

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica Especialidad en
Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Tesis

**Comparación del cociente neutrófilos-linfocitos y
cociente linfocitos-monocitos en pacientes
sintomáticos y asintomáticos con COVID-19, C.S Uripa
Apurímac 2021**

Yesica Ramos Huarcaya
Nataly Victoria Bendezu Quispe

Para optar el Título Profesional de
Licenciada en Tecnología Médica con Especialidad
en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Huancayo, 2023

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS

A : CLAUDIA MARÍA TERESA UGARTE TABOADA
Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud

DE : CAROLINA MERCEDES CRISTOBAL TEMBLADERA
Asesora de tesis

ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

FECHA : 16 de Setiembre de 2023

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: **"COMPARACIÓN DEL COCIENTE NEUTRÓFILOS- LINFOCITOS Y COCIENTE LINFOCITOS-MONOCITOS EN PACIENTES SINTOMÁTICOS Y ASINTOMÁTICOS CON COVID-19, C.S URIPA APURÍMAC 2021"**, perteneciente a las estudiante(s) NATALY VICTORIA BENDEZU QUISPE y YESICA RAMOS HUARCAYA, de la E.A.P. de Tecnología Médica - Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica; se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 17 % de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

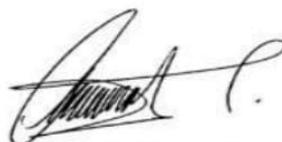
- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas: una palabra) SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que la tesis constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



Asesor de tesis

Cc.
Facultad
Oficina de Grados y Títulos
Interesado(a)

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, Yesica Ramos Huarcaya, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 71846404, de la E.A.P. de TECNOLOGIA MEDICA- ESPECIALIDAD EN LABORATORIO CLINICO Y ANATOMIA PATOLOGICA de la Facultad de ciencias de la salud, Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: "**COMPARACIÓN DEL COCIENTE NEUTRÓFILOS-LINFOCITOS Y COCIENTE LINFOCITOS-MONOCITOS EN PACIENTES SINTOMÁTICOS Y ASINTOMÁTICOS CON COVID-19, C.S URIPA APURÍMAC 2021**", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de LICENCIADA EN TECNOLOGÍA MÉDICA CON ESPECIALIDAD EN LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

13 de 09 de 2023.



Yesica Ramos Huarcaya
DNI. No. 71846404

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, NATALY VICTORIA BENDEZU QUISPE, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 76750296, de la E.A.P. de TECNOLOGIA MEDICA- ESPECIALIDAD EN LABORATORIO CLINICO Y ANATOMIA PATOLOGICA de la Facultad de ciencias de la salud, Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: "**COMPARACIÓN DEL COCIENTE NEUTRÓFILOS-LINFOCITOS Y COCIENTE LINFOCITOS-MONOCITOS EN PACIENTES SINTOMÁTICOS Y ASINTOMÁTICOS CON COVID-19, C.S URIPA APURÍMAC 2021**", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de LICENCIADA EN TECNOLOGÍA MÉDICA CON ESPECIALIDAD EN LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

13 de 09 de 2023.



Nataly victoria Bendezu Quispe
DNI. No. 76750296

TESIS

ORIGINALITY REPORT

17 %	17 %	3 %	%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repositorio.upsjb.edu.pe Internet Source	4 %
2	repositorio.continental.edu.pe Internet Source	2 %
3	hdl.handle.net Internet Source	2 %
4	upc.aws.openrepository.com Internet Source	1 %
5	repositorio.unfv.edu.pe Internet Source	<1 %
6	revistanefrologia.org Internet Source	<1 %
7	repositorio.ucv.edu.pe Internet Source	<1 %
8	www.cdc.gov Internet Source	<1 %
9	repositorio.unac.edu.pe Internet Source	<1 %

63/72

10	es.ihrsa.org Internet Source	<1 %
11	repositorio.upt.edu.pe Internet Source	<1 %
12	www.cmhnaaa.org.pe Internet Source	<1 %
13	bestpractice.bmj.com Internet Source	<1 %
14	encyclopedia.nm.org Internet Source	<1 %
15	www.researchgate.net Internet Source	<1 %
16	dspace.unach.edu.ec Internet Source	<1 %
17	www.medigraphic.com Internet Source	<1 %
18	repositorio.uigv.edu.pe Internet Source	<1 %
19	www.elsevier.es Internet Source	<1 %
20	repositorio.unu.edu.pe Internet Source	<1 %
21	www.msdmanuals.com Internet Source	<1 %

64/77

22	repositorio.uncp.edu.pe Internet Source	<1 %
23	vdh.jebbit.com Internet Source	<1 %
24	healthlibrary.vanderbilthealth.com Internet Source	<1 %
25	opendata.dspace.ceu.es Internet Source	<1 %
26	revistacienciaysalud.ac.cr Internet Source	<1 %
27	blogs.murciasalud.es Internet Source	<1 %
28	distancia.udh.edu.pe Internet Source	<1 %
29	doh.wa.gov Internet Source	<1 %
30	repositorio.autonoma.edu.pe Internet Source	<1 %
31	repositorio.udh.edu.pe Internet Source	<1 %
32	espanol.cdc.gov Internet Source	<1 %
33	repositorio.unsa.edu.pe Internet Source	<1 %

34	repositorio.upct.es Internet Source	<1 %
35	sms.carm.es Internet Source	<1 %
36	www.medintensiva.org Internet Source	<1 %
37	repositorio.upch.edu.pe Internet Source	<1 %
38	repositorio.urp.edu.pe Internet Source	<1 %
39	repositorio.uwiener.edu.pe:8443 Internet Source	<1 %
40	revmedicina.sld.cu Internet Source	<1 %
41	swigert.dpsk12.org Internet Source	<1 %
42	www.coursehero.com Internet Source	<1 %
43	www.huffingtonpost.es Internet Source	<1 %
44	www.mayoclinic.org Internet Source	<1 %
45	www.neumosur.net Internet Source	<1 %

66/72

46	www.univision.com Internet Source	<1 %
47	S.R. Walsh, E.J. Cook, F. Goulder, T.A. Justin, N.J. Keeling. "Neutrophil-lymphocyte ratio as a prognostic factor in colorectal cancer", <i>Journal of Surgical Oncology</i> , 2005 Publication	<1 %
48	concytep.gob.mx Internet Source	<1 %
49	core.ac.uk Internet Source	<1 %
50	cpps-int.org Internet Source	<1 %
51	iurisnet.com Internet Source	<1 %
52	repositorio.uns.edu.pe Internet Source	<1 %
53	www.horizontemedico.usmp.edu.pe Internet Source	<1 %
54	www.openaccesojs.com Internet Source	<1 %
55	www.scielo.org.mx Internet Source	<1 %
56	alejoinmemoriam2021.sld.cu Internet Source	<1 %

57	cienciaabierta.unison.mx Internet Source	<1 %
58	documents.mx Internet Source	<1 %
59	encuentros.cibergamo.com Internet Source	<1 %
60	medicina.usmp.edu.pe Internet Source	<1 %
61	mgyf.org Internet Source	<1 %
62	ojs3.uefs.br Internet Source	<1 %
63	repositorio.unsch.edu.pe Internet Source	<1 %
64	runa.sergas.gal Internet Source	<1 %
65	www.hrea.net Internet Source	<1 %
66	www.medrxiv.org Internet Source	<1 %
67	www.salud.gob.ec Internet Source	<1 %
68	www.scielo.cl Internet Source	<1 %

69	www.scribd.com Internet Source	<1 %
70	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
71	"The Environmental Impact of COVID-19", Wiley, 2023 Publication	<1 %
72	Deysi Julissa Díaz-Valle, Katherine Rivas-Sevilla, Valeria Yanez-Salguero, Herman Leonel Zavala, Tirzo Israel Godoy. "Síndrome metabólico, hipotiroidismo y riesgo cardiovascular en licenciadas y auxiliares de enfermería, Hospital Escuela Universitario octubre-noviembre 2016", Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo, 2017 Publication	<1 %
73	repositorio.une.edu.pe Internet Source	<1 %
74	repositorio.usanpedro.edu.pe Internet Source	<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

DEDICATORIA

A Dios, por iluminar día tras día mi camino, a mi familia que constantemente me amparó, principalmente a mis padres, por el apoyo, amor, cariño y aliento para seguir adelante.

Nataly

A mi mamá y mis hermanos, que fueron mi mayor motivación para nunca rendirme y a mi padre que desde el cielo me ilumina para seguir adelante y poder llegar a ser un ejemplo para ellos.

Yesica

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Continental, por la gran ocasión que nos brinda para culminar nuestro trabajo de investigación y crecer día a día como profesionales.

Al centro de salud Uripa, Apurímac, por el aporte y acogida de toda la información necesaria para nuestra investigación.

A nuestra asesora de tesis, Carolina Mercedes Cristóbal Tembladera, por su tiempo y confianza que nos dedicó para realizar este trabajo.

Al licenciado, Jaime Rosales, por el apoyo brindado para la elaboración de la investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Dedicatoria.....	xii
Agradecimientos.....	xiii
Índice de contenido	xiv
Índice de tablas.....	xvi
Resumen.....	xvii
Abstract.....	xviii
Introducción	xix
Capítulo I.....	21
Planteamiento del estudio.....	21
1.1. Planteamiento del problema	21
1.2. Formulación del problema.....	23
1.2.1. Problema general.....	23
1.2.2. Problemas específicos	23
1.3. Objetivos de la investigación	23
1.3.1. Objetivo general	23
1.3.2. Objetivos específicos	24
1.4. Justificación e importancia.....	24
1.4.1. Justificación teórica.....	24
1.4.2. Importancia de la investigación	24
1.5. Hipótesis.....	24
1.6. Variables.....	24
1.6.1. Cociente neutrófilo-linfocito (CNL)	24
1.6.2. Cociente linfocito-monocito (CLM)	25
1.7. Operacionalización de variables.....	26
Capítulo II.....	27
Marco teórico.....	27
2.1. Antecedentes de problema.....	27
2.1.1. Antecedentes internacionales	27
2.1.2. Antecedentes nacionales	30
2.2. Bases teóricas	32
2.2.1. Cocientes leucocitarios	32
2.2.2. Estructura de SARS-CoV-2	33
2.2.3. Epidemiología	34
2.2.4. Factores de riesgo asociados a covid-19	34
2.2.5. Grados de severidad del covid-19.....	36

2.3. Definición de términos básicos	37
Capítulo III	39
Metodología	39
3.1. Tipo de investigación	39
3.2. Alcance o nivel de investigación.....	39
3.3. Diseño de investigación.....	40
3.4. Población.....	40
3.5. Muestra.....	40
3.5.1. Criterios de inclusión	41
3.5.2. Criterios de exclusión.....	41
3.6. Técnicas de recolección de datos	41
3.7. Instrumentos	41
3.7.1. Validez	42
3.7.2. Confiabilidad.....	42
3.7.3. Objetividad.....	42
Capítulo IV	43
Presentación y discusión de resultados	43
4.1. Presentación de resultados.....	43
4.2. Discusión de resultados	48
Conclusiones	50
Recomendaciones	51
Lista de referencias	52
Anexos	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	26
Tabla 2. ¿Serán iguales los niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19, Apurímac, 2021?.....	43
Tabla 3. Niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 según comorbilidad, Apurímac, 2021	44
Tabla 4. Niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 según edad, Apurímac, 2021	44
Tabla 5. Niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 según sexo, Apurímac, 2021	45
Tabla 6. Características de la población de estudio	46
Tabla 7. Comorbilidad asociada a covid-19 en la población de estudio	46
Tabla 8. Sintomatología covid-19 en la población de estudio	47

RESUMEN

Durante los últimos años, la pandemia por covid-19 logró ser la principal amenaza a la salud global, llevando una alta tasa de mortalidad; por lo que ha conllevado a la exploración de diferentes indicadores de laboratorio como potenciales predictores de severidad; sin embargo, poco se ha investigado sobre el comportamiento de indicadores hematológicos en personas con detección de covid-19 asintomáticos. **Objetivo:** Comparar los niveles del cociente de neutrófilos-linfocitos (CNL) y cociente linfocitos-monocitos (CLM) en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19, Apurímac 2021. **Material y método:** Investigación de diseño retrospectivo-transversal, como muestra se tuvieron 118 datos del centro de salud de Uripa en Apurímac. Se emplearon los resultados de los CNL y CLM, que fueron estimados a partir del hemograma completo realizado de forma manual y con fórmula leucocitaria en lectura microscópica a un aumento de 100X. **Resultados:** Las edades de la población fue de 49.7 ± 19.0 años, y el 54.2 % constituida de mujeres. El 80.5 % de la población evaluada presentó algún tipo de síntoma asociado al covid-19. Por otro lado, el 22.9 % de los evaluados tuvieron algún tipo de comorbilidad asociada al covid-19. Las medianas y rangos intercuartílicos para CNL entre asintomáticos y sintomáticos fueron de 2.83 (3.97) y 2.81 (3.28); mientras que para CLM fue de 11.50 (17.00) y 9.83 (9.00), respectivamente. Con relación al sexo, edad y comorbilidad con el CNL entre asintomáticos y sintomáticos se obtuvieron medianas de 1.87 y 4.44 para ambos grupos respectivamente. **Conclusión:** Los niveles del CNL y CLM son iguales en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19.

Palabras claves: CNL, CLM, covid-19, sintomático, asintomático

ABSTRACT

During the last years, the covid-19 pandemic managed to be the main threat to global health, leading to a high mortality rate; for this reason, it has led to the exploration of different laboratory indicators as potential predictors of severity. however, little has been investigated on the behavior of hematological indicators in asymptomatic people with detection of covid-19

Objective: To compare the levels of the neutrophil-lymphocyte ratio (CNL) and lymphocyte-monocyte ratio (LCM) in symptomatic and asymptomatic patients with covid-19, Apurímac 2021. **Material and method:** Retrospective-cross-sectional research design, as a sample 118 data from the Uripa health center in Apurímac. The results of the CNL and LMC ratios were used, which were estimated from the complete blood count performed manually and with leukocyte formula in microscopic reading at 100X magnification. **Results:** The ages of the population were 49.7 ± 19.0 years, and 54.2 % were women. 80.5 % of the population evaluated presented some type of symptom associated with covid-19. On the other hand, 22.9 % of those evaluated had some type of comorbidity associated with covid-19. The medians and interquartile ranges for CNL between asymptomatic and symptomatic were 2.83 (3.97) and 2.81 (3.28); while for CLM it was 11.50 (17.00) and 9.83 (9.00), respectively. In relation to sex, age and comorbidity with CNL between asymptomatic and symptomatic medians of 1.87 and 4.44 were obtained for both groups respectively. **Conclusion:** The levels of the neutrophil-lymphocyte ratio and lymphocyte-monocyte ratio are the same in symptomatic and asymptomatic patients with covid-19.

Keywords: asymptomatic, covid-19, lymphocyte-monocyte ratio, neutrophil-lymphocyte ratio, symptomatic

INTRODUCCIÓN

Las infecciones por covid-19, extendidas rápidamente a nivel mundial ocasionaron un gran reto al personal de salud afectando seriamente a los centros hospitalarios⁽¹⁾. Son muchas las carencias en cuanto a su diagnóstico y tratamiento que puedan mejorar la salud de los pacientes. Se recurrió a varias técnicas de detección del virus viendo resultados no muy favorables, ya que algunos servicios de salud no contaban con aquellas pruebas que tengan mayor certeza en el diagnóstico, teniendo como principales desventajas los altos costos y poca accesibilidad a ellos.

Diversos estudios manifiestan que una de las posibles opciones que puedan tomarse en cuenta dentro de las pruebas de laboratorio son los valores leucocitarios, en especial al CNL y CLM que teniendo en cuenta la relación entre ellos pueden determinar la severidad de un paciente, que asimismo dependerá de otros factores como la comorbilidad por otras enfermedades en los pacientes⁽⁷⁾.

La presente investigación cuento con un conjunto de antecedentes y estudios previos que están relacionados con los objetivos de estudio o sus variables tanto a nivel internacional como a nivel local, dichos estudios sirvieron de base para poder delimitar los propósitos de estudio e investigación.

El problema general ¿Cuál es la diferencia de los niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 del centro de salud Uripa, Apurímac, 2021?

El objetivo propuesto es comparar los niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 del centro de salud Uripa, Apurímac, 2021.

El marco teórico define las variables con sus respectivas dimensiones, incluyendo definiciones científicas que contrasten con la realidad, dándole a su vez la validez científica.

Para contar con un estudio más organizado, la investigación fue estructurada de la siguiente manera:

I. Planteamiento del problema: Los laboratorios clínicos desempeñan una función fundamental en la identificación, el seguimiento, la predicción y el tratamiento del covid-19⁽¹³⁾. En el presente, se emplean diversos índices hematológicos para anticipar las consecuencias y las tasas de mortalidad en la gente con el SARS-CoV-2. La relación neutrófilo/linfocito por monocito podría funcionar como un factor de su sistema inflamado, dado que los neutrófilos, los monocitos y los linfocitos se consideran esenciales en la inmunología y la inflamación de los tumores. Esta métrica ha demostrado la capacidad de predecir enfermedades moderadas y graves, así como, el fallecimiento en personas tratadas a causa del covid-19. A pesar de estudios extranjeros recientes que destacan este hallazgo, las respuestas de los CNL y del CLM en pacientes peruanos afectados por covid-19, un país que ha registrado una alta incidencia de infección sigue siendo incierta⁽¹⁴⁾.

II. Marco metodológico: Esta investigación es básica, observacional, descriptiva. No experimental-transversal. La población estuvo conformada por todos los pacientes con covid-19 confirmados asistidos en el centro de salud Uripa, provincia de Chincheros, departamento de Apurímac.

III. Resultados: Las medianas y rangos intercuartílicos para CNL entre asintomáticos y sintomáticos fueron de 2.83 (3.97) y 2.81 (3.28); mientras que para CLM fue de 11.50 (17.00) y 9.83 (9.00), respectivamente. En relación con el sexo, edad y comorbilidad con el CNL entre asintomáticos y sintomáticos se obtuvieron medianas de 1.87 y 4.44 para ambos grupos.

La edad en promedio de las personas estudiadas fue de 49.7 ± 19.0 años, donde el 54.2 % estuvo conformada por mujeres. En el 80.5 % se presentó algún tipo de síntoma asociado al covid-19. Por otro lado, el 22.9 % de los evaluados tuvieron algún tipo de comorbilidad asociado al covid-19.

Por último, se muestran conclusiones, recomendaciones, lista de referencias y anexos sobre la base de los resultados obtenidos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento del problema

La pandemia global de covid-19 es la crisis sanitaria más importante en este siglo ⁽¹⁾. Los casos acumulados de esta enfermedad infecciosa superan los 245 millones con más de 4.9 millones de fallecidos ⁽²⁾. En el país, se notificó más de 2.19 millones de infectados y más de 200 mil fallecidos ⁽³⁾. Esta situación ha generado un colapso en el sistema médico de Perú ⁽⁴⁾, y urge la necesidad de implementar alternativas para la evaluación de personas con covid-19, considerando que uno de cada cinco pacientes hospitalizados por covid-19 tiene desenlace fatal, sobre todo si hay factores como edad superior a los 65 años e hipertensión arterial ⁽⁵⁾.

La denotación médica del covid-19 se parece a la del virus de la gripe en casi todas las situaciones. Pero cabe destacar que el 15 % va acompañado del desarrollo de una neumonía intersticial, que a su vez provoca diversos grados de insuficiencia respiratoria ⁽⁶⁾. Se ha definido la manifestación de la insuficiencia cardíaca y renal, particularmente en personas de edad avanzada y con comorbilidades ⁽⁷⁾. En términos generales, los pacientes pueden clasificarse en dos grupos según el avance de la enfermedad: aquellos con casos leves o asintomáticos que se recuperan normalmente y aquellos con casos graves que provocan una insuficiencia multiorgánica, siendo la insuficiencia respiratoria la causa principal ^(6, 7). El SARS-CoV-2 tiene el potencial de avanzar por fases graves, lo que provocaría una neumonía poco característica, una insuficiencia respiratoria grave y, potencialmente, el fallecimiento de la persona afectada ⁽⁸⁾.

Es de suma importancia vigilar de cerca a las personas afectadas durante los estadios moderados y graves para garantizar su recuperación. Por lo general, existen numerosos indicadores de laboratorio que están a su disposición para evaluar y anticipar el pronóstico de cada caso único ⁽⁹⁾. Pero la monitorización del estado inflamatorio se basa en la cuantificación de los marcadores de inflamación, incluidas las interleucinas y las proteínas asociadas a las reacciones de fase aguda. Estos indicadores son moléculas generadas por el sistema inmunitario como respuesta a la inflamación, y su medición puede proporcionar información significativa sobre la identidad y la magnitud de la inflamación que se produce en el organismo. La medición de estos marcadores de inflamación es beneficiosa para el diagnóstico y el tratamiento de los trastornos de inflamación crónicos, la vigilancia de los pacientes postoperatorios y la evaluación de la reacción del organismo a la infección ⁽¹⁰⁾. Investigaciones recientes han destacado el alto costo asociado con la utilización de equipos de tecnología media y alta necesarios para realizar pruebas médicas complejas a gran escala. En consecuencia, los exámenes más simples, es decir, los que incluyen el recuento de células sanguíneas, han surgido como una alternativa viable para generar índices significativos con el fin de diagnosticar enfermedades. Las pruebas mencionadas anteriormente evalúan la cantidad y la calidad de las células existentes en el torrente sanguíneo, lo que ofrece una visión significativa del bienestar general del paciente. Además, estos exámenes tienden a ser menos costosos e intrusivos en comparación con otras metodologías de diagnóstico más complejo ⁽¹¹⁾, que el CNL y CLM han adquirido una importancia significativa en la evaluación y predicen las situaciones de la enfermedad estudiada en los estadios intermedio y avanzado ⁽¹²⁾.

Los laboratorios clínicos monitorean y dan el pronóstico de tratamiento del covid-19. Actualmente, se utilizan muchos parámetros hematológicos para predecir los resultados y el fallecimiento de los contagiados con el SARS CoV-2 ⁽¹³⁾. El CNL y CLM son índices utilizados como predictores de inflamación sistémica. Existen múltiples evidencias que lo han reportado como un predictor en una variedad de cánceres (mama, ovario, pulmón), trastornos cardiovasculares (procedimientos coronarios e injerto de derivación de arterias coronarias), trastornos infecciosos (comunitarios) neumonía adquirida, corona y sepsis en general ⁽¹⁴⁻¹⁶⁾.

Los CNL y CLM son marcadores plausibles de inflamación sistémica, debido al hecho de que se cree que estas células poseen importancia tanto en la inmunología tumoral como en la inflamación ⁽¹⁷⁾. Existe una amplia evidencia que apoya la utilización de este indicador en la práctica clínica, a pesar de su uso limitado por algunos pocos ^(18, 19). Durante la pandemia de covid-19 sin precedentes, la evidencia empírica ha demostrado que esta métrica de puntuación en particular es capaz de pronosticar afecciones graves y consecuentes ^(12, 20), la morbilidad y

mortalidad en los pacientes ingresados en centros médicos está bien documentada ⁽²¹⁾. Esto se ve reforzado por el descubrimiento de importantes casos de linfopenia y neutrofilia en personas infectadas ^(22, 23).

A pesar de estudios extranjeros recientes que informan este resultado, las respuestas del CNL y CLM en personas con covid-19, en uno de los países más infectados del mundo, no están claras.

Debido a la problemática observada fue menester realizar esta investigación en el centro de salud Uripa, ya que existe la carencia de estudios de laboratorio que ayuden a diagnosticar a las personas, de la misma forma se brindan datos sobre la investigación comprendida.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la diferencia de los niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 del centro de salud Uripa, Apurímac, 2021?

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cuáles son los niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 según comorbilidad, del centro de salud Uripa, Apurímac, 2021?
2. ¿Cuáles son los niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 según edad, del centro de salud Uripa, Apurímac, 2021?
3. ¿Cuáles son los niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 según sexo, del centro de salud Uripa, Apurímac, 2021?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Comparar los niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19, del centro de salud Uripa, Apurímac, 2021.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Identificar los niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 según comorbilidad, del centro de salud Uripa, Apurímac, 2021.
2. Identificar los niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 según edad, del centro de salud Uripa, Apurímac, 2021.
3. Identificar los niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 según sexo, del centro de salud Uripa, Apurímac, 2021.

1.4. Justificación e importancia

1.4.1. Justificación teórica

La caracterización descriptiva y la comparación de diferentes indicadores de laboratorio en la examinación de las personas contagiadas es fundamental para su comprensión como potenciales marcadores de monitoreo, tratamiento y pronóstico de la enfermedad, después de procesos de validación. En ese sentido, la propuesta se suma a los estudios ya publicados sobre esta nueva línea de investigación que busca entender el comportamiento del covid-19, y con más relevancia por abordar el problema en la población peruana.

1.4.2. Importancia de la investigación

Es trascendental investigar este tema, ya que radica en la evidencia científica que aboga por la adopción de un índice de laboratorio que sea de ejecución rápida (debido a su estimación en base al análisis de sangre) y sencillo de interpretar (basado en un umbral específico) para la evaluación de las personas hospitalizadas por covid-19. Esto es particularmente crucial en el entorno peruano, donde la incidencia de casos se encuentra entre las más altas del mundo y la conducta de los variados índices puede no ajustarse específicamente al contexto investigativo establecido.

1.5. Hipótesis

Al tratarse de una investigación descriptiva, no aplica la formulación de hipótesis.

1.6. Variables

1.6.1. Cociente neutrófilo-linfocito (CNL)

Es el índice hematológico obtenido del resultado del hemograma aplicando la

fórmula (calculada por el recuento de neutrófilos dividido por el resultado del recuento de leucocitos menos el recuento de neutrófilos) ³³.

1.6.2. Cociente linfocito-monocito (CLM)

Son marcadores inflamatorios sistémicos que se usan como predictores potenciales de neumonía viral, ya que otorgan pronósticos útiles y económicos que pueden de ser suma importancia en infecciones por covid-19 ³².

1.7. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Variable 1: Cociente neutrófilo-linfocito (CNL)	Cálculo obtenido del cociente entre dos parámetros celulares hematológicos generados a partir del análisis del hemograma completo.	Cociente entre el recuento de neutrófilos y linfocitos encontrados en muestras de sangre entera adquiridas mediante la metodología de la venopunción y posteriormente analizadas mediante microscopía.	Neutrófilo	40-60 %	Nominal
			Linfocito	20-40 %	
Variable 2: Cociente linfocito-monocito (CLM)	Cálculo obtenido del cociente entre dos parámetros celulares hematológicos generados a partir del análisis del hemograma completo.	Cociente entre recuentos de linfocitos y monocitos en una muestra de sangre total, obtenida mediante punción venosa y posteriormente sometida a un minucioso análisis microscópico.	Monocito	2-8 %	Nominal
			Edad	Joven: < 30 años Adulto: 30 – 60 años Adulto mayor: > 60 años	Nominal
Variables intervinientes			Sexo	Masculino Femenino	Nominal
			Comorbilidad	Asma Enfermedad respiratoria crónica	Nominal

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de problema

2.1.1. Antecedentes internacionales

Chan et al. ⁽²⁴⁾ realizaron el trabajo «Uso de las proporciones de neutrófilos a linfocitos y de plaquetas a linfocitos en covid-19», tuvieron por propósito evaluar el vínculo entre los niveles elevados de la relación CNL circulante y la gravedad del covid-19. Para lograr este objetivo, diseñaron meticulosamente una examinación exhaustiva, que abarcó los datos publicados hasta el 28 de abril de 2020 e implicó un sondeo meticuloso en gestores de información, a saber, *Enbase*, *Medline* y *Google Scholar*. Tras un examen exhaustivo de la bibliografía recuperada, los autores identificaron 20 estudios, en los que participaron 3508 pacientes, que cumplían efectivamente los criterios de inclusión. Los resultados del metaanálisis indicaron una correlación estadística significativa entre los niveles elevados de LNC (media: 2,8, IC del 95 %: 2,12-3,48, $p < 0,0001$) en las personas con covid-19 grave en comparación con las personas con una enfermedad menos grave. Como resultado de estos hallazgos, se ha deducido que la concentración de proteína CNL en el torrente sanguíneo puede servir como un parámetro valioso y autónomo para pronosticar la gravedad del covid-19. Los resultados sugieren que los pacientes que presentan niveles elevados de LNC en el momento de su ingreso en el hospital son más propensos a sufrir complicaciones graves y a necesitar una intervención respiratoria. Esta proteína, presente en los neutrófilos, funciona como marcador inflamatorio y se ha asociado a una respuesta inmunitaria exagerada y a un aumento de la producción de citocinas proinflamatorias, lo que puede contribuir a la gravedad de la enfermedad ⁽²⁴⁾.

Kong et al. ⁽²⁰⁾ realizaron la investigación «Un nivel más alto de neutrófilos a linfocitos se asocia con covid-19 grave», que tuvo por objetivo investigar la correlación entre los tertiles de la CNL y la incidencia de la gravedad del covid-19. Los investigadores utilizaron un diseño transversal retrospectivo para analizar los datos de 87 pacientes diagnosticados con covid-19 grave o moderada. Los resultados mostraron que los promedios de la LNC para ambos grupos fueron de 6,6 y 3,3, respectivamente ($p < 0,001$). Además, los investigadores descubrieron que los pacientes que presentan un tercio superior de leucemia mieloide crónica (LMC), tienen un riesgo significativamente mayor, 5,9 veces más para ser precisos, de desarrollar complicaciones graves asociadas con la enfermedad, en comparación con aquellos que presentan un tercio inferior de LMC. Por el contrario, los pacientes con un tercio inferior de LMC no mostraron una correlación significativa entre el grado de gravedad del covid-19. Estos hallazgos indican que la asociación entre los neutrófilos y los linfocitos podría servir como indicador del riesgo de gravedad del covid-19. Además, la medición del recuento de linfocitos en relación con los LNC es un examen sencillo y rentable que puede realizarse en cualquier laboratorio clínico, lo que lo convierte en una herramienta inestimable para la evaluación de los pacientes afectados por la covid-19 ⁽²⁰⁾.

Belice et al. ⁽²⁵⁾ desarrollaron el trabajo «Papel de la relación neutrófilos-linfocitos en la mortalidad de varones diagnosticados con covid-19», que tuvo por propósito analizar la importancia de la CNL en relación con la mortalidad de los hombres que padecen covid-19. Se diseñó un análisis transversal retrospectivo para explorar este objetivo, en el que se evaluaron 80 personas con la enfermedad. Los resultados de este estudio revelaron que los niveles de CNL eran significativamente mayores en varones. Sobre la base de estas observaciones, se llegó a la conclusión de que los niveles de CNL en hombres geriátricos podrían servir como un indicador pronóstico útil para predecir tasas de mortalidad más altas ⁽²⁵⁾.

Ma et al. ⁽¹²⁾ realizaron la investigación «Relación de neutrófilos a linfocitos como biomarcador predictivo de SDRA moderado-grave en pacientes con covid-19 grave», el propósito fue investigar la capacidad predictiva de la CNL en personas afectadas por la covid-19 que presentan grados moderados a graves de la enfermedad. Para lograr su objetivo, los autores realizaron un estudio de cohorte retrospectivo con 81 pacientes. Mediante un análisis bajo la curva para predecir la presencia o ausencia del SARS en los pacientes con covid-19, se estimó el mejor punto de corte. El área

bajo la curva (AUC) se utilizó como indicador de la precisión de cada índice. Los resultados mostraron que el índice de recuento de CNL mostró el AUC máximo, con un valor de 0,749 (IC 95: 0,624-0,850), lo que significa una precisión considerable en la predicción de casos graves de covid-19. Por el contrario, los otros índices, incluida la relación plaquetas-linfocitos, la procalcitonina y la proteína C reactiva, mostraron valores de AUC más bajos de 0,660, 0,531 y 0,635, respectivamente. Estos resultados indican que el índice CNL es el indicador más fiable de la gravedad entre los índices evaluados. Por lo tanto, se puede inferir que el índice CNL es una herramienta prometedora para la identificación temprana de los pacientes con alto riesgo de covid-19 y puede facilitar la toma de decisiones clínicas ⁽¹²⁾.

Liu et al. ⁽²⁶⁾ realizaron la investigación «La proporción de neutrófilos a linfocitos predice pacientes con enfermedades críticas con enfermedad por coronavirus 2019 en la etapa inicial», para determinar la eficacia de la CNL para determinar la gravedad del covid-19. Con este fin, se estableció una cohorte prospectiva de 54 pacientes. El CNL demostró un AUC de 0,849 (IC 95: 0,707-0,991) en la detección de casos graves de covid-19. Los pacientes de 50 años o más que padecían enfermedades graves mostraron un valor medio de CNL superior a 3,13. La observación antes mencionada indica una posible correlación entre el recuento de linfocitos neutrófilos y la gravedad de la enfermedad. Los resultados sugieren que la CNL puede servir como parámetro preliminar para pronosticar la gravedad de la enfermedad en pacientes de 50 años o más, lo que resulta ventajoso para los profesionales de la salud a la hora de tomar decisiones clínicas e identificar a los pacientes que pueden requerir atención médica adicional temprana. Además, la utilización de la CNL como parámetro predictivo puede ampliarse a otras afecciones, además del covid-19, para facilitar la evaluación y el tratamiento de los pacientes ⁽²⁶⁾.

Yang et al. ⁽²⁷⁾ desarrollaron el trabajo investigativo «El papel diagnóstico y predictivo de NLR, d-NLR y PLR en pacientes con covid-19», que tuvo por propósito examinar la capacidad pronóstica de la CML, la LNC derivada y la relación plaqueta-linfocitos. Para lograr este objetivo, los investigadores diseñaron una cohorte retrospectiva compuesta por 93 pacientes diagnosticados con covid-19. El estudio indica que existe una correlación entre los niveles elevados de carga viral o CNL, y un aumento de 2,46 veces en el riesgo (IC del 95 %: 1,98 a 4,57) de resultados desfavorables en las personas que padecen covid-19. Además, el CNL muestra una capacidad de predicción, con un AUC de 0,841, una sensibilidad del 88 % y una

especificidad del 63,6 % para detectar los efectos adversos del virus. Estos resultados implican que un aumento de los niveles de LNC representa un factor de riesgo autónomo a la hora de pronosticar resultados clínicos perjudiciales con relación al virus, lo que pone de relieve la importancia de evaluar y regular la carga viral en los pacientes para facilitar una intervención adecuada ⁽²⁷⁾.

Tatum et al. ⁽²⁸⁾ desarrollaron el estudio «Proporción de neutrófilos a linfocitos y resultados en pacientes con covid-19 en Luisiana», con el propósito de definir importancia pronóstica de la LNC en los pacientes con covid-19 ingresados en hospitales de regiones con altas tasas de comorbilidad y obesidad. El diseño del estudio consistió en un análisis de cohorte retrospectivo de 125 pacientes. La investigación demostró que los valores de carga viral de CNL superiores a 4,94 estaban relacionados con un aumento notable de la morbilidad por covid-19 el primer día de la hospitalización ($p = 0,02$). Estas correlaciones fueron aún más evidentes el segundo ($p < 0,001$) y el quinto día ($p < 0,002$). En consecuencia, se deduce que el CNL es un pronosticador autónomo del riesgo de mortalidad en pacientes con covid-19. Estas revelaciones subrayan la importancia de observar los niveles de carga viral para reconocer a los pacientes de alto riesgo y prestarles la atención adecuada ⁽²⁸⁾.

Dávila et al. ⁽⁵⁹⁾ realizaron la investigación «Proporción elevada de monocitos a linfocitos y aumento de la mortalidad entre pacientes con enfermedad renal crónica hospitalizados por covid-19», que tuvo por objetivo identificar parámetros clínicos y de laboratorio asociados con la mortalidad hospitalaria en pacientes evaluados en el servicio de emergencia e ingresados con el diagnóstico de covid-19. Diseñaron un estudio transversal donde evaluaron 37 pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) y covid-19. Los resultados muestran que el CLM en pacientes con y sin ERC fue de 0.56 (RIC: 0.29–0.88) y 0.52 (RIC: 0.34–0.71), respectivamente, y sin diferencias significativas ($p = 0.710$). En el modelo multivariado, encontraron que el CLM tuvo un OR = 24.9 y $p = 0.031$ teniendo como desenlace el fallecimiento del paciente con ERC. Concluyeron que la medición de la CLM en la sala de emergencias podría servir como un valioso indicador de la mortalidad hospitalaria entre los pacientes con ERC y covid-19, lo que ayudaría a la identificación temprana y la estratificación del riesgo dentro de esta cohorte ⁽⁵⁹⁾.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Iglesias et al. ⁽²⁹⁾ realizaron el estudio «Pronóstico y hallazgos hematológicos

en pacientes con covid-19 en una población amazónica del Perú», que tuvo por objetivo analizar las resoluciones de laboratorio de los pacientes diagnosticados con un enfoque particular en su pronóstico clínico. Con este fin, en un estudio realizado en varias secciones con una muestra de 127 personas que dieron positivo en la prueba de detección del covid-19, se descubrió que el sexo influía en el pronóstico desfavorable (OR: 1,31; IC del 95 %: 0,92 a 1,87). Además, con cada aumento de un año, la probabilidad de muerte aumentó un 4 % (PR: 1,04; IC del 95 %: 1,03 a 1,05). La incidencia del covid-19 también se relacionó con los valores hematológicos, que indicaron que un aumento de 2500 unidades en leucocitos (IRR: 1,08; IC del 95 %: 1,03 a 1,13) y neutrófilos (IRR: 1,08; IC del 95 %: 1,03 a 1,13) se correlacionó significativamente con la incidencia de la enfermedad. Por el contrario, un aumento de 1000 unidades en los linfocitos se asoció con una reducción del 48 % en el riesgo de muerte (IRR: 0,52; IC del 95 %: 0,38 a 0,71). Estos hallazgos sugieren que los pacientes que murieron a causa del covid-19 tenían niveles más altos de leucocitos y neutrófilos en comparación con los que sobrevivieron ⁽²⁹⁾.

Ulloque et al. ⁽³⁰⁾ realizaron el estudio «Valor pronóstico de la medida de neutrófilos a linfocitos en pacientes con covid-19: una revisión sistemática y metaanálisis», que tuvo por objetivo evaluar la importancia pronóstica de la relación neutrófilo-linfocito (NLR) en personas a las que se les ha diagnosticado covid-19. Se planificó metódicamente una revisión sistemática que abarcó 61 estudios con una población total de 15 522 pacientes. Los resultados del estudio revelan que un aumento de los valores de la NLR presenta una correlación positiva con un aumento del riesgo de gravedad (OR 6,22; IC del 95 %: 4,93 a 7,84; P <0,001) y aumenta las perspectivas de mortalidad por cualquier causa (OR 12,6; IC del 95 %: 6,88 a 23,06; P <0,001). Se observa una asociación sustancial entre los valores de la NLR y ambos resultados (gravedad: OR 5,36; IC del 95 %: 4,45 a 6,45; P <0,001; mortalidad: OR 10,42; IC del 95 %: 7,73 a 14,06; P = 0,005). Estos hallazgos sugieren que los niveles elevados de NLR están relacionados positivamente con la gravedad y la mortalidad por cualquier causa en los pacientes hospitalizados por covid-19. La NLR, que refleja el equilibrio entre los neutrófilos y los linfocitos, puede servir como un valioso marcador pronóstico para identificar a las personas con mayor riesgo de complicaciones y guiar las decisiones terapéuticas en el tratamiento clínico de la enfermedad ⁽³⁰⁾.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Cocientes leucocitarios

Los recuentos sanguíneos completos se realizan fácilmente y son económicos. En el hemograma se incluyen valores como el cálculo de leucocitos, neutrófilos, linfocitos y conteo de plaquetas, el volumen medio de plaquetas y ciertas proporciones de estos valores. Estos se pueden utilizar como marcadores inflamatorios. Los neutrófilos son el tipo de célula más característico entre los leucocitos y son un componente importante del sistema inmunológico. Regulados por mastocitos, células epiteliales y macrófagos, los neutrófilos también participan en procesos inflamatorios. El papel de los linfocitos tanto en la inflamación como en las infecciones es evidente. Además, las plaquetas también tienen importancia en la regulación de diversos procesos inflamatorios. Si bien estos parámetros pueden usarse como marcadores inflamatorios por sí mismos, sus proporciones entre sí también pueden ser indicadores de inflamación temprana. Los leucocitos circulantes responden al estrés aumentando los neutrófilos y reduciendo los linfocitos; la relación de estos dos parámetros también se utiliza como marcador inflamatorio ⁽³¹⁾.

La asociación de anomalías hematológicas en la neumonía grave por covid-19 es multifactorial. Las anomalías hematológicas en covid-19 están relacionadas con la progresión, gravedad y mortalidad de la enfermedad. La linfopenia, la trombocitopenia, el perfil de coagulación anormal y la sepsis que conducen a la coagulación intravascular diseminada están muy bien documentados en pacientes con covid-19. El conteo de plaquetas es un parámetro hematológico simple y fácilmente disponible, que se asocia independientemente con las complicaciones graves de la enfermedad y el riesgo de mortalidad en la unidad de cuidados intensivos ⁽¹³⁾.

Los biomarcadores inflamatorios que representan el estado inmunológico son posibles presagios del pronóstico de covid-19. El índice hematológico como el CNL, el d-CNL (calculado por el recuento de neutrófilos distribuido por el resultado del recuento de leucocitos excepto el recuento de neutrófilos), el cociente plaquetas-linfocitos (CPL) y el CLM son marcadores inflamatorios sistémicos que ya se han investigado ampliamente como predictores potenciales de neumonía viral. Tales proporciones son indicadores pronósticos útiles y económicos que pueden probarse ampliamente en países en desarrollo con una importancia significativa en la neumonía viral, incluido el covid-19 ⁽³²⁾.

El uso diagnóstico de CNL en bacterias y neumonía viral, así como en pacientes covid-19 positivos ha sido documentado; el CNL es sustancialmente mayor en los casos de covid-19 frente a los controles. El CNL se puede utilizar fácilmente como un indicador de pronóstico rápido, económico y disponible. Tanto el CPL como CLM se consideran indicadores de la respuesta inflamatoria sistemática y predictores útiles para el pronóstico en la neumonía viral ⁽³³⁾.

2.2.2. Estructura de SARS-CoV-2

Se clasifica como un virus envuelto con un diámetro que varía entre 60 y 140 nm. Su estructura está compuesta por una envoltura y picos proteicos que le otorgan un aspecto distintivo. En comparación con otros virus de la familia *Coronaviridae*, como el SARS-CoV y el MERS-CoV, el SARS-CoV-2 presenta similitudes genómicas del 80 % y el 50 %, respectivamente. Además, se ha revelado que el SARS-CoV-2 comparte una similitud genética del 96 % con el coronavirus RaTG13 descubierto en murciélagos y pangolines. Estos valores numéricos hacen hincapié en la conexión evolutiva entre estos virus y proporcionan información sobre su origen y su posible transmisión entre varias especies. Comprender la estructura del SARS-CoV-2 es crucial para formular enfoques eficaces para diagnosticar, tratar y prevenir el covid-19, así como, para controlar su transmisión en todo el mundo ⁽³⁶⁾.

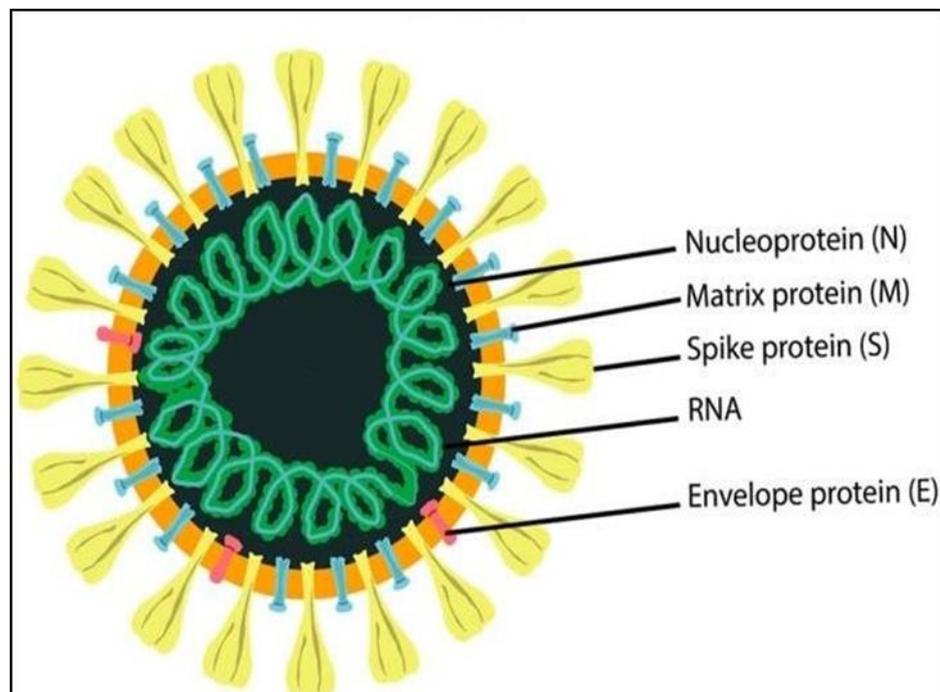


Figura 1. Estructura molecular de SARS-CoV-2
Fuente: Buddisha et al. ⁽³⁷⁾

2.2.3. Epidemiología

Las infecciones causadas por covid-19 se manifestaron en Wuhan, provincia de Hubei – China en el último mes del año 2019, sobre una población con resfriados, tos, disnea y demás indicios, a quienes le realizaron tomografía computarizada, que encontró rasgos anómalos en sus placas (más gruesas, más profusas y resaltantes) comparándolos con un pulmón sano. Este hecho determinó que se trataba inicialmente de una pulmonía ⁽³⁸⁾. Al examinar las muestras de los pacientes mediante la prueba de laboratorio del PCR-RT múltiplex usando antígenos de agentes patógenos conocidos dieron negativo a todos ellos, determinando así que dicha neumonía era producida por un nuevo agente patógeno. Al analizar las muestras biológicas para encontrar al patógeno, hallaron que su secuencia genética era parecida al patógeno causante del MERS en el 2012 y SARS en el año 2002 ⁽³⁹⁾. Al 30 de octubre de 2021, la prevalencia de las infecciones derivadas del virus SARS-CoV-2 se había extendido a más de 200 países y había afectado a más de 245 millones de personas en todo el mundo. La pandemia ha tenido consecuencias catastróficas y se estima que ha provocado 4,9 millones de muertes. Estas alarmantes estadísticas son indicativas de la rápida transmisión y la gravedad de la enfermedad provocada por covid-19, lo que ha impulsado un esfuerzo mundial para regular y reducir sus ramificaciones mediante medidas de salud pública, la investigación científica y la implementación de programas de vacunación masiva ⁽⁴⁰⁾. Por el contrario, existen multitud de personas asintomáticas que poseen la capacidad de transmitir la enfermedad, en particular aquellas que, en caso de presentar síntomas, son más propensas a diseminar el contagio ⁽⁴¹⁾. El CoV-2 es transmisible entre personas, sin embargo, la idea del contagio de un murciélago a un humano aún se encuentra en debate. Se estima que una persona que contrajo SARS-CoV-2 contagiará en promedio a tres más ⁽³⁸⁾. La forma más frecuente de transmisión es mediante el contacto cercano y la exposición de fluidos ⁽⁴²⁾.

2.2.4. Factores de riesgo asociados a covid-19

La naturaleza multifacética de los factores que contribuyen a la gravedad del covid-19 está sujeta a variaciones entre las distintas cohortes de población. Las personas de todas las edades que presentan patologías específicas tienen una mayor susceptibilidad a contraer una manifestación grave de la enfermedad como consecuencia del virus. La gravedad de la enfermedad mencionada se establece cuando es necesaria la hospitalización, el ingreso en una unidad de cuidados intensivos (UCI), la intubación o la ventilación mecánica, o cuando se produce la mortalidad.

Estos puntos de referencia sirven como criterio para identificar y clasificar los casos más graves de la enfermedad, y subrayan la importancia de proteger a las personas con afecciones médicas preexistentes e implementar medidas preventivas para impedir la propagación del virus ⁽⁴³⁾.

Existen varios factores que aumentan la probabilidad de contraer una enfermedad grave a causa del covid-19 en varios grupos de población. En particular, estos factores incluyen la diabetes mellitus tipo 2, el tabaquismo, la anemia drepanocítica, el embarazo, la obesidad grave (IMC ≥ 40 kg/m²) y la obesidad (IMC de 30 kg/m² o más, pero <40 kg/m²). Además, las personas que se han sometido a un trasplante de órgano sólido tienen un sistema inmunitario debilitado, padecen enfermedades cardíacas como insuficiencia cardíaca o enfermedad de las arterias coronarias, padecen una enfermedad pulmonar obstructiva crónica, una enfermedad renal crónica o cáncer, también corren un mayor riesgo de sufrir complicaciones graves a causa del covid-19. Estos factores subrayan la importancia de proteger a las personas con afecciones médicas preexistentes y de adoptar medidas adicionales para evitar la exposición al virus.

En la actualidad, existe una escasez de información sobre las coinfecciones por covid-19 y su posible exacerbación en los pacientes. Sin embargo, se ha observado debidamente que las personas de cualquier edad que padecen determinadas enfermedades corren un mayor riesgo de sufrir complicaciones graves asociadas al covid-19. Estas enfermedades abarcan la diabetes mellitus tipo 1, la talasemia, la fibrosis pulmonar, el sobrepeso, las enfermedades hepáticas, las afecciones neurológicas como la demencia, la inmunosupresión, la hipertensión arterial, la fibrosis quística, las enfermedades cerebrovasculares y el asma de moderado a grave. Estos factores de riesgo sirven para hacer hincapié en la importancia de proteger a las personas que padecen afecciones médicas preexistentes y de adoptar nuevas medidas preventivas para reducir la exposición al virus ⁽⁴⁴⁾.

El covid-19 ha afectado en menor proporción a los niños, de que algunos pueden agravar la enfermedad. Los infantes con condiciones médicas tienen una alta probabilidad de contraer enfermedades más graves en comparación con niños sanos. Falta la información actual sobre las afecciones médicas de los lactantes que están asociadas con la exacerbación de la enfermedad. Los bebés que nacen con afecciones médicas como obesidad, complejidad médica, trastornos genéticos graves, trastornos

neurrológicos graves, trastornos metabólicos hereditarios, anemia drepanocítica, cardiopatía congénita, diabetes, enfermedad renal crónica, asma y otras enfermedades pulmonares crónicas, así como, la inmunosupresión causada por una neoplasia maligna o medicamentos que afectan al sistema inmunitario, muestran una mayor susceptibilidad por desarrollar enfermedades más graves. Las afecciones médicas antes mencionadas aumentan la vulnerabilidad de los recién nacidos a sufrir complicaciones graves a causa del covid-19. Por lo tanto, es imperativo tomar precauciones complementarias para proteger a estos bebés y garantizar su atención óptima durante la pandemia ⁽⁴⁵⁾.

2.2.5. Grados de severidad del covid-19

Los diversos grados de gravedad de la infección viral pueden clasificarse y definirse en función de las manifestaciones clínicas que presentan, que van desde ser completamente asintomáticas hasta estar afectadas por el virus SARS-CoV-2, de alta virulencia. Entre las manifestaciones clínicas más frecuentes figuran las altas temperaturas, el dolor de garganta, la tos, la cefalea, la fatiga, la mialgia y la disnea. También se han descrito casos de conjuntivitis. Como resultado, es difícil distinguirlas de otras infecciones ⁽⁶⁾. Tras el período inicial de infección de 7 días, la afección puede evolucionar a neumonía, insuficiencia respiratoria y, en última instancia, al fallecimiento ⁽⁴⁶⁾. Se ha observado una amplia gama de consecuencias desfavorables en los pacientes afectados por covid-19, que abarcan la aparición de una lesión pulmonar aguda, el síndrome de estrés respiratorio agudo, el shock y la lesión renal aguda. Estas complejidades pueden ser graves y suponer una amenaza para el bienestar y la supervivencia de los pacientes. La lesión pulmonar aguda y el síndrome de estrés respiratorio agudo se caracterizan por un rápido deterioro de la función pulmonar, lo que dificulta la respiración adecuada. El shock se produce cuando el cuerpo se ve privado de suficiente flujo sanguíneo y oxígeno, lo que puede provocar una insuficiencia multiorgánica. Por el contrario, la lesión renal aguda implica un deterioro brusco de los riñones, lo que afecta a su capacidad para eliminar los desechos y el exceso de líquidos del cuerpo. Estos resultados desfavorables acentúan la importancia de abordar y tratar adecuadamente las complejidades asociadas al covid-19 para mejorar los resultados clínicos y reducir el impacto adverso en la salud de los pacientes ⁽⁴⁷⁾. El estado fisiológico de los individuos normalmente vuelve a su estado basal después de un tiempo de aproximadamente 14 días desde el periodo inicial sintomático, con una duración de hospitalización concomitante de aproximadamente 10 días. La aparición de complicaciones y la mortalidad se observan

predominantemente entre los ancianos y las personas afectadas por afecciones médicas concurrentes, y representan entre el 50 % y el 75 % de los casos mortales. Se ha documentado que el porcentaje de fallecimientos de los adultos que necesitan hospitalización oscila entre el 4 % y el 11 %. Se prevé que la tasa de mortalidad estimada fluctúe entre el 2 % y el 3 % ⁽⁴⁸⁾.

Las autoridades sanitarias de China han emprendido la tarea de clasificar las manifestaciones clínicas del covid-19 en distintos niveles de gravedad. Esta clasificación en particular se ha diseñado específicamente para ayudar a determinar el nivel de atención y tratamiento más adecuado para los pacientes. Se reconoce ampliamente que esta categorización de la enfermedad es de gran ayuda para los profesionales de la salud a la hora de priorizar la atención médica, particularmente en relación con la gravedad de los síntomas ⁽⁴⁹⁾:

La primera categoría, que representa el 81 % de los casos, consiste en la enfermedad leve, en la que la presencia de neumonía está ausente o es insignificante. La segunda categoría, que abarca el 14 % de los casos, se caracteriza por una enfermedad grave, que implica una aversión a la respiración, una frecuencia respiratoria elevada, una disminución de los niveles de saturación de oxígeno en sangre, una importante cantidad de infiltrados pulmonares o una relación PAO_2/FiO_2 insuficiente. El 5 % restante se clasifica como enfermedad grave, lo que indica la presencia de insuficiencia respiratoria, choque séptico o disfunción o insuficiencia multiorgánica.

2.3. Definición de términos básicos

- Cociente neutrófilos/linfocitos: «Se refiere a la cuantificación de neutrófilos y linfocitos por microlitro de sangre. Los valores obtenidos a partir de esta relación son indicativos de las tendencias asociadas a las respuestas inflamatorias mediadas por diversos microorganismos, a saber, bacterias, hongos, parásitos y virus» ⁽⁵⁰⁾.
- Cociente linfocitos/monocitos: «Es una medida cuantitativa que representa la relación entre el recuento de linfocitos y monocitos por microlitro de sangre. Esta medida es capaz de proporcionar información sobre las tendencias indicativas de respuestas inflamatorias mediadas por diversos tipos de microorganismos, incluidos, entre otros, bacterias, hongos, parásitos y virus» ⁽⁵⁰⁾.

- Covid-19: «Es una enfermedad respiratoria infecciosa recientemente identificada causada por el coronavirus. La forma en que afecta a las personas varía según la persona. Las personas que contraen la enfermedad suelen presentar síntomas de intensidad leve o moderada. Además, la mayoría de las personas se recuperan de la enfermedad sin necesidad de hospitalización» ⁽⁵⁰⁾.

- Enfermedad preexistente: «Se refiere a una afección concurrente o acompañante que representa un factor de riesgo para una enfermedad más grave. El grado de gravedad del covid-19, por otro lado, viene determinado por el estadio de avance de la enfermedad, que se establece mediante criterios clínicos» ⁽⁵⁰⁾.

- Linfocitos: «se clasifican como leucocitos de tamaño diminuto, que poseen un núcleo esférico que normalmente se observa tanto en el torrente sanguíneo como en los tejidos linfáticos. Su funcionalidad está íntimamente relacionada con los mecanismos de defensa inmunológica» ⁽⁵⁰⁾.

- Neutrófilos: «Son un tipo de leucocitos granulocitos, también denominados células polimorfonucleares. Poseen un tamaño de 9 a 12 μm y son la forma más prevalente de leucocitos en la sangre humana, ya que representan aproximadamente del 60 al 70 % del recuento total. Estas células tienen una vida media relativamente corta, de solo unas horas a unos pocos días» ⁽⁵⁰⁾.

- Trombosis: «Se refiere a la afección fisiopatológica caracterizada por el desarrollo de una masa coagulada dentro de un vaso sanguíneo o de las cámaras cardíacas» ⁽⁵⁰⁾.

- SARS-CoV-2: «Se refiere a un tipo específico de coronavirus que provoca la enfermedad por coronavirus de 2019 (covid-19). La proliferación mundial del covid-19 desencadenó la pandemia del covid-19» ⁽⁵⁰⁾.

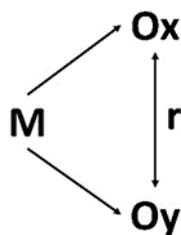
CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es básico, según Sampieri ⁽⁵¹⁾, un estudio básico está caracterizado por acrecentar nuevos conocimientos que soporten investigaciones futuras e incrementando investigaciones científicas, en este tipo de estudio solo se observa y describen los acontecimientos que ocurren sin alterar las variables.

3.2. Alcance o nivel de investigación

Descriptivo – correlacional, ya que se busca comparar el comportamiento de dos indicadores. Según Sampieri ⁽⁵¹⁾, es descrito de esta forma ya que menciona las características y acontecimientos primordiales de los eventos que ocurren en la investigación y a su vez correlacional dado que determina la relación entre dos variables propuestas.



Donde:

M = muestra

Ox = cociente neutrófilo/linfocito – cociente linfocito monocito

Oy = pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19

r = coeficiente de relación

3.3. Diseño de investigación

No experimental de corte transversal, ya que los datos fueron recolectados en un solo momento del tiempo ⁽⁵¹⁾.

3.4. Población

Está constituida por todos los pacientes con diagnóstico de covid-19 atendidos en el centro de salud Uripa, provincia de Chincheros, departamento de Apurímac. Este establecimiento de salud corresponde al primer nivel de atención (I-4), y durante el año 2021 se ha identificado una cantidad aproximada de 250 pacientes con covid-19, y que han pasado evaluaciones de laboratorio clínico.

3.5. Muestra

Es estimada con una fórmula probabilística que contrasta los promedios de dos grupos independientes con varianzas variables, se ha estimado la comparación de los promedios del cociente de linfocitos neutrófilos en personas con covid-19 moderada y grave. El cálculo de la potencia se basó en los resultados de Kong et al. y revelaron que la relación media de neutrófilos/linfocitos (CNL) en los pacientes con covid-19 de intensidad moderada y grave fue de 3,3 y 6,6, respectivamente. Por lo tanto, se empleó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{2 (Z\alpha + Z\beta)^2 * S^2}{d^2}$$

Donde:

N: tamaño de muestra

Alfa (α): error tipo 1 = 5 %, por ende, un nivel de confianza de 95 %

S: desviación del CNL en el grupo covid moderado y severo: 5.2 y 4.1

d: diferencia de medias en los dos grupos de comparación: 3.3 (6.6-3.3).

$Z\alpha = Z(0.05) = 1.96$, equivalente a un nivel de confianza de 95 %

Para el cálculo del poder, se utilizó la versión 4.1 del *software* Epidat, que arrojó el resultado posterior:

Los registros se realizaron de acuerdo con los siguientes criterios de elegibilidad:

Tamaño de la muestra	Potencia (%)
118	96,2

3.5.1. Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años a más
- Pacientes varones o mujeres con diagnóstico confirmado de covid-19
- Pacientes con resultados de hemograma

3.5.2. Criterios de exclusión

- Ausencia del registro para el estadio de covid-19
- Paciente con enfermedad linfo- o mielo- proliferativa
- Paciente que haya recibido quimioterapia durante los últimos 30 días

3.6. Técnicas de recolección de datos

- Se acudió al centro de salud Uripa, provincia de Chincheros, departamento de Apurímac, al que se presentó la solicitud para realizar la investigación.
- Una vez obtenida la autorización, se accedió a la base de datos del centro de salud, asimismo, los resultados de hemograma de los pacientes.
- Posterior a ello se aplicaron los criterios de elegibilidad que contuvo a aquellos pacientes con covid-19 confirmado durante el año 2021.
- Se registró en la ficha de recolección de datos que en seguida fue traspasada a una base de datos de Excel y con el programa SPSS se procedió a realizar los análisis estadísticos aplicables a la investigación que comprendieron las variables de estudio.

3.7. Instrumentos

Ficha de recolección de datos: se elaboró para recolectar información necesaria para poder determinar los objetivos de estudio (ver anexo 1).

3.7.1. Validez

Debido a que se cuenta con el instrumento de la ficha de recolección de datos, no amerita la obtención de validez ⁽⁵²⁾.

3.7.2. Confiabilidad

Un instrumento se considera confiable cuando las mediciones obtenidas muestran una variación mínima, tanto en términos de consistencia temporal como de ejecución dentro de la población objetivo, que posee un nivel educativo comparable. Dado que este estudio considera la hoja de recopilación de datos como un instrumento, no se consideró necesaria la adquisición de la fiabilidad ⁽⁵²⁾.

3.7.3. Objetividad

Característica que implica las pretensiones investigativas de los autores, comprendiendo posturas objetivas, mayormente valoradas por un grupo de apreciación de expertos ⁽⁵²⁾.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Presentación de resultados

Tabla 2. ¿Serán iguales los niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19, Apurímac, 2021?

Indicador hematológico	Media ± DE	P50 (RIC)	Mín. – Máx.	IC95
CNL				
Asintomático	3.99±3.27	2.83 (3.97)	0.85-13.75	2.58-5.41
Sintomático	4.21±3.92	2.81 (3.28)	0.23-23.25	3.41-5.00
CLM				
Asintomático	11.60±8.71	11.50 (17.00)	2.50-26.50	6.77-16.42
Sintomático	13.09±9.98	9.83 (9.00)	0.85-47.00	10.64-15.55

^a Prueba de Mann-Whitney

Interpretación: La tabla 2 muestra los niveles de CNL y CLM clasificados por la presencia y ausencia de sintomatología covid-19. En el caso del CNL, se observa que las medianas y rangos intercuartílicos entre asintomáticos y sintomáticos fueron de 2.83 (3.97) y 2.81 (3.28). Respecto al CLM, las medianas obtenidas para pacientes asintomáticos y sintomáticos fueron de 11.50 (17.00) y 9.83 (9.00), respectivamente.

Tabla 3. Niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 según comorbilidad, Apurímac, 2021

Indicador hematológico	Sin comorbilidad		Con comorbilidad	
	P50 (RIC)	Mín.-Máx.	P50 (RIC)	Mín. – Máx.
CNL				
Asintomático	3.18 (3.60)	0.85-13.75	1.87 (0.94)	1.40-2.34
Sintomático	2.35 (3.03)	0.23-14.67	4.44 (4.24)	0.88-23.25
CLM				
Asintomático	11.5 (17.00)	2.50-26.50	*	*
Sintomático	10.83 (10.38)	0.85-47.00	7.58 (9.00)	1.60-20.00

^a Prueba de Mann-Whitney

Interpretación: La tabla 3 señala los niveles de CNL y CLM clasificados por la presencia y ausencia de comorbilidad asociada a covid-19 en pacientes asintomáticos y sintomáticos. En el caso del CNL, se observa que las medianas y rangos intercuartílicos entre las personas sin comorbilidad asintomáticos y sintomáticos fueron de 3.18 (3.60) y 2.35 (3.03). En aquellos con comorbilidad, las medianas de CNL entre asintomáticos y sintomáticos fueron de 1.87 (0.94) y 4.44 (4.24), respectivamente.

Respecto al CLM, se observa que las medianas y rangos intercuartílicos entre las personas sin comorbilidad asintomáticos y sintomáticos fueron de 11.5 (17.00) y 10.83 (10.38). En aquellos con comorbilidad, la mediana de CLM entre sintomáticos fue de 7.58 (9.00), y respecto a los asintomáticos, no hubo registros.

Tabla 4. Niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 según edad, Apurímac, 2021

Indicador hematológico	<30 años		30-60 años		>60 años	
	P50 (RIC)	Mín.-Máx.	P50 (RIC)	Mín.-Máx.	P50 (RIC)	Mín.-Máx.
CNL						
Asintomático	3.18 (1.55)	1.09-13.75	2.83 (3.97)	1.37-6.92	2.34 (10.53)	0.85-11.38
Sintomático	2.11 (1.30)	0.31-6.83	2.88 (2.67)	0.23-14.67	3.85 (5.78)	0.88-23.25
CLM						
Asintomático	5.00 (4.00)	2.50-15.50	13.00 (15.70)	3.00-26.00	26.5 (0.00)	26.5-26.5
Sintomático	11.33 (17.17)	1.30 (47.00)	9.83 (9.33)	1.60-40.00	8.42 (7.25)	0.85-41.00

^a Prueba de Mann-Whitney

Interpretación: La tabla 4 indica los niveles de CNL y CLM clasificados por grupos etarios en pacientes asintomáticos y sintomáticos. En el caso del CNL, se observa que las medianas y rangos intercuartílicos entre las personas menores de 30 años asintomáticos y sintomáticos fueron de 3.18 (1.55) y 2.11 (1.30). En aquellos entre 30 y 60 años, las medianas de CNL entre asintomáticos y sintomáticos fueron de 2.83 (3.97) y 2.88 (2.67), respectivamente. Y en aquellos mayores de 60 años, las medianas de CNL entre asintomáticos y sintomáticos fueron de 2.34 (10.53) y 3.85 (5.78), respectivamente.

Respecto al CLM, se observa que las medianas y rangos intercuartílicos entre las personas menores a 30 años asintomáticos y sintomáticos fueron de 5.00 (4.00) y 11.33 (17.17). En aquellos entre 30 y 60 años, las medianas de CLM fueron de 13.00 (15.70) y 9.83 (9.33). Y en los mayores de 60 años, las medianas de CLM fueron de 26.5 (0.00) y 8.42 (7.25).

Tabla 5. Niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 según sexo, Apurímac, 2021

Indicador hematológico	Varones		Mujeres	
	P50 (RIC)	Mín.-Máx.	P50 (RIC)	Mín.-Máx.
CNL				
Asintomático	4.21 (3.86)	1.09-11.38	2.14 (1.40)	0.85-13.75
Sintomático	4.56 (4.13)	0.88-23.25	2.14 (1.96)	0.23-13.14
CLM				
Asintomático	8.15 (11.00)	2.50-21.00	13.00 (16.50)	3.14-26.50
Sintomático	8.33 (9.33)	0.85-40.00	10.67 (12.25)	2.86-47.00

^a Prueba de Mann-Whitney

Interpretación: La tabla 5 indica los niveles de CNL y CLM clasificados por sexo en pacientes asintomáticos y sintomáticos. En el caso del CNL, se observa que las medianas y rangos intercuartílicos entre varones asintomáticos y sintomáticos fueron de 4.21 (3.86) y 4.56 (4.13). En las mujeres, las medianas de CNL entre asintomáticos y sintomáticos fueron de 2.14 (1.40) y 2.14 (1.96).

Respecto al CLM, se observa que las medianas y rangos intercuartílicos entre varones asintomáticos y sintomáticos fueron de 8.15 (11.00) y 8.33 (9.33) . En las mujeres, las medianas de CLM fueron de 13.00 (16.50) y 10.67 (12.25).

Tabla 6. Características de la población de estudio

Característica	Frecuencia absoluta (N)	Frecuencia relativa (%)
Sexo		
Varón	54	45.76
Mujer	64	54.24
Grupo etario		
Joven <30 años	19	16.10
Adulto 30-60 años	64	54.24
Adulto mayor >60 años	35	29.66
Síntomas		
No	23	19.49
Sí	95	80.51
Comorbilidad		
No	91	77.12
Sí	27	22.88

Interpretación: La tabla 6 señala las particularidades descriptivas de la población de estudio. Se observa que el 54.2 % son mujeres, y la edad promedio de los integrantes fue de 49.7 ± 19.0 años. Así mismo, el 80.5 % de la población evaluada presentó algún tipo de síntoma asociado al covid-19. Por otro lado, el 22.9 % de los evaluados tuvieron algún tipo de comorbilidad asociada al covid-19.

Tabla 7. Comorbilidad asociada a covid-19 en la población de estudio

Comorbilidad	Frecuencia absoluta (N)	Frecuencia relativa (%)
Obesidad		
No	116	98.31
Si	2	1.69
Diabetes Mellitus		
No	110	93.22
Si	8	6.78
Hipertensión arterial		
No	110	93.22
Si	8	6.78
Cáncer		
No	117	99.15
Si	1	0.85
Gestante		

No	115	97.46
Sí	3	2.54
Mayor a 60 años		
No	82	69.49
Sí	36	30.51

Interpretación: La tabla 7 muestra la comorbilidad asociada a covid-19 que presentaron los participantes. La edad mayor a 60 años fue la más frecuente (30.5 %), seguido de la hipertensión arterial y diabetes mellitus (6.8 % en ambos casos). No se registraron casos de enfermedad pulmonar crónica, enfermedad cardiovascular, asma y tratamiento inmunosupresor.

Tabla 8. Sintomatología covid-19 en la población de estudio

Característica	Frecuencia absoluta (N)	Frecuencia relativa (%)
Tos		
No	36	30.77
Sí	81	69.23
Dolor de garganta		
No	55	46.61
Sí	63	53.39
Congestión nasal		
No	74	62.71
Sí	44	37.29
Dificultad respiratoria		
No	97	82.20
Sí	21	17.80
Cefalea		
No	65	55.08
Sí	53	44.92
Fiebre y escalofríos		
No	73	61.86
Sí	45	38.14
Malestar general		
No	56	44.92
Sí	65	55.08
Diarrea		
No	116	98.31
Sí	2	1.69
Náuseas y vómitos		
No	117	99.15
Sí	1	0.85
Dolor		
No	115	97.46
Sí	3	2.54

Interpretación: La tabla 8 muestra los síntomas que presentaron los participantes con covid-19. Se observa que los cinco síntomas de mayor frecuencia son la tos (69.2 %), el malestar general (55.1 %), dolor de garganta (53.4 %), cefalea (44.9 %) y congestión nasal (37.3 %).

4.2. Discusión de resultados

Esta investigación demuestra que los niveles de CNL y CLM no presentan diferencias significativas en los pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 confirmado. Por consecuente, acudir a estos métodos no generaría mucha relevancia en comparación a otras pruebas. Comparando los resultados obtenidos en ambos grupos, se observa que las medianas sobrepasan el punto de corte establecido para personas con covid-19 leve en otros estudios, tanto para CNL (3.3) ⁽²⁰⁾ y CLM (1.96) ⁽⁵⁴⁾. En el caso del CNL, a pesar de que las personas sintomáticas con covid-19 tuvieron una media ligeramente mayor a los asintomáticos. En relación con la CLM, se encontró una mediana mayor entre los pacientes asintomáticos. Sin embargo, un estudio realizado por Chan ⁽²⁴⁾ donde determinaron el «Uso del cociente neutrófilo-linfocito y plaqueta-linfocito en pacientes con covid-19», concluyeron que, al estudiar a los 3508 pacientes incluidos en su análisis, los valores de CNL superaron la media de 2.8; demostrando así una gran diferencia con los resultados obtenidos, que no avalan los obtenidos en este estudio, pudiéndose deber a la gran cantidad de muestra que ellos analizaron en comparación a la que aquí se empleó.

Los resultados evidencian que la comorbilidad sí es un factor asociado a los niveles de CNL. De hecho, se observa que los pacientes con comorbilidad y asintomáticos con covid-19 presentan niveles de CNL más elevados que los sintomáticos (1.87 vs. 4.44.). Por otro lado, se observa que la comorbilidad más frecuente en nuestro grupo de estudio fue la edad mayor a 60 años. Este hallazgo guarda coherencia con lo reportado en estudios previos que identifican a la edad como un factor asociado a severidad por covid-19.

La influencia de la edad representa una variable ajustable que aumenta la probabilidad de complicaciones graves derivadas del covid-19. Este fenómeno se correlaciona con el aumento de los niveles de carga viral. El grupo demográfico de edad avanzada presenta una mayor predisposición a los síntomas agudos. Es fundamental proteger a esta cohorte susceptible mediante protocolos preventivos y de inmunización. Un estudio realizado al respecto por Liu ⁽²¹⁾ determinó que la LNC media superó los 3,13 en la gente que tiene más de 50 años y en las que aparecieron casos graves de covid-19 Liu et al. ⁽²⁶⁾ apoyan los resultados alcanzados en esta investigación, dado que el CNL tuvo como media de 2.11, 2.88 y 3.85 en

personas menores de 30 años, 30 - 60 años y mayores a 60 años; mientras que el CLM tuvo incremento en las personas asintomáticas, con medianas de 5.00, 13.00 y 26.5, denotando así a la edad factor importante en el estado clínico del paciente.

Respecto al sexo en los niveles de CNL entre asintomáticos y sintomáticos entre varones y mujeres no hubo gran diferencia. Sin embargo, cuando se observaron las medianas de CNL entre varones y mujeres, sí se observa una clara diferencia, el cual es casi el doble del valor de los varones respecto a las mujeres. Este descubrimiento, si bien está subordinado a esta investigación, concuerda con los hallazgos de Belice et al. ⁽²⁵⁾, quienes han demostrado que el CNL de varones es mayor en todas las cohortes de edad ⁽²⁵⁾.

Los niveles de CNL en la población de estudio fueron de 4.2. Aun cuando la población que se evaluó permaneció establecida por pacientes con covid-19 en estadios leves con y sin síntomas, la mediana obtenida refleja un incremento en su valor respecto al rango normal que se ha reportado en otros estudios (menor a 3.0). Por ejemplo, Kong et al. ⁽²⁰⁾ demostraron que las medias de la CNL relativas a los casos graves y moderados de la enfermedad del covid-19 fueron 6.6 y 3.3, respectivamente. Del mismo modo, otros investigadores han documentado grados más bajos de LNC en casos moderados y graves, como demuestran Chan et al ⁽²⁴⁾, quienes calcularon una diferencia media estándar de LNC de 2,8 (IC 95: 2,12-3,48) en pacientes con covid-19 grave y no grave. En ese sentido, estos hallazgos muestran niveles altos de CNL respecto a otros estudios, pero sin corresponder a estadios moderados o severos de la enfermedad.

Entre las limitaciones de la investigación se encuentran las limitaciones propias de un diseño transversal, que reduce la coherencia de los resultados debido a su falta de temporalidad. Además, es plausible que ciertas variables que no se han evaluado en el estudio puedan haber generado ambigüedad o interacción al contrastar ambos indicadores. No obstante, se ha intentado abordar estas cuestiones desde el punto de vista metodológico, por ejemplo, garantizando un tamaño de muestra suficiente para controlar los errores 1 y 2, y, estadísticamente, mediante un análisis multivariante que evalúa cada supuesto para su aplicación. Por otro lado, se ha empleado el análisis no paramétrico, debido a la ausencia de distribución normal de los datos y la desigualdad de proporcionalidad entre los grupos de comparación (sintomáticos y asintomáticos).

CONCLUSIONES

1. Los niveles del CNL y CLM son iguales en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19. El CNL entre asintomáticos y sintomáticos es de 2.83 y 2.81, mientras que el CLM es de 11.50 y 9.83.
2. Los niveles del CNL en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 son diferentes según comorbilidad; y respecto al CLM son iguales. El CNL en aquellos sin comorbilidad asintomáticos y sintomáticos es de 3.18 y 2.35; mientras que en aquellos con comorbilidad es de 1.87 y 4.44. El CLM en aquellos sin comorbilidad asintomáticos y sintomáticos es de 11.5 y 10.8; mientras que en aquellos con comorbilidad sintomáticos es de 7.58.
3. Los niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 son iguales según edad. El CNL en aquellos menores de 30 años asintomáticos y sintomáticos es de 3.18 y 2.11; mientras que en aquellos entre 30-60 años es de 2.83 y 2.88; y en aquellos mayores a 60 años, es de 2.34 y 3.85. El CLM en aquellos menores de 30 años asintomáticos y sintomáticos es de 5.00 y 11.33; mientras que en aquellos entre 30-60 años es de 13.00 y 9.00; y en aquellos mayores a 60 años, es de 26.5 y 8.42.
4. Los niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 son iguales según sexo. El CNL en varones asintomáticos y sintomáticos es de 4.21 y 4.56; mientras que en mujeres es de 2.14 para ambos casos. El CLM en varones asintomáticos y sintomáticos es de 8.15 y 8.33; mientras que en mujeres sintomáticas es 13.00 y 10.67.

RECOMENDACIONES

1. Hay que considerar que el cálculo de CNL y CLM no son indicadores útiles en la evaluación de pacientes con covid-19 leve y no se comportan de manera diferente entre sintomáticos y asintomáticos. Sin embargo, de acuerdo con la información científica, sí son indicadores potenciales de predicción de severidad y mortalidad por covid-19 en pacientes hospitalizados.
2. Sensibilizar al personal de laboratorio y médico sobre el uso de indicadores de laboratorio y su utilidad clínica basada en evidencias. Como se observa, no todos los indicadores de laboratorio tienen utilidad clínica en toda la población.
3. Estimar valores de referencia para CNL y CLM de acuerdo con los grupos de interés, siendo la edad, sexo y comorbilidad, las variables más importantes a considerar.
4. Continuar con las investigaciones sobre el empleo de indicadores de laboratorio para valorar eventos adversos a la salud en personas con covid-19, empleando diseños longitudinales que mejoren la consistencia de los hallazgos, entre ellos, las cohortes retrospectivas.

LISTA DE REFERENCIAS

1. Ng Y, Li Z, Chua YX, Chaw WL, Zhao Z, Er B, et al. Evaluation of the Effectiveness of Surveillance and Containment Measures for the First 100 Patients with covid-19 in Singapore - January 2-February 29, 2020. *MMWR Morbidity and mortality weekly report*. 2020; 69(11): 307-11.
2. Organización Mundial de la Salud. Coronavirus (covid-19) Dashboard Geneva: 2021. Disponible en: <https://covid19.who.int/>.
3. Ministerio de Salud. Sala situacional covid-19 Perú, Lima: 2021. Disponible en: <https://covid19.minsa.gob.pe/>.
4. Gozzer E, Canchihuamán F, Espinoza R. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 2020;37(2):371-3.
5. Kishaba T, Maeda A, Nabeya D, Nagano H. Potential Predictors of Poor Prognosis among Critical covid-19 Pneumonia Patients Requiring Tracheal Intubation. *The Tohoku journal of experimental medicine*. 2020; 252(2): 103-7.
6. Fu L, Wang B, Yuan T, Chen X, Ao Y, Fitzpatrick T, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 (covid-19) in China: A systematic review and meta-analysis. *J Infect*. 2020: S0163-4453(20)30170-5.
7. Zaim S, Chong JH, Sankaranarayanan V, Harky A. covid-19 and Multi- Organ Response. *Curr Probl Cardiol*. 2020:100618.
8. Li X, Xu S, Yu M, Wang K, Tao Y, Zhou Y, et al. Risk factors for severity and mortality in adult covid-19 inpatients in Wuhan. *The Journal of allergy and clinical immunology*. 2020.
9. Balachandar V, Mahalaxmi I, Subramaniam M, Kaavya J, Senthil Kumar N, Laldinmawii G, et al. Follow-up studies in covid-19 recovered patients - is it mandatory? *Sci Total Environ*. 2020; 729: 139021.
10. Zeng F, Huang Y, Guo Y, Yin M, Chen X, Xiao L, et al. Association of inflammatory markers with the severity of covid-19: A meta-analysis. *Int J Infect Dis*. 2020; 96: 467-7.
11. Ponti G, Maccaferri M, Ruini C, Tomasi A, Ozben T. Biomarkers associated with covid-19 disease progression. *Crit Rev Clin Lab Sci*. 2020:1-11.
12. Ma A, Cheng J, Yang J, Dong M, Liao X, Kang Y. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a predictive biomarker for moderate-severe ARDS in severe covid-19 patients. *Crit Care*. 2020;24(1):288.
13. Kong J, Wang T, Di Z, Shi B, Yu X, Huang C, et al. Analysis of hematological indexes of covid-19 patients from fever clinics in Suzhou, China. *Int J Lab Hematol*. 2020;42(5): e204-e6.

14. van der Meer W, Pickkers P, Scott CS, van der Hoeven JG, Gunnewiek JK. Hematological indices, inflammatory markers and neutrophil CD64 expression: comparative trends during experimental human endotoxemia. *Journal of endotoxin research*. 2007;13(2):94-100.
15. Zhang E, Gao M, Gao J, Xiao J, Li X, Zhao H, et al. Inflammatory and Hematological Indices as Simple, Practical Severity Predictors of Microdysfunction Following Coronary Intervention: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Angiology*. 2020;71(4):349-59.
16. López-Verdugo F, Furuzawa-Carballeda J, Romero-Hernández F, Coss- Adame E, Valdovinos MA, Priego-Ranero A, et al. Hematological indices as indicators of silent inflammation in achalasia patients: A cross-sectional study. *Medicine*. 2020;99(9):e19326.
17. Zahorec R. Ratio of neutrophil to lymphocyte counts--rapid and simple parameter of systemic inflammation and stress in critically ill. *Bratislavske lekarske listy*. 2001;102(1):5-14.
18. Güragaç A, Demirer Z. The neutrophil-to-lymphocyte ratio in clinical practice. *Can Urol Assoc J*. 2016;10(3-4):141.
19. Templeton AJ, McNamara MG, Šeruga B, Vera-Badillo FE, Aneja P, Ocaña A, et al. Prognostic Role of Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio in Solid Tumors: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*. 2014;106(6).
20. Kong M, Zhang H, Cao X, Mao X, Lu Z. Higher level of neutrophil-to- lymphocyte is associated with severe covid-19. *Epidemiol Infect*. 2020;148:e139-e.
21. Liu Y, Du X, Chen J, Jin Y, Peng L, Wang H, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as an independent risk factor for mortality in hospitalized patients with covid-19. *J Infect*. 2020;81(1): e6-e12.
22. Fan BE, Chong VCL, Chan SSW, Lim GH, Lim KGE, Tan GB, et al. Hematologic parameters in patients with covid-19 infection. *American journal of hematology*. 2020;95(6): E131-e4.
23. Guan W-J, Ni Z-Y, Hu Y, Liang W-H, Ou C-Q, He J-X, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med*. 2020;382(18):1708-20.
24. Chan AS, Rout A. Use of Neutrophil-to-Lymphocyte and Platelet-to- Lymphocyte Ratios in covid-19. *J Clin Med Res*. 2020;12(7):448-53.
25. Belice T, Demir I, Yüksel A. Role of neutrophil-lymphocyte-ratio in the mortality of males diagnosed with covid-19. *Iran J Microbiol*. 2020;12(3):194-7.
26. Liu J, Liu Y, Xiang P, Pu L, Xiong H, Li C, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts critical illness patients with 2019 coronavirus disease in the early stage. *Journal of Translational Medicine*. 2020;18(1):206.
27. Yang A-P, Liu J-P, Tao W-Q, Li H-M. The diagnostic and predictive role of NLR, d-

- NLR and PLR in covid-19 patients. *Int Immunopharmacol.* 2020; 84:106504-.
28. Tatum D, Taghavi S, Houghton A, Stover J, Toraih E, Duchesne J. Neutrophil- to- Lymphocyte Ratio and Outcomes in Louisiana Covid-19 Patients. *Shock.* 2020:10.1097/SHK.0000000000001585.
 29. Iglesias-Osores S, Rafael-Heredia A, Rojas-Tello ER, Ortiz-Uribe WA, Román L-BW, Armando L-BO, et al. Prognosis and hematological findings in patients with covid-19 in an Amazonian population of Peru. *medRxiv.* 2021:2021.01.31.21250859.
 30. Ulloque-Badaracco JR, Ivan Salas-Tello W, Al-Kassab-Córdova A, Alarcón- Braga EA, Benites-Zapata VA, Maguiña JL, et al. Prognostic value of neutrophil-to-lymphocyte ratio in covid-19 patients: A systematic review and meta-analysis. *International journal of clinical practice.* 2021: e14596.
 31. Blumenreich MS. The White Blood Cell and Differential Count. In: Walker HK, Hall WD, Hurst JW, editors. *Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations.* Boston: Butterworths
Copyright © 1990, Butterworth Publishers, a division of Reed Publishing.; 1990.
 32. Yang AP, Liu JP, Tao WQ, Li HM. The diagnostic and predictive role of NLR, d-NLR and PLR in covid-19 patients. *International immunopharmacology.* 2020; 84:106504.
 33. Imran MM, Ahmad U, Usman U, Ali M, Shaukat A, Gul N. Neutrophil/lymphocyte ratio- A marker of covid-19 pneumonia severity. *International journal of clinical practice.* 2021;75(4):e13698.
 34. Walls AC, Park YJ, Tortorici MA, Wall A, McGuire AT, Velesler D. Structure, Function, and Antigenicity of the SARS-CoV-2 Spike Glycoprotein. *Cell.* 2020;181(2):281-92. e6.
 35. Zhang T, Wu Q, Zhang Z. Probable Pangolin Origin of SARS-CoV-2 Associated with the covid-19 Outbreak. *Current biology : CB.* 2020;30(7):1346-51.e2.
 36. OMS. Brote de enfermedad por coronavirus: Organización Mundial de la Salud; 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>.
 37. Udugama B, Kadhiresan P, Kozłowski HN, Malekjahani A, Osborne M, Li VYC, et al. Diagnosing covid-19: The Disease and Tools for Detection. *ACS Nano.* 2020;14(4):3822-35.
 38. Guo YR, Cao QD, Hong ZS, Tan YY, Chen SD, Jin HJ, et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (covid-19) outbreak - an update on the status. *Military Medical Research.* 2020;7(1):11.
 39. Adhikari SP, Meng S, Wu YJ, Mao YP, Ye RX, Wang QZ, et al. Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control of coronavirus disease (covid-19) during the early outbreak period: a scoping review. *Infectious diseases of poverty.* 2020;9(1):29.
 40. JHU. Coronavirus Resource Center United States: Johns Hopkins University & Medicine;

2020. Disponible en: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>.
41. Singhal T. A Review of Coronavirus Disease-2019 (covid-19). *Indian J Pediatr.* 2020;87(4):281-6.
 42. Morawska L, Cao J. Airborne transmission of SARS-CoV-2: The world should face the reality. *Environ Int.* 2020;139:105730-.
 43. Esakandari H, Nabi-Afjadi M, Fakkari-Afjadi J, Farahmandian N, Miresmaeili S-M, Bahreini E. A comprehensive review of covid-19 characteristics. *Biol Proced Online.* 2020; 22:19-.
 44. Zheng Z, Peng F, Xu B, Zhao J, Liu H, Peng J, et al. Risk factors of critical & mortal covid-19 cases: A systematic literature review and meta-analysis. *J Infect.* 2020;81(2): e16-e25.
 45. Tsabouri S, Makis A, Kosmeri C, Siomou E. Risk Factors for Severity in Children with Coronavirus Disease 2019: A Comprehensive Literature Review. *Pediatr Clin North Am.* 2020.
 46. Weiss P, Murdoch DR. Clinical course and mortality risk of severe covid-19. *Lancet.* 2020;395(10229):1014-5.
 47. Jiang F, Deng L, Zhang L, Cai Y, Cheung CW, Xia Z. Review of the Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 (covid-19). *Journal of general internal medicine.* 2020.
 48. Team CC-R. Severe Outcomes Among Patients with Coronavirus Disease 2019 (covid-19) - United States, February 12-March 16, 2020. *MMWR Morbidity and mortality weekly report.* 2020;69(12):343-6.
 49. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons from the Coronavirus Disease 2019 (covid-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *Jama.* 2020;323(13):1239-42.
 50. BIREME/OPS/OMS. Descriptores en Ciencias de la Salud: DeCS [Internet]. Sao Paulo, 2017. Disponible en: <http://decs.bvsalud.org/E/homepagee.htm>.
 51. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. McGraw-Hill., editor. México D.F.2014.
 52. Ñaupás H, Valdivia M. Metodología de la Investigación. Quinta edición ed. Bogotá: Ediciones de la U; 2014.
 53. Levey S, Jennings ER. The use of control charts in the clinical laboratory. *American journal of clinical pathology.* 1950;20(11):1059-66.
 54. Westgard JO. Internal quality control: planning and implementation strategies. *Annals of clinical biochemistry.* 2003;40(Pt 6):593-611.
 55. Dávila -Collado R, Jarquín-Durán O, Solís-Vallejo A, Nguyen MA, Espinoza JL. Elevated Monocyte to Lymphocyte Ratio and Increased Mortality among Patients with

- Chronic Kidney Disease Hospitalized for covid-19. *J Pers Med.* 2021;11(3):224.
56. Islamoglu MS, Borku-Uysal B, Yavuzer S, Ikitimur H, Seyhan S, Koc S, et al. The Diagnostic and Predictive Roles of Neutrophil-Lymphocyte Ratio for Severity of Disease in covid-19 Patients. *Clinical laboratory.* 2021;67(12).
57. Tufan A, Avanođlu Güler A, Matucci-Cerinic M. covid-19, immune system response, hyperinflammation and repurposing antirheumatic drugs. *Turk J Med Sci.* 2020;50(SI-1):620-32.

ANEXOS

Anexo 1
Ficha de Registro de Datos

Código de identificación: F. evaluación: /

Datos demográficos

Edad: años → F. nacimiento: /

Sexo: Varón Mujer

Comorbilidad

No Sí

- Asma Enfermedad respiratoria crónica
- Diabetes Hipertensión arterial
- Obesidad Insuficiencia renal crónica
- Enfermedad cardiovascular Enfermedad o tratamiento inmunosupresor

Manifestaciones clínicas

Asintomático Sintomático

- Tos Fiebre / escalofríos
- Dolor de garganta Malestar general
- Congestión nasal Diarrea
- Dificultad respiratoria Náuseas / vómitos
- Cefalea Dolor
- Irritabilidad / confusión Otros

Parámetros de laboratorio

Recuento neutrófilos (cél. /uL): _____

Recuento monocitos (cél. /uL): _____

Recuento linfocitos (cél. /uL): _____

.....

Cociente neutrófilos/linfocitos: _____

Cociente linfocitos/monocitos: _____

Anexo 2
Base de Datos

Id	Sexo	Edad	Sínt.	Tos	Dolor garg	Cong nas	Diffic resp	Cefalea	Irrit conf	Fiebre esc	Mal gen	Diarrea	Naus vom	Dolor	Comorb	Obes	Enf pulm crón	Dm	Hta	Embar puerp	Mayor 60a	ECV	Asma	WBC	Neu	Linf	Mon	Cnl	Clm
1	Varón	19	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	9200	71	20	8	3.55	2.5
2	Mujer	30	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	No	No	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	8400	49	47	3	1.04	15.67
3	Mujer	37	Sí	No	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	14100	73	24	3	3.04	8	
4	Mujer	70	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	No	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	No	6800	61	35	3	1.74	11.67
5	Mujer	51	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	12500	90	44	3	2.05	14.67
6	Mujer	44	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	2100	53	46	0	1.15	0
7	Mujer	67	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	No	7700	80	18	0	4.44	0
8	Varón	44	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	12500	90	44	3	2.05	14.67
9	Mujer	49	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	No	No	Sí	No	No	No	No	2100	53	46	0	1.15	0
10	Mujer	58	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	No	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	7700	80	18	0	4.44	0
11	Mujer	30	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	No	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	4750	66	31	1	2.13	31
12	Mujer	38	Sí	Sí	No	No	No	Sí	No	No	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	6400	53	42	3	1.26	14
13	Varón	77	Sí	Sí	No	No	Sí	No	No	No	Sí	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	No	6650	91	8	0	11.38	0
14	Mujer	37	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Sí	No	No	No	7700	62	38	0	1.63	0

15	Mujer	89	Sí	Sí	Sí	No	No	No		Sí	No	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	No	4250	70	26	3	2.69	8.67
16	Varón	54	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	Sí	No	No	No	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	No	No	6750	81	14	4	5.79	3.5
17	Mujer	22	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	4050	23	74	3	0.31	24.67
18	Mujer	51	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	No	No	Sí	No	No	Sí	No	No	No	No	No	12000	65	20	7	3.25	2.86
19	Varón	71	Sí	No	No	No	No	No	No	Sí	Sí	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	No	8500	70	26	2	2.69	13
20	Varón	56	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	No	No	Sí	No	5950	59	40	1	1.48	40								
21	Varón	83	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí	Sí	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	No	4000	43	49	6	0.88	8.17
22	Mujer	44	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	Sí	Sí	No	6900	76	20	3	3.8	6.67											
23	Varón	63	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	No	4500	79	21	0	3.76	0
24	Varón	52	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	No	5950	73	27	0	2.7	0											
25	Mujer	20	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	8500	64	31	0	2.06	0											
26	Varón	55	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí	No	No	No	Sí	No	No	Sí	No	No	No	No	No	8400	73	16	10	4.56	1.6
27	Mujer	25	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No	7200	67	31	0	2.16	0										
28	Varón	82	Sí	Sí	No	No	Sí	No	No	No	Sí	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	No	10750	94	5	0	18.8	0
29	Varón	26	Sí	No	No	No	Sí	Sí	No	7100	83	16	0	5.19	0														
30	Varón	56	Sí	Sí	Sí	Sí	No	7500	83	16	1	5.19	16																
31	Mujer	82	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	No	No	Sí	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	No	7000	78	20	1	3.9	20
32	Varón	20	Sí	Sí	Sí	Sí	No	8200	62	30	4	2.07	7.5																
33	Varón	38	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	No	No	Sí	Sí	No	9400	77	17	3	4.53	5.67						

34	Varón	83	Sí	Sí	No	No	No	No	No	Sí	Sí	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	No	5900	82	15	1	5.47	15
35	Mujer	44	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí	Sí	No	6300	78	18	2	4.33	9											
36	Varón	70	Sí	No	No	Sí	No	Sí	No	No	No	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	No	1580 0	82	12	3	6.83	4
37	Mujer	31	Sí	No	Sí	Sí	No	7600	52	46	2	1.13	23																
38	Varón	69	Sí	Sí	No	No	Sí	No	No	No	Sí	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	No	9200	69	25	4	2.76	6.25
39	Mujer	23	Sí	Sí	Sí	Sí	No	4250	74	24	2	3.08	12																
40	Mujer	25	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	No	7800	40	57	2	0.7	28.5											
41	Mujer	58	Sí	Sí	Sí	Sí	No	6750	54	29	3	1.86	9.67																
42	Mujer	51	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	5500	60	28	8	2.14	3.5
43	Mujer	62	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	No	1180 0	92	7	0	13.1 4	0
44	Varón	63	Sí	Sí	No	No	No	Sí	No	No	Sí	No	Sí	No	No	1000 0	88	8	1	11	8								
45	Varón	79	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	No	No	1015 0	82	12	0	6.83	0								
46	Mujer	51	Sí	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	8800	75	22	0	3.41	0												
47	Varón	34	No	5300	84	15	0	5.6	0																				
48	Varón	75	Sí	Sí	No	No	Sí	No	No	No	Sí	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	No	5300	71	27	2	2.63	13.5
49	Mujer	58	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	No	8900	80	17	2	4.71	8.5												
50	Mujer	26	Sí	Sí	Sí	No	6000	59	33	4	1.79	8.25																	
51	Mujer	28	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí	No	7050	64	32	3	2	10.6 7											

52	Varón	57	Sí	No	No	Sí	No	12150	74	20	4	3.7	5																
53	Mujer	71	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí	Sí	No	No	No	Sí	No	No	Sí	No	Sí	No	No	6580	66	28	4	2.36	7	
54	Mujer	32	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No	6300	64	31	4	2.06	7.75										
55	Varón	19	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	No	11200	74	13	10	5.69	1.3									
56	Mujer	19	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	No	No	6500	65	28	5	2.32	5.6									
57	Mujer	59	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	No	7200	54	40	4	1.35	10											
58	Varón	42	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí	No	16850	86	9	1	9.56	9											
59	Mujer	43	Sí	Sí	No	No	No	No	No	Sí	Sí	No	No	Sí	No	6050	69	29	2	2.38	14.5								
60	Varón	57	Sí	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	Sí	No	9000	84	13	0	6.46	0											
61	Mujer	49	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	Sí	No	No	No	No	7000	56	38	4	1.47	9.5	
62	Mujer	75	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	No	7600	57	41	1	1.39	41													
63	Mujer	75	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	No	No	6100	72	28	0	2.57	0								
64	Mujer	34	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	No	No	Sí	No	Sí	No	No	10700	71	28	0	2.54	0								
65	Varón	74	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	No	No	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí	No	9700	77	20	1	3.85	20	
66	Varón	59	No	6050	83	12	4	6.92	3																				
67	Mujer	41	No	No	No	Sí	No	6850	56	41	2	1.37	20.5																
68	Mujer	50	No	6200	62	28	8	2.21	3.5																				
69	Varón	50	Sí	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí	No	13900	84	13	1	6.46	13												

70	Varón	35	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	No	Sí	No	8650	53	44	0	1.2	0											
71	Varón	33	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	10900	76	22	1	3.45	22											
72	Varón	34	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	5000	84	15	1	5.6	15															
73	Mujer	29	No	8200	70	22	7	3.18	3.14																				
74	Mujer	44	Sí	No	Sí	Sí	No	4000	47	53	0	0.89	0																
75	Mujer	38	No	9100	71	26	1	2.73	26																				
76	Mujer	43	Sí	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	Sí	No	5100	73	25	0	2.92	0											
77	Varón	37	No	5900	85	14	1	6.07	14																				
78	Mujer	65	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí	No	No	No	7300	88	10	0	8.8	0						
79	Mujer	86	Sí	No	Sí	No	No	No	Sí	No	No	Sí	No	Sí	No	No	No	10650	84	12	1	7	12						
80	Mujer	67	Sí	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	No	No	No	7800	61	38	0	1.61	0										
81	Mujer	72	No	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	No	No	No	8000	89	38	0	2.34	0										
82	Mujer	37	No	7500	62	30	6	2.07	5																				
83	Mujer	71	No	Sí	No	No	No	4200	45	53	2	0.85	26.5																
84	Varón	76	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	Sí	No	No	No	No	Sí	No	No	Sí	No	Sí	No	No	No	6450	77	20	3	3.85	0
85	Mujer	63	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	No	No	No	4750	52	40	8	1.3	5										
86	Varón	66	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	No	No	No	7100	89	7	1	12.71	7							
87	Varón	32	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	No	Sí	No	8450	70	24	4	2.92	6											
88	Mujer	35	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	No	11150	81	15	0	5.4	0														

89	Varón	42	No	7100	76	21	1	3.62	21																				
90	Varón	29	No	9200	50	46	4	1.09	11.5																				
91	Mujer	87	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	5750	61	32	6	1.91	5.33							
92	Mujer	50	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	Sí	No	1050	88	11	0	8	0											
93	Mujer	25	No	1030	62	31	2	2	15.5																				
94	Varón	68	No	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí	No	No	No	1170	91	8	0	11.3	0										
95	Mujer	50	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	No	7600	65	29	5	2.24	5.8											
96	Mujer	34	No	9550	58	39	3	1.49	13																				
97	Varón	43	No	8700	87	13	0	6.69	0																				
98	Mujer	30	No	4100	88	18	0	4.89	0																				
99	Varón	54	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	No	Sí	No	1175	72	25	3	2.88	8.33											
100	Varón	91	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	No	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	No	No	1850	93	4	1	23.2	4
101	Mujer	47	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí	No	4380	18	80	2	0.23	40												
102	Varón	72	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	No	Sí	No	No	No	No	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	No	No	1020	89	7	1	12.7	7
103	Varón	30	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	Sí	No	5750	66	34	0	1.94	0											
104	Mujer	65	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	6500	63	33	3	1.91	11												
105	Varón	26	Sí	Sí	No	No	No	No	No	Sí	Sí	No	7900	82	12	1	6.83	12											
106	Varón	67	Sí	No	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	Sí	No	No	No	6650	57	40	2	1.43	20							

107	Mujer	39	Sí	No	Sí	No	6750	53	45	2	1.18	22.5																		
108	Varón	24	Sí	No	Sí	Sí	No	No	No	Sí	Sí	No	2200 0	72	28	0	2.57	0												
109	Varón	30	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	No	6550	73	26	1	2.81	26												
110	Varón	49	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí	No	4900	88	6	0	14.6 7	0													
111	Mujer	51	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	No	No	Sí	No	6500	81	18	0	4.5	0												
112	Mujer	24	No	6200	55	4	1	13.7 5	4																					
113	Varón	55	No	4850	80	19	0	4.21	0																					
114	Varón	60	No		No	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	No	No	4250	56	40	0	1.4	0										
115	Varón	31	No	7050	68	24	5	2.83	4.8																					
116	Varón	45	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	No	Sí	No	7200	82	16	1	5.13	16									
117	Mujer	26	Sí	Sí	Sí	Sí	No	3850	51	47	1	1.09	47																	
118	Varón	76	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	Sí	No	No	4750	76	11	13	6.91	0.85									

Anexo 3

Permiso del centro de salud Uripa para la ejecución del proyecto de tesis

	PERÚ Ministerio de Salud	
"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"		
EL QUE SUSCRIBE, JEFA DEL CENTRO DE SALUD URIPA, CHINCHEROS, APURÍMAC.		
CONSTANCIA		
<p>Por medio de la presente hago constar que las bachilleras NATALY VICTORIA BENDEZU QUISPE y YESICA RAMOS HUARCAYA de la E.A.P. de Tecnología Médica -Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica; han sido aceptadas para desarrollar la ejecución de su tesis, durante el periodo 2022, titulado "COMPARACIÓN DEL COCIENTE NEUTRÓFILOS-LINFOCITOS Y COCIENTE LINFOCITOS-MONOCITOS EN PACIENTES SINTOMÁTICOS Y ASINTOMÁTICOS CON COVID-19, C.S. URIPA, APURÍMAC 2021". Consecuentemente el investigador deberá cumplir con las normas del comité de ética de esta institución.</p>		
<p>Se otorga la presente constancia a solicitud de las interesadas para los fines que estime.</p>		
<p>Centro de Salud Uripa, 18 de mayo del 2022.</p>		
<p>CENTRO DE SALUD URIPA mruripa@hotmail.com</p>		 <p>Constanza Jesús Pacheco Gutiérrez CIRUJANA DENTISTA C.O.P. 15962</p>

Anexo 4

Matriz de consistencia

Problema de Investigación	Objetivos de Investigación	Hipótesis	Variables de Estudio	Metodología
<p><u>Principal:</u> ¿Cuál es la diferencia de los niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19, del centro de salud Uripa, Apurímac, 2021?</p> <p><u>Específicos:</u> 1. ¿Cuáles son los niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 según comorbilidad, del centro de salud Uripa, Apurímac, 2021? 2. ¿Cuáles son los niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 según edad, del centro de salud Uripa, Apurímac, 2021? 3. ¿Cuáles son los niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 según sexo, del centro de salud Uripa, Apurímac, 2021?</p>	<p><u>General:</u> Comparar los niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19, del centro de salud Uripa, Apurímac, 2021.</p> <p><u>Específicos:</u> 1. Identificar los niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 según comorbilidad, del centro de salud Uripa, Apurímac, 2021. 2. Identificar los niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 según edad, del centro de salud Uripa, Apurímac, 2021. 3. Identificar los niveles del CNL y CLM en pacientes sintomáticos y asintomáticos con covid-19 según sexo, del centro de salud Uripa, Apurímac, 2021.</p>	<p>Debido a que es un estudio de carácter descriptivo, no amerita la realización de hipótesis.</p>	<p>Cociente neutrófilo linfocito (CNL)</p> <p>Cociente linfocito-monocito (CLM)</p>	<p>Tipo: Básico Nivel: Descriptivo Método: Científico Diseño: No experimental, transversal Población: Está constituida por todos los pacientes con diagnóstico de covid-19 atendidos en centro de salud Uripa, Provincia de Chincheros, Departamento de Apurímac. Este Establecimiento de Salud corresponde al primer nivel de atención (I-4), y durante el año 2021, se ha identificado una cantidad aproximada de 250 pacientes con covid-19, y que han pasado evaluaciones de laboratorio clínico. Muestra: Estimada con una fórmula probabilística que compara promedios en dos grupos independientes con varianzas diferentes, resultando 118 pacientes.</p>

Anexo 5
Evidencia fotográfica







