



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

DESCRIPCIÓN DE LA GRASA VISCERAL, CUANTIFICADA POR
TOMOGRAFÍA O RESONANCIA MAGNÉTICA, Y LA FUNCIÓN
HEPÁTICA EN ADULTOS CON OBESIDAD

DESCRIPTION OF VISCERAL FAT, QUANTIFIED BY COMPUTED
TOMOGRAPHY OR MAGNETIC RESONANCE IMAGING, AND HEPATIC
FUNCTION IN ADULTS WITH OBESITY

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

AUTOR

JHON JULIO VILCA APAZA

ASESOR

CESAR AUGUSTO RAMIREZ COTRINA

LIMA - PERÚ

2026

ASESOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

ASESOR

ESP. CESAR AUGUSTO RAMIREZ COTRINA

Departamento de diagnóstico por imagen del Hospital Nacional Cayetano Heredia

ORCID: 0000-0002-5183-9389

Fecha de aprobación: 20 de febrero de 2026

Calificación: Aprobado

DEDICATORIA

A mi familia y especialmente a mis padres Julio y Edith, así como a mi hermano Heiner, por su apoyo incondicional. Y a mis abuelos Nicolas, Angelica y Vicente que desde el cielo celebran mis logros.

AGRADECIMIENTOS

A mis mentores por su paciencia, expertis, gran vocación de servicio y la búsqueda incansable de la excelencia profesional. A mi asesor, Dr Cesar Ramirez, por su tiempo y valiosos consejos. A mis colegas y compañeros con los que compartí tantos años de formación académica, gracias por su amistad, resiliencia, y por ser parte fundamental de este largo camino profesional.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Autofinanciado

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

El egresado:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	VILCA APAZA JHON JULIO

Pertenecientes al programa de la **CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA**, autor del trabajo titulado: **DESCRIPCIÓN DE LA GRASA VISCERAL, CUANTIFICADA POR TOMOGRAFÍA O RESONANCIA MAGNÉTICA, Y LA FUNCIÓN HEPÁTICA EN ADULTOS CON OBESIDAD** el cual ha sido elaborado, sustentado y aprobado, según corresponda, para optar por el **TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO** bajo la modalidad de **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**.

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

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	RAMIREZ COTRINA CESAR AUGUSTO	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 **16 %**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: **trn:oid:::1:3489278133**; fecha de entrega: **23-02-2026**).
- 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, 23 de febrero del 2026.**

Firma del asesor
N° DNI: 06254336
ORCID: 0000-0002-5183-9389



TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
Resumen	
Abstract	
I. Introducción	1
II. Objetivos	7
III. Materiales Y Métodos	8
- Diseño del estudio:	
- Espacio y tiempo:	
- Población:	
- Criterios de selección:	
- Muestra:	
- Definición operacional de variables:	
- Procedimientos y técnicas	
- Aspectos éticos	
- Plan de análisis	
- Limitaciones	
IV. Resultados Esperados	18
V. Conclusiones	20
VI. Referencias Bibliográficas	21
VII. Presupuesto Y Cronograma	29
Anexos	

RESUMEN

Introducción: La obesidad es una enfermedad crónica caracterizada por la acumulación de tejido adiposo, cuya evaluación clínica se ha basado en el índice de masa corporal (IMC). No obstante, el IMC no permite valorar la distribución del tejido adiposo ni su impacto metabólico, en especial la grasa visceral, la cual se asocia a alteraciones metabólicas y daño orgánico, incluido el compromiso hepático. En este contexto, la cuantificación del tejido adiposo visceral mediante técnicas de imagen constituye una herramienta objetiva para evaluar estos efectos en pacientes con obesidad. **Objetivo:** Describir la relación entre la cantidad de tejido adiposo visceral, cuantificada mediante tomografía o resonancia magnética, y la función y estructura hepática en pacientes adultos con obesidad atendidos en un hospital nacional de Lima. **Materiales y métodos:** Estudio de tipo serie de casos retrospectivo. La población estará conformada por pacientes mayores de 18 años con $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$, con una tomografía o resonancia magnética abdominal realizada durante el 2025 en el Hospital Cayetano Heredia, y cuenten con un perfil hepático cercano al examen radiológico. La cuantificación del tejido adiposo visceral se realizará utilizando criterios radiológicos estandarizados. La función hepática se evaluará mediante parámetros bioquímicos y el compromiso estructural mediante la identificación de esteatosis y fibrosis. Los datos se registrarán en una base digital utilizando Microsoft Excel. **Conclusiones:** El estudio permitirá describir la cantidad de grasa visceral y el compromiso funcional y estructural hepático en pacientes con obesidad, aportando evidencia local que respalde la utilidad de la cuantificación del tejido adiposo visceral en la evaluación integral del paciente.

Palabras clave: Obesidad, tejido adiposo visceral, función hepática, resonancia magnética, tomografía computarizada.

ABSTRACT

Introduction: Obesity is a chronic disease characterized by the accumulation of adipose tissue, whose clinical evaluation has been based on the body mass index (BMI). However, BMI does not allow for adequate assessment of adipose tissue distribution or its metabolic impact, particularly visceral fat, which is associated with metabolic alterations and organ damage, including hepatic involvement. In this context, the quantification of visceral adipose tissue through imaging techniques constitutes an objective tool to evaluate these effects in patients with obesity.

Objective: To describe the relationship between the amount of visceral adipose tissue, quantified by computed tomography or magnetic resonance imaging, and hepatic function and structure in adult patients with obesity treated at a national hospital in Lima. **Materials and Methods:** Retrospective case series study. The population will consist of patients over 18 years of age with BMI ≥ 30 kg/m², who underwent abdominal computed tomography or magnetic resonance imaging during 2025 at Cayetano Heredia Hospital, and who have a liver profile obtained close to the radiological examination. The quantification of visceral adipose tissue will be performed using standardized radiological criteria. Hepatic function will be evaluated through biochemical parameters, and structural involvement through the identification of steatosis and fibrosis. Data will be recorded in a digital database using Microsoft Excel.

Conclusions: The study will describe the amount of visceral fat and the functional and structural hepatic involvement in patients with obesity, providing local evidence that supports the usefulness of visceral adipose tissue quantification in the comprehensive evaluation of patients with obesity.

Keywords: Obesity, Visceral adipose tissue, Hepatic function, Magnetic resonance imaging, Computed tomography.

I. INTRODUCCIÓN

Clásicamente se ha definido el sobrepeso y la obesidad como enfermedad crónica caracterizada por la acumulación excesiva de tejido adiposo debido a un desbalance entre la ingesta de alimentos y la demanda metabólica corporal; A su vez, este desbalance tiene un origen multifactorial en el que intervienen factores genéticos, ambientales, personales, etc.(1) Y este exceso de tejido adiposo está asociado a un mayor riesgo de desarrollar síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus, entre otros.(2)

En 2022, según la organización mundial de la salud(OMS), 2500 millones de adultos mayores de 18 años tenían sobrepeso, de los cuales más de 890 millones eran obesos. Esto significa que el 43 % de los adultos tenían sobrepeso, lo que supone un aumento con respecto a 1990, cuando el porcentaje de adultos mayores de 18 años era de solo el 25%.(3)

Además, la prevalencia del sobrepeso varía considerablemente a nivel global, siendo de hasta el 31 % en las regiones de África y Asia Sudoriental, mientras que se estima la prevalencia de hasta el 67 % en la región de América.(3) Siendo Perú uno de los países con mayor incidencia. Tal como lo sugiere Tarqui C. y colaboradores, la población peruana sigue la tendencia alcista respecto a la obesidad y el sobrepeso.(4)

En este sentido, la OMS ha catalogado a la obesidad y el sobrepeso como una crisis de salud que debe atenderse de manera urgente. Y por ello se aprobaron las metas mundiales de nutrición establecidas por la Asamblea de la Salud, con el objetivo de detener el aumento de la diabetes y la obesidad para 2025.(3) Además de instar a sus estados miembros a tomar medidas alineadas con este objetivo. Como por ejemplo, el Perú ha implementado la ley 30021, instaurada desde el año 2011, para la promoción de la alimentación saludable para niños, niñas y adolescentes.(5)

Sin embargo, pese al “Plan de Aceleración de la OMS para Poner Fin a Obesidad” establecido en 2022,(3) y grandes avances médicos en conjunto con la masiva difusión informativa sobre este problema de salud, aún hay mucho trabajo por realizar.

Iniciando desde el diagnóstico del sobrepeso y la obesidad, que se efectúa clásicamente empleando el peso y la estatura de la persona, calculando el índice de masa corporal(IMC), que es interpretado como marcador indirecto de la cantidad de tejido adiposo. También existen otras mediciones indirectas además del IMC, como el perímetro abdominal, índice cintura/cadera, etc; sin embargo, estas medidas antropométricas, incluyendo al IMC, si bien son útiles para estudios epidemiológicos, tienen serias limitaciones en cuanto a su utilidad en la toma de decisiones médicas individuales.(6)

En marzo de 2025, se publicó un consenso europeo que replantea la definición y la forma de diagnosticar el sobrepeso y la obesidad con un enfoque más holístico y objetivo, el cual representa un gran paso en el entendimiento y manejo óptimo de

esta enfermedad.(7) Sin embargo, en nuestro entorno clínico aún se emplea la definición clásica de obesidad en base al IMC el cual es calculado empleando el peso en kilogramos dividido por la altura en metros, elevada al cuadrado. Según la OMS, un adulto con un IMC de 30 kg/m² o superior se considera obeso.(3) Este parámetro antropométrico ha sido ampliamente utilizado tanto en estudios epidemiológicos como en la práctica clínica y políticas de salud pública.(8) Sin embargo, diversos estudios han demostrado que el IMC tiene serias limitaciones en el ámbito clínico ya que no refleja la distribución de la grasa corporal ni la salud metabólica, y no distingue entre tejido adiposo y masa magra.(9,10,11,12) Ante esta evidencia es lógico buscar nuevas formas, más objetivas y prácticas, que permitan el diagnóstico del sobrepeso y la obesidad.

Existen variables antropométricas, como la circunferencia de la cintura o el índice cintura/cadera, que podrían ser más precisas para la detección del exceso de adiposidad y, por lo tanto, de gran utilidad objetiva para valorar riesgos para la salud asociadas con la obesidad. Por ejemplo, Roos y colaboradores concluyen que; independientemente de la categoría de obesidad según el IMC, a mayor circunferencia de la cintura, mayor es el riesgo cardiometabólico y morbimortalidad.(9) Sin embargo, las mediciones de la circunferencia de la cintura y el índice cintura/cadera pueden variar por factores como la etnia o el sexo.(13,14) Por ende, estas medidas podrían no reflejar fehacientemente la acumulación de grasa, especialmente a nivel subcutánea, visceral o ectópica, como a nivel hepático, las cuales están asociadas con enfermedad cardiometabólica y mayor morbimortalidad.(15) Como es el caso de Serrano C. y colaboradores que realizaron

un estudio en el cual cuantifican el tejido adiposo visceral medido por RMN y su relación con las medidas antropométrica de pacientes con diabetes tipo 2, del cual concluyen que las variables antropométricas, como la circunferencia abdominal, no guardan una correlación estadísticamente significativa con la cantidad de tejido adiposo visceral.(16)

Actualmente se conoce que independientemente del grado de tejido graso global, puede estar presente el exceso de tejido adiposo a nivel estructural, asociado o no a compromiso funcional, en múltiples tejidos y órganos como a nivel hepático, cardíaco, renal, entre otros, causando un deterioro de la salud, independientemente de otras comorbilidades.(17,18) Por eso se enfatiza que, además de clasificar potencialmente de forma errónea el exceso de tejido adiposo, el IMC u otras medidas antropométricas no proporciona información objetiva sobre el estado estructural o funcional de tejidos y órganos clave potencialmente afectados en pacientes con obesidad.(7)

Múltiples organizaciones, incluida la Asociación Americana de Endocrinología Clínica y la Asociación Europea para el Estudio de la Obesidad han recomendado tomar en consideración la fisiopatología asociadas a la cantidad, distribución y función del tejido adiposo, por encima del IMC, a la hora de evaluar el efecto del exceso de tejido graso sobre la salud.(19,20)

A ello se le suma la reciente publicación de la Comisión de Diabetes y Endocrinología de The Lancet, en la que llegan al consenso casi unánime que “el uso del IMC debería restringirse al cribado de pacientes con posible obesidad,

mientras que medidas adicionales de adiposidad son esenciales para confirmar el grado de obesidad en la atención médica de cada paciente”.(7)

Dentro de este enfoque holístico en el diagnóstico de la obesidad también se ha enfatizado la importancia de marcadores bioquímicos, como los niveles de triglicéridos, que asociados a las medidas antropométricas como la circunferencia de la cintura, ha sugerido ser un indicador útil, especialmente para individuos con exceso de tejido adiposo visceral y grasa ectópica.(21) Sin embargo, aún no existe un biomarcador o umbrales validados en nuestro contexto que sean específicos para el diagnóstico de obesidad, sin mencionar su limitada disponibilidad, especialmente en el primer nivel de atención.(7)

En base a la evidencia presentada, existe la necesidad de nuevas variables objetivas que nos permitan, no solo diagnosticar el sobrepeso o la obesidad; sino también, que permitan valorar el impacto del tejido adiposo, especialmente aquel que no se puede cuantificar antropométricamente como la grasa visceral, sobre órganos diana de acumulación lipídica ectópica como a nivel hepático, del cual sabemos es uno de los principales órganos de acumulación lipídica ya que se puede observar un aumento de lípidos ectópicos hepáticos a las pocas horas de superar la tasa de incorporación lipídica del tejido adiposo.(22)

En función de lo previamente expuesto, el presente estudio tiene como objetivo evaluar la asociación entre el volumen de grasa visceral, determinado mediante tomografía axial computarizada (TAC) o resonancia magnética nuclear (RMN), y el estado estructural y funcional del hígado en pacientes con obesidad atendidos en

el Hospital Peruano Cayetano Heredia durante el periodo comprendido entre enero y diciembre de 2025.

II. OBJETIVOS

A. Objetivo general:

Describir la relación entre la grasa visceral cuantificada por TAC o RMN y la función hepática en adultos con obesidad atendidos en un hospital nacional de Lima.

B. Objetivos específicos:

1. Cuantificar la grasa visceral en pacientes mayores de 18 años con obesidad que se hayan realizado un TAC o RMN en el Hospital Nacional Cayetano Heredia.
2. Describir las alteraciones de función hepática en función a la cantidad de tejido adiposo visceral.
3. Describir los hallazgos radiológicos estructurales a nivel hepático (esteatosis o fibrosis) en función a la cantidad de tejido adiposo visceral.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio:

Tipo serie de casos, retrospectivo

Espacio y tiempo:

La ejecución del estudio se llevará a cabo en el Hospital Nacional Cayetano Heredia durante el periodo comprendido entre los meses de enero a mayo del año 2026.

Población:

La población de estudio serán pacientes mayores de 18 años con IMC mayor o igual a 30 y que se les haya realizado una TAC o RMN a nivel abdominal y cuenten con un perfil hepático dentro de los 3 meses antes o después de tomadas la imagenes.

Criterios de selección:

Criterios de Inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años
- Pacientes con IMC mayor o igual a 30
- Paciente con una TAC o RMN dentro del periodo de estudio y que permita cuantificar el tejido adiposo visceral y valorar el tejido hepático.
- Paciente con un perfil hepático +/- 3 meses desde el examen radiológico(TAC o RMN abdominal).

Criterios de exclusión

- Se excluirán a pacientes con patologías hepáticas no metabólicas: Pacientes con diagnóstico de hepatitis viral activa, hepatopatía alcohólica, enfermedades autoinmunes hepáticas, hemocromatosis, enfermedad de wilson, deficiencia de alfa-1 antitripsina o hepatopatía por fármacos.
- A pacientes con alguna condición con el potencial de alterar la distribución anatómica del tejido adiposo a nivel visceral o hepático como: embarazo, ascitis masiva, neoplasias hepáticas primarias o metástasis a nivel abdominal.
- A pacientes con historias clínicas con variables de interés incompletas, imágenes radiodiagnósticas no aptas para la medición de grasa visceral o valoración hepática y bioquímica hepática incompleta.

Muestra:

Se empleará un muestreo de tipo no probabilístico por conveniencia.

Tamaño de la muestra:

Debido a la naturaleza descriptiva del estudio, no es necesario realizar el cálculo del tamaño muestral.

Definición operacional de variables:

1. **Edad**(cuantitativa discreta): Corresponde al número de años cumplidos desde el nacimiento del individuo, según lo consignado en la historia clínica. (23)
2. **Sexo**(cualitativa dicotómica): Variable biológica determinada al nacimiento, registrada en la historia clínica, y clasificada como masculino o femenino. (24)
3. **Peso**(cuantitativa continua): Masa corporal total medida en kilogramos. (25)
4. **Talla**(cuantitativa continua): Distancia vertical del vértex a la planta de los pies, cuantificado en metros. (26)
5. **Índice de masa corporal**(cuantitativa continua): Variable antropométrica resultante del cociente entre el peso del paciente medido en kilogramos, dividido entre la estatura, medida en metros, elevada al cuadrado. (7)
6. **Obesidad**(cualitativa ordinal): Definida por la OMS en función al IMC. (3, 27)
 - Obesidad grado 1: IMC igual o mayor a 30 y menor a 35
 - Obesidad grado 2: IMC igual o mayor a 35 y menor a 40
 - Obesidad mórbida: IMC igual o mayor a 40
7. **Antecedentes Médicos**(cualitativa nominal): Antecedentes personales patológicos consignados en la historia clínica, los cuales incluyen diversas comorbilidades y enfermedades crónicas tales como hipertensión arterial, enfermedad renal crónica, dislipidemia,

trastornos de la función tiroidea (hipertiroidismo e hipotiroidismo), insuficiencia cardiaca congestiva, infección por VIH, diabetes mellitus, entre otras condiciones médicas consignada. (28)

8. **Antecedentes quirúrgicos abdominales**(cualitativa nominal): Se registrarán las intervenciones quirúrgicas previas, efectuadas a nivel abdominal, independientemente del abordaje empleado (laparotomía o laparoscopia), que comprenden procedimientos como cirugía bariátrica, apendicectomía, cirugías oncológicas abdominales, cirugía pancreática y colecistectomía.(29)
9. **Perfil hepático**(cuantitativa continua): Resultados de laboratorio el cual incluirá los siguientes exámenes considerados como el estándar en múltiples guías clínicas:(30,31,32)
 - Aspartato aminotransferasa(TGO)
 - Alanina aminotransferasa(TGP)
 - Bilirrubinas totales(BT) y directa(BD)
 - Fosfatasa alcalina(FA)
 - Gamma-glutamil transferasa(GGTP)
 - Proteínas totales y albúmina sérica
 - Tiempo de protrombina

Los intervalos de normalidad se obtendrán acorde al laboratorio del Hospital Cayetano Heredia.

10. **Esteatosis hepática**(cualitativa ordinal): Condición caracterizada por la acumulación de triglicéridos en los hepatocitos. (33)

La valoración tomográfica de esteatosis hepática se dará por la densidad hepática o la disminución de la atenuación hepática respecto al bazo medida en unidades Hounsfield(UH). Cuya clasificación será la siguiente: (34,35)

- **Ausente:** Atenuación hepática \geq bazo o densidad hepática mayor igual a 60 UH
- **Leve:** Atenuación hepática entre 1–9 UH menor que el bazo o densidad hepática entre 48-60 UH
- **Moderado/Grave:** Atenuación hepática menor, con una diferencia mayor a 9 UH, que el bazo o densidad hepática <48 UH.

La valoración por resonancia de esteatosis hepática se dará de forma semicuantitativa mediante la comparación de la señal del parénquima hepático en secuencias in-phase y out-of-phase.(35,36)

Cuya clasificación será la siguiente:

- **Ausente:** No hay pérdida de señal en out-of-phase
- **Leve:** Discreta pérdida de señal en out-of-phase
- **Moderada/Grave:** Pérdida evidente de señal en out-of-phase

11. **Fibrosis hepática**(cualitativa dicotómica): Es el resultado de un proceso reparativo crónico caracterizado por la acumulación progresiva de matriz extracelular (principalmente colágeno) en el parénquima hepático, como respuesta a daño hepático persistente.
(37)

La valoración tomográfica o por resonancia se dará a por la presencia de alguno hallazgo morfológico sugestivo de la fibrosis hepática en secuencias T1, T2 y post-contraste (si está disponible), como: Contorno hepático nodular o irregular, hipertrofia o atrofia de lóbulos hepáticos, ensanchamiento de cisuras hepáticas, heterogeneidad del parénquima, esplenomegalia o signos de hipertensión portal. (38) Y será clasifica en:

- Fibrosis no evidente
- Fibrosis sugestiva

12. **Tejido adiposo visceral (TAV)**(cuantitativa continua): Cantidad de tejido adiposo a nivel intraabdominal el cual será cuantificado en centímetros cuadrados por medio de la valoración tomográfica o de resonancia magnética según los protocolos detallados en más adelante.

Procedimientos y técnicas

Primero se extraerán los informes tomográficos y de resonancia magnética, a nivel abdominal, que se hayan realizado en el periodo de estudio acordado, con la venia del hospital obtenía luego de presentar las solicitudes correspondientes. Luego se cotejará si cumple con los parámetros radiológicos apropiados para la cuantificación del tejido adiposo visceral y hepático.

Protocolo para estudio tomográfico:

Los pacientes contarán con al menos un estudio tomográfico en distintas secuencias realizado en el Hospital Cayetano Heredia en el período de estudio anteriormente establecido utilizando un tomógrafo modelo General Electric de 64 líneas. Este estudio deberá comprender el área anatómica entre las vértebras L4-L5 hasta la cúpula diafragmática. Un evaluador experimentado, ajeno a la identificación del paciente, realizará la medición de la distribución de la grasa abdominal utilizando el corte axial obtenido a nivel umbilical.(16) Para dicho procedimiento, se empleará un cursor en forma de flecha con el fin de delimitar el área correspondiente al tejido adiposo visceral, expresada en centímetros cuadrados, tomando como referencia la capa muscular de la pared abdominal. La identificación del tejido adiposo se efectuará en aquellas zonas que presenten valores de atenuación comprendidos entre -150 y -50 unidades Hounsfield (UH). (39,40)

Protocolo de estudio de resonancia:

Los pacientes contarán con al menos un estudio de resonancia en distintas secuencias realizado en el Hospital Cayetano Heredia en el período de estudio anteriormente establecido utilizando un resonador Siemens 1.5 teslas. Este estudio deberá comprender desde las vértebras L4-L5 como referencia anatómica, cubriendo en dirección cefálica hasta la cúpula del diafragma.(16) Un evaluador

experimentado que desconoce la identidad del paciente utilizará el corte obtenido a nivel umbilical y cuantificara del área de grasa visceral principalmente en T1 y se expresara en centímetros cuadrados, delimitando la fascia transversalis para separar compartimentos visceral y subcutáneo. (41,42)

Si la información radiológica cumpla con los criterios para su inclusión en el estudio, los resultados serán registrados en un formato de recolección de datos (ANEXO N.º 1), al cual se le codificará un identificador único, con la finalidad de preservar el anonimato de la información correspondiente a cada participante del estudio. Luego se procederá a ubicar las historias clínicas del paciente y se validará si cuenta con la información clínica de interés necesaria para el desarrollo del presente proyecto y nuevamente se recopilará la información en su formato. Siendo un posible escenario que el paciente cuente con estudios radiológicos adecuados para el estudio, pero no los datos clínicos documentados, se procederá a incinerar su formato de recolección de datos. Finalmente, la información recolectada será recopilada en un archivo digital (ANEXO N.º 2), desarrollado mediante una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel, el cual será almacenado exclusivamente en una memoria externa, con acceso limitado únicamente a los autores del presente estudio.

Aspectos éticos

El proyecto será inscrito en la plataforma del Sistema Descentralizado de Información y Seguimiento a la Investigación (SIDISI) y sometido a evaluación por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH). Con la finalidad de garantizar la confidencialidad y anonimato de los participantes, no se consignarán identificadores personales como el número de historia clínica, número de documento de identidad, apellidos o nombres, entre otros. Al tratarse de un estudio descriptivo de series de casos de carácter retrospectivo, no se requerirá la obtención de consentimiento informado.

Plan de análisis

En el análisis descriptivo, las variables continuas serán presentadas mediante medidas de tendencia central y dispersión, tales como media, mediana, desviación estándar, rango intercuartílico e intervalo de confianza al 95%, según el tipo de distribución que presenten. Las variables categóricas serán descritas en proporciones(%). Se analizarán los datos en dos grupos por separado, cuya diferencia partirá de la prueba radiológica(TAC o RMN) empleada para la cuantificación del tejido graso visceral e irán presentados con sus respectivos hallazgos en la función y estructura hepática. Los datos serán analizados con el R studio. El análisis de los datos se realizará utilizando el software RStudio, considerándose estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

Limitaciones

En primera instancia, al tratarse de una serie de casos retrospectiva, no es posible establecer relaciones causales, sino información descriptiva. En segundo lugar, al emplear una muestreo no probabilístico por conveniencia la muestra puede tener una representatividad limitada y restringir la extrapolación de los resultados a otras poblaciones o contextos clínicos. También se debe tener en cuenta que la información clínica y bioquímica proviene de historias clínicas, lo que expone al estudio a sesgos por datos incompletos o errores de registro. Por otro lado, la evaluación de esteatosis y fibrosis hepática se basa en métodos de radiodiagnóstico y no en biopsia hepática, que sigue siendo el estándar de oro, aunque no es éticamente ni clínicamente justificable para este tipo de estudio. Otra limitación del estudio es la dependencia de la medición manual de la grasa visceral por un experto, lo cual puede introducir sesgo de observador y variabilidad en la reproducibilidad de las mediciones que podría afectar la precisión de los valores reportados. Finalmente, aunque se tiene en cuenta las principales comorbilidades metabólicas; el uso de fármacos no declarados, hábitos de vida o consumo subclínico de alcohol podrían influir tanto en la grasa visceral como en la función hepática y no ser controlables en un estudio retrospectivo.

IV. RESULTADOS ESPERADOS

En el presente estudio, realizado en pacientes adultos con obesidad en quienes se cuantifica el tejido adiposo visceral mediante tomografía computarizada o resonancia magnética, se espera identificar patrones consistentes entre la carga de adiposidad visceral y el compromiso funcional y estructural del hígado, en concordancia con los mecanismos fisiopatológicos descritos y con la evidencia disponible en la literatura.

Se anticipa encontrar una marcada variabilidad en la cantidad de tejido adiposo visceral entre pacientes que comparten un mismo grado de obesidad según el índice de masa corporal, lo que permitiría evidenciar que individuos con una clasificación antropométrica similar pueden presentar distribuciones muy distintas de la grasa intraabdominal. En este sentido, es probable que un subgrupo de pacientes con obesidad grado I presente volúmenes de grasa visceral comparables, o incluso superiores, a los observados en pacientes con obesidad grado II o mórbida, lo que reforzaría las limitaciones del IMC como indicador del impacto metabólico real del tejido adiposo.

Asimismo, se espera que los pacientes con mayor cantidad de tejido adiposo visceral presenten con mayor frecuencia alteraciones en el perfil hepático, particularmente elevaciones de las aminotransferasas (TGO y TGP) y de la gamma-glutamil transferasa (GGT), y en menor proporción alteraciones en fosfatasa alcalina y bilirrubinas. Estas alteraciones podrían observarse incluso en ausencia de manifestaciones clínicas evidentes de enfermedad hepática, lo que sugeriría un compromiso funcional subclínico asociado al

exceso de grasa visceral. Este hallazgo sería consistente con el rol del tejido adiposo visceral como un órgano metabólicamente activo, capaz de favorecer la inflamación sistémica y el aumento del flujo de ácidos grasos libres hacia el hígado, contribuyendo a la disfunción hepatocelular.

En relación con los hallazgos estructurales hepáticos, se espera que una mayor carga de grasa visceral se asocie con una mayor frecuencia y un mayor grado de esteatosis hepática, identificada por tomografía computarizada mediante la disminución de la atenuación hepática y por resonancia magnética convencional a través de las secuencias in-phase y out-of-phase. Adicionalmente, se anticipa que los pacientes con mayores volúmenes de adiposidad visceral presenten con mayor frecuencia hallazgos radiológicos sugestivos de fibrosis hepática en comparación con aquellos con menor carga de grasa visceral. En conjunto, estos hallazgos estructurales permitirían reforzar la hipótesis de que la grasa visceral desempeña un papel central en el desarrollo de grasa ectópica hepática y en la progresión del daño estructural del hígado.

V. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este estudio contribuirán a la comprensión del nuevo enfoque clínico de la obesidad y la relevancia fisiopatológica del tejido graso visceral para esta enfermedad crónica. Aportando evidencia local que resalta la importancia de implementar protocolos específicos para la cuantificación de tejido graso visceral y su informe de forma rutinaria, en estudios de radioimagen, destacando su importancia como variable objetiva para evaluar el impacto de la obesidad, más allá del IMC, especialmente en la identificación temprana de compromiso hepático, lo que podría contribuir a una mejor estratificación del riesgo metabólico y a optimizar el manejo clínico del paciente. Finalmente, este estudio destaca la necesidad de incorporar variables objetivas estructurales y funcionales hepáticas en la evaluación integral del paciente con obesidad, alineándose con los consensos internacionales más recientes y abriendo la puerta a futuros estudios analíticos o prospectivos.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nguyen DM, El-Serag HB. The epidemiology of obesity. *Gastroenterol Clin North Am* [Internet]. 2010 Mar [citado 2026 Ene 6]; 39(1):1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.gtc.2009.12.014>
2. Chen Q, Li L, Yi J, et al. Waist circumference increases risk of coronary heart disease: Evidence from a Mendelian randomization study. *Mol Genet Genomic Med* [Internet]. 2020 [citado 2026 Ene 6]; 8(4):e1186. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/mgg3.1186>
3. World Health Organization. Obesidad y sobrepeso [Internet]. 2025 [citado 2026 Ene 6]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
4. Tarqui C, Alvarez D, Espinoza PL, et al. Análisis de la tendencia del sobrepeso y obesidad en la población peruana. *Rev Esp Nutr Humana Diet* [Internet]. 2017 [citado 2026 Ene 7]; 21(2):137–47. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.14306/renhyd.21.2.312>
5. Organización Panamericana de la Salud. Ley de promoción de la alimentación saludable para niños, niñas y adolescentes. Experiencia de Perú [Internet]. 2021 [citado 2026 Ene 7]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/54861>
6. Orgel E, Mueske NM, Sposto R, et al. Limitations of body mass index to assess body composition due to sarcopenic obesity during leukemia therapy. *Leukemia & Lymphoma* [Internet]. 2018 [citado 2026 Ene 7]; 59(1):138–45. Disponible en: <https://doi.org/10.3109/10428194.2015.1136741>

7. Rubino F, Cummings DE, Eckel RH, et al. Definition and diagnostic criteria of clinical obesity. *Lancet Diabetes Endocrinol* [Internet]. 2025 Mar [citado 2026 Ene 7]; 13(3):221-262. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/s2213-8587\(24\)00316-4](https://doi.org/10.1016/s2213-8587(24)00316-4)
8. Romero A, Somers VK, Sierra J, et al. Accuracy of body mass index in diagnosing obesity in the adult general population. *Int J Obes (Lond)* [Internet]. 2008 [citado 2026 Ene 8]; 32(6):959-66. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/ijo.2008.11>
9. Ross R, Neeland IJ, Yamashita S, et al. Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. *Nat Rev Endocrinol* [Internet]. 2020 [citado 2026 Ene 8]; 16(3):177-189. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0310-7>
10. Blüher M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nat Rev Endocrinol* [Internet]. 2019 [citado 2026 Ene 8]; 15(5):288-298. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0176-8>
11. Bray GA. Beyond BMI [Internet]. *Nutrients*. 2023 [citado 2026 Ene 8]; 15(10):2254. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu15102254>
12. Sperrin M, Marshall A, Higgins V, et al. Body mass index relates weight to height differently in women and older adults: serial cross-sectional surveys in England (1992–2011), *Journal of Public Health* [Internet]. 2016 [citado 2026 Ene 8]; 38(3):607–613. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdv067>

13. Jackson A, Stanforth P, Gagnon J, et al. El efecto del sexo, la edad y la raza en la estimación del porcentaje de grasa corporal a partir del índice de masa corporal: el estudio Heritage Family. *Int J Obes* [Internet]. 2002[citado 2026 Ene 9]; 26, 789–796. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802006>
14. Chang E, Varghese M, Singer K. Gender and Sex Differences in Adipose Tissue. *Curr Diab Rep* [Internet]. 2018[citado 2026 Ene 9]; 18, 69. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11892-018-1031-3>
15. Tejani S, McCoy C, Ayers CR, et al. Cardiometabolic Health Outcomes Associated With Discordant Visceral and Liver Fat Phenotypes: Insights From the Dallas Heart Study and UK Biobank. *Mayo Clin Proc* [Internet]. 2022 Feb [citado 2026 Ene 9]; 97(2):225-237. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2021.08.021>
16. Serrano C, Barrera F, Labbé P, et al. Medición volumétrica de grasa visceral abdominal con resonancia magnética y su relación con antropometría, en una población diabética. *Rev. méd. Chile* [Internet]. 2012 Dic [citado 2026 Ene 10]; 140(12): 1535-1543. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872012001200003>
17. Speliotes EK, Massaro JM, Hoffmann U, et al. Fatty liver is associated with dyslipidemia and dysglycemia independent of visceral fat: the Framingham Heart Study. *Hepatology* [Internet]. 2010 Jun [citado 2026 Ene 9];51(6):1979-87. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/hep.23593>
18. Liu J, Fox CS, Hickson D, et al. Fatty liver, abdominal visceral fat, and cardiometabolic risk factors: the Jackson Heart Study. *Arterioscler Thromb*

- Vasc Biol [Internet]. 2011 Nov [citado 2026 Ene 9]; 31(11):2715-22.
Disponible en: <https://doi.org/10.1161/atvbaha.111.234062>
19. Mechanick JI, Hurley DL, Garvey WT. Adiposity-based chronic disease as a new diagnostic term: the American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology position statement. Endocr Pract [Internet]. 2017 Mar [citado 2026 Ene 10]; 23(3):372-378. Disponible en: <https://doi.org/10.4158/ep161688.ps>
20. Frühbeck G, Busetto L, Dicker D, et al. The ABCD of Obesity: An EASO Position Statement on a Diagnostic Term with Clinical and Scientific Implications. Obes Facts [Internet]. 2019 [citado 2026 Ene 10]; 12(2):131-136. Disponible en: <https://doi.org/10.1159/000497124>
21. Lemieux I, Pascot A, Couillard C, Lamarche B, Tchernof A, Alméras N, Bergeron J, Gaudet D, Tremblay G, Prud'homme D, Nadeau A, Després JP. Hypertriglyceridemic waist: A marker of the atherogenic metabolic triad (hyperinsulinemia; hyperapolipoprotein B; small, dense LDL) in men? Circulation [Internet]. 2000 [citado 2026 Ene 10]; 102(2):179-84. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/01.cir.102.2.179>
22. Chait A, Den Hartigh LJ. Adipose Tissue Distribution, Inflammation and Its Metabolic Consequences, Including Diabetes and Cardiovascular Disease. Front Cardiovasc Med [Internet]. 2020 Feb [citado 2026 Ene 11]; 7:22. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fcvm.2020.00022>
23. Real Academia Española. Edad. Diccionario de la lengua española(23ª edición) [Internet]. 2014 [citado 2026 Ene 12];. Disponible en: <https://dle.rae.es/edad>

24. Bhargava A, Arnold AP, Bangasser DA, et al. Considering Sex as a Biological Variable in Basic and Clinical Studies: An Endocrine Society Scientific Statement. *Endocr Rev* [Internet]. 2021 May [citado 2026 Ene 11]; 42(3):219-258. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33704446/>
25. Real Academia Española. Peso. *Diccionario de la lengua española*(23ª edición) [Internet]. 2014 [citado 2026 Ene 12];. Disponible en: <https://dle.rae.es/pesar>
26. Clínica Universidad de Navarra. Talla. *Diccionario médico* [Internet]. 2024 [citado 2026 Ene 12]. Disponible en: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/talla>
27. Kushner R. Evaluation and Management of Obesity. En: Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, et al. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 22nd ed. New York: McGraw-Hill Education; 2025. p. 3187-3195.
28. Principales complicaciones y comorbilidades [Internet]. *gestionsanitaria.com*. [citado 2026 Ene 12]. Disponible en: <https://www.gestion-sanitaria.com/principales-complicaciones-comorbilidades.html>
29. Procedimientos abdominales [Internet]. George Washington University Hospital. 2015 [citado 2026 Ene 12]. Disponible en: <https://es.gwhospital.com/abdominal-procedures>
30. Cleveland Clinic. Liver Function Tests. Cleveland (OH): Cleveland Clinic [Internet]; 2023 [citado 2026 Ene 13]. Disponible en:

<https://my.clevelandclinic.org/health/diagnostics/17662-liver-function-tests>

31. Lala V, Zubair M, Minter DA. Liver Function Tests: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls [Internet]. 2023 [citado 2026 Ene 13]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482489/>
32. Mayo Clinic. Liver Function Tests: Mayo Foundation for Medical Education and Research [Internet]. 2023 [citado 2026 Ene 13]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/liver-function-tests/about/pac-20394595>
33. Abdelmalek M, Diehl A. Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease and Steatohepatitis. En: Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, et al. Harrison's Principles of Internal Medicine. 22nd ed. New York: McGraw-Hill Education; 2025. p. 2700-2708.
34. Alshoabi SA, Alharbi RM, Algothani RB, et al. Clasificación del hígado graso basada en valores unitarios de Hounsfield de tomografía computarizada versus clasificación por ecografía. Perspectivas de la gastroenterología [Internet]. 2024 [citado 2026 Ene 14]; 15(3):588-598. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/gastroent15030043>
35. Starekova J, Hernando D, Pickhardt PJ, et al. Quantification of Liver Fat Content with CT and MRI: State of the Art. Radiology [Internet]. 2021 Nov [citado 2026 Ene 15]; 301(2):250-262. Disponible en: <https://doi.org/10.1148/radiol.2021204288>
36. Qayyum A, Nyström M, Noworolski S, et al. MRI Steatosis Grading: Development and Initial Validation of a Color Mapping System. Am. J.

- Roentgenol [Internet]. 2012 [citado 2026 Ene 15], 198(3): 582-588.
Disponible en: <https://doi.org/10.2214/AJR.11.6729>
37. Befeler A., Bacon B. Cirrhosis and Its Complications. En: Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, et al. Harrison's Principles of Internal Medicine. 22nd ed. New York: McGraw-Hill Education; 2025. p. 2708-2718.
38. Kutaiba N, Chung W, Goodwin M, et al. The impact of hepatic and splenic volumetric assessment in imaging for chronic liver disease: a narrative review. Insights Imaging [Internet]. 2024 Jun [citado 2026 Ene 17]; 15(1):146. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13244-024-01727-3>
39. Yoshizumi T, Nakamura T, Yamane M, et al. Abdominal fat: standardized technique for measurement at CT. Radiology [Internet]. 1999 [citado 2026 Ene 18]; 211:283–286. Disponible en: <https://doi.org/10.1148/radiology.211.1.r99ap15283>
40. Ladeiras R, Sampaio F, Bettencourt N, et a. The Ratio Between Visceral and Subcutaneous Abdominal Fat Assessed by Computed Tomography Is an Independent Predictor of Mortality and Cardiac Events. Revista Española de Cardiología [Internet]. 2017 [citado 2026 Ene 18]; 70(5):331-337. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2016.09.006>
41. Franz D, Syväri J, Weidlich D, et al. Magnetic Resonance Imaging of Adipose Tissue in Metabolic Dysfunction. Rofo [Internet]. 2018 Dec [citado 2026 Ene 19];190(12):1121-1130. Disponible en: <https://doi.org/10.1055/a-0612-8006>
42. Hu HH, Chen J, Shen W. Segmentation and quantification of adipose tissue by magnetic resonance imaging. MAGMA [Internet]. 2016 Apr [citado

2026 Ene 19]; 29(2):259-76. Disponible en:

<https://doi.org/10.1007/s10334-015-0498-z>

VII. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

A. Presupuesto

Item	Total (S/.)
memoria externa de un terabyte	300
Total	300

B. Cronograma de Gantt

ACTIVIDAD	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Redacción del protocolo	X				
Presentación comité de ética	X	X			
Ejecución del proyecto		X	X		
Análisis del proyecto			X	X	
Elaboración del informe final				X	
Entrega del Trabajo de Investigación					X

VIII. ANEXOS

ANEXO N° 1: Formato de Recolección de datos

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
N° CÓDIGO ASIGNADO					
EXAMEN RADIOLÓGICO					FECHA DEL ESTUDIO
Cuantificación de tejido adiposo visceral	TOMOGRAFÍA				
	RESONANCIA				
Estructura hepática	ESTEATOSIS	Ausente <input type="checkbox"/> Leve <input type="checkbox"/> Moderada/Grave <input type="checkbox"/>			
	FIBROSIS	No evidente <input type="checkbox"/> Sugestiva <input type="checkbox"/>			
HISTORIA CLÍNICA					FECHA DE HC
SEXO	Masculino	Femenino	PESO		
EDAD			TALLA		
IMC			OBESIDAD	GRADO 1	<input type="checkbox"/>
				GRADO 2	<input type="checkbox"/>
				MÓRBIDA	<input type="checkbox"/>
ANTECEDENTES					
MÉDICOS	DIABETES MELLITUS <input type="checkbox"/> DISLIPIDEMIA <input type="checkbox"/> HIPOTIROIDISMO <input type="checkbox"/> HIPERTIROIDISMO <input type="checkbox"/> HIPERTENSIÓN ARTERIAL <input type="checkbox"/> INSUF. CARDIACA CONGESTIVA <input type="checkbox"/> ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA <input type="checkbox"/> VIH <input type="checkbox"/> OTROS: <input type="checkbox"/>	QUIRÚRGICOS	LAPAROTOMÍA <input type="checkbox"/> LAPAROSCOPIA <input type="checkbox"/> APENDICECTOMÍA <input type="checkbox"/> COLECISTECTOMÍA <input type="checkbox"/> CIRUGÍA ONCOLÓGICA <input type="checkbox"/> ABDOMINAL <input type="checkbox"/> CIRUGÍA BARIÁTRICA <input type="checkbox"/> CIRUGIA PANCREÁTICA <input type="checkbox"/>		
TIPO DE EXAMEN	RESULTADO	VALOR NORMAL SEGÚN LABORATORIO	FECHA DE ESTUDIO		
TGO					
TGP					
FA					
GGTP					
BT					
BD					
PROTEÍNAS TOTALES					
ALBÚMINA					
TIEMPO DE PROTROMBINA					

