



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

Valor pronóstico de los scores TIMI, GRACE y HEART para predecir eventos cardiovasculares mayores a 30 días en pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST en un hospital de Lima-Perú 2020-2026

Prognostic value of TIMI, GRACE and HEART scores to predict major cardiovascular events within 30 days in patients with acute coronary syndrome without ST-segment elevation in a hospital in Lima-Peru 2020-2026

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

AUTOR

ANIBAL JOSE MONGE ROJAS

ASESOR

FELIX ALVARO MEDINA PALOMINO

COASESOR

JORGE ISAAC QUISPE CARDENAS

LIMA – PERÚ

2026



DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Los egresados:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	MONGE ROJAS ANIBAL JOSE
2.	

(Agregar filas adicionales si hay más autores)

Pertenecientes al programa de **SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN CARDIOLOGÍA**, autor del proyecto de investigación titulado: **Valor pronóstico de los scores TIMI, GRACE y HEART para predecir eventos cardiovasculares mayores a 30 días en pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST en un hospital de Lima-Perú 2020-2026**, el cual ha sido elaborado y aprobado, para optar por el **TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN CARDIOLOGÍA**, bajo la modalidad de **Proyecto de investigación**.

En calidad de docente (s) asesor (es) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	MEDINA PALOMINO FELIX ALVARO	MEDICINA	ASESOR
2.	QUISPE CARDENAS JORGE ISAAC	MEDICINA	COASESOR

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 **21%**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: **3558334877**); fecha de entrega: **3 MAYO 2026**.
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 11 de MAYO del 2026.**

Firma del asesor
N° DNI: 08421895
ORCID: 0000-0002-5854-1032

Firma del Co-asesor
N° DNI: 44376380
ORCID: 0000-0003-4412-9407

2. RESUMEN

Introducción: El síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST representa una condición clínica con un gran efecto en la morbilidad y mortalidad cardiovascular en Perú, requiriendo estratificación de riesgo precisa para optimizar decisiones clínicas. Si bien las escalas TIMI, GRACE y HEART cuentan con validación en el ámbito internacional, su rendimiento comparativo en la población peruana no ha sido establecido. **Objetivo:** Evaluar el valor pronóstico de los scores TIMI, GRACE y HEART para predecir eventos cardiovasculares adversos mayores a 30 días en pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia durante enero 2020 – diciembre 2026. **Diseño:** Estudio de cohorte retrospectiva, observacional y analítico, de validación de pruebas pronósticas. **Población y muestra:** Se incluirán todos los pacientes con SCASEST atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia durante 7 años (enero 2020–diciembre 2026), con un tamaño muestral estimado de 558 pacientes, calculado mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, tipo censal retrospectivo **Procedimientos:** Revisión retrospectiva de historias clínicas. Se calcularán los tres scores al ingreso. El desenlace primario será eventos cardiovasculares adversos mayores a 30 días, adjudicado por comité independiente. **Análisis estadístico:** Se calcularán la sensibilidad, la especificidad, los valores predictivos y las razones de verosimilitud junto con sus intervalos de confianza del 95%. Las áreas bajo la curva de receptor se evaluarán utilizando el test de DeLong. Software: STATA 17.0.

Palabras clave: Síndrome coronario agudo, Evaluación de riesgo, Pronóstico.

3. INTRODUCCIÓN

El síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST incluye varios cuadros clínicos. Estos van desde la angina inestable hasta el infarto de miocardio sin subida del ST. En el Perú, las enfermedades del corazón son la principal causa de deceso. El número de individuos que sufren un infarto está aumentando. En 2018, había alrededor de 25 casos de infarto agudo de miocardio por cada 100.000 personas, esta tendencia continuó hasta 2023, con una letalidad hospitalaria del 12.3%, particularmente elevada en adultos mayores de 65 años y en establecimientos de salud del interior del país. Esta entidad representa cerca del 70% de la totalidad de síndromes coronarios agudos, con letalidad hospitalaria entre 3-5% y ocurrencia de acontecimientos cardiovasculares negativos mayores a un mes del 10 al 15% (1,2).

La estratificación temprana del riesgo resulta esencial para determinar qué pacientes se beneficiarían de intervenciones invasivas precoces frente a un abordaje conservador. Debido a ello, las directrices internacionales recomiendan emplear escalas de riesgo validadas para esta finalidad. La escala GRACE, derivada de un registro multinacional con más de 43,000 pacientes, ha demostrado ser muy buena para predecir la mortalidad en el hospital y seis meses después. Para hacer esto, se tienen en cuenta ocho factores importantes: la edad de la persona, la frecuencia cardíaca, la presión arterial, el nivel de creatinina en la sangre, la clase de Killip, si hubo un paro cardíaco al ingresar, el nivel de biomarcadores elevados y la desviación del segmento ST. Las guías europeas 2020 posicionan al score GRACE como instrumento de estratificación, definiendo alto riesgo con puntuaciones superiores a 140. Un estudio europeo reciente del 2025 identificó al score GRACE

>140 como el predictor más relevante de eventos adversos, con reducción del 19% mediante estrategia invasiva temprana en este subgrupo (1,5,6,8).

La clasificación TIMI, que proviene del estudio TIMI 11B y ha sido comprobada en varias poblaciones, incluye siete elementos binarios: edad de 65 años o más, tres o más componentes de riesgos cardiovasculares, obstrucción coronaria de al menos 50%, cambios en el segmento ST, al menos dos crisis anginosas en un lapso de 24 horas, consumo de aspirina en la última semana y aumento de biomarcadores. Estratifica el riesgo de forma categórica en: bajo (0-2 puntos, 4.7% de eventos a 14 días), intermedio (3-4 puntos, 19.9%) y alto (5-7 puntos, 41%). Las guías americanas 2025 reconocen su utilidad, destacando su simplicidad y rapidez de cálculo en el contexto de emergencia (2,9,10).

El score HEART, desarrollado por Six et al. en 2008 para estratificar pacientes con dolor torácico en emergencia, también ha demostrado valor pronóstico en síndrome coronario agudo confirmado. Su validación multinacional mostró tasas de eventos a 30 días de 2.5%, 20.3% y 72.7% para riesgo bajo, intermedio y alto respectivamente. El ensayo aleatorizado "HEART Pathway" demostró reducción del 12.1% en pruebas cardíacas objetivas y aumento del 21.3% en alta temprana, con sensibilidad y valor predictivo negativo del 100% para eventos a 30 días. Evalúa cinco componentes: historias clínicas, electrocardiogramas, edades, factores de riesgo y troponinas, asignando 0-2 puntos a cada uno (11,12,13,14).

Estudios comparativos muestran resultados variables. Un metaanálisis de 2012 con 40 estudios de derivación (216,552 pacientes) y 42 de validación (31,625 pacientes) encontró mejor discriminación del GRACE para mortalidad versus TIMI, con

rendimiento similar para el compuesto muerte o infarto. Sin embargo, TIMI ofrece mayor simplicidad. Una validación externa del GRACE en Canadá demostró excelente capacidad predictiva para mortalidad intrahospitalaria. Respecto al HEART, una validación prospectiva de 2013 con 2,440 pacientes mostró que un score ≥ 4 identificaba pacientes con riesgo significativo, con especificidad del 47% y sensibilidad del 96% para eventos a 6 semanas (13,15,16,23).

El Hospital Nacional Cayetano Heredia, como un centro nacional de referencia, cada año, el centro atiende a más de 800 personas que tienen dolor en el pecho. Este dolor sugiere que podrían tener un síndrome coronario agudo. De esas personas, alrededor de 250 tienen un diagnóstico confirmado de síndrome coronario agudo. Sin embargo, en estos casos, no hay una elevación del segmento ST. A pesar de las recomendaciones internacionales, no existe evidencia local sobre el rendimiento pronóstico comparativo de estas tres escalas en población peruana, donde características demográficas, perfil de factores de riesgo y acceso a tecnologías pueden diferir de las poblaciones originales. ¿Cuál es el valor pronóstico de los scores TIMI, GRACE y HEART para predecir eventos cardiovasculares adversos mayores a 30 días en pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia durante enero 2020 – diciembre 2026? Este estudio es importante porque puede proporcionar información valiosa para ayudar a los médicos a tomar decisiones informadas ya identificar a los pacientes que están en mayor riesgo de sufrir problemas cardiovasculares en nuestra comunidad.

4. OBJETIVOS

a) Objetivo general:

- Determinar el valor pronóstico de los scores TIMI, GRACE y HEART para predecir eventos cardiovasculares adversos mayores (ECAM) a 30 días en pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia durante enero 2020 – diciembre 2026.

b) Objetivos específicos:

1.- Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del score TIMI categorizado en tres niveles de riesgo (bajo, intermedio, alto) para predecir eventos cardiovasculares adversos mayores a 30 días en pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST.

2.- Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del score GRACE categorizado en tres estratos de riesgo (bajo, intermedio, alto) para predecir eventos cardiovasculares adversos mayores a 30 días en pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST.

3.- Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del score HEART categorizado en tres categorías de riesgo (bajo, intermedio, alto) para predecir eventos cardiovasculares adversos mayores a 30 días en pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST.

4.- Evaluar la distribución de eventos cardiovasculares adversos mayores a 30 días según las categorías de riesgo (bajo, intermedio, alto) de cada uno de los tres scores.

5. MATERIAL Y MÉTODO

a) Diseño: Estudio de cohorte retrospectiva, observacional y analítico, orientado a validar instrumentos pronósticos mediante reconstitución de seguimiento a 30 días a partir de registros clínicos existentes.

b) Población: Pacientes con diagnóstico de SCASEST atendidos en el área de Emergencias del Hospital Nacional Cayetano Heredia entre enero de 2020 y diciembre de 2026.

Criterios de inclusión:

- 1) Edad ≥ 18 años
- 2) Diagnóstico confirmado de SCASEST al alta según la Cuarta Definición Universal de Infarto: pacientes con dolor torácico sugerente de isquemia y/o cambios en el ECG (depresión del ST o inversión de onda T) que presentaron daño miocárdico agudo (IAMSEST Tipo 1 o 2) evidenciado por troponinas positivas, o angina inestable con biomarcadores negativos, quienes fueron estratificados al ingreso mediante los scores TIMI, GRACE y HEART
- 3) ECG de 12 derivaciones sin elevación persistente del ST ≥ 1 mm en dos derivaciones adyacentes al ingreso
- 4) Datos completos para el cálculo de los tres scores
- 5) Historia clínica con seguimiento disponible a 30 días.

Criterios de exclusión:

- 1) Elevación del ST ≥ 1 mm en dos derivaciones contiguas
- 2) Bloqueo completo de rama izquierda nuevo o presumiblemente nuevo

- 3) Portadores de marcapasos con ritmo ventricular estimulado permanente
- 4) Trauma torácico dentro de los 7 días previos
- 5) Diagnóstico confirmado de miocarditis, pericarditis aguda, embolia pulmonar o disección aórtica
- 6) Historia clínica incompleta, ilegible o con datos insuficientes
- 7) Ausencia de seguimiento a 30 días
- 8) Pacientes transferidos antes de completar la evaluación inicial.

c) Muestra: El tamaño muestral se calculó para estimar la sensibilidad de los scores TIMI, GRACE y HEART en la predicción de eventos cardiovasculares adversos mayores a 30 días. Se asumió una sensibilidad esperada del 80%, un nivel de confianza del 95%, una precisión del 7% y una frecuencia de eventos del 20%, obteniéndose un tamaño mínimo de 502 pacientes. Tras ajustar por un 10% de posibles datos incompletos, el tamaño muestral requerido fue de 558 pacientes. El estudio incluirá todos los pacientes atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia durante un periodo de 7 años, estimándose aproximadamente 560 pacientes, lo que satisface el tamaño muestral calculado en el Anexo 2.

d) Definición operacional de variables:

La tabla de operacionalización detallada se encuentra en el Anexo 3.

Dependiente: Eventos cardiovasculares mayores a 30 días (muerte cardiovascular, IAM no fatal, revascularización urgente, accidente cerebrovascular isquémico o arritmia ventricular maligna).

Independientes: Scores TIMI (0-7 puntos), GRACE (1-372 puntos) y HEART (0-10 puntos), categorizados cada uno en riesgo bajo, intermedio y alto según puntos de corte validados.

Covariables: Edad, sexo, factores de riesgo cardiovascular, antecedentes patológicos, características clínicas al ingreso, hallazgos electrocardiográficos y biomarcadores cardíacos.

e) Procedimientos y técnicas: Se realizará identificación sistemática de casos mediante códigos CIE-10 correspondientes al período enero 2020-diciembre 2026. Dos médicos residentes de cardiología efectuarán extracción de datos de forma independiente mediante ficha estandarizada (Anexo 1), manteniendo cegamiento respecto al desenlace. Las discrepancias serán resueltas por consenso o arbitraje de un tercer evaluador. Se recopilarán variables demográficas, antecedentes clínicos, factores de riesgo cardiovascular, manifestaciones clínicas, estudios electrocardiográficos, parámetros de laboratorio (troponina, creatinina, hemoglobina, glucosa), constantes vitales, diagnóstico definitivo y eventos a 30 días. Los valores bioquímicos provendrán del sistema informático del Laboratorio Central. Los electrocardiogramas serán interpretados por dos cardiólogos independientes bajo cegamiento del desenlace. Las constantes vitales se obtendrán de registros de enfermería. El score TIMI se calculará mediante suma directa de siete variables dicotómicas según criterios TIMI 11B. El score GRACE se computará utilizando la calculadora validada disponible en www.outcomes-umassmed.org/grace. El score HEART se determinará sumando cinco componentes según criterios de Six et al. Todos los scores serán calculados por dos investigadores de manera independiente. Un comité de dos cardiólogos, cegados a los puntajes

calculados, adjudicará el diagnóstico definitivo según la cuarta definición universal y los eventos a 30 días mediante revisión de registros hospitalarios, consultas de seguimiento, reportes de hemodinamia, registros de mortalidad institucional y sistema de referencia-contrarreferencia. En caso de información insuficiente, se realizará contacto telefónico con el paciente o familiar. La ficha de recolección será validada por panel de tres expertos y prueba piloto con 30 historias clínicas. Se calculará el coeficiente Kappa interobservador para los scores, buscando valores >0.80 . Los datos se registrarán en Excel 2021 con doble digitación del 10% previo a migración al software estadístico. Los hallazgos clínicos no previstos se documentarán en cuaderno de campo para análisis exploratorio.

f) Aspectos éticos: El proyecto será sometido a aprobación de los Comités de Ética del Hospital Nacional Cayetano Heredia y de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Se dará cumplimiento estricto a los principios de la Declaración de Helsinki y a la normativa nacional vigente. Dado el diseño observacional con revisión de historias clínicas, se solicitará exoneración del consentimiento informado al Comité de Ética, sustentando la ausencia de riesgo para los participantes y el carácter retrospectivo de la recolección de datos. Sin embargo, en los casos en que se requiera contacto telefónico con el paciente o familiar para completar datos de seguimiento, se obtendrá consentimiento verbal documentado, conforme a los procedimientos descritos. La confidencialidad de los datos será garantizada mediante anonimización; solo el equipo investigador tendrá acceso a la información identificable.

g) Plan de análisis: Se realizarán análisis de datos utilizando el programa STATA, específicamente la versión 17.0. Para determinar si las variables numéricas siguen

una distribución normal, se aplica la prueba de Shapiro-Wilk. Esta prueba nos ayudará a entender si las variables numéricas se ajustan a una distribución normal. Las variables que cumplan con la normalidad se mostrarán como promedio más o menos desviación típica; las que no cumplan se presentarán como la mediana junto con su rango intercuartílico. Las variables de tipo cualitativo se reportarán usando sus cuentas y sus porcentajes correspondientes. Se contrastarán los rasgos iniciales entre los enfermos que tienen o no tienen la enfermedad al usar la prueba t de Student o la U de Mann-Whitney para aquellos datos numéricos, y el test de Chi-cuadrado o el exacto de Fisher para los datos de tipo cualitativo. Para cada score se construirán tablas de contingencia 3×2 (tres categorías de riesgo versus presencia/ausencia de ECAM). Se calcularán sensibilidad, especificidad, valores predictivos, razones de verosimilitud con IC95% mediante método de Clopper-Pearson, utilizando alto riesgo versus no alto riesgo como punto de corte. Se construirán curvas ROC con valores continuos de cada score, calculando áreas bajo la curva con IC95%. La comparación entre AUCs se realizará mediante test de DeLong para muestras pareadas con corrección de Bonferroni. Se considerará significativo $p < 0.05$ bilateral. Se analizará la distribución de ECAM según categorías de riesgo de cada score, calculando tasas de eventos por estrato y evaluando tendencia mediante Chi-cuadrado para tendencia lineal. Se realizarán análisis estratificados preespecificados por edad (<65 versus ≥ 65 años), sexo, diabetes mellitus e infarto previo para evaluar consistencia del rendimiento en subpoblaciones relevantes.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Savonitto S, Alpert JS, Thiele H, Campo G, Niccoli G, De Servi S, et al. Acute coronary syndrome without ST-segment elevation: understanding the full spectrum to guide treatment.. *Eur Heart J*. 2025;46(10):ehaf958.
2. Rao SV, O'Donoghue ML, Ruel M, Rab T, Tamis-Holland JE, Alexander JH, et al. 2025 ACC/AHA/ACEP/NAEMSP/SCAI Guide for the management of patients with acute coronary syndromes. *Circulation*. 2025;151(8):e780–e881.
3. Hernández-Vásquez A, Vargas-Fernández R, Chacón-Díaz M. Panorama actual de las corrientes en los casos de infarto al corazón en el Perú: un examen de las bases de datos formales de SUSALUD. *Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc*. 2024;5(4):187–97.
4. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, et al. Fourth global definition of myocardial infarction. *Circulation*. 2018;138(20):e618–51.
5. Fox KA, Dabbous OH, Goldberg RJ, Pieper KS, Eagle KA, Van de Werf F, et al. Estimation of the probability of death and heart attack in the six months following the onset of an acute coronary syndrome: an international prospective observational study (GRACE). *BMJ*. 2006;333(7578):1091.
6. Granger CB, Goldberg RJ, Dabbous O, Pieper KS, Eagle KA, Cannon CP, et al. Components that indicate the probability of death in the hospital according to the international registry of sudden coronary events. *Arch Intern Med*. 2003;163(19):2345–53.
7. Eagle KA, Lim MJ, Dabbous OH, Pieper KS, Goldberg RJ, Van de Werf F, et al. A validated prognostic model for all variants of acute coronary syndrome: assessment of the risk of death at 6 months after discharge in a global registry. *JAMA*. 2004;291(22):2727–33.
8. Collet JP, Thiele H, Barbato E, Barthélémy O, Bauersachs J, Bhatt DL, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in individuals without continuous ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2021;42(14):1289–367.
9. Antman EM, Cohen M, Bernink PJ, McCabe CH, Horacek T, Papuchis G, et al. The TIMI risk score for unstable angina or non-ST-segment elevation myocardial infarction: a tool for prognosis and treatment selection. *JAMA*. 2000;284(7):835–42.
10. Cannon CP, Weintraub WS, Demopoulos LA, Vicari R, Frey MJ, Lakkis N, et al. Contrasting aggressive early tactics and conservative approaches in individuals with unstable coronary syndromes treated with the glycoprotein IIb/IIIa inhibitor tirofiban. *N Engl J Med*. 2001;344(25):1879–87.
11. Six AJ, Backus BE, Kelder JC. Chest pain in the emergency department: the importance of the HEAR scale. *Neth Heart J*. 2008;16(6):191–6.
12. Mahler SA, Riley RF, Hiestand BC, Russell GB, Hoekstra JW, Lefebvre CW, et al. Randomized trial of the HEART pathway: Screening of individuals with acute chest pain in the emergency department for rapid release. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2015;8(2):195–203.
13. Backus BE, Six AJ, Kelder JC, Mast TP, van den Akker F, Mast EG, et al. Early validation of the HEART scale in patients presenting with chest pain in the emergency department. *Int J Cardiol*. 2013;168(3):2153–8.
14. Six AJ, Backus BE, Kelder JC, Steyerberg EW, van Geloven N, Moons KG, et al. The HEART tool for analyzing patients presenting with chest pain in the

- emergency department: an international validation study. *Crit Pathw Cardiol.* 2013;12(3):121–6.
15. D'Ascenzo F, Biondi-Zoccai G, Moretti C, Bollati M, et al. TIMI, GRACE and different risk scales in acute coronary syndromes: a meta-analysis of 40 derivation studies with 216,552 patients and 42 validation studies with 31,625 users. *Contemp Clin Trials.* 2012;33(3):507–14.
 16. Elbarouni B, Goodman SG, Yan RT, Welsh RC, Kornder JM, Deyoung JP, et al. Confirmation of the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE) risk assessment in relation to in-hospital mortality in individuals with acute coronary syndrome in Canada.. *Am Heart J.* 2009;158(3):392–9.
 17. Tang EW, Wong CK, Herbison P. The Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE) risk assessment for hospitalization accurately estimates the long-term mortality rate following an acute coronary syndrome. *Am Heart J.* 2007;153(1):29–35.
 18. Pollack CV Jr, Sites FD, Shofer FS, Sease KL, Hollander JE. Use of the TIMI scoring system for unstable angina and non-ST-segment elevation acute coronary syndrome in an unselected group of patients presenting with chest pain in the emergency department. *Acad Emerg Med.* 2006;13(1):13–8.
 19. De Araújo Gonçalves P, Ferreira J, Aguiar C, Seabra-Gomes R. TIMI, PURSUIT and GRACE risk scores: long-term prediction and relationship with revascularization in non-ST-segment elevation acute coronary syndrome. *Eur Heart J.* 2005;26(9):865–72.
 20. Yan AT, Yan RT, Tan M, Eagle KA, Granger CB, Dabbous OH, et al. Risk scores for classifying risk in acute coronary syndromes: effective, although the simplest approach is not always the most appropriate. *Eur Heart J.* 2007;28(9):1072–8.
 21. Fox KA, Fitzgerald G, Puymirat E, Huang W, Carruthers K, Simon T, et al. Is it necessary to classify patients with acute coronary artery disease for treatment based on their risk level? Reference, external validation, and findings using the updated GRACE risk score. *BMJ Open.* 2014;4(2):e004425.
 22. Abu-Assi E, Ferreira-González I, Ribera A, Marsal JR, Cascant P, Heras M, ¿Are GRACE risk scores still effective in predicting mortality in the current management of acute coronary syndromes? *Am Heart J.* 2010;160(5):826–34.
 23. Aragam KG, Tamhane UU, Kline-Rogers E, Li J, Fox KA, et al. Does ease of use affect accuracy in predicting ACS risk? A retrospective study of the TIMI and GRACE risk scales. *PLoS One.* 2009;4(11):e7947.

7. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

Presupuesto

Rubro	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Recursos humanos	Recolector de datos (investigador principal)	Mes	4	900	3,600
Recursos humanos	Asesoría estadística	Servicio	1	2,000	2,000
Bienes	Materiales de escritorio (lapiceros, folders, archivadores)	Global	1	270	270
Bienes	Tóner e impresiones	Global	1	200	200
Servicios	Internet	Mes	6	80	480
Servicios	Fotocopias	Unidad	1,200	0.50	600
Servicios	Impresión y empastado del informe final	Servicio	1	340	340
Servicios	Movilidad local	Mes	5	100	500
Servicios	Traducción al inglés (abstract)	Servicio	1	400	400
Imprevistos	10% del subtotal				839
				TOTAL	9,229

Fuente de financiamiento: Recursos propios del investigador principal.

Cronograma

Actividad	Ene 2026	Feb 2026	Mar 2026	Abr 2026	May 2026	Jun 2026	Jul 2026	Ago 2026
Elaboración y presentación del proyecto	X							

Aprobación por comités de ética		X	X					
Capacitación del equipo y prueba piloto			X					
Identificación y selección de casos				X	X			
Recolección de datos de historias clínicas					X	X	X	
Digitación y control de calidad de datos						X	X	
Análisis estadístico							X	X
Redacción del informe final								X
Presentación de resultados								X

8. ANEXOS

Anexo 1: Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Valor pronóstico de los scores TIMI, GRACE y HEART en SCASEST

DNI: _____ N° Historia Clínica: _____ Fecha de recolección: ___/___/___

SECCIÓN 1: DATOS DEMOGRÁFICOS

EDAD: _____ años SEXO: Masculino () Femenino ()

PESO: _____ kg TALLA: _____ cm IMC: _____ kg/m²

SECCIÓN 2: ANTECEDENTES CARDIOVASCULARES

<i>Antecedente</i>	<i>Presente</i>
<i>Hipertensión arterial</i>	Sí () No ()
<i>Diabetes mellitus tipo 2</i>	Sí () No ()
<i>Dislipidemia</i>	Sí () No ()
<i>Tabaquismo</i>	Nunca () Ex-fumador () Activo ()
<i>Historia familiar de cardiopatía isquémica prematura</i>	Sí () No ()
<i>Infarto de miocardio previo</i>	Sí () No ()
<i>Revascularización coronaria previa</i>	Sí () No () Tipo: PCI () CABG ()
<i>Insuficiencia cardíaca previa</i>	Sí () No ()
<i>Enfermedad renal crónica</i>	Sí () No ()
<i>Estenosis coronaria conocida $\geq 50\%$</i>	Sí () No ()

SECCIÓN 3: PRESENTACIÓN CLÍNICA

<i>Variable</i>	<i>Valor</i>
<i>Fecha y hora de inicio de síntomas</i>	___/___/___ a las : hrs
<i>Fecha y hora de atención en emergencia</i>	___/___/___ a las : hrs
<i>Tiempo desde inicio de síntomas</i>	___ horas
<i>Características del dolor torácico</i>	Típico () Atípico () No anginoso ()
<i>Número de episodios anginosos en 24 horas</i>	0-1 () ≥ 2 ()
<i>Uso de aspirina en los últimos 7 días</i>	Sí () No ()

SECCIÓN 4: SIGNOS VITALES AL INGRESO

<i>Variable</i>	<i>Valor</i>
<i>Presión arterial sistólica</i>	___ mmHg
<i>Presión arterial diastólica</i>	___ mmHg
<i>Frecuencia cardíaca</i>	___ lpm
<i>Frecuencia respiratoria</i>	___ rpm
<i>Saturación de oxígeno</i>	___ %
<i>Temperatura</i>	___ °C
<i>Clase Killip</i>	I () II () III () IV ()
<i>Paro cardíaco al ingreso</i>	Sí () No ()

SECCIÓN 5: ELECTROCARDIOGRAMA DE INGRESO

<i>Variable</i>	<i>Hallazgo</i>
	<i>Ritmo</i> Sinusal () Otro () Especificar: _____
<i>Depresión del segmento ST ≥ 0.5 mm</i>	Sí () No () Derivaciones: _____
<i>Elevación del segmento ST</i>	Sí () No () Derivaciones: _____
<i>Inversión de onda T</i>	Sí () No () Derivaciones: _____
<i>Bloqueo de rama</i>	Sí () No () Tipo: BRI () BRD ()
<i>Alteraciones inespecíficas de repolarización</i>	Sí () No ()

SECCIÓN 6: LABORATORIO AL INGRESO

<i>Examen</i>	<i>Valor</i>	<i>Unidad</i>
<i>Troponina I ultrasensible</i>	_____	ng/L
<i>Troponina elevada (>percentil 99)</i>	Sí () No ()	
<i>Creatinina sérica</i>	_____	mg/dL
<i>Tasa de filtración glomerular estimada</i>	_____	mL/min/1.73m ²
<i>Hemoglobina</i>	_____	g/dL
<i>Leucocitos</i>	_____	/mm ³
<i>Plaquetas</i>	_____	/mm ³
<i>Glucosa</i>	_____	mg/dL

SECCIÓN 7: CÁLCULO DE SCORES DE RIESGO

A. SCORE TIMI (rango 0-7 puntos)

<i>Variable</i>	<i>Presente</i>	<i>Puntos</i>
<i>Edad ≥65 años</i>	Sí () No ()	___
<i>≥3 factores de riesgo cardiovascular*</i>	Sí () No ()	___
<i>Estenosis coronaria conocida ≥50%</i>	Sí () No ()	___
<i>Desviación del segmento ST ≥0.5 mm</i>	Sí () No ()	___
<i>≥2 episodios anginosos en 24 horas</i>	Sí () No ()	___
<i>Uso de aspirina en los últimos 7 días</i>	Sí () No ()	___
<i>Biomarcadores cardíacos elevados</i>	Sí () No ()	___
SCORE TIMI TOTAL		_____ puntos

*Factores de riesgo: HTA, DM, dislipidemia, tabaquismo, historia familiar

Categorización TIMI: Bajo riesgo 0-2 () Riesgo intermedio 3-4 () Alto riesgo 5-7 ()

B. SCORE GRACE (rango 1-372 puntos)

Se calculará utilizando el nomograma original del estudio GRACE o la calculadora validada disponible en: www.outcomes-umassmed.org/grace

<i>Variable</i>	<i>Valor registrado</i>
<i>Edad (años)</i>	_____
<i>Frecuencia cardíaca (lpm)</i>	_____
<i>Presión arterial sistólica (mmHg)</i>	_____
<i>Creatinina sérica (mg/dL)</i>	_____
<i>Clase Killip (I-IV)</i>	_____
<i>Paro cardíaco al ingreso</i>	Sí () No ()
<i>Desviación del segmento ST</i>	Sí () No ()
<i>Biomarcadores cardíacos elevados</i>	Sí () No ()

SCORE GRACE TOTAL: _____ puntos

Categorización GRACE: Bajo riesgo ≤ 108 () Riesgo intermedio 109-140 ()
Alto riesgo > 140 ()

Interpretación del puntaje:

Rango de Puntaje GRACE	Riesgo de Mortalidad
0-87	0-2%
88-128	3-10%
129-149	10-20%
150-173	20-30%
174-182	40%
183-190	50%
191-199	60%
200-207	70%
208-218	80%
219-284	90%
≥ 285	99%

C. SCORE HEART (rango 0-10 puntos)

<i>Componente</i>	<i>Criterio</i>	<i>Puntos</i>
<i>H - Historia clínica</i>	Poco sospechosa () = 0	_____
	Moderadamente sospechosa () = 1	_____
	Altamente sospechosa () = 2	_____
<i>E - Electrocardiograma</i>	Normal () = 0	_____
	Alteraciones inespecíficas () = 1	_____
	Desviación significativa del ST () = 2	_____
<i>A - Edad (Age)</i>	<45 años () = 0	_____
	45-65 años () = 1	_____
	≥65 años () = 2	_____
<i>R - Factores de Riesgo (Risk factors)</i>	Sin factores de riesgo () = 0	_____
	1-2 factores de riesgo () = 1	_____
	≥3 factores o aterosclerosis conocida () = 2	_____
<i>T - Troponina</i>	Normal () = 0	_____
	1-2 veces límite superior normal () = 1	_____
	>2 veces límite superior normal () = 2	_____
SCORE HEART TOTAL		_____ puntos

Categorización HEART: Bajo riesgo 0-3 () Riesgo intermedio 4-6 () Alto riesgo 7-10 ()

SECCIÓN 8: DIAGNÓSTICO FINAL

<i>Diagnóstico</i>	<i>Selección</i>
<i>Angina inestable</i>	() _____
<i>Infarto agudo de miocardio sin elevación del ST (IAMSEST)</i>	() _____
<i>Otro (especificar)</i>	() _____

SECCIÓN 9: DESENLACES A 30 DÍAS

<i>Evento</i>	<i>Ocurrencia</i>	<i>Fecha del evento</i>
<i>Muerte cardiovascular</i>	Sí () No ()	___ / ___ / ___
<i>Infarto agudo de miocardio recurrente</i>	Sí () No ()	___ / ___ / ___
<i>Revascularización coronaria urgente</i>	Sí () No () Tipo: PCI () CABG ()	___ / ___ / ___
<i>Arritmia ventricular mayor</i>	Sí () No () Tipo: FV () TVSS ()	___ / ___ / ___
<i>Paro cardíaco reanimado</i>	Sí () No ()	___ / ___ / ___

¿Presentó Eventos cardiovasculares mayores (ECAM) a 30 días? Sí () No ()

Fuente de información del seguimiento:

- Historia clínica hospitalaria ()
- Consulta ambulatoria ()
- Contacto telefónico ()
- Registro de mortalidad institucional ()
- Sistema de referencia-contrarreferencia MINSA ()

Observaciones:

Recolector: _____ Firma: _____ Fecha: ___ / ___ / ___

Anexo 2 : Cálculo del tamaño muestral

Se empleó la siguiente fórmula para estimación de sensibilidad en estudios de pruebas diagnósticas:

$$n = \frac{Z^2 \cdot S \cdot (1 - S)}{d^2 \cdot P}$$

Donde:

n = tamaño muestral requerido

Z = valor de la distribución normal para un nivel de confianza del 95% (1.96)

S = sensibilidad esperada (0.80)

d = precisión deseada o margen de error (0.07)

P = proporción esperada de eventos (0.20)

Sustituyendo los valores:

$$n = \frac{(1.96)^2 \cdot 0.80 \cdot (1 - 0.80)}{(0.07)^2 \cdot 0.20}$$

$$n = \frac{3.8416 \cdot 0.80 \cdot 0.20}{0.0049 \cdot 0.20}$$

$$n = \frac{0.614656}{0.00098}$$

$$n \approx 502 \text{ pacientes}$$

Considerando una posible pérdida de información o datos incompletos del 10%, el tamaño muestral se ajustó de la siguiente manera:

$$n_{ajustado} = \frac{502}{0.90} \approx 558 \text{ pacientes}$$

Por lo tanto, el tamaño muestral mínimo requerido fue de aproximadamente 558 pacientes.

Dado que el estudio se realizará en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, donde se estima una captación anual de aproximadamente 80 pacientes con diagnóstico de síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST, en un periodo de 7 años se proyecta incluir alrededor de 560 pacientes, lo cual satisface el tamaño muestral requerido para el estudio.

Anexo 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES DEPENDIENTE

Variable	Definición Operacional	Tipo	Escala	Registro
Eventos cardiovasculares adversos mayores (ECAM) a 30 días	<p>Presencia de al menos 1 de los siguientes eventos dentro de los 30 días posteriores a la atención inicial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muerte de origen cardiovascular • Infarto miocárdico recurrente según cuarta definición universal • Revascularización coronaria urgente (percutánea o quirúrgica) • Arritmia ventricular mayor (fibrilación ventricular o taquicardia ventricular sostenida monomorfa). • Paro cardiorrespiratorio reanimado. 	Cualitativa	Nominal dicotómica	0 = No 1 = Sí

VARIABLES INDEPENDIENTES

Variable	Definición Operacional	Tipo	Escala	Registro
Score TIMI para SCASEST	<p>Suma de siete criterios binarios: (1) edad igual o mayor a 65 años, (2) tres o más factores de riesgo cardiovascular (presión alta, diabetes, alteraciones lipídicas, hábito de fumar, antecedentes familiares), (3) enfermedad coronaria documentada con estenosis del 50% o más, (4) cambio en el segmento ST igual o superior a 0.5 mm, (5) dos o más episodios de angina en las últimas 24 horas, (6) uso de ácido acetilsalicílico en la última semana, (7) aumento de biomarcadores cardíacos. Cada criterio otorga 1 punto. Calculado retrospectivamente por dos investigadores independientes</p>	Cuantitativa discreta / Cualitativa ordinal	Razón (continua) / Ordinal (categorizada)	-Continua: 0-7 puntos -Categorizada: • Bajo riesgo: 0-2 puntos • Riesgo intermedio: 3-4 puntos • Alto riesgo: 5-7 puntos

Score GRACE	Total ponderado de ocho factores basado en el nomograma original: edad (años), ritmo cardíaco (lpm), presión arterial sistólica (mmHg), creatinina en suero (mg/dL), clasificación Killip (I-IV), paro cardiorrespiratorio al momento de ingreso (sí/no), aumento de biomarcadores cardíacos (sí/no), cambio del segmento ST (sí/no). Calculado mediante calculadora validada en www.outcomes-umassmed.org/grace por dos investigadores independientes	Cuantitativa discreta / Cualitativa ordinal	Razón (continua) / Ordinal (categorizada)	-Continua: 1-372 puntos -Categorizada: • Bajo riesgo: ≤108 puntos • Riesgo intermedio: 109-140 puntos • Alto riesgo: >140 puntos
Score HEART	Sumatoria de cinco componentes: (H) Historia clínica (0=no sospechosa, 1=moderadamente sospechosa, 2=altamente sospechosa), (E) Electrocardiograma (0=normal, 1=alteraciones inespecíficas, 2=depresión/elevación significativa del ST), (A) Edad (0=<45 años, 1=45-65 años, 2=≥65 años), (R) factores de Riesgo (0=sin factores, 1=1-2 factores, 2=≥3 factores o enfermedad aterosclerótica conocida), (T) Troponina (0=normal, 1=1-2 veces límite superior normal, 2=>2 veces límite superior normal). Calculado retrospectivamente por dos investigadores independientes	Cuantitativa discreta / Cualitativa ordinal	Razón (continua) / Ordinal (categorizada)	-Continua: 0-10 puntos -Categorizada: • Bajo riesgo: 0-3 puntos • Riesgo intermedio: 4-6 puntos • Alto riesgo: 7-10 puntos

Covariables:

Variable	Definición Operacional	Tipo	Escala	Registro
Edad	Edad alcanzada al momento de la admisión hospitalaria anotada en el expediente médico	Cuantitativa continua	Razón	Número entero ≥18 años

Sexo	Sexo biológico registrado en documento de identidad y consignado en historia clínica	Cualitativa	Nominal dicotómica	0 = Femenino 1= Masculino
Hipertensión arterial	Diagnósticos previos de hipertensión arterial registrado en historia clínica o uso de medicación antihipertensiva, o presión arterial $\geq 140/90$ mmHg en al menos dos mediciones previas documentadas	Cualitativa	Nominal dicotómica	0 = No 1 = Sí
Tabaquismo	Fumador activo (consumo actual de al menos un cigarrillo diario) o exfumador (cese del consumo hace menos de 1 año), registrado en historia clínica mediante interrogatorio	Cualitativa	Nominal dicotómica	0 = No 1= Sí
Diabetes mellitus tipo 2	Diagnósticos previos de diabetes mellitus tipo 2 registrado en historia clínica, o uso de hipoglucemiantes orales o insulina, o glucosa en ayunas ≥ 126 mg/dL en al menos dos ocasiones, o HbA1c $\geq 6.5\%$	Cualitativa	Nominal dicotómica	0 = No 1 = Sí
Historia familiar de enfermedad coronaria	Infarto cardíaco o fallecimiento repentino del corazón en un familiar directo: masculino	Cualitativa	Nominal dicotómica	0 = No 1= Sí
Dislipidemia	Diagnósticos previos de dislipidemia registrado en historia clínica, o uso de hipolipemiantes, o colesterol total >200 mg/dL, o LDL >100 mg/dL, o triglicéridos >150 mg/dL	Cualitativa	Nominal dicotómica	0 = No 1= Sí

Infarto de miocardio previo	Diagnóstico previo de infarto de miocardio documentado en historia clínica, independientemente del tiempo transcurrido	Cualitativa	Nominal dicotómica	0 = No 1 = Sí
Insuficiencia cardíaca previa	Diagnósticos previos de insuficiencia cardíaca documentado en historia clínica, con o sin hospitalización previa por descompensación	Cualitativa	Nominal dicotómica	0 = No 1 = Sí
Revascularización coronaria previa	Registro de intervención coronaria por vía percutánea o cirugía para revascularizar el músculo cardíaco anotado en el expediente médico	Cualitativa	Nominal dicotómica	0 = No 1 = Sí
Enfermedad renal crónica	Evaluación previa de insuficiencia renal crónica documentada en el expediente médico, o nivel de filtración glomerular calculado $<60 \text{ mL/min/1.73m}^2$ por más de 3 meses, calculada mediante fórmula CKD-EPI	Cualitativa	Nominal dicotómica	0 = No 1 = Sí
Características del dolor torácico	Dolor en el pecho típico (síntoma opresivo, localizado detrás del esternón, que se extiende hacia el cuello, mandíbula y brazos, y que se relaciona con síntomas del sistema nervioso autónomo) en comparación con atípico (diferentes características), anotado en el expediente médico	Cualitativa	Nominal dicotómica	0 = Atípico 1 = Sí
Clase Killip al ingreso	Clase Killip evaluada al ingreso: I (sin signos de insuficiencia cardíaca), II (estertores crepitantes, tercer ruido, congestión pulmonar), III (edema pulmonar agudo), IV (shock cardiogénico), registrada en historia clínica	Cualitativa	Ordinal	0 = Clase I 1 = Sí

Paro cardiorrespiratorio al ingreso	Presencia de paro cardiorrespiratorio documentado al ingreso o durante la atención inicial en emergencia, registrado en historia clínica	Cualitativa	Nominal dicotómica	0 = No 1 = Sí
Desviación del segmento ST	Detección de depresión o elevación del segmento ST ≥ 0.5 mm en dos derivaciones adyacentes en el electrocardiograma de 12 derivaciones al momento de la admisión, interpretado por dos cardiólogos independientes de forma ciega	Cualitativa	Nominal dicotómica	0 = No 1 = Sí
Nivel de troponina	Valor cuantitativo de troponina I o T ultrasensible en la primera determinación al ingreso, expresado en ng/L, obtenido del sistema de información del Laboratorio Central	Cuantitativa continua	Razón	Número positivo (ng/L)
Creatinina sérica	Valor de creatinina sérica en la primera determinación al ingreso, expresado en miligramos por decilitro, obtenido del sistema de información del Laboratorio Central	Cuantitativa continua	Razón	Número positivo (mg/dL)
Hemoglobina	Valor de hemoglobina en la primera determinación al ingreso, expresado en gramos por decilitro, obtenido del sistema de información del Laboratorio Central	Cuantitativa continua	Razón	Número positivo (g/dL)
Glucosa sérica	Valor de glucosa sérica en la primera determinación al ingreso, expresado en miligramos por decilitro, obtenido del sistema de información del Laboratorio Central	Cuantitativa continua	Razón	Número positivo (mg/dL)

Estenosis coronaria conocida $\geq 50\%$	Estenosis coronaria $\geq 50\%$ documentada en coronariografía previa o angiotomografía coronaria previa, registrada en historia clínica o informes de procedimientos previos	Cualitativa	Nominal dicotómica	0 = No 1 = Sí
Tipo de síndrome coronario agudo	Angina inestable (sin elevación de biomarcadores) versus infarto sin elevación del ST (con elevación de biomarcadores), según cuarta definición universal de infarto, adjudicado por comité independiente de dos cardiólogos mediante revisión de historia clínica y resultados de laboratorio	Cualitativa	Nominal dicotómica	0 = Angina inestable 1 = Infarto sin elevación del ST