusive la serosa. Dando una impresión congestiva, edematosa, de coloración rojiza y con exudado fibrinopurulento en su superficie; aún no hay perforación de la pared

apendicular (30).

- ✓ **Estadio 3. Apendicitis Gangrenosa o Necrosada:** Cuando el estadio flemonoso ha incrementado, la congestión y la distensión del órgano producen que haya desvitalización de los tejidos, microperforaciones como resultado se dará poco flujo sanguíneo inicia con la necrosis del órgano. La serosa del apéndice se toma de color púrpura, verde gris o rojo oscuro, lo que aumenta el líquido peritoneal, que puede ser aspecto purulento, con olor a heces (30).
- ✓ **Estadio 4. Apendicitis Perforada:** Las microperforaciones producto de la destrucción del tejido aumentan de tamaño, dando la presencia de necrosis tipo supurativa con abscesos, presencia de líquido libre y perforación de las paredes (30).

Todas estas etapas ocurren en el transcurso de 24-36 horas desde el inicio del proceso en los adultos (22).

Otras maneras de clasificar los cuadros de apendicitis, es diferenciando pacientes con apendicitis simple o no complicada (estadio 1 y 2) y pacientes con apendicitis complicada (estadio 3 y 4) (30).

Apendicitis aguda no complicada:

- No necrosis, gangrena, perforaciones y peritonitis.
- Se asocia a los estadios congestiva y flemonosa.
- Riesgo de complicaciones es mínimo
- Riesgo de infección de sitio operatorio mínimo.

Apendicitis aguda complicada:

- Hay necrosis, gangrena, puede haber perforación, peritonitis local o generalizada
- Riesgo alto de infección de sitio operatorio.
- Apendicitis perforada:
 - ✓ Hay un 10-20% que se presentan durante intervención quirúrgica con perforación apendicular, esto se da cuando se retrasa el diagnóstico un

aproximado de 48 horas desde el inicio de su sintomatología y el porcentaje de complicación incrementa. La apendicitis perforada se relaciona con peritonitis local o difusa y con una mayor probabilidad de secuelas (31).

- Apendicitis asociada a masa palpable:
 - ✓ Se ve la presencia de masa palpable se suele presentar en un tiempo de enfermedad mayor a 72 horas, se da en dos formas el plastrón apendicular y absceso apendicular (31).

2.2.10 Manifestaciones clínicas

- **Síntomas**

Los síntomas más importantes y resaltantes conjuntamente con la cronología como dolor, anorexia a veces acompañado de sensación nauseosa hasta los vómitos nos debe llevar a una sospecha de un diagnóstico a descartar un proceso apendicular (22,23).

El principal síntoma es el dolor abdominal que se presenta al inicio un dolor difuso en el epigastrio bajo o en el mesogastrio, de intensidad leve a moderada y es constante, siendo un dolor inespecífico (22,23).

En la apendicitis se puede dar la hiporexia o anorexia, dado que de no presentar este síntoma debe dudarse del diagnóstico. La sensación nauseosa que llega hasta el vómito es un síntoma que ocurre en un 75% de los pacientes, no son insidiosos y suelen ceder prontamente (19). La cronología de la presentación de los síntomas tiene una gran importancia diagnóstica diferencial. Lo más común en un 95% se presenta en la apendicitis aguda, el primer síntoma es la anorexia, seguido de dolor abdominal y vómito (22,30).

- **Signos**

Los hallazgos al examen físico dependerán de la evolución de la apendicitis aguda. En las primeras horas de evolución, la temperatura corporal y la frecuencia cardíaca suelen ser normales, o poco elevadas; y con mayor tiempo de evolución, puede haber fiebre y taquicardia. Para empezar con la evaluación física del paciente debemos hacer una anamnesis detallada, preguntando al paciente donde comenzó el dolor y si migro este dolor; además, debe realizarse una inspección visual del abdomen, con la que podrán identificarse alteraciones visibles (21,22,23).

Tenemos los signos:

- Signo Me Burney
- Signo de Rovsing
- Signo Psoas
- Signo del obturador
- Signo de Blumberg

La escala de Alvarado: Esta incluye a los signos y síntomas que son más frecuentes en la patología de apendicitis aguda para dar un diagnóstico o simplemente descartar el cuadro apendicular con puntaje total de 10 puntos, un puntaje mayor de 7 es alta probabilidad de apendicitis aguda, de 4 a 6 es moderada probabilidad de apendicitis aguda y menor a 4 baja probabilidad o se descarta apendicitis aguda (9).

Figura 3. Escala de Alvarado

Cuadro 1. Escala de Alvarado.¹³

	Manifestaciones	Valor
Síntomas	Dolor migratorio	1
	Anorexia	1
	Náusea/vómito	1
Signos	Hipersensibilidad en CID	2
	Rebote	1
	Temperatura elevada	1
Laboratorio	Leucocitosis	2
	Desviación leucocitaria a la izquierda	1
Total		10

CID = cuadrante inferior derecho.

Fuente: Gonzales F. et al. 2024 (9)

2.2.11 Diagnóstico

El diagnóstico de apendicitis aguda (AA) es difícil debido a la amplia gama de síntomas y signos. Se han introducido herramientas de puntuación de diagnóstico y se recomiendan clasificar a los pacientes en grupos de riesgo bajo, intermedio y alto según parámetros clínicos y pruebas de laboratorio para el manejo. Además de confirmar el diagnóstico, la evaluación de la clasificación de la gravedad de la apendicitis es esencial para que los médicos determinen las estrategias de tratamiento adecuado (32).

2.2.11.1 Laboratorio

Todo paciente debe contar con un hemograma de ingreso como los biomarcadores bioquímicos nos ayudan a diagnosticar esta patología, como el recuento total de leucocitos, recuentos de plaquetas, índice neutrófilo/linfocito, índice de plaquetas/linfocitos, volumen plaquetario medio, son esenciales, aunque se reportan apendicitis sin elevación de leucocitos (31).

- **Leucocitosis**

En este proceso apendicular hay leucocitosis leve, que varía de 10 000 a 18 000 células/mm³ en los pacientes con apendicitis aguda no complicada, además va acompañado a predominio neutrófilos, el rango siendo variable. Es poco difícil encontrar un resultado de leucocitos sea mayor de 18, 000 células/mm³ en la apendicitis aguda sin complicación. Encontrar cifras de leucocitos mayor a 18 000 células/mm³ podemos estar frente a una apendicitis perforada con o sin absceso (22). El aumento de leucocitos se hace a expensas del número de neutrófilos que pueden ser segmentados o no segmentados; con la finalidad de que pueden aumentar los linfocitos, eosinófilos o monocitos. El valor normal de los leucocitos son 5,000 a 10,000 células por mm³ (32).

- **Neutrófilos**

Los neutrófilos son los glóbulos blancos más abundantes en la sangre periférica de los adultos. Los valores de referencia oscilan entre 2.500 y 8.000 células por milímetro cúbico. La neutrofilia se refiere al número absoluto de neutrófilos superior a 8×10^9 células/l, lo que puede ocurrir en diversos procesos fisiológicos (recién nacido, embarazo) y procesos patológicos (22).

Durante “el proceso inflamatorio se movilizan los neutrófilos de la médula, con mecanismos compensadores como el aumento de las mitosis o el acortamiento del tiempo de maduración. La vida media intravascular de los neutrófilos es de 6 a 8 horas, mientras que en la parte extravasculares entre 7 horas y 14 días . La granulocitosis expresión de una infección aguda, provoca una redistribución de los neutrófilos más que un incremento de su producción, liberando granulocitos de la reserva medular y del depósito marginal al circulante. La neutrofilia son glóbulos blancos que, frente a un proceso de estrés, infección en el organismo se incrementan, tanto en su forma madura con inmadura (23).

- **Linfocitos**

Los linfocitos T y B se dan en la médula ósea ya que es un tipo de célula inmunitaria producida en la médula ósea; se encuentra en la sangre y los tejidos linfoides. Las células B producen anticuerpos y las células T ayudan a destruir las células tumorales y controlar las respuestas inmunitarias, pasan por distintos estadios caracterizados por una expresión diferencial de marcadores típicos. Son las células encargadas de la defensa específica del sistema inmune. Presentan receptores en su membrana que les permiten reconocer una enorme variedad de patógenos (33).

Su valor referencial es de 1×10^3 células /mm³ a 4×10^3 células /mm³.

- **Linfocitosis**

Se produce cuando el recuento absoluto de linfocitos en la sangre periférica supera los 4×10^3 células /mm³ (33).

- **Linfopenia**

Se produce cuando el recuento absoluto de linfocitos en la sangre periférica es menor de 1×10^3 células /mm³ (33).

- **Plaquetas**

Las plaquetas son partículas celulares necesarias para el desarrollo de la hemostasia normal y desempeñan un papel importante en las enfermedades trombóticas y hemorrágicas. Las plaquetas toman la forma de lentes biconvexas (lenticulares). Si las plaquetas son menores de 150,000 células por mm³ se denomina plaquetopenia y si son mayores de 450,000 células por mm³ se denominan trombocitosis. La vida media en sangre es de 7 a 10 días. Las plaquetas interactúan fuertemente con los componentes del plasma, otros elementos formadores de sangre y el endotelio vascular a través de glicoproteínas de la membrana plaquetaria y diversos mediadores químicos (34).

2.2.11.2 Biomarcadores inflamatorios

Los biomarcadores de respuesta y enfermedad inflamatoria se han establecido como herramientas valiosas para que los médicos tomen decisiones para mejorar el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades (35).

Entre ellos tenemos:

- **Volumen plaquetario medio**

El volumen plaquetario medio "VPM", revela el diámetro de las plaquetas y se considera un biomarcador de la activación plaquetaria. Es producido por megacariocitos, cada uno de los cuales produce aprox. de 1000 a 3000 plaquetas que transportan ARN, pero carecen de ADN. Realice el ciclo durante 10 días, después de salir de la médula ósea, su función principal es la hemostasia primaria para la reparación endotelial, dado que también participan en la formación de placas ateroscleróticas, se cree que desempeñan un papel importante en la aparición y desarrollo de eventos cerebrovasculares y síndromes coronarios agudos. Existe una relación inversa entre los niveles de VPM y los recuentos de plaquetas, por ejemplo, los pacientes con trombocitosis tendrán valores de MPV bajos, mientras que los pacientes con trombocitopenia tendrán VPM elevado. Esta relación inversa llevó a la conclusión de que el VPM desempeña un papel importante en la función plaquetaria. El tamaño, la densidad y el número de plaquetas están determinados por una interacción compleja de megacariocitos, hormonas, citosina y factores de crecimiento en la médula ósea. La megacariopoyesis ayuda a proteger la calidad y función de las plaquetas a través de un mecanismo que involucra el factor de necrosis tumoral, las interleucinas 1 y 6, el factor estimulante de colonias de granulocitos y la trombopoyetina, la última de las cuales está determinada por el recuento y el tipo de plaquetas (16).

En situaciones como los procesos inflamatorios, la apendicitis aguda, el cuerpo aumenta la producción y volumen de plaquetas, lo que resulta también una eliminación masiva con gran cantidad de plaquetas ingresan al torrente sanguíneo y viajan al sitio de la lesión. La hiperproducción de plaquetas se asocia con un volumen plaquetario medio bajo (35).

- **Índice neutrófilo/linfocito**

El índice neutrófilos/linfocitos(INL) es un indicador simple de inflamación subclínica dado como un recuento diferencial de glóbulos blancos, que proporciona información sobre las vías inflamatorias, es un indicador muy sensible de infección, inflamación y sepsis y ha sido validado en muchos estudios. INL es la relación entre el número absoluto de neutrófilos y el número absoluto de linfocitos, con un rango normal de 1-2. La gravedad de la enfermedad se manifiesta por un aumento de los valores de INL y la mejora del curso clínico de la enfermedad se asocia con una disminución de los valores de INL. Los estudios han demostrado que tiene un gran potencial para resolver la apendicitis complicada, puede tener más precisión diagnóstica que un hemograma (36).

- **Índice plaquetas/linfocitos**

El índice de plaquetas - linfocitos (IPL), se ha utilizado como biomarcador inflamatorio en diversas patologías, además de evaluar gravedad y pronóstico, aquí tenemos a la apendicitis aguda. El cociente se obtiene del valor total de plaquetas y el valor de linfocitos encontrado en el hemograma (sangre periférica), además de ser accesible y fácil de calcular, lo cual junto a otros parámetros inflamatorios ayudara a predecir la severidad (17).

2.2.12 Diagnóstico diferencial

El diagnóstico diferencial de la apendicitis aguda es muy importante para todos los médicos, ya que se trata de una enfermedad común y el diagnóstico erróneo es un problema de alta morbilidad y mortalidad. Esto debe establecerse como una serie de afecciones del abdomen agudo, llamado abdomen agudo: neumonía basilar derecha con pleuresía, gastroenteritis aguda, adenitis mesentérica aguda, inflamación del divertículo de Meckel, ileítis focal en la enfermedad de Crohn, úlcera gastroduodenal, colecistitis aguda. ., diverticulitis sigmoidea, cólico renal, pielonefritis aguda, peritonitis primaria, parasitosis intestinal, diverticulosis, perforación tifoidea, enteritis localizada, tuberculosis peritoneal, tumor intraperitoneal, nefroureterolitiasis, complejo de carcinoma de colon (22,25,35).

2.2.13 Tratamiento

En el tratamiento para este proceso apendicular es importante no administrar analgésicos hasta que se sepa la etiología ya que esta patología es una inflamación del apéndice puede hasta provocar obstrucción intestinal, peritonitis o la muerte si no se trata, la apendicitis es una emergencia quirúrgica de cuadro abdominal y de atención actual para la apendicitis: El apéndice generalmente se extirpa quirúrgicamente (apendicectomía), pero también cada vez hay más evidencia publicada que respalda el uso de antibióticos, la evidencia que compara la cirugía y los antibióticos es débil y limitada débil (37).

Manejo con antibiótico

En 2010 y 2017, la Sociedad Estadounidense de Enfermedades Infecciosas (IDSA) y la Sociedad de Enfermedades Infecciosas Quirúrgicas, recomendaron la selección de tratamientos farmacológicos que cubran las bacterias aeróbicas y anaeróbicas más comunes y al considerar el uso adecuado de antibióticos para la apendicitis aguda, muchos estudios investigan las características de cada paciente como candidato al uso de antibióticos y se recomienda la terapia combinada con cefalosporinas de segunda y tercera

generación y metronidazol, pero no se excluye la monoterapia con piperacilina, tazobactam o amoxicilina y ácido clavulánico (37).

Manejo quirúrgico

La apendicectomía es uno de los procedimientos quirúrgicos más comunes en el mundo y que durante los últimos 20 años, ha crecido exponencialmente, fue descrita por primera vez por MC Burney en 1894, se ha convertido en una de las cirugías más solicitadas (33). Actualmente, las dos cirugías más populares son la apendicectomía abierta y la apendicectomía laparoscópica y se pensaba que la apendicectomía abierta era el mejor tratamiento para la apendicitis aguda, complicada o difícil, pero unos años más tarde, Kurt Sem la realizó a uno de sus pacientes, porque es la cirugía más utilizada hasta el día de hoy (37).

Las ventajas clínicas de la apendicectomía laparoscópica incluyen una estancia hospitalaria más corta, una recuperación más rápida del entorno y menos dolor posoperatorio en comparación con la apendicectomía abierta (37). La apendicectomía en sí tiene una serie de complicaciones asociadas con la cirugía y la anestesia, la infección del sitio quirúrgico, obstrucción intestinal y problemas genéticos, sin embargo, la apendicectomía laparoscópica es el tratamiento de primera línea para la apendicitis aguda complicada y es el tratamiento más utilizado a nivel hospitalario (37,38).

Es importante saber que si la apendicitis no se atiende a tiempo puede perforarse el apéndice y de esta manera causar peritonitis, un padecimiento que exige más cuidados que la apendicitis y que es muy grave. Cuanto más temprano sea el diagnóstico, mayores serán las probabilidades de recibir una atención médica adecuada, un mejor pronóstico, menores molestias y un periodo de convalecencia más corto. Si el diagnóstico está confirmado y se trata de una apendicitis no complicada, a lo anterior debe añadirse una antibioticoterapia anticipada. Si se trata de una apendicitis complicada se realizará sistemáticamente exámenes de ayuda al diagnóstico de laboratorio e imágenes para definir el estado del proceso, la respuesta inmune y la probable intervención quirúrgica (22,25).

2.2.14 Complicaciones de la apendicitis aguda

La rotura del apéndice es la complicación más común de la apendicitis. Los factores que aumentan la tasa de perforación incluyen la duración del tratamiento, la edad (joven o mayor) y la ubicación del apéndice. En casos de emergencia, una visita hospitalaria más corta (menos de 6 horas) no aumenta la tasa de perforación y puede mejorar la precisión del diagnóstico. El tiempo que tarda la apendicitis aguda en convertirse en apendicitis complicada es de aproximadamente 36 a 48 horas desde el inicio de los síntomas. Esto se debe a que, cuando ocurren, los síntomas, las complicaciones, la enfermedad y la muerte pueden variar (22,25,38,39).

- **Perforación:** La evolución de la apendicitis con el tiempo se hace un proceso dinámico, donde habrá perforación en la pared apendicular, queda expuesta en la luz apendicular por lo que hay paso de contenido intestinal en la cavidad abdominal (38).
- **Peritonitis:** Se trata de una inflamación de la cavidad peritoneal causada por una enfermedad, lesión o irritantes como el páncreas, el páncreas o el líquido seroso. Suele presentarse de forma aguda, localizada o difusa (38).
- **Absceso apendicular:** Es una perforación que localiza la infección peri apendicular es aislada y envuelta por el epiplón a las vísceras adyacentes.
- **Pileflebitis:** Es la tromboflebitis supurativa del sistema venoso porta, como punto de partida de la apendicitis aguda.

2.3 Marco Conceptual

- **Volumen plaquetario medio:** Da a conocer el diámetro de las plaquetas, es considerado como un marcador de activación plaquetaria y es posible encontrarlo como parte de un examen de sangre completo. Las plaquetas son generadas a partir de los megacariocitos, cada megacariocito produce aproximadamente 1000 a 3000 plaquetas con ARN mensajero pero carentes de ADN y circulan durante 10 días por la sangre luego de haber abandonado la médula ósea (9,10).
El punto de corte que utilizaremos será: VPM Disminuido ≤ 9.150 , VPM elevado: $VPM > 9.150$
- **Apendicitis aguda complicada:** Apendicitis con necrosis gangrenosa de la pared y apendicitis perforada con/sin peritonitis local o generalizada (31).
- **Apendicitis aguda no complicada:** La apendicitis en estadios catarral y supurativa (31).
- **Elevada altitud:** Altitud en relación al nivel del mar 2500 a 3500 msnm, siendo Huancayo ubicado en 3250msnm (20).
- **Conteo de leucocitos:** Glóbulos blancos con funciones defensivas. Su valor referencial es de 4,000 a 10,000 por mm³. Se denomina leucocitosis, si es mayor de 10,000 por mm³(34).
- **Conteo de neutrófilos:** Es el número absoluto de neutrófilos en la sangre de una persona, basado en el número de glóbulos blancos de la sangre a menudo combinados en el porcentaje de neutrófilos maduros e inmaduros. Su valor referencial es 50-70%(34).
- **Conteo de linfocitos:** Es el número absoluto de linfocitos en una muestra de sangre y también están presentes en los tejidos linfáticos. Su valor referencial es de 20-40% (34).
- **Recuento de plaquetas:** Las plaquetas son células ovales desprovistas de núcleo, que intervienen en el proceso de la coagulación. Su valor referencial absoluta es de 100.000 - 300.000 por mm³(30).
- **Índice neutrófilos/linfocitos:** Es un indicador de estado inflamatorio sistémico y está surgiendo como un nuevo marcador pronóstico. Su punto de corte es > 5.775 en apendicitis aguda complicada y < 5.775 en apendicitis aguda no complicada (34).
- **Índice plaquetas/linfocitos:** Se ha utilizado como biomarcador inflamatorio en

diversas patologías. Su punto de corte es > 161.880 en apendicitis aguda complicada y < 161.880 en apendicitis aguda no complicada (34).

- **Estadio de la apendicitis:** Se basa en los hallazgos quirúrgicos e histopatológicos en la apariencia macroscópica, se pueden clasificar de la siguiente manera (30):
- **Informe histopatológico:** Después de la apendicectomía, siempre es necesario hacer el estudio histopatológico para saber el grado de compromiso inflamatorio (40).

Figura 4. Clasificación de macroscópica de la apendicitis aguda (hallazgo quirúrgico).

Tabla 2. Clasificación macroscópica de la apendicitis aguda (hallazgo quirúrgico)

Grado	Aspecto
Grado I	Apendicitis aguda edematosa catarral
Grado II	Apendicitis aguda flegmonosa
Grado III	Apendicitis aguda necrótica
Grado IV	Apendicitis Aguda perforada

Fuente. Vinueza et al.2015 (40)

La apendicectomía quirúrgica es el tratamiento definitivo y hace un diagnóstico aproximado clínica a la patología (40).

Figura 5. Clasificación histopatológica de la apendicitis aguda

Tabla 3. Clasificación Histopatológica de la Apendicitis aguda

Tipos	Aspecto
1	Apendicitis congestiva es un aumento de la presión intraluminal acumulo de bacterias y erosión superficial con exudado de fibrina.
2	Apendicitis Flegmonosa es un exudado polinuclear se extiende todo el espesor de la pared y parte de su alrededor
3	Apendicitis Gangrenosa o necrótica producto de obstrucción arterial
4	Apendicitis perforada y plastrón apendicular, peritonitis

Fuente. Vinueza et al.2015 (40)

- **Edad:** Está referida al tiempo de existencia de alguna persona o cualquier otro ser animado o inanimado desde su creación o nacimiento, hasta la actualidad (41).
- **Sexo:** Es el conjunto de peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndoles en masculinos y femeninos, y hacen posible una reproducción que se caracteriza por una diversificación genética (41).

CAPÍTULO III

Hipótesis

3.1 Hipótesis general

- **Ho:** No existe asociación del volumen plaquetario medio como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.
- **Hi:** Existe asociación del volumen plaquetario medio como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.

3.2 Hipótesis específicas

Hipótesis específicas 1

- **Ho:** No existe asociación del índice neutrófilos/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.
- **Hi:** Existe asociación del índice neutrófilos/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.

Hipótesis específicas 2

- **Ho:** No existe asociación del índice plaquetas/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.
- **Hi:** Existe asociación del índice plaquetas/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.

3.3 Variables

- **Edad:** Es el tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el presente de una persona (41).
- **Sexo:** Se refiere a las características biológicas que clasifican a los individuos en hombres y mujeres, según sus características sexuales primarias y secundarias. La composición genética de una persona está determinada en gran medida por los cromosomas genéticos (XX para las mujeres y XY para los hombres), las diferencias biológicas entre los sexos tienen implicaciones importantes para la salud y la medicina (41).
- **Elevada altitud:** Altitud en relación al nivel del mar 2500 a 3500 msnm, siendo Huancayo ubicado en 3250msnm (20).
- **Volumen plaquetario medio:** Es el diámetro de las plaquetas en la sangre (9,10). Para nuestro estudio clasificaremos: Disminuido: $VMP \leq 9.150$ Elevado: $VMP > 9.150$

- **Apendicitis Aguda Complicada:** Inflamación aguda del apéndice que suele producirse cuando la luz del apéndice se obstruye por hiperplasia linfoide, agentes infecciosos o heces. La complicada se da al transcurso de un tiempo >24 horas en los estadios necrosada/gangrenosa y perforada (8).
- **Leucocitos:** Células blancas de la sangre y la linfa, con funciones defensivas (34).
- **Neutrófilos:** Leucocitos de tipo granulocito, también denominados polimorfonucleares (34).
- **Plaquetas:** Células ovals de la sangre, desprovista de núcleo, que interviene en el proceso de la coagulación (34).
- **Índice neutrófilos/linfocitos:** Es un marcador inflamatorio, que calcula entre neutrófilos y linfocitos, proporcionando un rango para predecir apendicitis aguda y su gravedad (36).
- **Índice de plaquetas/linfocitos:** Marcador inflamatorio, calculado entre el total de plaquetas y linfocitos, para predecir el rango de apendicitis aguda complicada, de la no complicada (36).
- **Estadio de la apendicitis:** Reconocimiento de una patología en el acto quirúrgico (40).
- **Informe histopatológico:** Después de la intervención quirúrgica, siempre es necesario hacer el estudio histopatológico para saber el grado de compromiso inflamatorio (40).

3.4 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

La matriz de operacionalización de variables podemos encontrarla en el anexo 3.

CAPÍTULO IV

Metodología

4.1 Método de investigación

Cuantitativo

4.2 Enfoque de investigación

Correlacional

4.3 Tipo de investigación

Según la intervención de la investigadora: es una investigación observacional, debido a que no se manipularan las variables.

4.4 Nivel de investigación

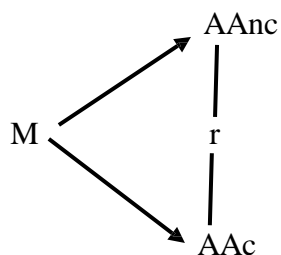
- ✓ De acuerdo al alcance de investigación: El estudio es tipo analítico
- ✓ De acuerdo al número de variables: El estudio es transversal, solo se medirá las variables una vez.
- ✓ De acuerdo a la recolección de datos: Estudio retrospectivo, porque se recolectarán datos ya dadas en un tiempo pasado.

4.5 Diseño de la investigación

Este estudio tiene como diseño epidemiológico

De Cohortes

La gráfica es:

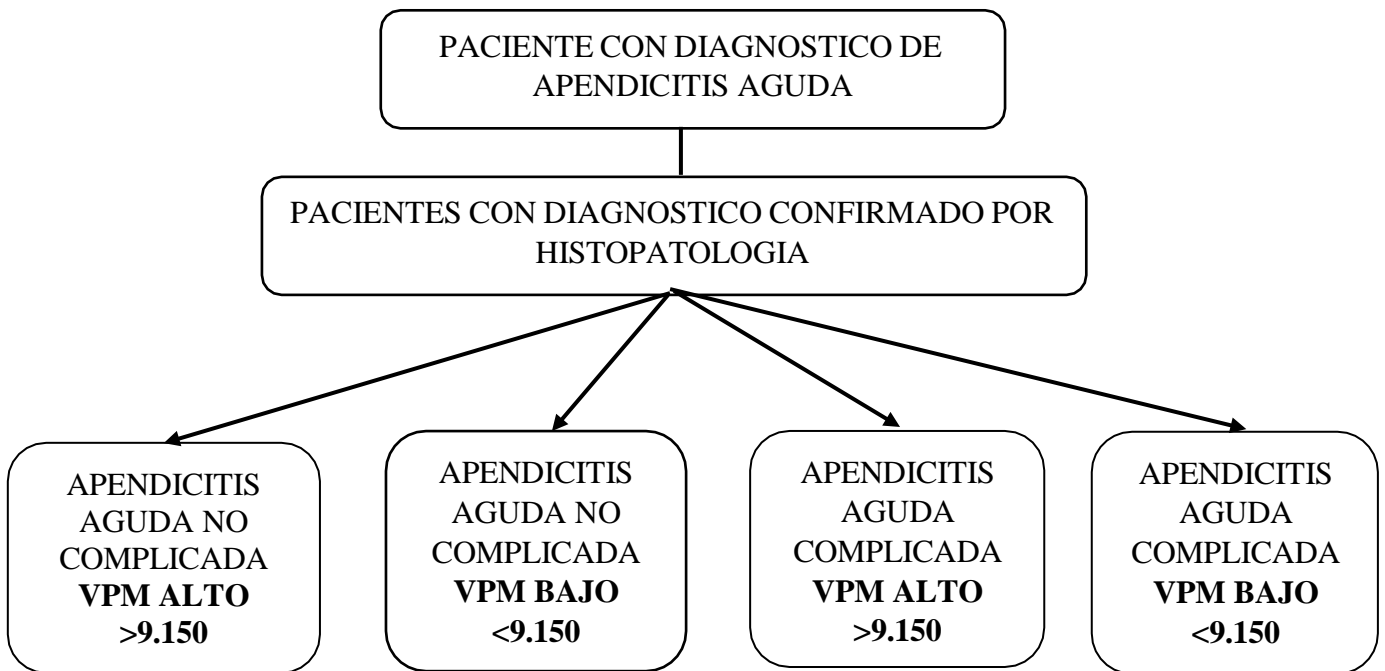


M: muestra

AAnc: Apendicitis aguda no complicada

AAc: Apendicitis aguda complicada

r: Relación



El estudio; no intervino, ni modifico las variables de estudio por lo que es **observacional**, pero si en un hospital que atiende pacientes que residen en la elevada altitud con el diagnóstico de apendicitis aguda, donde se realizó una comparación entre los pacientes que tenían apendicitis aguda no complicada y apendicitis aguda complicada, comparación de dos grupos siendo **analítico**. La asociación de la variable independiente (**causa**) **VPM** con una variable dependiente (**efecto**) apendicitis aguda complicada, con la direccionalidad de efecto y causa, que se ve en el **estudio de Cohortes**. Las variables solo se midieron una vez (al ingreso) por lo que es **transversal**. Se reviso las historias clínicas del año2023 (**retrospectivo**) .

4.6 Población y muestra

- **Población**

La población de este estudio está conformada por 726 pacientes que ingresaron con el diagnóstico de apendicitis aguda intervenidos quirúrgicamente (apendicetomía) y con informe histopatológico en el departamento de cirugía del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico “Daniel Alcides Carrión” durante el periodo del 2023; además con una incidencia de apendicitis en la región Junín de 7.1 (7).

- **Muestra**

La población de pacientes fue 726

Tamaño de muestra estimado, “n” se calculó como:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

Muestra	n= 90
Nivel de confianza 95%	Z=1.960
Población	N=726
Probabilidad de que ocurra	p= 7.1%
Probabilidad que no ocurra	q=92.90%
Margen de error	e=5%
Tamaño de muestra	n = 89.05

Relación expuestos/ no expuestos 1:1

El tamaño muestral, que se calculó para este estudio fue 89.05 (90) pacientes del periodo 2023.

4.6.1 Criterios de Inclusión

- Paciente con apendicitis aguda por informe histopatológico.
- Paciente con mayor de 18 años.
- Paciente atendido y operado en el Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico “Daniel Alcides Carrión”.
- Pacientes adultos que viven en la elevada altitud.

4.6.2 Criterios de exclusión

- Datos de historia clínica incompleta.
- Pacientes embarazadas.
- Pacientes con patologías que puedan alterar los valores del hemograma enfermedades hematológicas (leucemia mieloide crónica, anemia aplásica, mieloma múltiple y purpura trombocitopenia idiopática), enfermedades inflamatorias intestinales, infección de foco urinario y/o pulmonar.
- Pacientes con diagnóstico post operatorio distinto a apendicitis aguda (quiste ovárico, embarazo ectópico, torsión de ovario).
- Pacientes con enfermedades crónicas: diabetes, hipertensión arterial, neoplasia, inmunodeprimidos, enfermedades autoinmunes.
- Pacientes provenientes de otros servicios.

4.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.7.1 Técnicas de recolección de datos

Se obtuvo el permiso dado por el director del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico “Daniel Alcides Carrión”, con la finalidad de coordinar y para el acceso a los archivos de las historias clínicas, durante el periodo de 2023, derivando a la oficina de Estadística e Informática para la recolección de datos mediante las historias clínicas.

Se continuo con la recolección de datos usando una ficha de recolección de datos y los informes de histopatología donde se confirmó el diagnóstico y la fase de apendicitis aguda, el examen de laboratorio que nos ayudo fue el hemograma automatizado donde se encontró el volumen plaquetario medio, neutrófilos, linfocitos, leucocitos y el recuento de plaquetas para finalmente hallar índice neutrófilo linfocito y índice plaqueta linfocito.

Se realizo una base de datos donde se mantuvo la confidencialidad, cumpliendo los criterios de inclusión y exclusión.

4.7.2 Instrumento de recolección de datos

- El presente trabajo de investigación tuvo como instrumento de trabajo una ficha de recolección de datos (anexo N° 2), instrumento que está adaptada a la investigación sirvió para registrar los datos de la investigación; su elaboración tiene como propósito el de facilitar los datos obtenidos ya que sirven para recolectar, ordenar, almacenar y analizar los datos más importantes del presente trabajo de investigación.

- El procedimiento específico para la recolección de datos será a través de la revisión de las historias clínicas en el periodo de enero a diciembre del 2023.
- Las características del instrumento de recolección de datos se abarcarán en la recolección de los siguientes ítems: características generales del paciente, hemograma y el informe de histopatología.
- Después de la recolección de datos, se registró y organizo los datos obtenidos en el Microsoft Excel 2016, como base de datos.

4.7.3 Validez y confiabilidad

La ficha de recolección de datos no necesita la validación y confiabilidad.

4.8 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los datos obtenidos de las fichas de recolección de datos con el diagnostico de apendicitis aguda durante el periodo de enero a diciembre del año 2023, se registraron en tablas de Excel 2016, usando el programa SPSS versión 21.0.

- Análisis estadístico descriptivo univariado: Se verifico la normalidad de las variables cuantitativas numéricas mediante el estadístico kolmogorov smirnov. Las variables cuantitativas con normalidad están representadas en valores de media, desviación estándar; sin normalidad mediana y rango. Las variables cualitativas categóricas se analizaron en forma de porcentajes y frecuencia
- Análisis bivariado: Se utilizo la prueba El área bajo la curva de ROC para conocer el punto de corte del volumen plaquetario medio, índice neutrófilo linfocito y índice plaqueta linfocito.

Se determino la diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) al asociar las medianas de dos variables cuantitativas y dicotómicas, con distribución no normal (asimétrica) se aplicó el estadístico U de Mann Whitney, para pruebas no paramétricas.

Para poder determinar la asociación del estudio de cohortes retrospectivo se usó el Odds Ratio(OR), con un intervalo de confianza de 95%, siendo un factor de riesgo ($OR > 1$) o factor de protección ($OR < 1$); si se halla asociación, con el valor de significancia de Chi cuadrado $p < 0.05$.

4.9 Aspectos éticos de la investigación

- Este proyecto de investigación será revisado y aprobado por las autoridades de la Universidad Peruana Los Andes y Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico “Daniel Alcides Carrión”, siendo un estudio retrospectivo. Se emitirá una carta de confidencialidad de la investigación ANEXO 4, donde la investigadora se comprometerá a guardar confidencialidad, de no hacer un mal uso de documentos, resoluciones, convenios, información, y otros documentos, así garantizando la confidencialidad y anonimato de las personas involucradas en la investigación .

CAPITULO V

RESULTADOS

5.1 Descripción de resultados:

A continuación, se exponen los resultados de la investigación “ASOCIACIÓN DEL VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO COMO PREDICTOR DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN UN HOSPITAL DE LA ELEVADA ALTITUD”, procesados a partir de la ficha la recolección de datos (anexo N° 2), específicamente a través de la revisión de las historias clínicas del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico “Daniel Alcides Carrión”, en el periodo de enero a diciembre del 2023, con la finalidad contrastar la hipótesis planteada, con una muestra de 90 pacientes con apendicitis complicada y 90 pacientes con apendicitis no complicada.

Tabla 1. Particularidades de los pacientes con apendicitis aguda.

APENDICITIS	TOTAL 180 (100%)					Normalidad		
	AGUDA	N	%	Media	Desv. típ.	Mediana	Rango	p>0.05
SEXO								
FEMENINO	80	44.40%						
MASCULINO	100	55.60%						
FASE DE APENDICITIS								
PERFORADA	5	2.70%						
GANGRENOSA	85	47.20%						
SUPURADA	60	33.20%						
CATARRAL	30	16.70%						
EDAD			36.53	15.559	31.00	67		0.000
LEUCOCITOS			13488.37	4633.282	13375.00	38183		0.034
NEUTROFILOS			83.75%	7.75%	85.6000%	43.20%		0.000

LINFOCITOS	10.41%	7.39%	8.2000%	39.70%	0.000
PLAQUETAS	256094.44	79045.401	241500.00	670000	0.000
VPM	8.901	0.7248	8.800	4.9	0.008
INL	16.0953	30.3115	10.5250	311.27	0.000
IPL	329.1063	397.30627	220.6850	2984.37	0.000

La normalidad está calculada con kolmogorov smirnov.

Fuente: *Estadístico elaboración propia*

Tabla 1, De las particularidades del total de pacientes con apendicitis aguda se determina respecto al sexo 100 son varones y 80 son mujeres respecto a las fases perforada es el 2.7% y catarral es 16.7%, supurada 33.2%, gangrenosa 47.2%. Las características respecto a los resultados de los exámenes de laboratorio según la media (desviación estándar) y los valores para la mediana (rango) en relación a la edad son 36.53(15.559 años), 31 (67) con una normalidad de $p < 0.05$; teniendo una distribución no normal, los leucocitos 13488.37(4633.282), 13375.00 (38183) neutrófilos 83.753%(7.74579%), 85.6000% (43.20%) linfocitos 10.4121% (7.39066%), 8.2000% (39.70%) plaquetas 256094.44(790045.401), 241500.00 (670000); valor plaquetario medio 8.901(0.7248), índice neutrófilos/ linfocitos 16.0953(30.31150), índice plaquetas/linfocitos 329.1063(435.20019); 220.6850 (2984.37); en cuanto a la distribución de la normalidad los datos son no normales.

Tabla 2. Particularidades de apendicitis aguda complicada y apendicitis aguda no complicada

APENDICITIS AGUDA	COMPLICADA n (%) (50%)		NO COMPLICADA n (%) 90 (50%)		TOTAL n (%) 180 (100%)		
	Media	Desv. típ.	Media	Desv. típ.	Media	Desv.t íp.	p>0.05
SEXO							
FEMENINO	38 (47.5%)*		42 (52.5%)*		80 (100 %)*		
MASCULINO	52 (52%)*		48 (48%)*		100 (100 %)*		
FASE DE APENDICITIS							
PERFORADA	5 (5.6%)*		0 (0%)*		5 (2.8%)*		
GANGRENOSA	85 (94.4%)*		0 (0%)*		85 (47.2%)*		
SUPURADA	0 (0%)*		60 (66.7%)*		60 (33.3%)*		
CATARRAL	0 (0%)*		30 (33.3%)*		30 (16.7%)*		
EDAD	37.27	16.994	35.80	14.036	36.53	15.559	.936(°)
LEUCOCITOS	14339	4025.292	12637.52	5050.612	13488.37	4633.2	.004(°)
	.22					82	
NEUTROFILOS	85.23	5.43808	82.2697	9.30807	83.7539	7.7457	.132(°)
	82%	%	%	%	%	9%	
LINFOCITOS	8.479	4.81725	12.3450	8.89353	10.4121	7.3906	.011(°)
	1%	%	%	%	%	6%	
PLAQUETAS	23755	59372.01	274633.3	91358.71	256094.4	79045.	.005(°)
	5.56	5	3	4	4	401	
VPM	9.114	.7637	8.688	.6175	8.901	.7248	.001(°)
INL	17.23	32.89974	14.9557	27.62024	16.0953	30.311	.028(°)
	49					50	
IPL	308.6	370.0070	349.5610	423.9419	329.1063	397.30	.779(°)
	517	5		4		627	

(°) U de Mann Whitney

Fuente: Estadístico elaboración propia (*)

Del total de 180 pacientes con el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico “Daniel Alcides Carrión”, se dividió en dos grupos 90 pacientes con apendicitis aguda complicada y 90 pacientes con apendicitis aguda no complicada .

La **tabla 2**, En cuanto a los valores de apendicitis aguda complicada con respecto sexo masculino 52 (52%) y a la media (desviación estándar): la edad es 37.27(16.994 años), además se obtuvo un $p > 0.05 = 0.936$ que no es significativo, los leucocitos 14339.22(4025.292) obtuvo un $p < 0.05 = 0.004$ que es significativo, neutrófilos 85.2382%(5.43808%) obtuvo un $p > 0.05 = 0.132$ que no es significativo, linfocitos 8.4791% (4.81725%) obtuvo un $p < 0.05 = 0.011$ que es significativo, plaquetas 237555.56(59372.015) obtuvo un $p < 0.05 = 0.004$ que es significativo, el volumen plaquetario medio 9.114 (0.7637) obtuvo un $p < 0.05 = 0.001$ que es significativo, índice neutrófilo/ linfocito 17.2349 (32.89974) obtuvo un $p < 0.05 = 0.028$ que es significativo, índice plaquetario/linfocito 308.6517 (370.00705) obtuvo un $p > 0.05 = 0.779$ que no es significativo, estas variables no paramétricas, numéricas continuas se hallaron mediante la prueba de U de Mann Whitney.

Para hallar los puntos de corte usamos la Curva de ROC:

PUNTO DE CORTE DEL VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO

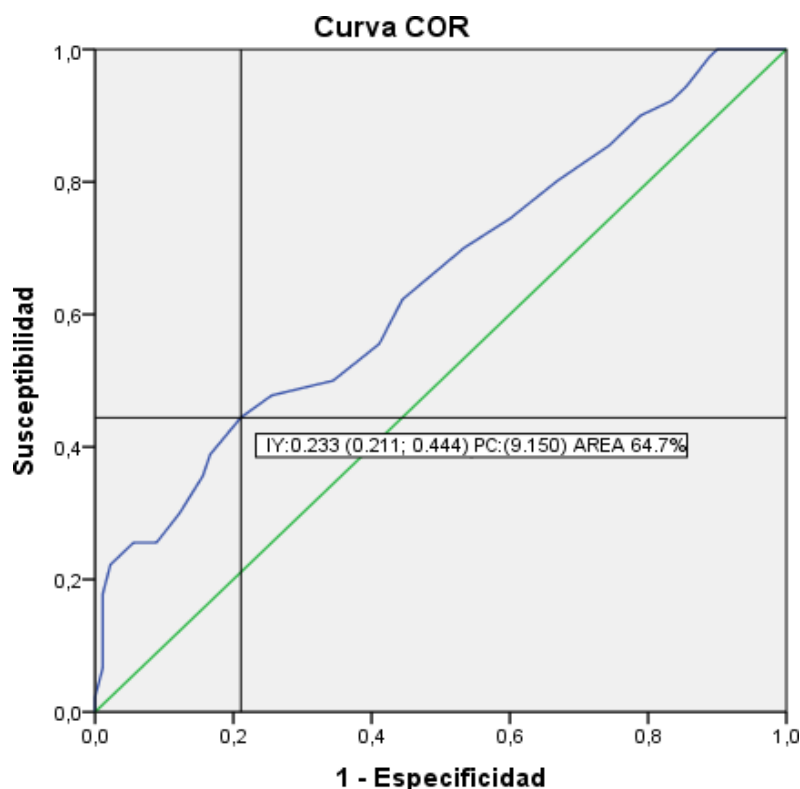


Figura 6. Volumen medio plaquetario para apendicitis aguda complicada en la Curva de ROC

La **figura 4**, Para hallar el punto de corte se obtuvo mediante la curva de ROC en relación con el volumen plaquetario medio se observa un área bajo la curva de 64.7% , es decir tienen una capacidad moderada el punto de corte es 9.150 y los valores ≥ 9.150 presentaran AA complicada y los < 9.150 son los de AA no complicada, con un índice de Youden (IY) 0.233 dando la probabilidad de un pronóstico optimo; con la coordenada (0.211;0.444) teniendo la línea vertical X (1 - especificidad), horizontal Y(susceptibilidad) donde el modelo funciona de forma muy significativa.

Tabla 3, El Volumen Plaquetario medio tuvo los siguientes valores para determinar AA complicada ≥ 9.150 y son 32.80% y los AA no complicada < 9.150 son el 67.20% al cruzar la información se obtuvo que concuerda 40 (44.4%) pacientes el resultando tanto para los valores de AA complicada y para el valor del VPM AA complicada estos serían los verdaderos positivos y también 71 (78.9%) pacientes el resultando tanto para los valores de AA no complicada y para el valor del VPM AA no complicada estos serían los verdaderos

negativos dando resultados normales en ambos y los que no coinciden son 55.6 % AA complicada que para el VPM salen como AA no complicado estos serían los falsos negativos, y 21.1% AA no complicada que para el VPM salen como AA complicado estos serían los falsos positivos.

PUNTO DE CORTE DEL ÍNDICE NEUTRÓFILOS / LINFOCITOS

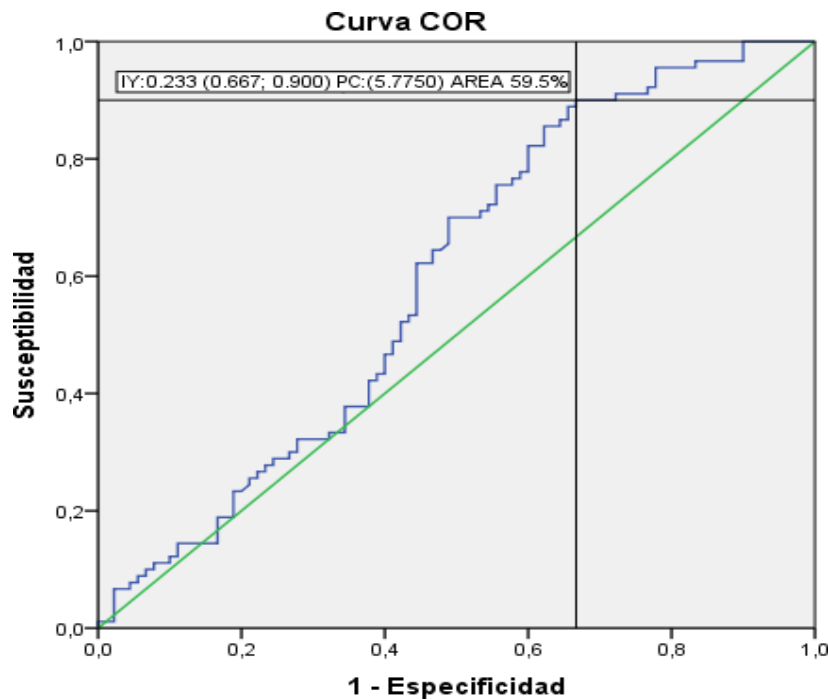


Figura 7. Índice neutrófilos/linfocitos para apendicitis aguda complicada en la Curva de ROC.

La **figura 5**, para hallar el punto de corte se obtuvo mediante la curva de ROC en relación con el Índice neutrófilos/linfocitos se observa un área bajo la curva de 59.5% , es decir tienen una capacidad moderada, el punto de corte es 5.7750 y los valores ≥ 5.7750 presentaran AA complicada y los < 5.7750 son los de AA no complicada, con un índice de Youden (IY) 0.233 dando la probabilidad de un pronóstico optimo; y las coordenadas son (0.667;0.900) teniendo la línea vertical X (1 - especificidad), horizontal Y(susceptibilidad) donde el modelo funciona de forma muy significativa.

Tabla 4, el índice neutrófilos/linfocitos tuvo los siguientes valores para determinar AA complicada son ≥ 5.775 y los AA no complicada son < 5.775 al cruzar la información se obtuvo que concuerda con los valores de AA complicada 90% (verdaderos positivos) y con AA no complicada 33.3% (verdaderos negativos) y los que no coinciden son 10% AA

complicada que para el INL salen como AA no complicada estos serían los falsos negativos, y 66.7% AA no complicada que para el INL salen como AA complicado estos serían los falsos positivos.

PUNTO DE CORTE DEL ÍNDICE PLAQUETAS/LINFOCITOS

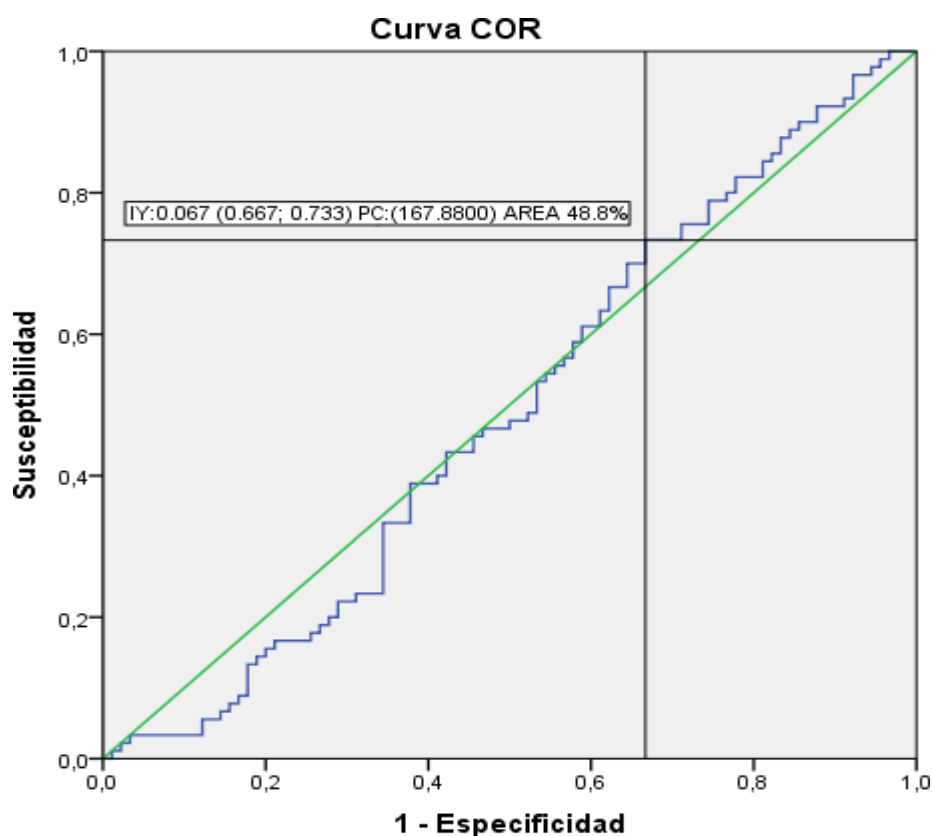


Figura 8. índice plaquetas/linfocitos para apendicitis aguda complicada en la Curva de ROC

La **figura 6**, Para hallar el punto de corte se obtuvo mediante la curva de ROC en relación con el índice plaquetas/linfocitos se observa un área bajo la curva de 48.8% , es decir tienen una capacidad nula el modelo no es mejor que el azar, el punto de corte es 1675.8800 y los valores ≥ 1675.8800 presentaran AA complicada y los < 1675.8800 son los de AA no complicada, con un índice de Youden (IY) 0.067 dando la probabilidad de un pronóstico optimo en este corte; y las coordenadas son (0.667;0.733) teniendo la línea vertical X (1 - especificidad), horizontal Y(susceptibilidad) donde el modelo funciona de forma muy significativa.

Tabla 5, El índice plaquetas/linfocitos tuvo los siguientes valores para determinar AA

complicada son ≥ 167.88 y los AA no complicada son <167.88 al cruzar la información se obtuvo que concuerda con los valores de AA complicada 73.3% (verdaderos positivos) y con AA no complicada 33.3% (verdaderos negativos) y los que no coinciden son 26.7% AA complicada que para el IPL salen como AA no complicado estos serían los falsos negativos, y 66.7% AA no complicada que para el IPL salen como AA complicado estos serían los falsos positivos.

PRUEBA DE HIPÓTESIS

1. Redactar la hipótesis general:

Ho: No existe asociación del volumen plaquetario medio como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud

Hi: Existe asociación del volumen plaquetario medio como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.

2. Definir el p valor:

➤ Si $P \text{ valor} \leq \alpha (0.05)$ = Es estadísticamente significativo entonces se rechaza H_0

3. Estadístico:

El estadístico de asociación en su estimación relativa calculado con el Odds ratio y su intervalo de confianza al 95%.

Tabla 3. Asociación del volumen plaquetario medio y apendicitis aguda complicada

APENDICITIS AGUDA										
VPM	COMPLICA		NO		TOTAL		P<0,05	OR	IC 95 %	
	DA		COMPLICADA		n	%			LI	LS
	n	%	n	%	n	%				
	90	50	90	50	180	100%				
							0.001	2.989	1.553	-5.756
≥9.150 VPM	40	22.50%	19	10.60%	59	32.80%				
<9.150 VPM	50	27.80%	71	39.40%	121	67.20%				

Fuente: *Estadístico elaboración propia*

4. Cálculo del p valor:

Lectura del p valor para VPM = 0.001; es menor que $\alpha (0.05)$, por lo tanto, la capacidad del modelo es significativo con una probabilidad de margen de error menor al 1%, con una asociación de O.R = 2.989 es decir presenta asociación.

5. Toma de decisión:

Finalmente, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador, para VPM, tiene asociación y puede usarse como predictor de la apendicitis aguda complicada en un hospital de elevada altitud con una asociación en su estimación calculado con O. R. igual a

2.989 es decir la probabilidad de riesgo para tener apendicitis aguda complicada si el VPM es ≥ 9.150 es de 2.989 veces mayor que si el VPM es < 9.150 es bajo, con un intervalo de confianza al 95% de 1.553 – 5.756.

1. Hipótesis específica 1:

Ho: No existe asociación del índice neutrófilos/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.

Hi: Existe asociación del índice neutrófilos/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.

2. Definir el p valor:

➤ Si P valor $\leq \alpha$ (0.05) = Es estadísticamente significativo entonces se rechaza Ho

3. Estadístico:

El estadístico de asociación en su estimación relativa calculado con el Odds ratio y su intervalo de confianza al 95%.

Tabla 4. Asociación del índice neutrófilos linfocitos y apendicitis aguda complicada

APENDICITIS AGUDA										
COMPLICADA		NO COMPLICADA		TOTAL		p<0,05	OR	IC 95 %		
n	%	n	%	n	%			LI	LS	
90	50.00%	90	50.00%	180	100%	0.000	4.500	1.989 – 10.179		
≥ 5.775 INL	81	45.00%	60	33.30%	141					78.30%
< 5.775 INL	9	5.00%	30	16.70%	39					21.70%

Fuente: Estadístico elaboración propia

4. Cálculo del p valor:

Lectura del p valor para INL = 0.000; es menor que α (0.05), por lo tanto, la capacidad del modelo es significativo con una probabilidad de margen de error menor al 1%, con una asociación de O.R = 4.500 es decir presenta asociación.

5. Toma de decisión:

Finalmente, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador, para INL, tiene asociación y puede usarse como predictor de la apendicitis aguda complicada en un hospital de elevada altitud con una asociación en su estimación riesgo calculado con O. R. igual a 4.500 es decir la probabilidad de riesgo para tener apendicitis aguda complicada si el INL es ≥ 5.775 es de 4.500 veces mayor que si el INL es < 5.775 es bajo, con un intervalo de confianza al 95% de 1.989 – 10.179.

1. Hipótesis específica 2:

Ho: No existe asociación del índice plaquetas/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.

Hi: Existe asociación del índice plaquetas/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.

2. Definir el p valor:

➤ Si P valor $\leq \alpha$ (0.05) = Es estadísticamente significativo entonces se rechaza Ho

3. Estadístico:

El estadístico de asociación en su estimación relativa calculado con el Odds ratio y su intervalo de confianza al 95%.

Tabla 5. Asociación del índice plaquetas linfocitos y apendicitis aguda complicada

APENDICITIS AGUDA									
COMPLICADA		NO COMPLICADA		TOTAL		p<0,05	OR	IC 95 %	
n	%	n	%	n	%			LI	LS
90	50.00%	90	50.00%	180	100%	0.329	1.375	0.725	-2.609
≥ 167.88 IPL	66	36.70%	60	33.30%	126	70.00%			
< 167.88 IPL	24	13.30%	30	16.70%	54	30.00%			

Fuente: Estadístico elaboración propia

4. Cálculo del p valor:

Lectura del p valor para IPL= 0.329; es mayor que α (0.05), por lo tanto, la capacidad del modelo no es significativo con una probabilidad de margen de error del 32.9%.

5. Toma de decisión:

Finalmente, se acepta la hipótesis nula, para IPL, no tiene asociación y no es predictor de la apendicitis aguda complicada en un hospital de elevada altitud.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Este estudio se enfoca en la apendicitis aguda como un proceso inflamatorio, ya sea no complicada y complicada, siendo la patología más frecuente para el manejo quirúrgico en el mundo. (22)

Se reviso las historias clínicas de 726 pacientes, por lo que se obtuvo una muestra de 90 pacientes con el diagnóstico de apendicitis aguda complicada y 90 pacientes con apendicitis aguda no complicada; hospitalizados en el departamento de Cirugía del HRDCQDAC que cumplieron con los criterios de inclusión, pacientes mayores de 18 años con una media y desviación estándar 36.53(15.559 años), similar al estudio de Tailandia hecho por Mekrugsakit N., y Tullavardhana T., con una media de 34.1(1.09años), Uludag et al. halla 40.37 (15.58 años), Chetan A. y Vijaya P., 28.04 (14.2 años). Así mismo existen estudios nacionales como de Villalobos L. encontrando una edad media de 30 (12.86 años), Mendez de 34.6 (26 años) y Coronel 36.42 (15.86 años), de esta manera los resultados nos indican que la edad más frecuente esta entre la segunda y tercera década de vida.

Además, en nuestra población de estudio se encontró un predominio del sexo masculino 55.60% y femenino 44.40%, con lo que coincide con todos los resultados realizados por los siguientes trabajos: Uludag et al. con una población de 59% sexo masculino y 41% sexo femenino, Mekrugsakit N, y Tullavardhana T., 55.3% del sexo masculino y 44.7% del sexo femenino, Chetan A. y Vijaya P. 61% de sexo masculino y 39% sexo femenino, Erazo y Llerena 53.2% varones y 46.8% mujeres, a nivel nacional también coinciden con los resultados Mendez halla un 55% de varones y 45% de mujeres y Villalobos hallo 62.9% de sexo masculino y 37.1% del sexo femenino, Coronel 55.1% varones y 44.9% mujeres, entonces ante las coincidencias de todos los resultados los varones tienen mayor riesgo de padecer apendicitis aguda.

Respecto a las variables del hemograma de los pacientes con apendicitis aguda complicada, se tuvo los siguientes valores de media y desviación estándar respectivamente: leucocitos 14339.22 (± 4025.292), neutrófilos 85.2382% ($\pm 5.43808\%$), linfocitos 8.4791% ($\pm 4.81725\%$), plaquetas 237555.56 (± 59372.015), volumen plaquetario medio 9.114 (± 0.7637), el índice neutrófilo/ linfocito 17.2349 (± 32.89974) y el índice plaquetas/ linfocitos 308.6517 ± 370.00705 (TABLA 2).

Nuestro objetivo principal fue hallar la asociación del VPM como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud. Del mismo modo hallar un punto de corte del VPM, INL y IPL para saber si hay asociación o no, para ser predictores de severidad.

La validez externa fue a través del cálculo con una incidencia de 7.1%, estudio realizado para la región Junín, por lo cual para hallar la muestra fue de tipo muestreo probabilístico simple para pacientes que residen en 3250msnm, además de precisar que no hay estudios realizados de VPM como predictor de apendicitis aguda complicada en la elevada altitud.

En cuanto al punto de corte de VPM es de 9.150 fl a través de la curva de ROC, se observa un área bajo la curva de 64.7%, Chetan y Vijaya hallan un punto de corte de 9.05 fl mediante la curva de ROC con un area bajo la curva de 71.1%, Mekrugsakit y Tullavardhana hallan un punto de corte de 10 en la curva de ROC con un area bajo la curva de 54%, Erazo y Llerena 9.05 fl con un area bajo la curva de 63.9% y en Perú Villalobos preestablece usando un punto de corte 8.92 fl .

El índice neutrófilo/ linfocito tiene un punto de corte 5.7750 fl mediante la curva de ROC con un area bajo la curva de 59.5%, Mekrugsakit y Tullavardhana 7.4 con un area bajo la curva de 65%, Uludag 7.61 con un area bajo la curva de 58% y en el Perú Villalobos usa de punto de corte preestablecido de 8.8, Coronel usa un punto de corte de 5.35. El índice plaquetas linfocitos con un punto de corte de 167.8800 con un area bajo la curva de 48.8%, Mekrugsakit y Tullavardhana hallan 144.4 con un area bajo la curva de 57% y Coronel usa un punto de corte de 161.09.

El volumen plaquetario medio se asocia con la apendicitis aguda complicada con un punto de corte 9.150 con Odds ratio (OR) 2.989 con un intervalo de confianza del 95% (1.553 – 5.756) y p (0.001); por lo que, si existe asociación significativa, siendo un factor de riesgo. Chetan, Vijaya también concluyen que VPM con p (0.002) asociado a leucocitosis pueden ayudar al diagnóstico de apendicitis aguda complicada, Erazo y Llerena también hallan al VPM como una prueba de moderada efectividad para apendicitis aguda complicada, donde el VPM p (0.000) esta estadísticamente significativo, con una relación lineal negativa baja $rP=-0.31$, si hay una asociación con la complicación de apendicitis aguda y Villalobos nos muestra que VPM (p=0.048) mostro para OR 1.545 con IC del 95% (1.002-2.381), encontrando coincidencia en estos estudios, muy diferente a Mendez llegando a la conclusión que los niveles bajos de volumen plaquetario medio se asocian a apendicitis

aguda complicada, donde al VPM no se le encontró niveles mayores a 13.1fl, < a 8.9 fl relacionado a apendicitis aguda complicada y $p=0.05$, $t=1.95$. Sin embargo, Mekrugsakit y Tullavardhana hallan que el VPM en la curva de ROC tiene un punto de corte de 10, (AUC=0.54, IC 95% 0.49-0.60), $p=0.205$ mostrando una baja precisión de predecir apendicitis aguda complicada, Uludag y colaboradores por lo que el VPM no mostro diferencia estadísticamente significativa para el diagnóstico de apendicitis perforada ($p>0.05$), VPM $p=0.570$.

El índice neutrófilos /linfocito (INL) con un punto de corte de 5.775, para Odds Ratio (OR) 4.500 y con un intervalo de confianza del 95% (1.989 – 10.179) con $p= 0.000$, es decir tiene una asociación para ser factor de riesgo, coincidiendo con Mekrugsakit y Tullavardhana que concluyeron que el INL tiene un punto de corte de 7.4 (AUC=0.65, IC 95% (0.60-0.69), $p=0.001$) con mejor precisión para predecir apendicitis aguda complicada, Uludag halló que INL en la curva de ROC con punto de corte de 7.61 $p=0.004$, OR 2.064 con IC 95% (1.255-3.394), siendo estadísticamente significativo para apendicitis aguda complicada, en Perú Villalobos halla $INL \geq 8.8$ mostro un OR de 2.664 IC 95% (1.73-4.104) $p<0.01$, como factor de riesgo estadísticamente significativo y Coronel encuentra INL con un $p=0.000$ siendo una asociación estadísticamente significativa con OR 4.418 con IC 95% (2.398-8141); por lo que el INL si es factor de riesgo en los diferentes estudios, coincidiendo con este estudio.

En cuanto al índice plaquetas/linfocitos (IPL) con un punto de corte 167.88, para el Odds ratio OR (1.375) y con intervalo de confianza del 95% (0.725 – 2.609) con $p= 0.329$; es mayor que α (0.05), por lo tanto, la capacidad del modelo no es significativo para ser un factor de riesgo con el estudio de Coronel donde nos muestran un punto de corte para IPL de 161.09, para OR 1.739 con IC del 95% (0.987-3.065), $p= 0.049$ como un bajo indicador de riesgo e igualmente demuestran Mekrugsakit y Tullavardhana concluye que el IPL con punto de corte de 144.4 (AUC=0.57, IC 95% 0.52-0.62, $p=0.115$) mostrando una baja precisión de predecir apendicitis aguda complicada, siendo así que el IPL no es factor de riesgo para predecir apendicitis aguda complicada.

CONCLUSIONES

- Existe asociación del volumen plaquetario medio >9.15 fl como predictor de severidad de apendicitis aguda complicada en un hospital de elevada altitud ubicado a 3250 msnm, siendo el VPM parámetro predictor de complicaciones en casos de apendicitis aguda, con $p=0.001$ y OR 2.989 con un intervalo de confianza al 95% de (1.553 – 5.756).
- Los puntos de corte para predecir apendicitis aguda complicada en VPM, INL y IPL respectivamente son 9.150 fl, 5.775 y 167.88 en residentes de 3250 msnm en el año 2023, estos puntos de corte que varían un poco según la altitud o población evaluada de cada estudio.
- Existe asociación del índice neutrófilos/ linfocitos como predictor de severidad en apendicitis aguda complicada en un hospital ubicado a 3250 msnm, con un $p=0.000$ y OR 4.500 con IC 95% (1.989 – 10.179).
- No existe asociación del índice plaquetas/ linfocitos como predictor de severidad de apendicitis aguda complicada en un hospital ubicado a 3250 msnm, $p=0.329$; es mayor $p<0.05$, con un margen de error del 32.9%, OR 1.375 y con intervalo de confianza del 95% (0.725 – 2.609) .

RECOMENDACIONES

- Se recomienda manejar en los centros de primer nivel de atención y emergencias de hospitales ubicados en la elevada altitud, el volumen plaquetario medio mayor a 9.15 fl como predictor de severidad en apendicitis aguda.
- Se recomienda implementar y difundir los puntos de corte de VPM y INL respectivamente son 9.150 fl y 5.775 para predecir severidad en apendicitis aguda en los diferentes establecimientos de salud de la elevada altitud.
- Se recomienda manejar en los centros de primer nivel de atención y emergencias de hospitales ubicados en la elevada altitud, el índice neutrófilos/ linfocitos, mayor a 5.775 como predictor de severidad en apendicitis aguda .
- Se recomienda continuar estudios respecto a IPL para poder ver su predicción de severidad en pacientes residentes a 3250 msnm.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Fac CQ, Udelar M, Fernández GM, Martín J, Marsicano C. APENDICITIS AGUDA Y SUS COMPLICACIONES. Clínicas Quirúrgicas Facultad de Medicina Universidad de la República. Uruguay 2018. Disponible en: https://www.quirurgicab.hc.edu.uy/images/Apendicitis_aguda_y_sus_complicaciones_CQFM.pdf
2. Jawetz E. Manual de Microbiología médica. 3ed. México: El Manual Moderno 589p. 2019
3. Pande T, Mohanty Z, Nair A, Ranjan P, Kukreja Y. Seasonal variation of acute appendicitis: An Armed Forces experience of high altitude. Med J Armed Forces India. 2021;77(4):479–84. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34594079/>
4. Mohanty Z., Kukreja Y. “DOES HIGH ALTITUDE MEDDLE WITH THE APPENDIX TOOTHROMBOSIS OF APPENDICULAR ARTERY IN PATHOGENESIS OF ACUTE APPENDICITIS IN HIGH ALTITUDE”. February 2022 Indian Journal Of Applied Research.
5. Velez J. “¿El volumen medio plaquetario es un predictor de mortalidad en pacientes sépticos? Revisión de la literatura” Rev Med Hered. 2018; 29:116-120.
6. REUNIS. Repositorio Único Nacional de Información en Salud - Ministerio de Salud. Gob.pe. Disponible en: https://www.minsa.gob.pe/reunis/data/registro_egresos.asp
7. Tejada P., Melqarejo G. “Incidencia de apendicitis aguda y su relación con factores ambientales, Perú, 2013”. An Fac Med. 2015 ;76(3):253–6. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832015000400005
8. Sanabria Á., et al. “Tiempo de evolución de la apendicitis y riesgo de perforación”. Org.co. 2013. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcci/v28n1/v28n1a3.pdf>
9. Gonzales F. et al “Volumen plaquetario medio y ancho de distribución plaquetaria en apendicitis aguda”. Rev Hosp Jua Mex 2017; 84(3): 137-142
10. Mendez G., Hermosillo N. “Volumen plaquetario medio en el diagnóstico y severidad de la apendicitis aguda”. 2018 10(1):11-17pp. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmed/md-2018/md181d.pdf>

11. Chetan A., Vijaya P. "Diagnosis of acute appendicitis and appendicular perforation: Evaluation of platelet indices and red cell distribution width as emerging biomarkers". *Arq Bras Cir Dig.* 2023; 36: e1757 Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-672020230039e1757>
12. Mekrugsakit N, Tullavardhana T. The value of complete blood count parameters in predicting complicated acute appendicitis; A prognostic accuracy study. *Archives of Academic Emergency Medicine.* 2023;11(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22037/aaem.v11i1.2020>
13. Uludag S. Effectiveness of preoperative routine blood tests in predicting complicated acute appendicitis. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2021 ,28(11). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36282156/>
14. Erazo P., Llerena I. "Volumen plaquetario medio como predictor de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital San Francisco de Quito IESS y el Hospital General IESS Ibarra en el periodo agosto 2017-enero 2018". Disponible en: <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/7b75bdad-2995-48b1-bab4-2794ed7abbba/content>
15. Villalobos L. "Pruebas de laboratorio como factores asociados al diagnóstico de apendicitis aguda complicada en el Hospital Hipólito Unanue en el 2022". DISPONIBLE: https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/7464/UNFV_FMH_U_Villalobos_Paz_Leidy_Melody_Titulo_profesional_2023.pdf?sequence=11&isAllowed=y
16. Mendez E. "Utilidad de la relación amplitud de distribución eritrocitaria / volumen medio plaquetario y amplitud de distribución eritrocitaria / recuento de hematíes como biomarcadores pronósticos de apendicitis aguda complicada en el Centro Médico Naval del Callao durante el periodo 2020 – 2021". Disponible: <https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/5447/TESIS%20RDW%2c%20MPV%20Y%20RBC%20APENDICITIS%20REPOSITORIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
17. Coronel J. "Sensibilidad y especificidad de biomarcadores inflamatorios como predictores de apendicitis aguda en pacientes hospitalizados. Hospital II-2 Tarapoto. Enero – diciembre 2020". Disponible:

<https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/4167/1/MED.%20HUMANA%20-%20Jefferson%20Coronel%20V%c3%a1squez.pdf>

18. Young P. "La apendicitis y su historia". Rev Med Chil 2014;142(5):667–72. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872014000500018
19. Pérez B., et al "Apuntes históricos y fisiopatológicos sobre apendicitis aguda Historical and Physiopathological Annotations about Acute Appendicitis". Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/cir/v58n1/1561-2945-cir-58-01-e736.pdf>
20. Tinoco A. et al "MEDICINA INTENSIVA EN LA ALTITUD. REVISIÓN DE ALCANCE" REVISTA DE MEDICINA INTENSIVA Y CUIDADOS CRÍTICOS.2020;13(4):218-25.
21. Santos-Martínez LE, Gómez-Tejada RA, Murillo-Jauregui CX, Hoyos-Paladines RA, Poyares-Jardim CV, Orozco-Levi M. Exposición crónica a la altura. Características clínicas y diagnóstico. Arch Cardiol Mex. 2022; 91(4):500. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24875/acm.20000447>
22. Hernandez J. et al. "Apendicitis aguda: revisión de la literatura" Enero-marzo 2019 Vol. 41, núm. 1 / p. 33-38. DISPONIBLE: <https://www.scielo.org.mx/pdf/cg/v41n1/1405-0099-cg-41-01-33.pdf>.
23. Fallas J."Apendicitis aguda" Medicina Legal de Costa Rica. Vol. 29 (1), marzo 2012. Disponible: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v29n1/art10.pdf>.
24. Cuervo J. "Apendicitis aguda" Rev. Hosp. Niños (B. Aires) 2014;56(252):15-31 / 15. Disponible: <http://revistapediatria.com.ar/wp-content/uploads/2014/04/15-31-Apendicitis.pdf>.
25. Sanchez J. "Apendicitis aguda" Revista Médica Sinergia ISSN 2215-4523 Vol.1 Num:1 enero 2016 pp:3 – 6.
26. Neviere R., "Pathophysiology of sepsis"2024 UpToDate Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/pathophysiology-of-sepsis?search=Coagulation%20disorders%20in%20sepsis&source=search_result&selectedTitle=12%7E150&usage_type=default&display_rank=12
27. Chiscano L., Plata E., Ruiz J., Ferrer R. "Fisiopatología del shock séptico". Med Intensiva. 2022; 46:1–13. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2022.03.017>
28. Iba T, Umemura Y, Wada H, Levy JH. "Roles of coagulation abnormalities and microthrombosis in sepsis: Pathophysiology, diagnosis, and treatment". Arch Med

- Res. 2021;52(8):788–97. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.arcmed.2021.07.003>
29. Rego, Y. H., & González, D. C. (2022). El volumen medio plaquetario: su importancia en la práctica clínica. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*, 38(1).
<https://revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/1446/1337>
30. Hernández J., “Clasificación práctica de la gravedad y manejo médico-quirúrgico de la apendicitis aguda”. *Cirujano General*. 2020; 42 (4): 263-273. Disponible en:
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-00992020000400263
31. Massafarro G. “Apendicitis aguda y sus complicaciones” *Clínicas Quirúrgicas Facultad de Medicina Universidad de la República*. Uruguay 2018. Disponible:
https://www.quirurgicab.hc.edu.uy/images/Apendicitis_aguda_y_sus_complicaciones_CQFM.pdf
32. Pineda Villeda RH, Flores Reyes DL, Suazo Rivera JF. Acute appendicitis: Epidemiological, clinical, surgical, and post-surgical characteristics in a Honduran general hospital. *Cureus*. 2023, 15(6). Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37456484/>
33. González A., et al. “Linfocitos T y B. Clasificación. Receptores. Generación de diversidad: mecanismos moleculares. Capacidades funcionales”. *Medicine*. 2005;9(33):2162–73. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0211-3449\(05\)73617-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0211-3449(05)73617-1)
34. Bermejo E. “Plaquetas” *HEMATOLOGÍA Volumen 21 N° Extraordinario Fisiología de la hemostasia normal: 10-18, 2017. DISPONIBLE:*
<https://www.sah.org.ar/revistasah/numeros/vol21/extra/06-Vol%2021-extra.pdf>
35. Jiménez A. et al. “Utilidad de los biomarcadores de inflamación e infección en los servicios de urgencias”. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014;32(3):177–90. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eimc.2013.01.005>
36. Quizhpi E. et al “Índice neutrófilo linfocito como marcador de apendicitis aguda complicada en el Hospital Básico Macará” *Volumen 40 | N° 2 | agosto 2022 | Págs. 17-24*
37. Alvarado S., Quichimbo F. “Apendicitis aguda: manejo quirúrgico vs antibiótico como opción de tratamiento”. *Revista Vive*. 2023;6(16):45–54. Disponible en:

http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2664-32432023000100045

38. Rodríguez R. "RIESGO DE PERFORACIÓN APENDICULAR Y SU RELACIÓN CON EL TIEMPO DE ENFERMEDAD DE APENDICITIS AGUDA EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL SANTA ROSA, LIMA EN EL PERÍODO ENERO - DICIEMBRE 2015", 2018. DISPONIBLE: <https://repositorio.upsjb.edu.pe/handle/20.500.14308/1632>.
39. D'Souza K., "Appendicitis" Am Fam Physician 2016 Jan 15;93(2):142-3. DISPONIBLE: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26926413/>
40. Vinueza G, Gallegos C, Morales Solís J, Vinueza G. DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO DE LA APENDICITIS AGUDA EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE AMBATO 2015. Investigación y Desarrollo. ;10(1):12-8. Disponible en: <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/dide/article/view/168>
41. Brooker C. Diccionario médico: El Manual Moderno; 2010.

ANEXOS

ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

“ASOCIACION DEL VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO COMO PREDICTOR DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN UN HOSPITAL DE LA ELEVADA ALTITUD”				
Problema	Objetivo	Hipotesis	Variables	Metodo
<p>Problema general</p> <p>¿Cuál es la asociación de volumen plaquetario medio como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿Cuál el punto de corte del volumen plaquetario medio, el índice neutrófilos/linfocitos y el índice plaquetas/ linfocitos como predictor de</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar la asociación del volumen plaquetario medio como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Determinar el punto de corte del volumen plaquetario medio, el índice neutrófilos/linfocitos y el índice plaquetas/ linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital</p>	<p>Hipotesis general</p> <p>Ho: No existe asociación del volumen plaquetario medio como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.</p> <p>Hi: Existe asociación del volumen plaquetario medio como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.</p>	<p>. VARIABLE 1</p> <p>Volumen plaquetario medio</p> <p>VARIABLES INTERVINIENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edad • Sexo • Leucocitos • Neutrófilos • Linfocitos • Recuento de plaquetas • Índice neutrófilos/linfocitos • Índice plaquetas/linfocitos 	<p>Tipo de investigación</p> <p>Según la intervención de la investigadora: es una investigación observacional, debido a que no se manipularan las variables .</p> <p>Nivel de investigación</p> <p>De acuerdo al alcance de investigación: El estudio es tipo analítico</p> <p>De acuerdo al número de variables: El estudio es transversal, solo se medirá las variables una vez.</p> <p>De acuerdo a la</p>

<p>apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud?</p> <p>¿Cuál es la asociación del índice neutrófilos/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud?</p> <p>¿Cuál es la asociación del índice plaquetas/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud?</p>	<p>de la elevada altitud.</p> <p>Determinar la asociación del índice neutrófilos/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.</p> <p>Determinar la asociación del índice plaquetas/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.</p>	<p>Hipotesis específicas 1</p> <p>Ho: No existe asociación del índice neutrófilos/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.</p> <p>Hi: Existe asociación del índice neutrófilos/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.</p> <p>Hipótesis específicas 2</p> <p>Ho: No existe asociación del índice plaquetas/linfocitos</p>		<p>recolección de datos: Estudio retrospectivo, porque se recolectarán datos ya dadas en un tiempo pasado.</p> <p>De acuerdo a la intervención de la investigadora: observacional, no experimental ya que la investigadora no hará modificaciones en las variables.</p> <p>Población y muestra</p> <p>La población de este estudio está conformada por 726 pacientes que ingresaron con un diagnóstico de apendicitis aguda intervenidos quirúrgicamente</p>
---	---	--	--	---

		<p>como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.</p> <p>Hi: Existe asociación del índice plaquetas/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en un hospital de la elevada altitud.</p>	<p>(apendicetomía) y con informe de histopatología en el departamento de cirugía del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico “Daniel Alcides Carrión” durante el periodo del 2023; además con una incidencia de apendicitis en la región Junín de 7.1. El tamaño muestral, que se calculó para este estudio fue 89.05 (90) pacientes del periodo 2023 .</p>
--	--	--	--

ANEXO 2. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“ASOCIACIÓN VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO COMO PREDICTOR DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN UN HOSPITAL DE LA ELEVADA ALTITUD”

Ficha N°: _____

Edad del paciente: _____ años

Sexo: Masculino _____ Femenino _____

DATOS DE LABORATORIO CLÍNICO:

HEMOGRAMA	VALORES ABSOLUTOS
LEUCOCITOS	
NEUTRÓFILOS	
LINFOCITOS	
RECUENTO DE PLAQUETAS	

CÁLCULO DE LOS BIOMARCADORES:

BIOMARCADOR INFLAMATORIO	VALOR NUMÉRICO
ÍNDICE NEUTRÓFILOS/LINFOCITOS	
ÍNDICE PLAQUETAS/LINFOCITOS	
VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO	

DATOS DEL INFORME ANATOMIA PATOLOGICA:

FASE	Marcar con "x"	
1. Catarral		
2. Supurada		
3. Gangrenosa		
4. Perforada		
COMPLICADA	SI ()	NO ()

- Apendicitis agudas no complicadas: Fase catarral y supurada.
- Apendicitis aguda complicadas: Fase gangrenosa y perforada

ANEXO 3. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO NATURALEZA	ESCALA DE MEDICION	CATEGORIA Y SUS VALORES	FUENTE DE VERIFICACION
APENDICITIS AGUDA	Inflamación aguda del apéndice que suele producirse cuando la luz del apéndice se obstruye por hiperplasia linfoide, agentes infecciosos o heces .	Cualitativa	Ordinal Dicotómica	<ul style="list-style-type: none"> • No complicada • Complicada 	Informe histopatológico
Edad	Es el tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el presente de una persona .	Cuantitativa	Continua	<ul style="list-style-type: none"> • Edad del paciente en años 	Ficha de recolección de datos
Sexo	Se refiere a las características biológicas que clasifican a los individuos en hombres y mujeres en función de sus características sexuales primarias y secundarias .	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Femenino • Masculino 	Ficha de recolección de datos

Estadio de la enfermedad	Diagnostico macroscópico o microscópico del apéndice cecal hallado durante el acto quirúrgico o mediante anatomía patológica .	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> •NO COMPLICADA: Apendicitis Congestiva-catarral • Apendicitis supurada flemonosa COMPLICADA: • Apendicitis Necrótica o gangrenosa • Apendicitis perforada 	Informe histopatológico
VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO	Aumento del volumen plaquetario medio en sangre periférica	Independiente Cuantitativa	Ordinal	<p>VPM \geq 9.150 fl apendicitis complicada</p> <p>VPM $<$9.150 fl apendicitis no complicada</p>	Ficha de recolección de datos

ÍNDICE NEUTRÓFILOS/LINFOCITOS	Halla la relación entre los recuentos de neutrófilos y linfocitos totales en sangre periférica .	Independiente cuantitativa	Ordinal	≥ 5.775 apendicitis complicada. < 5.775 apendicitis no complicada	Ficha de recolección de datos
ÍNDICE PLAQUETAS/LINFOCITOS	Halla la relación de la cuenta total plaquetaria entre la cuenta total linfocitaria .	Independiente cuantitativa	Ordinal	≥ 167.880 apendicitis complicada. < 167.880 apendicitis no complicada	Ficha de recolección de datos
LEUCOCITOS	Células blancas en la sangre periférica	Independiente Cuantitativa	Ordinal	Leucocitosis $\geq 10'000 \text{ mm}^3$ (Valor referencial: $4'000 - 10'000$)	Ficha de recolección de datos
NEUTRÓFILOS	Leucocitos de tipo granulocito, también denominados polimorfonucleares .	Independiente cuantitativa	Ordinal	Neutrofilia $\geq 70\%$ Valor referencial: 50-70%	Ficha de recolección de datos
LINFOCITOS	Los linfocitos T y B se dan en la médula ósea ya que es un	Independiente cuantitativa	Ordinal	Linfocitopenia $< 20\%$	Ficha de recolección de datos

	tipo de célula inmunitaria producida en la médula ósea .			No linfocitopenia $\geq 40\%$ Valor de referencia 20-40%	
RECuento DE PLAQUETAS	Las plaquetas son células ovals desprovistas de núcleo, que intervienen en el proceso de la coagulación .	Independiente cuantitativa	Ordinal	Plaquetas $\geq 300'000$ Plaquetas $< 100'000$ (Valor normal: 100'000 – 300'000)	Ficha de recolección de datos

ANEXO 4. BASE DE DATOS RECOLECTADOS Y EVIDENCIA DE SU PROCESAMIENTO

FICHA	SEXO	EDAD	LEUCOCITOS	NEUTROFILC	LINFOCITOS	PLAQUETAS	VPM	INL	IPL	FASE DE APENDICITIS	APENDICITIS AGUDA	VPM A	INL A	IPL
1	1	74	11340 91,80%	2,90%		166000 10,7	31,65	503,03		2	1	1	1	1
2	0	26	11140 79,40%	11,10%		231000 9,8	7,15	186,29		2	1	1	1	1
3	1	58	20850 81,70%	13,90%		279000 8,5	5,87	96,53		2	2	1	2	1
4	0	23	14440 81,00%	13,20%		211000 9,4	6,13	111,05		2	1	1	2	1
5	1	20	22040 89,30%	5,70%		275000 9,2	15,66	220,00		2	1	1	1	1
6	0	46	7800 69,50%	22,30%		371000 9,7	3,11	213,21		3	1	2	1	1
7	0	28	11430 86,20%	7,60%		174000 9,4	11,34	200,00		2	1	1	1	1
8	0	26	19860 89,10%	4,50%		217000 9,7	19,80	241,11		2	1	1	1	1
9	1	57	10130 90,60%	2,70%		132000 8,3	33,55	471,42		2	2	1	1	1
10	0	22	10300 87,20%	7,30%		214000 8,7	11,94	285,33		2	2	1	1	1
11	1	79	13370 82,30%	11,90%		194000 9,3	6,91	122,01		2	1	1	2	1
12	0	18	15360 90,40%	3,80%		116000 10,1	23,78	196,61		2	1	1	1	1
13	1	21	11050 89,90%	4,40%		246000 8,8	20,43	492,00		2	2	1	1	1
14	0	34	18480 88,20%	5,60%		263000 8,5	15,75	252,88		2	2	1	1	1
15	1	24	13530 85,10%	6,90%		259000 9,3	12,33	278,49		2	1	1	1	1
16	0	44	16450 89,10%	6,81%		152000 9,8	13,08	135,71		2	1	1	2	1
17	0	53	15030 84,90%	9,20%		300000 8,6	9,22	217,39		2	2	1	1	1
18	0	85	7210 68,40%	22,80%		304000 8,0	3,00	184,24		2	2	2	1	1
19	1	59	14260 81,20%	13,40%		245000 9,4	6,05	128,94		2	1	1	2	1
20	1	39	7680 82,40%	13,10%		171000 10,0	6,29	169,30		2	1	1	1	1
21	0	19	15430 86,10%	7,90%		236000 8,0	10,89	193,44		2	2	1	1	1
22	0	41	13290 87,20%	6,90%		219000 8,7	12,63	238,04		2	2	1	1	1
23	1	20	17030 89,04%	5,80%		354000 8,7	15,35	357,57		2	2	1	1	1
24	0	52	15840 76,90%	17,10%		226000 8,8	4,49	83,70		2	2	2	2	1
25	1	23	11450 88,50%	6,80%		237000 8,4	13,01	300,00		2	2	1	1	1
26	1	26	11880 87,40%	7,90%		286000 8,8	11,06	301,05		2	2	1	1	1
27	1	26	19540 90,60%	5,00%		339000 8,4	18,12	349,48		2	2	1	1	1
28	1	23	17000 77,50%	17,00%		297000 10,2	4,55	102,76		2	1	2	2	1
29	1	39	11560 83,10%	12,30%		356000 8,9	6,75	250,70		2	2	1	1	1
30	0	52	12340 82,20%	10,50%		242000 10,0	7,82	187,59		2	1	1	1	1
31	1	30	19250 76,80%	17,80%		257000 9,4	4,31	74,92		2	1	2	2	1
32	1	32	14500 87,70%	6,20%		308000 9,2	14,14	342,22		2	1	1	1	1
33	0	25	12430 86,90%	7,10%		280000 8,3	12,23	318,18		2	2	1	1	1
34	0	18	13510 87,30%	8,50%		221000 9,2	10,27	193,85		2	1	1	1	1
35	1	31	14910 90,40%	2,40%		233000 9,5	37,66	647,22		2	1	1	1	1
36	0	57	3340 88,40%	3,30%		240000 7,8	26,78	2181,81		2	2	1	1	1
37	0	46	14250 89,80%	5,50%		237000 8,5	16,32	300,00		2	2	1	1	1
38	0	27	11890 78,60%	15,90%		248000 8,7	4,94	131,21		2	2	2	2	1
39	1	47	14690 89,00%	4,50%		208000 9,8	19,77	315,15		2	1	1	1	1
40	1	63	15190 93,70%	2,50%		164000 9,5	37,48	443,24		2	1	1	1	1
41	0	69	12380 84,80%	8,50%		149000 9,4	9,97	141,90		2	1	1	2	1
42	0	26	10850 75,60%	17,60%		207000 10,0	4,29	108,37		2	1	2	2	1

44	1	36	18400	86,40%	7,80%	295000	9,1	11,11	206,29	2	2	1	1	1
45	0	41	11770	82,00%	10,20%	220000	8,8	8,04	183,33	2	2	1	1	1
46	0	29	15860	83,20%	10,40%	221000	8,6	8,00	134,75	2	2	1	2	1
47	1	22	19670	89,20%	3,70%	203000	10,4	24,10	278,08	2	1	1	1	1
48	0	19	18750	87,80%	4,20%	234000	9,2	20,90	300,00	2	1	1	1	1
49	0	25	15610	82,80%	10,90%	241000	8,1	7,59	140,93	2	2	1	2	1
50	0	20	20380	88,90%	4,60%	213000	10,2	19,32	224,21	2	1	1	1	1
51	0	23	14760	78,90%	8,80%	280000	8,4	8,96	217,05	2	2	1	1	1
52	0	52	15090	90,50%	3,00%	239000	9,5	30,16	531,11	2	1	1	1	1
53	0	31	14160	83,50%	11,30%	234000	9,1	7,38	147,16	2	2	1	2	1
54	0	48	18240	83,80%	8,50%	255000	8,4	9,85	164,51	2	2	1	2	1
55	0	25	24630	85,00%	7,20%	194000	8,8	11,80	109,60	2	2	1	2	1
56	1	64	15770	80,30%	11,90%	193000	10,0	6,74	102,65	2	1	1	2	1
57	0	66	12180	82,20%	10,40%	157000	8,6	7,90	123,62	2	2	1	2	1
58	1	31	15690	84,00%	7,30%	270000	8,7	8,70	234,78	3	2	1	1	1
59	1	22	19010	88,60%	4,60%	188000	10,1	19,26	211,23	2	1	1	1	1
60	0	19	15880	84,60%	8,50%	265000	9,5	9,95	196,29	2	1	1	1	1
61	1	23	15500	82,80%	10,00%	288000	8,5	8,28	187,01	2	2	1	1	1
62	0	42	12590	84,00%	7,20%	264000	10,0	11,66	286,95	2	1	1	1	1
63	0	42	11610	80,60%	11,40%	227000	8,9	7,07	171,96	2	2	1	1	1
64	0	26	12860	82,50%	9,60%	236000	8,0	8,59	191,86	2	2	1	1	1
65	1	31	12770	86,10%	9,40%	372000	8,1	9,15	310,00	2	2	1	1	1
66	1	31	16930	84,70%	9,00%	256000	8,3	9,41	168,42	2	2	1	1	1

67	1	30	13890	85,40%	7,20%	178000	10,4	11,86	181,63	2	1	1	1	1
68	1	40	15500	87,90%	6,60%	349000	8,7	13,31	338,83	2	2	1	1	1
69	0	56	16730	88,00%	5,30%	183000	8,9	16,60	205,61	2	2	1	1	1
70	0	30	18260	91,40%	1,81%	150000	12,1	50,49	454,54	3	1	1	1	1
71	0	24	10030	86,80%	8,20%	155000	10,1	10,58	189,02	2	1	1	1	1
72	0	54	14880	81,00%	12,10%	214000	9,2	6,69	119,55	2	1	1	2	1
73	1	28	9400	85,90%	6,30%	192000	10,4	13,63	325,42	2	1	1	1	1
74	0	27	4850	84,70%	7,60%	183000	8,2	11,14	538,23	2	2	1	1	1
75	0	75	11860	95,60%	2,10%	117000	8,6	45,52	468,00	2	2	1	1	1
76	1	24	23950	92,90%	4,80%	297000	8,3	19,35	418,30	2	2	1	1	1
77	0	23	14460	82,40%	9,30%	197000	10,4	8,86	147,01	2	1	1	2	1
78	1	26	9570	93,20%	2,30%	212000	8,9	40,52	1009,52	3	2	1	1	1
79	1	28	13840	86,40%	8,20%	303000	8,8	10,53	265,78	2	2	1	1	1
80	0	36	5810	90,50%	8,60%	321000	8,0	10,52	642,00	2	2	1	1	1
81	0	49	13380	85,20%	7,20%	300000	8,5	11,83	312,50	3	2	1	1	1
82	1	21	11200	89,20%	4,80%	263000	9,0	18,58	487,03	2	2	1	1	1
83	0	27	19800	93,80%	0,30%	171000	9,8	312,66	2850,00	2	1	1	1	1
84	0	41	20650	87,70%	6,90%	223000	8,2	12,71	155,94	2	2	1	2	1
85	1	43	13130	77,90%	11,40%	211000	9,0	6,83	140,66	2	2	1	2	1
86	0	62	13880	83,10%	8,00%	161000	9,7	10,38	146,36	2	1	1	2	1
87	1	78	6460	67,40%	24,40%	399000	9,3	2,76	252,53	2	1	2	1	1
88	1	23	16220	91,30%	5,00%	293000	8,4	18,26	361,72	2	2	1	1	1
89	0	67	20850	92,40%	4,80%	277000	8,7	19,75	277,00	2	2	1	1	1

90	0	18	14510 74,30%	20,30%	251000 9,1	3,66	85,08	2	2	2	2	1
91	0	44	9400 70,80%	18,90%	268000 9,0	3,74	150,56	0	2	2	2	2
92	1	25	17760 86,30%	9,40%	234000 8,2	9,18	140,96	0	2	1	2	2
93	1	30	13020 88,80%	6,00%	400000 9,0	14,80	506,32	0	2	1	1	2
94	0	23	12390 83,60%	10,30%	278000 9,5	8,11	218,89	0	1	1	1	2
95	0	76	10380 90,20%	2,90%	196000 8,9	31,10	675,86	1	2	1	1	2
96	1	31	10370 87,90%	6,90%	358000 9,0	12,73	497,22	0	2	1	1	2
97	1	23	10380 80,10%	14,10%	327000 8,6	5,68	223,97	1	2	2	1	2
98	1	45	6710 71,70%	22,10%	366000 9,2	3,24	245,63	1	1	2	1	2
99	1	50	12020 84,90%	11,30%	236000 9,2	7,51	173,52	1	1	1	1	2
100	1	42	6930 62,00%	30,50%	318000 9,4	2,03	150,00	1	1	2	2	2
101	0	29	17190 89,20%	4,80%	266000 9,4	18,58	324,39	0	1	1	1	2
102	1	30	11440 74,50%	21,20%	340000 8,5	3,51	140,49	0	2	2	2	2
103	0	53	13320 82,20%	12,10%	311000 8,1	6,79	193,16	1	2	1	1	2
104	1	43	9570 66,20%	28,10%	350000 7,8	2,35	130,11	1	2	2	2	2
105	0	24	15880 79,20%	14,80%	277000 8,2	5,35	117,87	0	2	2	2	2
106	0	39	6570 88,50%	2,60%	241000 8,5	34,03	1417,64	1	2	1	1	2
107	0	24	13810 74,10%	20,90%	175000 8,7	3,54	60,55	1	2	2	2	2
108	0	34	15030 84,30%	8,80%	290000 8,2	9,57	221,37	0	2	1	1	2
109	1	36	14960 72,80%	21,70%	355000 8,4	3,35	109,56	0	2	2	2	2
110	0	20	17970 85,80%	7,80%	273000 9,2	11,00	195,00	0	1	1	1	2
111	0	21	8960 80,10%	13,60%	248000 8,7	5,88	203,27	1	2	1	1	2
112	1	60	6780 58,90%	35,70%	219000 8,4	1,64	90,49	0	2	2	2	2
113	0	26	11310 88,30%	7,40%	315000 8,4	11,93	375,00	0	2	1	1	2
114	0	25	11820 73,70%	21,20%	204000 9,0	3,47	81,27	0	2	2	2	2
115	1	22	16520 90,10%	5,50%	263000 8,3	16,38	289,01	0	2	1	1	2
116	1	35	14240 89,80%	4,60%	177000 8,5	19,52	272,30	0	2	1	1	2
117	0	39	9480 84,20%	11,00%	479000 8,4	7,65	456,19	0	2	1	1	2
118	1	45	12250 77,80%	17,10%	226000 9,1	4,54	107,61	0	2	2	2	2
119	0	18	25940 91,20%	3,90%	296000 9,5	23,38	298,98	0	1	1	1	2
120	0	43	15360 86,50%	6,80%	281000 8,4	12,72	270,19	0	2	1	1	2
121	1	36	13150 88,50%	5,90%	301000 8,0	15,00	390,90	1	2	1	1	2
122	1	27	10760 84,00%	10,00%	290000 8,7	8,40	268,51	1	2	1	1	2
123	1	26	14770 93,80%	2,60%	283000 8,9	36,07	744,73	0	2	1	1	2
124	0	52	14820 90,00%	4,70%	201000 9,3	19,14	291,30	0	1	1	1	2
125	1	35	12120 87,20%	8,10%	182000 9,8	10,76	185,71	1	1	1	1	2
126	1	49	18550 91,20%	4,10%	296000 8,5	22,24	389,47	1	2	1	1	2
127	0	41	13040 89,20%	5,20%	229000 8,9	17,15	336,76	0	2	1	1	2
128	1	21	17 84,40%	11,10%	276000 8,2	7,60	144,50	0	2	1	2	2
129	1	19	19430 90,20%	3,70%	416000 7,7	24,37	577,77	0	2	1	1	2
130	1	27	16670 86,20%	8,80%	246000 9,6	9,79	167,34	0	1	1	2	2
131	1	28	12980 94,50%	40,00%	152000 9,4	236,25	3040,00	0	1	1	1	2
132	0	23	17140 90,80%	5,00%	293000 8,8	18,16	336,78	0	2	1	1	2
133	1	24	17060 80,90%	13,10%	196000 9,7	6,17	87,89	1	1	1	2	2
134	0	70	11420 88,20%	6,80%	200000 8,0	12,97	259,74	0	2	1	1	2
135	0	54	15170 90,80%	5,60%	268000 8,9	16,71	319,04	0	2	1	1	2

136	0	67	12730	84,20%	10,50%	330000	8,3	8,01	246,26	0	2	1	1	2
137	1	42	10140	82,60%	11,40%	269000	9,6	7,24	231,89	0	1	1	1	2
138	1	40	13010	75,07%	16,05%	357000	7,5	4,67	166,04	0	2	2	2	2
139	0	24	10520	77,80%	16,70%	213000	9,7	4,65	121,71	1	1	2	2	2
140	0	22	18490	88,40%	6,30%	284000	9,0	14,03	242,73	0	2	1	1	2
141	1	75	13390	86,30%	10,40%	215000	8,1	8,29	154,67	0	2	1	2	2
142	0	35	16800	82,30%	12,90%	258000	8,7	6,37	119,44	0	2	1	2	2
143	1	33	10800	72,70%	21,70%	386000	7,7	3,35	164,95	1	2	2	2	2
144	0	31	6270	71,80%	15,10%	224000	7,6	4,75	235,78	1	2	2	1	2
145	1	63	15140	81,30%	12,00%	334000	7,4	6,77	185,53	0	2	1	1	2
146	0	20	4670	87,70%	5,80%	234000	8,4	15,12	866,66	0	2	1	1	2
147	1	27	5840	62,60%	27,90%	222000	8,5	2,24	136,19	1	2	2	2	2
148	1	51	6870	67,80%	26,00%	220000	9,0	2,60	122,90	0	2	2	2	2
149	0	54	5860	92,00%	3,70%	194000	8,6	24,86	881,81	1	2	1	1	2
150	0	29	5860	92,00%	3,70%	194000	8,6	24,86	881,81	1	2	1	1	2
151	1	20	9470	87,90%	5,60%	194000	8,5	15,69	373,07	0	2	1	1	2
152	0	50	12530	76,90%	16,60%	360000	9,1	4,63	173,91	1	2	2	1	2
153	0	32	11500	78,90%	14,60%	240000	8,7	5,40	143,71	0	2	2	2	2
154	1	20	9290	76,80%	14,80%	273000	8,6	5,18	199,27	1	2	2	1	2
155	0	39	13140	93,00%	2,80%	197000	9,2	33,21	532,43	0	1	1	1	2
156	0	23	18300	90,00%	6,40%	276000	8,8	14,06	233,89	0	2	1	1	2
157	0	47	13510	88,40%	5,50%	539000	7,5	16,07	718,66	0	2	1	1	2
158	1	19	13350	58,80%	31,90%	237000	8,6	1,89	55,63	0	2	2	2	2

158	1	19	13350	58,80%	31,90%	237000	8,6	1,89	55,63	0	2	2	2	2
159	0	20	14790	86,80%	7,20%	221000	9,0	12,05	208,49	1	2	1	1	2
160	0	41	17140	82,40%	9,00%	291000	8,7	9,15	188,96	0	2	1	1	2
161	1	32	8930	78,60%	12,30%	786000	8,9	6,39	714,54	0	2	1	1	2
162	0	67	38200	87,80%	7,80%	382000	7,7	11,25	553,62	0	2	1	1	2
163	0	29	6730	73,00%	18,20%	253000	8,6	4,05	205,69	0	2	2	1	2
164	0	25	7560	77,40%	18,50%	191000	9,7	4,18	136,42	0	1	2	2	2
165	1	45	15570	87,90%	7,50%	263000	8,9	11,72	226,72	0	2	1	1	2
166	0	53	20200	83,30%	10,00%	202000	9,6	8,33	192,38	0	1	1	1	2
167	0	28	7440	90,70%	3,20%	178000	9,1	28,34	741,66	1	2	1	1	2
168	0	49	7530	79,80%	14,20%	178000	10,4	5,61	166,35	0	1	2	2	2
169	1	42	11320	90,80%	4,00%	194000	9,5	22,70	431,11	1	1	1	1	2
170	1	31	13140	90,30%	5,90%	268000	8,3	15,30	343,58	0	2	1	1	2
171	1	22	4470	59,20%	32,30%	194000	9,1	1,83	133,79	1	2	2	2	2
172	0	33	11890	66,70%	25,50%	254000	8,8	2,61	83,82	0	2	2	2	2
173	1	21	15280	93,20%	4,30%	232000	7,2	21,67	356,92	1	2	1	1	2
174	0	44	8730	91,70%	4,70%	182000	8,7	19,51	443,90	0	2	1	1	2
175	1	29	8520	55,10%	39,40%	196000	8,0	1,39	58,33	1	2	2	2	2
176	0	21	15410	76,60%	17,90%	301000	8,4	4,27	109,45	0	2	2	2	2
177	0	53	11810	75,40%	20,10%	258000	8,7	3,75	108,86	1	2	2	2	2
178	0	30	17730	92,00%	4,00%	233000	9,0	23,00	323,61	0	2	1	1	2
179	0	21	17640	98,30%	0,80%	323000	7,5	122,87	2307,14	0	2	1	1	2
180	1	36	15010	78,40%	9,20%	491000	8,3	8,57	358,39	0	2	1	1	2

ANEXO 5. AUTORIZACIÓN DEL HOSPITAL PARA REALIZAR LA INVESTIGACIÓN

MEMORANDUM N°252-2024-GM-DRSJ-HRDCQ-DAC-HYO-OACDI-DG

PARA : M.C. CARLOS AUGUSTO CANAHUALPA MARTINEZ
Jefe del Departamento de Cirugía
ING. HENRY OSWALDO CADENAS YAURIMO
Jefe de la Oficina de Estadística e Informática

ASUNTO : Autorización para la Ejecución del Proyecto de Investigación

REF. : INFORME N° 055-2024-GRJ-DRSJ-HRDCQ-DAC-HYO-CI
SOLICITUD, según EXP. N°5437738
REPORTE N° 417 -2024-GRJ-DRSJ-HRDCQDAC-DC

FECHA : Huancaayo, 13 de junio de 2024

Por medio del presente comunico a Ud., que visto los documentos de la referencia y contando con el visto bueno del jefe de la Oficina de Apoyo a la capacitación, Docencia e Investigación. La Dirección Ejecutiva **AUTORIZA** La Ejecución del Proyecto de Investigación Titulado: "ASOCIACIÓN DEL VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO COMO PREDICTOR DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN UN HOSPITAL DE ELEVADA ALTITUD", es un estudio **APROBADO** por el **Comité de Investigación** de nuestra institución.

Bríndese las facilidades necesarias a: **Bach. Ricdely Madahi, LOPEZ APAZA**, quien realizara las coordinaciones respectivas con el responsable, para la recolección de datos respetando la **confidencialidad y Reserva de Datos (solo para fines de investigación NTS N°139-MINSA/2018/DGAIN)**. Así mismo, al término de la Investigación citada, que cuenta con duración de un año, la autora presentara el informe final del Trabajo de Investigación a la Oficina de Apoyo a la Capacitación, Docencia e Investigación, tal como lo señala en el informe de aprobación cursada por el Comité de Investigación.

Atentamente,

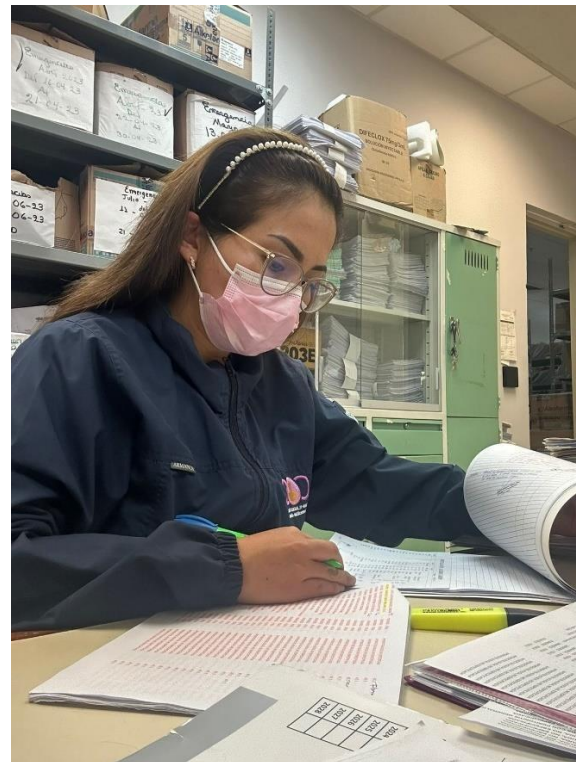


C.C. Archivo
JRAA/ALAE
RECO/S/eq

HRDCQ "DAC" - HYO	
REG. N°	07966680
EXP. N°	05437738

GOBIERNO REGIONAL JUNIN
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD JUNIN
HOSPITAL REGIONAL DANIEL A. CARRIÓN HYO
M.C. ALDINE ROSSETTE ANCOSE CURAS
EN PLAZA DE ARMS

ANEXO 6. FOTOS DE EVIDENCIA DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS





UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

Ley de Creación N° 23757

Resolución del Consejo Directivo N° 025-2020-SUNEDU/SD

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

RESOLUCIÓN DE DECANATO N° 0787-2024-D-FMH-UPLA

Huancayo, 10.09.2024

VISTOS:

La Resolución de Decanato N° 0603-2024-D-FMH-UPLA, el FUT N° 0021178, el Oficio N° 0659-2024-CGT-FMH-UPLA¹ y Provedo N° 1673-2024-FMH-DEC-UPLA-SITRADO, respectivamente, y;

CONSIDERANDO:

El Artículo 175° del Reglamento Académico Vigente, señala que, la obtención del Grado Académico de Bachiller y el Título Profesional se realizará de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos y los Reglamentos Específicos de cada Facultad;

La Resolución de Decanato N° 0603-2024-D-FMH-UPLA de fecha 01.07.2024, el señor Decano de la Facultad de Medicina Humana **aprueba** la inscripción del Proyecto de Investigación denominado: "VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO Y BIOMARCADORES COMO PREDICTOR DE DIAGNOSTICO DE APENDICITIS COMPLICADA EN UN HOSPITAL REGIONAL, HUANCAYO-2023" y Ratifica la designación como asesor al **M.C. JOSE ENRIQUE SEVERINO BRONCALES**, correspondiente al (a) Bachiller en Medicina Humana **LOPEZ APAZA RICDELY MADARI**;

El FUT N° 0021178 de fecha 06.09.2024, presentado por el (a) bachiller **LOPEZ APAZA RICDELY MADARI** de la Facultad de Medicina Humana, solicita al señor Decano de la Facultad, el cambio de Título de su Proyecto de Investigación por "**ASOCIACIÓN DEL VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO COMO PREDICTOR DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN UN HOSPITAL DE LA ELEVADA ALTITUD**", a sugerencia de su Asesor **M.C. JOSE ENRIQUE SEVERINO BRONCALES** para lo cual adjunta informe de conformidad;

El Oficio N° 0659-2024-CGT-FMH-UPLA de fecha 06.09.2024, emitido por la Coordinación de Grados y Títulos de la Facultad de Medicina Humana, solicita al señor Decano de la Facultad la emisión de la Resolución para el cambio de Título del Proyecto de Investigación;

El Provedo N° 1673-2024-FMH-DEC-UPLA-SITRADO de fecha 10.09.2024 el señor Decano de la Facultad de Medicina Humana, remite el expediente a la Secretaría Docente para la emisión de la Resolución pertinente;

En uso de las atribuciones conferidas por la Ley Universitaria N° 30220, Estatuto de la Universidad adecuado a la Ley N° 30220, y demás disposiciones legales vigentes, se;

RESUELVE:

Art. 1° MODIFICAR la Resolución de Decanato N° 0603-2024-D-FMH-UPLA de fecha 01.07.2024, sólo en el extremo del cambio de título del Proyecto de Investigación, correspondiente al (a) Bachiller en Medicina Humana **LOPEZ APAZA RICDELY MADARI**, según se detalla a continuación:

DICE:

"VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO Y BIOMARCADORES COMO PREDICTOR DE DIAGNOSTICO DE APENDICITIS COMPLICADA EN UN HOSPITAL REGIONAL, HUANCAYO-2023"

DEBE DECIR:

"ASOCIACIÓN DEL VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO COMO PREDICTOR DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN UN HOSPITAL DE LA ELEVADA ALTITUD"

Art. 2° RATIFICAR el Art. 2° de la Resolución de Decanato N° 0603-2024-D-FMH-UPLA de fecha 01.07.2024, donde se ratifica como asesor al **M.C. JOSE ENRIQUE SEVERINO BRONCALES**.

Art. 3° ENCARGAR al Coordinador de Grados y Títulos de la Facultad de Medicina Humana y al Docente Asesor, y demás Instancias Académicas y Administrativas, el cumplimiento de la presente Resolución.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.



M.C. JOSE ENRIQUE SEVERINO BRONCALES
SECRETARIO DOCENTE



DR. SEGUNDO RONALD SAMAMÉ TALLEDO
DECANO