



**Universidad  
Norbert Wiener**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**Escuela Académico Profesional De Tecnología Médica**

Tesis

**“Relación del índice neutrófilos - linfocitos y los niveles de  
ferritina sérica en pacientes covid19 positivos atendidos en el  
centro médico Semedic, Cercado de Lima, mayo 2020 - febrero  
2021”**

Para optar el Título Profesional de:

**Licenciada en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía  
Patológica**

Presentado por: Bachiller: Clemente Dominguez, Yahaira Edelmira


CÓDIGO ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7747-1253>

Asesor: Msc. Huamán Cárdenas, Víctor Raúl

CÓDIGO ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6371-4559>

Lima – Perú

2023

 Universidad Norbert Wiener	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>		
	<b>CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033</b>	<b>VERSIÓN: 01</b> REVISIÓN: 01	<b>FECHA: 08/11/2022</b>

Yo, YAHAIRA EDELMIRA CLEMENTE DOMINGUEZ egresada de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico “RELACIÓN DEL ÍNDICE NEUTRÓFILOS - LINFOCITOS Y LOS NIVELES DE FERRITINA SÉRICA EN PACIENTES COVID19 POSITIVOS ATENDIDOS EN EL CENTRO MÉDICO SEMEDIC, CERCADO DE LIMA, MAYO 2020 - FEBRERO 2021” Asesorada por el docente: Mg. HUAMÁN CÁRDENAS VÍCTOR RAÚL DNI 70092305 ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6371-4559> tiene un índice de similitud de 16 (Dieciséis)% con código 14912:199928246 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....  
 Firma de autor

Nombres y apellidos del Egresado: Yahaira Edelmira Clemente Dominguez  
 DNI: 71838712



.....  
 Firma

Nombres y apellidos del Asesor: Mg. Víctor Raúl Huamán Cárdenas  
 DNI: 70092305

Lima, 07 de junio de 2023

“RELACIÓN DEL ÍNDICE NEUTRÓFILOS - LINFOCITOS Y LOS NIVELES DE  
FERRITINA SÉRICA EN PACIENTES COVID19 POSITIVOS ATENDIDOS EN EL  
CENTRO MÉDICO SEMEDIC, CERCADO DE LIMA, MAYO 2020 - FEBRERO  
2021”

**Dedicatoria:**

Dedico este trabajo de investigación a mi familia, mi mayor tesoro. Mis padres, mi hermana, por su ejemplo de perseverancia, trabajo y motivación.

A una persona muy especial que ahora me acompaña y cuida desde el cielo, mamita Femia, gracias por todas tus enseñanzas y amor.

**Agradecimientos:**

Agradezco a Dios por mantener con salud a mi familia y seres queridos. A mi jefe Dr. César Chian, por su apoyo y motivación constante. A mi asesor de tesis Mg. Víctor Huamán Cárdenas, por su valioso tiempo, guía y apoyo en la realización de esta investigación. Al Centro Médico Semedic, Dr. Eduardo Matos y Sra. Sandra, por su buena disposición y colaboración para poder llevar a cabo esta investigación. A mi enamorado por su apoyo incondicional en todo el camino difícil que ha sido la vida universitaria, gracias por estar siempre para mí, motivándome a seguir y a dar lo mejor de mí.

**ÍNDICE GENERAL**

CAPITULO I: EL PROBLEMA .....	1
1.1 Planteamiento del problema .....	1

1.2	Formulación del problema .....	3
1.2.1	Problema general .....	3
1.2.2	Problemas específicos .....	3
1.3	Objetivos de la investigación .....	4
1.3.1	Objetivo general .....	4
1.3.2	Objetivos específicos .....	4
1.4	Justificación de la investigación.....	5
1.4.1	Teórica .....	5
1.4.2	Metodológica.....	5
1.4.3	Práctica.....	5
1.5	Delimitaciones de la investigación .....	6
1.5.1	Temporal .....	6
1.5.2	Espacial .....	6
1.5.3	Recursos .....	6
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....		7
2.1	Antecedentes .....	7
2.1.1	Antecedentes internacionales .....	7
2.1.2	Antecedentes Nacionales .....	9
2.2	Bases teóricas .....	10
2.2.1	El virus SARS CoV-2 causante de la nueva pandemia .....	10
2.2.2	El hemograma en pacientes COVID-19 .....	11
2.2.3	Índice Neutrófilo / Linfocitos [INL].....	11
2.2.4	La ferritina sérica.....	12
2.3	Formulación de hipótesis .....	13
2.3.1	Hipótesis general .....	13
CAPITULO III: METODOLOGÍA .....		14
3.1	Método de la investigación .....	14
3.2	Enfoque de la investigación .....	14
3.3	Tipo de investigación.....	14
3.4	Diseño de la investigación .....	14
3.5	Población, muestra y muestreo.....	15
3.5.1	Criterios de inclusión .....	15
3.5.2	Criterios de exclusión .....	15
3.6	Variables y operacionalización .....	15
3.7	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	16

3.7.1	Técnica.....	16
3.7.2	Descripción de instrumentos.....	16
3.7.3	Validación.....	16
3.7.4	Confiabilidad.....	16
3.8	Plan de procesamiento y análisis de datos.....	16
3.9	Aspectos éticos.....	17
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		18
4.1	Resultados.....	18
4.1.1	Análisis descriptivos: Características de la población en general.....	18
4.2	Discusión.....	30
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		34
5.1	Conclusiones.....	34
5.2	Recomendaciones.....	35
REFERENCIAS.....		37
ANEXOS.....		44
Anexo 1:	Valores de referencia en la fórmula leucocitaria.....	44
Anexo 2:	Grado de correlación según coeficiente Rho de Spearman.....	44
Anexo 3:	Matriz de consistencia.....	45
Anexo 4:	Ficha de recolección de datos.....	46
Anexo 5:	Aprobación del comité de ética.....	47
Anexo 6:	Aprobación de la institución para la recolección de datos.....	48
Anexo 7:	Informe de turnitin.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Anexo 8:	Validación del instrumento por juicio de expertos©.....	49

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Características de edad, leucocitos, ferritina sérica e índice neutrófilo-linfocito 20	
Tabla 2.	Características de los leucocitos, ferritina sérica e índice neutrófilo-linfocito según valores de referencia .....	23
Tabla 3.	Prueba de normalidad.....	24
Tabla 4.	Correlación de Spearman, Índice neutrófilos-linfocitos y Ferritina sérica.....	25
Tabla 5.	Correlación de Spearman, Recuento total de leucocitos y Ferritina sérica .....	26
Tabla 6.	Correlación de Spearman, Recuento absoluto de neutrófilos y Ferritina sérica	27
Tabla 7.	Correlación de Spearman, Recuento absoluto de linfocitos y Ferritina sérica ..	28
Tabla 8.	Valor mínimo, máximo y media del índice neutrófilo-Linfocito .....	29
Tabla 9.	Características del INL según rango de referencia .....	29
Tabla 10.	Valor mínimo, máximo y media de ferritina sérica.....	29
Tabla 11.	Características de la ferritina sérica según rango de referencia .....	30

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Edad promedio de los pacientes incluidos en el estudio.....	18
Gráfico 2.	Población total según grupo etario .....	19
Gráfico 3.	Población total según sexo .....	19
Gráfico 4.	Recuento total de leucocitos.....	20
Gráfico 5.	Valores absolutos neutrófilos .....	21
Gráfico 6.	Valores absolutos linfocitos .....	21
Gráfico 7.	Niveles de ferritina sérica .....	22
Gráfico 8.	Índice neutrófilo-linfocitos.....	22
Gráfico 9.	Dispersograma de la Correlación de Spearman entre el Índice Neutrófilos – Linfocitos y los niveles de Ferritina Sérica.....	25
Gráfico 10.	Dispersograma de la Correlación de Spearman entre los recuentos de leucocitos y los niveles de Ferritina Sérica. ....	26
Gráfico 11.	Dispersograma de la Correlación de Spearman entre los recuentos absolutos de neutrófilos y los niveles de Ferritina Sérica. ....	27
Gráfico 12.	Dispersograma de la Correlación de Spearman entre los recuentos absolutos de linfocitos y los niveles de Ferritina Sérica.....	28
Gráfico 13.	Fórmula para el cálculo del Índice neutrófilo-linfocito .....	29



## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la relación del índice neutrófilo-linfocito y los niveles séricos de ferritina en los pacientes COVID19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, periodo de mayo de 2020 a febrero de 2021. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio de alcance descriptivo, correlacional, observacional (no experimental), en una población de 43 pacientes, con un muestreo no probabilístico por conveniencia. Los participantes contaron con un resultado antigénico positivo para SARS-CoV-2, reporte de hemograma y dosaje de ferritina sérica. El instrumento utilizado fue una ficha de recolección de datos. Los datos fueron analizados mediante el programa SPSS versión 21 y Excel 2019, se elaboraron tablas descriptivas y gráficos de barra. **Resultados:** Existe correlación moderada entre los niveles séricos de ferritina y el índice neutrófilo–linfocito en pacientes covid-19 positivos atendidos en el Centro de Médico SEMEDIC. La edad promedio fue de 53 años, 58%(varones) y 42% (mujeres). Se mostraron diferencias en los valores obtenidos en los hemogramas de cada paciente. Se observó neutrofilia y linfocitopenia. Valores promedio de ferritina fue de 449 ng/ml e índice neutrófilo linfocitos de 2.4. **Conclusión:** Existe correlación moderada entre los niveles séricos de ferritina y el índice neutrófilo – linfocitos en pacientes covid-19 positivos atendidos en el Centro de Médico SEMEDIC ( $p=0,002$ ); Rho de Spearman 0,468. **Palabras claves:** Leucocitos, Neutrófilos, Linfocitos, Índice neutrófilo-linfocito (INL), Covid-19, SARS-CoV-2, Ferritina sérica.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the relationship between the neutrophil-lymphocyte index and serum ferritin levels in positive COVID19 patients treated at the SEMEDIC medical center, from May 2020 to February 2021. **Materials and methods:** A descriptive, correlational, observational (non-experimental) study was carried out in a population of 43 patients, with a non-probabilistic sampling for convenience. The participants had a positive antigenic result for SARS-CoV-2, blood count report and serum ferritin dosage. The instrument used was a data collection form. The data was analyzed using the SPSS version 21 program and Excel 2019, descriptive tables and bar graphs were prepared. **Results:** There is a moderate correlation between serum ferritin levels and the neutrophil–lymphocyte index in covid-19 positive patients treated at the SEMEDIC Medical Center. The average age was 53 years, 58% (men) and 42% (women). Differences were shown in the values obtained in the hemograms of each patient. Neutrophilia and lymphocytopenia were observed. Mean values of ferritin 449 ng/ml and neutrophil lymphocyte index of 2.4. **Conclusion:** There is a moderate correlation between serum ferritin levels and the neutrophil-lymphocyte ratio covid-19 patients treated at the SEMEDIC Medical Center ( $p=0.002$ ); Spearman's Rho 0.468.

**Keywords:** Leukocytes, Neutrophils, Lymphocytes, Neutrophil-lymphocyte ratio (NLI). Covid-19, SARS-CoV-2, Serum ferritin.

## **INTRODUCCIÓN**

El mundo está enfrentando una enfermedad infecciosa emergente por un nuevo patógeno perteneciente a la familia de los coronavirus.

El Laboratorio clínico desempeña un papel esencial en la pandemia mundial desatada por este virus. El seguimiento bioquímico a través de pruebas de laboratorio es fundamental para evaluar la gravedad y progresión de la enfermedad.

Los hallazgos de laboratorio son variables, siendo útil el uso combinado de biomarcadores, para contribuir a una adecuada clasificación y manejo de paciente que se encuentren cursando esta enfermedad.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar la relación del índice neutrófilos - linfocitos y los niveles séricos de ferritina en los pacientes COVID 19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, en el periodo de mayo de 2020 a febrero de 2021.

## **CAPITULO I: EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del problema**

El mundo está enfrentando una enfermedad infecciosa emergente por un nuevo patógeno perteneciente a la familia de los coronavirus. En Wuhan (China), se reportaron varios casos de neumonía de origen no identificado. La OMS declaró el brote de SARS-CoV-2 emergencia de Salud Pública Internacional. En estos últimos meses el nuevo virus, desencadenante de la enfermedad COVID-19, ha venido expandiéndose rápidamente a nivel mundial. El 6 de marzo de 2020 se reportó el paciente cero de COVID-19 en Perú y para la quincena de abril, se habían notificado más de 12 mil casos (1- 4).

El Laboratorio clínico desempeña un papel esencial en la pandemia mundial desatada por este virus. El seguimiento bioquímico a través de pruebas de laboratorio es fundamental para evaluar la gravedad y progresión de la enfermedad. Los hallazgos laboratoriales frecuentes son: leucopenia, linfopenia, tiempo de protrombina prolongado; así como ferritina, proteína C reactiva y deshidrogenasa láctica elevadas (5-7).

Según estudios de Yang, et al, en The Lancet, el 85% de los pacientes con COVID-19 grave tienen linfopenia, encontrando valores promedios de linfocitos menores a 800 células por mm<sup>3</sup> de sangren en pacientes de la UCI, cantidades por debajo de los valores normales (mayores a 1.000 por mm<sup>3</sup>), estudios como los de Wang, et al, en JAMA, determinaron que presencia reiterada de linfopenia es un indicador de gravedad, además que la aplicación

temprana del índice neutrófilos linfocitos relacionada con la edad de los pacientes apoya en su clasificación. Según el estudio de Liu, et al, se observó que paciente con los valores de RLN menores a 3,13 presentaron un riesgo menor, caso contrario los valores superiores, indicaron un riesgo mayor (8).

La ferritina sérica se conoce como reactante de fase aguda inespecífico y marcador inflamatorio. La función de la L-ferritina es la incorporación de hierro, la H-ferritina tiene efectos inmunomoduladores, en la producción de anticuerpos por los linfocitos B, la fagocitosis y la regulación de la gránulo y monocitopoyesis, procesos de señalización en linfocitos con la disminución de la activación de CD2, cofactor para la estimulación linfocitaria. Recientes estudios han propuesto que la H-ferritina podría suprimir la respuesta inmunitaria por su capacidad de inducir citocinas antiinflamatorias, como IL-10 en los linfocitos, situación que puede estar en juego en la infección por COVID-19 (5, 9).

Algunos estudios evidenciaron niveles promedio de ferritina de 1 297.6 ng/ml en pacientes que fallecieron en comparación a 614 ng/ml en los que sobrevivieron. Otros estudios encontraron valores de 800.4 ng/ml en pacientes con enfermedad severa y 523.7 ng/ml en pacientes con enfermedad leve; otros hallazgos fueron niveles de 1 435.3 ng/ml en fallecidos 503.2 ng/ml en sobrevivientes (10).

Los hallazgos de laboratorio son variables, siendo útil el uso combinado de biomarcadores. El presente trabajo tiene como finalidad determinar la relación de dos biomarcadores utilizados en esta pandemia, como el INL y ferritina sérica, pues el avance en el conocimiento sobre el papel de éstos sigue siendo necesario para proporcionar orientación clínica, aportar información relevante sobre su valor, así como contribuir a una adecuada clasificación y manejo de paciente que se encuentren cursando esta enfermedad.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cómo se relaciona el índice del recuento de neutrófilos - linfocito y los valores de ferritina sérica en pacientes COVID-19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, en el periodo de mayo de 2020 a febrero de 2021, Lima – Perú?

### **1.2.2 Problemas específicos**

1. ¿Cómo se relacionan los valores de leucocitos y los niveles de ferritina sérica en pacientes COVID-19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, en el periodo de mayo de 2020 a febrero de 2021, Lima – Perú?
2. ¿Cómo se relacionan los recuentos absolutos de neutrófilos con los niveles de ferritina sérica en pacientes COVID-19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, en el periodo de mayo de 2020 a febrero de 2021, Lima – Perú?
3. ¿Cómo se relacionan los recuentos absolutos de linfocitos con los niveles de ferritina sérica en pacientes COVID-19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, en el periodo de mayo de 2020 a febrero de 2021, Lima – Perú?
4. ¿Cuáles son los valores del índice neutrófilos / linfocitos en los hemogramas de pacientes COVID-19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, en el periodo de mayo de 2020 a febrero de 2021, Lima – Perú?
5. ¿Cuáles son los niveles de ferritina sérica en pacientes COVID-19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, en el periodo de mayo de 2020 a febrero de 2021, Lima – Perú?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la relación del índice del recuento de neutrófilos - linfocitos y los niveles séricos de ferritina en los pacientes COVID 19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, en el periodo de mayo de 2020 a febrero de 2021.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

1. Determinar si los valores de leucocitos se relacionan con los niveles de ferritina sérica en pacientes COVID 19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, mayo 2020 – febrero 2021.
2. Determinar si los recuentos absolutos de neutrófilos se relacionan con los niveles de ferritina sérica en pacientes COVID 19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC mayo 2020 – febrero 2021.
3. Determinar si los recuentos absolutos de linfocitos se relacionan con los niveles de ferritina sérica en pacientes COVID 19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, mayo 2020 – febrero 2021.
4. Determinar los valores del índice Neutrófilos - Linfocitos, en los hemogramas de pacientes COVID 19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, mayo 2020 – febrero 2021.
5. Determinar los niveles séricos de ferritina en pacientes COVID 19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, mayo 2020 – febrero 2021.

## **1.4 Justificación de la investigación**

### **1.4.1 Teórica**

La COVID-19 es una infección que puede complicarse hacia una neumonía grave, esta se caracteriza por la presencia de linfopenia y la existencia de una desregulación inmunológica, esto hace que se requiera el ingreso en una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). El seguimiento a través de pruebas de laboratorio es fundamental para evaluar la gravedad y progresión de la enfermedad, así como la intervención terapéutica. La aplicación de la relación neutrófilos linfocitos (RLN) es beneficiosa para la clasificación de éstos. La ferritina sérica es un reactante de fase aguda inespecífico y marcador inflamatorio, pero es incierto y es discutible si es un elemento responsable de la inflamación.

### **1.4.2 Metodológica**

Para lograr los objetivos de este estudio, se acudirá al empleo de la técnica de recolección de datos, y procesamiento estadístico de los resultados obtenidos en los hemogramas y dosajes de ferritina en pacientes COVID19 positivos atendidos en un centro médico de Lima, con ello se pretende conocer el grado de relación del Índice Neutrófilos linfocitos y la ferritina sérica, esto podría contribuir a una adecuada clasificación y manejo de paciente con esta enfermedad.

### **1.4.3 Práctica**

De acuerdo con los objetivos del estudio, su resultado permite ampliar la información de valor clínico, orientar la correcta clasificación y manejo de pacientes, esto podría incidir en evitar la progresión a la UCI de pacientes atendidos en el centro médico durante esta pandemia que ha afectado duramente al sistema de salud de nuestro país.



## **1.5 Delimitaciones de la investigación**

### **1.5.1 Temporal**

El presente estudio se llevó a cabo con los datos obtenidos en pacientes atendidos en el centro médico SEMEDIC en el periodo de mayo del 2020 a febrero del año 2021.

### **1.5.2 Espacial**

Para esta investigación se evaluaron datos de pacientes atendidos en el centro médico SEMEDIC que se encuentra ubicado en Cercado de Lima.

### **1.5.3 Recursos**

El presente estudio se llevó a cabo con los datos obtenidos de hemogramas automatizados y de los resultados de los dosajes de ferritina sérica en pacientes atendidos en el centro médico SEMEDIC.

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes**

#### **2.1.1 Antecedentes internacionales**

Liu, et al., (2020). En su investigación buscaron determinar “La relación Neutrófilos linfocitos predice enfermedad grave en pacientes con COVID 19 en etapa inicial”. Realizaron un estudio de tipo prospectivo, en el cual incluyeron a 61 pacientes con infección por COVID19 tratados en el Hospital Ditan de Beijing. La relación Neutrófilos linfocitos (NLR) tuvo un índice de 0,807 (intervalo de confianza del 95%, 0,676-0,38). La incidencia de enfermedad grave fue del 9,1% en pacientes  $\geq 50$  años y  $NLR < 3,13$  estos desarrollarían una enfermedad grave. Concluyeron que la NLR fue uno de los factores de riesgo de identificación temprana para la enfermedad grave de COVID19. Los pacientes con edad  $\geq 50$  y  $NLR \geq 3,13$  desarrollaron la enfermedad grave, y deben acceder rápidamente a la unidad de cuidados intensivos si es necesario (11).

Yang, et al., (2020). En su investigación tuvieron como objetivo describir las características clínicas y las manifestaciones de las radiografías de los pacientes con infección por COVID-19. Realizaron un estudio de cohorte retrospectivo, con una muestra de 149 pacientes positivos confirmados por RT-PCR, en tres hospitales de Wenzhou. Obtuvieron como resultados que la fiebre, la tos y la expectoración fueron los síntomas más comunes, 14 pacientes tenían disminución de la saturación de oxígeno, 33 tenían leucopenia, 53 tenían linfopenia y 82 tenían proteína C reactiva elevada. La mayoría de los pacientes presentaron

una infección leve en el estudio. El patrón de imagen de vidrio esmerilado periférico multifocal o de opacidad mixta con predominio en la parte inferior del pulmón es muy sospechoso de COVID-19 en la primera semana del inicio de la enfermedad (12).

Liu, et al., (2020). Realizaron un estudio retrospectivo, en el cual incluyeron a 245 pacientes COVID-19 positivos del Hospital Zhongnan, su objetivo fue determinar relación entre el índice neutrófilos linfocitos y las muertes hospitalarias, y diferenciarlas por cualquier otra causa. El estudio demostró que había un riesgo un 8% mayor de mortalidad hospitalaria por cada unidad de aumento en el NLR, en riesgo de muerte 15.04 veces mayor. La mortalidad fue de 1.10 en los hombres por cada unidad de aumento de NLR. Concluyeron que la NLR es un factor de riesgo independiente de la muerte hospitalaria en pacientes COVID-19, sobre todo en varones. Además, aportaron que la evaluación de NLR puede ayudar a identificar a las personas de alto riesgo con COVID-19 (13).

Mao, et al., (2020). Con el objetivo de evaluar los factores de riesgo de infección por SARS-CoV-2 en pacientes COVID-19 que presentan síntomas, realizaron un estudio de cohorte observacional multicéntrico en 25 hospitales de Shanghai. Utilizaron regresión logística y obtuvieron como resultado que los factores más relevantes son: el historial de exposición, la fatiga, recuento de glóbulos blancos inferior a  $4 \times 10^9$  por L, recuento de linfocitos inferior a  $0.8 \times 10^9$  por L, opacidad en vidrio esmerilado, y tener ambos pulmones afectados, fueron factores de riesgo independientes para el COVID-19 confirmado. Sugirieron que los factores de riesgo independientes relevantes identificados en este estudio podrían ser útiles para el reconocimiento temprano de la enfermedad (14).

Basus, et al., (2020). En su investigación “Índice neutrófilos - Linfocitos como factor pronóstico de COVID 19”, realizaron un estudio retrospectivo, donde incluyeron 131 participantes. Se evaluó la relación de niveles de INL en pacientes COVID-19 con

enfermedad grave y los porcentajes de muerte a causa de la enfermedad. Como resultado, obtuvieron como edad promedio 52 años, el 54% varones, 21 de ellos con presentaron factores de gravedad, 9 necesitaron ventilación mecánica. El 81% de pacientes con enfermedad grave mostraron INL mayores de 3. Se encontró un porcentaje de 7% de mortalidad. En 7 de los 9 pacientes fallecidos se presentó un INL mayor de 3. Concluyeron que el INL relacionado con otros factores, puede ser utilizado para orientar el pronóstico de pacientes, de forma temprana debido a su simplicidad y bajo costo (15).

### **2.1.2 Antecedentes Nacionales**

Acosta, (2020). En su investigación tuvo como objetivo caracterizar a pacientes con covid 19 grave. Se incluyeron 17 pacientes que fueron atendidos en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins en Lima, se estudiaron indicadores sociodemográficos, signos clínicos y radiológicos. Se obtuvo como resultado que el 76% fueron del sexo masculino, la edad media fue de 53,5 años; el 41,2% requirió ventilación mecánica; el 29,4% fallecieron. Concluyeron como factores de riesgo ser adulto mayor, hipertenso y obeso; entre los hallazgos laboratoriales se evidenció linfopenia y proteína C reactiva aumentada; los signos radiológicos fueron infiltrado pulmonar. Se reportó y caracterizó pacientes COVID-19 grave en el Perú (16).

Guzmán, (2020). Realizó un estudio de tipo descriptivo, en el cual se incluyeron 25 casos de pacientes COVID19 de la Clínica Delgado (Miraflores-Lima), todos con diagnóstico por PCR. Entre sus hallazgos la edad promedio fue de 38 años, para varones y 44 años para mujeres. Los síntomas observados fueron: fiebre, tos seca, disnea, odinofagia, coriza, cefalea, dolor torácico, diarrea, mialgia y fatiga. Según exámenes de laboratorio, los recuentos totales de linfocitos fueron normales, al igual que los valores de transaminasas. El promedio de proteína C reactiva fue elevado. Entre los factores de riesgo consideraron la

hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2, etc. El 40% fueron hospitalizados, y sólo 8% ingresó a UCI. No hubo ningún paciente fallecido (17).

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 El virus SARS CoV-2 causante de la nueva pandemia**

El virus SARS CoV-2 es un virus de tipo ARN monocatenario perteneciente al grupo de los b-Coronavirus, subgénero Sarbecovirus, son esféricas, en promedio miden de 120 nm., poseen una bicapa lipídica formada por cuatro proteínas estructurales las cuales están nombradas como S, M, E y N. (10,18, 19).

La proteína S es una proteína glicosilada, es la responsable del ingreso del virus en las células huésped, al unirse con el receptor de enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2). La proteína M es la más abundante y le da su forma. La proteína E está presente en menores cantidades y es responsable de la liberación de las partículas virales. La proteína N se encuentra en el núcleo y da forma a la nucleocápside, esta proteína es necesaria para el empaquetamiento del ARN viral durante su ensamblaje (19).

Su transmisión se da por contacto desde una persona sintomática a través de gotitas y desde superficies contaminadas, al tocarse los ojos, la nariz o la boca., no está comprobada su transmisión a través de personas asintomáticas, pero de ser así, su eficiencia sería muy baja. El período de incubación puede variar de 1 a 14 días (1, 7).

Los síntomas más frecuentes descritos en pacientes Covid-19, son tos, fiebre, dificultad para respirar, pérdida del sabor y/o olor y fatiga. Las estadísticas muestran que el mayor porcentaje (81%) hace cuadro leve, el 14% cuadro grave y sólo el 5% requiere cuidados intensivos. Actualmente no existe un tratamiento específico frente al SARS-CoV-2 (2, 17, 19).

### **2.2.2 El hemograma en pacientes COVID-19**

El hemograma es una de las pruebas de laboratorio que desempeña un papel importante en la orientación diagnóstica y evaluación de los pacientes. Los analizadores automáticos permiten determinar con un grado elevado de fiabilidad, rapidez y un bajo coste los principales parámetros hematológicos. Su objeto de estudio es la sangre periférica, en él se realizan mediciones en valores porcentuales y absolutos, además se evalúan las características morfológicas de las tres poblaciones celulares como son los eritrocitos, leucocitos y plaquetas. La fórmula leucocitaria determina los porcentajes y el número real de cada clase de leucocitos por mm<sup>3</sup> de sangre (valor absoluto). Es recomendable solicitarla en pacientes con fiebre persistente o a pacientes que requieren hospitalización. (6, 20 - 22).

Se considera como factores de riesgo en pacientes infectados con COVID-19, la presencia en el hemograma de linfopenia (Linfocitos menores a 800), neutrofilia (Neutrófilos mayores 10.000) o trombocitopenia (plaquetas menores a 150.000). La linfopenia está presente en el 85% de los pacientes infectados, por ello se perfila como un biomarcador de orientación rápida que permitiría predecir qué pacientes podrían evolucionar a casos críticos y cuáles no; así como también podría ser considerada como una diana para desarrollar tratamientos farmacológicos efectivos. La neutrofilia puede ser observada en condiciones de estrés, ejercicio intenso, cuadros inflamatorios no infecciosos, hipoxia o también puede estar relacionada con el uso de algunos medicamentos como corticoides, adrenalina, etc. (6-8, 23).

### **2.2.3 Índice Neutrófilo / Linfocitos [INL]**

El análisis de los leucocitos permite determinar la presencia de inflamación, ya que éstos se asocian significativamente con los niveles de citocinas proinflamatorias. Existen diferentes parámetros leucocitarios, entre ellos el índice neutrófilo/linfocito [INL] que vendría a ser el cociente de los números absolutos de neutrófilos entre el de los linfocitos. Este se ha

convertido en un novedoso biomarcador de pronóstico utilizado en enfermedades cardiovasculares, infecciosas y oncológicas. (15, 24).

#### **2.2.4 La ferritina sérica**

Es secretada por los hepatocitos, macrófagos y las células de Kupffer, su producción está bajo control de diversos factores, como las citocinas, el estrés oxidativo, factores de crecimiento, hipoxia-isquemia y otros. Está formada por dos subunidades, L y H. La función de la L-ferritina es la incorporación de hierro, además tiene un efecto estimulante en la proliferación celular. La H-ferritina tiene efectos inmunomoduladores, modula y retrasa la producción de anticuerpos por los linfocitos B, disminuye la fagocitosis y tiene acción en la regulación de la gránulo y monocitopoyesis, procesos de señalización de receptores de H-ferritina en los linfocitos, la disminución de la activación de CD2, cofactor para la estimulación linfocitaria. (9, 25).

Se le reconoce ampliamente como reactante de fase aguda inespecífico y marcador inflamatorio, pero sigue siendo incierto si en sí misma es un elemento responsable de la inflamación. Sus cifras elevadas constituyen un marcador inespecífico en enfermedades inflamatorias, como la infección por SARS-CoV-2, podría ser considerado como un importante factor orientador de su pronóstico. Ciertos parámetros como dímero D, ácido láctico, troponina, ferritina y RLN, demostraron ser muy buenos predictores de severidad (5, 10).

## **2.3 Formulación de hipótesis**

### **2.3.1 Hipótesis general**

Existe relación entre los valores del índice de recuentos de neutrófilos - linfocitos con los niveles de ferritina sérica en pacientes covid19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC.



## **CAPITULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1 Método de la investigación**

Los análisis cuantitativos se interpretan a la luz de las predicciones iniciales (hipótesis) y de estudios previos (teoría) (26). por ello el método de investigación del presente trabajo es hipotético deductivo.

### **3.2 Enfoque de la investigación**

Para este estudio se recolectarán datos, después se realizarán mediciones numéricas y análisis estadístico, con la finalidad de comprobar hipótesis, determinar comportamientos y probar teorías (26). por ello el enfoque del estudio es de tipo cuantitativo.

### **3.3 Tipo de investigación**

Estos diseños describen relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado (27). El presente estudio es de tipo aplicada, de alcance correlacional.

### **3.4 Diseño de la investigación**

En la investigación no experimental no hay ni manipulación intencional, lo que hacemos es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos.

En los estudios transversal, los datos son recolectados en un solo momento, con ello se busca la descripción de variables, analizar su incidencia e interrelación en un determinado momento (27). Es por ello que este estudio es no experimental (Observacional), de corte transversal.

### 3.5 Población, muestra y muestreo

El proyecto de investigación fue presentado ante el director médico del centro SEMEDIC para ser revisado y aprobado, después de ello, se procedió a recolectar los datos de laboratorio y de historias clínicas.

La muestra está conformada por un total de 50 hemogramas automatizados y reportes de niveles de ferritina sérica de pacientes con diagnóstico de COVID 19, que fueron atendidos en el centro médico SEMEDIC, en el periodo de mayo de 2020 a febrero de 2021.

El tipo de muestreo fue por conveniencia no probabilístico, cumpliendo los criterios de inclusión.

#### 3.5.1 Criterios de inclusión

Tener diagnóstico de COVID 19, tener reporte de hemograma, y dosaje de ferritina sérica.

#### 3.5.2 Criterios de exclusión

No cumplir con algunos de los criterios de inclusión.

### 3.6 Variables y operacionalización

Para este estudio trabajaremos con dos variables las cuales son:

- Índice Neutrófilos linfocitos.
- Niveles de Ferritina sérica.

<b>Variables</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Escala valorativa (Niveles o rangos)</b>
Índice Neutrófilos Linfocitos	Valor obtenido de la división de los valores absolutos de neutrófilos y linfocitos.	Valor absoluto de neutrófilos	Neutrofilia Normal Neutropenia	Cuantitativa ordinal	< 3,13 bajo riesgo ≥ a 3,13 alto riesgo.  *Escala según Liu
		Valor absoluto de linfocitos	Linfocitosis Normal Linfopenia		

Ferritina sérica	Proteína sanguínea que posee hierro. Reactante de fase aguda.	Valor obtenido del dosaje de ferritina sérica	Nivel sérico	Cuantitativa ordinal	Alto: > 300 ng/mL Normal: 30 - 300 ng/mL Bajo: < 30 ng/mL
------------------	---	---	--------------	----------------------	---

### **3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.7.1 Técnica**

La técnica empleada en este estudio fue la de recolección de datos.

#### **3.7.2 Descripción de instrumentos**

Para la ejecución de este trabajo se utilizó como instrumento una ficha de recolección de datos, en la cual se tomaron datos generales y específicos. Los datos generales comprenden, edad y sexo. Los datos específicos fueron los valores leucocitos, los recuentos de neutrófilos, los recuentos de linfocitos y los valores de ferritina sérica de cada paciente.

#### **3.7.3 Validación**

El presente estudio utilizó una ficha de recolección de datos por tal motivo no se necesitó aplicar su validación.

#### **3.7.4 Confiabilidad**

El presente estudio utilizó una ficha de recolección de datos por tal motivo no se necesita aplicar su confiabilidad.

### **3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos**

El proyecto de investigación fue presentado ante el Dr. Eduardo Matos, director médico y máxima autoridad del centro médico SEMEDIC, para ser evaluado y aprobado. Contando con el permiso, se coordinó con la responsable del centro de médico para la recolección de datos necesarios para la ejecución del trabajo de investigación. Después de obtener la información, se elaboró una base utilizando el programa Excel, luego se realizarán las

pruebas estadísticas necesarias para ello se utilizó el programa SPSS, finalmente se elaboraron las tablas y gráficos de las variables en estudio.

### **3.9 Aspectos éticos**

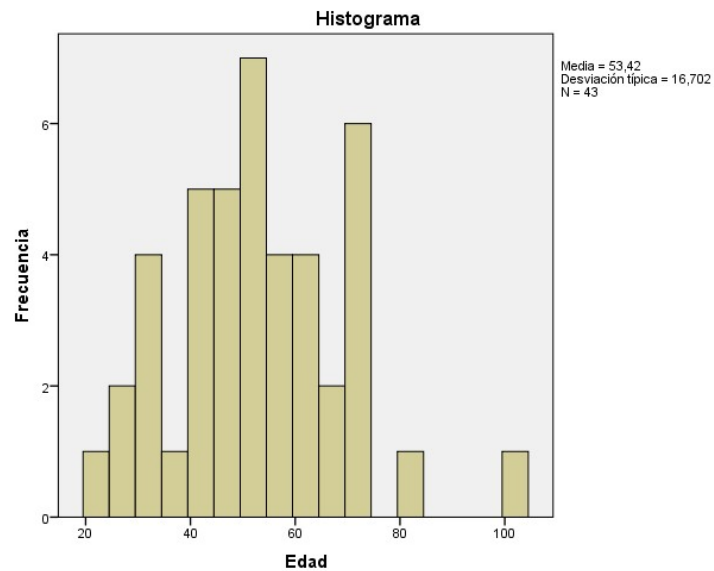
Para ejecución del presente trabajo de investigación, no se emplearon consentimientos informados, pero se contó con la aprobación del director médico de SEMEDIC, además de ello se cumplió con mantener la confidencialidad de los pacientes seleccionados para el estudio, sólo se utilizaron datos generales como edad y sexo, y resultados de laboratorio. Se respetaron los principios bioéticos.

El proyecto fue aprobado por el comité de ética de la universidad antes de su ejecución.

## CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

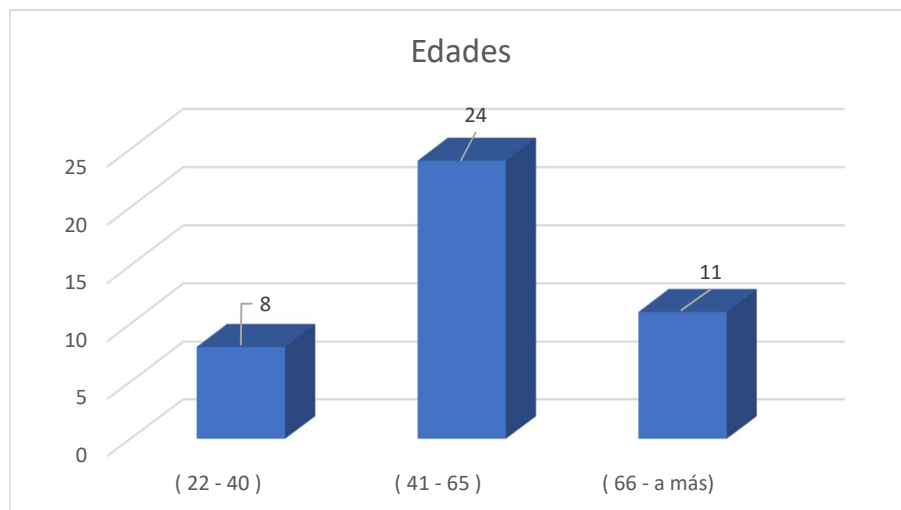
### 4.1 Resultados

#### 4.1.1 Análisis descriptivos: Características de la población en general



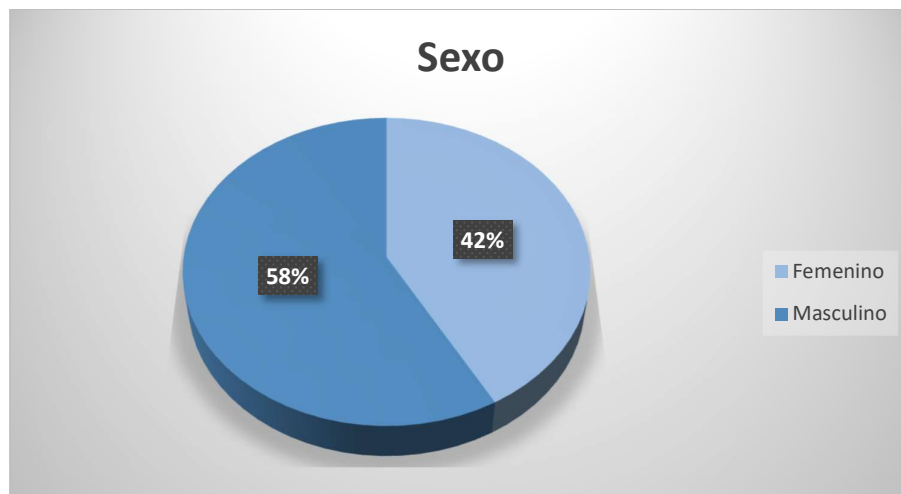
**Gráfico 1. Edad promedio de los pacientes incluidos en el estudio**

Del total de 43 pacientes incluidos en el presente estudio, la edad promedio fue de 53 años (53.4).



**Gráfico 2. Población total según grupo etario**

Del total de 43 pacientes incluidos en el estudio, fueron agrupados según grupos etarios, estos fueron de 22-40 años, total 8 incluidos (18.6%), 41-65 años, total 24 incluidos (55.8%) y 66 a más años, total incluidos 11 (25.6%); siendo el grupo etario con mayor predominio el de rango de edad de 41 a 65 años.



**Gráfico 3. Población total según sexo**

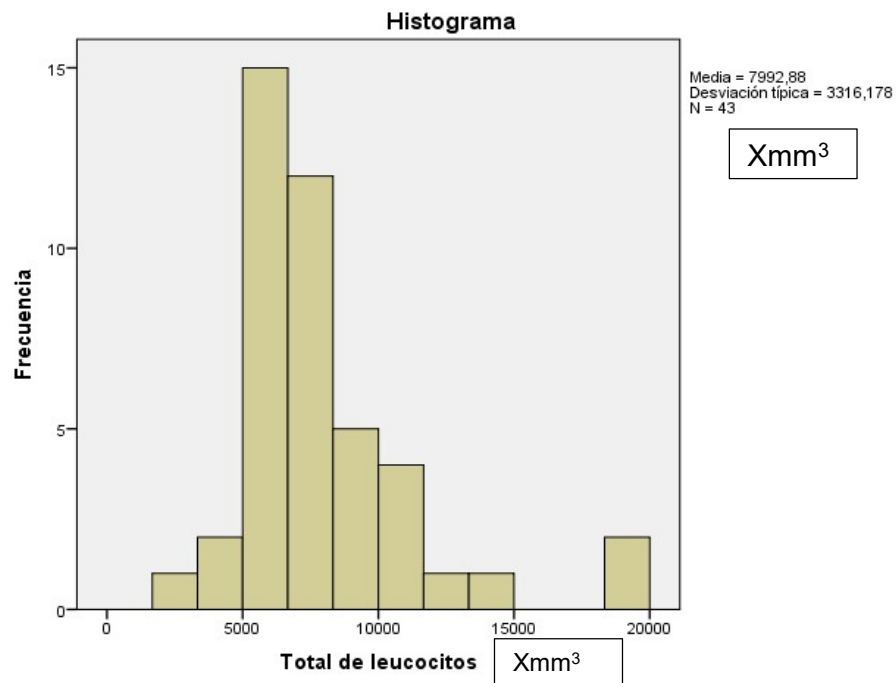
Población según sexo, el total de 43 pacientes incluidos en el estudio 25 fueron del sexo masculino y 18 del sexo femenino, siendo predominante el sexo masculino con un 58%.

**Tabla 1. Características de edad, leucocitos, ferritina sérica e índice neutrófilo-linfocito**

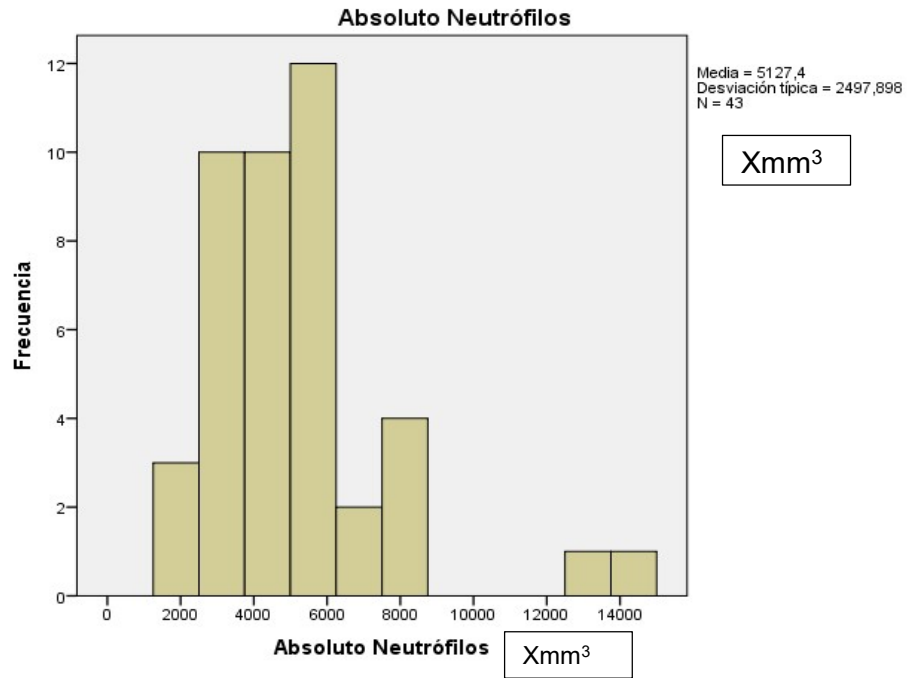
**Estadísticos descriptivos**

	N	Mínimo	Máximo	Media
Edad	43	22	103	53,42
Total de leucocitos (xmm <sup>3</sup> )	43	2900	19500	7992,88
Relativo Neutrófilos (%)	43	50	83	63,05
Absoluto Neutrófilos (xmm <sup>3</sup> )	43	1890	14630	5127,40
Relativo Linfocitos (%)	43	10	42	29,47
Absoluto Linfocitos (xmm <sup>3</sup> )	43	810	4340	2252,44
Ferritina sérica ng/mL	43	32,3	1193,0	449,107
Índice Neutrófilos - Linfocitos	43	1,2	8,3	2,426
N válido (según lista)	43			

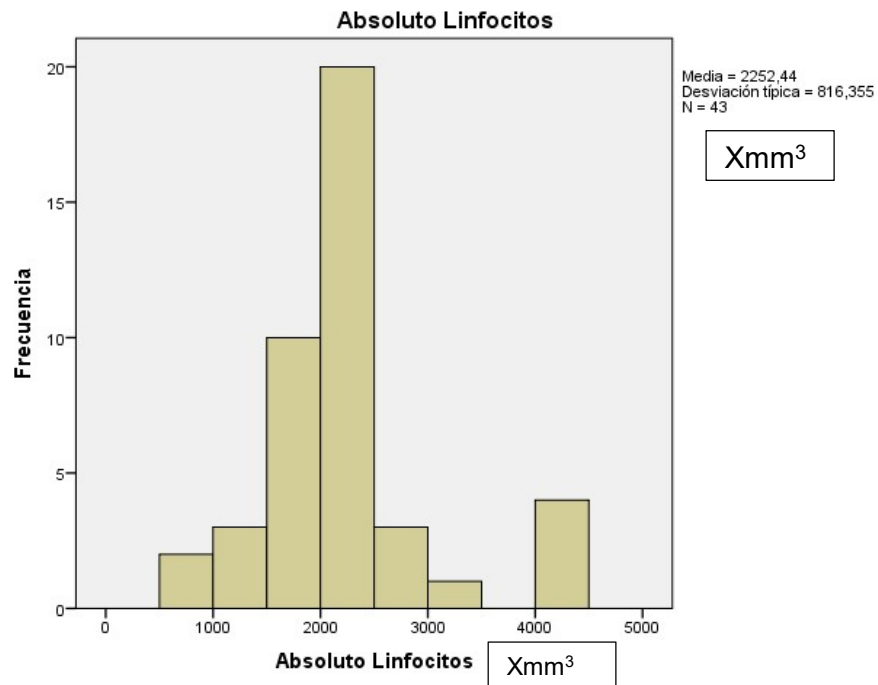
Fuente: Elaboración propia



**Gráfico 4. Recuento total de leucocitos**

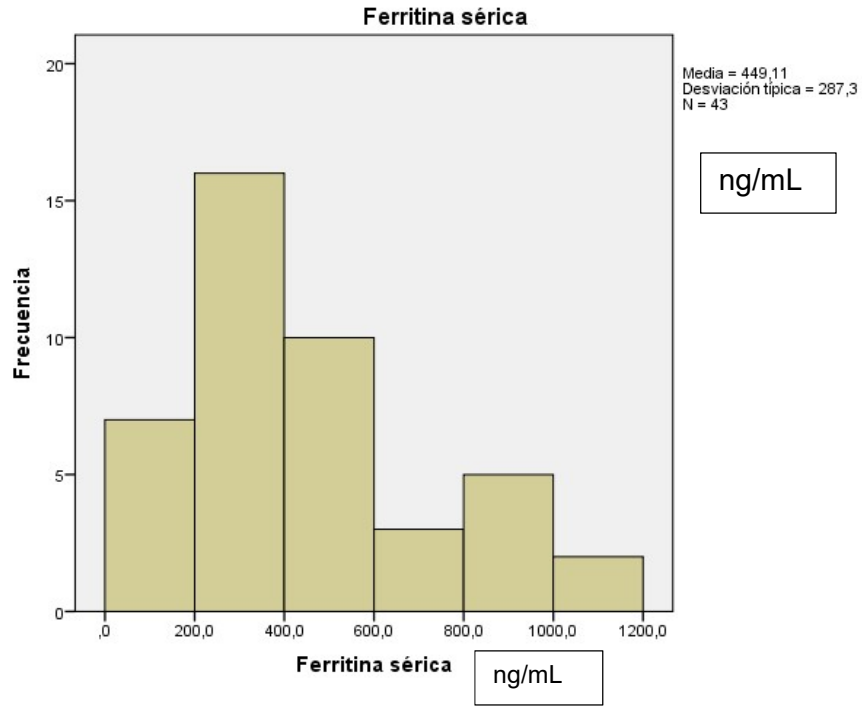


**Gráfico 5. Valores absolutos neutrófilos**

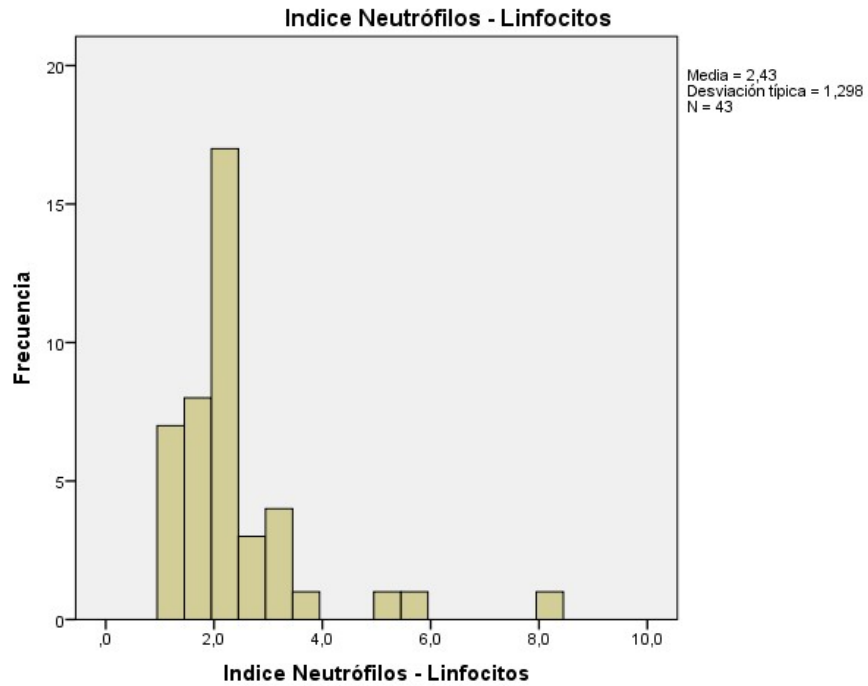


**Gráfico 6. Valores absolutos linfocitos**





**Gráfico 7. Niveles de ferritina sérica**



**Gráfico 8. Índice neutrófilo-linfocitos**

## Análisis de datos según rangos

**Tabla 2. Características de los leucocitos, ferritina sérica e índice neutrófilo-linfocito según valores de referencia**

			<b>Total</b>	<b>%</b>
Leucocitos (xmm <sup>3</sup> )	Elevados	> 10 000	8	18.6
	Normales	5 000 – 10 000	32	74.4
	Bajos	< 5000	3	7
Absoluto Neutrófilos (xmm <sup>3</sup> )	Elevados	> 5 000	20	46.5
	Normales	3 000 – 5 000	18	41.9
	Bajos	< 3 000	5	11.6
Absoluto Linfocitos (xmm <sup>3</sup> )	Elevados	> 4 000	4	9.3
	Normales	1 500 – 4 000	34	79.1
	Bajos	< 1 500	5	11.6
Ferritina (ng/ml)	Elevado	> 300	28	65.1
	Normal	30 - 300	15	34.9
	Bajo	< 30	0	0
INL	Alto Riesgo	> 3.13	5	11.6
	Bajo Riesgo	< 3.13	38	88.4

Fuente: Elaboración propia

Los valores de referencia utilizados para la elaboración de esta tabla fueron tomados del Manual de procedimientos de laboratorio en técnicas básicas de hematología de Instituto Nacional de Salud. El valor de referencia del índice neutrófilos – Linfocitos se basó en la escala según Liu.

**Análisis estadístico:**

**Tabla 3. Prueba de normalidad**

**Pruebas de normalidad**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Ferritina sérica	,144	43	,025	,933	43	,014
Índice Neutrófilos - Linfocitos	,252	43	,000	,694	43	,000
Total de leucocitos	,174	43	,002	,843	43	,000
Relativo Neutrófilos	,102	43	,200*	,969	43	,304
Absoluto Neutrófilos	,178	43	,002	,827	43	,000
Absoluto Linfocitos	,211	43	,000	,882	43	,000
Relativo Linfocitos	,132	43	,056	,954	43	,082

\*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Se realizó la prueba de normalidad, por tener menos de 50 participantes incluidos en el estudio se utilizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. Los valores obtenidos fueron: el P-valor Ferritina sérica fue de 0,014 ( $< 0.05$ ); en cuanto a el índice neutrófilos/linfocitos fue de 0,000 ( $< 0.05$ ), para ambos se observó una distribución No normal.

Basándonos en el resultado obtenido en la prueba de normalidad, y para lograr los objetivos del estudio se decidió trabajar con estadística no paramétrica, en este caso la correlación de Spearman.

**Tabla 4. Correlación de Spearman, Índice neutrófilos-linfocitos y Ferritina sérica**

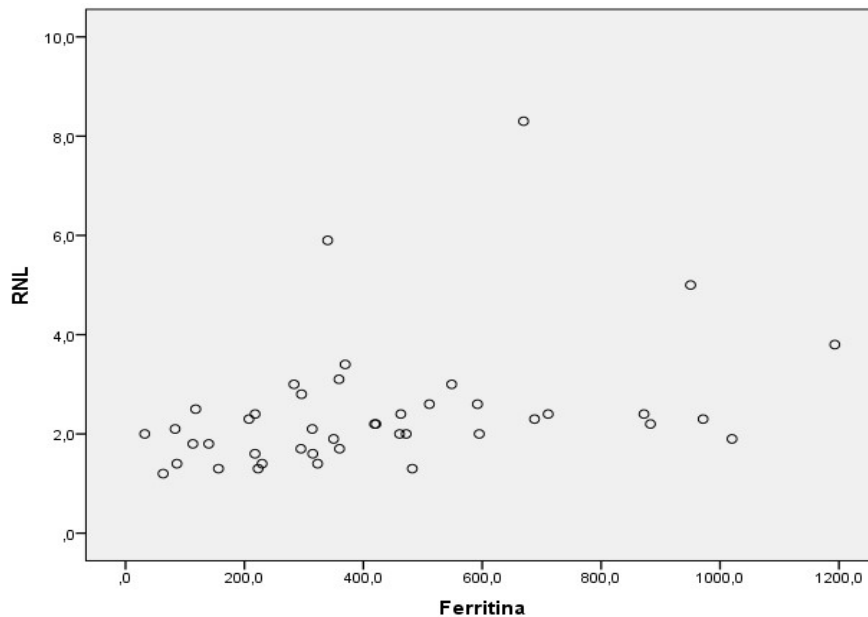
**Correlaciones**

			Índice Neutrófilos - Linfocitos	Ferritina sérica
Rho de Spearman	de Índice Neutrófilos - Linfocitos	Coefficiente de correlación	1,000	,468**
		Sig. (bilateral)	.	,002
		N	43	43
	de Ferritina sérica	Coefficiente de correlación	,468**	1,000
		Sig. (bilateral)	,002	.
		N	43	43

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia

Se observó P-valor 0,002 (< 0.05), se rechaza la hipótesis 0, No hay correlación entre ambas variables, se acepta la alterna H1: Si existe correlación. Rho de Spearman 0,468, existe una correlación positiva media o moderada.



**Gráfico 9. Dispersograma de la Correlación de Spearman entre el Índice Neutrófilos – Linfocitos y los niveles de Ferritina Sérica.**

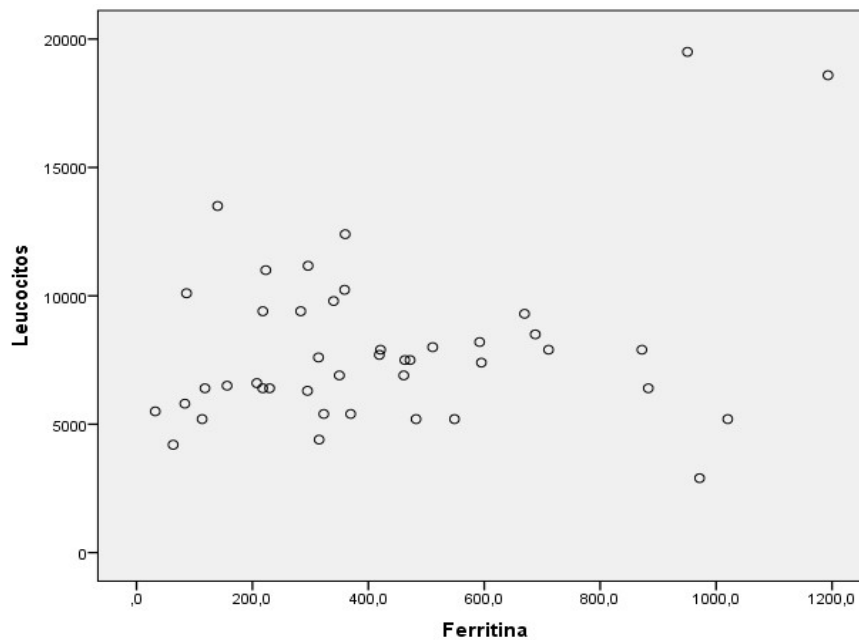
**Tabla 5. Correlación de Spearman, Recuento total de leucocitos y Ferritina sérica**

**Correlaciones**

		Total de leucocitos	Ferritina sérica
Rho de Spearman	Coeficiente de correlación	de 1,000	,074
	Sig. (bilateral)	.	,635
	N	43	43
	Coeficiente de correlación	de ,074	1,000
	Sig. (bilateral)	,635	.
	N	43	43

Fuente: Elaboración propia

P-valor 0,635 ( $> 0.05$ ), se acepta la hipótesis 0, No hay correlación entre ambas variables, se rechaza la alterna H1: Si existe correlación. Rho de Spearman 0,074: No existe correlación.



**Gráfico 10. Dispersograma de la Correlación de Spearman entre los recuentos de leucocitos y los niveles de Ferritina Sérica.**

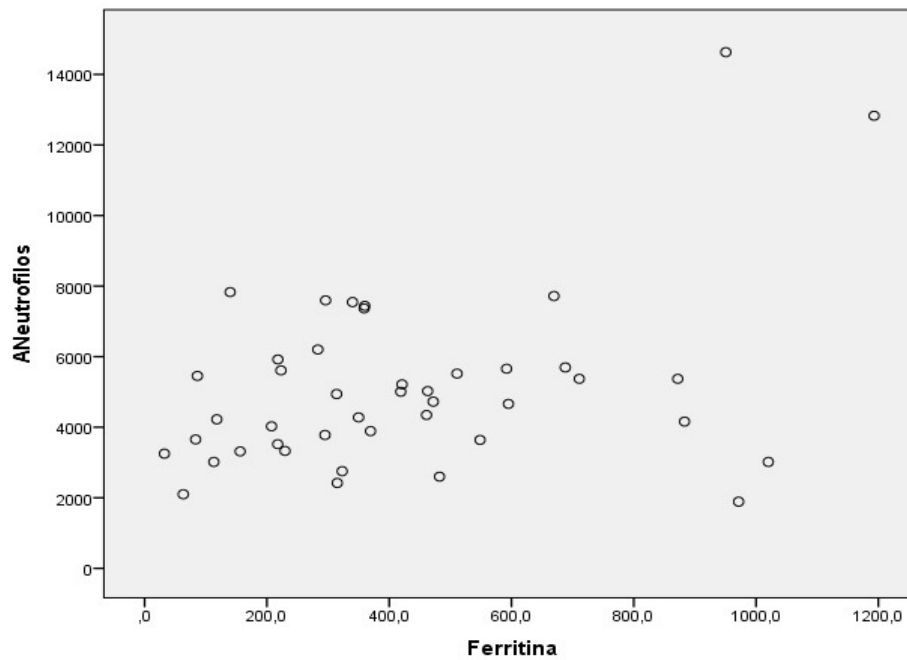
**Tabla 6. Correlación de Spearman, Recuento absoluto de neutrófilos y Ferritina sérica**

**Correlaciones**

			Ferritina sérica	Absoluto Neutrófilos
Rho de Spearman	de Ferritina sérica	Coefficiente de correlación	1,000	,184
		Sig. (bilateral)	.	,238
	de Absoluto Neutrófilos	Coefficiente de correlación	,184	1,000
		Sig. (bilateral)	,238	.
		N	43	43

Fuente: Elaboración propia

P-valor 0,184 ( $> 0.05$ ), se acepta la hipótesis 0, No hay correlación entre ambas variables, se rechaza la alterna H1: Si existe correlación. Rho de Spearman 0,184: No existe correlación.



**Gráfico 11. Dispersograma de la Correlación de Spearman entre los recuentos absolutos de neutrófilos y los niveles de Ferritina Sérica.**

**Tabla 7. Correlación de Spearman, Recuento absoluto de linfocitos y Ferritina sérica**

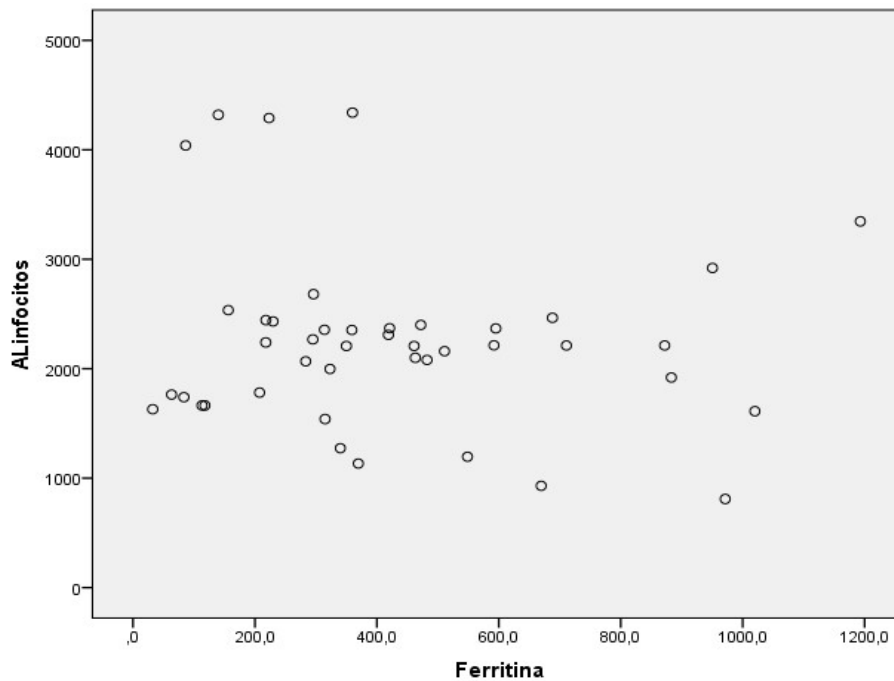
**Correlaciones**

			Ferritina sérica	Absoluto Linfocitos
Rho de Spearman	de Ferritina sérica	Coefficiente de correlación	1,000	-,101
		Sig. (bilateral)	.	,521
		N	43	43
	de Absoluto Linfocitos	Coefficiente de correlación	-,101	1,000
		Sig. (bilateral)	,521	.
		N	43	43

Fuente: Elaboración propia

P-valor 0,521 ( $> 0.05$ ), se acepta la hipótesis 0, No hay correlación entre ambas variables, se rechaza la alterna H1: Si existe correlación.

Rho de Spearman -0,101 No existe correlación.



**Gráfico 12. Dispersograma de la Correlación de Spearman entre los recuentos absolutos de linfocitos y los niveles de Ferritina Sérica.**

$$INL = Abs.\text{neutrófilos} \div Abs.\text{linfocitos}$$

**Gráfico 13. Fórmula para el cálculo del Índice neutrófilo-linfocito**

Los valores de los índice neutrófilo-linfocitos fueron obtenido utilizando la fórmula que muestra el gráfico 13.

**Tabla 8. Valor mínimo, máximo y media del índice neutrófilo-Linfocito Estadísticos descriptivos**

	N	Mínimo	Máximo	Media
Índice Neutrófilos - Linfocitos	43	1,2	8,3	2,426

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 9. Características del INL según rango de referencia**

			Total	%
INL	Alto Riesgo	> 3.13	5	11.6
	Bajo Riesgo	< 3.13	38	88.4

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 10. Valor mínimo, máximo y media de ferritina sérica.**

**Estadísticos descriptivos**

	N	Mínimo	Máximo	Media
Ferritina sérica	43	32,3	1193,0	449,107

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 11. Características de la ferritina sérica según rango de referencia**

			<b>Total</b>	<b>%</b>
Ferritina ng/mL	Elevado	> 300	28	65.1
	Normal	30 - 300	15	34.9
	Bajo	< 30	0	0

Fuente: Elaboración propia

## **4.2 Discusión**

La presente investigación determinó que existe correlación moderada entre los niveles séricos de ferritina y el índice neutrófilo – linfocitos en pacientes covid-19 atendidos en el Centro de Médico SEMEDIC en el periodo 2020-2021.

La edad promedio de la muestra en estudio fue de 54 años con 56% de varones y 44% de mujeres, similar al estudio realizado por Christian O. Ramos-Peñañiel et al. (28), en el cual la edad promedio fue de 51 años y el 60% de los casos incluidos en su estudio fueron varones; así mismo las edades correspondieron en mayor porcentaje al grupo etario de 41 a 60 años (52%), muy parecidos a los hallados en dicho estudio, en cual los pacientes se encontraban entre los 41 y 60 años.

Los valores obtenidos en el presente estudio mostraron valores promedio de leucocitos de 7 992 x mm<sup>3</sup>, relativo de neutrófilos de 63%, absolutos de neutrófilos 5 127 xmm<sup>3</sup>, relativo de linfocitos 29%, absolutos de linfocitos de 2 252 xmm<sup>3</sup>, Ferritina sérica de 449 ng/ml e INL de 2.43.

En relación con el recuento total de leucocitos se observaron valores dentro del rango normal en 74%. Al evaluar los valores de los neutrófilos, se observó neutrofilia en 47%, con respecto a los linfocitos, se observaron valores normales en un 79 % y linfocitopenia en un 11.6 % de la población.

En comparación con el estudio realizado por Christian O. Ramos-Peñañiel et al. (28), la media de leucocitos fue  $9.5 \times 10^3/\mu\text{L}$  y la de neutrófilos de  $8.0 \times 10^3/\mu\text{L}$ , mientras que Mao, et al., (2020) (14), concluyó en su estudio que los factores más relevantes son: el recuento de glóbulos blancos inferior a  $4 \times 10^9$  por L y recuento de linfocitos inferior a  $0.8 \times 10^9$  por L. Según el estudio de Brandon Michael Henry et al. (29), los pacientes sobrevivientes mostraron aumento leve en el recuento total de leucocitos, mientras que los pacientes que fallecieron tuvieron un mayor aumento de este parámetro.

Evangelos Terpos et al. (31), Describieron anomalías hematológicas en pacientes Covid 19, más prominentes entre las severas y las no severas (96,1% vs 80,4% para linfocitopenia y 61,1% frente a 28,1% para leucopenia). El aumento del riesgo en la enfermedad se asoció al aumento de neutrófilos y a la disminución linfocitos. El aumento de neutrófilos se asoció con un mayor riesgo de muerte.

Los valores del índice neutrófilo linfocitos obtenidos en el estudio se mostró un 88% de bajo riesgo, con un valor promedio de 2.43. Según el estudio de Liu, et al, se observó que paciente con los valores de INL menores a 3,13 presentaron un riesgo menor, caso contrario los valores superiores, indicaron un riesgo mayor (8). Brandon Michael Henry et al. (29) en su estudio concluyó que la media del INL fue de 12.01, sin embargo, Christian O. Ramos-Peñañiel et al. (28) encontró niveles de  $\text{INL} > 13$ .

Los niveles de ferritina sérica observados mostraron 65% elevados, 35 % normales y 0% disminuidos. Brandon Michael Henry et al. (29) describió valores de ferritina sérica en no supervivientes de 760,2 ng/mL, en comparación con la forma no grave de 408,3 ng/ml, se evidenció de forma similar en el estudio valores promedios de 449.1 ng/mL; sin embargo, otros autores como Galicia C, Santana G y Vega A. consideraron la presencia de ferritina mayor de 1,100 ng/ mL como criterios de gravedad (33). Algunos estudios evidenciaron niveles promedio de ferritina de 1 297.6 ng/ml en pacientes que fallecieron en comparación

a 614 ng/ml en los que sobrevivieron. Otros estudios encontraron valores de 800.4 ng/mL en pacientes con enfermedad severa y 523.7 ng/mL en pacientes con enfermedad leve; otros hallazgos fueron niveles de 1 435.3 ng/mL en fallecidos 503.2 ng/ml en sobrevivientes (10). La ferritina como biomarcador, muestra mayor asociación con complicaciones por Covid-19, por su interacción con las citoquinas en el control de mediadores inflamatorios y antiinflamatorios (30). La función de la L-ferritina es la incorporación de hierro, la H-ferritina tiene efectos inmunomoduladores (35, 36). La ferritina es un mediador clave de la disregulación inmunológica, vía inmunosupresor directo y efectos proinflamatorios, contribuyendo a la tormenta de citoquinas. Se ha informado que los desenlaces fatales de COVID-19 se acompañan del síndrome de tormenta de citoquinas. En este punto, la linfopenia se hace evidente. (31), mientras que con COVID-19 se ha planteado además la hipótesis de que la supervivencia puede depender de la capacidad para reponer los linfocitos (28,).

La producción de ferritina ocurre cuando se incrementa la concentración de hierro intracelular (35). La inflamación, por lo tanto, afecta considerablemente el metabolismo de hierro, al inducir su deficiencia funcional, niveles séricos altos de ferritina, y concentración plasmática baja de hierro. La menor disponibilidad de hierro compromete la eritropoyesis y es causa de anemia (anemia de la inflamación). Más del 80% de los pacientes internados por COVID-19 tienen desequilibrios en la homeostasis del hierro, inducidos por la inflamación; estas anormalidades se asocian con pronóstico desfavorable. (32)

Valores elevados de ferritina en pacientes Covid-19 se han asociado con un mal pronóstico, esto puede deberse a la acción del hierro en la cascada de destrucción celular o a la inducción de estrés oxidativo con liberación de hierro y formación de agentes oxidantes, lo que empeora el estado hiperinflamatorio. (34)

La concentración de ferritina disminuye ante una deficiencia de hierro. (36), pero en casos de cuadro inflamatorio agudo, el punto de corte se reajusta según el resultado de la proteína C reactiva (37). La OMS recomienda elevar el valor de corte de la ferritina que define la carencia de hierro en las personas con infección o inflamación a menos de 30  $\mu\text{g/L}$  o 70  $\mu\text{g/L}$ , dependiendo del grupo de edad (38).

El poder predictivo del INL, recuento de neutrófilos, recuento de linfocitos y ferritina para la mortalidad se consideró buena (34). Además de ello también es importante aplicar los criterios de la OMS y determinar los niveles de ferritina, para realizar un diagnóstico precoz de la deficiencia de hierro y así poder identificar población vulnerable y evitar complicaciones graves (39).

El hierro es un elemento químico esencial para llevar a cabo funciones metabólicas importantes como el control del transporte de electrones a través de la cadena respiratoria, la síntesis de ADN y el aporte de oxígeno a los tejidos. La exploración del metabolismo del hierro puede ser difícil en algunas situaciones, por la respuesta de los biomarcadores frente a la inflamación. (40).

## **CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

En la presente investigación realizada en 43 pacientes atendidos en el Centro Médico Semedic, donde se recolectó información y se correlacionó el Índice neutrófilos- Linfocitos y el nivel de ferritina sérica en los pacientes positivos a COVID 19. Para lograr dicho objetivo se utilizó como instrumento una ficha de recolección de datos.

La presente investigación determinó que existe correlación moderada entre los niveles séricos de ferritina y el índice neutrófilo – linfocitos en pacientes covid-19 atendidos en el Centro de Médico SEMEDIC en el periodo 2020-2021.

1. Al correlacionar los valores de leucocitos con los niveles de ferritina sérica en pacientes COVID 19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, mayo 2020 – febrero 2021, no se encontró correlación estadística en la población.
2. Al correlacionar los recuentos absolutos de neutrófilos con los niveles de ferritina sérica en pacientes COVID 19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC mayo 2020– febrero 2021, no se encontró correlación estadística en la población.
3. Al correlacionar los recuentos absolutos de linfocitos con los niveles de ferritina sérica en pacientes COVID 19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, mayo 2020 – febrero 2021, no se encontró correlación estadística en la población.
4. Se determinaron los valores del índice Neutrófilos - Linfocitos, basados en los hemogramas de pacientes COVID 19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, mayo 2020 – febrero 2021, hallándose valores promedio de 2.4. Tomando

en cuenta los valores de referencia, se mostró un 88.4 % de bajo riesgo (menor de 3.13) con un total de 38 pacientes y 11.6% de alto riesgo, con un total de 5 pacientes.

5. Se determinaron los niveles séricos de ferritina en pacientes COVID 19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, mayo 2020 – febrero 2021, hallándose valores promedio de 449.1 ng/ml. Los niveles de ferritina sérica observados mostraron 65% elevados, 35 % normales y 0% disminuidos.

## **5.2 Recomendaciones**

- Estos marcadores deben ser evaluados en mayor número de pacientes para comprobar su utilidad, además se podrían incluir otros parámetros como Proteína C reactiva, Dímero D, etc.
- Se sugiere realizar estudios basados en el dosaje de las subunidades de Ferritina H y L para determinar cuál de ellas podría desempeñar un papel importante en el desarrollo de la enfermedad.
- Se recomienda realizar estudios basados en el dosaje de Ferritina sérica reajustada según el resultado de la medición de proteína C reactiva, según recomendación de la OMS, para una adecuada interpretación en caso de sospecha de cuadro inflamatorio agudo, como es el caso de pacientes con COVID-19, y así obtener valores más reales.
- En el presente estudio no se tomó en cuenta los volares de hematocrito, hemoglobina ni constantes corpusculares, reportados en los hemogramas de cada paciente, los cuales podrían orientar a un diagnóstico de anemia ferropénica, la cual podría estar en relación con la gravedad en el desarrollo de la enfermedad.

- Se recomienda realizar estudios adicionales sobre niveles de Hierro en este tipo de pacientes, pues se sabe que la ferritina se encuentra relacionada a este elemento químico, que además resulta ser de suma importancia en procesos metabólicos como la eritropoyesis, respuesta inmune, transporte de oxígeno hacia los tejidos, etc., debido a ello podría ser además un elemento importante en la patogenia de la enfermedad.
- Se debería incluir el índice neutrófilo linfocito en los reportes de los hemogramas de pacientes COVID positivos, ya que se ha comprobado ser un buen indicador pronóstico de la enfermedad, y ello aportaría mayor información al médico tratante. Así mismo se sugiere utilizar ambos parámetros para monitorear el pronóstico de dichos pacientes.

## REFERENCIAS

1. Revista Médica Uruguay [Publicación periódica en línea] 2020.Marzo [citada: 2020 junio 20]; 36 (2): [aproximadamente 14 pp.]. Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S168803902020000200214&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S168803902020000200214&script=sci_arttext&tlng=pt)
2. Comunidad andina. Dirección general de Salud Pública. Protocolo de Procedimiento de actuación frente a casos de infección por el nuevo coronavirus (Sars-CoV-2). Madrid: Dirección general de Salud Pública Consejería de Sanidad; 2020.
3. Red de nacional de vigilancia epidemiológica (RENAVE). Protocolo de vigilancia de coronavirus SARS-COV-2. Madrid; 2020. Disponible en: [https://www.getaria.eus/sites/default/files/noticias/adjuntos/Protocolo-Coronavirus-SARS-CoV-2-es\\_0.pdf](https://www.getaria.eus/sites/default/files/noticias/adjuntos/Protocolo-Coronavirus-SARS-CoV-2-es_0.pdf)
4. Mendoza-Ticona A, Valencia Mesias G, Quintana Aquehua A, Cerpa Chacaliza B, García Loli G, Álvarez Cruz C, et al. Clasificación clínica y tratamiento temprano de la COVID-19. Reporte de casos del Hospital de Emergencias Villa El Salvador, Lima-Perú. Acta Med Peru. 2020;37(2). Disponible en: <https://doi.org/10.35663/amp.2020.372.968>
5. Sociedad de Andaluza de Análisis Clínicos y Medicina de Laboratorio SANAC. Callejón G, Caballero J, Bobillo J; Díaz J. Contribuciones analíticas para el estudio de pacientes con infección COVID-19. Madrid: Comité científico de la SANAC; 2020.
6. Terrones, M. Interpretación clínica del hemograma. Revista Médica Clínica Las Condes [en línea] 2015. [Citado: 2020 agosto 15]; 26(6) 713-725. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-interpretaciyn-clynica-del-hemograma S0716864015001480>



7. Sociedad Peruana de Medicina Interna (SPMI). Indacochea S, Bisso A, Penny E, Peña E y Vásquez A. Guía de manejo de los pacientes hospitalizados por COVID-19. Lima; 11 de abril de 2020.
8. Sociedad Española de Neurología y Cirugía Torácico SEPAR. Nota de prensa. La COVID-19 grave se caracteriza por linfopenia, un potencial biomarcador de casos críticos y una clave para fármacos. España; 2020. Disponible en: <https://www.separ.es/sites/default/files/SEPAR%20Estudio%20NAC%20linfope%CC%81nica%20en%20COVID-19%20%2825%20mar%202020%29.pdf>
9. Rodríguez-Weber FL, Rodríguez-Armida M, Nava-Santana CA. Inmunidad, inflamación y trombosis. Tratando de entender la infección por COVID-19. Med Int Méx. 2020; 36 (4): 557-561. Disponible en: <https://doi.org/10.24245/mim.v36i4.4248>
10. COVID-19: Parámetros bioquímico de importancia. SATI-Capítulo bioquímico versión 001; 2020.
11. Jingyuan L, Yao L, Pan X, Lin P, Haofeng X, Chuansheng L, et al. Neutrophil to-Lymphocyte Ratio Predicts Severe Illness Patients with 2019 Novel Coronavirus in the Early Stage. China; 12 de febrero 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1101/2020.02.10.20021584>
12. Guangming Y, Zhenyu P, Yunbao P, Qiaoling D, Liangjun C, Jin Li, et al. Clinical characteristics of severe acute respiratory síndrome coronavirus 2 reactivation. Journal of Infection. China 2020; e14-e17. Disponible en: [https://www.journalofinfection.com/article/S0163-4453\(20\)30114-6/fulltext](https://www.journalofinfection.com/article/S0163-4453(20)30114-6/fulltext)
13. Yuwei L, Xuebei D, Jing C, Yalei J, Li P, Harry H, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as an independent risk factor for mortality in hospitalized patients with COVID-

19. Journal of Infection. China 2020; e6-e12. Disponible en: [https://www.journalofinfection.com/article/S0163-4453\(20\)30208-5/fulltext](https://www.journalofinfection.com/article/S0163-4453(20)30208-5/fulltext)
14. Bei M, Yang L, Yan-Hua C, Xiao-Yan J, Hai-Wen L, Jia-Wei Y, et al. Assessing risk factors for SARS-CoV-2 infection in patients presenting with symptoms in Shanghai, China: a multicentre, observational cohort study. Lancet Digital Health 2020;2: e323–30. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(20\)30109-6](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(20)30109-6)
15. Basbus L, Lapidus M, Martingano I, Puga M y Pollán J. Índice Neutrófilo-Linfocito como factor pronóstico de COVID-19. MEDICINA (Buenos Aires) 2020; Vol. 80 (Supl. III): 31-36. Disponible en: [https://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol80-20/destacado/original\\_7158.pdf](https://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol80-20/destacado/original_7158.pdf)
16. Acosta G, Escobar G, Bernaola G, Alfaro J, Taype W, Marcos C, et al. Caracterización de pacientes con COVID-19 grave atendidos en un hospital de referencia nacional del Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2020;37(2):253-8. Disponible en: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.372.5437>
17. Guzmán O, Lucchesi E, Trelles M, Pinedo R, Camere M, Daly A, et al. Características clínicas y epidemiológicas de 25 casos de COVID-19 atendidos en la Clínica Delgado de Lima. 2020;33(1):15-24. Disponible en: <https://doi.org/10.36393/spmi.v33i1.506>
18. Madrigal J, Quesada M, García M y Solano A. SARS CoV-2, manifestaciones clínicas y consideraciones en el abordaje diagnóstico de COVID-19. Revista Médica de Costa Rica. Vol. 85, Núm. 629 (2020): Enero-Junio. ISSN: 2215520. Disponible en: <http://www.revistamedicacr.com/index.php/rmcr/article/viewFile/287/264>
19. Accinelli R, Zhang-Xu, C, Ju-Wang J, Yachachin-Chávez JM, Cáceres-Pizarro JA, Tafur-Bances KB, et al. COVID-19: la pandemia por el nuevo virus SARS-CoV-2.

- Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2020;37(2):302-11. Disponible en:  
<https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.372.5411>
20. Huerta Aragonés J, Cela de Julián E. Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación. En: AEPap (ed.). Curso de Actualización Pediatría 2018. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2018. Madrid: Lúa Ediciones 3.0;2018. p. 507-526.
21. Instituto Nacional de Salud. Sección 6. Hemograma-Hemoglobina-Hematocrito. Cabezas Sánchez C, Cabrera Champe, R (eds.). Manual de procedimientos de laboratorio en técnicas básicas de hematología. Lima. 2005. 29-41 p.
22. Pizarro M. Clínica y Diagnóstico Sars-cov-2. Neumol Pediatr 2020; 15 (2): 324-329. Disponible en: <https://www.neumologia-pediatrica.cl/index.php/NP/article/view/67>
23. Revista de la asociación colombiana de infectología. [Publicación periódica en línea]. Volumen 24 Número 3 (S1). Marzo de 2020. [citada: 2020 agosto 20]; 24 (3): [aproximadamente 45 pp.]. Disponible en: <https://www.revistainfectio.org/index.php/infectio/issue/view/100/showToc>
24. Martínez D, Beltrán A, Beloqui, O y Huerta A. El índice neutrófilo/linfocito como marcador de disfunción sistémica endotelial en sujetos asintomáticos. Revista de la Sociedad Española de Nefrología. Nefrología 2016; 36(4):397-403. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211699515002246?via%3Dihub>
25. Sharif K, Vieira B, Zandman G y Shoenfeld Y. Eppur Si Muove: ferritin is essential in modulating inflammation. British Society for Immunology, Clinical and Experimental Immunology, 191: 149–150. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/cei.13069>

26. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. 6ª Edición. México: McGraw-Hill / Interamerican Editores; 2016. 152-159 p.
27. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. 5ª Edición. México: McGraw-Hill / Interamerican Editores; 2010. 4-7 p.
28. Ramos-Peñañiel C, Santos-González B, Flores-López E, et al. Utilidad de los índices neutrófilo/linfocito, monocito/linfocito y linfocito/plaqueta para el pronóstico de complicaciones asociadas a COVID-19. Gaceta médica México; Julio 2020.
29. Michael B, Santos de Oliveira M, Benoit S, Plebania M and Lippia G, \*Hematologic, biochemical and immune biomarker abnormalities associated with severe illness and mortality in coronavirus disease 2019 (COVID-19): a meta-analysis. Disponible en: <https://doi.org/10.1515/cclm-2020-0369>
30. Delgadillo V. Ferritina como valor predictivo de gravedad en pacientes hospitalizados por infección de covid-19. Diplomado en bioquímica; agosto 2021. Disponible en: <http://hdl.handle.net/123456789/24768>
31. Terpos E, Ntanasis-Stathopoulos L, Elalamy I, et al. Hematological findings and complications of COVID-19. Critical review: Abril 2020. Disponible en: <https://doi10.1002/ajh.25829>
32. Weiss G. Persisting Alterations of Iron Homeostasis in COVID-19 are Associated with Non-resolving lung Pathologies and poor Patients' Performance: a Prospective Observational Cohort Study. Extensión del Resumen-SIIC en castellano. Revista médica siicsalud Disponible en: <https://www.siicsalud.com/dato/resiiccompleto.php/165115>
33. Galicia C, Santana G, Vega A. Asociación de ferritina con deterioro ventilatorio y mortalidad debido a COVID-19 en terapia intensiva. Med Crit. 2021;35(3):121-129. Disponible en: <https://doi.org/10.35366/100000>

34. Keski H. Hematological and Inflammatory Parameters to Predict the Prognosis in COVID-19. Indian J Hematol Blood Transfus; Febrero 2021. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12288-021-01407-y>
35. Gamboa-Olivares D, García M, Goicochea-Marín J, Gómez-Sandoval M, Gil-Mendoza G, et al. Ferritina sérica como indicador de gravedad en pacientes con COVID-19. Rev méd Trujillo 2021;16(3):203-212. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17268/rmt.2021.v16i03.14>
36. Wiener lab. Método inmunoturbidimétrico para la determinación de ferritina. Disponible en: [https://www.wiener-lab.com.ar/VademecumDocumentos/Vademecum%20espanol/ferritin\\_turbitest\\_aa\\_sp.pdf](https://www.wiener-lab.com.ar/VademecumDocumentos/Vademecum%20espanol/ferritin_turbitest_aa_sp.pdf)
37. Chávez-Barriga J. et al. Ferritina. Factibilidad e importancia de su medición. Rev Med Hered. 2021; 32:134-135. Disponible en: <https://doi.org/10.20453/rmh.v32i2.3989>
38. Organización Mundial de la Salud. (2020). Concentraciones de ferritina en suero para evaluar el estado de nutrición en hierro en las personas y las poblaciones: informe técnico. Organización Mundial de la Salud. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/337667>
39. Morente A. El coronavirus encuentra un campo abonado en los pacientes con déficit de hierro. Revista médica, el médico interactivo. 2020. [Citado: 2022 febrero 15]. Disponible en: <https://elmedicointeractivo.com/el-coronavirus-encuentra-un-campo-abonado-en-los-pacientes-con-deficit-de-hierro/#:~:text=La%20recomendaci%C3%B3n%20de%20hecho%20es,otras%20circunstancias%20podr%C3%ADan%20considerarse%20normales%E2%80%9D.>

40. D. Pérez Surribasa, A. Gella Concustella, E. Cruz Iglesias, S. Hermoso, Durána E. Urrechaga Igartua, M.J. Alcaide Martín y A. Merino González. Estudio de la ferropenia en el laboratorio clínico. Rev Lab Clin. 2019;12(4):e34-e53. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.labcli.2019.01.004>

## ANEXOS

### Anexo 1: Valores de referencia en la fórmula leucocitaria

LEUCOCITOS	VALORES RELATIVOS (%)	VALORES ABSOLUTOS (%)
Neutrófilos segmentados	55-65	3000-5000
Neutrófilos abastionados	3-5	150-400
Eosinófilos	0,5-4,0	20-350
Basófilos	0-0,5	10-60
Monocitos	4-8	100-500
Linfocitos	25-35	1500-4000

Fuente: *Manual de técnicas básicas para un laboratorio de salud*. OPS, N° 2.

Fuente (21)

### Anexo 2: Grado de correlación según coeficiente Rho de Spearman

Coeficiente	Grado de correlación
0.00	No existe correlación alguna entre las variables
+0.10	Correlación positiva muy débil
+0.25	Correlación positiva débil
+0.50	Correlación positiva media
+0.75	Correlación positiva considerable
+0.90	Correlación positiva muy fuerte
+1.00	Correlación positiva perfecta

Fuente (26)

### Anexo 3: Matriz de consistencia

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Cómo se relaciona el índice del recuento de neutrófilos - linfocito y los valores de ferritina sérica en pacientes COVID-19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, en los meses mayo 2020 - febrero 2021?</p> <p><b>Problemas Específicos</b></p> <p>1. ¿Cómo se relacionan los valores de leucocitos y los niveles de ferritina sérica en pacientes COVID-19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, Lima - Perú 2020-2021?</p> <p>2. ¿Cómo se relacionan los recuentos absolutos de neutrófilos con los niveles de ferritina sérica en pacientes COVID-19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, Lima - Perú 2020-2021?</p> <p>3. ¿Cómo se relacionan los recuentos absolutos de linfocitos con los niveles de ferritina sérica en pacientes COVID-19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, Lima - Perú 2020-2021?</p> <p>4. ¿Cuáles son los valores del índice neutrófilos / linfocitos en los hemogramas de pacientes COVID-19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, Lima - Perú 2020-2021?</p> <p>5. ¿Cuáles son los niveles de ferritina sérica en pacientes COVID-19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, Lima - Perú 2020-2021?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>¿Determinar la relación del índice del recuento de neutrófilos - linfocitos y los niveles séricos de ferritina en los pacientes con infección por COVID 19 atendidos en el CENTRO MÉDICO SEMEDIC, en los meses de en los meses mayo 2020 - febrero 2021?</p> <p><b>Problemas Específicos</b></p> <p>1. Determinar si los valores de leucocitos se relacionan con los niveles de ferritina sérica en pacientes COVID 19 positivos atendidos en el centro Médico Semedic, Lima – Perú 2020-2021.</p> <p>2. Determinar si los recuentos absolutos de neutrófilos se relacionan con los niveles de ferritina sérica en pacientes COVID 19 positivos atendidos en el centro Médico Semedic, Lima – Perú 2020-2021.</p> <p>3. Determinar si los recuentos absolutos de linfocitos se relacionan con los niveles de ferritina sérica en pacientes COVID 19 positivos atendidos en el centro Médico Semedic, Lima – Perú 2020-2021.</p> <p>4. Determinar los valores del índice Neutrófilos - Linfocitos, en los hemogramas de pacientes COVID-19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC, Lima - Perú 2020-2021.</p> <p>5. Determinar los niveles séricos de ferritina en pacientes COVID-19 positivos atendidos en el centro médico Semedic, Lima - Perú 2020-2021.</p>	<p><b>Hipótesis general</b></p> <p>Existe relación de los valores del índice de recuentos de neutrófilos - linfocitos con los niveles de ferritina sérica en pacientes covid19 positivos atendidos en el centro médico SEMEDIC.</p>	<p><b>Variable 1</b></p> <p>Índice Neutrófilos linfocitos</p> <p><b>Dimensiones:</b></p> <p>Valor absoluto de neutrófilos, Valor absoluto de linfocitos.</p> <p><b>Variable 2</b></p> <p>Niveles de Ferritina sérica.</p> <p><b>Dimensiones:</b></p> <p>Valor obtenido del dosaje de ferritina sérica.</p>	<p><b>Tipo de Investigación</b></p> <p>El presente estudio tiene método hipotético deductivo, enfoque cuantitativo, tipo aplicada, de alcance correlacional.</p> <p><b>Método y diseño de la investigación</b></p> <p>No experimental (Observacional), de corte transversal.</p>



Anexo 4: Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:



**TRABAJO DE TESIS: " RELACIÓN DEL ÍNDICE NEUTRÓFILOS- LINFOCITOS Y  
LOS NIVELES DE FERRITINA SÉRICA EN PACIENTES COVID19 POSITIVOS  
ATENDIDOS EN EL CENTRO MÉDICO SEMEDIC, CERCADO DE LIMA, MAYO  
2020 - FEBRERO 2021"**

Fecha:

<b>DATOS:</b>		
<b>EDAD</b>		<b>años</b>
<b>SEXO</b>	<b>Femenino ( )</b>	<b>Masculino ( )</b>

<b>NIVELES DE FERRITINA SÉRICA</b>		<b>ng/mL</b>
<b>RECUENTO DE LEUCOCITOS</b>		<b>x mm<sup>3</sup></b>

<b>NEUTRÓFILOS</b>		
<b>RECUENTOS RELATIVOS</b>		<b>%</b>
<b>RECUENTOS ABSOLUTOS</b>		<b>x mm<sup>3</sup></b>

<b>LINFOCITOS</b>		
<b>RECUENTOS RELATIVOS</b>		<b>%</b>
<b>RECUENTOS ABSOLUTOS</b>		<b>x mm<sup>3</sup></b>

## Anexo 5: Aprobación del comité de ética



### COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

Lima, 12 de marzo de 2021

Investigador(a):  
**Yahaira Edelmira Clemente Dominguez**  
Exp. N° 270-2020

Cordiales saludos, en conformidad con el proyecto presentado al Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, titulado: "RELACIÓN DEL ÍNDICE NEUTRÓFILOS - LINFOCITOS Y LOS NIVELES DE FERRITINA SÉRICA EN PACIENTES COVID19 POSITIVOS ATENDIDOS EN EL CENTRO MÉDICO SEMEDIC, CERCADO DE LIMA, MAYO 2020 - FEBRERO 2021", el cual tiene como investigador principal a Yahaira Edelmira Clemente Dominguez.

Al respecto se informa lo siguiente:

El Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, en sesión virtual ha acordado la **APROBACIÓN DEL PROYECTO** de investigación, para lo cual se indica lo siguiente:

1. La vigencia de esta aprobación es de un año a partir de la emisión de este documento.
2. Toda enmienda o adenda que requiera el Protocolo debe ser presentado al CIEI y no podrá implementarla sin la debida aprobación.
3. Debe presentar 01 informe de avance cumplidos los 6 meses y el informe final debe ser presentado al año de aprobación.
4. Los trámites para su renovación deberán iniciarse 30 días antes de su vencimiento juntamente con el informe de avance correspondiente.

Sin otro particular, quedo de Ud.,

Atentamente



Yenny Marisol Bellido Fuentes  
Presidenta del CIEI- UPNW

**Anexo 6: Aprobación de la institución para la recolección de datos**



CONSTANCIA N°056-2022/CIMS/DM

AUTORIZACIÓN DE INICIO Y TÉRMINO DE EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El que suscribe, Director General del Centro Integral Médico SEMEDIC hace constar que:

**YAHAIRA EDELMIRA CLEMENTE DOMINGUEZ**

Autora del proyecto de investigación "RELACIÓN DEL ÍNDICE NEUTRÓFILOS - LINFOCITOS Y LOS NIVELES DE FERRITINA SÉRICA EN PACIENTES COVID19 POSITIVOS ATENDIDOS EN EL CENTRO MÉDICO SEMEDIC, CERCADO DE LIMA, MAYO 2020 - FEBRERO 2021", ha concluido satisfactoriamente el proceso correspondiente con la aprobación para la ejecución de su proyecto de investigación en nuestro establecimiento, la autorización tiene vigencia para el inicio a partir del 01 de abril del 2021 y de término 31 de agosto del 2021, desarrollándose en el Centro Integral Médico SEMEDIC.

Asimismo, se le informa que su responsabilidad culmina con la presentación del informe final, la publicación y socialización de resultados.

Esperando el cumplimiento de todo lo antes mencionado, me despido de usted.

Atentamente,

Dr. EDUARDO DEMETRIO MATOS PRADO  
Director Médico

Archivo

**Anexo 7: Validación del instrumento por juicio de expertos**

**“Relación del índice neutrófilos - linfocitos y los niveles de ferritina sérica en pacientes covid19 positivos atendidos en el centro médico Semedic, cercado de lima, mayo 2020 - febrero 2021”**

**(Coloque X según su evaluación)**

N°	Dimensiones/items	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Datos demográficos							
1	Edad	X		X		X		
2	Sexo	X		X		X		
	Ferritina							
3	Dosaje de ferritina sérica en ng/mL	X		X		X		
	Hemograma							
4	Recuento total de leucocitos	X		X		X		
5	Recuento relativo de neutrófilos	X		X		X		
6	Recuento absoluto de neutrófilos	X		X		X		
7	Recuento relativo de linfocitos	X		X		X		
8	Recuento absoluto de linfocitos	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ X ] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: César Augusto Chian García

DNI: 18095864

Especialidad del validador: Médico especialista en Patología y Laboratorio Clínico.

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



Dr. César Chian García  
Patología y Laboratorio Clínico  
C.M.P 29775 R.N.E. 13527

Firma del experto

**“Relación del índice neutrófilos - linfocitos y los niveles de ferritina sérica en pacientes covid19 positivos atendidos en el centro médico Semedic, cercado de lima, mayo 2020 - febrero 2021”**

**(Coloque X según su evaluación)**

N°	Dimensiones/items	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Datos demográficos							
1	Edad	X		X		X		
2	Sexo	X		X		X		
	Ferritina							
3	Dosaje de ferritina sérica en ng/mL	X		X		X		
	Hemograma							
4	Recuento total de leucocitos	X		X		X		
5	Recuento relativo de neutrófilos	X		X		X		
6	Recuento absoluto de neutrófilos	X		X		X		
7	Recuento relativo de linfocitos	X		X		X		
8	Recuento absoluto de linfocitos	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ X ] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Zenaida Lozano Miranda

DNI: 17875793

Especialidad del validador: Médico especialista en Patología y Laboratorio Clínico.

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



**Dra. ZENaida LOZANO MIRANDA**  
Patología y Laboratorio Clínico  
CMP. 26858 RNE. 1360

Firma del experto

**Relación del índice neutrófilos - linfocitos y los niveles de ferritina sérica en pacientes covid19 positivos atendidos en el centro médico Semedic, cercado de lima, mayo 2020 - febrero 2021”**

**(Coloque X según su evaluación)**

N°	Dimensiones/items	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Datos demográficos							
1	Edad	X		X		X		
2	Sexo	X		X		X		
	Ferritina							
3	Dosaje de ferritina sérica en ng/mL	X		X		X		
	Hemograma							
4	Recuento total de leucocitos	X		X		X		
5	Recuento relativo de neutrófilos	X		X		X		
6	Recuento absoluto de neutrófilos	X		X		X		
7	Recuento relativo de linfocitos	X		X		X		
8	Recuento absoluto de linfocitos	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ X ] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Nazario Ortiz Muchotrigo

DNI:21849056

Especialidad del validador: Médico especialista en Patología Clínica y Oncológica.

<sup>1</sup>Pertinencia:El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



Dr. NAZARIO ORTIZ MUCHOTRIGO  
MEDICO ANATOMOPATOLOGO RNE: 13582  
PATOLOGO ONCÓLOGO RNE: 16193  
CMP: 27335

Firma del experto