



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

Valoración ecográfica de la respuesta a diuréticos con albúmina endovenosa adyuvante en pacientes con hipoalbuminemia severa y edema refractario en el hospital Edgardo Rebagliati Martins

Ultrasound assessment of the response to diuretics with adjuvant intravenous albumin in patients with severe hypoalbuminemia and refractory edema at Edgardo Rebagliati Martins hospital

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL  
TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN  
MEDICINA INTERNA

AUTOR

SEBASTIAN ALONSO SERVAN LOZANO

ASESOR

DANIEL MARCOS ANGULO CHOCANO

LIMA – PERÚ

2025



### DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

El egresado:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	SERVAN LOZANO SEBASTIAN ALONSO

Perteneiente al programa de **SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN MEDICINA INTERNA**, autor del proyecto de investigación titulado: **Valoración ecográfica de la respuesta a diuréticos con albúmina endovenosa adyuvante en pacientes con hipoalbuminemia severa y edema refractario en el hospital Edgardo Rebagliati Martins**, el cual ha sido elaborado y aprobado, para optar por el **TITULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN MEDICINA INTERNA**, bajo la modalidad de **Proyecto de investigación**.


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

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	ANGULO CHOCANO DANIEL MARCOS	MEDICINA	Asesor

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

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **19%**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: **3374477457**; fecha de entrega: **15/10/2025**).
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 16 de Octubre de 2025**

  
Firma del asesor  
N° DNI: 08782377  
ORCID: 0000-0001-7003-9486

\_\_\_\_\_  
Firma del Co-asesor  
N° DNI: .....  
ORCID: .....

## **2. RESUMEN**

La hipoalbuminemia severa constituye un factor determinante en la resistencia al tratamiento diurético en pacientes hospitalizados con edema refractario, dado que la furosemida requiere unirse a la albúmina para ejercer su acción eficaz en el asa de Henle. La adición de albúmina endovenosa como coadyuvante se ha propuesto para optimizar la respuesta diurética, aunque la evidencia disponible sigue siendo limitada y contradictoria. Este estudio tiene como objetivo evaluar de manera objetiva, mediante parámetros ecográficos, la respuesta al tratamiento combinado de furosemida y albúmina en pacientes con edema refractario e hipoalbuminemia severa hospitalizados en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. Se plantea un estudio analítico de cohorte prospectivo, con una muestra de 163 pacientes seleccionados aleatoriamente, quienes recibirán furosemida y albúmina por más de 72 horas. Las variables evaluadas incluyen parámetros clínicos, laboratoriales y ecográficos (número de líneas B, diámetro y colapsabilidad de la vena cava inferior, puntaje VExUS, volumen sistólico), medidos al inicio y a las 72 horas de tratamiento. Los resultados permitirán cuantificar la eficacia de la terapia combinada y aportar evidencia clínica sobre el uso de ecografía a pie de cama (POCUS) como herramienta objetiva para el monitoreo de la respuesta diurética en esta población vulnerable.

### **Palabras clave**

**albúmina, diuréticos, hipervolemia**

### 3. INTRODUCCIÓN

La prevalencia de estados edematosos en pacientes hospitalizados sigue una tendencia en ascenso a nivel mundial como consecuencia del aumento en la incidencia de enfermedades crónicas como: diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedad renal crónica, falla cardíaca, cirrosis y cáncer. (1,2) En los servicios de medicina interna del hospital Edgardo Rebagliati Martins, así como en otros hospitales de alta complejidad, la mayoría de los pacientes padecen una o más de estas comorbilidades que en conjunto interaccionan convergiendo en estados de sobrecarga de volumen, congestión tisular, aumento de la presión hidrostática intracapilar y; finalmente, extravasación de fluido que se manifiesta clínicamente como disnea, rales y edema generalizado al examen físico. (3) Sin embargo, no solo intervienen fuerzas hidrostáticas en este fenómeno. La albúmina cumple un rol fundamental en el equilibrio de fuerzas transcapilares que determinan la cantidad de líquido extravasado. (4) Esta proteína es la más abundante en la sangre y su concentración está determinada por múltiples factores; tanto de origen exógeno, siendo considerada un marcador global del estado nutricional, y endógenos, al ser marcadamente sensible a estados de actividad catabólica e inflamatoria incrementada. (5) Los pacientes hospitalizados debido a la naturaleza de sus patologías y a factores relacionados al internamiento en sí mismo poseen estas características, y son, por lo tanto, un grupo muy susceptible para el rápido desarrollo de hipoalbuminemia.

Más aún, la hipoalbuminemia tiene un impacto crucial en el tratamiento de los estados edematosos al ser los diuréticos de asa el tratamiento estándar para revertir la sobrecarga de volumen. (6, 7) La furosemida es un potente diurético de primera

línea que requiere de su unión a la albúmina, por la que tiene afinidad de más del 95% (8), de modo que alcance su sitio de acción a nivel del asa de Henle y pueda ejercer de forma eficaz su acción diurética. La hipoalbuminemia es, luego, una causa de la pobre respuesta a diuréticos en pacientes con edema refractario, de ahí que la adición de albúmina a la infusión de furosemida sea haya planteado como una estrategia de tratamiento plausible en este tipo de pacientes. En relación con lo previo, la evidencia a favor del uso de albúmina como terapia adyuvante al tratamiento diurético proviene de pequeños estudios observacionales o experimentales y, principalmente, de la experiencia clínica (9). Sin embargo, una revisión sistemática con metaanálisis hecha por Kitsios y cols. no arroja evidencia clínica ni estadísticamente significativa a favor del uso de albúmina en dicha población. (10) No obstante, si se detectó evidencia derivada de ensayos clínicos que muestran un impacto positivo en parámetros oxigenatorios. (11, 12) Estos hallazgos no son contradictorios. La congestión tisular y la sobrecarga de volumen son fenómenos estrechamente relacionados, sin embargo, no son sinónimos. La reducción en los síntomas respiratorios podría explicarse por la restauración; aunque transitoria, de la presión coloidosmótica tras la reposición con albúmina, permitiendo la redistribución del líquido a nivel alveolointersticial. La congestión pulmonar podría verse afectada tempranamente sin una variación significativa en la diuresis o natriuresis. Sin embargo, es necesario un método diagnóstico sofisticado para evaluar este fenómeno que se da a nivel subclínico. Es bien sabido que la valoración de la volemia, y en particular del edema pulmonar, a través del examen físico es poco sensible y específico. (13) En la actualidad, se cuenta con tecnologías más innovadoras como la ultrasonografía a pie de cama (POCUS)

pulmonar. Esta es una herramienta que permite la monitorización en tiempo real del agua pulmonar extravascular y, de este modo, demostrar la respuesta diurética de manera objetiva. (14, 15) No se cuentan con estudios que hayan evaluado la respuesta sinérgica albumina-furosemida mediante esta técnica. Este estudio busca medir de manera objetiva mediante parámetros ecográficos la respuesta al tratamiento diurético con furosemida y albúmina coadyuvante.

#### **4. OBJETIVOS**

##### OBJETIVO GENERALES

1. Determinar la respuesta al tratamiento diurético con furosemida y albúmina coadyuvante medida por parámetros ecográficos en un grupo de pacientes con edema refractario e hipoalbuminemia severa.

##### OBJETIVOS ESPECIFICOS

2. Cuantificar la variación del agua pulmonar extravascular medido mediante la reducción de líneas B luego de 72 horas de tratamiento diurético con furosemida y albumina coadyuvante.
3. Cuantificar el cambio en la diuresis y la natriuresis tras 72 horas de tratamiento diurético con furosemida y albumina coadyuvante.
4. Cuantificar el cambio de parámetros ecográficos de volemia (diámetro de la VCI, volumen sistólico, fracción de eyección, VExUS) tras 72 horas de tratamiento diurético con furosemida y albumina coadyuvante.

#### **5. MATERIAL Y MÉTODO**

a) Diseño del estudio:

Se plantea un estudio analítico, de tipo cohorte prospectivo

b) Población:

En el estudio se incluirá a pacientes adultos con edema refractario e hipoalbuminemia severa tratados con furosemida y albúmina coadyuvante por 72h, hospitalizados en los servicios de medicina interna del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins entre los meses octubre a diciembre de 2025.

Criterios de inclusión:

- Edad >18 años hospitalizados en el servicio de medicina interna del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins que aporten consentimiento informado
- Edema generalizado y refractario definido como diuresis < 0.5 cc/kg/h
- Albúmina sérica < 3 g/dl
- Pacientes que reciban una dosis de 60 mg o más de furosemida endovenosa divididos en intervalos de al menos 12 horas durante 72 horas
- Pacientes que reciban 50 ml de albúmina humana al 20% vía endovenosa previa a cada administración de furosemida.

Criterios de exclusión:

- Enfermedad renal crónica estadio V o en hemodiálisis
- Antecedente de enfermedad pulmonar crónica intersticial
- Sospecha de neumonía de cualquier etiología
- Ingesta de sodio > 2 g/día
- Uso de antiinflamatorios no esteroideos

c) Muestra:

El tamaño de la muestra será de 163 individuos. Para ello se ha empleado una calculadora de acceso gratuito en el siguiente enlace <https://www.openepi.com/> y descrito en el anexo 2. Se asumió un nivel de confianza del 95% y 280 camas a disposición del departamento de medicina interna del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, además de una proporción del evento de interés en 50%.

Posteriormente, la obtención de los participantes se realizará mediante una técnica de muestreo aleatorio simple.

d) Definición operacional de variables:

<b>Variable</b>	<b>Tipo</b>	<b>Escala de Medición</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Forma de registro</b>
Edad	Independiente	Razón	Edad, como registrado en la historia clínica electrónica	Años
Sexo	Independiente	Dicotómica	Sexo, como registrado en la historia clínica electrónica	Masculino / Femenino
Comorbilidad	Independiente	Nominal	Comorbilidades registradas en la historia clínica electrónica	Diabetes mellitus, Hipertensión arterial, Enfermedad renal crónica, Falla cardiaca, Cirrosis y Cáncer
Albúmina sérica	Independiente	Razón	Concentración de albúmina medido mediante colorimetría	gramos por decilitro (gr/dL)
Grado de edema periférico	Dependiente	Ordinal	Edema con fóvea que alcanza hasta	1+ / 2+ / 3+ / 4+

			los tobillos → 1+  Edema con fóvea que alcanza hasta las piernas → 2+  Edema con fóvea que alcanza la pared abdominal → 3+  Edema con fóvea que compromete todo el cuerpo → 4+	
Peso	Dependiente	Razón	Peso total medido bajo condiciones estándar (vestimenta previa, mismo calzado, etc)	kilogramos (kg)
Presión arterial sistémica media	Dependiente	Razón	[Presión arterial sistólica + 2x(Presión arterial diastólica)] / 3	milímetros de mercurio (mmHg)
Gasto urinario	Dependiente	Razón	Diuresis (cm <sup>3</sup> ) / peso (kg) / 24 horas	centímetros cúbicos por kilogramo por hora (cc/kg/h)
Excreción de sodio urinario	Dependiente	Razón	Concentración de sodio en orina x diuresis en 24 horas	miliequivalentes por litro al día (mEq/día)
Mortalidad	Dependiente	Dicotómica	Muerte durante el periodo de observación	Sí / No
Número de líneas B	Dependiente	Intervalo	Cantidad de líneas B medida en modo B	# líneas B

Volumen estimado de derrame pleural	Dependiente	Intervalo	Para el cálculo del volumen de derrame pleural medido mediante ecografía, se empleará la fórmula de Balik: distancia entre la pleura parietal y visceral en milímetros (mm) medido mediante ecografía multiplicado por 20	cm <sup>3</sup>
Diámetro de la VCI	Dependiente	Razón	Medida del diámetro de la VCI medido mediante ecografía en modo M a 2-3 cm de la aurícula derecha (justo antes de la desembocadura de las venas suprahepáticas)	cm
Colapsabilidad de la vena cava inferior (VCI)	Dependiente	Dicotómica	Cálculo del índice colapsabilidad mediante estudio ecográfico mediante la fórmula: Variabilidad (%) = (diámetro máximo – diámetro mínimo) / diámetro máximo x 100	Sí / No

			<p>Se registran los diámetros máximo (durante la espiración) y mínimo (durante la inspiración) en un solo ciclo respiratorio.</p> <p>Sí <math>\geq 50\%</math> se registrará como → Sí Si <math>&lt; 50</math> se registrará como → No</p>	
Volumen sistólico del ventrículo izquierdo (VI)	Dependiente	Razón	<p>Volumen sistólico medido mediante estudio ecográfico Doppler según la siguiente fórmula: volumen sistólico = integral velocidad tiempo (ITV) x área de sección transversal (AS) medidos en el tracto de salida de la arteria aorta</p>	mililitros (mL)
Puntaje de exceso venoso por ultrasonido (VExUS)	Dependiente	Intervalo	<p>Puntaje VExUS medido mediante técnica ecográfica según las definiciones recogidas en el anexo 3: Patrón A → sin congestión</p>	Patrón A / B / C / D

			Patrón B → congestión leve Patrón C → congestión moderada Patrón D → congestión grave	
Grado de ascitis	Dependiente	Intervalo	Se graduará el grado de ascitis de la siguiente forma: Grado I → aquel volumen detectado solo mediante ecografía  Grado II → aquel que sea evidente mediante el examen físico  Grado III → ascitis que genera tensión a nivel de la pared abdominal	Grado I / Grado II / Grado III
Creatinina sérica	Independiente	Razón	Concentración de creatinina sérica	miligramos por decilitro (mg/dL)
Urea sérica	Independiente	Razón	Concentración de urea sérica	mg/dL
Tasa de filtración glomerular estimada	Independiente	Razón	Medido mediante la fórmula de CKD-EPI	mL/min/1.73 m <sup>2</sup>
Sodio sérico	Independiente	Razón	Concentración sérica de sodio al ingreso	mg/dL
Potasio sérico	Dependiente	Razón	Concentración sérica de potasio	mg/dL
Frecuencia respiratoria	Dependiente	Intervalo	Número de ventilaciones medida en 1 minuto	# respiraciones por minuto

Saturación arterial de oxígeno	Dependiente	Razón	Saturación de oxígeno arterial medido mediante gasometría	% de HbO2
Presión parcial de oxígeno arterial / Fracción inspirada de oxígeno (PaFiO2)	Dependiente	Razón	Presión parcial de oxígeno arterial sobre la fracción inspirada de oxígeno	mmHg

e) Procedimiento y técnicas:

Se extraerán los datos clínicos y laboratoriales de la historia clínica informatizada (programa ESSI) previa firma de consentimiento informado. Dicha etapa de recolección de datos estará a cargo del investigador principal mediante el uso de la ficha de recolección descrita en el anexo 1. Las variables que serán medidas al inicio (T0) y al final de la observación (T72) son las siguientes: grado de edema periférico, peso, gasto urinario, excreción de sodio urinario, número de líneas B, volumen estimado de derrame pleural, diámetro de la VCI, colapsabilidad de la VCI, volumen sistólico del VI, puntaje VExUS, grado de ascitis, frecuencia respiratoria, saturación arterial de oxígeno, presión parcial de oxígeno arterial / fracción inspirada de oxígeno (PaFiO2). La medición de las variables ecográficas será realizada a pie de cama por médicos asistentes radiólogos del departamento de imágenes del hospital Edgardo Rebagliati Martins o médicos internistas entrenados en la práctica de POCUS (Point Of Care Ultrasound) del departamento de medicina interna del mencionado nosocomio. Los equipos de ecografía que se emplearán para dicho fin son equipos portátiles marca CHISON® Book 8, propiedad del

departamento de medicina interna del hospital Edgardo Rebagliati Martins. Toda la información previa será tabulada en una base de datos en formato Excel.

Se considerará a los pacientes expuestos a aquellos que reciban una dosis de furosemida mayor o igual a 60 mg de furosemida al día vía endovenosa divididos en intervalos de al menos 12 horas durante 72 horas, en conjunto con 50 ml de albúmina humana al 20% vía endovenosa en intervalos de al menos 12 horas, previa a la administración de furosemida.

f) Aspectos éticos del estudio:

La presente investigación recogerá información de historias clínicas electrónicas y, además toma de medidas ecocardiográficas por lo que será necesario la firma de consentimiento informado por el paciente o apoderado/familiar responsable del cuidado de este como mostrado en el anexo 4. Durante la fase de recolección de datos no se incluirán datos de filiación de paciente, de esta forma, garantizándose la confidencialidad y privacidad de los participantes. Asimismo, este protocolo de investigación deberá ser aprobado por el comité institucional de ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, así como, el comité de ética de investigación específico del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, bajo los principios de declaración de Helsinki, así como las normas de Buenas prácticas clínicas y la Ley General de salud.

g) Plan de análisis:

Los resultados se presentarán en tablas que muestren las características basales (edad, sexo, comorbilidades, exámenes de laboratorio, y parámetros ecográficos) y las variaciones entre el inicio (T0) y el final (T72) de la observación serán

expresadas mediante medidas de tendencia central como medias o medianas con intervalos de confianza al 95%. Aquellos valores de  $p < 0.05$  serán considerados como estadísticamente significativos.

Los datos cualitativos categóricos (sexo, colapsabilidad de la VCI, mortalidad) se expresarán como frecuencias y porcentajes. Los datos cuantitativos continuos a través de medidas de tendencia central como media  $\pm$  desviación estándar o mediana con rango intercuartílico según pruebas de normalidad (Shapiro-Wilk y revisión de histogramas). El análisis principal para comparaciones pareadas para datos continuos se hará mediante la prueba de t de Student pareada de tener distribución normal; de no ser así, se realizará mediante Wilcoxon. También se empleará la prueba de Wilcoxon para datos ordinales. Se usará la prueba de McNemar como prueba estadística no paramétrica para la comparación de datos pareados de datos dicotómicos (ej. colapsabilidad de la VCI). Los datos cualitativos se compararán usando la prueba de chi-cuadrado. Y si se compara tablas de 2x2 se usará la prueba exacta de Fisher. Los análisis estadísticos serán realizados utilizando el paquete STATA versión 12.0.

## **6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

1. Sánchez TDF, Tlacuílo MÁ, Arias GA. Fluid overload in hospitalized patients at a second-level institution in Mexico. *Rev CONAMED*. 2020;25(3):107-114. doi:10.35366/95982.
2. Henríquez-Palop F, Antón-Pérez G, Marrero-Robayna S, González-Cabrera F, Rodríguez-Pérez JC. Water overload as a biomarker for heart failure and acute renal failure. *Nefrología [Internet]*. 2013; 33 (2): 256-265. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23364578>
3. Rojas Revoredo, D. V. (2008). Morbilidad y mortalidad comparativa del adulto mayor en el Servicio de Medicina del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins: Lima, 2007. Disponible en: [http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNMS\\_eeed9a95e493950156c1d51e15400a363](http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNMS_eeed9a95e493950156c1d51e15400a363)

4. Weil MH, Henning RJ, Puri VK. Colloid oncotic pressure: clinical significance. *Crit Care Med.* 1979 Mar;7(3):113-6. doi: 10.1097/00003246-197903000-00006. PMID: 436426.
5. Nicholson JP, Wolmarans MR, Park GR. The role of albumin in critical illness. *British Journal of Anaesthesia.* 2000;85(4):599-610
6. Gonzales GB, Njunge JM, Gichuki BM, et al. The role of albumin and the extracellular matrix on the pathophysiology of oedema formation in severe malnutrition. *EBioMedicine.* 2022;79.
7. Shankar SS, Brater DC. Loop diuretics: from the Na-K-2Cl transporter to clinical use. *Am J Physiol Renal Physiol.* 2003 Jan;284(1):F11-21.
8. Zaidi N., Ahmad E., Rehan M., Rabbani G., Ajmal M.R., Zaidi Y., Subbarao N., Khan M.R.A. Biophysical Insight into Furosemide Binding to Human Serum Albumin: A Study to Unveil Its Impaired Albumin Binding in Uremia. *J. Phys. Chem. B.* 2013;117:2595–2604. doi: 10.1021/jp3069877.
9. Inoue M, Okajima K, Itoh K, et al. Mechanism of furosemide resistance in analbuminemic rats and hypoalbuminemic patients. *Kidney Int* 1987;32:198–203.
10. Kitsios GD, Mascari P, Ettunsi R, Gray AW. Co-administration of furosemide with albumin for overcoming diuretic resistance in patients with hypoalbuminemia: a meta analysis. *J Crit Care.* 2014 Apr;29(2):253-9. doi: 10.1016/j.jcrc.2013.10.004. Epub 2013 Oct 22. PMID: 24268626.
11. Martin GS, Moss M, Wheeler AP, et al. A randomized, controlled trial of furosemide with or without albumin in hypoproteinemic patients with acute lung injury. *Crit Care Med* 2005;33:1681–7
12. Gentilini P, Casini-Raggi V, Di Fiore G, et al. Albumin improves the response to diuretics in patients with cirrhosis and ascites: results of a randomized, controlled trial. *J Hepatol* 1999;30:639–45.
13. Stevenson LW, Perloff JK. The limited reliability of physical signs for estimating hemodynamics in chronic heart failure. *JAMA J Am Med Assoc.* 1989;261:884–8, <http://dx.doi.org/10.1001/JAMA.1989.03420060100040>.
14. Narula J, Chandrashekar Y, Braunwald E. Time to add a fifth pillar to bedside physical examination. *JAMA Cardiol.* 2018;3:346, <http://dx.doi.org/10.1001/jamacardio.2018.0001>.
15. Argaiz ER, Koratala A, Reisinger N. Comprehensive Assessment of Fluid Status by Point-of-Care Ultrasonography. *Kidney360.* 2021 May 27;2(8):1326-1338. doi: 10.34067/KID.0006482020. PMID: 35369665; PMCID: PMC8676400.

## 7. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

a) Presupuesto:

El presente proyecto de investigación será autofinanciado. Los recursos humanos y materiales necesarios serán aportados por el hospital Edgardo Rebagliati Martins como parte del manejo estándar que reciben los pacientes durante el manejo de sobrecarga de volumen estando hospitalizados. Los recursos que se emplearán están valorizados según la siguiente tabla:

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD MEDICIÓN</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
<u>MEDICINAS</u>				
Furosemida	1467	ampollas	2.06 s/.	3022.02 s/.
Albúmina 20%	326	frasco	50.00 s/.	16 300.00 s/.
<u>DISPOSITIVOS MÉDICOS</u>				
Estudio ecográfico	326	Unidades	30.00 s/.	9780.00 s/.
<u>ÚTILES DE ESCRITORIO</u>				
Bolígrafos	4	Unidades	1.0 s/.	4.00 s/.
Fólderes	4	Unidades	2.0 s/.	8.00 s/.
Hojas Bond	100	Nº Hojas	0.05 s/.	5.00 s/.
<u>MATERIAL DE ALMACENAMIENTO</u>				
USB	2	Unidades	10.00 s/.	20.00 s/.
<u>SERVICIOS</u>				
Internet	50	Horas	1.00 s/.	50.00 S/.
Impresiones	50	Nº Hojas	0.30 s/.	15.00 s/.
Anillado	1	Unidades	2.00 s/.	2.00 s/.
<b>TOTAL</b>				<b>29 206.02 S/.</b>

b) Cronograma de actividades periodo 2025-2026

ACTIVIDADES	JULIO 2025	AGOSTO 2025	SEPTIEMBRE 2025	OCTUBRE- DICIEMBRE 2025	ENERO 2026
Formulación Protocolo Investigación	×				
Revisión Protocolo de Investigación		×			
Aprobación de Proyecto Investigación			×		
Recolección de Datos				×	
Procesamiento de Información					×
Presentación del Informe Final					×

## 8. ANEXOS

Anexo 1 Ficha de recolección de datos

### 1. DATOS DEMOGRÁFICOS:

EDAD: \_\_ AÑOS SEXO: (M) (F)

### 2. DATOS DE LABORATORIO:

ALBÚMINA SÉRICA: \_\_\_\_\_ G/DL CREATININA SÉRICA: \_\_\_\_\_ MG/DL

UREA SÉRICA: \_\_\_\_\_ MG/DL SODIO SÉRICO: \_\_\_\_\_ MEQ/L

POTASIO SÉRICO \_\_\_\_\_ MEQ/L

TASA FILTRACIÓN GLOMERULAR ESTIMADA: \_\_\_\_\_ ML/MIN/1.73 M2

### 3. DATOS CLÍNICOS:

COMORBILIDADES: \_\_\_\_\_

MORTALIDAD: (SI) (NO)

PRESIÓN ARTERIAL MEDIA: \_\_\_\_\_ MMHG

	<b>INICIO</b>	<b>FINAL (72 H)</b>
GRADO DE EDEMA PERIFÉRICO (1+) (2+) (3+) (4+)	(1+) (2+) (3+) (4+)	(1+) (2+) (3+) (4+)
PESO	_____ KG	_____ KG
GASTO URINARIO	_____ CC/KG/H	_____ CC/KG/H
NATRIURESIS	_____ MEQ/D	_____ MEQ/D
DERRAME PLEURAL ESTIMADO	_____ CM3	_____ CM3
GRADO DE ASCITIS	(I) (II) (III)	(I) (II) (III)
COLAPSABILIDAD DEL VCI	(SI) (NO)	(SI) (NO)
FRECUENCIA RESPIRATORIA	_____ RPM	_____ RPM
SATURACIÓN DE OXÍGENO	_____ %HB02	_____ %HB02
PAFIO2	_____ MMHG	_____ MMHG
NÚMERO DE LÍNEAS B	_____	_____
PUNTAJE VExUS	(A) (B) (C) (D)	(A) (B) (C) (D)
DIÁMETRO DE LA VCI	_____ CM	_____ CM
VOLUMEN SISTÓLICO VI	_____ ML	_____ ML

## LOS DATOS POSTERIORMENTE SERÁN INTRODUCIDOS EN UNA BASE DATOS DIGITAL

### Anexo 2 Cálculo muestral

El tamaño de muestra se calculó de la siguiente manera empleando una calculadora de acceso gratuito en el siguiente enlace <https://www.openepi.com/>

#### Tamaño de la muestra para la frecuencia en una población

Tamaño de la población (para el factor de corrección de población finita o fpc) ( $N$ ): 280  
 Frecuencia porcentual hipotética del factor de resultado en la población ( $p$ ): 50% +/- 5  
 Límites de confianza como % de 100 (absoluto +/- %) ( $d$ ): 5%  
 Efecto de diseño (para encuestas por conglomerados -  $DEFF$ ): 1

#### Tamaño de la muestra ( $n$ ) para varios niveles de confianza

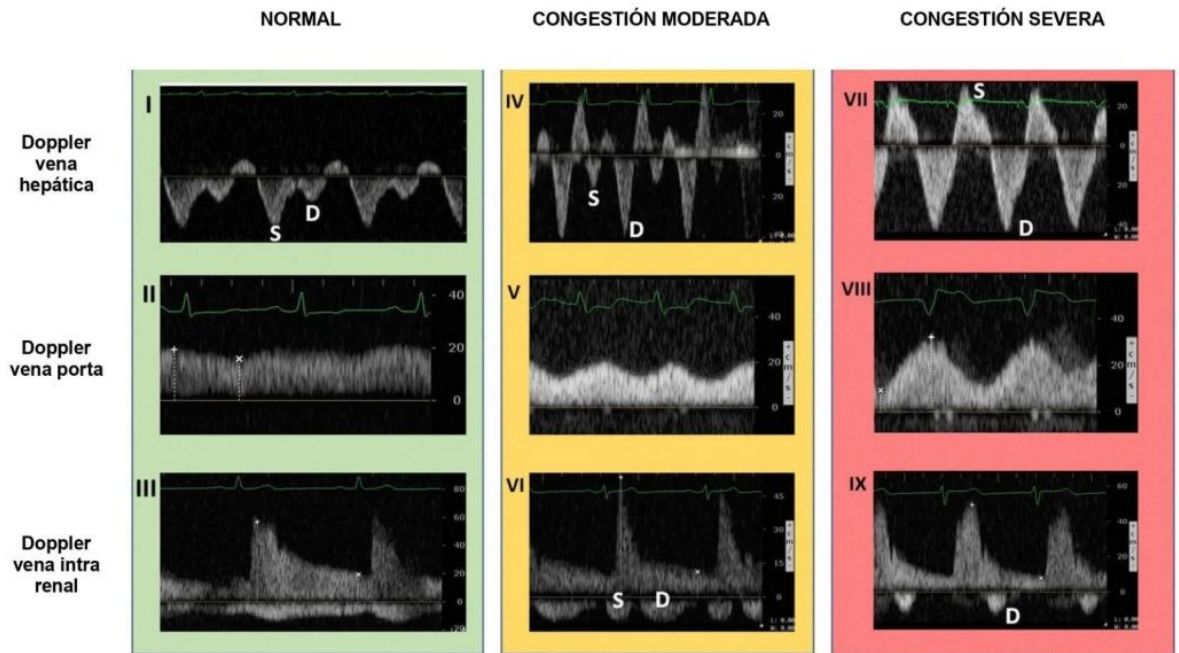
Confianza Nivel(%)	Tamaño de la muestra
95%	163
80%	104
90%	138
97%	176
99%	198
99.9%	223
99.99%	237

#### Ecuación

Tamaño de la muestra  $n = [DEFF * N * p(1-p)] / [(d / Z_{1-\alpha/2})^2 * (N-1) + p(1-p)]$

Resultados de OpenEpi, versión 3, calculadora de código abierto - SSPropor

### Anexo 3 Método de obtención del puntaje VExUS



VExUS		Grados		
		NORMAL	CONGESTIÓN MODERADA	CONGESTIÓN SEVERA
A	IVC	< 2cm	> 2cm	> 2cm
	Doppler (Venas hepática, porta e intra renal)	Patrón normal	Patrón congestión venosa moderada en al menos uno	Patrón congestión venosa severa en al menos uno
B	IVC	< 2cm	> 2cm	> 2cm
	Doppler (Venas hepática, porta e intra renal)	Patrón normal	Patrón congestión venosa moderada o severa en al menos uno	Patrón congestión venosa moderada o severa en varios.
C	IVC	< 2cm	> 2cm	> 2cm
	Doppler (Venas hepática, porta e intra renal)	Patrón normal o de congestión venosa moderada	Patrón de congestión venosa severa en al menos una de las medidas	Patrón de congestión venosa severa en varias medidas.
D	IVC	No se valora		
	Doppler (Venas hepática, porta e intra renal)	Patrón normal	Patrón congestión venosa moderada o severa en al menos uno	Patrón congestión venosa moderada o severa en varios.
E	IVC	No se valora		
	Doppler (Venas hepática, porta e intra renal)	Patrón normal o de congestión venosa moderada	Patrón de congestión venosa severa en al menos una de las medidas	Patrón de congestión venosa severa en varias medidas.

Imágenes extraídas del siguiente enlace <https://anestesiario.org/2020/vexus-nuevo-sistema-de-valoracion-de-la-congestion-venosa-con-pocus-cerrando-el-circulo-del-manejo-del-shock/>, modificada de la figura 1 del artículo original

Beaubien-Souligny, W., Rola, P., Haycock, K. *et al.* Quantifying systemic congestion with Point-Of-Care ultrasound: development of the venous excess ultrasound grading system. *Ultrasound J* 12, 16 (2020). Disponible en <https://doi.org/10.1186/s13089-020-00163-w>

#### Anexo 4 Consentimiento Informado

Título del estudio: Valoración ecográfica de la respuesta a diuréticos con albúmina endovenosa adyuvante en pacientes con hipoalbuminemia severa y edema refractario en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins

Investigador principal: Dr. Sebastian Alonso Servan Lozano

Lugar de investigación: Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins – Servicio de Medicina Interna

##### 1. Invitación a participar

Se le invita a participar en este estudio de investigación que busca evaluar, mediante ecografía, la respuesta al tratamiento con diuréticos asociados a albúmina endovenosa en pacientes con hipoalbuminemia severa y edema refractario.

##### 2. Propósito del estudio

El objetivo es analizar la variación en la congestión pulmonar y otros parámetros ecográficos y clínicos antes y después del tratamiento combinado de furosemida y albúmina en pacientes con edema refractario e hipoalbuminemia.

##### 3. Procedimientos

Si usted acepta participar:

- Se revisará su historia clínica electrónica y resultados de laboratorio.
- Se le realizará una ecografía de pulmón y de vasos abdominales al inicio y luego de 72 horas de tratamiento.
- No se aplicarán medicamentos distintos a los que forman parte de su tratamiento habitual.

##### 4. Riesgos y molestias

El procedimiento de ecografía es seguro, indoloro y no invasivo. No existen riesgos adicionales más allá de los propios de la hospitalización y tratamiento médico habitual.

##### 5. Beneficios

Usted podría beneficiarse de un monitoreo más preciso de su respuesta al tratamiento. La información obtenida servirá para mejorar el conocimiento y manejo de pacientes con condiciones similares.

#### 6. Confidencialidad

La información que se recoja será anónima y confidencial. No se registrarán datos personales de identificación. Los resultados solo serán utilizados con fines científicos.

#### 7. Participación voluntaria

Su participación es completamente voluntaria. Puede retirarse del estudio en cualquier momento sin que esto afecte su atención médica.

#### 8. Contacto

Si tiene alguna duda o desea más información sobre el estudio, puede comunicarse con el investigador principal: Dr. Investigador principal  
Correo: [REDACTED] / Teléfono: [REDACTED]

#### DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE

He leído y comprendido la información anterior. Se me han explicado los objetivos, procedimientos, riesgos y beneficios del estudio. Mis dudas han sido resueltas satisfactoriamente. Entiendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme en cualquier momento sin consecuencias para mi atención médica.

Nombre del participante o apoderado: \_\_\_\_\_

Firma o huella digital: \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_ / \_\_\_ / 2025

#### DECLARACIÓN DEL INVESTIGADOR RESPONSABLE

Yo, el investigador responsable, he explicado la naturaleza y los objetivos de este estudio al participante y he respondido a sus preguntas.

Nombre y firma del investigador: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_ / \_\_\_ / 2025