



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

ENFERMEDAD DE HÍGADO GRASO NO ALCOHÓLICO POR EL ÍNDICE DE
ESTEATOSIS HEPÁTICA Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE
NEUTRÓFILO - LINFOCITO EN DONANTES DE SANGRE

NONALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE BY THE HEPATIC STEATOSIS
SCORE AND ITS RELATIONSHIP TO THE NEUTROPHIL – LYMPHOCYTE
RATIO IN BLOOD DONORS

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO
EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE
LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

AUTORES

DIANA ESTEFANY ALVA QUISPE
CESAR JOSUE PERALTA BENDEZU

ASESOR

PEDRO ALBERTO ARO GUARDIA

LIMA – PERÚ

2025

JURADO

PRESIDENTE: DR. VICTOR MANUEL NEYRA CHAGUA

VOCAL: LIC. BILLY JOEL SANCHEZ JACINTO

SECRETARIO: LIC. BELINDA MORAYMA ARIAS GUZMAN

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 11 DE NOVIEMBRE DE 2025

CALIFICACIÓN: APROBADO

ASESOR DE TESIS

ASESOR

MÉDICO CIRUJANO PEDRO ALBERTO ARO GUARDIA

Departamento Académico de Medicina

ORCID: 0000-0003-3343-7607

DEDICATORIA

Dedico este logro a mi mamá Candi, por madrugar todos los días para darme un futuro mejor; a mis mamás Justina y Geno y a mi papá Filomeno, por su apoyo incondicional; a mi tía Sonia, mi guía, ejemplo y maestra; a mis hermanos Henry, Ervin y Diego, por ser mi motivación; a mis amigas, por celebrar cada avance conmigo; y a ti, por acompañarme y sostenerme cuando el camino se hacía difícil. Gracias familia.

Diana Alva Quispe.

Dedico esta tesis a mis abuelos, cuyo ejemplo y guía siguen marcando mi vida, enseñándome a perseguir siempre mis objetivos. A mi madre, por su cariño infinito, sus cuidados y sostenerme incluso en mis días difíciles. A mi hijo, Jayko, mi mayor motivación y mi fortaleza en cada momento duro del camino. También a todas las personas que me acompañaron y creyeron en mí a lo largo de esta carrera.

Cesar Peralta Bendezu.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por darnos la fe y fortaleza necesaria para superar los obstáculos que se presentaron en el camino. A sí mismo, expresamos nuestro más sincero agradecimiento a nuestro asesor, Pedro Aro, que nos guió a lo largo de este proceso de investigación.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Autofinanciado

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Los egresados:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	ALVA QUISPE DIANA ESTEFANY
2.	PERALTA BENDEZU CESAR JOSUE

Pertencientes al programa de la **CARRERA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**, autores del trabajo titulado: **ENFERMEDAD DE HÍGADO GRASO NO ALCOHÓLICO POR EL ÍNDICE DE ESTEATOSIS HEPÁTICA Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE NEUTRÓFILO - LINFOCITO EN DONANTES DE SANGRE** el cual ha sido elaborado, sustentado y aprobado, según corresponda, para optar por el **TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA** bajo la modalidad de **TESIS**.

En calidad de docente asesor de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	ARO GUARDIA PEDRO ALBERTO	MEDICINA	ASESOR

Declaramos que el contenido del presente documento es original y que las citas y referencias a otros autores cumplen con las normas académicas establecidas. En ese sentido, hacemos constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **24 %**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: **trn:oid:::1:3454785381**; fecha de entrega: **09-01-2026**).
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 9 de enero del 2026.**

Firma del asesor
N° DNI: 40000822
ORCID: 0000-0003-3343-7607



TABLA DE CONTENIDOS

	Página
Resumen	
Abstract	
I. Introducción	1
II. Objetivos	3
III. Materiales y Métodos	4
IV. Resultados	9
V. Discusión	10
VI. Conclusiones	14
VII. Referencias Bibliográficas	15
VIII. Tablas, gráficos y figuras	21
Anexos	24

RESUMEN

Introducción: En la patogénesis de la enfermedad de hígado graso no alcohólico (EHGNA), la inflamación sistémica cumple un papel crucial en su desarrollo y progresión. El índice neutrófilo linfocito (INL) es un marcador inflamatorio sistémico fácil de obtener a través del hemograma y podría elevarse en esta enfermedad y podría ser un marcador útil para la detección precoz en los donantes de sangre. **Objetivo:** determinar la relación entre la EHGNA evaluada por el HSI con el INL y analizar su rendimiento diagnóstico en donantes de sangre. **Materiales y métodos:** Estudio transversal. Se incluyeron en este estudio a 224 donantes de sangre que acudieron al Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Cayetano Heredia durante el mes de febrero del 2025 en Lima, Perú. Se dividieron en dos grupos según la presencia de EHGNA evaluado por el índice de esteatosis hepática (HSI). El INL se calculó mediante la proporción con los valores absolutos de los neutrófilos entre los linfocitos. Se realizó un análisis bivariado para evaluar la relación entre EHGNA y el INL, de la misma forma, se realizó el análisis de la curva características operativa del receptor (ROC) para evaluar su rendimiento diagnóstico. **Resultados:** el 71.9% fueron del sexo masculino. El 56.7% presentó EHGNA según el HSI. Se encontró una relación estadísticamente significativa entre la EHGNA y el INL ($p < 0.001$). El INL tuvo un rendimiento diagnóstico aceptable para EHGNA (AUC= 0.7824; $p < 0.001$) con un punto de corte de 1.419 y una sensibilidad de 73.23% y una especificidad de 76.29%. **Conclusiones:** el INL podría ser una herramienta útil en la identificación temprana de daño hepático en donantes de sangre. Sin embargo, su uso debería complementarse con otros parámetros clínicos y de laboratorio para una evaluación integral. **Palabras clave:** donantes de sangre, neutrófilos, linfocitos, enfermedad del hígado graso no alcohólico.

ABSTRACT

Introduction: In the pathogenesis of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD), systemic inflammation plays a crucial role in its development and progression. The neutrophil-lymphocyte index (NLI) is a systemic inflammatory marker easily obtained from the blood count and could be elevated in this disease and could be a useful marker for early detection in blood donors. **Objective:** to determine the relationship between NAFLD assessed by HSI with INL and to analyze its diagnostic yield in blood donors. **Materials and methods:** Cross-sectional study. A total of 224 blood donors who attended the Hemotherapy and Blood Bank Service of the Cayetano Heredia Hospital during the month of February 2025 in Lima, Peru were included in this study. They were divided into two groups according to the presence of NAFLD as assessed by the hepatic steatosis index (HSI). The NLI was calculated by the ratio with absolute values of neutrophils among lymphocytes. Bivariate analysis was performed to evaluate the relationship between NAFLD and NLI, and receiver operating characteristic (ROC) curve analysis was performed to evaluate its diagnostic performance. **Results:** 71.9% of the patients were male. 56.7% presented NAFLD according to HSI. A statistically significant relationship was found between NAFLD and NLI ($p < 0.001$). The NLI had an acceptable diagnostic performance for NAFLD (AUC= 0.7824; $p < 0.001$) with a cut-off point of 1.419 and a sensitivity of 73.23% and a specificity of 76.29%. **Conclusions:** NLI could be a useful tool in the early identification of liver damage in blood donors. However, its use should be complemented with other clinical and laboratory parameters for a comprehensive evaluation.

Keywords: blood donors, neutrophils, lymphocytes, non-alcoholic fatty liver disease.

I. INTRODUCCIÓN

La enfermedad de hígado graso no alcohólico (EHGNA) se caracteriza por un acumulo excesivo de grasa en el hígado y se ha convertido en una de las principales causas de enfermedad hepática crónica en el mundo y está relacionada con enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 (DM2) y cáncer (1,2). Su prevalencia varía alrededor de un 20% teniendo un amplio espectro que va desde una esteatosis hepática llegando a una enfermedad hepática avanzada con un riesgo de desarrollar cirrosis o un carcinoma hepatocelular (3,4). Nuestro país no es ajeno a este fenómeno ya que se ha reportado hasta un 13.31% de esteatosis a través del uso de biopsia hepática (5).

El diagnóstico y evaluación temprana de la EHGNA es esencial para monitorizar la progresión de la enfermedad en donde habitualmente se usan pruebas de laboratorio como la alanina aminotransferasa (ALT) como indicador de daño hepático para su evaluación, pero la biopsia de hígado sigue siendo el estándar de oro, pero debido a su naturaleza invasiva, costo y riesgos no es el método de rutina para la evaluación en personas en riesgo (6). La elastografía transitoria es el método no invasivo más fiable que evalúa esteatosis hepática y grados de fibrosis, pero su elevado costo y poco acceso limitan su uso (7). Existen puntuaciones de índices validadas para valorar esteatosis hepática los cuales son de fácil acceso y pueden reflejar con precisión el riesgo de presentarla (8). El índice de esteatosis hepática (HSI) es una herramienta no invasiva y sencilla de utilizar, el cual está basado en 3 variables: las transaminasas, el índice de masa corporal (IMC) y diabetes y que según estudios puede diagnosticar EHGNA, incluso es comparable con el ultrasonido (sensibilidad 88.7%, especificidad 63.4%) y la elastografía (sensibilidad

87.5% y valor predictivo positivo 90%) por lo que su uso es recomendado en la práctica clínica (9,10).

La inflamación crónica cumple un rol fundamental en el desarrollo de la EHGNA en donde la inmunidad innata juega un papel clave, ya que liberan macrófagos, neutrófilos y células NK los cuales reconocen lípidos oxidados y especies reactivas de oxígeno generando la liberación de citocinas inflamatorias, además de perforinas e interferón gamma los cuales contribuyen a la apoptosis y fibrosis (11). El índice neutrófilo linfocito (INL) es un marcador inflamatorio puede indicar el balance entre estos dos tipos de células y ha sido relacionado con diferentes patologías inflamatorias incluida la enfermedad hepática crónica (12). Algunos estudios han demostrado que niveles elevados del INL pueden predecir esteatosis y fibrosis hepática (13), incluso teniendo un buen rendimiento diagnóstico para los diferentes grados de EHGNA (14). La elevación de este marcador también ha sido usada para predecir esteatohepatitis y diferentes grados de fibrosis, esto fue observado en biopsias hepáticas (15).

Los donantes de sangre son una población aparentemente sana, pero se han reportado una frecuencia elevada de síndrome metabólico y alteraciones cardio-metabólicas principalmente en aquellos con obesidad (16), siendo la esteatosis hepática parte del espectro de este síndrome (17). En nuestro país no se realiza una evaluación en la selección para donar sobre esteatosis hepática y sus posibles complicaciones. La identificación temprana en los bancos de sangre es crucial ya que podría prevenir la progresión de formas más graves como la fibrosis y cirrosis, reduciendo el riesgo de complicaciones como el cáncer de hígado; incluso el estrés oxidativo e inflamación

producido por este cuadro podría dañar los componentes sanguíneos (18), por lo que el objetivo de este estudio es determinar la relación entre la EHGNA evaluada por el HSI con el INL y analizar su rendimiento diagnóstico en donantes de sangre.

II. OBJETIVOS

2.1.-Objetivo general:

- Determinar la relación entre EHGNA evaluada por el índice de Esteatosis hepática (HSI) y el índice neutrófilo-linfocito en donantes de sangre.

2.2.-Objetivos específicos:

- Determinar las características sociodemográficas, clínicas y de laboratorio de donantes de sangre
- Determinar la frecuencia de EHGNA en donantes de sangre evaluado por el HSI.
- Determinar la sensibilidad, especificidad y el punto de corte más adecuado del INL para predecir EHGNA en donantes de sangre

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Diseño del estudio

Estudio observacional, analítico y de corte transversal

3.2 Población y lugar de estudio

Donantes de sangre que acudieron al Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Nacional Cayetano Heredia durante el mes de febrero 2025.

3.2.1 Criterios de inclusión

- Sujetos calificados como ‘APTOS’ para donar sangre
- Sujetos donantes de sangre varones y mujeres entre 18 y 60 años
- Sujetos donantes de sangre que se encuentren en ayunas en el momento de la toma de muestras de sangre

3.2.2 Criterios de exclusión

- Sujetos donantes de sangre con diagnóstico de enfermedades crónicas controladas como diabetes mellitus, hipotiroidismo, según la historia clínica del donante.
- Sujetos donantes de sangre con consumo de medicamentos en los 15 días previos a la donación según la historia clínica del donante.
- Sujetos donantes de sangre con suplementos de hierro en los últimos 6 meses según la historia clínica del donante.

- Sujetos donantes de sangre con antecedente de alcoholismo según la historia clínica del donante.

3.3 Muestra

El cálculo muestral se realizó en el programa Open Epi versión 3.1 por diferencia de medias. Se utilizó los datos obtenidos del estudio de Michalak et al (19), en donde la media y desviación estándar para el grupo de personas con EHGNA el valor del INL fue 3.4 ± 2.87 y para el grupo que no presentaba EHGNA fue 1.97 ± 1.09 . Se obtuvo una muestra de 72 donantes de sangre (Anexo 1). Se consideró una tasa anticipada de rechazo del 20% por lo que se incluyó un total de 87 donantes de sangre. Para este estudio se realizó un muestreo aleatorio simple.

3.5 Instrumentos de investigación

Para estudio se diseñó y se utilizó una ficha de recolección de datos en donde se anotaron todas las variables estudiadas y estuvieron codificadas de manera numérica (anexo 2).

3.6 Procedimientos y técnicas

3.6.1.-Proceso habitual para la calificación postulantes a donar sangre

Los postulantes que acuden a donar sangre en el Servicio de hemoterapia y Banco de sangre son registrados en un Sistema de datos (BLOODTEM) en donde se solicita se registra la edad y el sexo. Luego, se les toma una muestra de sangre venosa y se recolecta un tubo de tapa morada con ácido etilendiaminotetraacético dipotásico (EDTA K2) de 3 cc para la medida del hemograma y grupo sanguíneo, además de un tubo de tapa roja sin

anticoagulante para la realización del tamizaje de pruebas infecciosas. El hemograma se realizó en el analizador hematológico automatizado CELL DYN Emerald Abbott de 3 diferenciales el cual utiliza la metodología de impedancia electrónica y espectrofotometría de absorción; el pasaje de controles fue diario según las instrucciones del fabricante. Con los resultados obtenidos, el personal médico realiza una evaluación que consiste en una entrevista y un breve examen físico según las recomendaciones del Programa Nacional de Hemoterapia y Banco de Sangre (PRONAHEBAS) (20) en donde se toma el peso, talla circunferencia de cintura y presión arterial, los cuales junto con las pruebas de laboratorio cataloga al postulante como “APTO” para donar.

3.6.2.- Firma de Consentimiento informado e inclusión en el estudio

A los postulantes calificados como aptos para donar se les brindó información para el estudio y se les brindó un consentimiento informado (CI) para que lo lean y si en caso tuvieron preguntas se les respondió correctamente a sus preguntas. Los que deseaban participar firmaron el CI antes de la realización de cualquier procedimiento del estudio. Una vez que el donante cumplía los criterios de inclusión y exclusión se obtenía sus datos sociodemográficos básicos (edad y sexo), clínicos como peso y talla (se calculaba el IMC con la fórmula $\text{peso}/\text{talla}^2$), circunferencia de cintura y datos del hemograma como hemoglobina, plaquetas, neutrófilos, linfocitos y leucocitos. El INL se calculó mediante la proporción con los valores absolutos de los neutrófilos entre los linfocitos. (Anexo 2)

3.6.3.- Realización y proceso de pruebas hepáticas: ALT y AST

Al donante de sangre como parte del estudio se le pidió a través del CI el uso de 1 cc de suero de su muestra de sangre obtenida para la realización de pruebas bioquímicas como ALT y el aspartato aminotransferasa (AST). Las muestras fueron llevadas al área de bioquímica del hospital en donde se realizó su proceso en el equipo automatizado Vitros 7600 el cual utiliza la metodología de cinética multipunto por química seca. El transporte y medida de las pruebas fue realizado el mismo día. Este equipo pasa controles diarios y sus resultados son validados por el Médico Patólogo clínico encargado.

3.6.4.- Evaluación de EHGNA

La evaluación se realizó a través del índice HSI a través de la fórmula $8*(ALT/AST) + IMC + 2$ (si es mujer) $+ 2$ (si tiene diabetes tipo 2), un valor mayor de 36 se considerará como presencia de EHGNA (10).

3.7 Aspectos éticos

El presente estudio cuenta con la aprobación del Comité de Ética Institucional de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (**código: 214251**) y el Comité de Ética del Hospital Nacional Cayetano Heredia (**código: 090-2024**). Todos los participantes del estudio firmaron un CI y cumplieron con los lineamientos de la declaración de Helsinki.

3.8.-Plan de análisis de datos

La distribución de las variables se evaluó a través de métodos gráficos como el histograma . Las variables categóricas se presentaron en porcentajes y frecuencias. En el análisis univariado las variables numéricas con distribución normal se presentaron como medias y desviación estándar (DE), mientras aquellas que no cumplían con los criterios de normalidad se presentaron como medianas y rango intercuartil (RIC). En el análisis bivariado se evaluó la relación entre EHGNA con el INL, además de las otras variables estudiadas. Para las variables continuas se utilizó la prueba de T de Student o U de Mann-Whitney según el cumplimiento de los criterios de normalidad, mientras que para las variables categóricas se utilizó la prueba de Chi-cuadrado. Se realizó el análisis de la curva característica operativa del receptor (receiver operating characteristic, ROC; por sus siglas en inglés para evaluar el rendimiento diagnóstico del INL en la detección de EHGNA según el HSI, se obtuvo un punto de corte en función de la combinación óptima de la sensibilidad y especificidad. Las pruebas estadísticas fueron bilaterales y se consideró un nivel de significancia del 5%. Los valores del INL fueron calculados en el programa Microsoft Excel Windows V-10. El análisis estadístico y los gráficos se realizaron en programa estadístico STATA V-17 (StataCorp LP, College Station, Texas, Estados Unidos).

IV. RESULTADOS

Se incluyeron 224 donantes de sangre, de los cuales el 71.9% fueron del sexo masculino con una mediana para la edad de 30 años. Más de la mitad de la población estudiada presentó un puntaje HSI mayor a 36 (56.7%); el resto de las características sociodemográficas, clínicas y de laboratorio son mostradas en la tabla 1.

Se encontró una relación estadísticamente significativa como las características clínicas metabólicas evaluadas como, el IMC y la presión arterial ($p < 0.001$). De la misma forma la serie blanca observada en el hemograma (leucocitos, neutrófilos y linfocitos) estuvo relacionada a EHGNA ($p < 0.001$). Los valores del INL estuvieron más elevados en aquellos que presentaban EHGNA ($p < 0.001$) (Tabla 2).

Se realizó la curva ROC frente a un estándar alternativo para evaluar el rendimiento diagnóstico del INL para la detección de EHGNA. El área bajo la curva (AUC: 0.78) mostró que la prueba tenía un desempeño aceptable. El punto de corte obtenido en el análisis fue 1.419; sin embargo, considerando que los valores hematológicos se expresan con dos decimales, el punto de corte clínicamente aplicable sería 1.42 lo cual permitía diferenciar a donantes de sangre con EHGNA de aquellos que no lo presentaban con una sensibilidad de 73.23% y una especificidad de 76.29% (figura 1)

V. DISCUSIÓN

En este estudio comparamos las puntuaciones clínicas no invasivas obtenidos por el HSI con el INL en una población aparentemente sana como los donantes de sangre y demostramos que el uso de este marcador en los bancos de sangre presenta un rendimiento diagnóstico aceptable. Además, se encontró una frecuencia elevada de esteatosis hepáticas evaluado por el HSI lo que muestra una clara necesidad de la utilización en la práctica clínica de un método seguro, confiable y de fácil acceso.

La EHGNA es una preocupación creciente a nivel del mundo debido al alto riesgo de trastornos metabólicos que podría ocasionar (21). Nuestro estudio, utilizando el HSI como método de sospecha diagnóstica, encuentra una frecuencia elevada de esteatosis hepática, incluso superior a lo reportado por otros estudios, en donde encuentran frecuencias entre 20% a 46% (22,23). Las diferencias con relación a nuestro estudio podrían deberse a varios factores como por ejemplo el método diagnóstico utilizado y las características de la población estudiada (24). Este hallazgo en los donantes de sangre es clínicamente relevante y epidemiológicamente preocupante siendo una población aparentemente sana y asintomática, lo cual concuerda con la tendencia global como parte del espectro del síndrome metabólico (17) y es indicativa de una posible transición epidemiológica hacia un mayor riesgo de enfermedad hepática en la población general y podría deberse al incremento de la obesidad, sedentarismo y trastornos metabólicos como dislipidemia y/o resistencia a la insulina (16).

La EHGNA se encuentra relacionado con la inflamación crónica de bajo grado impulsando a la progresión de estadios más avanzados (25). Diferentes estudios muestran asociaciones significativas de estirpes de la serie blanca, mostrando un aumento de los leucocitos y neutrófilos y una disminución de los linfocitos (26,27). Siendo importante, ya que los leucocitos están relacionados con mayor resistencia a la insulina por lo tanto mayor riesgo cardiovascular (28), los neutrófilos contribuyen al daño hepatocelular mediante la liberación de enzimas y radicales libres (29), mientras que la disminución de linfocitos puede reflejar un desequilibrio de la respuesta inmune (30). Nuestros hallazgos concuerdan con la evidencia actual y vincula esta patología con un componente inflamatorio importante.

Dado el entorno inflamatorio involucrado con la EHGNA, escasos estudios han evaluado su relación con algunos índices hematológicos como el INL. La mayoría de los estudios indican que el INL se encuentra elevado en personas con hígado graso; Lesmana et al (14) encontró una relación positiva y significativa con esteatosis y fibrosis hepática valorada con elastografía transitoria como diagnóstico estándar y mencionaron que este índice se incrementa a medida que la enfermedad progresaba; de la misma forma, Jayachandra et al (31) demostraron que valores elevados del INL eran frecuente en esteatosis hepática siendo su diagnóstico con ecografía; por el contrario algunos estudios reportan que este marcador puede estar disminuido en pacientes con EHGNA, lo cual podría deberse al grado de estrés oxidativo y el estadio de la enfermedad. (32 33). Nuestros datos muestran que las personas con un HSI mayor a 36 presentan un incremento en los valores de INL y esto podría explicarse al estado inflamatorio crónico sistémico de esta condición.

Estudios han demostrado la utilidad clínica del INL para el diagnóstico de EHGNA. El estudio de Lesmana et al (14) demostró que este marcador podría predecir esteatosis hepática con precisión (AUC: 0,877 (IC del 95 % 0,814-0,941, $p < 0,001$)) teniendo como punto de corte 1.775 con una sensibilidad y especificidad del 81.5% y 80.6% respectivamente, incluso revelaron que comorbilidades como obesidad, resistencia a la insulina y diabetes mellitus tipo 2 no fueron factores de confusión. Asil et al (34) demostró que la combinación del INL con el APRI (AST to Platelet Ratio Index) reportaron que un valor mayor de 1.793 podría predecir mejor esteatohepatitis (demostrado por biopsias) que solo utilizando un marcador. Nuestros datos sugieren que el INL podría predecir esteatosis hepática pero no debería usarse como única herramienta diagnóstica, ya que debería ir acompañado por otras herramientas complementarias como por ejemplo el ALT u otro sistema de score como el APRI o FIB4 (Índice de fibrosis hepática).

Los scores diagnósticos para esteatosis hepática son claves, siendo herramientas sencillas, precisas, accesibles y adecuadas según el contexto clínico. El HSI es un método no invasivo y fácil de usar en los cuales la evidencia muestra su alto poder predictivo para el diagnóstico de esteatosis hepática incluso puede ser usado en atención primaria y utiliza parámetros de injuria hepática como ALT y AST, así como también la presencia de obesidad o DM2 (35,36). Este estudio muestra que el IMC y el ALT están asociados a EHGNA lo cual es explicado por la obesidad visceral, conllevando a un acumulo de grasa en el hígado lo cual genera un aumento del estrés oxidativo e inflamación hepática desarrollando resistencia a la insulina incrementando el riesgo de enfermedad

cardiovascular y DM2 (37). Nuestros hallazgos indican claramente la participación de un estado inflamatorio sistémico en el desarrollo de esteatosis hepática.

Nuestro estudio tiene limitaciones. En primer lugar, debido a que los datos son de un solo hospital nuestros resultados no pueden extrapolarse ni son representativos de la población peruana. En segundo lugar, al ser un estudio transversal no se puede determinar si la elevación del INL es causa de esteatosis hepática. En tercer lugar, puede haber factores de confusión que no fueron controlados en el donante como obesidad, síndrome metabólico o infecciones subclínicas que pudieron afectar el INL. En cuarto lugar, la dificultad para establecer la temporalidad ya que no se sabe si el INL apareció antes o después del desarrollo de esteatosis hepática. En quinto lugar, al realizarse el diagnóstico de EHGNA con un método no invasivo como el HSI puede haber falsos positivos o negativos afectando la validez de la asociación. En sexto lugar, al no tener un gold estándar, nosotros comparamos con un criterio de referencia alternativo como el índice de esteatosis hepática el cual ha sido validado por diferentes estudios para valorar EHGNA por lo que nuestros resultados no equivalen a rendimiento diagnóstico real. Para mitigar estas limitaciones, el control estadístico de las variables medidas y la consistencia de los hallazgos sugieren que la asociación observada entre INL y esteatosis hepática merece ser explorada en estudios prospectivos y con métodos diagnósticos de mayor precisión. Sin embargo, la fortaleza de este estudio es que es el primer estudio realizado en esta población y proporciona evidencia preliminar útil y accesible sobre la relación entre la inflamación sistémica y enfermedad hepática y además podría ayudar a identificar individuos en la selección para donar sangre en riesgo y guiar futuras investigaciones.

En conclusión, el INL como marcador simple y económico de inflamación puede ser útil como herramienta auxiliar en la identificación temprana con riesgo de daño hepático especialmente en contextos donde el acceso a métodos de imagen o biomarcadores específicos es limitado como en la selección para donar sangre. Sin embargo, su uso debe complementarse con otros parámetros clínicos y de laboratorio para una evaluación integral.

VI. CONCLUSIONES

- Se encontró una frecuencia elevada de EHGNA evaluado por el HSI en donantes de sangre (56.7%)

- Se observó una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de esteatosis hepática y el INL

- Un punto de corte mayor o igual a 1.419 podría diferenciar entre donantes de sangre que presentaban EHGNA con una especificidad y sensibilidad del 73.23% y 76.29% respectivamente

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ge X, Zheng L, Wang M, Du Y, Jiang J. Prevalence trends in non-alcoholic fatty liver disease at the global, regional and national levels, 1990-2017: a population-based observational study. *BMJ Open*. 2020;10(8): e036663
2. Cucoranu DC, Pop M, Niculescu R, Kosovski IB, Toganel RO, Licu RA, Bacărea A. The Association of Nonalcoholic Fatty Liver Disease with Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio and Neutrophil-Percentage-to-Albumin Ratio. *Cureus*. 2023 Jun 30;15(6): e41197
3. Cheung A, Figueredo C, Rinella ME. Nonalcoholic fatty liver disease: identification and management of high-risk patients. *Am J Gastroenterol*. 2019; 114:579–590
4. Chalasani N, Younossi Z, Lavine JE, Charlton M, Cusi K, Rinella M. The diagnosis and management of nonalcoholic fatty liver disease: practice guidance from the American Association for the Study of Liver Diseases. *Hepatology*. 2018;67:328–357
5. Quispe-Arminta M. Prevalencia de esteatosis simple y esteatohepatitis no alcohólica en pacientes obesos y valoración de variables clínicas y bioquímicas asociadas [tesis]. Lima (Perú): Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2024.
6. Dokmak A, Lizaola-Mayo B, Trivedi HD. The impact of nonalcoholic fatty liver disease in primary care: a population health perspective. *Am J Med*. 2021;134:23–29

7. Wong GL, Wong VW. Fat and fiber: how the controlled attenuation parameter complements noninvasive assessment of liver fibrosis. *Dig Dis Sci.* 2015;60(1):9–12
8. Dowman JK, Tomlinson JW, Newsome PN. Systematic review: the diagnosis and staging of non-alcoholic fatty liver disease and non-alcoholic steatohepatitis. *Aliment Pharmacol Ther.* 2011;33(5):525-540
9. Khani V, Momeni Moghaddam A, Hatami B. Comparison of hepatic steatosis index as noninvasive diagnostic tool and liver ultrasound for non-alcoholic steatosis in the adult population. *Gastroenterol Hepatol Bed Bench.* 2022;15(4):360-365.
10. Sourianarayanan A, McCullough AJ. Accuracy of steatosis and fibrosis NAFLD scores in relation to vibration controlled transient elastography: An NHANES analysis. *Clin Res Hepatol Gastroenterol.* 2022;46(7):101997.
11. Miele L., Alberelli M.A., Martini M., Liguori A., Marrone G., Cocomazzi A, et al. Nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) severity is associated to a nonhemostatic contribution an proinflammatory phenotype of platelets. *Transl. Res.* 2021;231:24–38.
12. Kekilli M, Tanoglu A, Sakin YS, Kurt M, Ocal S, Bagci S. Is the neutrophil to lymphocyte ratio associated with liver fibrosis in patients with chronic hepatitis B? *World J Gastroenterol.* 2015; 21: 5575-81
13. Anwar A, Abd El megeed K, Hussien A, Anwar H. The relation of neutrophil lymphocyte ratio to the steatosis and fibrosis stage in patient with Non-Alcoholic Fatty Liver Disease using Fibroscan with controlled attenuation parameter and

FIB-4 and FIB-5 scores. *QJM: An International Journal of Medicine*. 2024; 117(2): hcae175.401

14. Lesmana CRA, Kencana Y, Rinaldi I, Kurniawan J, Hasan I, Sanityoso Sulaiman A, Gani RA. Diagnostic Value of Neutrophil to Lymphocyte Ratio in Non-Alcoholic Fatty Liver Disease Evaluated Using Transient Elastography (TE) with Controlled Attenuated Parameter (CAP). *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2022 Jan 5;15:15-22
15. Alkhouri N, Morris-Stiff G, Campbell C, Lopez R, Tamimi TA, Yerian L, Zein NN, Feldstein AE. Neutrophil to lymphocyte ratio: a new marker for predicting steatohepatitis and fibrosis in patients with nonalcoholic fatty liver disease. *Liver Int*. 2012;32(2):297-302
16. Aro P, Paredes R, Tello G, Lezama C, Oyola A, Talavera L, Acosta M, Tello M. The Metabolic syndrome and metabolic characteristics in blood donors. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba*. 2024;81(2):302-317.
17. Gangitano E, Scannapieco F, Lubrano C, Gnessi L. Metabolic Syndrome, Hepatic Steatosis and Testosterone: A Matter of Sex. *Livers*. 2024; 4(4):534-549
18. Hazegh K, Fang F, Bravo MD, Tran JQ, Muench MO, Jackman RP, Roubinian N, Bertolone L, D'Alessandro A, Dumont L, Page GP, Kanas T. Blood donor obesity is associated with changes in red blood cell metabolism and susceptibility to hemolysis in cold storage and in response to osmotic and oxidative stress. *Transfusion*. 2021;61(2):435-448
19. Michalak A, Cichoż-Lach H, Guz M, Kozicka J, Cybulski M, Jeleniewicz W, Stepulak A. Towards an evaluation of alcoholic liver cirrhosis and nonalcoholic

- fatty liver disease patients with hematological scales. *World J Gastroenterol* 2020; 26(47): 7538-7549
20. Ministerio de Salud - Perú, Dirección General de Salud de las Personas - Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre. Estadísticas Nacionales de los Centros de Hemoterapia y Bancos 2000 - 2004. Lima - 2005.
 21. Elhoseeny MM, Rageh F, Rezk SM, Othman AAA. Frequency and risk factors of metabolic associated fatty liver disease among medical students in Egypt. *Sci Rep.* 2025;15(1):13470
 22. Vidal-González David, Uribe Misael, Montalvo-Javé Eduardo E., Nuño-Lámbarri Natalia. Assessment of non-alcoholic fatty liver disease by non-invasive methods: present and future perspectives. *Rev. med. Hosp. Gen. Méx.* . 2020; 83(3): 135-143.
 23. Lind L, Johansson L, Ahlström H, Eriksson JW, Larsson A, Risérus U, Kullberg J, Oscarsson J. Comparison of four non-alcoholic fatty liver disease detection scores in a Caucasian population. *World J Hepatol.* 2020;12(4):149-159
 24. Romano J, Burnside J, Sebastiani G, Ramji A, Patel K, Swain M, Saeed S. Examining the prevalence of hepatic steatosis and advanced fibrosis using non-invasive measures across Canada: A national estimate using the Canadian Health Measures Survey (CHMS) from 2009-2019. *Ann Hepatol.* 2025;30(1):101757
 25. WenYi J, Ting Q, PiaoPiao Y, JinMing W. Association Between Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio with Inflammatory Activity and Fibrosis in Non-alcoholic Fatty Liver Disease. *Turk J Gastroenterol.* 2022 ;33(1):53-61.

26. Gong H, He Q, Zhu L, Feng Z, Sun M, Jiang J, Yuan X, Shen Y and Di J. Associations between systemic inflammation indicators and nonalcoholic fatty liver disease: evidence from a prospective study. *Front. Immunol.* 2024; 15:1389967
27. Qiu X, Shen S, Jiang N, Feng Y, Yang G, Lu D. Associations between systemic inflammatory biomarkers and metabolic dysfunction associated steatotic liver disease: a cross-sectional study of NHANES 2017–2020. *BMC Gastroenterol.* 2025; 25:42
28. Mahdiani A, Kheirandish M, Bonakdaran S. Correlation Between White Blood Cell Count and Insulin Resistance in Type 2 Diabetes. *Curr Diabetes Rev.* 2019;15(1):62-66.
29. Xu R, Huang H, Zhang Z, Wang FS. The role of neutrophils in the development of liver diseases. *Cell Mol Immunol.* 2014;11(3):224-31
30. Sheu T-T, Chiang B-L. Lymphopenia, Lymphopenia-Induced Proliferation, and Autoimmunity. *International Journal of Molecular Sciences.* 2021; 22(8):4152
31. Jayachandra J., Sree Raksha K. N., Desai R. R., Chetan V., Chandrashekar A. P. A study on association between neutrophil to lymphocyte ratio and steatohepatitis and fibrosis in patients with non-alcoholic fatty liver disease. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences.* 2021;10(25):1876–1882.
32. Zhu N, Song Y, Zhang C, Wang K, Han J. Association between the peripheral neutrophil-to-lymphocyte ratio and metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease in patients with type 2 diabetes. *Front Med (Lausanne).* 2023; 10:1294425

33. Zhou Y, Tian N, Li P, He Y, Tong L, Xie W. The correlation between neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio with nonalcoholic fatty liver disease: a cross-sectional study. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2022 ;34(11):1158-1164.
34. Asil M, Dertli R. The Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio as A Noninvasive Marker in Patients with Biopsy-Proven Non-Alcoholic Steatohepatitis. *Istanbul Medical Journal.*2016; 17(4):131-135
35. Xu B, Li C, Chen M, Zhang Y. Four hepatic steatosis indices in predicting quantitative computed tomography-based metabolic dysfunction-associated fatty liver disease. *Explor Endocr Metab Dis.* 2024; 1:62–76
36. Comparing Non-alcoholic Fatty Liver Disease Indices in Predicting the Prevalence and Incidence of Metabolic Syndrome in Middle-Aged Adults. *Heliyon.* 2025; 11(7): e43073
37. Sattar N, Forrest E, Preiss D. Non-alcoholic fatty liver disease. *BMJ.* 2014;349:g4596.

VIII. TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS

Tabla 1. Características sociodemográficas, clínicas y de laboratorio de donantes de sangre en el Hospital Nacional Cayetano Heredia

Características sociodemográficas	N (%)
Edad (años)*	30 (24 - 41)
Sexo	
Femenino	63 (28.1)
Masculino	161 (71.9)
Peso (Kg)*	74 (66 - 94)
IMC (Kg/cm ²) *	27.1 (23.9 - 32.4)
PAS (mmHg)*	119 (110 - 130)
PAD (mmHg)*	72 (65 - 78)
Talla (m)*	1.67 (1.60 - 1.72)
Cintura abdominal (cm)*	82 (76 - 104)
Hemoglobina (g/dL) *	14.5 (13.7 - 15.2)
Leucocitos (10 ³ /μL) **	7.2 ± 1.3
Neutrófilos (10 ³ /μL) *	3.8 (3.1 - 4.5)
Linfocitos (10 ³ /μL) **	2.65 ± 0.55
Plaquetas (10 ³ /μL) **	302.0 ± 57.6
AST (U/L) *	21 (16 - 30)
ALT (U/L) *	27 (19 - 42)
INL*	1.43 (1.20 - 1.76)
Enfermedad del hígado graso no alcohólico	
Negativo	97 (43.3)
Positivo	127 (56.7)

IMC: Índice de Masa Corporal. PAS: Presión Arterial Sistólica.

PAD: Presión Arterial Diastólica. AST: Aspartato aminotransferasa. ALT: alanina aminotransferasa. INL: Índice Neutrófilo-Linfocito.

*Mediana (Rango intercuartil)

**Media ± Desviación Estándar

Tabla 2. Relación entre EHGNA evaluada por el índice de Esteatosis hepática (HSI) y el índice neutrófilo-linfocito en donantes de sangre

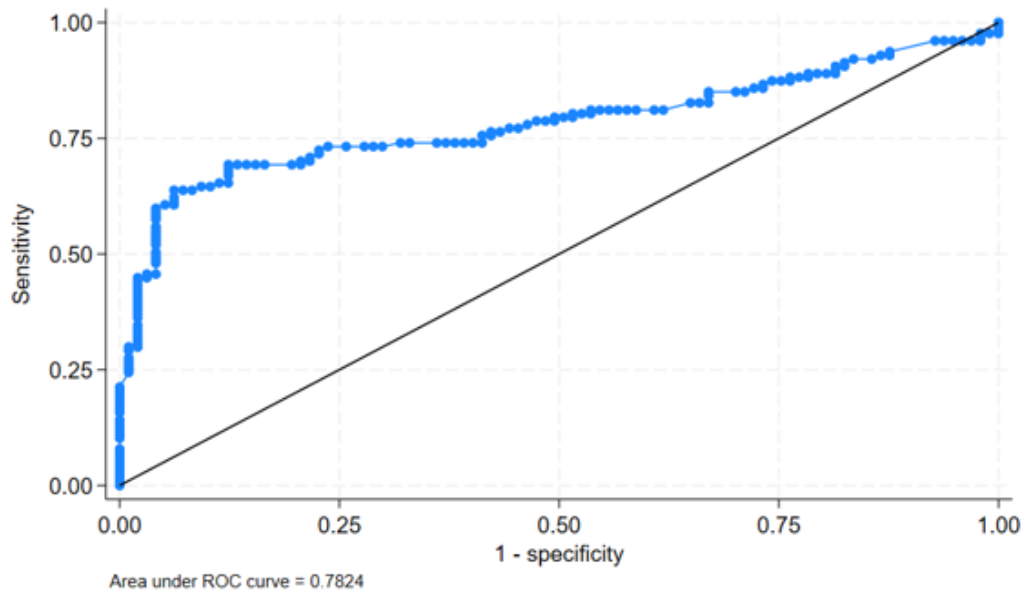
Variables independientes	EHGNA		Valor P*
	Negativo	Positivo	
Edad (años)**	26 (21 - 31)	34 (28 - 45)	p<0.001
Sexo			0.325
Femenino	24 (38.1)	39 (61.9)	
Masculino	73 (45.3)	88 (54.7)	
Peso (Kg)**	67 (60 - 72)	89 (74 - 101)	p<0.001
IMC (Kg/cm ²) **	23.7 (22.1 - 25.3)	31.9 (28.0 - 34.8)	p<0.001
PAS (mmHg)**	112 (108 - 116)	128 (114 - 134)	p<0.001
PAD (mmHg)**	66 (62 - 72)	74 (68 - 80)	p<0.001
Talla (m)**	1.67 (1.63 - 1.72)	1.66 (1.58 - 1.72)	0.470
Cintura abdominal (cm)**	77 (71 - 81)	102 (82 - 109)	p<0.001
Hemoglobina (g/dL) **	14.6 (14 - 15.3)	14.4 (13.6 - 15)	0.128
Leucocitos (10 ³ /μL) †	6.8 ± 1.2	7.5 ± 1.4	p<0.001
Neutrófilos (10 ³ /μL) **	3.4 (2.9 - 3.9)	4.1 (3.4 - 5)	p<0.001
Linfocitos (10 ³ /μL) †	2.75 ± 0.53	2.57 ± 0.56	0.018
Plaquetas (10 ³ /μL) †	299.1 ± 52.4	304.2 ± 61.4	0.511
AST (U/L) **	20 (16 - 23)	23 (15 - 33)	0.060
ALT (U/L) **	19 (17 - 24)	38 (26 - 54)	p<0.001
INL*	1.29 (1.15 - 1.42)	1.68 (1.34 - 1.96)	p<0.001

IMC: Índice de Masa Corporal. PAS: Presión Arterial Sistólica. PAD: Presión Arterial Diastólica. AST: Aspartato aminotransferasa. ALT: alanina aminotransferasa. INL: Índice Neutrófilo-Linfocito.

*Significancia <0.05

**Mediana (Rango intercuartil) - Prueba U de Mann-Whitney

†Media ± Desviación Estándar - Prueba T de Student



Sensibilidad: 73.23%

Especificidad: 76.29%

Clasificados correctamente: 76.29%

Área bajo la curva: 0.7824

Figura 1. Análisis de las características operativas del receptor (ROC) del INL como marcador diagnóstico de EHGNA evaluado por el HSI en donantes de sangre

ANEXOS

Anexo 1: Calculo muestral

Tamaño de la muestra para comparar dos medias

Información de entrada

Intervalo de confianza (2 lados)	95		
	%		
Potencia	80		
	%		
Razón del tamaño de la muestra (Grupo2/ Grupo 1)	1		
		Grupo 1	Grupo 2
			Diferencia *
Media		3.4	1.97
Desviación estándar		2.84	1.09
Varianza		8.0656	1.1881

Tamaño de muestra del grupo 1	36
Tamaño de muestra del grupo 2	36
Tamaño total de la muestra	72

Diferencia entre medias

Anexo 2: Instrumento(s) de recolección de los datos

Código	
Edad:	Sexo: masculino () Femenino ()
Peso:	Talla:
IMC:	Cintura abdominal:
PAS:	PAD:

EXÁMENES DE LABORATORIO

Hemoglobina	
Leucocitos	
Neutrófilos	
Linfocitos	
Plaquetas	
ALT	
AST	

Anexo 3: Consentimiento informado, asentimiento informado y/u hoja informativa

Instituciones: Universidad Cayetano Heredia – UPOCH y Servicio de Hemoterapia y Banco de sangre del Hospital Cayetano Heredia

Investigadores: Cesar Josué Peralta Bendezú y Diana Estefany Alva Quispe

Título: Enfermedad de hígado graso no alcohólico evaluada por el índice de Esteatosis hepática y su relación con el índice neutrófilo-linfocito en donantes de sangre

Propósito del estudio:

Le voy a dar información e invitarle a participar de esta investigación. No tiene que decidir hoy si participar o no. Antes de decidir, puede hablar con alguien que se sienta cómodo sobre la investigación. Puede que haya algunas palabras que no entienda. Por favor, me las hace saber para darme tiempo a explicarle. Si tiene preguntas más tarde, puede preguntarme a mí persona o a miembros del equipo.

Usted está invitado a participar en el estudio para valorar la relación entre la enfermedad del hígado graso no alcohólico con el Índice neutrófilo linfocito en el Servicio de Hemoterapia y Banco de sangre del Hospital Cayetano Heredia para lo cual tomaremos datos de su historia clínica y una muestra de su sangre ya obtenido en el momento de su

selección para donar sangre para realizar pruebas del hígado como la alanina aminotransferasa y aspartato aminotransferasa.

La enfermedad del hígado graso no alcohólico o también conocido como “hígado graso” es una enfermedad caracterizada por presentar una acumulación de grasa en el hígado y está asociada al exceso de peso con el riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares o diabetes tipo 2 si no se trata de manera oportuna. Esta enfermedad no es evaluada habitualmente en los donantes de sangre, pero si se realiza pruebas hematológicas como la hemoglobina, plaquetas y leucocitos, en donde se puede evaluar el índice neutrófilo linfocito que es la división de estas células que se obtienen del hemograma y que se realiza para la calificación a donar sangre. Estudios han demostrado la utilidad de este índice para valorar la enfermedad del hígado graso indicando que se encuentra más elevado en las personas que lo sufren, por lo que esta evaluación permitiría mejorar la selección del donante en el futuro, así como la calidad del componente sanguíneo que usted va a donar.

Procedimientos:

Usted pasará por el proceso de selección habitual para donar sangre y si usted decide participar en este estudio se realizará lo siguiente:

1. **Obtención datos demográficos:** se tomarán datos como edad, sexo, antecedentes de importancia de su historia clínica.
2. **Obtención de medidas antropométricas:** se tomarán datos como peso, talla, medida de cintura abdominal y presión arterial de su historia clínica.

3. **Exámenes de laboratorio:** de su muestra obtenida para donar sangre se recolectó 1 cc de suero (lo que equivale a la cuarta parte de una cucharadita de sopa) para la realización de pruebas del hígado como las transaminasas.

Riesgos:

Nada en este estudio representa un riesgo para su salud ya que se obtendrán datos de su historia clínica y la muestra de sangre será de sus muestras obtenidas en el proceso de su selección para donar sangre.

Beneficios:

Los beneficios directos a los cuales accede usted son la gratuidad en los exámenes de sangre que se tomarán para el estudio como son las transaminasas, así como la valoración de la enfermedad del hígado graso. Los resultados del estudio en su caso, le serán entregados para que sean llevados al médico especialista del hospital o su médico tratante y esté le indique las medidas a adoptar, ya que de manera habitual en el Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Nacional Cayetano Heredia ante cualquier alteración en un examen de laboratorio se acompaña a la persona para que saque cita con el especialista según el resultado obtenido, en este caso se procederá a derivar al médico especialista del hospital para que se evalúe sus resultados, en todo caso si no desea pasar cita por el médico del hospital se le recomendará al especialista que deberá acudir para la revisión de sus exámenes

Costos e incentivos

Usted no deberá pagar nada por participar en el estudio. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole, únicamente la satisfacción de colaborar a un mejor entendimiento de esta enfermedad.

Confidencialidad:

Cabe resaltar que este estudio es confidencial y su nombre será sólo conocido por los investigadores de este estudio. Nosotros guardaremos su información con códigos y no con nombres, de la misma forma sus muestras de sangre estarán rotuladas con un código y todos sus datos serán almacenados bajo llave a la cual solo tendrá acceso el investigador de este estudio. Si los resultados de este seguimiento son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de las personas que participan en este estudio. Sus archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio sin su consentimiento.

Uso futuro de la información obtenida

Deseamos conservar sus muestras almacenadas durante 1 año. Estas muestras sólo serán identificadas con códigos. Además, la información de sus resultados será guardada y usada posteriormente para estudios de investigación donde servirá como base para futuros proyectos con relación al síndrome metabólico, se contará con el permiso del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, cada vez que se requiera el uso de sus muestras y estas no serán usadas en estudios genéticos u otros estudios no relacionados al tema.

Autorizo a tener mis muestras de sangre almacenadas SÍ () NO ()

Derechos del participante:

Si decide participar en este estudio, puede retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin daño alguno. Si tiene alguna duda adicional, por favor pregunte al personal del estudio Cesar Josué Peralta Bendezú y Diana Estefany Alva Quispe o llame a los teléfonos [REDACTED].

Si tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio o cree que ha sido tratado injustamente puede contactar al Dr. Manuel Pérez Martinot, presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia al teléfono 01-3190000 anexo 201355 o al correo electrónico: orvei.ciei@oficinas-upch.pe.

Asimismo, puede ingresar a este enlace para comunicarse con el Comité Institucional de Ética en Investigación UPCH: <https://investigacion.cayetano.edu.pe/etica/ciei/consultasquejas>.

Usted NO tiene que participar en este estudio si NO lo desea. Si firma abajo significa que usted ha decidido unirse al estudio.

DECLARACIÓN Y/O CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo las actividades en las que participaré si decido ingresar al estudio, también entiendo que puedo decidir no participar y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento.

Nombres y Apellidos

9.1.1.1.1 *Participante*

9.1.1.1.2 **Fecha y**

Hora

9.1.1.1.3 **Nombres y**

Apellidos

9.1.1.1.4 *Testigo (si el
participante es analfabeto)*

9.1.1.1.5

9.1.1.1.6 **Fecha y**

Hora

9.1.1.1.7 **Nombres y**

Apellidos Investigador

Fecha y Hora

Se le dará una copia de este documento para su registro.

Anexo 4: Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Tipo de Variable	Escala de medición
EHGNA	Enfermedad hepática crónica caracterizada por el incremento de triglicéridos en los hepatocitos	Evaluated por un valor mayor de 36 según el índice de puntuación HSI	EAGNA+=HSI >36 EAGNA- =HSI ≤36	Categorica Dependiente	Nominal
Edad	Tiempo de vida de una persona	Tiempo de vida de una persona obtenido de la clínica del donante de sangre	años	Cuantitativa Covariable	De razón
Sexo	Condición que distingue a una persona de varón o	Persona de sexo masculina o	Masculino Femenino	Categorica Covariable	Nominal

	mujer	femenino obtenido de la historia clínica del donante			
Peso	Medida de fuerza que actúa sobre un cuerpo	Medida de peso obtenido de la historia clínica del donante	Kilogramos	Cuantitativa covariable	De razón
Talla	Altura de una persona medido desde la planta de los pies hasta la coronilla	Medida de la altura obtenida de la historia clínica del donante de sangre.	metros	Cuantitativa Covariable	De razón
IMC	Índice que permite asociar la masa y la talla de una	Medido a través de la división entre	Metros/ kilogramos ²	Cuantitativa Covariable	De razón

	persona	el peso y la talla obtenido de la historia clínica del donante			
Circunferencia abdominal		Medida con un centímetro obtenido de la historia clínica del donante	Centímetros	Cuantitativa Covariable	De razón
Presión arterial sistólica	Presión cuando los ventrículos bombean sangre fuera del corazón	Medida de la presión arterial sistólica obtenida de la historia clínica del donante	mmHg	Cuantitativa Covariable	De razón
Presión arterial	Presión que se da	Medida de la	mmHg	Cuantitativa	De razón

diastólica	cuando se llena de sangre el corazón	presión arterial sistólica obtenida de la historia clínica del donante		Covariable	
Hemoglobina	Proteína al interior de los glóbulos rojos	Parámetro hematológico obtenido del hemograma del donante de sangre	g/dL	Cuantitativa Covariable	De razón
Leucocitos	Células del sistema inmune encargado combatir enfermedades	Parámetro hematológico obtenido del hemograma del donante de sangre	$10^3 \mu\text{L}$	Cuantitativa Covariable	De razón

Linfocitos	Células del sistema inmune	Parámetro hematológico obtenido del hemograma del donante de sangre	$10^3 \mu\text{L}$	Cuantitativa Covariable	De razón
Neutrófilos	Células del sistema inmune	Parámetro hematológico obtenido del hemograma del donante de sangre	$10^3 \mu\text{L}$	Cuantitativa Covariable	De razón
Plaquetas	Célula encargada de la coagulación sanguínea	Parámetro hematológico obtenido del hemograma del donante de sangre	$10^3 \mu\text{L}$	Cuantitativa Covariable	De razón
INL	Marcador inflamatorio de	División entre la división	Valor absoluto neutrófilo/valo	Cuantitativa Independien	De razón

	valor pronóstico de diversas enfermedades	entre los valores absolutos de los neutrófilos y linfocitos obtenidos del hemograma	r absoluto linfocitos	te	
ALT	Enzima que se encuentra en el hígado	Enzima hepática medido	U/L	Cuantitativa Covariable	De razón
AST	Enzima que se encuentra en el hígado	Enzima hepática medido	U/L	Cuantitativa Covariable	De razón

Anexo 5: Carta de aprobación HNCH



PERÚ

Ministerio de Salud

Viceministerio de Prestaciones y Aseguramiento en Salud

Hospital Nacional Cayetano Heredia



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres

"Año del Bicentenario, de la Consolidación de Nuestra Independencia y de la Conmemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"

San Martín de Porres, 27 de setiembre de 2024

CARTA N° 358 - 2024 - DG - 368 - OEGRH-164 -OADI/HNCH

Señores
DIANA ESTEFANY ALVA QUISPE
CESAR JOSUE PERALTA BENDEZU
Investigadores Principales
Universidad Peruana Cayetano Heredia
Presente.-

Asunto : Autorización Institucional del Trabajo de Investigación.

Referencia : Doc. S/N del 08 de agosto de 2024.
Expediente N° 15087/2024 - HNCH

De mi consideración:

Me dirijo a ustedes, para saludarlos cordialmente y comunicarles que, contando con la aceptación del Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica y la Aprobación del Comité Institucional de Ética en la Investigación, esta Dirección autoriza la ejecución del Trabajo de Investigación "Enfermedad de hígado graso no alcohólico por el índice de Esteatosis hepática y su relación con el índice neutrófilo – linfocito en donantes de sangre". Código: **090-2024**.

Esta autorización tendrá vigencia mientras dure el Trabajo; sin embargo, la Constancia de Aprobación deberá ser renovada anualmente por el Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) del Hospital Cayetano Heredia.

Cabe resaltar que, los Investigadores Principales asumirán la responsabilidad del Trabajo de Investigación y deberán informar al CIEI, de acuerdo a normas vigentes de cualquier enmienda, eventos adversos, avance, cierre y el respectivo informe final, según corresponda.

Atentamente,



SCAM/LTM/PMVO/kaa
C.c. DG
C.c. OEGRH
C.c. OADI
C.c. CIEI



MINISTERIO DE SALUD
HOSPITAL NACIONAL CAYETANO HEREDIA

DR. SEGUNDO CECILIO ACHO MEGO
DIRECTOR GENERAL
CMP-027291 RNE 011026



BICENTENARIO
PERÚ
2024



www.hospitalcayetano.gob.pe

DIRECCIÓN GENERAL

Av. Honorio Delgado N° 262
Urb. Ingeniería
San Martín de Porres
Lima 31, PERÚ
Telf.: (511) 754-4990
481-9502

Anexo 6: Aprobación Comité de Ética UPCH



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

CONSTANCIA-CIEI-633-47-24

El Presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia hace constar que el proyecto de investigación señalado a continuación fue **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo la categoría de revisión **EXPEDITA**.

Título del Proyecto : "ENFERMEDAD DE HÍGADO GRASO NO ALCOHÓLICO POR EL ÍNDICE DE ESTEATOSIS HEPÁTICA Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE NEUTRÓFILO - LINFOCITO EN DONANTES DE SANGRE"
Código SIDISI : 214251
Investigador(a) principal(es) : Alva Quispe Diana Estefany
Peralta Bendezu Cesar Josue

La aprobación incluyó los documentos finales descritos a continuación:

1. Protocolo de investigación, versión 3.0 de fecha 09 de noviembre del 2024.
2. Consentimiento informado, versión 3.0 de fecha 09 de noviembre del 2024.

La **APROBACIÓN** considera el cumplimiento de los estándares de la Universidad, los lineamientos científicos y éticos, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo investigador y la confidencialidad de los datos, entre otros.

Cualquier enmienda, desviaciones, eventualidad deberá ser reportada de acuerdo a los plazos y normas establecidas. El investigador reportará cada seis meses el progreso del estudio y alcanzará un informe al término de éste. La aprobación tiene vigencia desde la emisión del presente documento hasta el Miércoles 03 de diciembre del 2025.

El presente proyecto de investigación sólo podrá iniciarse después de haber obtenido la(s) autorización(es) de la(s) institución(es) donde se ejecutará.

Si aplica, los trámites para su renovación deberán iniciarse por lo menos 30 días previos a su vencimiento.

Lima, 03 de diciembre del 2024



Manuel Raul Perez Martinot
Presidente
Comité Institucional de Ética en Investigación
Universidad Peruana Cayetano Heredia

Av. Honorio Delgado 430
San Martín de Porres
Apartado postal 4314
319 0000 Anexo 201.255
orveiciei@oficinas-upch.pe
www.cayetano.edu.pe

Comité Institucional de
Ética en Investigación