

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO

RELACIÓN DE ELASTOGRAFÍA HEPÁTICA COMO PREDICTOR DE
VÁRICES ESOFÁGICAS EN PACIENTES CON CIRROSIS

HÉMERSON ESTUARDO MANUEL GREGORIO

CHIQUMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2025

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO

RELACIÓN DE ELASTOGRAFÍA HEPÁTICA COMO PREDICTOR DE
VÁRICES ESOFÁGICAS EN PACIENTES CON CIRROSIS

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Sometido a consideración del Honorable Consejo Directivo

Por

HÉMERSON ESTUARDO MANUEL GREGORIO

Al conferírsele el título de

MÉDICO Y CIRUJANO

En el grado académico de

LICENCIADO

CHIQUMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2025

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO**



**RECTOR
M.A. WALTER RAMIRO MAZARIEGOS BIOLIS**

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente:	Lic. Zoot. Merlin Wilfrido Osorio López
Representante de Profesores:	Mtro. Helmuth César Catalán Juárez
Representante de Profesores:	Mtro. José Emerio Guevara Auxume
Representante de Graduados:	Ing. Agr. Henry Estuardo Velásquez Guzmán
Representante de Estudiantes:	A.T. Zoila Lucrecia Argueta Ramos
Secretaria:	Lcda. Yessica Azucena Oliva Monroy

AUTORIDADES ACADÉMICAS

Coordinador Académico:	Mtro. Carlos Leonel Cerna Ramírez
Coordinador de Carrera:	Dr. Ronaldo Armando Retana Albanés

ORGANISMO COORDINADOR DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

Presidente:	Dr. Rory René vides Alonzo
Secretario:	Mtro. Christian Edwin Sosa Sancé
Vocal:	Mtro. Edwin Danilo Mazariegos Albanés
Vocal:	Mtra. Astrid Jessenia Morales Xiloj

Chiquimula, agosto de 2025

Señores:

Miembros Consejo Directivo
Centro Universitario de Oriente
Universidad de San Carlos de Guatemala
Chiquimula, Ciudad

Respetable señores:

En cumplimiento con lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Centro Universitario de Oriente, presento a consideración de ustedes, la tesis de grado titulada **“RELACIÓN DE ELASTOGRAFÍA HEPÁTICA COMO PREDICTOR DE VÁRICES ESOFÁGICAS EN PACIENTES CON CIRROSIS”**. Habiendo obtenido previamente el visto bueno de la Comisión de Trabajos de Graduación de la Carrera de Médico y Cirujano.

Como requisito previo para optar al título profesional de Médico y Cirujano, en el grado académico de Licenciado.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

(F)


Hérmerson Estuardo Manuel Gregorio

Carné: 201843259

Chiquimula, agosto de 2025

Señor Director
Lic. Zoot. Merlin Wilfrido Osorio López
Centro Universitario de Oriente
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor director:

En atención a la designación efectuada por la Comisión de Trabajos de Graduación para asesorar al bachiller en ciencias y letras Hémerson Estuardo Manuel Gregorio, carné 201843259, en el trabajo de graduación titulado **“RELACIÓN DE ELASTOGRAFÍA HEPÁTICA COMO PREDICTOR DE VÁRICES ESOFÁGICAS EN PACIENTES CON CIRROSIS”**; me dirijo a usted para plantearle mi informe técnico del proceso de asesoría y revisión del documento, sobre el contenido de dicho trabajo.

En este sentido, me permito informar que la presente investigación consistió en un estudio analítico prospectivo para relacionar la elastografía hepática como predictor de várices esofágicas en pacientes ingresados en el Hospital Regional de Zacapa de junio a julio del año 2025, por lo que en mi opinión profesional reúne los requisitos requeridos, por las normas pertinentes, razón por la cual recomiendo su aprobación para discusión en el Examen General Público, previo a optar el título de Médico y Cirujano, en el grado académico de Licenciado.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Carlos Osorio Rivas
MÉDICO Y CIRUJANO
COL. 22.249

(F)

Mtro. Carlos Enrique Osorio Rivas

Medicina Interna

Colegiado 22249



Chiquimula, 20 de agosto del 2025
Ref. OCTG-071-2025

Lic. Zoot. Merlin Wilfrido Osorio López
Director
Centro Universitario de Oriente CUNORI

Reciba un cordial saludo de la Coordinación Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente, deseando éxitos y bendiciones en las actividades que realiza.

Por medio de la presente es para notificarle que el estudiante **HÉMERSON ESTUARDO MANUEL GREGORIO** identificado con el número de carné 201843259, quien ha finalizado su Trabajo de Graduación titulado **"RELACIÓN DE ELASTOGRAFÍA HEPÁTICA COMO PREDICTOR DE VÁRICES ESOFÁGICAS EN PACIENTES CON CIRROSIS"**, estudio asesorado por la M.Sc. Carlos Enrique Osorio Rivas colegiado 22,249 quien avala el estudio de manera favorable.

Considerando que el estudio cumple con los requisitos establecidos en el Normativo de Trabajo de Graduación de la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente CUNORI, se autoriza su aprobación para ser discutido en el Examen General Público previo a otorgársele el Título de Médico y Cirujano en el grado de Licenciado.

Sin otro particular, atentamente.

"Id y Enseñad a Todos"

Ph.D. Rory René Vides Alonzo

**-Presidente del Organismo Coordinador de Trabajos de
Graduación- Carrera de Médico y Cirujano-CUNORI**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA CENTRO UNIVERSITARIO DE
ORIENTE CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO



Chiquimula 19 de agosto de 2025

Ref.MYC-64-2025

Lic. Merlin Wilfrido Osorio López
Director
Centro Universitario de Oriente
CUNORI

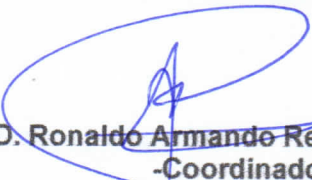
Reciba un cordial saludo de la Coordinación Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente deseándole éxitos y bendiciones en su diaria labor.

Por medio de la presente es para notificarle que el estudiante **HEMERSON ESTUARDO MANUEL GREGORIO** con el número de carné 201843259, quien ha finalizado el informe final del Trabajo de Graduación denominado **"RELACIÓN DE ELASTOGRÁFICA HEPÁTICA COMO PREDICTOR DE VARICES ESOFÁGIAS EN PACIENTES CON CIRROSIS"**, estudio asesorado por el M.Sc. Carlos Enrique Osorio Rivas colegiado 22,249 y quien extiende la constancia donde avala el estudio de manera favorable.

Considerando que el estudio cumple con los requisitos establecidos en el Normativo de Trabajo de Graduación de la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente CUNORI, se autoriza su aprobación para ser discutido en el Examen General Público previo a otorgársele el Título de Médico y Cirujano en el grado de Licenciado.

Sin otro particular, atentamente.

"Id y Enseñad a Todos"


Ph.D. Ronaldo Armando Retana Albanés
-Coordinador-
Carrera de Médico y Cirujano
CUNORI



EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, POR ESTE MEDIO HACE CONSTAR QUE: Conoció el Trabajo de Graduación que efectuó el estudiante **HÉMERSON ESTUARDO MANUEL GREGORIO** titulado “**RELACIÓN DE ELASTOGRAFÍA HEPÁTICA COMO PREDICTOR DE VÁRICES ESOFÁGICAS EN PACIENTES CON CIRROSIS**”, trabajo que cuenta con el aval de su Asesor y del Coordinador de la carrera de Médico y Cirujano. Por tanto, la Dirección del CUNORI, con base en las facultades que le otorgan las Normas y Reglamentos de Legislación Universitaria, **AUTORIZA** que el documento sea publicado como **Trabajo de Graduación** a Nivel de Licenciatura, previo a obtener el título de **MÉDICO Y CIRUJANO**.

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, a diecinueve de septiembre de dos mil veinticinco.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Lic. Zoot. Merlin Wilfrido Osorio López

**DIRECTOR
CUNORI – USAC**



AGRADECIMIENTOS

A DIOS

A MIS PADRES

A MI HERMANO

A MIS FAMILIARES

A MIS AMIGOS

A MIS CATEDRÁTICOS

AL COORDINADOR DE CARRERA Y DESTACADO CATEDRÁTICO

Dr. Ronaldo Armando Retana Albanés

A MIS REVISORES DE TESIS Y DESTACADOS CATEDRÁTICOS

Dr. Rory René Vides Alonzo

Mtro. Christian Edwin Sosa Sancé

Mtro. Edwin Danilo Mazariegos Albanés

Mtra. Astrid Jessenia Morales Xiloj

A MI ASESOR

Dr. Carlos Enrique Osorio Rivas

POR SU APOYO INCONDICIONAL

Dra. Claudia Lorena Mazariegos López

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE CUNORI

AL HOSPITAL REGIONAL DE ZACAPA Y SU PERSONAL

AL PUESTO DE SALUD EL SAUCE, IPALA, CHIQUIMULA

ACTO QUE DEDICO

A DIOS: por ser el ser supremo que me bendice con la vida y me permite el día de hoy lograra este objetivo, sin él nada sería posible.

A MIS PADRES: Maria del Rosario Gregorio y Antonino Manuel por ser mi ejemplo de superación, por estar siempre a mi lado y nunca abandonarme en este trayecto, este logro es por y para ustedes.

A MI HERMANO: Anthony Enrry Manuel Gregorio por ser el mejor regalo que Dios me ha dado, por tu apoyo incondicional y a pesar de ser mi hermano menor gracias por enseñarme muchas cosas.

A MIS ABUELOS: Mercedes Yaque, Arnulfo Gregorio y Eladio Manuel por amarme como un hijo más, por apoyarme y mantenerme en sus oraciones todo este tiempo.

A MIS TÍOS: Oscar, Brenda, Justina, Petronila, Jaqueline, Erika, Ana, Alba, Engli, Candy, Esdras y Luis por cuidarme, quererme y por todo el tiempo dedicado.

A MI ASESOR: Dr. Carlos Enrique Osorio Rivas por ser un amigo y maestro excepcional compartiendo sus conocimientos desde el primer día y en esta ocasión por ser parte fundamental durante el proceso de tesis.

A MIS AMIGOS: quienes han compartido muchos momentos en mi vida comprendiéndome y apoyándome siempre que lo necesité, en especial mi mejor amigo Bryan Gómez, Manuel, Joao, Diego, Josué, Cristian, Fátima, Marta, Gabriela, Celeste y Luis.

A MIS AMIGOS DE PROMOCIÓN: Jenifer, Luis, Mariajosé y Ximena a quienes considero mi familia intrahospitalaria y con quienes pasé los mejores momentos dentro del hospital, así también Sofia, Mahetmi, Joshua, Erick, Iván, Silvia, José, Keila y Oscar gracias por su amistad, por los momentos compartidos y hacer bonito el externado e internado.

A MIS EXTERNOS: Andreita, Diego, Carlos, Wilder, Valeria, Ángeles, Sheily, Yaneth, Melanie, Mariandré, Jessica, Oscar, Héctor, Omar, Luis y Mena. Con quienes compartimos, nos divertimos, me permitieron enseñarles y a la vez aprender mucho.

A MIS DOCENTES: Quienes con gran dedicación lograron impartirme sus conocimientos y formarme. Señó Corina, Señó Sandra, Licda. Magaly, Lic. Noguera, Dra. Mazariegos, Dra. Chávez, Dr. Estrada, Dra. Aguirre, Dra. Medrano y Dr. Peláez.

RESUMEN

RELACIÓN DE ELASTOGRAFÍA HEPÁTICA COMO PREDICTOR DE VÁRICES ESOFÁGICAS EN PACIENTES CON CIRROSIS

Hémerson Estuardo Manuel Gregorio¹, Mtro. Carlos Enrique Osorio Rivas², Ph. D. Ronaldo A. Retana³, Ph.D. Rory R. Vides⁴, Mtro. Christian E. Sosa⁴, Mtro. Edwin D. Mazariegos⁴, Mtra. Astrid J. Morales⁴

Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Oriente CUNORI, Finca El Zapotillo, Zona 5 Chiquimula, tel. 78730300 ext. 1027

Introducción: La elastografía hepática, un instrumento para evaluar la rigidez hepática se ha propuesto como herramienta no invasiva para tamizaje de várices esofágicas en pacientes con cirrosis. **Objetivo:** Relacionar la elastografía hepática como predictor de várices esofágicas en pacientes con cirrosis ingresados en los servicios de Medicina Interna del Hospital Regional de Zacapa en los meses de junio a julio del año 2025. **Metodología:** Se realizó un estudio analítico prospectivo de 39 pacientes diagnosticados con cirrosis hepática en el Hospital Regional de Zacapa, se les realizó elastografía hepática y gastroscopia, posteriormente analizamos los resultados con pruebas estadísticas. **Resultados:** Los pacientes eran en su mayoría mujeres (56.41%), con edad media de 56.20 ± 13.66 años y procedentes principalmente de Zacapa (28.21%%). Con las variables de rigidez hepática y varices esofágicas ejecutamos el modelo Rho de Spearman obteniendo un valor $P < 0.001$ y un coeficiente de correlación 0.868 que indica un resultado estadísticamente significativo y una alta correlación directa entre variables, se realizó la curva ROC a partir de un valor de corte de 15KPa presentando sensibilidad 25%, especificidad 100%, valor predictivo positivo 100%, valor predictivo negativo 55.8% y área bajo la curva 0.625 por tanto, la elastografía es útil para predecir várices esofágicas. **Conclusión:** Existe relación de la elastografía hepática como predictor de várices esofágicas en pacientes con cirrosis ingresados en los servicios de Medicina Interna del Hospital Regional de Zacapa en los meses de junio a julio del año 2025.

Palabras clave: elastografía hepática, várices esofágicas, cirrosis

1. Investigador, 2. Asesor, 3. Coordinador de la Carrera de Médico y Cirujano, CUNORI, 4. Revisores.

ABSTRACT

RELATIONSHIP OF LIVER ELASTOGRAPHY AS A PREDICTOR OF ESOPHAGEAL VARICES IN PATIENTS WITH CIRRHOSIS

Hémerson Estuardo Manuel Gregorio¹, Mtro. Carlos Enrique Osorio Rivas², Ph. D. Ronaldo A. Retana³, Ph.D. Rory R. Vides⁴, Mtro. Christian E. Sosa⁴, Mtro. Edvin D. Mazariegos⁴, Mtra. Astrid J. Morales⁴

University of San Carlos of Guatemala, Eastern University Center, CUNORI. Zapotillo farm, Zone 5, Chiquimula, tel. 78730300 ext. 1027

OBJECTIVE: To correlate liver elastography as a predictor of esophageal varices in patients with cirrhosis admitted to the Internal Medicine Department of the Zacapa Regional Hospital between June and July 2025. **METHOD:** A prospective analytical study was conducted on 39 patients diagnosed with liver cirrhosis at the Zacapa Regional Hospital. They underwent liver elastography and gastroscopy, and the results were then analyzed using statistical tests. **RESULTS:** The patients were mostly women (56.41%), with a mean age of 56.20 ± 13.66 years and mainly from Zacapa (28.21%). Using the variables of liver stiffness and esophageal varices, we ran Spearman's Rho model, obtaining a P-value <0.001 and a correlation coefficient of 0.868, indicating a statistically significant result and a high direct correlation between variables. The ROC curve was performed based on a cutoff value of 15 kPa, presenting a sensitivity of 25%, specificity of 100%, positive predictive value of 100%, negative predictive value of 55.8%, and area under the curve of 0.625. Therefore, elastography is useful for predicting esophageal varices. **CONCLUSION:** There is a relationship between liver elastography as a predictor of esophageal varices in patients with cirrhosis admitted to the Internal Medicine Department of the Zacapa Regional Hospital in the months of June to July 2025.

Keywords: liver elastography, esophageal varices, cirrhosis.

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

2D-SWE	Elastografía de onda de corte bidimensional
ALT	Alanina aminotransferasa
Anti- HBc	Anticuerpo contra el antígeno core del virus de la hepatitis B
Anti- HBs	Anticuerpo contra el antígeno de superficie del virus de la hepatitis B
Anti- VHC	Anticuerpo contra el virus de la hepatitis C
APRI	Índice de relación AST-plaquetas
ARFI	Elastografía impulsada por fuerzas de radiación acústica (Acoustic radiation force impulse)
AST	Aspartato aminotransferasa
AUC	Área bajo la curva (area under the curve)
BBNS	Betabloqueadores no selectivos
cACLD	Enfermedad hepática crónica avanzada compensada
CSPH	Hipertensión clínicamente significativa
Da	Dalton
DE	Desviación estándar
ET	Elastografía de transición
FA	Fosfatasa alcalina
FIB-4	Índice de fibrosis-4
GASA	Gradiente de albúmina sérica-ascítica
GGT	Gamma-glutamyl transpeptidasa
g/dL	Gramos por decilitro
g/día	Gramos por día
HBsAg	Antígeno de superficie del virus de la hepatitis B
Hz	Hertz
HVPG	Gradiente de presión de venosa hepática
IMC	Índice de masa corporal
JRSPH	Sociedad Japonesa de Investigación para la Hipertensión Portal
KPa	Kilopascales
LSM	Medición de rigidez hepática (Liver Stiffness Measurement)

MELD	Modelo para la enfermedad hepática terminal (Model for End-Stage Liver Disease)
mm	Milímetro
mmHg	Milímetros de mercurio
ms	Milisegundo
NIT	Pruebas no invasivas (Noninvasive tests)
OCTGM	Organismo Coordinador de Trabajos de Graduación de Medicina
P	Valor P
Plt	Plaquetas
SE	Elastografía de compresión (Strain elastography)
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SWE	Elastografía por onda de corte (Shear wave elastography)
TC	Tomografía computarizada
TIPS	Derivación portosistémica intrahepática transyugular
UK	Reino Unido
VE	Várices esofágicas
%	Porcentaje
>	Mayor que
≤	Menor o igual que
μm	Micrómetro

ÍNDICE

Contenido	Página
INTRODUCCIÓN	i
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
a. Antecedentes	1
b. Hallazgos y estudios realizados	3
c. Definición del problema	6
II. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO	7
a. Delimitación teórica	7
b. Delimitación geográfica	7
c. Delimitación institucional	7
d. Delimitación temporal	7
III. HIPÓTESIS	8
a. Hipótesis de investigación	8
b. Hipótesis nula	8
IV. OBJETIVOS	9
a. Objetivo general	9
b. Objetivos específicos	9
V. JUSTIFICACIÓN	10
VI. MARCO TEÓRICO	11
CAPÍTULO I: CIRROSIS HEPÁTICA	11
1.1. Definición	11
1.2. Epidemiología	11
1.3. Etiología	12
1.3.1. Viral	12

1.3.2.	Relacionada con el alcohol	12
1.3.3.	Metabólicas	12
1.3.4.	Autoinmune	13
1.3.5.	Biliares	13
1.3.6.	Vasculares	13
1.3.7.	Iatrogénicas relacionadas con medicamentos	13
1.3.8.	Cirrosis criptogénica	13
1.4.	Fisiopatología	13
1.5.	Complicaciones de la cirrosis hepática	14
1.5.1.	Várices esofágicas	14
1.5.2.	Ascitis	14
1.5.3.	Peritonitis bacteriana espontánea	14
1.5.4.	Encefalopatía hepática	15
1.5.5.	Síndrome hepatorrenal	15
1.5.6.	Síndrome hepatopulmonar	15
1.6.	Diagnóstico de cirrosis hepática	15
1.7.	Pronóstico	16
CAPÍTULO II: VÁRICES ESOFÁGICAS		17
2.1.	Definición	17
2.2.	Fisiopatología	17
2.3.	Diagnóstico	18
2.3.1.	Gastroscoopia	18
2.3.2.	Ecografía	18
2.3.3.	Tomografía computarizada	18
2.3.4.	Resonancia magnética	19

2.3 .5. Ecografía endoscópica	19
2.4. Clasificación	19
2.4.1. Clasificación de várices esofágicas según Baveno	19
2.4.2. Otros sistemas de clasificación de várices esofágicas	20
2.5. Tratamiento	21
2.5.1. Tratamiento farmacológico	21
2.5.2. Tratamiento endoscópico	21
2.5.3. Taponamiento con balón y endoprótesis	22
2.5.4. Derivación portosistémica intrahepática transyugular TIPS	22
2.5.5. Tratamiento quirúrgico	22
CAPÍTULO III: ELASTOGRAFÍA	24
3.1. Historia	24
3.2. Definición	24
3.3. Tipos de elastografía por ultrasonido	25
3.3.1. Técnicas de elastografía por compresión	25
3.3.2. Técnicas de elastografía por ondas de corte (SWE)	26
3.4. Elastografía aplicada a nivel hepático	27
3.4.1. Elastografía como herramienta no invasiva para el diagnóstico de enfermedad hepática crónica compensada (cACLD) e hipertensión portal clínicamente significativa (CSPH)	28
VII. DISEÑO METODOLÓGICO	30
a. Tipo de estudio	30
b. Área de estudio	30
c. Universo	30
d. Muestra	30
e. Sujeto u objeto de estudio	30

f.	Criterios de inclusión	30
g.	Criterios de exclusión	30
h.	Variables estudiadas	31
i.	Operacionalización de variables	31
j.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32
k.	Procedimientos para la recolección de información	32
l.	Plan de análisis	33
m.	Procedimientos para garantizar los aspectos éticos de la investigación	33
n.	Cronograma	34
o.	Recursos	35
VIII.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	36
IX.	ANÁLISIS DE DATOS	42
X.	CONCLUSIONES	45
XI.	RECOMENDACIONES	46
XII.	PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN	47
XIII.	REFERENCIAS	49
XIV.	APÉNDICE	56
XV.	ANEXOS	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Página
1.	Edad, sexo y procedencia de pacientes incluidos en el estudio	36
2.	Relación entre valores de rigidez hepática con los hallazgos endoscópicos de varices esofágicas en pacientes con cirrosis	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1.	Distribución de valores de rigidez hepática utilizando técnica de elastografía shear wave 2D (con equipo General Electric LogicP10 XDclear) en pacientes con cirrosis	38
2.	Distribución de hallazgos endoscópicos para várices esofágicas y su clasificación según Baveno VII	39
3.	Curva ROC de rigidez hepática como predictor de várices esofágicas	41

INTRODUCCIÓN

El estadio final de las enfermedades crónicas del hígado se conoce como cirrosis hepática, en esta etapa existe alteración funcional y estructural del hígado, caracterizado por fibrosis del mismo. Si bien la cirrosis es una patología silenciosa, a medida que la enfermedad avanza también aumenta la presión de la vena porta e inicia la aparición de síntomas, signos y complicaciones que comprometen la calidad de vida del paciente o en el peor de los casos provocan la muerte.

Las várices esofágicas son una de las complicaciones más frecuentes de la cirrosis hepática, poseen gran importancia debido al riesgo de ruptura de las mismas y por consiguiente riesgo para la vida de los pacientes afectados. En los pacientes con cirrosis se debe realizar un tamizaje para várices esofágicas cada cierto tiempo según la gravedad de la enfermedad hepática, el tamizaje se realiza mediante gastroscopía la cual cuenta con múltiples ventajas que hacen considerarla el estándar de oro, sin embargo, es un estudio molesto, invasivo y aunque raramente, se han documentado complicaciones trans y post procedimiento.

Desde hace algunos años, internacionalmente se ha iniciado el estudio de técnicas o instrumentos no invasivos que logren predecir la presencia de varices esofágicas en pacientes con cirrosis hepática, tales técnicas basadas en pruebas bioquímicas o mediante instrumentos radiológicos. Durante el consenso Baveno VII se ha enfatizado la importancia de estas técnicas no invasivas en los pacientes con cirrosis hepática, ejemplo de ello son los criterios sobre medición de rigidez hepática mediante elastografía con diversos propósitos tales como determinar pacientes con enfermedad hepática crónica avanzada compensada, monitoreo, pronóstico de la enfermedad hepática, determinación de hipertensión portal clínicamente significativa y cribado de várices esofágicas. Si bien la elastografía es una técnica novedosa y de gran utilidad, se deja en claro que no sustituye a los estándares de oro ya conocidos.

En nuestra población no se han realizado estudios sobre elastografía hepática por lo que se procede a determinar la relación de dicha técnica radiológica como predictora de várices esofágicas en pacientes con cirrosis.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

a. Antecedentes

La cirrosis hepática es conocida como el estadio final de enfermedades hepáticas crónicas y de las principales causas de morbilidad y mortalidad en la mayoría de países a nivel global. Afecta a todos los estratos sociales, se considera una enfermedad crónica difusa e irreversible, se caracteriza por fibrosis y desarrollo de nódulos de regeneración los cuales inducen alteración de la arquitectura vascular y de la función hepática (Muñoz et al., 2021).

Dicha patología cursa asintomática y generalmente se diagnostica al momento de presentarse sus respectivas complicaciones. La evolución clínica de esta patología es directamente proporcional al aumento de la hipertensión portal y la insuficiencia hepatocelular (Martínez et al., 2021).

El método considerado estándar de oro para diagnóstico de cirrosis hepática es la biopsia hepática, este procedimiento se puede realizar a través de métodos percutáneos, quirúrgicos, trasvena; además de realizarse con propósito diagnósticos, es útil para pronósticos y fines terapéuticos. El inconveniente con este método radica en tener limitaciones asociadas con el costo, contraindicaciones, complicaciones postquirúrgicas como hemorragia, síncope vasovagal, dolor, entre otras (Aguiza, 2024).

Esta patología genera morbilidad y mortalidad principalmente a través del desarrollo de complicaciones clínicas como lo son: ascitis, encefalopatía hepática, infecciones bacterianas, hemorragia digestiva variceal, hepatocarcinoma entre muchas otras (Juanola et al., 2025).

Las varices esofágicas son canales vasculares que unen la circulación venosa portal y la circulación sistémica. Se desarrollan a consecuencia de la hipertensión portal, predominantemente en la submucosa del tercio inferior del esófago. Las varices esofágicas tienen un riesgo potencial de rotura debido a su crecimiento progresivo, lo cual puede provocar hemorragia aguda (Pérez et al., 2020).

La endoscopía digestiva alta, sigue siendo el estándar de oro para diagnóstico de várices esofágicas. Al realizar la gastroscopía es importante valorar tanto la ubicación como el tamaño de las várices (World Gastroenterology Organisation [WGO], 2015).

Existen sistemas de clasificación para várices esofágicas, según los criterios de Baveno, se clasifican las varices esofágicas en dos categorías: várices pequeñas definidas por un diámetro menor o igual a 5 mm y várices grandes, caracterizado por diámetro superior a 5 mm de diámetro (Norero et al., 2011).

Para la detección de várices esofágicas, además de la gastroscopia existen otros métodos de gran utilidad en la práctica clínica tales como la ecografía, tomografía computarizada, resonancia magnética potenciada con gadolinio, ecografía endoscópica entre otros. Cada método cuenta con ventajas y limitaciones respectivas, por su parte la gastroscopía es útil como método diagnóstico y terapéutico (Shah y Kamath, 2022).

Se ha propuesto el uso de otros métodos indirectos que estiman asociación de la enfermedad hepática crónica con la presencia de varices esofágicas, dentro de ellos se encuentra la elastografía hepática, siendo la mayormente estudiada la elastografía transitoria o FibroScan. La capacidad de la elastografía para predecir el desarrollo de complicaciones de la cirrosis se ha explorado en varios estudios longitudinales prospectivos (Cabeza, 2022).

Las elastografía se basan en el hecho que procesos inflamatorios, fibróticos o tumorales, producen alteraciones en la elasticidad tisular. Para medir esta elasticidad, los tejidos son sometidos a una fuerza de excitación que ocasiona un desplazamiento del tejido; cuando esta presión se omite, el tejido recupera su tamaño y forma originales, esa capacidad de recuperación se denomina elasticidad (Aguiza, 2024).

Los rangos de valor de rigidez que puede detectar el FibroScan, van desde 2,5 a 75 kPa; existen valores de cohorte para estadificar la enfermedad hepática. Los distintos estadios de la enfermedad se asocian con diferentes pronósticos, incluido el riesgo de muerte y, por lo tanto, los pacientes en diferentes estadios tienen diferentes necesidades diagnósticas y terapéuticas (De Franchis et al., 2022).

b. Hallazgos y estudios realizados

En el año 2015, Al-Hamoudi et al, en la Facultad de Medicina, Universidad Rey Saud Riad, Arabia Saudita, llevo a cabo un estudio transversal con 145 pacientes con diagnóstico previo de cirrosis hepática, el objetivo fue evaluar la precisión diagnóstica de la elastografía transitoria y otros métodos no invasivos para el diagnóstico de varices esofágicas (VE) en pacientes cirróticos. La elastografía fue exitosa en 123 pacientes, no se encontraron varices esofágicas en el 39,8%, había VE pequeñas en el 24,4% y VE grandes en el 35,8% de los pacientes. Un valor de corte de 16,9 kPa tuvo una sensibilidad del 83,8 % para diagnosticar VE en pacientes cirróticos no virales, mientras que un valor de corte de 19,9 kPa tuvo una sensibilidad del 83,4 % para diagnosticar VE en pacientes con hepatitis viral. Fibroscan fue moderadamente preciso para diagnosticar VE de grado I y menos preciso para diagnosticar VE de grados II y III en todos los pacientes cirróticos, independientemente de la etiología subyacente (Al-Hamoudi et al., 2015).

En el año 2021 un estudio llevado a cabo por Danish et al, en el Departamento de Hepatogastroenterología, del Instituto Sindh de Urología y Trasplante, Karachi, Pakistán, estudio de diseño observacional prospectivo incluyó 204 pacientes de edades entre 18 a 50 años, independientemente del género, con enfermedad hepática crónica con diagnóstico mayor a 6 meses. El objetivo fue determinar la rigidez hepática mediante elastografía por ondas de corte (SWE) para predecir varices esofágicas (VE) en pacientes con enfermedades hepáticas crónicas. Los resultados reflejaron una edad media observada de $40,37 \pm 15,20$ años y rigidez media del hígado de los pacientes de $19,97 \pm 8,6$. La sensibilidad y especificidad de la elastografía hepática fueron del 44,90% y del 51,90%, respectivamente. Los valores predictivos positivos y negativos fueron del 53,00% y del 99,39%, respectivamente. La precisión diagnóstica de la prueba fue del 51,86%. En base a los resultados anteriores, se concluyó que la elastografía hepática es un instrumento valioso, indirecto y no invasivo predictor de la presencia de várices esofágicas con una sensibilidad y especificidad del 44,90% y 51,90%, respectivamente (Danish et al., 2021).

En el año 2018, El Lehleh et al, en la Universidad de Menoufia Egipto, publicó un estudio de casos y controles que incluyó un total de 75 pacientes mayores de 18 años,

IMC <30kg/m² con enfermedades hepáticas crónicas, sin antecedentes de intervención endoscópica previa por VE, sin tratamiento con BBNS y ausencia de carcinoma hepatocelular o ascitis, de enero 2015 a enero de 2016. El objetivo fue medir la rigidez hepática para predecir las varices esofágicas en pacientes con enfermedades hepáticas crónicas. Los pacientes fueron divididos en grupos: grupo I, sin varices; grupo IIa, varices pequeñas, y grupo IIb, varices grandes. Los resultados demuestran que los valores medios de rigidez hepática fueron mayores en el grupo II (35,29 ± 10,07 kPa) comparado con el grupo I (22,80 ± 8,01 kPa), con altas diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,001$) y el mejor valor de corte (22,7 kPa) para la presencia de varices. La sensibilidad fue del 90%, y la especificidad del 56%. Los valores medios de rigidez hepática fueron mayores en pacientes con varices grandes (grupo IIb) (46,50 ± 5,99 kPa) que en pacientes con varices pequeñas (grupo IIa) (31,75 ± 8,38), con altas diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,001$) y el mejor valor de corte (37 kPa) para la presencia de varices grandes. La sensibilidad fue del 91% y la especificidad del 79%. Se concluye que la medición de la rigidez hepática puede predecir la presencia de varices esofágicas y también puede detectar varices de gran tamaño (El Lehleh et al., 2018).

Stafylidou et al, (Estados Unidos 2019) realizó una revisión sistemática y metaanálisis con 30 publicaciones (8469 participantes) hasta diciembre de 2018 con el objetivo de evaluar la precisión de los criterios Baveno VI (medición de rigidez hepática <20 kPa y recuento de plaquetas >150 x 10⁹ células /L) para la detección de várices en pacientes con enfermedad hepática crónica avanzada compensada. Los resultados indican valores agrupados de los criterios Baveno VI para varices de alto riesgo (26 estudios) una sensibilidad de 0,97 (IC del 95 %, 0,95-0,98) y una especificidad de 0,32 (IC del 95 %, 0,26-0,39). En 1000 pacientes con cACLD, con una prevalencia de várices de alto riesgo del 20 %, los criterios Baveno VI evitarían la endoscopia en 262 pacientes, pero se omitirían 6 pacientes con várices de alto riesgo. Por lo que se deduce que los criterios Baveno VI tienen una alta precisión diagnóstica como prueba de triaje para la detección de varices de alto riesgo en pacientes con cACLD (Stafylidou et al., 2019).

Pardo en el año 2019 realizó la publicación de un estudio llevado a cabo en la unidad de Gastroenterología del Hospital Nacional arzobispo Loayza Perú, estudio de diseño observacional, correlacional, transversal, retrospectivo se realizó con 60 pacientes quienes contaban con las variables de interés como fibrosis hepática y presencia de várices esofágicas. Estos datos se recopilaban para posteriormente utilizar el programa estadístico SPSS 25, haciendo uso de la prueba estadística de Chi Cuadrado. Se encontró que los pacientes que presentaron várices esofágicas tuvieron como punto de corte 19 kPa, siendo los que estuvieron por debajo de este valor el 20% (n=12), mientras que aquellos con valores mayores a 19 kPa pertenecieron al 31,7% (n=19); la sensibilidad del FibroScan fue 61,32%, especificidad de 89,65%, valor predictivo positivo de 86,38%, y valor predictivo negativo de 68,4%, se tuvo como área bajo la curva ROC (AUC) el valor de 0,759, se obtuvo un valor de p igual a 0,004 en relación del Fibroscan con la presencia de várices esofágicas siendo estadísticamente significativo. Concluyendo que los valores de fibrosis hallados en el Fibroscan de los pacientes se correlacionan con la presencia de várices esofágicas (Pardo, 2019).

Morales en el año 2014 en el Hospital Roosevelt de Guatemala, realizó un estudio retrospectivo incluyendo un total de 179 pacientes los cuales consultaron por primera vez a la emergencia de medicina interna y que cuentan con antecedente de cirrosis hepática. El objetivo del estudio fue determinar la relación existente entre el recuento plaquetario y la existencia de várices esofágicas con pacientes con cirrosis hepática sin importar el agente etiológico. Los resultados obtenidos describen un total de 179 pacientes, 73.6% presentaron hemorragia como motivo de consulta, el resto fueron pacientes seleccionados para escrutinio. En el informe endoscópico, 5% no presentó varices, 15.6% presentó várices grado I, 7.8 % várices grado II y 71.5% várices grado III. El grupo de pacientes sin várices presentó un promedio de recuento plaquetario de 161000, en el grupo de várices pequeñas el promedio fue de 156571.43plt, con desviaciones estándar (DE) +/-103395 y de 109127 respectivamente. Sin embargo, los pacientes con várices grandes presentaron un promedio de 103843.75plt con DE 56997. Por lo tanto, se logró concluir que a un menor número de plaquetas mayor probabilidad de encontrar várices esofágicas (Morales, 2014).

c. Definición del problema

La cirrosis hepática es una patología cuya incidencia va en aumento año con año en todo el mundo, afecta y causa discapacidad principalmente a adultos jóvenes, dicha enfermedad cursa asintomática hasta que aparecen complicaciones. La mayoría de complicaciones en la cirrosis hepática son consecuencia de la hipertensión portal clínicamente significativa, dentro de dichas complicaciones encontramos la presencia de varices esofágicas las cuales poseen riesgo de ruptura y por consiguiente hemorragia varicela y riesgo para la vida del paciente.

Actualmente la endoscopia es el estándar de oro para el tamizaje de varices esofágicas en pacientes con cirrosis hepática, sin embargo, en algunas ocasiones el resultado es negativo y únicamente sometemos al paciente ha dicho procedimiento invasivo e incómodo, incluso existen casos en los cuales la endoscopia tiene contraindicaciones ya sean relativas o absolutas por lo que la implementación de nuevas técnicas no invasivas como la elastografía hepática, resulta más accesible y menos riesgoso para dichos pacientes.

A pesar que se han llevado a cabo diversos estudios internacionales y que existen consensos como Baveno VII quienes evidencian la utilidad de la elastografía hepática y la recomiendan como técnica de seguimiento en pacientes con cirrosis hepática, como tal, para nuestro sistema de salud es un instrumento nuevo el cual no se ha evaluado o estudiado en nuestra población guatemalteca por lo que surge el interés en este estudio, planteando la siguiente pregunta:

¿Existe relación de la elastografía hepática como predictor de varices esofágicas en pacientes con cirrosis ingresados en los servicios de Medicina Interna del Hospital Regional de Zacapa en los meses de junio a julio del año 2025?

II. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

a. Delimitación teórica

La presente investigación tiene fundamento de carácter clínico en el cual se determina la relación de la elastografía hepática como predictor de varices esofágicas en pacientes con cirrosis ingresados en los servicios de Medicina Interna del Hospital Regional de Zacapa en los meses de junio a julio del año 2025.

b. Delimitación geográfica

El estudio se llevó a cabo en el departamento de Zacapa, el cual se encuentra ubicado en la región nororiente del país, a una distancia de 147 kilómetros de la ciudad capital. Limita al norte con los departamentos de Alta Verapaz e Izabal, al sur con Chiquimula y Jalapa, al este con la República de Honduras y al oeste con el departamento de El Progreso. Zacapa posee extensión territorial de 2690 kilómetros cuadrados, la altitud del departamento oscila entre los 130 y los 3014 metros sobre el nivel del mar, cuenta con 11 municipios. Según el último censo nacional realizado en el año 2018, Zacapa cuenta con una población de 245,374 habitantes (Valladares, 2024).

c. Delimitación institucional

El Hospital Regional de Zacapa, entidad pública que depende del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Ubicado en la 16 avenida, barrio El Cementerio Nuevo, zona 3 de Zacapa. Brinda a la población del oriente del país servicios de emergencia, consulta externa, cirugía, pediatría, ginecología y obstetricia, traumatología, medicina interna entre otros (Cabrera y Sagastume, 2016).

Los servicios de Medicina Interna del Hospital Regional de Zacapa, cuenta con encamamiento de medicina de hombres con un total de 26 camas, medicina de mujeres con 35 camas, unidad de cuidados intensivos con 5 camas, consulta externa y servicios de subespecialidades como infectología y reumatología.

d. Delimitación temporal

El actual estudio se realizó en los meses de febrero a julio del año 2025.

III. HIPÓTESIS

a. Hipótesis de investigación

Existe relación de la elastografía hepática como predictor de várices esofágicas en pacientes con cirrosis ingresados en los servicios de Medicina Interna del Hospital Regional de Zacapa en los meses de junio a julio del año 2025.

b. Hipótesis nula

No existe relación de la elastografía hepática como predictor de várices esofágicas en pacientes con cirrosis ingresados en los servicios de Medicina Interna del Hospital Regional de Zacapa en los meses de junio a julio del año 2025.

IV. OBJETIVOS

a. Objetivo general

Relacionar la elastografía hepática como predictor de várices esofágicas en pacientes con cirrosis ingresados en los servicios de Medicina Interna del Hospital Regional de Zacapa en los meses de junio a julio del año 2025.

b. Objetivos específicos

1. Indicar edad, sexo y procedencia de los pacientes incluidos en el estudio.
2. Registrar los valores de rigidez hepática utilizando técnica de elastografía en pacientes con cirrosis.
3. Determinar mediante evaluación endoscópica la presencia y clasificación de las várices esofágicas según criterios de Baveno VII.
4. Determinar la relación entre valores de rigidez hepática con los hallazgos endoscópicos de varices esofágicas en pacientes con cirrosis.

V. JUSTIFICACIÓN

El sistema de salud de Guatemala no se encuentra ajeno al impacto que genera la cirrosis hepática y sus complicaciones, es de las patologías que causan mayor morbilidad a nivel mundial. Guías internacionales enfatizan el uso de métodos no invasivos para diagnóstico y seguimiento en pacientes con enfermedad hepática crónica, sin embargo, pocos estudios se han realizado en población latinoamericana.

Las várices esofágicas cuentan con un riesgo potencial de sufrir rupturas y por consiguiente hemorragia de vía digestiva alta la cual amenaza la vida del paciente. Un diagnóstico certero y oportuno, además de un adecuado seguimiento de estos pacientes es crucial para brindar tratamiento y mejorar el pronóstico. El diagnóstico y seguimiento de estos pacientes mediante endoscopia alta es un método para el cual no todos los individuos son candidatos. La elastografía por su parte es un método no invasivo, tolerado, accesible y validado por diversas asociaciones de gastroenterología para diagnóstico y seguimiento de los pacientes con cirrosis.

El estudio fue factible llevarlo a cabo puesto que se contó con los recursos económicos, humanos, fuentes de información y software necesarias para llevarlo a cabo.

El actual estudio beneficia a los pacientes con enfermedades hepáticas crónicas, mejorando y agilizando la atención brindada mediante una nueva técnica no solo para diagnóstico de cirrosis sino para tamizaje de varices esofágicas y seguimiento de estos pacientes ya que cuenta con múltiples beneficios. Además, se prevé una utilidad referente a metodología de investigación ya que a partir de este estudio se podrán realizar futuras investigaciones que incluso puedan analizarse en conjunto o compararse. Se espera contribuir con los estudios que se realizan a nivel internacional e incentivar a realizar investigaciones nacionales en particular en el oriente de Guatemala sobre el uso de elastografía hepática en pacientes con cirrosis.

VI. MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I: CIRROSIS HEPÁTICA

1.1. Definición

La cirrosis hepática es definida como una enfermedad crónica caracterizada por ser progresiva, difusa, irreversible y de variable etiología. Es una patología frecuente la cual se presenta en todas las áreas geográficas y grupos humanos, principalmente pasada la edad media de la vida y predomina en sexo masculino (Guevara et al., 2021).

Esta patología es consecuencia de las enfermedades crónicas del hígado, lo cual genera la alteración de la arquitectura hepática normal y disminución progresiva de sus funciones. Cualquier situación o enfermedad que produzca una inflamación crónica del hígado puede, a largo plazo, llegar a producir cirrosis (Ramírez et al., 2024).

1.2. Epidemiología

Considerada la decimocuarta causa de mortalidad en el mundo, la cirrosis hepática se reporta como la causante de 1 millón de defunciones al año. El estudio UK General Practice Research Database, reportó 3.660 casos de cirrosis hepática con incidencia de 12,05 y 14,55 por 1000.00 pacientes en los años 1992 y 2001 respectivamente. La incidencia fue superior en pacientes de sexo masculinos con una razón de tasa de 1,52. Respecto a la prevalencia de cirrosis en 2001 fue de 76,3 por 100.000 personas, por lo que se considera que en Gran Bretaña habitan 30.000 personas con cirrosis hepática y se diagnostican como mínimo 7.000 casos nuevos al año (Miño et al., 2022).

En Guatemala se registró un total de 3,774 fallecimientos por cirrosis en el año 2018. El 68% representa al diagnóstico de cirrosis del hígado y causas no especificadas, el 14% se atribuye a cirrosis hepática alcohólica, un 18% restante representa otros 30 tipos de diagnósticos diferentes. De dichos datos, se puede especificar un total de 2512 defunciones de hombres lo que equivale a 67%, si hablamos de sexo femenino, se reportaron 1262 muertes que representa el 33% de la población fallecida por causa de cirrosis. La mayoría de muertes ocurrieron en el domicilio con un porcentaje de 72%, seguido de los hospitales públicos con un 18%. Zacapa reportó 30% de las muertes en

hospital público a nivel nacional, siendo por lo tanto el departamento con mayor mortalidad registrada intrahospitalariamente (Ramírez et al., 2024).

Durante los años 2020 a 2023 destaca en el Hospital Regional de Zacapa un predominio de pacientes con cirrosis hepática de sexo masculino (52%) con un intervalo de edad predominante de 54 a 60 años (46%), procedentes principalmente de Zacapa (74%) y la etiología más frecuente fue el alcoholismo (70%) (Oliva, 2025).

1.3. Etiología

Las causas de cirrosis hepática son dinámicas respecto a su frecuencia. La hepatitis C, anteriormente predominante, se ha reducido con la implementación de antivirales de acción directa. En países como España actualmente el alcoholismo es el principal causante de cirrosis, precedida por la enfermedad metabólica hepática. Es de suma importancia destacar o identificar en los pacientes la coexistencia de más de un factor etiológico, debido a que puede incrementar la progresión de la enfermedad. A continuación, se describen los principales factores etiológicos de la cirrosis hepática según su categoría (Juanola et al., 2025).

1.3.1. Viral

La infección por el virus de hepatitis B es la principal causa de enfermedad hepática crónica en el mundo, por su parte la infección de hepatitis C en la actualidad tiene una incidencia reducida en nuestro entorno y la hepatitis D que es una infección dependiente de la hepatitis B (Juanola et al., 2025).

1.3.2. Relacionada con el alcohol

La cirrosis hepática ha demostrado relación con el consumo diario de alcohol durante 10 años en féminas que ingieren 20-40 g/día, y en hombres que ingieren 60-80 g/día. El alcoholismo crónico produce reacciones inflamatorias que incrementan la susceptibilidad para presentar carcinoma hepatocelular e incluso cirrosis en el curso de un año, o varios después de su suspensión (Miño et al., 2022).

1.3.3. Metabólicas

Dentro de esta categoría se identifica situaciones tales como deficiencia de alfa1-antitripsina, la hemocromatosis, enfermedad de Wilson, esteatosis hepática no

alcohólica, deficiencia de lipasa ácida lisosomal, tirosinemia tipo 1, enfermedad por almacenamiento de glucógeno tipo IV (Kamath y Shah, 2022).

1.3.4. Autoinmune

La cirrosis hepática autoinmune a pesar de seguir siendo infradiagnosticada, es cada vez más frecuente, entre ellas se encuentre la hepatitis autoinmune, colangitis biliar primaria y colangitis esclerosante primaria (Juanola et al., 2025).

1.3.5. Biliares

Dentro de esta categoría de causas biliares se encuentran la atresia biliar, esclerosis biliar (Juanola et al., 2025).

1.3.6. Vasculares

Podemos mencionar el síndrome de Budd-Chiari, enfermedad veno-oclusiva y fibrosis cardíaca (Kamath y Shah, 2022).

1.3.7. Iatrogénicas relacionadas con medicamentos

En esta categoría se consideran dosis altas de vitamina A, metotrexato, así como el uso crónico de amiodarona o metildopa (Kamath y Shah, 2022).

1.3.8. Cirrosis criptogénica

Cuando existe causa incierta (Juanola et al., 2025).

1.4. Fisiopatología

La peculiaridad patógena que subyace a la fibrosis y la cirrosis hepática es la activación de células del hígado llamadas células estrelladas. Estas células, conocidas como células de Ito o perisinusoidales, se encuentran localizadas en el espacio de Disse, entre los hepatocitos y las vénulas endoteliales sinusoidales. Normalmente, estas células estrelladas hepáticas son quiescentes y funcionan como la principal localización de reserva de retinoides (vitamina A). En respuesta a la lesión, las células estrelladas pierden sus depósitos de vitamina A, proliferan, generando un retículo endoplásmico rugoso prominente y secretan matriz extracelular cuyos componentes son colágenos de tipo I y III, proteoglucanos sulfatados y glucoproteínas. Además, se convierten en miofibroblastos hepáticos contráctiles (García-Tsao, 2021).

Diferente a otros capilares, los sinusoides hepáticos son privados de membrana basal. Las células endoteliales sinusoidales cuentan con grandes fenestraciones (de 100 a 200 nm de diámetro) lo cual permite el paso de moléculas de gran tamaño, con pesos moleculares de hasta 250.000 Da. Como sucede en la cirrosis, el depósito de colágeno en el espacio de Disse provoca la defenestración de las células endoteliales sinusoidales («capilarización» de los sinusoides), alterando el intercambio entre el plasma y los hepatocitos, y dando lugar a una disminución del diámetro sinusoidal, posteriormente exacerbada por la contracción de las células estrelladas (García-Tsao, 2021).

1.5. Complicaciones de la cirrosis hepática

En la cirrosis las manifestaciones clínicas y complicaciones son directamente proporcionales al punto de la historia natural de la enfermedad en que se encuentra el paciente, en otras palabras, en una fase compensada o descompensada de la cirrosis. La cirrosis puede manifestar numerosas complicaciones derivadas de la insuficiencia hepática avanzada y del desarrollo de hipertensión portal (Llerena et al., 2020).

1.5.1. Várices esofágicas

El desarrollo de colaterales portosistémicas es de las repercusiones directas de la aparición de hipertensión portal, principalmente de las venas coronarias y gástricas que crean las varices gastroesofágicas. Las várices, se desarrollan a partir de un gradiente de presión portal de 10-12 mmHg. Se encuentran en el 25-35% de los pacientes con cirrosis (Llerena et al., 2020).

1.5.2. Ascitis

La complicación más frecuente relacionada con disminución de calidad de vida y mal pronóstico. Se desarrolla por retención renal de sodio como respuesta a la vasodilatación esplácnica que se presenta en hipertensión portal. El líquido ascítico de los pacientes con cirrosis presenta un gradiente de albúmina sérica-albúmina ascitis menor de 1,1 g/dL (Miño et al., 2022).

1.5.3. Peritonitis bacteriana espontánea

Se define como infección del líquido ascítico sin identificar fuente de infección intraabdominal. Dicha complicación se presenta en el 10-30% de los pacientes cirróticos

con ascitis ingresados intrahospitalariamente, presenta alta tasa de recurrencia, se considera un indicador de mal pronóstico y mortalidad a corto plazo (Llerena et al., 2020).

1.5.4. Encefalopatía hepática

Ocurre en alrededor del 30 a 40% de los pacientes, cuenta con aumentada tasa de recurrencia. Es un síndrome reversible con amplia variedad de manifestaciones neuropsiquiátricas. A pesar de ser compleja y poco comprendida en su totalidad, la fisiopatología relaciona niveles elevados de amonio sérico, manganeso y la presencia de neurotóxicos lo que desarrolla edema neuronal. Dichos niveles aumentados son los causantes de la recurrencia de encefalopatía, casi siempre favorecidos por infecciones, consumo elevado de proteínas y hemorragia gastrointestinal superior (Miño et al., 2022).

1.5.5. Síndrome hepatorrenal

Considerada la forma más grave de la insuficiencia renal en personas con cirrosis, se caracteriza por una disminución del flujo sanguíneo renal y de la tasa de filtración glomerular. Su diagnóstico se basa en la disminución de la función renal sin evidencia de enfermedad renal intrínseca, como hematuria, proteinuria o ecografía renal anormal (Simonetto et al., 2020).

1.5.6. Síndrome hepatopulmonar

El síndrome hepatopulmonar es caracterizado por un defecto en la oxigenación arterial provocada por una dilatación vascular pulmonar en relación con hipertensión portal o una enfermedad hepática avanzada. Este síndrome clínico está constituido por tres características: defecto en la oxigenación, enfermedad hepática y dilatación vascular pulmonar (Cuadrado et al., 2015).

1.6. Diagnóstico de cirrosis hepática

El diagnóstico se realiza basándonos en características histológicas, o mediante la combinación de parámetros clínicos, analíticos y de técnicas radiológicas. Generalmente en aquellos pacientes con cirrosis compensada, el diagnóstico suele ser de forma incidental, al encontrarse alteración de laboratorios, principalmente de los parámetros hepáticos, así como en el recuento de plaquetas, o mediante la identificación

de pacientes con factores de riesgo para enfermedad hepática crónica como la obesidad, diabetes tipo 2, consumo excesivo o crónico de alcohol, entre otros (Juanola et al., 2025).

La biopsia hepática es el método de preferencia para evaluar el grado de fibrosis, sin embargo, su uso está limitado a casos puntuales. Por tal razón, en la actualidad, se han desarrollado ciertas pruebas no invasivas (TNI) que permiten estimar el nivel de fibrosis hepática. Estos test facilitan la detección de personas con fibrosis hepática o cirrosis. Ejemplo de estas pruebas son el *Índice de Fibrosis-4* (FIB-4), el *Índice de relación AST-plaquetas* (APRI) o el *Liver Risk Score*, entre otros. Además de estos test no invasivos, existen otros métodos radiológicos, como la elastografía hepática que pueden utilizarse para evaluar el grado de fibrosis hepática (Juanola et al., 2025).

1.7. Pronóstico

Se reporta que, entre las personas de 45 a 64 años de edad, la cirrosis representa la tercera causa de fallecimiento en Estados Unidos. Respecto con la población general, quienes presentan cirrosis compensada presentan un riesgo de mortalidad cinco veces mayor, mientras que el riesgo se eleva 10 veces en las personas con cirrosis descompensada. La mediana de supervivencia en casos de cirrosis compensada se sitúa entre 9 y 12 años, mientras que en la cirrosis descompensada se reduce a aproximadamente 2 años (Kamath y Shah, 2022).

El pronóstico es dependiente no solo de la fase clínica de la enfermedad, sino también de la presencia de otras patologías asociadas. Los sistemas de puntuación de cirrosis hepática para determinar el riesgo de mortalidad incluyen la escala Child Turcotte Pugh y la puntuación MELD y sus modificaciones (Kamath y Shah, 2022).

CAPÍTULO II: VÁRICES ESOFÁGICAS

2.1. Definición

Las várices esofágicas son vasos colaterales porto-sistémicas, es decir, conductos vasculares que comunican la circulación venosa portal con la circulación sistémica. Se desarrollan a nivel de la submucosa del esófago inferior como resultado de la hipertensión portal. Su ruptura y consecuentemente la hemorragia de las várices son complicaciones graves de la hipertensión portal y se asocia con elevada mortalidad. La hemorragia varicosa representa del 10 a 30% de todos los casos de hemorragia gastrointestinal superior (WGO, 2015).

Se trata de venas dilatadas en el esófago que se forman secundarias a la hipertensión portal, comúnmente cuando se superan los 12 mmHg. El pronóstico de las varices esofágicas está determinado por la severidad de la hipertensión portal, la presencia de cirrosis y la eficacia del tratamiento (Centeno et al., 2024)

Al momento de diagnosticar cirrosis hepática, alrededor del 30% de los pacientes ya cuentan con várices esofágicas. Si un paciente con cirrosis no presenta várices es porque todavía no ha desarrollado hipertensión portal, o porque su presión portal aún no ha alcanzado valores suficientemente alta como para formarlas. Aproximadamente el 4% al 30% de los pacientes con várices pequeñas pasarán a tener várices de gran tamaño cada año, por lo que estarán en riesgo de sangrado (WGO, 2015).

2.2. Fisiopatología

La hipertensión portal lleva al desarrollo de anastomosis portocavas como método para regular la presión en el sistema portal. Normalmente, la presión portal oscila en valores de 5mmHg, pero en situaciones de obstrucción puede aumentar hasta 15-20 mmHg. Debido a que el sistema venoso portal no posee válvulas, cualquier resistencia en el trayecto entre los vasos espláncnicos y el corazón genera un aumento de presión y flujo retrógrado. Pasado el tiempo, las venas colaterales se expanden gradualmente, estableciendo conexiones entre la circulación sistémica y el sistema venoso portal. Este proceso causa congestión en el plexo venoso submucoso, dando lugar a venas dilatadas

y tortuosas en la parte distal del esófago. La ruptura de estas várices puede desencadenar hemorragias (Meseeha y Attia, 2023).

2.3. Diagnóstico

2.3.1. Gastroscopia

Es la técnica utilizada con mayor frecuencia para identificar varices esofágicas. El consenso es que todos los pacientes con cirrosis hepática deben realizarse un cribado de varices esofágicas mediante endoscopia. En aquellos pacientes a los que no se les observa varices en la primera evaluación, deben repetirse el procedimiento pasado los 2 o 3 años. Si se identifican varices pequeñas en la exploración inicial, se deberá repetir el procedimiento 1 o 2 años después (Shah y Kamath, 2022).

Es de importancia determinar la ubicación y el tamaño de las várices, al igual que observar posibles signos de inminencia de un primer sangrado agudo, o de recurrencia, y valorar la causa y la severidad de la enfermedad hepática. A pesar de que la gastroscopia es el estándar de oro para diagnosticar várices esofágicas, si no se posee el patrón oro, se pueden utilizar otras herramientas diagnósticas (WGO, 2015).

2.3.2. Ecografía

La ecografía Doppler, se considera una herramienta de segunda línea, permite evaluar la permeabilidad, el calibre y el flujo sanguíneo en las venas porta, esplénica y en las colaterales. Es particularmente sensible para detectar várices gástricas y también resulta útil para verificar la permeabilidad tras procedimientos como la ligadura de várices o la colocación de una derivación portosistémica intrahepática transyugular (Meseeha y Attia, 2023).

2.3.3. Tomografía computarizada

El diagnóstico de varices puede ser un uso emergente de la tomografía computarizada (TC). La identificación de las varices del fondo mediante TC multidetector es una técnica al menos tan precisa como la ecoendoscopia. La TC resulta especialmente útil para diferenciar las varices submucosas de las perigástricas en el fondo y es considerada una opción menos invasiva a la portografía angiográfica para evaluar las colaterales portosistémicas. Sin embargo, la TC actualmente no es recomendada como

método de cribado de varices esofágicas grandes, pero en última instancia se puede considerar como método coste efectivo de cribado para las varices, y los pacientes lo prefieren frente a la endoscopia (Shah y Kamath, 2022).

2.3.4. Resonancia magnética

Se ha demostrado que la resonancia magnética potenciada con gadolinio puede utilizarse para detectar varices esofágicas. Así mismo, permite medir el flujo sanguíneo portal y ácigos, el cual se encuentra incrementado en personas con hipertensión portal. La resonancia magnética brinda detalles sorprendentes sobre las estructuras vasculares del hígado y puede detectar trombosis de la vena porta y rigidez esplénica en estos pacientes. La elastografía por resonancia magnética es la técnica de elastografía con mayor precisión para determinar el grado de fibrosis hepática (Shah y Kamath, 2022).

2.3 .5. Ecografía endoscópica

La evaluación por medio de ecoendoscopia utilizando sondas radiales o lineales o con mini sondas pasadas a través del canal de trabajo de un endoscopio diagnóstico ha sido destinada para la evaluación de los pacientes con varices. Dicha técnica se ha utilizado para determinar ciertas características de las varices esofágicas, como el área transversal de las varices para identificar a los pacientes con riesgo incrementado de hemorragia; el tamaño y flujo de la vena gástrica izquierda, la vena ácigos y las colaterales paraesofágicas; los cambios posteriores al tratamiento endoscópico, y la reaparición de varices esofágicas después de su ligadura. La ecoendoscopia conjunto con la medición endoscópica de la presión transmural varicosa permite la estimación de la tensión de la pared de las varices, utilizándolo como un factor predictivo de hemorragia varicosa (Shah y Kamath, 2022).

2.4. Clasificación

2.4.1. Clasificación de várices esofágicas según Baveno

En una reunión de consenso celebrada en 1990 en Baveno, Lago Mayor, Italia, se decidió que se adoptara un sistema de clasificación simple para el diagnóstico de las varices esofágicas (Philips y Sahney, 2016).

- Varices esofágicas pequeñas: diámetro ≤ 5 mm

- Varices esofágicas grandes: diámetro > 5 mm (Philips y Sahney, 2016).

2.4.2. Otros sistemas de clasificación de várices esofágicas

a. Clasificación según criterios de la Sociedad Japonesa de Investigación para la Hipertensión Portal (JRSPH)

Esta clasificación evalúa tanto el tamaño como la forma de las várices.

- Varices pequeñas F1: venas mínimamente elevadas por encima de la superficie de la mucosa esofágica
- Varices medianas F2: venas tortuosas que ocupan <33% de la luz esofágica
- Varices grandes F3: ocupan > 33 % de la luz esofágica

JRSPH clasifica además las várices por el color, signos tipo ballesta roja y ubicación.

- Color, blanco (aparecen como grandes pliegues mucosos) o azul (o de color blanco azulado o cianótico con distensión)
- Signos de ballestas rojas (ballestas longitudinales, manchas de color rojo cereza, manchas hematócísticas como ampollas elevadas con un diámetro > 4 mm o áreas superficiales rojas difusas)
- Ubicación (*locus superior*: encima de la bifurcación traqueal, *locus medial*: cerca o al nivel de la bifurcación traqueal, *locus inferior*: dentro del esófago torácico inferior y abdominal) (Philips y Sahney, 2016).

b. Clasificación del Club Endoscópico del Norte de Italia para el Estudio y Tratamiento de las Várices Esofágicas

En 1988, propusieron características que eran predictivas de sangrado. Esta clasificación se basó en los tamaños de las varices, la gravedad de las marcas rojas y la gravedad de la enfermedad hepática subyacente. Se propuso la estratificación del riesgo para esta clasificación, con puntajes acumulativos para características individuales totalizados para definir una clase de riesgo. Cuanto mayor sea la puntuación, mayor será la clase de riesgo y mayores serán las posibilidades de sangrado (Philips y Sahney, 2016).

- Gravedad de la enfermedad hepática: Child-Turcotte-Pugh clase A, B o C

- Tamaño: várices pequeñas, medianas y grandes, correspondientes a las categorías F1, F2, F3 del formulario JRSPH
- Signos de ballesta roja: ausentes, leves, moderados o graves (Philips y Sahney, 2016).

2.5. Tratamiento

Reducir la hipertensión portal es el objetivo terapéutico en estos pacientes, logrando así prevenir complicaciones asociadas y brindar el tratamiento optimo a dichas complicaciones como la hemorragia variceal, ascitis entre otras. Este control se puede alcanzar mediante el control y tratamiento dirigido a las causas subyacentes mediante uso de fármacos o tratamiento quirúrgico (Majano et al., 2024).

2.5.1. Tratamiento farmacológico

Los fármacos utilizados en el tratamiento de la hipertensión portal se clasifican en 2 grupos: los que reducen el flujo sanguíneo esplácnico y los que reducen la resistencia vascular intrahepática. Los que reducen el flujo sanguíneo esplácnico de forma aguda son la vasopresina y sus análogos y la somatostatina y sus análogos. Los betabloqueantes igualmente disminuyen el flujo sanguíneo portal, pero se utilizan exclusivamente para prevenir la hemorragia variceal y la recurrencia de la hemorragia. Los alfabloqueantes, los antagonistas del receptor de angiotensina y los nitratos afectan a la resistencia vascular intrahepática, pero en la actualidad se plantea únicamente el uso del carvedilol y los nitratos en la clínica. Los diuréticos reducen la presión portal al reducir el volumen plasmático, sin embargo, no es recomendado su uso si el paciente no presenta ascitis (Shah y Kamath, 2022).

2.5.2. Tratamiento endoscópico

La endoscopia es la única modalidad ampliamente aceptada para la prevención de la hemorragia varicosa, el control de la hemorragia varicosa aguda y la prevención de la repetición. Las técnicas endoscópicas para el tratamiento de las varices esofágicas comprenden la escleroterapia y la ligadura con banda. Específicamente la ligadura de várices esofágicas fue creada por Stiegmann y Goff en los años ochenta. Es un procedimiento que provee resultados satisfactorios cuando se compara con la

escleroterapia endoscópica, por lo tanto, es considerado el método endoscópico de elección en la prevención de la recurrencia de hemorrágica por várices y presenta menos incidencia y gravedad de sus complicaciones adversas. (Prieto et al., 2023).

2.5.3. Taponamiento con balón y endoprótesis

Aproximadamente el 10 al 15% de las personas que presentan sangrado agudo por varices tienen mala respuesta al tratamiento farmacológico y endoscópico. El taponamiento con balón se emplea como técnica transitoria hasta que pueda realizarse la TIPS. Las varices se comprimen con facilidad, debido a ser superficiales y con paredes finas. El taponamiento con balón es capaz de controlar el sangrado hasta por 24 horas aproximadamente en el 80-90% de los casos. Dados los riesgos reportados con la colocación de balones de taponamiento, se han usado endoprótesis (stents) metálicas auto expansibles recubiertas para taponar las varices esofágicas. Dichas endoprótesis pueden dejarse en su lugar hasta un máximo de 2 semanas y posteriormente se retiran. Las endoprótesis esofágicas son más eficaces para controlar la hemorragia por varices esofágicas que el taponamiento con balón y se asocian a menos complicaciones (Shah y Kamath, 2022).

2.5.4. Derivación portosistémica intrahepática transyugular TIPS

La TIPS es un shunt intrahepático que une la circulación portal con la sistémica, disminuyendo las tensiones del sistema portal. El procedimiento normalmente trata en la cateterización de una de las venas hepáticas, accediendo mediante la vena yugular interna guiada por ecográfica. El parénquima hepático debe puncionarse para alcanzar una de las ramas principales de la vena porta. Posteriormente, se puede determinar el gradiente de presión portosistémica entre la circulación portal (indirectamente) y la vena cava inferior. Finalmente, mediante dilatación con balón, se crea el canal donde se coloca el stent, que puede dilatarse aún más según sea necesario (Lapenna et al., 2023).

2.5.5. Tratamiento quirúrgico

El abordaje quirúrgico de la hipertensión portal se clasifica en tres tipos: procedimientos sin derivación, procedimientos con derivación portosistémica y trasplante hepático. Los procedimientos diferentes del trasplante hepático son considerados procedimientos de rescate debido al fracaso del tratamiento convencional con fármacos

o endoscopia en individuos con hipertensión portal de causas no cirróticas y los que tienen cirrosis clase A de Child-Pugh. El abordaje quirúrgico puede plantearse al inicio del desarrollo de la hipertensión portal en pacientes que viven a una gran distancia de los centros en los que se puede tratar correctamente la hemorragia varicosa o en los cuales es difícil encontrar hemoderivados con las pruebas cruzadas apropiadas. El trasplante hepático debe ser valorado en todos los pacientes con cirrosis y hemorragia varicosa (Shah y Kamath, 2022).

CAPÍTULO III: ELASTOGRAFÍA

3.1. Historia

A finales de los años 80, algunos científicos comenzaron a investigar la elasticidad de las masas biológicas en distintos órganos. Los estudios iniciales eran rudimentarios y presentaban varias limitaciones, como la dependencia del operador y el uso de métodos simples, como la compresión manual. En 1989, Ophir acuñó el término “elastograma”. Entre los primeros avances destacan el desarrollo de un prototipo por Itoh en Japón, investigaciones del grupo alemán de Heidelberg, y la tesis doctoral de 1993 titulada “Compresibilidad de las masas mamarias en la Ecografía”. Estos trabajos sentaron las bases para el lanzamiento del primer equipo comercial de elastografía en ecografía, desarrollado por la empresa Hitachi en el año 2000 (Díaz et al., 2022).

Este novedoso método de imagen permite evaluar la rigidez y deformabilidad de los tejidos blandos. Se ha convertido en una herramienta útil para valorar la fibrosis hepática, nódulos tiroideos y mamarios, tumores hepáticos y renales, caracterizar placas ateroscleróticas, y monitorizar los efectos de la ablación por radiofrecuencia. En particular, la elastografía hepática se ha consolidado como un método no invasivo actual para diagnosticar fibrosis, desarrollado como respuesta a las limitaciones de la biopsia hepática, los marcadores serológicos y las técnicas de imagen convencionales utilizadas en años anteriores (Díaz et al., 2022).

3.2. Definición

La elastografía es una técnica radiológica que permite representar las propiedades elásticas de los tejidos blandos. Su objetivo principal es obtener, en tiempo real y en forma no invasiva, información sobre las propiedades mecánicas de los tejidos blandos cosa que no es posible con la ecografía convencional, en otras palabras, la elastografía brinda al médico una herramienta de “palpación” objetiva y medible. Al palpar manualmente, se aplica una fuerza y se mide subjetivamente la deformación resultante. Es decir, un tejido blando se deformará más que un tejido rígido bajo la acción de la misma fuerza. La propiedad física que mide la relación entre la fuerza aplicada y la deformación resultante es el módulo de Young. Cuanto mayor sea el módulo de Young más rígido será el tejido (Servente et al., 2021).

Al existir mayor rigidez, el grado de patología es mayor debido a que en ciertos cuadros patológicos y tumorales el tejido normal es alterado o remplazado por uno de mayor consistencia o rigidez. Por tanto, esta herramienta determina con mayor precisión la elasticidad tisular en comparación con la palpación manual y también permite evaluar órganos más profundos los que no se puede evaluar mediante tacto (Díaz et al., 2022).

3.3. Tipos de elastografía por ultrasonido

Según el mecanismo de producción de las ondas y el tipo de ondas producidas tras la aplicación de una fuerza, hay dos grandes grupos de técnicas elastográficas ecográficas: elastografía de compresión o strain (*que es cualitativa*), y elastografía por onda de cizallamiento (*que es cualitativa y cuantitativa*) (Ávila et al., 2021).

3.3.1. Técnicas de elastografía por compresión

a. **Elastografía de compresión (Strain Elastography):** emplea una sonda ultrasónica a fin de presionar el tejido y evaluar la deformación producida y comparar imágenes ecográficas antes y después de la compresión. La principal ventaja es su fácil implementación, lo que permite disponibilidad en la mayoría de los sistemas ecográficos. Sin embargo, por medio de elastografía por compresión no se puede medir cuantitativamente el módulo de Young del tejido. Para ello es indispensable conocer simultáneamente el estado de tensión y la deformación del tejido. Por tal motivo que las imágenes de deformación en SE, normalmente conocidos como elastogramas, se presentan en escala de colores cualitativa donde bajas deformaciones (tejido duro) es representado por color azul y grandes deformaciones (tejido blando) de color rojo. Una de las desventajas de esta técnica es ser operador dependiente (Servente et al., 2021).

b. **Elastografía impulsada por fuerzas de radiación acústica (Acoustic Radiation Force Impulse ARFI):** en esta técnica se utiliza el transductor del ultrasonido para generar una fuerza localizada a distancia, ejerciendo presión mediante radiación acústica enfocada en una zona específica del tejido. Posteriormente se hace uso del ultrasonido para determinar como responde el tejido a dicha fuerza midiendo específicamente el desplazamiento máximo logrado. Tal desplazamiento es lo que se considera un indicador indirecto de la rigidez del tejido (Ávila et al., 2021).

3.3.2. Técnicas de elastografía por ondas de corte (SWE)

Con el objetivo de superar las desventajas encontradas en técnicas anteriores, se crea un conjunto de técnicas basadas en la propagación de ondas de cizallamiento que se resumen bajo el nombre de elastografía por ondas de cizalla (SWE) (Ávila et al., 2021).

a. **Elastografía de Transición (Fibroscan):** es la técnica más estudiada desde su creación en el año 2003. Mediante el Fibroscan, la onda de cizalla se genera sobre el tejido de interés gracias a un pistón externo que genera pequeños impulsos mecánicos sobre la piel con una frecuencia de 50 Hz. Un transductor ecográfico se ubica en conjunto con el pistón, logrando medir la propagación de la onda de cizalla, para finalmente cuantificar la velocidad y así determinarse la elasticidad promedio del tejido. Esta técnica no permite obtener imágenes de elasticidad. Se considera rápida y sencilla, pero cuenta con ciertas limitaciones tales como: dificultad de obtener valores fiables en pacientes con espacio intercostales chicos o en pacientes obesos, falta de ventana acústica, ascitis, imposibilidad de mantener apnea y se encuentra contraindicado en gestantes (Díaz et al., 2022).

b. **Elastografía en punto por onda de corte (Point Shear Wave Elastography):** esta es una técnica elastográfica cuantitativa que se basa en la medición de la velocidad de las ondas de cizallamiento, dichas ondas son generadas por fuerzas de radiación acústica. En la actual técnica, las ondas de cizalla son producidas aplicando la presión de radiación en un punto, posteriormente se mide la velocidad de propagación de las ondas generadas, pudiendo deducirse a través de la velocidad de propagación la rigidez del tejido (Ávila et al., 2021).

c. **Elastografía por onda de corte 2D (2D- Shear wave elastography):** en esta técnica se usa la fuerza de radiación acústica. Difiere con respecto a la “Point Shear Wave Elastography” y con la elastografía de transición debido a que el resultado final es una imagen bidimensional de la elasticidad del tejido. Para ello se genera la onda de cizalla utilizando diversos focos ultrasónicos ubicados sobre una misma línea a diferentes profundidades. El resultado es una onda de cizalla de mayor amplitud cuya distancia de propagación es mayor y cuyo frente de ondas alcanza una mayor extensión en profundidad (Ávila et al., 2021).

3.4. Elastografía aplicada a nivel hepático

La capacidad de los métodos de elastografía para cuantificar fibrosis hepática ha cambiado significativamente el encare clínico de los pacientes con hepatopatía crónica, determinando una reducción sustancial y progresiva de las biopsias hepáticas en los últimos diez años (Ávila et al., 2021).

La biopsia hepática continúa siendo el estándar de oro para clasificar los estadios de fibrosis pese a sus conocidas limitaciones. El sistema METAVIR es una escala histológica, siendo la más utilizada internacionalmente para el estudio histológico del hígado, evalúa fibrosis y el grado de esta, está validada en pacientes con hepatopatía crónica. Es una escala cualitativa que valora el grado de fibrosis con la letra F. Establece 4 estadios: F1 fibrosis mínima, F2 fibrosis significativa, F3 fibrosis severa y F4 cirrosis (Servente et al., 2021).

El método elastográfico más estudiado hasta la fecha es la elastografía de transición conocida comercialmente como Fibroscan que detecta valores de rigidez hepática desde 2.5 a 75 KPa. Los valores del Fibroscan se relacionan con la escala METAVIR sobre los grados de fibrosis de la siguiente manera: F1= ≤ 7.6 Kpa, F2= $7.7 - 9.4$ kpa, F3= $9.5 - 14$ Kpa y F4= ≥ 14 Kpa (Castillo et al., 2024).

Un meta-análisis de cincuenta estudios en individuos con diversas etiologías de hepatopatía crónica (n= 518), comparó los resultados de ET con la biopsia hepática y se evidenció que la ET fue más precisa para diagnosticar estadios F4 que para F2 o F3, independientemente de la etiología subyacente de la enfermedad hepática. En general, se considera a la ET útil para diagnosticar cirrosis y para distinguir fibrosis significativa (F2) de fibrosis no significativa (F0 y F1), aunque menos precisa para individualizar estadios (Servente et al., 2021).

Por su parte la elastografía de onda de corte en tiempo real (2D-SWE, por sus siglas en inglés) es un método no invasivo más novedoso que se encuentra comúnmente en equipos de ultrasonido de alta gama, y se utiliza para evaluar la fibrosis hepática mediante la rigidez del hígado. Esta técnica podría superar algunas de las limitaciones de la TE como ser la obesidad y la ascitis. La 2D-SWE tiene la ventaja de visualizar la

rigidez del hígado en tiempo real. Este método podría dar como resultado una puntuación más precisa de la etapa de fibrosis resultante de la orientación de la imagen 2D-SWE guiada por ecografía (Ávila et al., 2021).

En un estudio realizado por Ferraioli et al. que se realizó en un solo centro se evaluó la precisión de la 2D-SWE en pacientes con hepatitis C crónica, en comparación con la elastografía de transición (TE), utilizando la biopsia hepática como referencia. Se estudió un grupo de 121 pacientes coordinados para biopsia hepática a los cuales en el mismo día se les realizó la 2D-SWE utilizando el sistema de ultrasonido Aixplorer de Supersonic Imaging; y elastografía de transición (TE) utilizando Fibroscan. Se clasificó el grado de fibrosis de acuerdo con el sistema METAVIR. Los resultados de este estudio muestran que la 2D-SWE en tiempo real fue más precisa que la TE en la evaluación de la fibrosis significativa ($F \geq 2$) con un valor p 0.002. A diferencia de la TE en pacientes difíciles, el operador puede buscar una ventana acústica en tiempo real, donde se puede obtener una señal suficiente para la medición (Ávila et al., 2021).

3.4.1. Elastografía como herramienta no invasiva para el diagnóstico de enfermedad hepática crónica compensada (cACLD) e hipertensión portal clínicamente significativa (CSPH)

Dado que la cirrosis implica un diagnóstico patológico (invasivo), durante la conferencia Baveno VI se propuso el concepto de enfermedad hepática crónica avanzada compensada (cACLD) basándose en pruebas no invasivas (NIT) las cuales incluso pueden predecir el desarrollo de complicaciones de la cirrosis. Entre los pacientes con cirrosis compensada o cACLD, se han identificado estadios diferentes según la presencia o ausencia de hipertensión portal clínicamente significativa (CSPH). En Baveno VII se enfatiza el uso de herramientas no invasivas para el diagnóstico de enfermedad hepática crónica compensada (cACLD) e hipertensión portal clínicamente significativa basándonos en los siguientes criterios: (De Franchis et al., 2022).

- Valores de LSM por elastografía transitoria (ET) <10 kPa, en ausencia de otros signos clínicos o de imagen conocidos, descartan cACLD; valores entre 10 y 15 kPa son sugestivos de cACLD; valores >15 kPa son altamente sugestivos de cACLD (De Franchis et al., 2022).

- Los pacientes con enfermedad hepática crónica y una LSM <10 kPa por TE tienen un riesgo insignificante a 3 años ($\leq 1\%$) de descompensación y muerte relacionada con el hígado (De Franchis et al., 2022).
- Aunque el concepto de CSPH se basa en el HVP, las pruebas no invasivas son lo suficientemente precisas para identificar CSPH en la práctica clínica. La medición de la rigidez hepática (LSM) por TE ≤ 15 kPa más un recuento de plaquetas $\geq 150 \times 10^9 /L$ descarta una HPCS (sensibilidad y valor predictivo negativo > 90 %) en pacientes con enfermedad hepática crónica (cACLD) (De Franchis et al., 2022).
- En pacientes con cACLD relacionada con virus y/o alcohol y cACLD relacionada con NASH no obesos (IMC <30 kg/m²), un valor de LSM por TE de ≥ 25 kPa es suficiente para confirmar CSPH (especificidad y valor predictivo positivo >90 %), definiendo al grupo de pacientes con riesgo de signos endoscópicos de hipertensión portal y con mayor riesgo de descompensación (De Franchis et al., 2022).
- Los pacientes con cirrosis compensada que no sean candidatos para iniciar BBNS (contraindicación/intolerancia) para la prevención de la descompensación deben someterse a una endoscopia para el cribado de varices si el LSM por TE es ≥ 20 kPa o el recuento de plaquetas es $\leq 150 \times 10^9 /L$ (De Franchis et al., 2022).
- Los pacientes que evitan la endoscopia de cribado pueden ser monitoreados mediante la repetición anual de la TE y el recuento plaquetario. Si el LSM aumenta (≥ 20 kPa) o el recuento plaquetario disminuye ($\leq 150 \times 10^9 /L$), estos pacientes deben someterse a una endoscopia de cribado (De Franchis et al., 2022).

VII. DISEÑO METODOLÓGICO

a. Tipo de estudio

Analítico.

b. Área de estudio

Servicios de Medicina Interna del Hospital Regional de Zacapa.

c. Universo

Pacientes con diagnóstico de cirrosis hepática ingresados en los servicios de Medicina Interna del Hospital Regional de Zacapa durante los meses de junio a julio 2025.

d. Muestra

Muestra no probabilística (participantes voluntarios).

e. Sujeto u objeto de estudio

Pacientes con cirrosis hepática a quienes se les realizó gastroscopia y elastografía hepática.

f. Criterios de inclusión

- Pacientes con cirrosis hepática de cualquier etiología ingresados en los servicios de Medicina Interna del Hospital Regional de Zacapa.
- Pacientes con cirrosis quienes acepten realizarse gastroscopia y elastografía hepática.
- Pacientes mayores de 18 años.

g. Criterios de exclusión

- Pacientes con cirrosis hepática quienes se encuentren bajo tratamiento con betabloqueadores.
- Pacientes a quienes previamente se les haya realizado ligadura de várices esofágicas.
- Pacientes con contraindicaciones para realizarle gastroscopia.
- Incapacidad para brindar consentimiento informado o que se rehúsan a participar en el estudio.

h. Variables estudiadas

- Variable independiente: elastografía hepática.
- Variable dependiente: várices esofágicas en pacientes con cirrosis hepática.

i. Operacionalización de variables

Variable	Definición	Indicador	Tipo de variable	Escala de medición
VARIABLE INDEPENDIENTE Elastografía hepática.	Prueba no invasiva que mide la rigidez del hígado.	• Valor de rigidez hepática en kilopascales.	Cuantitativa continua.	De razón.
VARIABLE DEPENDIENTE Várices esofágicas en pacientes con cirrosis.	Venas dilatadas de forma anormal, a nivel de la mucosa del esófago, debido a la hipertensión portal.	• Ausencia o presencia de várices esofágicas según clasificación de BAVENO VII (Várices pequeñas $\leq 5\text{mm}$ de diámetro, várices grandes $> 5\text{mm}$ de diámetro).	Cuantitativa.	Ordinal.

Fuente: Elaboración propia 2025.

j. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

A los pacientes ingresados en los servicios de medicina interna del Hospital Regional de Zacapa que cumplieron los criterios de inclusión del estudio, se les dio a conocer en que consiste el actual estudio, se les explicó el objetivo del mismo y posteriormente se les propuso ser partícipes de la actual investigación, al ser la respuesta positiva, el participante firmó el consentimiento informado (ver Anexo B).

Mediante entrevista se obtuvieron datos generales como edad, sexo y procedencia de cada paciente que participó en el estudio.

A través de revisiones de registros, se obtuvieron los informes de elastografía hepática las cuales fueron realizadas con equipo General Electric Logiq P10 XDclear con el fin de documentar el valor de la rigidez hepática medido en kilopascales.

A través de la técnica de revisión de registros se obtuvieron los informes de las endoscopias realizadas por médico gastroenterólogo y endoscopista, se recolectaron hallazgos referentes a varices esofágicas según su ausencia o presencia y respectiva clasificación de Baveno VII.

Estos datos se recolectaron en un instrumento realizado por el investigador y autorizado por el asesor del estudio, dicho instrumento consta de 3 secciones: características sociodemográficas, valor de rigidez hepática en kilopascales (con equipo General Electric Logiq P10 XDclear) y varices esofágicas ausentes o presentes y su clasificación según Baveno VII (ver apéndice A).

k. Procedimientos para la recolección de información

- **Identificación de pacientes:** Durante los meses de junio y julio del 2025 en los servicios de Medicina Interna del Hospital Regional de Zacapa con el apoyo de médicos de servicio se identificaron a los pacientes con cirrosis hepática ya sea por diagnóstico clínico o de laboratorio y los cuales debieron cumplir criterios de inclusión.
- **Realizar gastroscopia y elastografía:** Las endoscopias se realizaron en sala de operaciones del Hospital Regional de Zacapa con el fin de identificar ausencia o presencia de varices esofágicas y clasificarlas según Baveno VII, dicho procedimiento fue realizado por médico gastroenterólogo y endoscopista. El método elastográfico utilizado fue “elastografía hepática shear wave 2D” realizado con equipo General

Electric Logiq P10 XDclear, se realizó por médico radiólogo quien reportará la rigidez hepática en valores de kilopascales.

- **Recolección de datos:** El investigador, mediante el instrumento de recolección de datos (ver apéndice A) registró los datos de interés para el estudio.

I. Plan de análisis

Para el procesamiento de la información se procedió de la siguiente manera:

Primero: Se recolectaron los datos por medio del instrumento de investigación.

Segundo: Se ordenaron los datos de los pacientes de acuerdo a su número correlativo.

Tercero: Se procedió a crear una base de datos en Excel 2019 y posteriormente se almacenó la información obtenida.

Cuarto: La matriz de datos de Excel 2019 se exportó al programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), se calculó el coeficiente de correlación “Rho de Spearman” logrando establecer la dirección y grado de relación entre nuestras variables de interés. Con la misma aplicación se ejecuta la prueba “curva ROC” a partir del valor de corte de 15KPa, logrando así determinar el área bajo la curva (AUC), sensibilidad, especificidad valor predictivo negativo (VPN) y valor predictivo positivo (VPP) de la elastografía hepática como predictor de várices esofágicas.

m. Procedimientos para garantizar los aspectos éticos de la investigación

Se solicitó la aprobación del estudio por el honorable Organismo Coordinador de Trabajos de Graduación de Medicina, Dirección del Hospital Regional de Zacapa y al comité de bioética e investigación del mismo.

Se respetaron los principios éticos universales de beneficencia/no maleficencia, respeto y justicia. Los datos obtenidos se utilizaron únicamente con fines de investigación científica, se resguardó en todo momento la identidad del paciente garantizando la confidencialidad y respetando la privacidad de los mismos.

El investigador declara no poseer vinculación alguna con médicos operadores o fabricantes del equipo y declara no tener conflictos de interés al realizar el estudio.

n. Cronograma

Actividades	Meses de trabajo del año 2025						
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Planteamiento del problema							
Revisión de planteamiento del problema							
Aprobación de planteamiento del problema							
Elaboración de protocolo de investigación							
Revisión del protocolo de investigación							
Aprobación del protocolo de investigación							
Trabajo de campo							
Elaboración de Informe final							
Revisión de informe final							
Aprobación de informe final							

Fuente: Elaboración propia 2025.

o. Recursos

• Humanos

- 1 estudiante investigador: Hémerson Estuardo Manuel Gregorio.
- 1 asesor de tesis: Dr. Carlos Enrique Osorio Rivas.
- 1 médico gastroenterólogo y endoscopista.
- 1 médico radiólogo.
- Pacientes con cirrosis hepática ingresados en los servicios de Medicina Interna del Hospital Regional de Zacapa.
- 4 revisores del Organismo Coordinador de Trabajos de Graduación de Medicina (OCTGM):
 - Ph.D. Rory René Vides Alonzo.
 - Mto. Christian Edwin Sosa Sancé.
 - Mto. Edwin Danilo Mazariegos Albanés.
 - Mta. Astrid Jessenia Morales Xiloj.

• Financieros

Elastografías hepáticas	Q 18,000
Revistas, libros y guías médicas	Q 1,000
Conexión a internet	Q 500
Computadora	Q 5,000
Impresora	Q 3,500
Gastos en fotocopias e impresiones	Q 1,000
Gastos de transporte	Q 3,000
Total aproximado	Q 32,000

Fuente: Elaboración propia 2025.

VIII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Tabla 1. Edad, sexo y procedencia de pacientes incluidos en el estudio

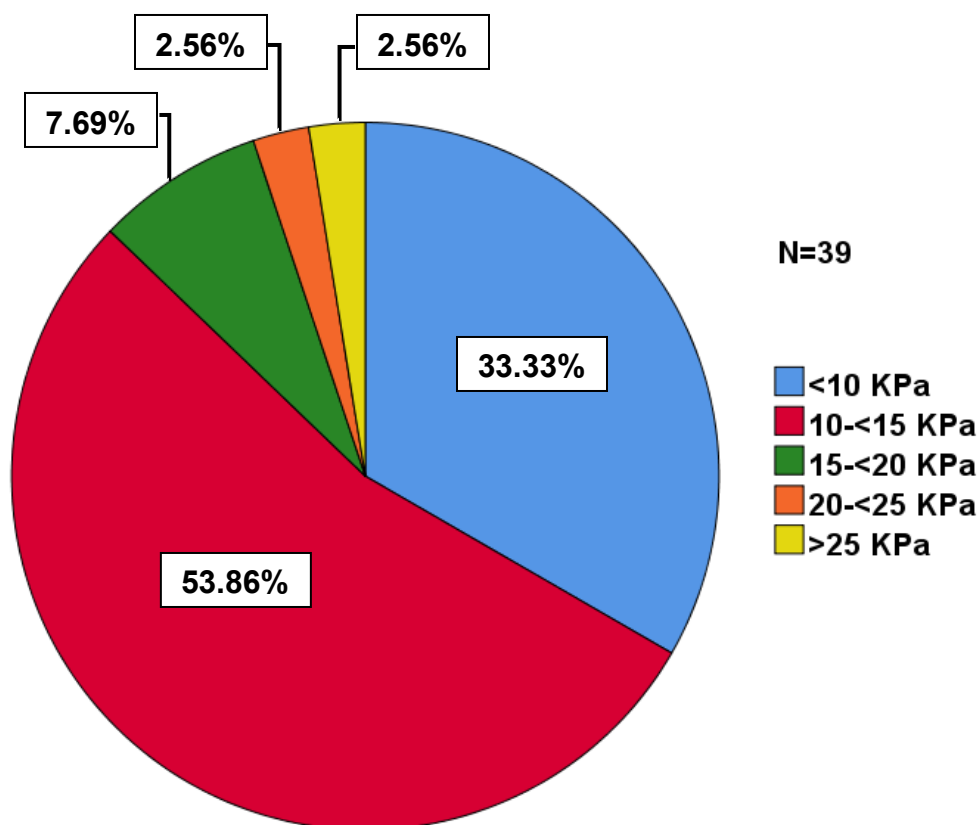
Característica	Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Edad	29-38 años	5	12.82%
	39-48 años	6	15.38%
	49-58 años	14	35.90%
	59-68 años	4	10.26%
	69-78 años	9	23.08%
	79-88 años	1	2.56%
	Total	39	100%
Media: 56.21 ± 13.66 años			
Sexo	Masculino	17	43.59%
	Femenino	22	56.41%
	Total	39	100%
Procedencia	Zacapa, Zacapa	11	28.21%
	Gualán	2	5.13%
	La Unión	3	7.69%
	Rio Hondo	3	7.69%
	Estanzuela	1	2.56%
	Teculután	2	5.13%
	Usumatlán	2	5.13%
	Cabañas	3	7.69%
	San Jorge	2	5.13%
	Chiquimula y municipios	4	10.26%
	Jalapa y municipios	2	5.13%
	El Progreso y municipios	2	5.13%
	Izabal y municipios	1	2.56%
	Baja Verapaz y municipios	1	2.56%
	Total	39	100%

Fuente: Boleta de recolección de datos 2025. Elaboración propia.

De un total de 39 pacientes incluidos en el estudio, 22 son mujeres (56.41%) y 17 hombres (43.59%), se observa que el intervalo de edad con mayor predominio es de 49-58 años con 14 pacientes (35.90%), seguido por 69-78 años con 9 pacientes (23.08%), posteriormente el intervalo de 39-48 años con 6 pacientes (15.38%), los intervalos con menor predominio son 29-38 años con 5 pacientes (12.82%), 59-68 años con 4 pacientes (10.26%) y en menor frecuencia 79-88 años con un único paciente (2.56%) la media de edad de toda la muestra es de 56.21 ± 13.66 años.

La mayoría de personas son procedentes de la cabecera de Zacapa con 11 pacientes (28.21%) seguido del departamento de Chiquimula y sus municipios con 4 pacientes (10.26%) continuando con La Unión, Rio Hondo y Cabañas cada uno con 3 pacientes (7.69%), municipios como Gualán, Teculután, Usumatlán, San Jorge, los departamentos de Jalapa y El Progreso presentaron cada uno la cantidad de 2 pacientes (5.13%) y en menor frecuencia encontramos a Estanzuela, Izabal y Baja Verapaz con 1 paciente (2.56%) procedente de dichos lugares.

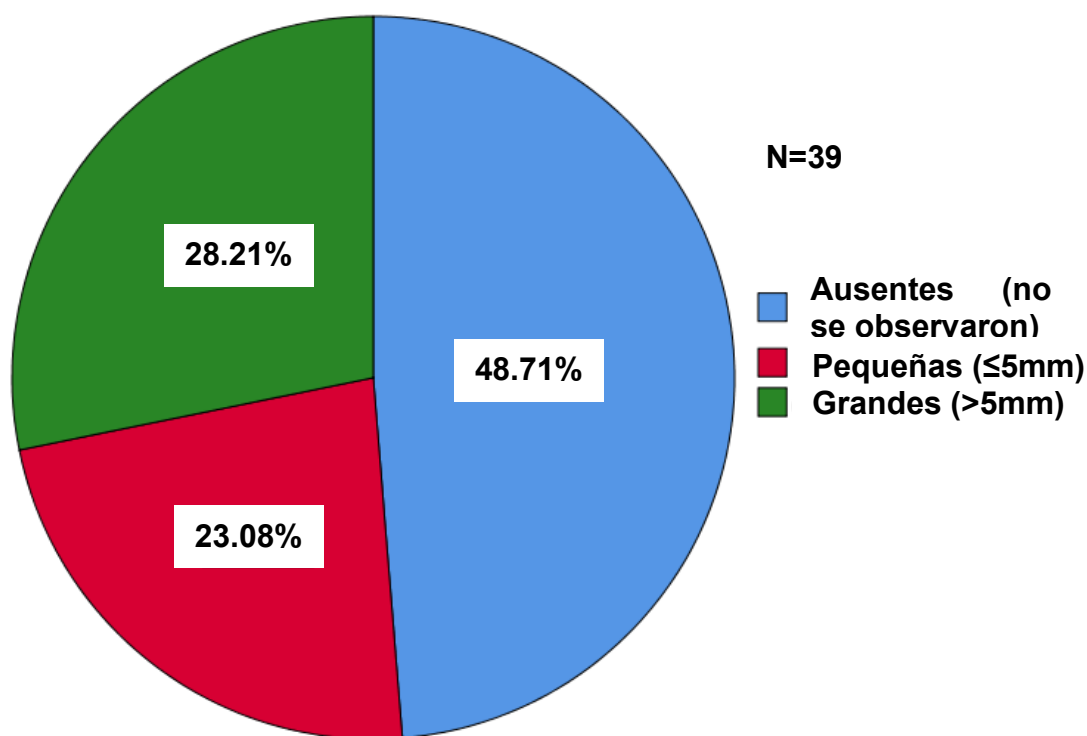
Figura 1. Valores de rigidez hepática utilizando técnica de elastografía Shear Wave 2D (con equipo General Electric LogicP10 XDclear) en pacientes con cirrosis



Fuente: Boleta de recolección de datos 2025. Elaboración propia.

Del total de 39 pacientes participantes en el estudio, 21 pacientes (53.86%) presentan rigidez hepática entre 10-<15 KPa seguido de 13 pacientes (33.33%) con rigidez hepática <10 KPa, con una distribución menor encontramos 3 pacientes (7.69%) con rigidez hepática de entre 15-<20 KPa, 1 paciente (2.56%) con valores entre 20-<25 KPa y 1 paciente (2.56%) con rigidez hepática >25 KPa. La media de los valores de rigidez hepática es de 12.55 ± 5 KPa.

Figura 2. Hallazgos endoscópicos para várices esofágicas y su clasificación según Baveno VII



Fuente: Boleta de recolección de datos 2025. Elaboración propia.

De 39 pacientes participantes, se identifican 19 pacientes (48.71%) con ausencia de várices esofágicas (no se observaron), 11 pacientes (28.21%) con várices esofágicas grandes ($> 5\text{mm}$) y en menor cantidad 9 pacientes (23.08%) con várices esofágicas pequeñas ($\leq 5\text{mm}$).

Tabla 2. Relación entre valores de rigidez hepática con los hallazgos endoscópicos de varices esofágicas en pacientes con cirrosis

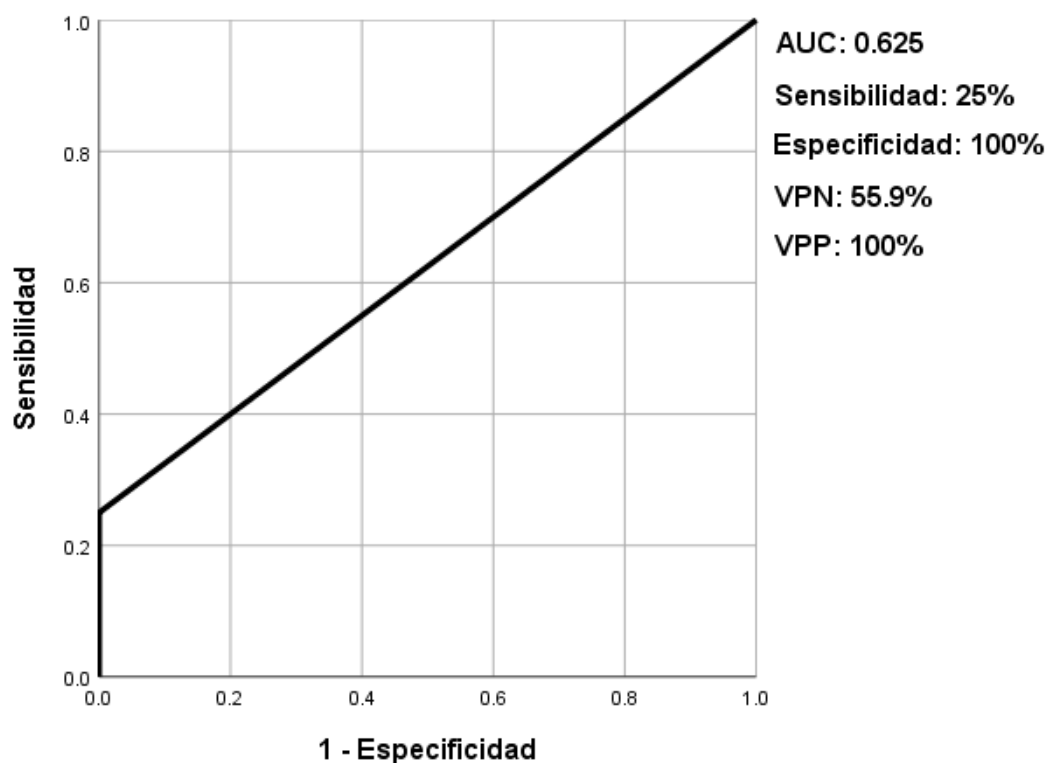
			Rigidez hepática en KPa	Várices Esofágicas
Rho de Spearman	Rigidez hepática en KPa	Coeficiente de correlación	1.000	0.868**
		Sig. (bilateral)	.	0.000
		N	39	39
	Várices Esofágicas	Coeficiente de correlación	0.868**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	.
		N	39	39

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Boleta de recolección de datos 2025. Elaboración propia.

En la tabla 2, se demuestra la prueba estadística no paramétrica Rho de Spearman, se obtuvo una alta correlación directa entre las variables de rigidez hepática en KPa y várices esofágicas puesto que se obtuvo un coeficiente de correlación de 0.868 siendo estadísticamente significativo con un valor $P < 0.001$ y $N = 39$ que nos indica la cantidad de pacientes estudiados, por tanto, si incrementa una variable incrementa la otra.

Figura 3. Curva ROC de rigidez hepática como predictor de várices esofágicas



Fuente: Boleta de recolección de datos 2025. Elaboración propia.

Se realiza análisis de datos mediante la curva ROC utilizando un valor de corte de 15KPa para predecir la ausencia o presencia de várices esofágicas, se determina que la elastografía hepática con dicho umbral presenta una sensibilidad de 25%, especificidad del 100%, valor predictivo positivo 100%, valor predictivo negativo de 55.8% y un área bajo la curva de 0.625.

IX. ANALISIS DE DATOS

Se estudiaron un total de 39 pacientes ingresados en los servicios de Medicina Interna del Hospital Regional de Zacapa durante los meses de junio a julio del año 2025, dichos pacientes fueron seleccionados a partir de un muestreo no probabilístico de participantes voluntarios, los cuales cumplían con criterios de inclusión y nos brindaban el consentimiento informado para realizar los estudios necesarios.

Mayoritariamente nuestra muestra está conformada por pacientes de sexo femenino (56.41%), los pacientes se dividieron en ciertos intervalos de edad donde destaca el intervalo más frecuente de 49 a 58 años (35.90%) y cuya edad media del total de la muestra es de 56.21 ± 13.66 años. Los resultados anteriores indica que en el presente estudio prevalece el sexo femenino a diferencia de lo que indica la literatura médica internacional así como los estudios “UK General Practice Research Database” en los años 1992 y 2001 y el estudio “Caracterización clínica de pacientes con cirrosis hepática” publicado por Oliva (2025), sin embargo, cabe mencionar que nuestros pacientes fueron seleccionados de manera no aleatorizada; en cuanto a la edad, se evidencia que los grupos etarios de nuestros pacientes coincide con estudios como el llevado a cabo por Oliva (2025) puesto que el intervalo de edad más afectado fue 54 a 60 años pero difiere con el estudio llevado a cabo por Danish et al., (2021) donde la edad media observada es $40,37 \pm 15,20$ años sin embargo, la muestra de dicho estudio incluyó edad máxima de 50 años. La mayoría de estudios coinciden en que los pacientes con cirrosis generalmente no alcanzan la tercera edad y por lo tanto son considerados adultos en edad productiva.

Los pacientes del actual estudio cuentan con procedencia mayoritaria de la cabecera de Zacapa (28.21%), también se incluyeron, aunque en menor cantidad, pacientes de los diversos municipios de este departamento y es importante recalcar la función del Hospital Regional de Zacapa como hospital de referencia, ya que en nuestros resultados se demuestra la atención brindada a pacientes procedentes de otros departamentos tales como Chiquimula, Jalapa, Izabal, Baja Verapaz y El Progreso. Posiblemente al ser el Hospital Regional de Zacapa un hospital de referencia, Zacapa es considerado el departamento con mayor mortalidad intrahospitalaria por cirrosis hepática

según el estudio realizado por Ramírez et al. (2024) y titulado “Mortalidad por cirrosis en Guatemala 2018”. Por su parte, la procedencia de los pacientes en el actual estudio, guardan similitud con los resultados obtenidos por Oliva (2025).

Los valores de rigidez hepática determinados por elastografía Shear Wave 2D refleja mayor presencia de valores entre 10-<15 KPa (53.86%) que según Baveno VII deben realizarse recuento plaquetario para poder descartar hipertensión portal clínicamente significativa. Se registraron pacientes con rigidez hepática con valores <10 KPa (33.33%) lo cual indica Baveno VII que tienen un riesgo insignificante a 3 años (<1%) de descompensación y muerte relacionada con el hígado. Valores entre 15-<20 KPa (7.69%), 20-<25 KPa (2.56%) y >25 KPa (2.56%) representan la minoría de la muestra, pero son los pacientes que se consideran con mayor riesgo de descompensación y complicaciones relacionadas con la cirrosis. El total de la muestra cuenta con una media de 12.55 ± 5 KPa lo cual difiere con el estudio realizado por Danish et al., en el año 2021 donde se reportó una rigidez media del hígado de los pacientes de 19.97 ± 8.6 KPa debido a un estadio de fibrosis más avanzado en dichos pacientes.

Respecto a los hallazgos endoscópicos de várices esofágicas se reporta que la mayoría de pacientes en nuestro estudio (48.71%) no presentan várices esofágicas durante la evaluación, sin embargo estos pacientes deben ser reevaluados en lapsos de 2 a 3 años según lo indican las guías de la Organización Mundial de Gastroenterología (GWO), por otra parte, existieron pacientes los cuales presentaron várices esofágicas grandes (28.21%) lo que significa que dichas várices miden >5 milímetros de diámetro y son várices con mayor riesgo de complicaciones como ruptura y por consiguiente mayor mortalidad por hemorragia variceal. En menor cantidad se encontraron pacientes con varices esofágicas pequeñas (23.08%) cuyas medidas son ≤ 5 milímetros de diámetro con menor riesgo de complicaciones, pero con probabilidad del 4 al 30% de convertirse en várices grandes en un año según la GWO. Los resultados anteriores guardan similitud con los hallazgos endoscópicos reportados en un estudio llevado a cabo por Al-Hamoudi et al. (2015) donde predominaron los pacientes con ausencia de várices esofágicas seguido de várices esofágicas grandes y en menor cantidad várices esofágicas pequeñas.

Se realizó la prueba no paramétrica Rho de Spearman determinando un coeficiente de correlación de 0.868 con un valor $P < 0.001$ lo cual sugiere que existe una alta correlación directa entre las variables de rigidez hepática y várices esofágicas, por lo tanto, si una variable aumenta también lo hace la otra. A partir de un valor de corte de 15KPa, se determinó que la elastografía predice várices esofágicas con una sensibilidad de 25%, especificidad de 100%, valor predictivo positivo 100%, valor predictivo negativo de 55.8% y área bajo la curva de 0.625. Tomando en cuenta lo anterior y el área bajo la curva ya mencionada, podemos determinar que existe una capacidad moderada de la elastografía hepática para predecir várices esofágicas. Cabe mencionar que se utilizó como valor de corte 15KPa debido a que es un valor considerado por Baveno VII como altamente sugestivo de cACLD. En el estudio llevado a cabo por Pardo en el año 2019 de igual manera se evidencia relación entre los valores de rigidez hepática y la presencia de várices esofágicas, sin embargo en tal estudio existieron ciertas diferencias respecto a la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo, cabe mencionar que en dicho estudio se estableció 19KPa como valor de corte y se utilizó el FibroScan para medir la rigidez hepática a diferencia que en nuestro estudio se realizó la elastografía Shear Wave 2D.

X. CONCLUSIONES

1. Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la existencia de relación de la elastografía hepática como predictor de várices esofágicas con un valor $P < 0.001$, coeficiente de correlación de 0.868 y un área bajo la curva ROC (AUC) de 0.625, en 39 pacientes con cirrosis ingresados en los servicios de Medicina Interna del Hospital Regional de Zacapa en los meses de junio a julio del año 2025.
2. Según la edad, sexo y procedencia de los pacientes incluidos en el estudio, tuvieron media de edad de 56.20 ± 13.66 años, con predominio del sexo femenino (56.41%) y en su mayoría procedentes de la cabecera departamental de Zacapa (28.21%).
3. Se registraron diferentes valores de rigidez hepática utilizando elastografía hepática Shear Wave 2D, sin embargo, se encontró predominio del intervalo de 10-<15KPa (53.86%) y una media del total de la muestra de 12.55 ± 5 kilopascales.
4. Mediante evaluación endoscópica y aplicando criterios de Baveno VII, se identifica que la mayoría de pacientes no presentaron várices esofágicas (48.71%) seguido de pacientes con várices esofágicas grandes >5mm de diámetro (28.21%) y en menor frecuencia pacientes con várices esofágicas pequeñas ≤ 5 mm de diámetro (23.08%).
5. Existe alta relación directa entre las variables de rigidez hepática en KPa y várices esofágicas tal como lo demuestra la prueba Rho de Spearman con un coeficiente de correlación de 0.868 y un valor $P < 0.001$.

XI. RECOMENDACIONES

1. Al Ministro de Salud Pública y Asistencia Social, implementar programas nacionales para la prevención y detección oportuna de la cirrosis hepática y sus complicaciones, dirigido tanto a personal de la salud como a la población en general. Además, fortalecer a los hospitales nacionales con herramientas e insumos necesarios para el diagnóstico y tratamiento de los pacientes con dicha patología.
2. Al director del Hospital Regional de Zacapa, brindarles a los médicos radiólogos capacitación y herramientas actualizadas como equipos de ultrasonido capaces de realizar elastografía para beneficio de diversos pacientes con diversas patologías, en especial patologías hepáticas.
3. Al coordinador de la carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente, a partir de este estudio fomentar a investigaciones adicionales de dicho tema logrando ampliarlo y explorar otros aspectos relacionados con el uso de la elastografía hepática o incluso comparar resultados.
4. A los médicos de los distintos servicios del Hospital Regional de Zacapa, identificar a los pacientes que presenten hallazgos clínicos o factores de riesgo para cirrosis hepática y beneficiarlos con un tamizaje oportuno que incluya el uso de laboratorios, scores y técnicas radiológicas avaladas como FibroScan u otros tipos de elastografía hepática.
5. A los pacientes que cuenten con factores de riesgo tales como diabetes mellitus, obesidad, esteatosis hepática, infecciones por virus de hepatitis B o C, alcoholismo crónico entre otros, consultar con médicos para ser evaluados y realizarles estudios necesarios para identificar estadios previos o iniciales de cirrosis hepática o en el mejor de los casos descartar dicho padecimiento.

XII. PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

FLUJOGRAMA PARA EL TAMIZAJE OPORTUNO DE CIRROSIS HEPÁTICA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL DE ZACAPA

a. Introducción:

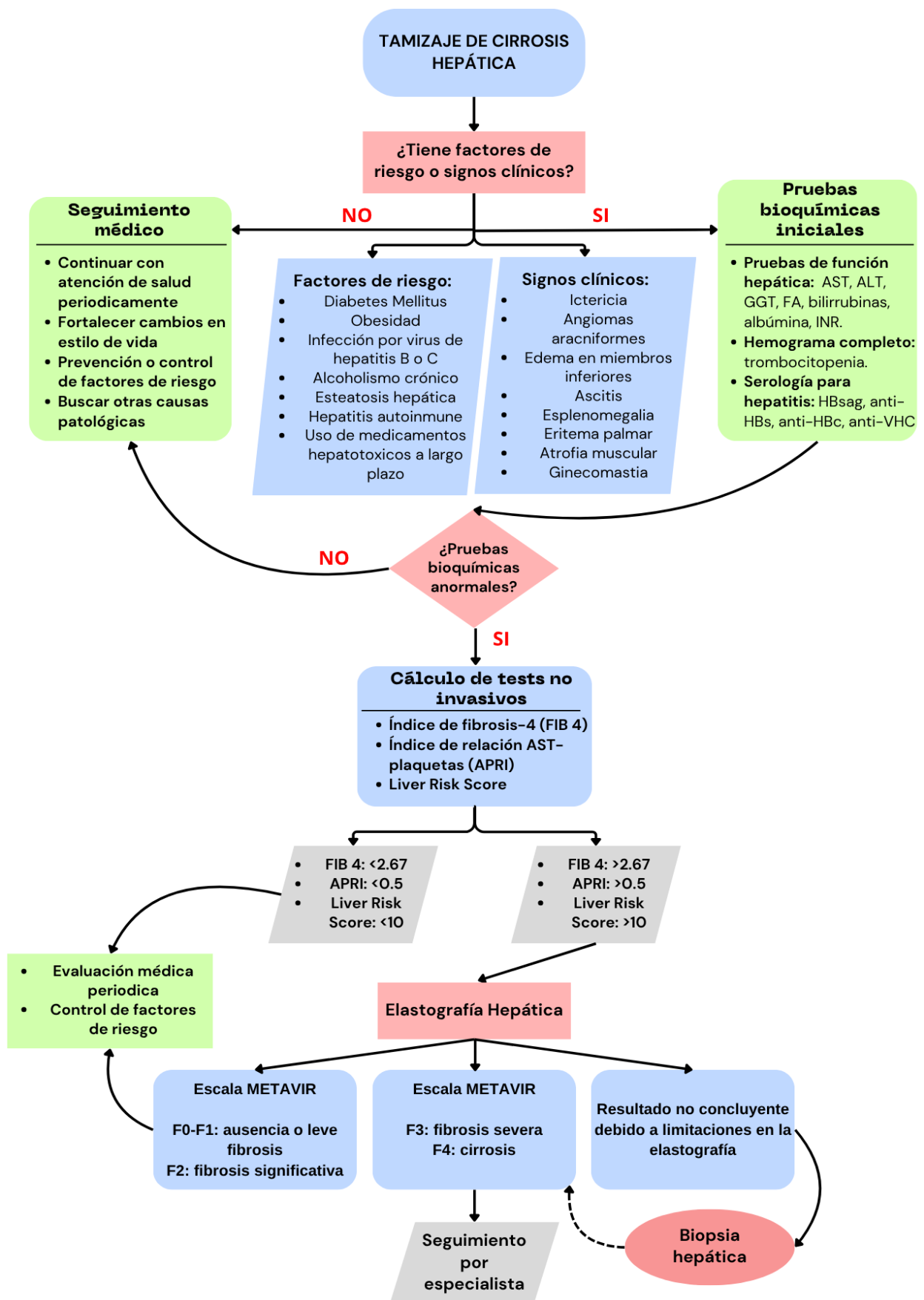
Según estadísticas nacionales, la cirrosis hepática es una causa importante de defunciones en el departamento de Zacapa, afecta a adultos jóvenes y en su inicio puede ser asintomática por lo que implementar un flujograma para el tamizaje oportuno de dicha patología en pacientes con factores de riesgo o que presentan hallazgos clínicos es de gran importancia, mejorando así el pronóstico y calidad de vida de los mismos. Por lo tanto, se implementa esta herramienta en el Hospital Regional de Zacapa.

b. Objetivo:

Implementar flujograma para el tamizaje oportuno de cirrosis hepática en pacientes atendidos en el Hospital Regional de Zacapa.

c. Metodología:

Posterior a realizar una búsqueda de información sobre criterios diagnósticos para cirrosis hepática se realizó un flujograma y al ser aprobado por mi supervisor, se presentó la propuesta a las autoridades directivas del Hospital Regional de Zacapa para poder distribuirlo en los diversos servicios en mantas vinílicas donde se encuentre plasmada la información para el tamizaje oportuno de cirrosis hepática en pacientes atendidos en las instalaciones hospitalarias. Dicho flujograma debe ser útil para todo el personal médico desde estudiantes hasta especialistas. Incluye criterios clínicos, bioquímicos y técnicas radiológicas validadas internacionalmente como la elastografía hepática y debe ser aplicable no solo para los pacientes que se encuentran ingresados sino también para los pacientes atendidos en consulta externa.



XIII. REFERENCIAS

Aguaiza Rivera, E. R. (2024). *Efectividad diagnóstica y seguridad de la elastografía en pacientes con fibrosis hepática: revisión sistemática* [tesis de licenciatura, Universidad Católica de Cuenca]. DSpace Univerisdad Católica de Cuenca. <https://dspace.ucacue.edu.ec/server/api/core/bitstreams/7fbd28b5-8aed-4a48-b716-1c32616fd5bd/content>

Al-Hamoudi, W. K., Abdelrahman, A. A., Helmy, A., Anil, S., Khamis, N., Arafah, M., Alswat, K. A., Suwefy, Y. M., Sanai, F. M., Al Faleh, F. y Abdo, A. A. (2015). The role of FibroScan in predicting the presence of varices in patients with cirrhosis. *European Journal of Gastroenterology & Hepatology*, 27(11), 1307-1312. <https://doi.org/10.1097/MEG.0000000000000432>

Ávila, C., Gutiérrez, N., Hernández, V., Lezcano, E., Orgoroso, M., Prósper, M., Brum, J. y Servente, L. (2021). Elastografía por ultrasonido: revisión bibliográfica de aspectos técnicos y aplicaciones clínicas a nivel hepático. *Anales de la Facultad de Medicina*, 8(s1). 
<https://revistas.udelar.edu.uy/OJS/index.php/anfamed/article/view/328/324>

Cabeza Morales, M. (2022). *Valor diagnóstico de un índice combinado de elastografía y plaquetas para la presencia de varices esofágicas en pacientes con cirrosis secundaria a enfermedad hepática por depósito de grasa* [tesis de maestría, Universidad de Cartagena]. Repositorio Digital Universidad de Cartagena. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/server/api/core/bitstreams/a4cc5e4b-27fc-4081-b70d-c4337d8568fd/content>

Cabrera Arteaga, V. M. y Sagastume Martínez, M. R. (2016). Caracterización clínica y endoscópica de la hemorragia gastrointestinal superior [tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Web del Centro Universitario de Oriente, USAC.
https://cunori.edu.gt/descargas/Caracterizacion_clinica_y_endoscopica_de_la_hemorragia_gastrointestinal_superior.pdf

Castillo Quinto, K. N., Fierro Toro, J. del C. y Serpa Andrade, C. A. (2024). Elastografía hepática en el diagnóstico de hígado graso no alcohólico. *Revista Polo del Conocimiento*, 9(8), 1124-1145.
<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/7747/pdf>

Centeno Barahona, V. R., Bustamante Ochoa, A. C., Carrión Ruilova, X. P., Maza Quizhpe, J. G., Gutiérrez Córdova, G. N. y Galarza Sánchez, C. A. (2024). Hemorragia gastrointestinal secundaria a varices esofágicas por cirrosis hepática alcohólica: a propósito de un caso. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 3925–3949.
<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/12621/18261>



Cuadrado, A., Díaz, A., Iruzubieta, P., Salcines, J. R. y Crespo, J. (2015). Síndrome hepatopulmonar. *Gastroenterología y Hepatología*, 38(6), 398–408.
<https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2015.02.007>

Danish, M., Ismail, H., Tulsi, R., Mehmood, N., Laeeq, S. M. y Luck, N. H. (2021). Liver elastography as a predictor of esophageal varices in patients with cirrhosis. *Cureus*, 13(10), e18593. <https://www.cureus.com/articles/72818-liver-elastography-as-a-predictor-of-esophageal-varices-in-patients-with-cirrhosis#!/>

De Franchis, R., Bosch, J., Garcia-Tsao, G., Reiberger, T. y Ripoll, C. (2022). Baveno VII: Renewing consensus in portal hypertension. *Journal of Hepatology*, 76(4), 959-974. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2021.12.022>

Díaz Pérez, A., Driggs Vaillant, S. y Samón Driggs, D. (2022). *La elastografía: método de imagen de avanzada*. JorCienciapdcl 2022. <https://jorcienciapdcl.sld.cu/index.php/jorcienciapdcl22/2022/paper/view/258/210>

El Lehleh, A. M., Seleem, H. E. D. M. y Abdelmaksoud, M. M. (2018). Liver stiffness measurement by fibroscan for predicting esophageal varices in patients with chronic liver diseases. *Menoufia Medical Journal*, 31(2), 593-599. <https://www.menoufia-med-j.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1892&context=journal>

García-Tsao, G. (2021). La cirrosis y sus secuelas. En L. Goldman y A. I. Schafer (Coords), *Goldman-Cecil: tratado de medicina interna* (26a edición, cap. 144, pp. 992-999). Elsevier.



Guevara Moreira, D. N., Domínguez Vera, J. E. y Salazar Veloz, J. M. (2021). Cirrosis hepática causas y complicaciones en mayores de 40 años de edad. *Revista Científica de Investigación Actualización del Mundo de las Ciencias*, 5(1), 63–69. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.\(1\).ene.2021.63-69](https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.(1).ene.2021.63-69)

Juanola, A., Pose, E. y Ginés, P. (2025). Cirrosis hepática: enfermedad antigua, reto nuevo. *Medicina Clínica*, 164(5), 238–246. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2024.11.002>

Kamath, P. S. y Shah, V. H. (2022). Perspectiva general de la cirrosis. En M. Feldman, L. S. Friedman y L. J. Brandt (Eds.), *Sleisenger y Fordtran: enfermedades digestivas y hepáticas* (11a edición, cap. 74, pp. 1164-1171). Elsevier.

- Lapenna, L., Di Cola, S., Gazda, J., De Felice, I., Gioia, S. y Merli, M. (2023). New Indications for TIPSS: What Do We Know So Far? *Journal of Clinical and Experimental Hepatology*, 13(5), 794-803. <https://doi.org/10.1016/j.jceh.2023.01.017>
- Llerena, S., Cuadrado, A., Rodríguez de Lope, C. y Crespo, J. (2020). Complicaciones de la cirrosis hepática. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 13(6), 316–326. <https://doi.org/10.1016/j.med.2020.04.003>
- Majano Díaz, L., Villascusa Arenas, D., Martínez González, J. y Téllez Villajos, L. (2024). Hipertensión portal en el paciente cirrótico, varices esofágicas, gastropatía y sangrado digestivo. *Medicina - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 14(10), 550-556. <https://doi.org/10.1016/j.med.2024.05.011>
- Martínez Leyva, L., Palomino Besada, A. B., Quesada Meneses, E., Oliva Rey, J. C., Yanes Cicard, A. y Descalzo García, Y. (2021). Características epidemiológicas y clínicas de pacientes con cirrosis hepática. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 50(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572021000400006&lng=es&tlng=es
- Meseeha, M. y Attia, M. (2023, 7 de agosto). *Esophageal varices*. StatPearls. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448078/>
- Miño Bernal, J. F., López Morales, E., Sandino, N. J. y Molano Franco, D. (2022). Cirrosis hepática o falla hepática crónica agudizada: definición y clasificación. *Repertorio de Medicina y Cirugía*, 31(2), 112–122. <https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.01217372.1052>



Morales Monzón, O. A. (2014). *Recuento plaquetario como parámetro no invasivo para descartar la presencia de várices esofágicas en pacientes con diagnóstico de hipertensión portal de cualquier etiología* [tesis de maestría, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Biblioteca Central de la USAC. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_9313.pdf

Muñoz Cedeño, R. G., Martínez Ballesteros, P. E., Santillán López, W. F., Paullan Sani, V., Rodríguez Chica, G. y Muñoz Cedeño, P. K. (2021). Complicaciones de la cirrosis hepática en pacientes hospitalizados en el Hospital Dr. Abel Gilbert Pontón. *Revista Medicina e Investigación Clínica Guayaquil*, 2(3), 22–29. <https://doi.org/10.51597/rmicg.v2i3.72>
<https://revistaclinicaguayaquil.org/index.php/revclinicaguaya/article/view/72/126>

Norero Muñoz, B., Cortés G, P. y Pérez-Ayuso, R. M. (2011). Clasificación endoscópica de las várices esofágicas. *Gastroenterología Latinoamericana* 22(1), 61-63. <https://gastrolat.org/DOI/PDF/10.0716/gastrolat2011n100010.pdf>



Oliva García, M. D. (2025). Caracterización clínica de pacientes con cirrosis hepática. *Revista Ciencias Multidisciplinaria Cunori*, 9(1), 1-13. <https://revistacunori.com/index.php/cunori/article/view/311>

Pardo Ortiz, B. I. (2019). *Correlación entre Fibroscan y presencia de várices esofágicas en pacientes atendidos en el servicio de gastroenterología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el año 2017* [tesis de licenciatura, Universidad Privada San Juan Bautista]. Repositorio Institucional USJB <https://hdl.handle.net/20500.14308/1994>
<https://repositorio.upsjb.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/2b4fe689-a4e3-4a08-a8f4-3ac790741235/content>

Pérez Artimez, M. E., Fernández Duharte, J., Brice Abreu, V., Dinza Cabreja, S. A. y Colas Prevost, G. M. (2020). Ligadura de varices esofágicas por videoendoscopia en pacientes con hemorragia digestiva alta. *Medisan* 24(6), 1102–1113. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192020000601102&lng=es&tlng=es

Philips, C. A. y Sahney, A. (2016). Oesophageal and gastric varices: historical aspects, classification and grading: everything in one place. *Gastroenterology Report*, 4(3), 186-195. <https://doi.org/10.1093/gastro/gow018>

Prieto Pérez, T., Zúñiga Fernández, L. y Agüero Figueredo, C. A. (2023). Tratamiento endoscópico con bandas elásticas de várices esofágicas en paciente cirróticos. *Correo Científico Médico*, 27(2). <https://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/4840/2300>

Ramírez, C., Méndez-Alburez, L. P., Piedrasanta, M. F. y Cerón, A. (2024). Mortalidad por cirrosis en Guatemala 2018: patrones e inequidades. *Revista Análisis de la Realidad Nacional*, 13(268), 66-86. <https://revistasguatemala.usac.edu.gt/index.php/IPNUSAC/article/view/2038/1780>



Servente, L., Avondet, F., Milans, S., Benech, N., Negreira, C. y Brum, J. (2021). Elastografía por ultrasonido: revisión de aspectos técnicos y aplicaciones clínicas, parte 1. *Revista de Imagenología*, 24(2), 75-86. <https://www.sriuy.org.uy/ojs/index.php/Rdi/article/view/97>

Shah, V. H. y Kamath, P. S. (2022). Hipertensión portal y hemorragia varicosa. En M. Feldman, L. S. Friedman y L. J. Brandt (Eds.), *Sleisenger y Fordtran: Enfermedades digestivas y hepáticas* (11a edición, cap. 92, pp. 1443-1470). Elsevier.

Simonetto, D. A., Gines, P. y Kamath, P. S. (2020). *Hepatorenal syndrome: pathophysiology, diagnosis, and management*. The British Medical Journal, 370. M2687. <https://doi.org/10.1136/bmj.m2687>

Stafylidou, M., Paschos, P., Katsoula, A., Malandris, K., Ioakim, K., Bekiari, E., Haidich, A. B., Akriviadis, E. y Tsapas, A. (2019). Performance of Baveno VI and expanded Baveno VI criteria for excluding high-risk varices in patients with chronic liver diseases: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 17(9), 1744–1755. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2019.04.062>

Valladares, L. (2024, 8 de marzo). Departamento de Zacapa, Guatemala. Guatemala.com. <https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/departamento-de-zacapa-guatemala/>

World Gastroenterology Organisation. (2015). *Guías mundiales de la Organización Mundial de Gastroenterología: várices esofágicas*. WGO. <https://www.worldgastroenterology.org/guidelines/esophageal-varices/esophageal-varices-spanish>



XIV. APÉNDICE

Apéndice A

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE

MÉDICO Y CIRUJANO



RELACIÓN DE ELASTOGRAFÍA HEPÁTICA COMO PREDICTOR DE VÁRICES ESOFÁGICAS EN PACIENTES CON CIRROSIS

Investigador: Hémerston Estuardo Manuel Gregorio.

Asesor: Dr. Carlos Enrique Osorio Rivas.

Carlos Osorio Rivas
MÉDICO Y CIRUJANO
COL. 22.249

Registro Médico: _____ Fecha: ____/____/2025 No. Correlativo: _____

1. Características sociodemográficas

Edad en años: _____

Sexo: Masculino ☐ Femenino ☐

Procedencia: _____

2. Valor de rigidez hepática en kilopascales (con equipo General Electric Logiq P10 XDclear): _____ kilopascales

3. Várices esofágicas ausentes o presentes y su clasificación según Baveno VII

Várices ausentes (no se observaron) ☐

Várices pequeñas (diámetro $\leq 5\text{mm}$) ☐

Várices grandes (diámetro $> 5\text{mm}$) ☐

Apéndice B

CONSENTIMIENTO INFORMADO.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE

MÉDICO Y CIRUJANO



No. Correlativo: _____

Carlos Osorio Rivas
MÉDICO Y CIRUJANO
COL. 22,249

Por medio de esta carta acepto participar VOLUNTARIAMENTE en el proyecto de investigación titulado:

RELACIÓN DE ELASTOGRAFÍA HEPÁTICA COMO PREDICTOR DE VÁRICES ESOFÁGICAS

Se me ha informado que el objetivo de este estudio es determinar la relación de la elastografía hepática como predictor de várices esofágicas en pacientes con cirrosis por lo que se me someterá a estudios específicos como gastroscopía con el fin de evidenciar varices esofágicas y por otro lado se me realizará la elastografía hepática determinando así la rigidez de mi hígado. Se me ha explicado claramente y he entendido los procedimientos a los que seré sometido.

Se me ha asegurado que no se me identificará por mi nombre en las presentaciones o publicaciones que deriven del estudio y que los datos serán manejados de manera confidencial.

Por lo tanto, firmo la presente y acepto participar en el estudio.

Fecha: ____/____/2025

Nombre y firma del paciente

Nombre y firma del investigador

Apéndice C

Desarrollo de la propuesta de investigación.



XV. ANEXOS

Anexo A

Autorización para trabajo de campo en Hospital Regional de Zacapa.



COMITÉ DE DOCENCIA E INVESTIGACION

Oficio No. 093-2025/beo

Zacapa, 3 de julio del 2025

Bachiller Hémerson Estuardo Manuel Gregorio
Presente

Respetable Bachiller Manuel Gregorio:

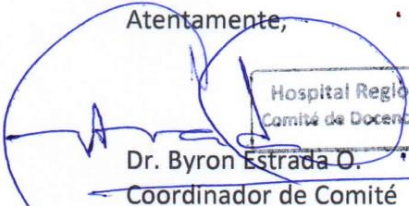
Reciba un cordial saludo de nuestra parte, deseándole toda clase de éxitos en esta oportunidad en la que deseo informarle que se ha revisado el protocolo de la investigación **"Relación de Elastografía Hepática como Predictor de Várices Esofágicas en Pacientes con Cirrosis"** asesorado por el **Dr. Carlos Enrique Osorio Rivas**, el cual ha sido **AUTORIZADO** por el **M.Sc. Christian Edwin Sosa Sancé**, Secretario Revisor OCTGM (ver copia de oficio adjunta).

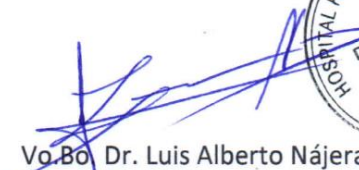
En vista a lo anterior y habiéndose revisado el mismo y considerando que no ocasiona ningún inconveniente para esta institución, queda **AUTORIZADO** poder realizarlo.

Se solicita puedan entregar a este hospital 2 ejemplares de la investigación debidamente finalizada.

Agradeciendo la atención prestada a la misma, me suscribo.

Atentamente,


Hospital Regional de Zacapa
Comité de Docencia e Investigación
Dr. Byron Estrada O.
Coordinador de Comité


Vo.Bo. Dr. Luis Alberto Nájera
Director Ejecutivo



cc. Dirección Ejecutiva
Archivo

Anexo B

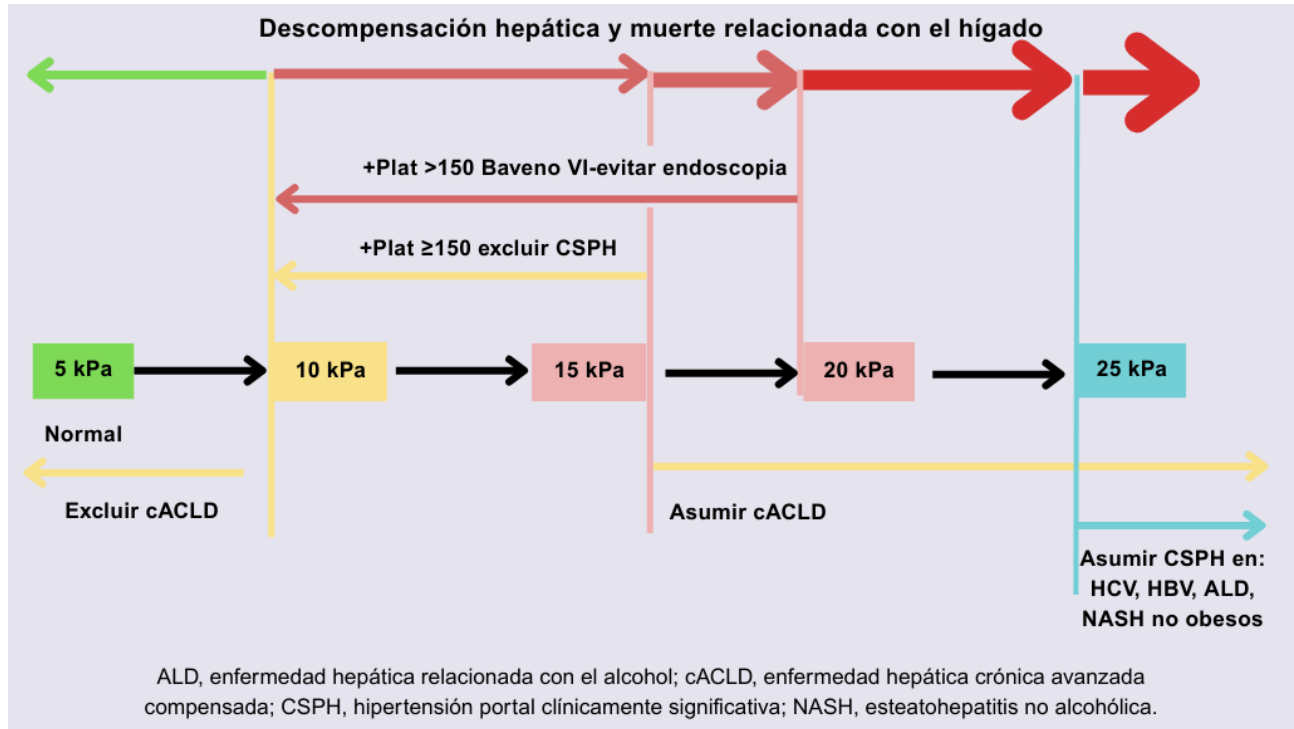
Clasificación endoscópica de várices esofágicas según Baveno VII.

Clasificación endoscópica de varices esofágicas según Baveno	
Tamaño de várices	Diámetro en milímetros
Várices pequeñas	≤ 5mm de diámetro
Várices grandes	> 5mm de diámetro

Fuente: (Norero et al., 2011).

Anexo C

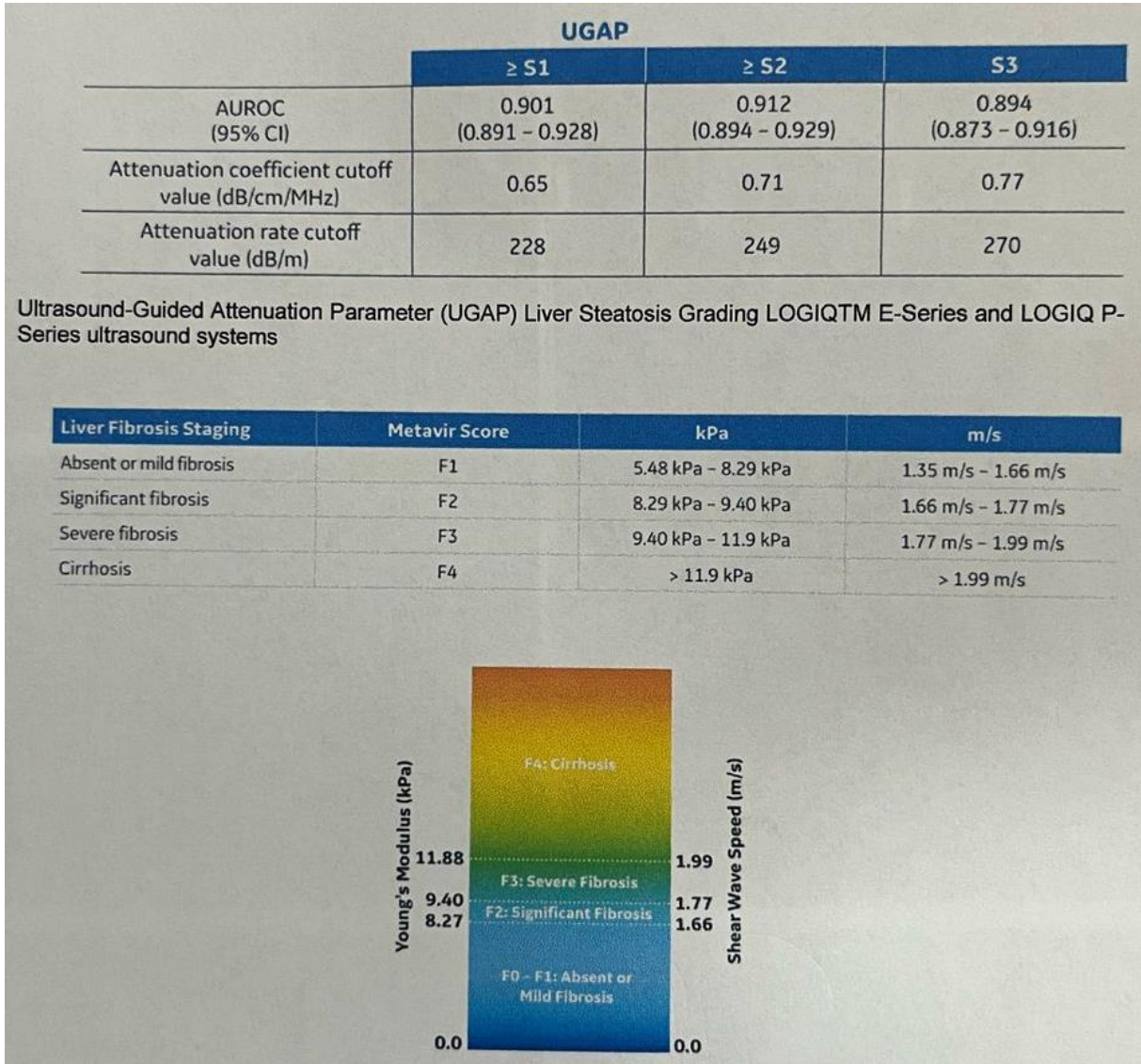
Algoritmo para la determinación no invasiva de cACLD y CSPH.



Fuente: (De Franchis et al., 2022).

Anexo D

Puntos de corte óptimos de la elastografía de onda transversal LOGIQ E10/E10s/LOGIQ.



Fuente: (RadioDiagnosis-Zacapa).